

ფიზიკოსი ქალები



გამომცემლობა „საბჭოთა სახარტიველო“
თბილისი – 1988

კრებული „ფიზიკოსი ქალები“ არის ფიზიკის საბჭო-
თა ისტორიკოსების კოლექტიური ნაშრომი. იგი მოგვი-
თხრობს მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის ფიზიკოსი ქა-
ლების ცხოვრებასა და მეცნიერულ მოღვაწეობაზე.

კრებული შეადგინა მეცნიერების ისტორიის პარიზის საერთაშორისო
აკადემიის ნაწევრი ვერმა, პროფესორმა ვ. პ ა რ კ ა ძ ე მ.

რ ე ც ე ნ ზ ე ნ ტ ე ბ ი:
პროფესორი ვ. პ ა რ კ ა ძ ე მ
დოცენტი ლ. ჯ ი ძ ი ა

1704010000 – 198

73 — 88

M 607/08/ – 88

© გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1988
USBN 5 – 529 – 00003 – 7

წ ი ნ ა ს ი ტ ყ ვ ა ო ბ ა

IV საუკუნის ბერძენი ქალი პიპატია ქალთა შორის ქრონოლოგიურად პირველ მეცნიერად არის აღიარებული. მომდევნო საუკუნეებში მეცნიერ ქალთა რიგებს თითქმის არაფერია შემატებია. პიპატიას ბარბაროსულმა დასჯამ იგი მკვნიერებისათვის წამებულთა სიის სათავეში მოაქცია და მსოფლიოს ქალთა შორის მეცნიერების მიმართ ლტოლვა სრულიად შეაჩერა, მით უფრო, რომ ეეროპასა და რუსეთში ქალებს XX საუკუნემდე ეკრძალებოდათ უმაღლესი განათლების მიღება და, რასაკვირველია, მეცნიერული მუშაობაც.

1732 წლის 17 აპრილს ბოლონიის /იტალია/ უნივერსიტეტის ფიზიკოსმა ქალმა ლაურა ბასიმ საჯაროდ დაიცვა ფილოსოფიის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი; 1786, 1819, 1839 წლებში ინგლისელმა ასტრონომმა ქალმა კაროლინა პერშელმა 8 კომეტა და 12 ნისლეული აღმოაჩინა. ამ დამსახურებისათვის იგი დიდი ბრიტანეთის სამეფო ასტრონომიული საზოგადოების ოქროს მედლით დააჯილდოვეს.

მეცხრამეტე საუკუნისათვის მთელ მსოფლიოში გამოგონებულ ქალზე მხოლოდ 12 პატენტი იყო გაცემული. პირველი პატენტი მიიღო მერი კიზმა 1809 წლის 5 მაისს აშშ-ში — აბრეშუმის ძაფის საქსოვი მანქანის გამოგონებისთვის; მეორე — მერი ბრემმა 1815 წლის 21 ივლისს გერმანიაში — კორსეტის გამოგონებისთვის; მესამე — სოფი აშერმა 1818 წელს საფრანგეთში — ლეველის დასაშვადებელი ფხენილის გამოგონებისთვის; მეოთხე — მერი ჯონსონმა დიდ ბრიტანეთში 1819 წელს — ნაღების გასაყინი მანქანის გამოგონებისთვის; მეხუთე — სარა მატერმა იტალიაში 1815 წელს — ზღვის ფსკერის შესასწავლი ტელესკოპის გამოგონებისთვის. შემდეგ წლებში პატენტები გაიცა საოპერაციო მაგიდის, ბანდაჟის გამოგონებისათვის და ა. შ¹.

XIX საუკუნის მეორე ნახევარში და ჩვენი საუკუნის პირველ მეოთხედში ქალთა უფლებების დასაცავად სახელმწიფოებრივი მეცნიერები გამოვიდნენ. მაგალითად, გეტინგენის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე 1919 წელს გამოჩენილმა მათემატიკოსებმა ფელიქს კლაინმა და დავიდ ჰილბერტმა იშუამდგომლეს, რათა საოცარი ნიჭის მქონე ქალი ემი ნეთერი მიეღოთ სამეცნიერო სამუშაოზე. საბჭო კატეგორიული წინააღმდეგი იყო. მაშინ კლაინმა ისტორიული ფრაზა წარმოთქვა: „უნივერსიტეტი მამაკაცთა აბანო როდია, სადაც ქალები არ დაიშვებიან“ ამის შემდეგ საბჭომ უკან დაიხია და ნეთერს ნება დართეს გეტინგენის უნივერსიტეტში ემუშავა. ამით დაირღვა მრავალსაუკუნოვანი დახვასებული ტრადიცია და ჯერ გერმანიის, ხოლო თანდათან მთელი ევროპის უნივერსიტეტებში

ჭაბუკებთან ერთად ქალიშვილებიც სწავლობენ. მაგრამ მიუხედავად აღნიშნული „ამნი-სტიისა“, ევროპის უმაღლესი სასწავლებლების ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტებს ქალთა სქესი ნაკლებად ეტანება. შავალითოსთაის ერთ შემთხვევას გაეხსენებთ: 1961 წლის 14 მაისს ვაშლინისლი დანიელი ფიზიკოსი ნილს ბორი შეუღლით მარგარეტით თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტს ეწვია, სადაც გოგონებზე მრავლად იუყნენ ბორებმა მაშინვე იკითხეს: „ეს გოგონები რომელ ფაკულტეტზე სწავლობენო“. როცა გაიგეს, რომ ისინი ფიზიკის ფაკულტეტზე სწავლობდნენ, მათ გაოცებას სასლვარი არ ჰქონდა: „ჩვენთან ფიზიკისა და მათემატიკის ფაკულტეტებზე მხოლოდ ის გოგონები შედიან, რომლებსაც დიდი ფიზიკური ნაკლი აქვთო“.

რუსეთის იმპერიის უმაღლეს სასწავლებლებში ქალთა შიღება ევროპას კარგა ხნით ჩამორჩა, ამიტომ იყო, რომ რუსი ქალები უმაღლეს განათლებას ევროპაში იღებდნენ.

დღეისათვის მსოფლიოს ქალებმა უკვე მეცნიერების მწვერვლებს მიაღწიეს. 1903 წელს პოლონელი ფიზიკოსი ქალი მარი სკლოდოვსკა-კიური ნობელის პრემიის პირველი ლაურეატი ქალი გახდა. საბჭოთა კავშირში მრავალ მეცნიერ ქალს მინიჭებული აქვს ლენინური და სახელმწიფო პრემიები.

წინამდებარე კრებულს საკითხის ამოწურვის პრეტენზია არ გააჩნია, მის მიღმა ალბათ ბევრი ფიზიკოსი ქალი აღმოჩნდება, მათი ცხოვრებისა და მეცნიერული შემკვიდრების აღსაწერად, სამწუხაროდ, საჭირო მასალა ვერ მოვიძიეთ.

როგორც წესი, პირველი ცდა ხარყუნებს არ გამორიცხავს. გამონაკლისი არც ჩვენი კრებული იქნება, მაგრამ გვეჯერა, რომ მომდევნო თაობა საქმეს წარმატებით გააგრძელებს და ახალი გვარებით გაამდიდრებს კრებულს.

3. პარტამ

პ ი პ ა ტ ი ა

370 — 415

პირველი ფიზიკოსი, მათემატიკოსი, ასტრონომი, ექიმი, ნეოპლატონიზმის თეოლოგიური მიმდევარი ქალი პიპატია /წარმოშობით ბერძენი/ დაიბადა ცნობილი მათემატიკოსის თეონ ალექსანდრიელის ოჯახში. პიპატიას პირველი მასწავლებელი თვით მამამისი იყო. მამის ხელმძღვანელობით იგი ეუფლებოდა სექსტ მენიერებებსა და



ფილოსოფიის საყუქრებს. იგი ესმარებოდა მამას პტოლემეოსის „ალმაგესტის“ თერამეტნაწილიანი ტრაქტატის გადაწერაში და ევკლიდეს „ელემენტების“ გადასინჯვაში. პიპატიამ სწავლა განაგრძო ათენში,

რის შემდეგ თვითონვე დაიწყო ლექციების კითხვა ალექსანდრიის მუზეუმში. ჰიპატიას მოწაფეებს შორის ასახელებენ ბერძენ მჭევრმეტყველსა და ნეოპლატონიკოს სინესიოსს.

ეს მცირე, თითქოს უმნიშვნელო ფაქტი ბევრ საგულისხმო გარემოებაზე მიგვითითებს, რომელთაგან ორს აღვნიშნავთ: პირველი ის, რომ ძველ საბერძნეთში მამაკაცი და ქალი სწორუფლებიანი ყოფილან და მეორე — იმ დროს საბერძნეთში ქალებს ჰქონდათ როგორც სწავლის, ასევე მასწავლებლობის უფლება. ამ გარემოებას ჩვენ განსაკუთრებით ვუსვამთ ხაზს, იმიტომ, რომ ევროპასა და რუსეთში ქალებს XX საუკუნემდე ეკრძალებოდათ უმაღლესი განათლების მიღება და, რასაკვირველია, მეცნიერული მუშაობაც.

ჰიპატიას მსოფლმხედველობა ეწინააღმდეგებოდა ეკლესიის დოგმატიკურ სწავლებას. იგი თავის ლექციებში ქადაგებდა ადამიანის გონების თავისუფლებას; მამაკაცთა თანაბრად მონაწილეობდა ქალაქის საზოგადოებრივ საქმიანობაში და ამიტომაც მოსახლეობაში დიდი პოპულარობით სარგებლობდა. იგი განმარტავდა პლატონისა და არისტოტელეს შრომებს.

მიუხედავად იმისა, რომ ჰიპატია ლამაზი, პატიოსანი და შრომისმოყვარე ქალი ყოფილა, არ გათხოვილა. ფართოდ ყოფილა ცნობილი მისი შრომები ფიზიკასა და მათემატიკაში, მაგრამ, საუბედუროდ, ვერც ერთმა მათგანმა ჩვენამდე ვერ მოაღწია. მისი შრომები ბერძენმა ფანატიკოსებმა დაწვეს, ხოლო რაც გადარჩა, რომაელმა ჯარისკაცებმა ალექსანდრიის მდიდარ ბიბლიოთეკასთან ერთად გაანადგურეს.

აღსანიშნავია, რომ ბიზანტიურ ხელნაწერებში მოხსენიებულია ჰიპატიას კომენტარები დიოფანტეს „აღებრის“, აგრეთვე ასტრონომიული კანონები და კომენტარები აპოლონიუს პერგიელის „კონუსური კვეთების თეორიის“ შესახებ და სხვ.

ჰიპატიამ კაცობრიობას შეუნარჩუნა დიოფანტეს „ართიმეტიკის“ პირველი ექვსი ტომი. ამავე ავტორის მომდევნო შვიდი წიგნისათვის ჰიპატიას კომენტარები არ გაუკეთებია, რის გამო ისინი დავიწყებას მიეცა.

ჰიპატია ალექსანდრიაში თავისი დროის უძლიერეს ორატორად ითვლებოდა.

სამართლიანობისათვის მეგრძოლმა ჰიპატიამ წერილით მიმართა ეისკოპოს კირილეს და მოითხოვა უდანაშაულოდ დაპატიმრებული ერთი მეცნიერის გათავისუფლება. კირილე ისედაც გაღიზიანებული იყო იმით, რომ ჰიპატია თავის საჯარო ლექციებში ეკლესიის წინააღ-

მდეგ გამოდიოდა. მას ჯერ ეს ვერ აეტანა და ახლა კირილეს ბოროტებას საზღვარი დაეკარგა: 415 წლის მარტში მან ფანატიკოსთა ბრბო მიუსია ჰიპატიას. იგი ეტლიდან ჩამოაგდეს, ძალით შეიყვანეს ეკლესიაში და იქ ჩაიდინეს ის, რაც კაცობრიობის ისტორიაში არც მანამდე და არც შემდეგ არ მომხდარა: ეკლესიის გუმბათის ქვეშ ბრბომ ნაჭერ-ნაჭერ აკუწა პირველი მეცნიერი ქალის, ჰიპატიას სხეული. მისი ჩონჩხი კი კოცონზე დაწვეს.

ჰიპატიას, ასეთი წამების მიუხედავად, თავის მრწამსზე უარი არ უთქვამს. ჰიპატიას ეს გმირული საქციელი შემდგომში მრავალ ლიტერატურულ და მეცნიერულ ნაშრომს დაედო საფუძვლად.

1706—1749



გაბრიელ-ემილია ლე ტონელიე დე ბრეიტელი, მარკიზა დიუ შატლე, რომელიც მეცნიერებისა და კულტურის ისტორიაში ემილია დიუ შატლეს სახელით შევიდა, დაიბადა 1706 წლის 17 დეკემბერს პარიზში, მდიდარ, არისტოკრატიულ ოჯახში. მამას ერთ-ერთი მთავარი თანამდებობა ეჭირა სამეფო სასამართლოში, დედა, ასევე, ტიტულოვანი თავადური გვარის წარმომადგენელი იყო. ემილიამ საფუძვლიანი საშინაო განათლება მიიღო — მას ასწავლიდნენ ლიტერატურას, მუსიკას, ენებსა და მეცნიერებას.

1725 წელს იგი ცოლად გაჰყვა მარკიზ დიუ შატლეს, გრაფ ლომონს და გაემგზავრა სამხრეთ საფრანგეთის ერთ პატარა ქალაქში, სადაც მის ქმარს გუბერნატორის პოსტი ეკავა.

ცოლ-ქმარს შეეძინა სამი ქალიშვილი, რომელთაგან ერთი დაბადებიდან რამდენიმე თვისა გარდაიცვალა.

1730 წელს ემილია დიუ შატლე პარიზში დაბრუნდა. გართობას არ იკლებდა, სანამ 1733 წელს ბედმა გენიალურ მოაზროვნეს ფ. მ. ვოლტერს არ შეახვედრა. გამოჩენილ ადამიანთან ურთიერთობამ აიძულა ახალგაზრდა ქალი ეღიარებინა, რომ ამქვეყნად არსებობენ საგნები, რომლებიც გაცილებით უფრო საინტერესოა, ვიდრე სალონური გართობა.

სწორედ ამ დროს დაამთავრა ვოლტერმა თავისი ცნობილი „ფილოსოფიური წერილები“, რომლებშიც გააანალიზა იმ დროისათვის საფრანგეთში თითქმის უცნობი ნიუტონისეული სწავლების ფილოსოფიური ასპექტები.

ვოლტერის დახმარებით ემილია დაუმეგობრდა პ. მოპერტუისა და ოცი წლის მათემატიკოსს ა. კლეროს, რომელმაც იმ დროისათვის უკვე

მოასწრო სახელი გაეცა არა მარტო საფრანგეთში, არამედ მის სა-
ხელმწიფოს გარეთაც. ახალგაზრდა მარკიზა სერიოზულად დაინტერესდა
ნიუტონისეული სწავლებით, მაგრამ სპეციალური ცოდნა არ ჰყოფნიდა
და დაიწყო მათემატიკის შესწავლა თვით მიპერტუისთან.

1734 წლის ივნისში, როდესაც ვოლტერს ციხე ემეპრებოდა, ემი-
ლიამ იგი დაძალა თავის ციხე-სიმაგრე სირეში (ეს იყო მისი ერთ-ერთი
საგვარეულო ციხე-სიმაგრე), შამპანის პროვინციაში. მალე ვოლტერმა
და მისმა ენერგიულმა მეგობარმა ეს უძველესი ციხე-სიმაგრე საფრან-
გეთის ინტელექტუალური ცხოვრების ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელო-
ვან ცენტრად გადააქციეს.

1735 წელს სირეში მიწვეული იყო იტალიელი ფ. ალგაროტი, რო-
მელიც ნიუტონის ოპტიკაზე მუშაობდა. მისი წიგნი 1737 წელს გა-
მოქვეყნდა. ალგაროტმა დაიყოლია ვოლტერი და ემილია დიუ შატლე,
ჩაბმულიყენეს ნიუტონის იდეების აქტიურ პროპაგანდასა და პოპულა-
რიზაციაში.

მარკიზა თავისუფლად ფლობდა ლათინურ, იტალიურ და ინგლისურ
ენებს. უკვე კარგად ორიენტირებდა მათემატიკაშიც. ყველაფერი ეს
დაეხმარა მას გარკვეულიყო ნიუტონის და მისი მომხრეებისა და მო-
წინააღმდეგეების შრომებში.

30-იან წლებში გამოქვეყნდა მის მიერ დამუშავებული ნიუტონის
ოპტიკის პოპულარული შინაარსი ნიუტონისეული მსოფლიო მიზიდუ-
ლობის კანონის დაცვისათვის, შრომები ნიუტონის ნატურფილოსო-
ფიის მიხედვით.

1737 წელს პარიზის მეცნიერებათა აკადემიამ გამოაცხადა მორიგი
სამეცნიერო კონკურსი. ემილიამ კონკურსზე წარადგინა დისერტაცია
„ცეცხლისა და მისი გაურცელების ბუნების შესახებ“. ვოლტერმაც
მოისურვა მონაწილეობა მიეღო კონკურსში და ამ მიზნით ციხე-სი-
მაგრე სირეში ჩამოაყალიბა ქიმიური ლაბორატორია. კონკურსის შედე-
გები 1738 წლის აპრილში გამოცხადდა — პრიზი გაიყვეს გამოჩენილმა
პეტერბურგელმა მათემატიკოსმა ლ. ეილერმა და ორმა სხვა, არც ისე მა-
ღალი რანგის მეცნიერმა. კონკურსის პირობების თანახმად, უნდა
გამოქვეყნებულიყო მხოლოდ საპრიზო თხზულებები, მაგრამ იმის გამო,
რომ დიუ შატლეს დისერტაცია ჟიურიმ მოიწონა, იგი გამონაკლისის
სახით წარადგინეს გამოსაქვეყნებლად.

მალე ემილია დიუ შატლე შეუდგა მეტად დიდ და მნიშვნელოვან
სამუშაოს — მან გადაწვიტა დაწერა ნიუტონის სწავლებაზე დაფუძ-
ნებული წიგნი მექანიკისა და ფიზიკის პრინციპების შესახებ. საინ-

ტერესოა აღინიშნოს, რომ ეს წიგნი ავტორმა ჩაიფიქრა როგორც სა-
ხელმძღვანელო თავისი ვაჟიშვილისათვის ლუი-მარი-ფლორესათვის.

1738 წელს ი. ბერნულისა და მოპერტიუს გავლენით დიუ შატლეს
დაინტერესდა გ. ლაიბნიცის სწავლებით „ცოცხალი ძალის“ შესახებ,
მაგრამ ნიუტონისა და ლაიბნიცის სისტემათა წინააღმდეგობამ აიძულა
შეეწყვიტა ამ წიგნზე მუშაობა. მან გამოჩენილი გერმანელი მეცნიერის
იდების შესწავლა დაიწყო.

1740—1742 წლებში პარიზსა და ქ. ამსტერდამში გამოქვეყნდა
ე. დიუ შატლეს შრომა „ფიზიკის საფუძვლები“. ამ წიგნში დიუ შატლეს
გამოხსნული ჰქონდა შეეტანა ფიზიკის, მექანიკისა და ფილოსოფიის სა-
კითხები, მაგრამ გამოვიდა ამ წიგნის მხოლოდ I ტომი, რომელიც 14
თავისაგან შედგებოდა. მათი შინაარსი შეიცავდა შემეცნების მთელ
თეორიას და მთავრდებოდა თავებით უძრაობის, მოძრაობისა და სიძძი-
მის ძალების შესახებ. ტრაქტატი დაფუძნდა ნიუტონის სწავლებაზე,
მაგრამ ლაიბნიცის ცოცხალ ძალასაც ჯეროვანი ყურადღება მიექცა.

ამ წიგნს დიდი შეფასება მისცეს ვოლტერმა და ლ. ეილერმა.

1745 წლიდან დიუ შატლეს ერთადერთ სამეცნიერო მოღვაწეობას
წარმოადგენდა ნიუტონის ცნობილი „ნატურფილოსოფიის მათემატი-
კური საწყისების“ ფრანგულ თარგმანზე მუშაობა. ამ გამოცემის მეორე
ტომში დიუ შატლეს გვამღვევს ფართო კომენტარს. იგი ორ ნაწილად
იყოფა: პირველში გადმოცემულია ძირითადი მდგომარეობები ნიუტონ-
ისეული თეორიების, პლანეტებისა და მათი თანამგზავრების მოძრა-
ობის, დედამიწის ფორმის განსაზღვრის, ზღვის მიქცევისა და მოქცევის
შესახებ. მეორე ნაწილს ჰქვია „სამყაროს სისტემას მიკუთვნებული
მნიშვნელოვანი ამოცანების ანალიზური ამოხსნა“. ერთი წლის შემდეგ
ამ მოღვაწეობაში, როგორც ექსპერტი და კონსულტანტი, ებმება კლერო.
1747 წლის გაზაფხულისათვის გამოცემის გეგმა მთლიანად შეიმუშავეს
და პირველი თავები გამოსაქვეყნებლად ჩააბარეს. მაგრამ ამ საქმეში
კლეროს მონაწილეობა ემილია დიუ შატლესთან შეხლას იწვევს. საქმე
ისაა, რომ ამ პერიოდში კლერო ნიუტონისეული მსოფლიო მიზიდუ-
ლობის კანონის „რევიზიის ლიდერი იყო“. ამ უსიამოვნო ისტორიაში
დიუ შატლეს ცამდე მართალი აღმოჩნდა, ხოლო აღიარებული მათემა-
ტიკოსი და ასტრონომი კლერო საჯაროდ შერცხვა.

ამის შემდეგ ემილია დიუ შატლეს გაემგზავრა დასავლეთ საფრან-
გეთის პატარა ქალაქ ლიუნევილში, სადაც ერთ-ერთ ციხე-სიმაგრეში
პოლონეთის ყოფილი მეფე სტანისლავ I ცხოვრობდა.

1749 წლის თებერვალში დიუ შატლეს პარიზში დაბრუნდა. მან კლერო

როს თანავეტორობით უკვე პრაქტიკულად გაკეთებული შრომის დაბოლოებაზე დაიწყო მუშაობა. ემილია ჩქარობდა, რადგან ფეხმძიმე იყო და მალე დედა უნდა გამხდარიყო. ივნისის ბოლოს ემილია კვლავ ლიუნევილში გაემგზავრა და 10 სექტემბერს 43 წლის ასაკში შშობიარობისას გარდაიცვალა.

სიკვდილის წინ მან თავისი თარგმანის ხელნაწერი პარიზის სამეფო ბიბლიოთეკის თანამშრომელს გადასცა. ეს თარგმანი, რომელიც ნაწილობრივ 1756 წელს დაიბეჭდა, ხოლო 1759 წელს პირველად გამოიცემთლიანად, დღემდე რჩება ნიუტონის უდიდესი ქმნილების ერთადერთ ფრანგულ თარგმანად.

ემილია დიუ შატლემ დიდი სარგებლობა მოუტანა თავის ქვეყანას — მისი შრომების წყალობით ფრანგი მეცნიერების მრავალ თაობამ მიეცა საშუალება ურთიერთობა ჰქონოდა ნიუტონის მეცნიერულ შემკვიდრეობასთან. ამიტომ იგი მონაწილეა საფრანგეთის მეცნიერების უდიდესი აღმასვლისა XVIII ს-ის ბოლოსა და XIX ს-ის დასაწყისში ე. დიუ შატლემ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა ვოლტერის ცხოვრებაშიც, დაეხმარა მას, დამალა გაჭირვების ჟამს, დაიცვა მტრებისაგან, იგი ვოლტერზე ძლიერ ინტელექტუალურ გავლენასაც ახდენდა. მრავალი ლექსი, დრამა და წიგნი მიუძღვნა ვოლტერმა „შშვენიერ ემილიას“.

1711—1778



წინა საუკუნეების მეცნიერ ქალთა ბედისაგან განსხვავებით ლაურა ბასის ცხოვრების გზა ბედნიერი და ჰარმონიული იყო. ჩვენი თანამედროვე ფიზიკოსი ქალების წინამორბედად თამამად შეიძლება დავასახელოთ იტალიელი ფიზიკოსი ქალი, ევროპის უძველესი და ყველაზე პოპულარული — ბოლონიის უნივერსიტეტის /დაარსდა მე-11 საუკუნეში/ პროფესორი ლაურა ბასი.

ბოლონიის უნივერსიტეტი განთქმული იყო არა მხოლოდ იმით, რომ პირველი უნივერსიტეტი იყო მსოფლიოში, არამედ იმითაც, რომ უადრესად ცნობილი და დაარსების დღიდანვე მრავალრიცხოვანი გახდა. უკვე მე-13

საუკუნეში მასში ათი ათასი სტუდენტი სწავლობდა. ევროპის იმ დროის სახელმწიფოთა მეფეების შვილები ბოლონიის უნივერსიტეტში სწავლას დიდ პატივად სთვლიდნენ. მაგრამ ყველაფერ ამას ერთი საოცრად პროგრესული მოვლენა ემატებოდა — მასში სწავლის უფლება ქალიშვილებსაც ეძლეოდათ, და კიდევ უფრო საოცარი, რითაც ბოლონიის უნივერსიტეტი ევროპის გვიანდელი უნივერსიტეტებისაგან განსხვავდებოდა ის იყო, რომ ბოლონიის უნივერსიტეტი ქალებს მასწავლებლობისა და სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის უფლებას ანიჭებდა.

ბოლონიის უნივერსიტეტში სწავლობდნენ შემდეგში გამოჩენილი მეცნიერნი: ნიკოლა კოპერნიკი, ლუიჯი გალვანი და სხვ. ამ უნივერსიტეტის დაარსების საუკუნეშივე მეცნიერმა ქალმა დოქტა აკორსომ იურიდიულ მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი მოიპოვა და იქვე მიიწვიეს ლექციების წასაკითხად; მე-15 საუკუნეში პრაქტიკული მედიცინის კათედრას განაგებდა ექიმი ქალი — პროფესორი დოროთეა ბუკი; მე-18 საუკუნეში ამ უნივერსიტეტის სამეცნიერო საბჭოს შემადგენლობაში შეიყვანეს მათემატიკოსი ქალი — პროფესორი მარი ანიეზი.

ბოლონიის უნივერსიტეტი ერთადერთი იყო ევროპაში, სადაც კათოლიკურმა ეკლესიამ გაბატონება ვერ შეძლო, იქ ყოველთვის საღი აზრი ბატონობდა.

ლაურა-მარი ბასი დაიბადა 1711 წლის 31 ოქტომბერს ბოლონიაში, იურიდიულ მეცნიერებათა დოქტორის, ბოლონიის უნივერსიტეტის პროფესორის, ჯუზეპე ბასის ოჯახში. დაწყებითი განათლება მან ოჯახში მიიღო. გოგონამ ადრე გამოაქვდა კუნძერკინდის ნიჭი და შრომის სიყვარული: შეისწავლა ევროპული ენები, ფიზიკა და მათემატიკა. საშუალო სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ მისაღები გამოცდების ჩაბარების გზით ჩაირიცხა ბოლონიის უნივერსიტეტში.

1732 წლის 17 აპრილს, როცა ლ. ბასი 21 წლისაც არ იყო, დაინიშნა მისი სადოქტორო დისერტაციის საჯარო დაცვა. მატინე გადმოგვცემს, რომ ბასის დაცვაზე დასასწრებად ქ. ბოლონიის მოსახლეობა მოზღვავდა, დარბაზში ტევა არ იყო. სამეცნიერო საბჭოს წინაშე ბასიმ დაამტკიცა შვიდი ფილოსოფიური თეზისი და მოყვა ნიუტონის სინათლის კორპუსკულური თეორიის შესახებ, რაც იმ დროს მეცნიერებაში სიახლედ ითვლებოდა. ამის შემდეგ სამეცნიერო საბჭოს წევრებმა უამრავი შეკითხვა მისცეს ბასის, რაზეც დისერტანტი უყოყმანოდ და ამომწურავად პასუხობდა. დაცვის პროცედურა დიდხანს გაგრძელდა და იმით დამთავრდა, რომ დისერტანტს „დოქტორის ბერეტი“ დაახურეს და ტრადიციის მიხედვით მეცნიერებაში გზა დაულოცეს. გამოჩენილი იტალიელი ფიზიკოსი ფრანჩესკო გრიმალდი აღტაცებას ვეღარ ფარავდა. ამას მოყვა მისალოცი სიტყვა, რომლითაც სამეცნიერო საბჭოს მდივანი გამოვიდა. მან ლაურა ბასის სასუიშო ვითარებაში გადასცა ფილოსოფიის მეცნიერებათა დოქტორის დიპლომი და დოქტორის მანტია მხრებზე მოახვია.

21 წლის ფიზიკოსი ქალი — მეცნიერებათა დოქტორი, არა მარტო მე-18 საუკუნის ბოლონიის უნივერსიტეტს, არამედ მთელი შემდგომი პერიოდის უნივერსიტეტებს და სამეცნიერო - კვლევით დაწესებულებებს არ მოვლინებია. ლ. ბასის დაცვას მთელი ქალაქის მოსახლეობა დიდი ზეიმით შეხვდა. ბასის პატივსაცემად გამოიცა ლექსების ორი კრებული; გამოუშვეს ბასის სამახსოვრო მედალი, რომლის ერთ მხარეს გამოსახულია ბასის პროფილი, ხოლო მეორეზე — რომაელი ქალღმერთი მინერვა /მასწავლებელთა, მეცნიერთა, მხატვართა და სხვათა მფარველი/, რომელსაც პატარა გოგონას თავზე ხელში ჩირაღდანი უჭირავს. მედალს ლათინურად აწერია: „მხოლოდ ღირსეული დაინახავს მინერვას.“

ერთი თვის შემდეგ ბასის სადოქტორო დისერტაცია დაუმი-

ტიცეს, რის შემდეგ იგი მიიწვიეს გამოყენებითი ფიზიკის კურსის წასაკითხად ბოლონიის უნივერსიტეტში.

1733 წელს 22 წლის ბასი მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორ ჯივანე-ჯუზეპე ვერატიზე გათხოვდა და თორმეტი შვილის დედა გახდა.

დისერტაციის დაცვის შემდეგ ბასის სამეცნიერო ინტერესები გაფართოვდა: მან მათემატიკისა და ასტრონომიის შესწავლა დაიწყო. მისი მეცნიერული ავტორიტეტი იმდენად გაიზარდა, რომ პროფესორი მ. ანიეზი თავის მათემატიკურ შრომებს სარეცენზიოდ ბასის უგზავნიდა.

ფიზიკის ლექციების კურსის წასაკითხად ლ. ბასი ლონდონისა და პარიზის უნივერსიტეტებში მიიწვიეს, მაგრამ ამ ქალაქებში ბასი ოჯახური პირობების გამო ვერ წავიდა. ეს მიწვევები განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რადგან ევროპის სხვა უნივერსიტეტების დებულებათა მიხედვით ქალებს აკრძალული ჰქონდათ არა მარტო მასწავლებლობა, არამედ მათში სწავლაც კი.

ბოლონიის უნივერსიტეტის არსებობის პირველი შვიდი საუკუნის მანძილზე სტუდენტების სწავლება ლექტორის ბინაზე მიმდინარეობდა. ლაურა ბასის ლექციების მოსასმენად სტუდენტები ევროპის სხვა ქალაქებიდან ჩამოდიოდნენ.

მისი ლექციები უაღრესად გასაგები, საინტერესო და მიზიდველი ყოფილა. ლექციების დროს განსაკუთრებული სიმპათიით და ღრმა ცოდნით მედღენდებოდა რ. დეკარტის, გ. ლაიბნიცისა და ბოლოს ი. ნიუტონის შრომების ცოდნა.

ბასი მარტო ზუსტი მეცნიერებით არ ყოფილა გატაცებული. იგი საფუძვლიანად იცნობდა მსოფლიო ლიტერატურას, წერდა ლექსებს და სხვ.

ფიზიკაში მისი ოთხი შრომა გამოიცა. ისინი ეხებოდა მექანიკას, პნევმატიკას, ჰიდრავლიკას. ფიზიკაში იგი თავისი თანამემამულეების, გ. გალილეისა და ე. ტორიჩელის გზას გაჰყვა.

ლაურა ბასი განსაკუთრებული სილამაზის მანდილოსანი იყო. ამასთან ზედმიწევნით პატიოსანი და შრომისმოყვარე. იტალიელი თანამედროვენი მას ღრმა პატივს სცემდნენ.

ლ. ბასი გარდაიცვალა 1778 წლის 20 თებერვალს. იგი დაკრძალეს ბოლონიაში ლუიჯი გალვანის გვერდით.

მადლიერმა იტალიელებმა ბოლონიის უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკის შენობის წინ ლაურა ბასის ძეგლი დაუდგეს.

1778—1819

ფრანგმა გამოგონებლებმა, ძმებმა ჟოზეფ და ეტიენ მონგოლფებმა ტილოსაგან დამზადებული სფერო ბოლით აავსეს და 1783 წლის 5 ივნისს ვიდალონ ლეზ-ანონში (არდემის დეპარტამენტი), ნახევარი კილომეტრის სიმაღლეზე ტროპოსფეროში ადამიანის გარეშე ააფრინეს. მართალია, ბურთმა ზევით მხოლოდ რამდენიმე წუთი დაჰყო, მაგრამ ამ ექსპერიმენტმა დიდი სენსაცია გამოიწვია არა მარტო საფრანგეთში, არამედ მთელ ევროპასა და აზიაში. როგორც კი ამ ამბავმა პარიზამდე მიადღწია, საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიამ გამოჰყო კომისია ანალოგიური ცდების ჩასატარებლად. უკვე სამეცნიერო მიზნებით ბურთის აფრენა ფიზიკოს ჟაკ შარლს დაევალა. შარლისათვის ეს დავალება მოულოდნელი იყო. მან ისიც არ იცოდა, რა გაზით გაავსეს ძმებმა მონგოლფებმა თავისი სფერო (ვინაიდან მონგოლფები ამას საიდუმლოდ ინახავდნენ). ამიტომ შარლის არჩევანი წყალბადზე შეჩერდა. მან ყველაფერი გაითვალისწინა იმისათვის, რომ წყალბადი არ აფეთქებულიყო, რომ ბურთს ბზარი არ გასჩენოდა და იქიდან გაზი არ გაპარულიყო, მოიგონა ცეცხლსაწინააღმდეგო ლაქი, რომლითაც სფერო დაფარა და 1783 წლის 27 აგვისტოს პარიზში, მარსის მოედანზე მოაწყო საჰაერო ბურთის გაშვება ადამიანის გარეშე. ბურთი ძალიან მაღლა აფრინდა, მაგრამ მალე გასკდა: ტროპოსფეროს ზედა ფენებში წნევის შემცირების გამო ბურთი ისე გაიბერა, რომ ქსოვილმა დრეკადობის ზღვარს გადააჭარბა და გასკდა.



ამ ერთგვარი მარცხის შემდეგ შარლმა ახალი ბურთი დაამზადა. მას ონკანი გაუკეთა იმ მიზნით, რომ მაღლა ასვლისას ექსპერიმენტატორს საშუალება ჰქონოდა წყალბადის ნაწილი გამოეშვა და საჭირო შემთხვევაში ძირს დაშვებულიყო. საჰაერო ბურთს შარლმა გონდოლა დაჰკი-

და აერონავტიკის ჩასაჯდომად. იმავე წლის 3 დეკემბერს ფიზიკოს ფ. რობერთან ერთად აფრინდა და 3 1/2საათის შემდეგ უვნებლად დაეშვა დედამიწაზე. რამდენიმე დღის შემდეგ შარლი კვლავ აფრინდა, უკვე მარტო. 1783 წლის 21 ნოემბერს მონგოლუების ბურთით ტროპოსფეროში ორი ფრანგი აფრინდა — 26 წლის ფიზიკოსი პილატრ დე როზე და ღარლანდი. ეს იყო ადამიანების პირველი აფრენა დედამიწიდან. შარლის საჰაერო ბურთს „შარლიერი“ უწოდეს, ხოლო მონგოლუების ბურთს — მონგოლუერი. ამ ორი ბურთით განაგრძეს პაერნაოსნობა არა მარტო საფრანგეთში, არამედ მთელ ევროპაში. იმდენად დიდი იყო საჰაერო ბურთით გატაცება, რომ „შარლერებისა“ და „მონგოლუერების“ სურათებს ხატავდნენ კედლებზე, წიგნებზე, ქაღალის კაბებსა და ქუდებზე, ყველგან, სადაც კი გამშვენიერება იყო საჭირო. რასაკვირველია, ამას ხელს უწყობდა გამბედავი აერონავტიკის ახალ-ახალი აფრენები. დე როზე ახლა უკვე ლამანშის სრუტის გადასაფრენად ემზადებოდა, მაგრამ საშხადისს დიდი დრო მოანდომა. ამასობაში 1785 წლის 7 იანვარს ინგლისიდან საფრანგეთში საჰაერო ბურთით გადმოფრინდნენ ფრანგი გამოგონებელი და ფიზიკოსი ფრანსუა ბლანშარი და ინგლისელი ექიმი ჯეფრისი. დე როზემ ბევრი ინანა, მაგრამ გვიანდა იყო. საფრანგეთის მთავრობამ დე როზესაგან მუშაობის გაგრძელება მოითხოვა, რადგან მის დაფინანსებაზე დიდძალი ფული ჰქონდა დახარჯული. დე როზე იძულებული იყო მუშაობა გაეგრძელებინა. იგი დასახლდა ჩრდილო საფრანგეთის ზღვისპირა ქ. ბულონში და ასაფრენად მზადება დაიწყო. მისი მიზანი კვლავ ლამანშის სრუტის გადასერვა იყო, ოღონდ არა ინგლისიდან, არამედ საფრანგეთის სანაპიროდან. ამ მიზნით მან 1785 წლის 15 ივნისს უკვე ახალი საჰაერო ბუშტი დაამზადებინა ოსტატ რომელს და მასთან ერთად ბულონიდან აფრინდა. დაახლოებით 1200 მეტრის სიმაღლეზე ბურთი იმდენად გაიბერა, რომ გასკდა და ორივე მკვლევარი სასიკვდილოდ დაენარცხნენ დედამიწაზე. ამას მოჰყვა იტალიელი გრაფის ზამბეკარის საჰაერო ბურთით აფრენა და კვლავ დალუპვა: წყალბადით დატენილი მისი ბურთი 1812 წლის 17 ივლისს აფეთქდა.

საჰაერო ბურთით ატმოსფეროს შესწავლის ისტორიაში კიდევ მრავალი დაღუპული მეცნიერის ჩამოთვლა შეიძლება. ჩვენ შევჩერდებით კიდევ ერთზე — ფრანსუა ბლანშარზე. იგი დაიბადა 1738 წელს სოფ. ადელისში /საფრანგეთი/. ბავშვობიდანვე გატაცებული იყო გამოგონებლობით, 16 წლისამ მექანიკური ეტლი დაამზადა, რომლითაც 30 კილომეტრი გაიარა. შემდეგ იგი ატმოსფეროს ფიზიკამ დააინტერესა.

ამისათვის კი ატმოსფეროს ზედა ფენებში ასვლა იყო საჭირო. აი, აქ დაებადა მას იდეა აეგო საჰაერო ხომალდი. როგორც კი ძმები მონ-გოლფების საჰაერო ბურთის აფრენის შესახებ გამოცხადდა გაზეთებში, ჯიუტად დაიწყო ჯერ თეორიული მომზადება და შემდეგ ისეთი ბურ-თის დამზადებას შეუდგა, რომელიც ადრე გამოცდილ სხვადასხვა ბურთზე უფრო მტკიცე იქნებოდა. იმ დროს ბლანშარი 45 წლისა იყო. ორი წლის დაძაბული შრომის შემდეგ მან ისეთი მტკიცე საჰაერო ბურ-თი ააგო, რომ ტროპოსფეროში აფრენას სისტემატურად ახდენდა. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, მოგვიანებით ლამანშის სრუტეც გადაიფ-რინა. ამის შემდეგ საფრანგეთისა და ევროპის სხვადასხვა ქალაქში ახდენდა აფრენას. სამწუხაროდ, ბლანშარის ამ ატრაქციონების დროს ფიზიკური მხარე ფულმა დაფარა — ატრაქციონებს დიდი შემოსავალი მოჰქონდა.

1795 წელს ფრანსუა ბლანშარი დაქორწინდა 40 წლით უმცროს ქა-ლიშვილზე — მარი-მადლენ-სოფიზე /გვარი ცნობილი არ არის/. ეს ქალიშვილიც ატმოსფეროს ფიზიკითა და საჰაერო ბურთებით იყო გა-ტაცებული. შეუღლების შემდეგ ცოლ-ქმრის ამ დარგში მოღვაწეობა ერთობლივად გაგრძელდა. სოფი ბლანშარს სწავლა აღარ გაუგრძელე-ბია, აუცილებელ ცოდნას მისთვის საინტერესო ფიზიკის დარგში ქმრისაგან ღებულობდა. მალე ქმრის დაკვირვებებს ცოლი დედამიწაზე ამუშავებდა და სათანადო დასკვნებიც გამოჰქონდა.

ო ატმოსფეროს შესწავლა ცოლ-ქმარმა სხვა პირობებში და სხვა ქვეყნებში მოისურვეს. ამ მიზნით მათ აშშ-ს მიაშურეს. თავისი უკა-ნასკნელი, 66-ე აფრენა მან 1808 წლის თებერვალში მოაწყო ნიუ-იორკთან ახლოს. დაშვების მიზნით ფ. ბლანშარმა ონკანი გააღო. მსუბუქმა გაზმა ჯერ მცირე ნაკადით დაიწყო გამოსვლა, მაგრამ შემდეგ უცებ მოგლიჯა ონკანი და საჰაერო ბურთმა სწრაფად დაიწყო დაცლა, რასაც დიდი სიჩქარით დაშვება მოჰყვა.

ფ. ბლანშარი დედამიწაზე დაენარცხა. იგი მთლიანად პარალიზე-ბული იყო, მაგრამ მეუღლის თავდადებულმა მოვლამ იგი 14 თვეს აცოცხლა, რის შემდეგ 1809 წლის 7 მარტს გარდაიცვალა.

ფ. ბლანშარის ავადმყოფობაში სოფი ბლანშარმა ოჯახის მთელი დანაზოგი ექიმებსა და წამლებში დახარჯა. უსახსროდ დარჩენილმა ბლანშარის ქვრივმა გადაწყვიტა მეუღლის საქმის გაგრძელება. აი, აქ გამოჩნდა ახალგაზრდა ქალის ხასიათის სიმტკიცე — ფიზიკისა და მეტეოროლოგიის წიგნებზე დღე-ღამეს ათევედა, საფუძვლიანად შეის-წავლა მოლექულური ფიზიკა, მეტეოროლოგია, აეროდინამიკა და ბო-

ლოს საპაერო ბურთების დამზადების ტექნიკა. ნასესხები ფულით დაიწყო საპაერო ბურთის დამზადება და მიზანსაც მიაღწია. 30 წლის სოფი ბლანშარი პირველად აფრინდა ტროპოსფეროში უქმროდ და უვნებლადვე დაეშვა დედამიწაზე. ამ უშიშარმა ქალმა ჯერ საფრანგეთი დაატყვევა და შემდეგ ევროპის სხვადასხვა ქალაქში აწყობდა საპაერო ბურთით აფრინას. მან მეუღლის რეკორდი ერთი აფრენით გადაფარა: 66-ჯერ უვნებლად აფრინდა და დაეშვა დედამიწაზე. ამ მანდილოსანს მსოფლიოში ყველაზე უშიშარი ქალის სახელი შეარქვეს. ბოლოს, წარმატებებით თავბრუდახვეულმა სოფი ბლანშარმა საღი აზრი დაკარგა, 67-ე აფრენის დროს, პარიზში ხალხის განსაცვიფრებლად, საპაერო ბურთის ქვეშ, გონდოლაში ფეიერვერკი გააჩადა. წყალბადსაც ეს უნდოდა, ბურთს ცეცხლი მოეკიდა, რის გამო მან დაბლა დაშვება დაიწყო. ბოლოს პარიზის ერთ-ერთი სახლის სახურავის კავს მოედო ნავი, გადმობრუნდა და სოფი ბლანშარი ქვაფენილზე დაენარცხა. იგი ადგილზევე გარდაიცვალა. ამ დროს სოფი ბლანშარი 41 წლისაც არ იყო. ეს მოხდა 1819 წლის 6 ივლისს.

ახალგაზრდა ფიზიკოსი, პირველი ქალი-აერონავტი სოფი ბლანშარი პარიზში დაკრძალეს.

1776—1831

სოფი ჟერმენი დაიბადა 1776 წლის პირველ აპრილს პარიზში. მისი მამა ამბრუაზ-ფრანსუა საფრანგეთის პარლამენტის დეპუტატი იყო და ენერგიულად იცავდა სახელმწიფოში ვაჭრების ინტერესს.



მეცნიერების ინტერესი პატარა სოფის საოჯახო ბიბლიოთეკამ გაუღვიძა, იგი ადრეული წლებიდან დაეწაფა ისეთი წიგნების კითხვას, რომლებსაც მხოლოდ დასრულებული ადამიანები კითხულობდნენ. 13 წლისამ წაიკითხა არქიმედეს ცხოვრებისა და მისი ვერაგულად მოკვლის შესახებ. ამ ისტორიულმა შემადრწუნებელმა ფაქტმა გოგონაზე დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა. არქიმედე გახდა მისი გმირი. მან გადაწყვიტა მთელი თავისი სიცოცხლე მისთვის შეეწირა. ს. ჟერმენმა დამოუკიდებლად შეისწავლა ბერძნული და ლათინური ენები, რის შემდეგ დაიწყო ი. ნიუტონისა და ლ. ვილერის შრომების შესწავლა. საქმე ისაა, რომ XIX საუკუნემდე ევროპაში, რუსეთსა და ამერიკის შეერთებულ შტატებში მეცნიერული შრომები მხოლოდ ლათინურ და ზოგჯერ ბერძნულ ენებზე იბეჭდებოდა და ვინც ეს ენები არ იცოდა, იგი სამეცნიერო შრომებსაც ვერ გაეცნობოდა.

ს. ჟერმენის მშობლები სოფის ამ გზით განათლებას წინ აღუდგნენ, მაგრამ ვერაფერს გახდნენ.

18 წლის ს. ჟერმენს უკვე მთლიანად ჰქონდა დამუშავებული საოჯახო ბიბლიოთეკა და ოჯახს გარეთ დაიწყო წიგნების ძებნა. მალე მან იშოვა გამოჩენილი ფრანგი სწავლულების მიერ წაკითხული ლექციების კონსპექტები. ამ კონსპექტების ავტორები პარიზის „პოლიტექნიკურ სკოლაში“ ასწავლიდნენ. კონსპექტებს შორის იყო ჟ. ლაგრანჟის „ლექციები მათემატიკურ ანალიზში“.

პოლიტექნიკური სკოლის იმდროინდელი წესის თანახმად ყოველი სალექციო კურსის დამთავრების შემდეგ სტუდენტები მოვალენი იყვნენ პროფესორისათვის ჩასათვლელად წარედგინათ შრომა /დღევანდელი გაგებით „საკურსო შრომა“/.

სოფი ჟერმენი არ იყო სტუდენტი, მაგრამ საკუთარი შრომა დაწერა და ლაგრანჟს გაუგზავნა ანონიმური ხელმოწერით — „მესიე ლებლან“. ეს შრომა ლაგრანჟს ძალიან მოეწონა, მას მოეწონა „სტუდენტის“ მიერ შერჩეული პრობლემა და შემდეგ მისი გადაწყვეტა. ამიტომ ამ შრომის ავტორი საჯაროდ აქო. ამის შემდეგ დაიწყო „მესიე ლებლანის“ ძებნა. გამოირკვა, რომ ასეთი სტუდენტი პოლიტექნიკურ სკოლაში არ ირიცხებოდა. კარგა ხნის ძიების შემდეგ ლაგრანჟმა მიაგნო „სტუდენტს“. გამოირკვა, რომ იგი იყო გარეშე პირი, ქალიშვილი, სოფი ჟერმენი. ამ ამბავმა ლაგრანჟი აღაფრთოვანა. ეს შემთხვევა გახდა მიზეზი იმისა, რომ ჟოზეფ ლაგრანჟი სოფი ჟერმენის მეცნიერული ხელმძღვანელი გახდა. შემდგომში, ლაგრანჟის სიტყვები რომ გამოვიყენოთ, „გოგონამ არაჩვეულებრივი ნიჭი გამოამჟღავნა მათემატიკისა და ფიზიკის შესწავლის პროცესში“.

ლაგრანჟის რჩევით ჟერმენმა წერილობითი სამეცნიერო კონტაქტები დაამყარა სხვა იმ დროის გამოჩენილ მეცნიერებთან, უმთავრესად კი ა. ლეჟანდრთან.

თანამედროვე ტერმინოლოგიით რომ ვთქვათ, სოფი ჟერმენმა საუნივერსიტეტო განათლება „დაუსწრებლად მიიღო“: ბიოლოგიაში, ფიზიკაში, მათემატიკაში, ფილოლოგიაში. ლეჟანდრთან მიმოწერა ფაქტიურად მეცნიერულ თანამშრომლობაში გამოიხატა: ჟერმენი თავისი გამოკვლევის შედეგებს ლეჟანდრს უგზავნიდა. ეს უკანასკნელი შრომას ეცნობოდა, რის შემდეგ თავის მოსახრებებს ასევე წერილობით უგზავნიდა ს. ჟერმენს. თავისი „კლასიკური თეორიის“ მეორე გამოცემაში ლეჟანდრმა ჩართო მთელი რიგი მნიშვნელოვანი შედეგები, რომლებიც ჟერმენისაგან ჰქონდა მიღებული.

სოფი ჟერმენმა შეისწავლა „მათემატიკის მეფის“ — კარლ გაუსის „არითმეტიკული გამოკვლევა“. ამის შემდეგ მან თავისი აზრი წერილობით აცნობა გაუსს. წერილის ქვეშ კვლავ „მესიე ლებლანი“ მოაწერა. გაუსისაგანაც წერილობითი პასუხი მიიღო.

1807 წელს საფრანგეთის ჯარებმა დაიკავეს ჰანოვერი /გერმანია/. იმ ქალაქში კ. გაუსი ცხოვრობდა და მუშაობდა; ს. ჟერმენი შეწუხდა, შეეშინდა, გაუსს არქიმედეს ბედი არ სწევოდა; ამიტომ თხოვნით მმართა მათი ოჯახის მეგობარს, გერმანიის საოკუპაციო ჯარების მთა-

ვარსარდალს, გენერალ პერნეტის, ებრუნა გაუსის უსაფრთხოებისათვის. პერნეტიმ ახალგაზრდა ს. ჟერმენის თხოვნა შეასრულა და გაუსის ოჯახს დიდი პატივით მოექცა. გაუსი გაკვირვებული იყო ფრანგთა ასეთი საქციელით და მიზეზის გამოძიება დაიწყო. ბოლოს გამოირკვა, რომ ამ საქმის ავანჩავანი იყო „მესიე ლებლანი“ ანუ სოფი ჟერმენი. ამის შემდეგ გაუსი ლაგრანჟის მსგავსად სიმპათიით განიმსჯვალა სოფი ჟერმენის მიმართ.

მრავალმა მიწერ-მოწერამ ს. ჟერმენის მათემატიკური აზროვნება და გემოვნება საკმაოდ გააფართოვეს. იგი მრავალი მათემატიკური პრობლემით დაინტერესდა. მათ შორის იყო ე. წ. „ჟერმას ბოლო თეორემა“. ის დღემდე არავის დაუმტკიცებია, მაგრამ აღსანიშნავია, რომ ს. ჟერმენის მიერ მიღებული შედეგები მიუთითებდა მნიშვნელოვან პროგრესზე დასმული პრობლემის გაგებაში.

მათემატიკოსები სოფი ჟერმენს „თავისად“ თვლიან და, მართლაც, მისი მიღწევები მათემატიკაში, უდავოდ, საპატიო ადგილს იკავებს მათემატიკის ისტორიაში. მაგრამ აღსანიშნავია, რომ სოფი ჟერმენმა მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ფიზიკის განვითარებაშიც.

1808 წელს პარიზში ჩავიდა იმ დროისათვის ცნობილი გერმანელი ფიზიკოსი ე. ხლადნი. ხლადნიმ საჯარო ლექციები წაიკითხა პარიზში. განსაკუთრებული ყურადღება მიიქცია მისმა სადემონსტრაციო ცდებმა, ე. წ. „ხლადნის ფიგურებმა“. გერმანელი მეცნიერი ხემის ჩამოსმით გადასცემდა აკუსტიკურ ვიბრაციას ლითონის ან მინის ფირფიტას, რომელზეც უწესრიგოდ იყო გაფანტული ქვიშა. როდესაც ხემის მოძრაობა მთავრდებოდა, მსმენელ-მაყურებლის წინაშე იშლებოდა შესანიშნავი სურათი. ქვიშის მარცვლები სწორი გეომეტრიული ფიგურების სახით ლაგდებოდა. აშკარა იყო, რომ ქვიშის მარცვლები „გარბოდნენ“ მდგარი აკუსტიკური ტალღების ბურცობებიდან კვანძებისაკენ, ე. ი. უდიდესი ამპლიტუდის ადგილებიდან, უმცირესი ამპლიტუდის ადგილებისაკენ. მაგრამ ქვიშის ფიგურების თეორიული გაანგარიშება და ექსპერიმენტის შედეგების წინასწარმეტყველება არავის შეეძლო.

1811 წელს პარიზის მეცნიერებათა აკადემიამ გამოაცხადა კონკურსი—„ხლადნის ფიგურების“ პრობლემის გადასატრელად, მაგრამ ამ კონკურსმა არავინ დაინტერესა. ლაგრანჟი წერდა: „...ამ ამოცანის ამოსახსნელად არსებული მათემატიკური მეთოდები საკმარისი არ არისო“. მიუხედავად ამისა, ს. ჟერმენმა თამამად მიიღო გამოწვევა და ხანმოკლე მუშაობის შემდეგ მეცნიერებათა აკადემიას გაუგზავნა ხლადნის ფიგურების ირგვლივ დამუშავებული თეორია. როგორც ჩანს,

კიდევ იყო სხვა შრომებიც, მაგრამ არცერთ მათგანს პირველი პრემია არ მიუღია. ს. ჟერმენის შრომაზე დაიწერა რეცენზია, რომელშიც ნათქვამი იყო, რომ ამოცანა ბოლომდე არ არის ამოხსნილი. მაგრამ ლაგრანჟმა ჟერმენის შრომაზე დაყრდნობით მიიღო კერძო წარმომადგენლობის დიფერენციალური განტოლება, რომელიც ზუსტად აღწერდა ქვიშის ფიგურების თეორიას. ლაგრანჟი შრომის შესავალშივე აღნიშნავს, რომ ამ საკითხის დამუშავება შეძლო მხოლოდ სოფი ჟერმენის შრომის გამოყენებით.

ს. ჟერმენი გაიტაცა დრეკადი ფირფიტების რხევის მათემატიკურმა ფიზიკამ. 1813 წელს პარიზის მეცნიერებათა აკადემიამ კვლავ გამოაცხადა კონკურსი ზემოხსენებულ საკითხზე. აქაც მიიღო მონაწილეობა ს. ჟერმენმა და საწადელსაც მიაღწია: ამჯერად მისი გადაწყვეტა „საპატიო დიპლომით აღინიშნა“, მას ფრანგულად „გრან პრი“ ეწოდება. ეს პრემია თანამედროვე „ნობელის პრემიის“ ეკვივალენტურია. ამის შემდეგ ს. ჟერმენი კვლავ განაგრძობდა მუშაობას თავისი თეორემის განვითარებასა და სრულყოფაზე.

ამგვარად, ფაქტიურად, იგი გახდა გარკვეული მიმართულების დამაარსებელი მათემატიკურ ფიზიკაში.

მათემატიკისა და ფიზიკის გარდა, სოფი ჟერმენს იტაცებდა ფილოსოფია. ერთმა მისმა თხზულებამ ფილოსოფიაში, პოზიტივიზმისა და ბურჟუაზიული სოციოლოგიის ფუძემდებლის, ო. კონტის მაღალი შეფასება დაიმსახურა.

სოფი ჟერმენი გარდაიცვალა 1831 წელს პარიზში.

1780—1872

1874 წელს მაქსველი ერთ-ერთ თავის სამეცნიერო პუბლიცისტურ სტატიაში წერდა: „ქ—ნი სომერვილის წიგნი გამოიცა 1834 წელს და 1849 წლისათვის რვა გამოცემას გაუძლო... თუ ჩვენ ამ წიგნს შევისწავლით ცალკეულ ფიზიკურ დისციპლინებს შორის ურთიერთკავშირის ხასიათის დადგენის მიზნით, უწინარეს ყოვლისა, მივალთ იმ დასკვნამდე, რომ ეს კავშირი შექმნილია ამკინძავის ხელოვნებით, რომელმაც ერთ ტომად ააწყო აუარებელი ინფორმაცია თითოეული ამ დისციპლინის შესახებ.“



მაქსველის დასკვნა მახვილგონივრულიც არის და მკაცრიც.

მერი ფერფექსი /ქალიშვილობის გვარია/ დაიბადა 1780 წლის 26 დეკემბერს შოტლანდიის პატარა ქალაქ ედინბურგში. მისი მამა უილიამ ფერფექსი შოტლანდიის ვიცე-ადმირალი იყო, ხოლო დედა წარმოშობით ძველებური შოტლანდიური გვარის — ჩარტენსების შთამომავალი.

ადრეული ბავშვობა მერიმ დედასთან ერთად ედინბურგის მახლობლად ჩარტენსების საგვარეულო ციხე-სიმაგრეში გაატარა.

1800 წელს მერი რუსული ფლოტის ოფიცერს, ინგლისში რუსეთის გენერალურ კონსულს — სამუელ გრეიგს მიათხოვეს.

ჯვრისწერამ ოდნავადაც არ შეამსუბუქა მერის გზა მათემატიკისაკენ: ჯერ ერთი, სამუელ გრეიგი ერთობ სკეპტიკურად აფასებდა სუსტი სქესის შესაძლებლობებს მეცნიერებაში, მეორეც, მას შეეძინა ორი ვაჟი, რომლებიც მუდმივ ყურადღებას ითხოვდნენ. 1810 წელს გარდაიცვალა სამუელ გრეიგი და მერიმ პირველად იგრძნო დამოუკიდებლობა. მოგვიანებით იგი ნიუტონის „საწყისებისა“ და ასტრონომიის შესწავლას შეუდგა. ასეთი მეცადინეობის ერთ-ერთი შედეგი გახდა ის, რომ მერიმ პირველმა მიიღო სამეცნიერო ჯილდო — ოქროს მედალი — საკონკურსო მათემატიკური ამოცანის ამოხსნისათვის.

1812 წელს მერი კვლავ გათხოვდა სამხედრო ექიმზე — უილიამ სომერვილზე. ცოლის სამეცნიერო მეცადინეობასა და მუშაობას იგი კრ არ ეწინააღმდეგებოდა, არამედ, პირიქით, მხარს უჭერდა.

მეორე ქმრის ხელში მერიმ გააგრძელა მათემატიკისა და ასტრონომიის შესწავლა და მეუღლის რჩევით ერთსაათიანი დილის გაკვეთილი დაამატა ბერძნულ ენაში.

1816 წელს სომერვილების ოჯახი ლონდონში გადავიდა საცხოვრებლად, სადაც განათლებული მეუღლეები სწრაფად გახდნენ შესამჩნევი ფიგურები დედაქალაქის ინტელექტუალურ სალონებში. ყველაზე მეგობრული ურთიერთობა დაამყარეს მათ გენიალურ თ. იუნგთან, ბრწყინვალე ექსპერიმენტატორებთან გ. დევისთან და უ. ვოლასტონთან.

1817 წელს ცოლ-ქმარი პირველად გაემგზავრა ევროპაში. პარიზის გამოჩენილმა ფიზიკოსებმა უ. ბიომ და დ. არაგომ სომერვილები გამოჩენილ ფრანგ მეცნიერებს — პ. ლაპლასს და ს. პუასონს წარუდგინეს.

1826 წელს „ლონდონის სამეფო საზოგადოების შრომებში“ გამოქვეყნდა მერი სომერვილის პირველი სამეცნიერო სტატია, რომელშიც იგი აღწერდა მის მიერ აღმოჩენილ მზის სხივების დამამაგნიტებელ მოქმედებას. ეს ნაშრომი თავდაპირველად მიიღეს, მაგრამ შემდეგ დამტკიცდა, რომ ამ მოვლენის მსგავსი სინამდვილეში არაფერი ხდება. ჩვენს დროში კი იპოვეს, რომ განსაზღვრულ პირობებში ლაზერის სხივს შეუძლია დამამაგნიტებელი მოქმედების წარმოება. მაგრამ ეს ეფექტი ძალიან ნაზია, მერი სომერვილს კი მცირეოდენი წარმოდგენაც არ ჰქონდა სინათლის ბუნების შესახებ. მხოლოდ ნახევარი საუკუნის შემდეგ მიხვდა მაქსველი, რომ ეს ბუნება ელექტრომაგნიტურია, რის შემდეგაც ნათელი გახდა, რომ სინათლეს დამაგნიტებასთან მაინც აქვს რაღაც დამოკიდებულება.

1836 წელს „პარიზის მეცნიერებათა აკადემიის მოხსენებებში“ გამოქვეყნდა მ. სომერვილის მეორე ექსპერიმენტული ნაშრომი: „მზის სპექტრის ქიმიური სხივების გავლის ცდები სხვადასხვა გარემოში.“ და ბოლოს, 1845 წელს, კვლავ ინგლისში დაიბეჭდა მისი მესამე და უკანასკნელი სამეცნიერო სტატია „სპექტრის სხივების მოქმედება მცენარეთა წვენებზე“. არც ეს ორი გამოკვლევა აღიარეს ფიზიკის მნიშვნელოვან მოვლენებად, მაგრამ არ შეიძლება არ აღინიშნოს, რომ მერი სომერვილის ექსპერიმენტები დაყენებული იყო რაციონალურად, სრულიად მიზანდასახულად. მაგრამ ყოველივე ეს საკმარისი არ იყო — კარგი ცდისათვის საჭიროა სრულიად სპეციფიური უნარი, რასაც ჩვე-

ულებრივ ექსპერიმენტატორის ტალანტს უწოდებენ. ასეთი ტალანტით, სამწუხაროდ, ბუნებამ მერი სომერვილი არ დააჯილდოვა, მაგრამ მან უხვად დააჯილდოვა ეს ქალი სხვა — სამეცნიერო მწერლის ტალანტით, რომლის წყალობითაც მერი სომერვილმა მეცნიერების ისტორიაში ღირსეული ადგილი დაიჭირა.

1827 წელს მერი სომერვილს სთხოვეს გადაეთარგმნა საფრანგეთში გამოცემული ლაპლასის მრავალტომიანი ფუნდამენტური ტრაქტატი ციურ მექანიკაში. მერი დათანხმდა ამ წინადადებაზე, მხოლოდ ერთი პირობით, რომ თუ მისი თარგმანი არასრულყოფილი გამოვიდოდა, მას მაშინვე გაანადგურებდნენ. 1830 წელს მან დაამთავრა ეს უხარმაზარი სამუშაო. მაგრამ ეს იყო არა ავტორისეული თარგმანი. მერი სომერვილმა გადააჯგუფა ლაპლასისეული მასალა, შეეცადა შინაარსი მაქსიმალურად გასაგები და მისაწვდომი გაეხადა, ტექსტს თან დაურთო ნახატები და დიაგრამები, რომლებმაც მნიშვნელოვნად გააიოლეს მისი ათვისება. მოკლედ, ლაპლასის „ციური მექანიკა“ საგრძნობლად გასაგები და საინტერესო გახდა მკითხველთა ფართო წრისათვის.

წაიკითხა რა ეს თხზულება, გამოჩენილი ასტრონომი ჯ. პერშელი აღტაცებაში მოვიდა და ლონდონის ერთ-ერთი გამომცემელი დაითანხმა ამ თარგმანის დაბეჭდვაზე. გამომცემელი ეჭვობდა ამ გამოცემის წარმატებაზე, ამიტომ მხოლოდ 750 ეგზემპლარი დაბეჭდა. მაგრამ მისი და არანაკლებ თვით ავტორის გასაოცრად, მთელი ტირაჟი სწრაფად გაიყიდა. უფრო მეტიც, წიგნი მალე შესყიდული იყო ცნობილი კემბრიჯის უნივერსიტეტის მიერ, როგორც სტანდარტული სახელმძღვანელო.

1834 წელს გამოვიდა მერი სომერვილის მორიგი წიგნი „საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა კავშირის შესახებ“ — კერძოდ, ის წიგნი, რომელმაც 30 წლის შემდეგ მაქსველის სარკასტული შენიშვნები გამოიწვია და რომლის შესახებაც ლაპარაკი იყო სტატიის დასაწყისში. ფაქტიურად ეს იყო ეპოქის ფიზიკური ცოდნის ენციკლოპედია, ენციკლოპედია, რომელიც დაიწერა მაქსიმალურად გასაგებად, მკითხველთა ფართო წრისათვის.

მერი სომერვილი აირჩიეს მთელ რიგ ინგლისურ და უცხოურ სამეცნიერო საზოგადოებებსა და აკადემიებში, მას დაუდგინეს საკმაოდ დიდი პენსია — თუმცა სომერვილი არც ადრე განიცდიდა საარსებო სახსრების უკმარისობას.

ექიმების დაყინებითი თხოვნით, უილიამ სომერვილის ჯანმრთელობის გაუარესების გამო, XIX საუკუნის 30-იანი წლების დასაწყისში

სომერვილების ოჯახი იტალიაში გადავიდა. გამოჩენილი მეცნიერი სწრაფად გახდა იტალიური ინტელექტუალური სალონებისა და სამეცნიერო საზოგადოებების სასურველი სტუმარი, ფართოდ გაიღო მის წინ უნივერსიტეტისა და ბიბლიოთეკის კარი, მაგრამ მერის არც ინგლისურ მეცნიერებასთან გაუწყვეტია კავშირი.

1848 წელს, როდესაც მერი სომერვილს ნმ წელი შეუსრულდა, გამოქვეყნდა მისი მესამე, და ალბათ საუკეთესო წიგნი. — „ფიზიკური გეოგრაფია“. ამ წიგნში მეცნიერება დედამიწის შესახებ გადმოცემული იყო ფიზიკის, ქიმიის, მეტეოროლოგიისა და ასტრონომიის მონაცემების მაქსიმალური გამოყენებით. რაც შეეხება ლიტერატურულ-პოპულარიზაციულ ხელოვნებას, ინგლისელი მეცნიერის ახალი თხზულება ერთსულოვნად იყო აღიარებული ნამდვილ შედეგად. გასაკვირი არ არის, რომ ამ წიგნის გამოსვლის შემდეგ აირჩიეს იგი სხვადასხვა სამეცნიერო საზოგადოებებში, მიანიჭეს მედლები. „ფიზიკურმა გეოგრაფიამ“ მრავალ გამოცემას გაუძლო, 1868 წელს იგი რუსულ ენაზეც ითარგმნა.

უნდა აღინიშნოს, რომ გამოჩენილმა მეცნიერმა ჯ. ადამსმა, რომელმაც ლევერიესთან ერთად მზის სისტემის ახალი პლანეტა აღმოაჩინა, აღნიშნა, რომ პირველი ვარაუდი ახალი პლანეტის არსებობის შესახებ, რომელსაც შემდეგში ნეპტუნი უწოდეს, წარმოიშვა სწორედ „ფიზიკური გეოგრაფიის“ კითხვის დროს.

მორიგ წიგნზე მერი სომერვილმა ორი ათეული წელი იმუშავა—მისი ორტომეული „მოლექუალური და მიკროსკოპული მეცნიერების შესახებ“ გამოქვეყნდა მაშინ, როდესაც ავტორს 89 წელი შეუსრულდა. მაგრამ ამ წიგნს, რომელშიც იგი არაორგანული და ორგანული მატერიის აგებულებას განიხილავდა, ისეთი დიდი წარმატება აღარ მოჰყოლია.

მერი სომერვილი გარდაიცვალა 1872 წლის 24 ნოემბერს ნეაპოლში. უკანასკნელ დღეებამდე აგრძელებდა იგი მუშაობას, მაგრამ ძირითადად უკვე მხოლოდ მოგონებებზე. მისი გარდაცვალებიდან ერთი წლის შემდეგ მისმა შვილებმა გამოაქვეყნეს მეტად საჭირო მ. სომერვილის ავტობიოგრაფიული შენიშვნები, რომელიც დროის დიდ შუალედს მოიცავდა და შეიცავდა მეცნიერებისა და კულტურის ისტორიკოსებისათვის ძალზე მნიშვნელოვან ცნობებსა და დაკვირვებებს.

1850—1891

1891 წლის 29 იანვარს სტოკჰოლმში გარდაიცვალა გამოჩენილი რუსი მეცნიერი ქალი სოფი ვასილის ასული კოვალევსკაია, რომელმაც მსოფლიოს მეცნიერ ქალთა ისტორიაში თავფურცელი ჩააკერა. საკმარისია ითქვას, რომ რუს ქალთა შორის კოვალევსკაიამ პირველმა მიიღო პროფესორის წოდება და ამასთან არა სამშობლოში, არამედ უცხოეთში.



კოვალევსკაია დაიბადა 1850 წლის 15 იანვარს მოსკოვში, რუსეთის არმიის გენერალ-ლეიტენანტის ვასილ კორვინ-კრუკოვსკის ოჯახში.

ბავშვობა სოფიმ სოფ. პალობინოში გაატარა, სადაც საშინაო განათლება მასწავლებელ ი. მალევიჩის ხელმძღვანელობით მიიღო. მშობლებს სურდათ ქალიშვილი მაღალი საზოგადოების შესაფერისად აღეზარდათ, მაგრამ პატარა სოფის გონება სულ სხვა მიმართულებით მუშაობდა, მას იტაცებდა მათემატიკოსი ბიძის პ. კორვინ-კრუკოვსკის მათემატიკურ თემაზე სჯა-ბაასი.

სოფის ოჯახში დადიოდნენ მათემატიკის პროფესორი ლავროვი და ფიზიკის პროფესორი ტირტოვი. ტირტოვმა ყურადღება მიაქცია იმას, რომ 14 წლის გოგონა თვითონ ცდილობდა ტრიგონომეტრიის იმ ფორმულებში გარკვევას, რომელიც მას ფიზიკის კურსში ხვდებოდა. გიმნაზიაში კი ტრიგონომეტრიას მას ჯერ არ ასწავლიდნენ.

ტირტოვის რჩევით სოფის კერძო მასწავლებლის დახმარებით უმაღლესი მათემატიკის შესწავლა დააწყებინეს.

გასული საუკუნის სამოციან წლებში შესამჩნევი გახდა რუსი ქალების ლტოლვა უმაღლესი განათლებისაკენ. მაგრამ ქალთა უმაღლესი სასწავლებელი რუსეთში არ არსებობდა, ხოლო მამაკაცებთან ერთად სწავლა აკრძალული იყო. სწავლას მოწყურებული რუსი ქალიშვილები,

მშობლების მეურვეობისაგან განთავისუფლების მიზნით, ფიქტიურ ქორწინებას აფორმებდნენ მოწინავე რუს ახალგაზრდებთან, რომლებიც „ჯვრისწერის“ შემდეგ თავის მეუღლეებს სრულ თავისუფლებას ანიჭებდნენ.

18 წლის სოფიც ფიქტიური ქორწინებით შეუღლდა ვლადიმერ კოვალევსკისთან (შემდეგში ევოლუციური პალეონტოლოგიის ფუძემდებელი). ამის შემდეგ რუსული და მსოფლიო მეცნიერების ისტორიაში სოფი იხსენიება კოვალევსკაიად.

ქორწინების შემდეგ, 1868 წელს, ცოლ-ქმარი პეტერბურგს, ხოლო ერთი წლის შემდეგ ევროპაში გაემგზავრნენ და ცალ-ცალკე დასახლდნენ ჰაიდელბერგში. სოფი ერთხანს ცხოვრობდა დასთან, ანასთან, მაგრამ ანა მალე გათხოვდა ფრანგ ვ. ჟაკლარზე და ქმართან ერთად აქტიურად იბრძოდა პარიზის კომუნის დასაცავად. ამის შემდეგ სოფი შეეკედლა ი. ლერმონტოვას, რომელიც იქ ქიმიას ეუფლებოდა.

ჰაიდელბერგში სოფი ისმენდა ჰ. ჰელმპოლცის, გ. კირხჰოფისა და ე. დიუბუა-რეიმონის ლექციებს ფიზიკასა და ელექტროფიზიოლოგიაში.

1870 წლიდან კოვალევსკაია ბერლინში გადავიდა გამოჩენილი გერმანელი მათემატიკოსის კ. ვაიერშტრასის ლექციების მოსასმენად, მაგრამ ეს ვერ მოახერხა, ვინაიდან იმხანად ბერლინის უნივერსიტეტში ქალებს სამეცადინოდ არ უწყებდნენ. ამიტომ ვაიერშტრასმა თანხმობა განაცხადა კოვალევსკაია კერძოდ მოემზადებინა. ვაიერშტრასი დიდი დიპაზონის, მკაცრი, მომთხოვნი პედაგოგი და ქალთა უმაღლესი განათლების მოწინააღმდეგე იყო, მაგრამ სოფის თავდადებულმა შრომამ და ნიჭმა მასწავლებელს მალე აზრი შეაცვლევინა. შემდეგში ვაიერშტრასი წერდა: „რაც შეეხება კოვალევსკაიას მათემატიკურ განათლებას, შემძლია დაგარწმუნოთ, რომ ჩემი მოწაფეებიდან ძალზე ცოტას შეეძლება გაუსწორდეს მის ნიჭს, მუყაითობას, სიბეჯითეს და მეცნიერებით გატაცებას“.

1874 წელს ვაიერშტრასის წარდგენითა და დახასიათებით კოვალევსკაიას მიენიჭა ფილოსოფიის დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი. დახასიათებასთან ერთად წარდგენილი იყო კოვალევსკაიას სამი შრომა. პირველი შრომა „კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლებების თეორიისათვის“ ეხებოდა ამ განტოლებების საფუძვლებს და წარმოადგენდა ვაიერშტრასის გამრკვევების განზოგადებას უფრო რთული შემთხვევისათვის.

კოვალევსკაიას მეორე შრომა ეხება საინტერესო კოსმოლოგიურ

პრობლემას — სატურნის რგოლის ფორმას. აქ ავტორი ავითარებს პ. ლაპლასის გამოკვლევებს და თვლის, რომ ეს რგოლები წარმოადგენენ სითხეს (თუმცა თანამედროვე ასტრონომებს მიაჩნიათ, რომ სატურნის რგოლები მყარი ნაწილაკებისაგან შედგება).

მესამე შრომაში „აბელის ინტეგრალების ზოგიერთი კლასის დაყვანა ელიფსურ ინტეგრალებზე“ ავტორი ამჟღავნებს მათემატიკური ანალიზის ურთულესი თეორიების ღრმა ცოდნას.

1874 წელს კოვალევსკაია მეუღლესთან ერთად რუსეთში დაბრუნდა და პეტერბურგში დასახლდა. იქ მან ერთი ფიზიკური სტატია გამოაქვეყნა „კრისტალურ გარემოში სინათლის გარდატეხის შესახებ“.

1878 წელს სოფისა და ვლადიმერს ქალიშვილი შეეძინათ (აგრეთვე სოფი), მაგრამ სოფის ეს ბედნიერება ხანმოკლე აღმოჩნდა — ფინანსური გაკოტრების ნიადაგზე სოფის მეუღლემ ვლადიმერ კოვალევსკიმ 1883 წელს თავი მოიკლა.

იმავე წელს სოფი ჯერ ბერლინს გაემგზავრა, ხოლო შემდეგ პარიზს ეწვია, ქალთა უმაღლეს კურსებზე პროფესორის წოდების მისაღებად, რაზეც უარი ეთქვა. საბედნიეროდ, სტოკჰოლმის უნივერსიტეტის რექტორატისაგან მიიღო მიწვევა და უკვე 1883 წლის დეკემბრიდან იგი ამ უნივერსიტეტის დოცენტის თანამდებობაზე დაინიშნა, ორი წლის შემდეგ კი პროფესორად აირჩიეს. პარალელურად ლიტერატურულ მოღვაწეობასაც ეწეოდა და მრავალი საინტერესო ნაწარმოები შექმნა. აქვე დაწერა შესანიშნავი შრომა „უძრავი წერტილის მახლობლობაში მყარი სხეულის ბრუნვის ამოცანა“. შრომა ფრანგულ ენაზე იყო დაწერილი, რის გამოც სულ მალე ხელმისაწვდომი გახდა საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიისათვის. აკადემიამ ამ შრომის ირგვლივ საერთაშორისო კონკურსი გამოაცხადა და ჯილდოდ 3000 ფრანკი დანიშნა. კონკურსში მონაწილეობა მიიღეს მსოფლიოს საუკეთესო მათემატიკოსებმა, მაგრამ გამარჯვება მხოლოდ ს. კოვალევსკაიას ხვდა წილად. ეს გამარჯვება იმდენად ძლიერი და დამაჯერებელი იყო, რომ ჯილდო აკადემიის ხელმძღვანელობამ 3000 ფრანკიდან 5000 ფრანკამდე გაზარდა.

ვილერის, ლაგრანჟისა და პუანსოს შრომების შემდეგ ამ საკითხის შესწავლა დროებით შეფერხდა. პარიზის მეცნიერებათა აკადემიამ რამდენჯერმე გამოაცხადა ბორდენის სახელობის პრემია, მაგრამ გამარჯვება ვერავინ მოიპოვა. როგორც ჩანს, ამ ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო იყო ახალი გზისა და ახალი მეთოდის, ახალი თვალსაზრისის

გამოქეზნა. კოვალევსკაიამ ამ საკითხის გადაჭრა სცადა ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის გამოყენებით, რაც მან კარგად იცოდა და კიდევ გაიმარჯვა. ამ შრომამ იმდენად დიდი რეზონანსი პოვა მთელ მსოფლიოში, რომ მეფის რუსეთი იძულებული გახდა ერთი წლის შემდეგ, 1889 წელს, სოფი კოვალევსკაია პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპოდენტად აერჩია. იმავე წელს ამ ხაზით გაგრძელებულ შრომათა ციკლში სტოკჰოლმის უნივერსიტეტმა და შვეციის მეცნიერებათა აკადემიამ იგი სპეციალური პრემიით დაასაჩუქრა.

1891 წლის ზამთრის არდადეგებზე კოვალევსკაია იტალიაში გაემგზავრა. იქიდან სტოკჰოლმში დაბრუნებისას გაცივდა და ფილტვების ანთებით დაავადდა. ეს ავადმყოფობა მისთვის საბედისწერო აღმოჩნდა, იმავე წლის 29 იანვარს /10 თებერვალს/ იგი 41 წლის ასაკში გარდაიცვალა. დაკრძალულია სტოკჰოლმში. ხუთი წლის შემდეგ რუს ქალთა თაოსნობით და სახსრებით მას საფლავზე ძეგლი დაუდგეს!

კირსტინ მეიერი

1861—1941

კირსტინ მეიერი დაიბადა 1861 წელს დანიის პატარა ქალაქ სკებრეკში, ჩრდილოეთის ზღვის სანაპიროზე. მისი ქალიშვილობის გვარია ბიერუმი. იგი მეიერი გახდა 1885 წელს, როცა ცოლად გაჰყვა „მედიცინის კანდიდატს“ ა. მეიერს.

კირსტინ მეიერი, ჯერ კიდევ სულ ახალგაზრდა გოგონა, ხარბად ეწაფებოდა ცოდნას. კოპენჰაგენში ჩამოსვლისთანავე კერძო გაკვეთილებს დებულობდა ფიზიკასა და მათემატიკაში. ერთ-ერთი მისი პირველი მასწავლებელი შემდგომში მისი მეუღლე გახდა. 1882 წელს კირსტინმა ჩააბარა გამოც-



და, რომ უფლება მიეღო ესწავლებინა სკოლაში. 3 წლის შემდეგ იგი ფიზიკა-მათემატიკის კურსების თავისუფალი მსმენელი გახდა. ეს კურსები 1892 წელს დაამთავრა და მიიღო ფიზიკის მაგისტრის ხარისხი. სწავლის წლებში დაიწყო მისი პედაგოგიური მოღვაწეობა. 1885 წლიდან 1930 წლამდე იგი ფიზიკასა და მათემატიკას ასწავლიდა კოპენჰაგენის სხვადასხვა სასწავლო დაწესებულებაში. 1902 წელს კირსტინ მეიერმა დაწერა ელემენტარული ფიზიკის სახელმძღვანელო, რომელიც მრავალი წლის განმავლობაში დიდი პოპულარობით სარგებლობდა.

კირსტინ მეიერმა, როგორც პედაგოგმა, დიდი ავტორიტეტი მოიპოვა დანიაში — მას იწვევდნენ საგამოცდო და საატესტაციო კომისიების მუშაობაში მონაწილეობის მისაღებად, აგრეთვე იმ კომისიების მუშაობაში, რომლებიც შეიმუშავებენ სასწავლო გეგმებსა და პროგრამებს. იგი დანიის სახალხო განათლების ერთ-ერთი წამყვანი ფიგურა გახდა.

კირსტინ მეიერმა დიდი ამაგი დასდო თავის ძმისშვილს, ნ. ბიერუმს, რომელმაც საერთაშორისო აღიარება მოიპოვა როგორც გამოჩენილმა ქიმიკოსმა და ფიზიკოს-ქიმიკოსმა. ფიზიკის ისტორიკოსები-

სათვის ნ. ბიერუმი კარგად არის ცნობილი როგორც მეცნიერი, რომელიც ნ. ბორამდე უფრო ადრე მივიდა ატომური სპექტრების პირველ კვანტურ თეორიამდე. თავის გენიალურ თანამემამულესთან, რომელმაც ეს რევოლუციური თეორია შექმნა, ნ. ბიერუმი დაკავშირებული იყო მჭიდრო პროფესიული და უფრო მეტად მჭიდრო მეგობრული ურთიერთობით. ხშირად გადიოდნენ ისინი ზღვაზე ნ. ბიერუმის პატარა იახტით „ჩიტა“. ნ. ბიერუმი გახდა დანიის ქიმიკოსების აღიარებული პატრიარქი.

მეცნიერებისადმი პირველი სიყვარული პატარა ნ. ბიერუმს მამიდან, კირსტინ მეიერმა გაუღვიძა, რომელიც ბიჭუნასათვის მეორე დედად ითვლებოდა. მის მიერ ნაჩუქარმა ვ. ოსტვალდის „ზოგადი ქიმიის კურსმა“ დიდი როლი შეასრულა მომავალი გამოჩენილი მეცნიერის ცხოვრების გზის არჩევაში.

გასული საუკუნის 90-იან წლებში ფიზიკოსებსა და ქიმიკოსებში დიდი ინტერესი გამოიწვია გამოჩენილი ნიდერლანდელი ფიზიკოსის ი. ვან დერ ვაალსის მიერ დამტკიცებულმა შესაბამისი მდგომარეობების ცნობილმა კანონმა. ეს კანონი მოწმობს, რომ ყველა ნივთიერების თერმოდინამიკური თვისებები ერთნაირია, თუ გავზომავთ მათ არა ჩვეულებრივ / მაგ., გრადუსები, კუბური სანტიმეტრები და ა. შ./, არამედ სპეციალურ ერთეულებში. ეს კანონი ძალზე სასარგებლოა პრაქტიკოსებისათვის — რადგან თუ ვიცით ერთი ნივთიერების პარამეტრები, ამ კანონის დახმარებით შეგვიძლია შრომატევადი და რთული გაზომვების გარეშე განვსაზღვროთ სხვა ნივთიერებების ანალოგიური მახასიათებლები. ვან დერ ვაალსის კანონით დაინტერესდნენ ის მეცნიერებიც, რომლებიც „სუფთა მეცნიერებით“ იყვნენ დაკავებულნი.

მაგრამ რამდენად ზუსტია ეს კანონი, რამდენად ფართოა მისი მოქმედების არე? ეს კითხვები იმ დროში სრულიად ღია რჩებოდა და დღესაც არ არის მათზე ამომწურავი პასუხი გაცემული. კ. მეიერმა თავისი პირველი დამოუკიდებელი სამეცნიერო გამოკვლევები ამ რთული პრობლემის ახსნას მიუძღვნა.

მან დიდი მუშაობა ჩაატარა მრავალი ორგანული სითხის კრიტიკული ტემპერატურებისა და ორთქლის დრეკადობის პრეციზიული განსაზღვრისათვის. მიღებულ მონაცემებზე იგი დიდხანს მუშაობდა, ცდილობდა ისინი ისეთი სახით წარმოედგინა, რომ ყველა შესწავლილი სითხის თვისებები გამოსახული ყოფილიყო უნივერსალური ფორმულებითა და მრუდებით. მისი გამოკვლევები დაჯილდოებულია კოპენჰაგენის უნივერსიტეტის ოქროს მედლით. ამ გამოკვლევებმა სა-

ერთაშორისო აღიარება მოიპოვა. მეიერის მიერ მიღებული შედეგები გამოიყენებოდა შესაბამისი თემატიკის ყველა სტატიასა და მონოგრაფიაში.

იმისათვის, რომ მრავალრიცხოვანი მონაცემები ერთიან, უნივერსალურ თანაფარდობაზე დაეყვანა, კირსტინ მეიერმა შემოიტანა „თავი სი“, უნდა ითქვას, საკმაოდ ხელოვნური ერთეულები. შემდგომში მას ბევრმა მეცნიერმა მიბაძა, მაგრამ, როგორც გამოირკვა, ეს გზა ჩიხით მთავრდება. ჩიხით იმიტომ, რომ ამ გზას მთლიანი არსის გაგებამდე არ მივყავართ, თუმცა საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ სხვადასხვა ემპირიული თანაფარდობა.

კირსტინ მეიერმა მეცნიერული მუშაობა საკუთრივ ფიზიკური გამოკვლევებით დაიწყო, შემდეგ კი სხვადასხვა საკითხის მიმართაც იჩენდა ინტერესს. ისინი დაკავშირებული იყვნენ იმ იდეებისა და მეთოდების ისტორიასთან, რომლებზედაც ეს გამოკვლევები ვერდნობოდა. ასე შეიქმნა მისი პირველი ისტორიულ-ფიზიკური გამოკვლევა „ტემპერატურის გაგება“, რომლისთვისაც 1909 წელს მას დოქტორის ხარისხი მიენიჭა. თავის ისტორიულ-მეცნიერულ გამოკვლევებს კირსტინ მეიერი მთელი ცხოვრების მანძილზე აგრძელებდა. მან ბევრი საინტერესო და სასარგებლო გააკეთა ამ სფეროში, განსაკუთრებით თავისი სამშობლოსათვის—პატარა დანიისათვის. კ. მეიერმა შეისწავლა გამოჩენილი დანიელი ფიზიკოსის ერსტედის ცხოვრება და მეცნიერული მოღვაწეობა და მისი უდიდესი აღმოჩენის, ელექტრული დენის მაგნიტური მოქმედების 100 წლისთავთან დაკავშირებით გამოსცა მისი შრომების ფუნდამენტური სამტომეული.

კირსტინ მეიერმა ბევრი საინტერესო და მნიშვნელოვანი დაწერა წარსულის გამოჩენილ დანიელ ფიზიკოსზე — ერამზე ბარტოლინზე, რომელმაც აღმოაჩინა სინათლის სხივის ორმაგი გარდატეხის მოვლენა, და ოლაფე რიომერზე, რომელმაც პირველმა მიუთითა სინათლის გავრცელების სიჩქარის სასრულობაზე.

1902 წელს კ. მეიერმა საფუძველი ჩაუყარა ფიზიკურ ჟურნალს დანიაში („ფიზიკს ტეიდსხრიფტ“, რომელიც ყველაზე პოპულარული გახდა დანიაში) და პირველი ათი წლის განმავლობაში მისი რედაქტორი იყო. ამ ჟურნალში კ. მეიერი თითონაც ბეჭდავდა სტატიებს, მათში აღწერილი იყო როგორც ფიზიკის ახალი მიღწევები, ისე ამ მეცნიერების დავიწყებული ეპიზოდები.

კირსტინ მეიერი გარდაიცვალა 1941 წელს კოპენჰაგენში. მის

მიერ შექმნილმა ჟურნალმა პატივი სცა თავის პირველ რედაქტორს სპეციალური სამგლოვიარო ნომრით. თბილი ნეკროლოგი, რომელიც დანიელი ფიზიკოსების „ბეზიას“ მიუძღვნა, ამ ჟურნალისათვის დაწერა კირსტინ შეიერის ძველმა მეგობარმა, გამოჩენილმა ფიზიკოსმა ნილს ბორმა.

1862—1935

აგნეს პოკელსი დაიბადა 1862 წლის 14 თებერვალს ვენეციაში, სადაც მისი მამა — გერმანელი ოფიცერი, ავსტრიის მიერ ოკუპირებულ ნაწილში მსახურობდა. 1866 წელს პოკელსის ოჯახი დაბრუნდა გერმანიაში. აგნესი სწავლობდა ბრაუნშვაიგის ქალთა რეალურ სასწავლებელში. ჯერ კიდევ ბავშვობაში გაეღვიძა ინტერესი აგნესს ისეთი მეცნიერებისადმი, როგორცაა ფიზიკა, მაგრამ რეალური სასწავლებლის პროგრამაში ასეთი საგანი არ შედიოდა. მშობლებს არ მოსწონდათ გოგონას გატაცება, ამიტომ აგნესმა დამოუკიდებლად დაიწყო ფიზიკის შესწავლა იმ სამეცნიერო - პოპულარული ბროშურებით, რომლებსაც კი შოულობდა.



1883 წელს აგნესის ძმამ, ფრიდრიხმა, რომელიც საპი წლით უმცროსი იყო დაზე, სწავლა დაიწყო ჰაიდელბერგის ცნობილ უნივერსიტეტში, დის გავლენით გადაწყვიტა გამხდარიყო ფიზიკოსი. აგნესმა ძმის წიგნებით განაგრძო საგნის სწავლა. ძმისგან განსხვავებით, არც უმაღლესი განათლება, არც სამეცნიერო ხარისხი მას არ მიუღია, არც ოჯახი შეუქმნია, მისი საყვარელი ფიზიკა მისთვის მხოლოდ ჰობი იყო, იგი ექსპერიმენტებს ატარებდა სახლში, უფრო სწორად, სამზარეულოში. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მან საფუძველი ჩაუყარა ფიზიკის ახალ დარგს /მართალია, ამაში წვლილი შეიტანა ორმა მკვლევარმა: ფიზიკოსმა ჯ. რელემ და ფრანგმა ბოტანიკოსმა ლ. დეეოსმა/. ესაა მეტად საინტერესო დარგი თავისი პრაქტიკული გამოყენებით. ლაპარაკია სითხის ზედაპირული თხელი აფსკის ფიზიკაზე. ასეთია, მაგალითად, წყლის ზედაპირზე ზეთის განთხევით მიღებული აფსკი.

დამოუკიდებელ ფიზიკურ გამოკვლევებს აგნესი შეუდგა 1881 წელს. თუმცა იგი არ ფიქრობდა, რომ მის მოქმედებას ფიზიკური მოვლენების

კვლევა ეწოდებოდა. უბრალოდ იგი დაინტერესდა ფიზიკური მოვლენებით, რომლებიც ხდებოდა სითხის ზედაპირზე მაშინ, როცა ზედაპირი ეხებოდა სხვადასხვა მყარ სხეულს. მისი ყურადღება, უპირველეს ყოვლისა, მიიპყრო სითხეებში ჩაძირულ /უმთავრესად იგი წყლით ატარებდა ცდებს/ სხეულებზე სპეციფიკურმა ზედაპირულმა ნაკადებმა. /ამ ნაკადებს ადვილად აკვირდებოდა, როცა სხეული კარგად იხსნებოდა სითხეში/. ცხადია, ეს მოვლენა შემწინეული იყო აგნესამდე, მაგრამ არაინ არ ცდილა გარკვეულიყო მასში.

ახალგაზრდა მკვლევარმა აღმოაჩინა, რომ ზედაპირული დაჭიმულობის ძალები ამ ნაკადის ზონაში იცვლება. აღსანიშნავია, რომ ცდებს აგნესი სპეციალური ლაბორატორიული მოწყობილობის გარეშე ატარებდა. აგნესის „ექსპერიმენტული დანადგარი“ შედგებოდა თუთიის ჭურჭლისა და თვითნაკეთი სასწორისაგან. ამ „ხელსაწყოთი“ და აბრეზის საშუალებით იგი ზომავდა სითხის ზედაპირული დაჭიმულობის ძალას: საჭირო იყო ძალა, რომელიც მცირე ზომის დილს სითხის ზედაპირიდან აგლეჯდა.

1882 წელს ა. პოკელსმა აღმოაჩინა, რომ სითხის ზედაპირული ფენის შეკუმშვა და გაჭიმვა შეიძლება, თუკი გადავადგილებთ მის ზედაპირზე მოცურავე წვრილ მავთულებს. შემდგომმა ცდებმა აჩვენა, რომ ზედაპირული დაჭიმულობის ძალები ძლიერაა დამოკიდებული იმისაგან, თუ რამდენად სუფთაა ზედაპირი. საკმარისი იყო ჭურჭელში ერთი წვეთი ზეთის მოთავსება, რომ სითხის თვისებები მთლიანად იცვლებოდა. იმისათვის, რომ შესწავლილი ყოფილიყო ამ ცვლილებების დამოკიდებულება გაჭუჭყიანების ხარისხზე, აუცილებელი იყო შეყვანილი მინარევების რაოდენობის განსაზღვრა. საჭირო ზუსტი ხელსაწყოები პოკელსს არ გააჩნდა, მაგრამ მან მოხერხებულად გადალახა ეს სიძნელეც — თვითონ ბუნებამ იზრუნა იმაზე, რომ ერთი და იგივე ნივთიერების წვეთების მოცულობა ერთმანეთის ტოლი ყოფილიყო.

ექსპერიმენტული მონაცემები ძალიან საინტერესო გამოდგა. ძნელი იყო მათი თეორიული დამუშავება. აგნესს აწუხებდა ისიც, რომ ლიტერატურა მსგავს გამოკვლევებზე არ მოიპოვებოდა. მან არ იცოდა, წარმოადგენდა თუ არა მეცნიერებისათვის ინტერესს მის მიერ მიღებული შედეგები, ან შეიძლება ისინი დიდი ხანია უკვე ცნობილი იყო სპეციალისტებისათვის.

ა. პოკელსი შეეცადა დაემყარებინა კონტაქტი პროფესიონალ მეცნიერებთან. მან მოახერხა გეტინგენის უნივერსიტეტის ფიზიკოსების

წინაშე გამოსულიყო თავისი შედეგებით. მაგრამ მეცნიერები არ დაინტერესებულან მისი მონაცემებით.

კვლევითი მუშაობის სტაჟი უკვე ათ წელს უახლოვდებოდა, როდესაც 1880 წელს ა. პოკელსმა გაიგო, რომ ანალოგიური ცდებით დაკავებულთა ცნობილი ინგლისელი ფიზიკოსი ჯ. რელიე (საინტერესოა, რომ რელიეც საკუთარ ბინაზე ატარებდა ცდებს, თუმცა მას მოწყობილობა შესანიშნავი ჰქონდა). ფრიდრიხ პოკელსმა, აგნესის ძმამ, დასურჩია, წერილი მიეწერა რელიესათვის თავისი მუშაობის შესახებ.

რელიემ არა მარტო შეისწავლა აგნესის წერილი, არამედ გადათარგმნა იგი ინგლისურად და იზრუნა იმაზე, რომ დაუყოვნებლივ გამოქვეყნებინათ ინგლისსა და მის საზღვრებს გარეთ ფართოდ გავრცელებულ საბუნებისმეტყველო-სამეცნიერო ყოველკვირიულ ჟურნალში: „Nature“.

წერილს რელიემ დაურთო მცირე შენიშვნა, რომელშიც მაღალი შეფასება მისცა პოკელსის ნაშრომებს და აღნიშნა, რომ უახლოეს ხანში მას სურვილი აქვს დაესწროს ა. პოკელსის ზოგიერთ ცდას.

წერილის ბოლოში პოკელსმა რელიეს აცნობა, რომ იგი არ არის პროფესიონალი ფიზიკოსი და ბოდიშს იხდიდა თავისი გაბედულებისათვის. რედაქციამ გარკვეული მოსაზრებებით ეს ფრაზა არ დაბეჭდა. პირველ პუბლიკაციას „Nature“-ში სხვებიც მოჰყვა (რელიე ამაში დიდად ეხმარებოდა პოკელსს), მაგრამ გერმანულ ჟურნალში პოკელსის სტატია მხოლოდ 1898 წელს გამოჩნდა. მიუხედავად საერთაშორისო აღიარებისა, ა. პოკელსი ექსპერიმენტებს აგრძელებდა ბინის პირობებში, ძირითადი სამსახურის შემდეგ — ა. პოკელსი მედიცინის დად მუშაობდა.

ა. პოკელსმა განაგრძო ექსპერიმენტები და აღმოაჩინა, რომ წყლის ზედაპირის უმნიშვნელო რაოდენობის ზეთით გაჭუჭყიანებისას ზედაპირული ტალღები წყნარდებოდა. მოულოდნელი აღმოჩნდა ისიც, რომ ეს ეფექტი შემჩნეულ იქნა მაშინ, როდესაც ზეთის რაოდენობა საკმარისი არ იყო მთელ ზედაპირზე ისეთი ფენის შესაქმნელად, რომლის სისქე ერთი მოლეკულა იქნებოდა.

უნდა ითქვას, რომ ზღვის ტალღების ზეთით დაწყნარების ეფექტი ცნობილია მეზღვაურებისათვის, ოღონდ იქ გამოიყენება თევზის ქონი. აღსანიშნავია ისიც, რომ უძველესი დროიდან ამ ხერხმა არა ერთხელ გადაარჩინა ხომალდები დაღუპვისაგან ძლიერი შტორმის დროს. ეს მოვლენა მხატვრულად აღწერა ჟიულ ვერნმა თავის „თხუთმეტი წლის კაპიტანში“. ფიზიკური ბუნება კი ამ მოვლენისა დიღხანს რჩებოდა

აუხსნელი. ბ. ფრანკლინი გამოთქვამდა მოსაზრებას, რომ ქონის ფენა ეფარება წყლის ზედაპირს და ამით ამცირებს მის შეჭიდულობას ქართან. ზუსტმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ ეს ასე არ არის — ზეთის ფენა პირიქით აღიდებს ამ შეჭიდულობას.

აგნეს პოკელსმა პირველმა მოკიდა ხელი ტალღების დაწყნარების ეფექტის შესწავლას. მიუხედავად იმისა, რომ მოვლენის ახსნა ბოლომდე მან ვერ შესძლო, მის მიერ მიღებული შედეგები შემდეგშიც გამოადგა. ახლა ეს პრობლემა გადაწყვეტილად შეიძლება ჩაითვალოს. ამაში დიდი როლი შეასრულეს საბჭოთა სწავლულებმა. ზღვის ფიზიკის დიდი სპეციალისტის ვ. შულეიკინის მიხედვით ტალღების მიღევას იწვევს ზედაპირული აფსკის პერიოდული შეკუმშვა და ტიშვა.

სამშობლოში აგნესის შესახებ არავინ არაფერი იცოდა, გარდა რამდენიმე სპეციალისტისა, იგი ძველებურად მარტო იყო, ხშირად ავადმყოფობდა, მხედველობა გაუუარესდა და ექსპერიმენტების ჩატარება უძნელდებოდა. გერმანიაში ფაშიზმი გაბატონდა და უსახელო მეცნიერისათვის არავის ეცალა.

აგნეს პოკელსი გარდაიცვალა .1935 წელს ვენეციაში.

მარი სკლოდოვსკა-კიური

1867—1934

1894 წლის გაზაფხულზე გამოჩენილმა ფრანგმა ფიზიკოსმა, სორბონის უნივერსიტეტის 35 წლის პროფესორმა პიერ კიურიმ გაიცნო ამავე უნივერსიტეტის მესამე კურსის სტუდენტი მარი სკლოდოვსკა, ეროვნებით პოლონელი. ამ შეხვედრამ გადაწყვიტა რიგორც ამ ორი მეცნიერის მომავალი, ისე დიდი მეცნიერული აღმოჩენის გარდაუვალობაც. დაახლოებით ერთი წლის შემდეგ, 1895 წლის 25 ივლისს, პ. კიური და მ. სკლოდოვსკა დაქორწინდნენ. ამ დღიდან მათი მეცნიერული მუშაობა ერთობლივად წარიმართა და პ. კიურის გარდაცვალებამდე შესანიშნავი წყვილის სახით შევიდა არა მარტო ფიზიკის ისტორიაში, არამედ კაცობრიობის კულტურის ისტორიაშიც.



მარი სკლოდოვსკა-კიური დაიბადა 1867 წლის 7 ნოემბერს ვარშავაში. მისი მამა — ვლადისლავ სკლოდოვსკი ფიზიკისა და მათემატიკის მასწავლებელი იყო, დედა კი გათხოვებამდე მასწავლებლობდა. ხუთმა შვილმა, რომელთა შორის მარი ყველაზე უმცროსი იყო, დედას ხელი ააღებინა სამსახურზე.

მარის არაჩვეულებრივი ნიჭი ადრე გამომჟღავნდა, 9 წლისა მიაბარეს სიკორსკის კერძო პანსიონში. ამ წელს მას გარდაეცვალა უფროსი და — 16 წლის ზოია, ორი წლის შემდეგ კი დედა. ამგვარად, მარი კიურიმ ჯერ კიდევ სრულიად ბავშვმა, იწვნია ბედის სიმწარე. ამის გამო იგი ასაკისათვის შეუფერებლად დარბაისელი და გულჩათხრობილი გახდა.

16 წლის მარი სკლოდოვსკა ოქროს მედალზე ამთავრებს გიმნაზიას და ოცნებობს სწავლა გააგრძელოს უმაღლეს სასწავლებელში. ოცნების განხორციელებას კი ორი დიდი დაბრკოლება ელოდება: პირველი — ხელმოკლეობა, მეორე — ის, რომ უნივერსიტეტში ქალებს

არ ღებულობდნენ. ამიტომ მარიმ გადაწყვიტა კერძო გაკვეთილებით გარკვეული თანხა დაეგროვებინა, რათა უფროსი დისათვის — ბრონიასათვის პარიზში გამგზავრებისა და უმაღლესი განათლების მიღების საშუალება მიეცა, ხოლო შემდეგ ბრონიას დახმარებით თვითონ ჩასულიყო მასთან.

1891 წლის შემოდგომიდან მარი სკლოდოვსკა პარიზის სორბონის უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტის სტუდენტია. სტუდენტობის პერიოდში ნახევრად შიმშილობს, მაგრამ მეცადინეობას მაინც არ ღალატობს.

1896 წელს მარი კიურიმ ჩააბარა გამოცდები და ქალთა გიმნაზიის მასწავლებლობის უფლება მიიღო. ამის შემდეგ საფრანგეთის უმაღლესი ტექნიკური ფიზიკა-ქიმიური სკოლის დირექტორმა შიუტცენბერგერმა უფლება მისცა მარი კიურის ემუშავა ქმართან ერთად ლაბორატორიაში.

1897 წლის სექტემბერში მათ შეეძინათ ქალიშვილი ირენი, მომავალში დიდი მეცნიერის, ფრედერიკ ჟოლიოს მეუღლე. ირენის დაბადებიდან რამდენიმე დღის შემდეგ გარდაიცვალა პიერ კიურის დედა. ამის შემდეგ პიერის მამა გადასახლდა ვაჟიშვილის ოჯახში. ამ გარემოებამ ერთგვარად ხელი შეუწყო მარი კიურის კვლევით მუშაობას, პატარა ირენი თავის პაპასთან რჩებოდა ხოლმე.

1895 წელს ვილჰელმ რენტგენის მიერ აღმოჩენილმა X-სხივებმა მრავალი ფიზიკოსის გონება ააღელვა. მათ აინტერესებდათ, სინათლის მოქმედების შედეგად ხომ არ ასხივებენ ანალოგიურ სხივებს ფლუორესცენციის უნარის მქონე სხეულები? ამ მიზნით ანრი ბეკერელი სწავლობდა ურანის მარილს, და როგორც ეს ზოგჯერ ხდება, აღმოაჩინა მოვლენა, რომელიც განსხვავდებოდა სამებნი მოვლენისაგან: ურანის მარილები თვითნებურად ასხივებდნენ განსაკუთრებული თვისებების სხივებს.

ა. ბეკერელის აღმოჩენამ ცოლ-ქმარი კიურების ყურადღება მიიპყრო. მ. კიურიმ გადაწყვიტა დაუყოვნებლივ შეესწავლა ის საკითხი, რომელიც უკვე მსოფლიოს ფიზიკოსებს აინტერესებდათ, სახელდობრ, საიდან ჩნდება ის მცირე, მაგრამ უშრეტო ენერგია, რომელსაც მენაერთები მუდმივად ასხივებენ. ამ სამუშაოთა საწარმოებლად ტექნიკურ ფიზიკა-ქიმიურ სკოლაში მ. კიურიმ მიიღო სარდაფში მოთავსებული სახელოსნოს შენობა.

მ. კიური დაინტერესდა:— ხომ არ არის კიდევ რაიმე ნივთიერება, რომელიც ურანის ანალოგიურად ასხივებს? ხანგრძლივი კვლევის შე-

დეგად იგი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ასეთ სხივებს უშვებს თორიუმის შენაერთები.

ურანისა და თორიუმის ახალი თვისებების აღმოჩენის შემდეგ მ. კიურის წინადადებით ამ მოვლენას ეწოდა „რადიოაქტიურობა“, ხოლო რადიოაქტიურ ელემენტებს — „რადიოელემენტები“.

ზემოაღნიშნული კვლევის პროცესში მ. კიურიმ შეისწავლა არა მარტო მარილებისა და მჟავების მარტივი შენაერთები, არამედ მრავალი მინერალიც. ზოგიერთი მათგანი რადიოაქტიური აღმოჩნდა და მ. კიურის განცვიფრებას საზღვარი არ ჰქონდა, როდესაც შენიშნა, რომ ეს მინერალები უფრო ძლიერ რადიოაქტიურ თვისებებს იჩენდნენ, ვიდრე ეს მათში ურანის ან თორიუმის შემადგენლობით იყო მოსალოდნელი. აქედან მარიმ დაასკვნა, რომ არსებობს ჯერ კიდევ შეუსწავლელი, ახალი ქიმიური ელემენტი, რომლის რადიოაქტიური თვისებები უფრო ძლიერია, ვიდრე ურანისა და თორიუმისა.

ამ საკითხმა უკვე პიერ კიურიც დააინტერესა. მან დროებით მიატოვა /როგორც მას ეგონა/ თავისი გამოკვლევები კრისტალთა ირგვლივ და მარისტან ერთად შეუდგა ახალი ნივთიერების ძებნას. ამ მიზნით მათ აირჩიეს ფისიანი ურანის მადანი. მრავალი ზუსტი ანალიზის შედეგად დაასკვნეს, რომ ფისში მართლაც არსებობს ახალი რადიოაქტიური ნივთიერება, მაგრამ მისი რაოდენობა ფისის შემადგენლობაში პროცენტის 10⁻⁶-საც კი არ აღწევს. 1898 წლის ივლისში ცოლ-ქმარი კიურები აქვეყნებენ შრომას პოლონიუმის აღმოჩენის შესახებ, ხოლო იმავე წლის დეკემბერში გამოქვეყნდა მათივე მეორე შრომა რადიუმის აღმოჩენის შესახებ. ორივე ეს სახელწოდება შემოიტანა მარი კიურიმ. პირველმა სახელწოდებამ გამოხატა მ. სკლოდოვსკას სამშობლოს სახელი, ხოლო მეორე — ერთგვარი გაგრძელება იყო იმ ტერმინისა, რომელიც ორი წლით ადრე მარი სკლოდოვსკა-კიურიმ შემოიღო რადიოაქტიურობის სახით.

1899—1900 წლებში პიერ და მარი კიურებმა გამოაქვეყნეს სტატიები რადიუმის სიახლოვით გამოწვეული რადიოაქტიურობისა და რადიუმის სხივების მოქმედების შესახებ.

კიურისა და ზოგიერთი სხვა მკვლევარის მიერ ჩატარებული სამუშაოს შედეგად გამოირკვა, რომ რადიუმის მიერ გამოსხივებული სხივები სამი კატეგორიისაა: ერთს აქვს დადებითი, მეორეს კი უარყოფითი მუხტი და შესაბამისად წარმოშობენ α და β -სხივების კონას, ხოლო მესამეს — მუხტი არა აქვს და მისი გამოსხივება წააგავს X-სხივებს.

მიღებული რადიოაქტიური პროდუქტების შესანახად კიურებს არ გააჩნდათ სათანადო შენობა.

რადიუმის თვისებები საყოველთაოდ ცნობილი გახდა. საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიამ დიდი და ხანგრძლივი თათბირების შემდეგ ცოლ-ქმარ კიურებს 20 000 ფრანკი პრემია მიანიჭა. მაგრამ უფრო აღსანიშნავი იყო ფრანგი მრეწველის არმე დე ლილის გატაცება რადიოაქტიურობით. მან 1904 წელს რადიუმის მოსაპოვებლად ააგო ქარხანა. ქარხანასთან შეიქმნა მცირე ლაბორატორია, სადაც სამუშაოდ მიიწვიეს ცოლ-ქმარი კიურები, რომელთაც ქარხნის მეპატრონისაგან ერთდროული ფულადი დახმარებაც მიიღეს.

1902 წელს მარი კიურიმ შეძლო 1 დეციგრამი სუფთა რადიუმის ქლორიდის მიღება და მისი ატომური წონის განსაზღვრაც. ამგვარად, რადიუმის ქიმიური ინდივიდუალობა საბოლოოდ დადგინდა და რადიოელემენტთა რეალობაც დამტკიცებულ ფაქტად გადაიქცა. ეს შრომა საფუძვლად დაედო მარი კიურის სადოქტორო დისერტაციას, რომელიც მან 1903 წელს დაიცვა.

საბოლოოდ მარი და პიერ კიურების მიერ მიღებულმა მეტალური რადიუმის რაოდენობამ 1 გ გადააჭარბა. ეს რადიუმი მათ ლაბორატორიის საკუთრებად გამოაცხადეს, მიუხედავად იმისა, რომ მისი ღირებულება იმ დროისათვის განუსაზღვრელი იყო.

ამიტომაც არის, რომ ხშირად პიერ და მარი კიურებს „რადიუმის მშობლებს“ უწოდებენ.

მარი კიურისთან ერთად პიერ კიურიმ აღმოაჩინა, რომ რადიოაქტიური გამოსხივება მინისა და ფაიფურის შეღებვას იწვევს, რომ რადიოაქტიური დაშლა არ შეიძლება დანქარდეს ან დაყოვნდეს. აქედან გამომდინარე, პ. კიურიმ დაასკვნა, რომ მთის ჯიშების ასაკის განსაზღვრა შეიძლება რადიოაქტიური დაშლის მუდმივების საშუალებით, რომ ეს მუდმივები დროის საუკეთესო ეტალონებს წარმოადგენენ.

აქვე საჭიროდ მიგვაჩნია აღვნიშნოთ, რომ ჰიპოთეზა, რომლის მიხედვით რადიოაქტიურობა დაკავშირებულია ატომთა დაშლასთან, წამოყენებული იყო პ. და მ. კიურების მიერ ჯერ კიდევ 1900 წელს.

1903 წელს პ. და მ. კიურები მიიწვიეს ლონდონში სამეფო საზოგადოებაში მოხსენების წასაკითხად.

იქ მათ დიდი პატივი სცეს. უკვე საკმაოდ მოხუცი — 79 წლის ლორდი კელვინი ყველას სიამოვნებით უჩვენებდა რადიუმის მარილის მარცვალს, რომელიც მას საფრანგეთში ყოფნის დროს პ. კიურიმ აჩუქა.

სხდომების დროს ლორდი კელვინი მარი კიურის გვერდით იჯდა და სიამაყის გრძნობით აღნიშნავდა, რომ ეს პირველი შემთხვევაა, როდესაც ინგლისის სამეფო საზოგადოების სხდომას ქალი ესწრებოდა.

კიურთა პატივსაცემად მრავალჯერ გამართეს სადილი. გზაში კიურიმ მარის უთხრა: „სადილის დროს მე ვანგარიშობდი, რამდენი ლაბორატორიის აშენება შეიძლება იმ სიმდიდრით, რომელიც სტუქსარ ქალებს ყელზე ეკეთათ და იცი რა, როცა სადღევრძელოების დრო დადგა, იმ დროისათვის მე მშენებლობათა ასტრონომიულ რაოდენობას მივაღწიე“.

ინგლისიდან დაბრუნების შემდეგ ცოლ-ქმარს მოუვიდა ცნობა, რომ ლონდონის სამეფო საზოგადოების გადაწყვეტილებით მათ მიენიჭათ დევის მედალი. ამ წარმატებას უფრო დიდი სიხარული დაემთხვა: ანრი ბეკერელთან ერთად მარი და პიერ კიურებს ნობელის პრემია მიენიჭათ.

1904 წელს კიურებს შეეძინათ მეორე ქალიშვილი—ევა. ამ დროისათვის პ. და მ. კიურები უკვე საყოველთაოდ აღიარებულნი იყვნენ, როგორც დიდი მეცნიერები.

1906 წლის 19 აპრილს, დღისით, პ. კიური დაესწრო საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტის პროფესორთა ასოციაციის ტრადიციულ საუზუმეს. იქიდან დღის ორის ნახევარზე გამოვიდა. ღრუბლიანი დღე იყო, წვიმდა; ფიქრებში გართული გადადიოდა ქუჩაზე, როდესაც მას დაეჯახა ოთხთვალა და ქვეშ მოიყოლა. ცხენებმა თითქოს იგრძნეს უბედურება: არც ერთი მათგანი პ. კიურის ფეხით არ შეხებია, მაგრამ დატვირთული ოთხთვალას ბორბალი ზედ თავის ქალაზე შეადგა პ. კიურის. ადგილზე მისულმა ექიმმა თავის ქალას 16 ძვლის ნატეხი დათვალა. პ. კიური დაკრძალეს ოფიციალური ცერემონიისა და საფლავზე წარმოთქმული სიტყვების გარეშე.

მის საფლავს ისეთივე სადა წარწერა აქვს, როგორიც თვით კიური იყო ცხოვრებაში: „პ ი ე რ კ ი უ რ ი“.

დაკრძალვის მეორე დღეს საფრანგეთის მთავრობამ გადაწყვიტა დაენიშნა „ეროვნული პენსია“ პიერ კიურის ქვრივისა და შვილებისათვის, მაგრამ მარი კიურიმ ამაზე ამაყად უპასუხა:

— „მე ჩემი თავი იმდენად ახალგაზრდად მიმანჩია, რომ შემძლია შრომით ვარჩინო ჩემი თავიცა და შვილებიც“.

პიერის გარდაცვალებიდან ერთი თვის შემდეგ მ. კიურის მიენლო პ. კიურის კათედრა სორბონის უნივერსიტეტში. ეს პირველი შემთხვევა

იყო საფრანგეთის ისტორიაში, როდესაც ქალი დაინიშნა უმაღლესი სასწავლებლის მასწავლებლად.

1908 წელს მ. კიური სორბონის უნივერსიტეტის შტატის პროფესორია და კითხულობს რადიოაქტიურობის შესახებ ლექციების პირველ კურსს მთელ მსოფლიოში.

1910 წელს ბეჭდავს „რადიოაქტიურობის ზოგად კურსს“, რომელიც მრავალჯერ გამოიცა არა მარტო საფრანგეთში, არამედ მის გარეთაც. ამავე წელს იგი დებულობს სუფთა მეტალურ რადიუმს, ქმნის რადიუმის დოზირების მეთოდს, ამზადებს პირველ საერთაშორისო ეტალონს. მარი კიურის იწვევენ უშველესი უნივერსიტეტები, უზავენთან მეცნიერებათა დოქტორის საპატიო დიპლომებს, ირჩევენ უცხოეთის აკადემიების წევრ-კორესპონდენტად და სხვ.

ამ წარმატებებმა მ. კიურის მტრები გაუჩინა. იგი ებრაელად გამოაცხადეს და დევნა დაუწყეს. საქმე იქამდისაც მივიდა, რომ პარიზის მეცნიერებათა აკადემიის 1911 წლის 23 იანვარს სხდომაზე მ. კიური, როგორც ქალი, არ დაუშვეს.

სამაგიეროდ, იმავე წლის დეკემბერში სტოკჰოლმის მეცნიერებათა აკადემიამ მ. კიურის გარდაცვალების შემდეგ შესრულებულ შრომებში მარი კიურის მეორედ მიანიჭა ნობელის დიდი პრემია.

რადიუმის მუდმივმა მოქმედებამ მ. კიური მძიმედ დაავადა და 1934 წლის 4 ივლისს 67 წლის ასაკში ავთვისებიანი ანემიით გარდაიცვალა. დაკრძალულია მეუღლის გვერდით, პარიზში. საფლავის ქვის წარწერა ისეთივე უბრალოა, როგორც მ. კიურისა:

„მარი სკლოდოვსკა-კიური, 1867—1934“.

მთელი თავისი სიცოცხლე პიერ და მარი კიურებმა სიღარიბეში გაატარეს, მიუხედავად იმისა, რომ მათ შეეძლოთ მილიონერები გამხდარიყვნენ.

ამ შესანიშნავი წყვილის შრომებში ჩვენ ვხედავთ ერთი ახალი მნიშვნელოვანი დარგის — რადიოაქტიურობის ისტორიასაც, აწყობისა, და პერსპექტივებსაც.

ტატიანა აფანასევა-ერენფელტი

1876—1964

მე-20 საუკუნის ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერების ისტორიაში წარუშლელი კვალი დატოვა შესანიშნავმარუსმა მათემატიკოსმა და ფიზიკოსმა, ცნობილი ავსტრიელი ფიზიკოსის პაულ ერენფელტის /1880—1939 წწ./ მეუღლემ და მეგობარმა, ტატიანა ალექსის ასულმა აფანასევა-ერენფელტმა. ტ. აფანასევა-ერენფელტი არა მარტო თავისი დიდი წვლილითაა დაფასებული ფიზიკის ისტორიაში /კერძოდ, სტატისტიკური მექანიკის და თერმოდინამიკის განვითარებაში/, არამედ იმ დეაწლითაც, რომ მან პირველი თაობის საბჭოთა ფიზიკოსები ევროპის დიდ ფიზიკოსებთან დააკავშირა.



ტ. აფანასევა დაიბადა 1876 წ. კიევიში, მასწავლებლის ოჯახში, მამა ადრე გარდაეცვალა და მის აღზრდა-განათლებას ხელმძღვანელობდა უფროსი ძმა, პეტერბურგის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის პროფესორი პეტრე აფანასევი. ტატიანას დედა, ეკატერინე ივანოვა, საცხოვრებლად კიევიდან პეტერბურგს გადასახლდა.

აფანასევამ პეტერბურგის ქალთა გიმნაზია 1896 წელს ოქროს მედალზე დაამთავრა და მიიღო საოჯახო სუდამხედველის პროფესია. ამის შემდეგ აფანასევამ სწავლა გააგრძელა ქალთა უმაღლეს /ბესტუჟევის/ კურსებზე. მომავალი მეცნიერი ოქროს მედალზე ამთავრებს უმაღლესი კურსების ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის მათემატიკურ განყოფილებას და მაშინვე მუშაობას იწყებს პეტერბურგის ქალთა გიმნაზიაში მათემატიკის მასწავლებლად, პარალელურად მუშაობს მათემატიკის კათედრის ასისტენტად ქალთა უმაღლეს კურსებზე. 1902 წ. შემოდგომაზე იგი ერთი წლით მიაკლინეს სახლგარეეთ მათემატიკასა და ფიზიკაში დახელოვნების მიზნით. აფანასევამ აირჩია გეტინგენის უნივერსიტეტი, სადაც იმ დროს მუშაობდნენ დიდი

მათემატიკოსები: ფ. კლაინი /1849—1925/, დ. ჰილბერტი /1862—1943/
და პ. მინკოვსკი /1864—1909/.

კლაინის ლექციებზე გაიცნეს აფანასევამ და ერენფესტმა ერთმანეთი, დაახლოდნენ და 1904 წელს უკვე ცოლ-ქმარი ვენაში დასახლდა. 1905—1907 წწ. ისინი დიდ მუშაობას ეწეოდნენ ფარდობითობის თეორიის, სტატისტიკური მექანიკისა და კინეტიკური თეორიის შესწავლისა და განვითარების საქმეში. საკმარისია აღინიშნოს, რომ 1904—1907 წწ. ერენფესტმა გამოაქვეყნა 14 შრომა, ამათგან სამი ტატიანა აფანასევას თანაავტორობით. მათში დასმული და გადაჭრილია სტატისტიკური მექანიკის რიგი საკითხები. ერენფესტების შრომებმა სტატისტიკურ მექანიკაში სამეცნიერო წრეების და მათ შორის ფ. კლაინის ყურადღება მიიქცია, კლაინისავე თხოვნით ცოლ-ქმარი 1907 წლიდან იწყებს განმაზოგადებელი დიდი სტატიის წერას კინეტიკური თეორიის შესახებ მათემატიკური ენციკლოპედიისათვის.

1907 წ. შემოდგომაზე აფანასევა მეუღლითა და ქალიშვილით ჩამოდის პეტერბურგში. ისინი ძალე ამყარებენ მჭიდრო კონტაქტებს პეტერბურგის ფიზიკოსებთან და მათემატიკოსებთან. განსაკუთრებით სულიერი მეგობრობა და საქმიანი ურთიერთობა დამყარდა შემდგომში იოფესა და ერენფესტების ოჯახს შორის. ტ. და პ. ერენფესტებმა პეტერბურგში 5 წელი დაჰყვეს. ამ ხნის განმავლობაში ისინი აქტიურად მონაწილეობდნენ ფიზიკის სემინარის მუშაობაში სხვა იმ დროს უკვე ცნობილ პეტერბურგელ ფიზიკოსებსა და მათემატიკოსებთან ერთად.

1912 წელს ერენფესტები საცხოვრებლად გადადიან ნიდერლანდებში, სადაც პ. ერენფესტი პ. ლორენცმა /1853—1928/ მიიწვია ლეიდენის უნივერსიტეტის თეორიული ფიზიკის კათედრაზე მის შემცვლელად.

1912 წლიდან პაულ ერენფესტი იწყებს ადიაბატური ინვარიანტობის პრინციპის კომპლექსურ დამუშავებას. აღნიშნულმა პრინციპმა ძალზე დიდი როლი შეასრულა კვანტური თეორიის განვითარების საქმეში. ა. იოფესადმი 1913 წ. 20 თებერვლის პ. ერენფესტის ვრცელი წერილიდან ჩანს, რომ ადიაბატური ინვარიანტობის პრინციპის დამუშავებაში ტატიანა აფანასევა-ერენფესტმა აქტიური მონაწილეობა მიიღო

1913 წ. აფანასევა მიიწვიეს მათემატიკის მასწავლებელთა II კონგრესზე. 1913 წლის 16—24 ივლისს ერენფესტებმა მონაწილეობა მიიღეს ქ. თბილისში გამართულ რუს ბუნებისმეტყველთა და ექიმთა მე-12

ყრილობის მუშაობაში. 20-იანი წლებიდან იწყება აფანასევას ხანგრძლივი მოგზაურობა საბჭოთა კავშირში, ის მათემატიკისა და ფიზიკის მეთოდის მასწავლებლად /პროფესორად/ მუშაობდა ჯერ სიმფეროპოლის, ხოლო შემდეგ ვლადიკავკაზის /ორჯონიკიძის/ პედაგოგიურ ინსტიტუტებში.

1926 წელს ტ. აფანასევას პირადად ახლოს გაეცნო ი. ფრენკელი, რომელიც გერმანიის ერთ-ერთ უდიდეს სამეცნიერო ცენტრში — გეტინგენში იმყოფებოდა ხანგრძლივი მივლინებით. ამ პერიოდისათვის ტ. აფანასევა დაინტერესებული ყოფილა ჰიზენბერგისა და შრედინგერის მიერ ახლად შექმნილი კვანტური მექანიკის მათემატიკური ფორმალიზმით. ამ დარგში სათანადო კონსულტაციას ი. ფრენკელისაგან იღებდა.

უდავოდ, დიდია ერენფესტების დამსახურება ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ. სამეცნიერო მივლინებები ევროპის დიდ სამეცნიერო ცენტრებში, ახალი სამეცნიერო ფიზიკური ლიტერატურისა თუ სასწავლო და სამეცნიერო-საჯგლეფი აპარატურის შექმნა ა. იოფესა და პ. ერენფესტის მეშვეობით სრულდებოდა.

პ. ერენფესტი მეგობრულ და საქმიან ურთიერთობაში იყო მეოცე საუკუნის ფიზიკოსთა მთელ თანავარსკვლავედთან. ერენფესტებს მეგობრობდნენ ა. აინშტაინი, ნ. ბორი, ა. ზომერფელდი, პ. დირაკი, ვ. ჰაული, მ. სკლოდოვსკა-კიური, პ. ლანჟევენი და სხვ. ერენფესტების ბინაში ერთი ოთახი უცხოეთიდან ჩამოსული სტუმრებისათვის იყო განკუთვნილი. ჩვეულებისამებრ სტუმარს ოთახის კედლის შპალერზე უნდა გაეკეთებინა აღნიშვნა ლეიფენში მისი ყოფნის შესახებ.

ამ ისტორიული დოკუმენტის მიხედვით ირკვევა, რომ იმდროინდელი ევროპის, აშშ და განსაკუთრებით რუსეთის თითქმის ყველა ფიზიკოსი არაერთხელ ყოფილა ერენფესტების სტუმარი. ამ ურთიერთობის საუკეთესო ილუსტრაციას, სტუმართა დიდ სიმპათიებს ოჯახის დიასახლისის მიმართ გამოხატავს ღია ბარათი, რომელიც პ. ერენფესტის ინიციატივითაა გამოგზავნილი ქ. ბრიუსელიდან 1927 წ., სადაც გაიმართა სოლვეის მე-5 ისტორიული კონგრესი. კონგრესის დელეგატები მიესალმნენ სიმფეროპოლის პედაგოგიური ინსტიტუტის პროფესორს ტატიანა აფანასევა-ერენფესტს. ამ ბარათზე სხვადასხვა ენაზე დამახასიათებელი მოკლე მისაღმებით ხელს აწერენ: მ. პლანკი, ა. აინშტაინი, ვ. ჰაული, უ. ბრეგი, მ. ბრილუენი, რ. ფაულერი. პ. დებაი, ა. კომპტონი, ჩ. ვილსონი, თ. რიჩარდსონი, ი. ლენგმიური, ე. შრედინ-

გერი, ვ. პაიუნბერგი, მ. ბორნი, პ. ღირაკი, ლ. დე ბროილი, მ. სკლოდოვსკა-კიური, პ. ლორენცი, მისი მეუღლე ა. ლორენცი და სხვ.

ერენფესტების ოჯახი, შვილებით: ტატიანა პაულის ასული ერენფესტი-აარდენე, შემდეგში ცნობილი ნიდერლანდელი მათემატიკოსი, გალინა პაულის ასული ერენფესტი-ბრომელი, პავლე პაულის ძე ერენფესტი, ფიზიკოსი, მთელი შეგნებული საქმიანობით იღვწოდნენ ფიზიკისა და მათემატიკის განვითარებისათვის. განსაკუთრებით დიდ დახმარებას უწევდა ერენფესტების ოჯახი საბჭოთა ფიზიკის პირველი ნაბიჯების გადადგმაში 20-იანი წლებიდან, როცა აფანასევა, მეუღლის თანხმობითა და ხელშეწყობით თითქმის მუდმივ სამუშაოდ გადმოდის საბჭოთა კავშირში. ეს გარეგნობა იპითიცაა გამოწვეული, რომ თვით ერენფესტი იწყებდა ფიქრს ამავე წლებიდან დიდი ლორენცის კათედრის დატოვებაზე.

დაახლოებით ამავე პერიოდში ტატიანა აფანასევა ხშირად მთელი სასწავლო წლით და სემესტრობით რუსეთში იმყოფებოდა. იოფესადში ერენფესტის 1931 წ. 26 სექტემბრის წერილიდან ვკვებულობთ, რომ აფანასევა ეშადებოდა მოსკოვში ჩამოსვლისა და მათემატიკის სწავლების საკითხებზე თათბირში მონაწილეობისათვის, ხოლო 1931 წ. 20 ნოემბრის წერილიდან ირკვევა, რომ იგი რჩება რუსეთში მთელი სასწავლო წლის მანძილზე. 1929 წლის 29 სექტემბერს ა. იოფესა და ე. ობრეიშვილის ინიციატივით მოსკოვში გაიმართა თათბირი. ამასთან დაკავშირებით პ. ერენფესტმა საორგანიზაციო კომიტეტს მოსწერა: „ძალზე მოხარული ვიქნებით, თუ ხარკოვის თათბირზე მოიწვევთ ტატიანა ალექსის ასულსაც /სამგზავრო და სხვა ხარჯები ჩვენი იქნება/. კერძოდ, მას აქვს ზოგიერთი მნიშვნელოვანი შენიშვნა 'სოგადი ფარდობითობის თეორიის მიხარს, რომლებიც მინდა განხილულ იქნეს თათბირზე“. ამ წერილიდან ირკვევა ტატიანა აფანასევას ძლიერი ინტელექტის კიდევ ერთი გამოვლინება.

ტ. აფანასევამ 1933 სასწავლო წელიც რუსეთში გაატარა. იმავე წლის 25 სექტემბერს კი პაულ ერენფესტმა სიცოცხლე თვითმკვლელობით დაასრულა. მის სულიერ წონასწორობას ის გარეგნობა არღვევდა, რომ იგი თავის თავს საოცრად დიდ მოახონილებებს უყენებდა, მას ნიადაგ მიაჩნდა, რომ ვერ ავიდა იმ სიმაღლეზე, რომელზეც ა. აინშტაინი იდგა.

პაულ ერენფესტთან ერთად სტატისტიკური ფიზიკის პრობლემების დაიქვეყნების შემდეგ ტ. აფანასევა-ერენფესტის ინტერესები ფიზიკაში „კონცენტრირებული იყო აქსიომატური თერმოდინამიკისა და ფიზიკურ

პროცესთა მსგავსობის ანალიზის საკითხებზე. ამ საკითხებს ეძღვნება მისი გამოკვლევა: „თერმოდინამიკის II საწყისის აქსიომატიკის საკითხისათვის“ /1925/, რომელშიც მოცემულია თერმოდინამიკის II კანონის ოთხნაირი ფორმულირება. ტ. აფანასევა-ერენფესტის დიდი ხნის სამეცნიერო მოღვაწეობის შედეგები აქსიომატური თერმოდინამიკის დარგში შეჯამებულია 1926 წ. ქ. ლეიძენში გამოქვეყნებულ მონოგრაფიაში „თერმოდინამიკის საფუძვლები“.

1936 წ. გამოქვეყნებულ სტატიაში განვითარებული იყო ფ. კირპიჩევის იდეა და ნათლად იყო ჩამოყალიბებული ფიზიკური პროცესების განმსახლველი უგანზომილებო განტოლებათა ანალიზის საფუძვლები, რომლებიც შემდგომ გააღრმავეს საბჭოთა და უცხოელმა მეცნიერებმა: ა. აინშტაინმა, მ. კირპიჩევმა, ნ. ჩებოტაროვმა, ს. ქუთათელაძემ და სხვ. ამავე საკითხებისადმი მიძღვნილი ტ. აფანასევა-ერენფესტის 1926 წ. გამოქვეყნებული შრომა, რომელშიც დაპირისპირებულია მსგავსობის თეორია განზომილებათა ანალიზის მიმართ.

1939 წ. ვაჟიშვილის, უკვე ცნობილი ფიზიკოსის პავლე ერენფესტის ტრაგიკულმა დაღუპვამ /ალჰინისტური ასვლის დროს/, ვერ შეასუსტა ტატიანა ალექსის ასულის ძლიერი ნებისყოფა და სწრაფვა მეცნიერული ძიებისადმი. მისი ქალიშვილების, ტატიანას და გალინას ოჯახების და ნიდერლანდელი მახლობლების გარემოცვაში, 1964 წ. დაასრულა 88 წლის მეცნიერმა ქალმა თავისი სიცოცხლე.

ლიზა მაიტნერი

1878—1968



გამოჩენილი ავსტრიელი ფიზიკოსი ქალი ლიზე მაიტნერი დაიბადა 1878 წლის 7 ნოემბერს ვენაში, ცნობილი ებრაელი იურისტის ოჯახში. დედა — განათლებული და ჭკვიანი ქალი — შესანიშნავად ზრდიდა თავის მრავალრიცხოვან შვილებს.

მაიტნერმა 1900 წელს დაამთავრა ქალთა საშუალო სასწავლებელი. მ. კიურის მიბაძვით გადაწყვიტა თავისი მოძვეალი მეცნიერების ახალი დარგის — ატომური ფიზიკის შესწავლისათვის დაეკავშირებინა.

1902—1906 წლებში მაიტნერი სწავლას განაგრძობს ვენის უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტზე. 1906 წელს ჩააბარა გამოცდები სადოქ-

ტორო ხარისხის მოსაპოვებლად. ვენის უნივერსიტეტის არსებობის მანძილზე /დაარსდა 1365 წელს/ მაიტნერი იყო პირველი ფიზიკოსი დოქტორი ქალი ამ უნივერსიტეტის ისტორიაში. ეს წოდება მან 1906 წელს მიიღო. იმავე წელს მაიტნერი მუშაობას იწყებს ფიზიკის ლაბორატორიაში პროფესორ ბოლცმანთან, ასისტენტის თანამდებობაზე. მისი პირველი შრომა, რომელიც ეხებოდა სითბოგამტარობას, გამოაქვეყნეს ვენის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბეში. მეორე სტატია იყო „ფრენელის ფორმულიდან გამომდინარე ზოგიერთი შედეგები“.

1908 წელს მაიტნერი პლანკის ლექციების მოსასმენად ბერლინში გაემგზავრა.

ბერლინში ყოფნისას მაიტნერმა პლანკს გერმანიაში, ჰანის ლაბორატორიაში სამუშაოდ დარჩენის ნებართვა სთხოვა. ბლანკს საწინააღმდეგო არაფერი ჰქონდა, მხოლოდ კაიზერ ვილჰელმ II-ის მიერ ქალებს საშეცნიერო ლაბორატორიაში მუშაობა აკრძალული ჰქონდათ. ჰანის

რადიოაქტიური ლაბორატორია უნივერსიტეტის მთავარი კორპუსი-საგან მოფარებულ შენობაში აქონდა და ამდენად უნივერსიტეტის ადმინისტრაციასთან შეხვედრის საშუალება ნაკლები იყო. ამ ლაბორატორიიდან დაიწყო ჰანისა და მაიტნერის ერთობლივი თანამშრომლობა, რომელიც თითქმის 30 წელს გაგრძელდა. ამ ხნის განმავლობაში ჰანისა და მაიტნერის შრომებმა მსოფლიო აღიარება მოიპოვა. მათმა გამოკვლევებმა ნათელი შეიტანა რადიოაქტიური ელემენტების, რადიუმისა და თორიუმის დაშლის პროდუქტებისა და ამ ელემენტების ბუნებრივი გარდაქმნის შესწავლის საკითხებში. მათ ერთად აღმოაჩინეს „ახალი ტიპის“ თორიუმი, რომელსაც „მეზოთორიუმი“ უწოდეს. ისინი გრძნობდნენ, რომ ეს იყო არა ახალი ელემენტი, არამედ რაღაც საშუალოდ სუბსტანცია თორიუმსა და პერიოდულ სისტემაში მის უახლოეს ელემენტს შორის.

1910 წელს ზალცბურგში (ავსტრია) სამეცნიერო კონგრესზე მაიტნერი გამოვიდა მოხსენებით: „რადიუმის მ გამოხსივების შესახებ“. მოხსენებას ოვაციებით შეხვდნენ. მაიტნერმა შენიშნა, რომ წინა რიგში მჯდომი აინშტაინი ყურადღებით ისმენდა მის მოხსენებას და ტაშს უკრავდა. ის ერთადერთი ქალი იყო ამ კონგრესზე, კონგრესს კი ესწრებოდნენ მსოფლიოს გამოჩენილი ფიზიკოსები და ქიმიკოსები.

ზალცბურგიდან ბერლინში დაბრუნების შემდეგ მაიტნერის ცხოვრებაში სასიხარულო ცვლილება მოხდა: მარია კიურის მიერ მიღწეულმა შედეგებმა კაიზერ ვილჰელმს შეაცვლევინეს აზრი ქალების გონებრივ შესაძლებლობაზე. მან ქალები სამეცნიერო ლაბორატორიებში სამუშაოდ დაუშვა. ბერლინის ქიმიის ინსტიტუტის დირექტორმა ემილ ფიშერმა დაიბარა ჰანი და მოახსენა, რომ ამიერიდან დოქტორ მაიტნერს ნება დართული აქვს ოფიციალურად იმუშაოს კაიზერ ვილჰელმის ქიმიის ინსტიტუტში.

1917 წელს მაიტნერმა და ჰანმა აღმოაჩინეს იშვიათი ელემენტი, რომელმაც მენდელეევის პერიოდულ სისტემაში 91-ე ადგილი დაიკავა და შეავსო სიცარიელე თორიუმსა და ურანს შორის. ამ ელემენტს პროტაქტინიუმი უწოდეს, რადგან გამოკვლევებმა უჩვენეს, რომ იგი გარდაიქმნება აქტინიუმად /რიგითი ნომერი 89/.

პროტაქტინიუმის აღმოჩენის შემდეგ მაიტნერისა და ჰანის სახელი საქვეყნოდ გახდა ცნობილი. ჰანმა მიიღო გერმანიის ქიმიური საზოგადოების ოქროს მედალი, მაიტნერმა — ლაიბნიცის სახელობის მედალი ბერლინის მეცნიერებათა აკადემიისაგან და პრემია ავსტრიის მეცნიერებათა აკადემიისაგან.

1922 წელს ბერლინში მიწვევით ჩავიდა გამოჩენილი ფიზიკოსი ნილს ბორი კვანტური თეორიის საკითხებზე ლექციების წასაკითხად. აქამდე მაიტნერი მას პირადად არ იცნობდა. პირველსავე ლექციაზე ბორმა თქვა, რომ ელემენტის ქიმიური თვისებები განისაზღვრება მასში ელექტრონების განაწილებით. მან ახსნა პლანკის კვანტური თეორიის თანახმად ელექტრონების ერთი ორბიტიდან მეორეზე „გადახტომის“ დროს ენერგიის შთანთქმისა და გამოსხივების კანონები. ბორთან შეხვედრამ მაინტერზე ღრმა კვალი დატოვა. მაინტერი ლექციების შემდეგ ესაუბრა ბორს და გააცნო თავისი მუშაობის შესახებ და ყ გამოსხივებაზე. ბორმა მაიტნერი მისი და ჰანის მიერ ჩატარებული სამუშაოების შესახებ მოხსენების წასაკითხად კოპენჰაგენში მიიწვია.

1933 წელს დაიწყო ფაშისტების მიერ ებრაელთა დევნა-შევიწროება. გეტინგენის უნივერსიტეტში ბერლინიდან მიიღეს ბრძანება სასწრაფოდ გაეთავისუფლებინათ ფიზიკის ფაკულტეტის 7 პროფესორი და შეეცვალათ ისინი ნაცისტური პარტიის წევრებით. ამასთან დაკავშირებით 22 გერმანელმა პროფესორმა, მათ შორის პლანკმა, ლაუემ, ჰაიზენბერგმა, ჰილბერტმა, ზომერფელდმა და სხვებმა ხელი მოაწერეს პროტესტის პეტიციას. მაგრამ არაფერმა გაჭრა. იძულებული იყვნენ გერმანიიდან წასულიყვნენ ისეთი ცნობილი მეცნიერები, როგორებიც იყვნენ: ჯ. ფრანკი, გ. ჰერცი, ნ. სცილარდი, ე. ვიგნერი, ე. ტელერი, მ. ბორნი, ჯ. ნეიმანი და სხვ. რაც შეეხება მაიტნერს, იგი ავსტრიის ქვეშევრდომობას ინარჩუნებდა. ამიტომ მას დროებით ხელი არ ახლეს.

1937—38 წლებში ჰანი და მაიტნერი რადიოქიმიკოს ფრანც შტრასმანთან ერთად ახდენდნენ რადიოაქტიური ელემენტების დაბომბვას ნეიტრონებით. მათ გამოკვლევებს შეეძლო ახალი გზების მოძებნა ამ მეცნიერულ უდაბნოში, მაგრამ ფაშისტურმა კანონებმა შეაწყვეტინეს მაიტნერს სამეცნიერო მოღვაწეობა გერმანიაში. 1938 წელს ჰიტლერმა დაიპყრო ავსტრია. მიუხედავად იმისა, რომ ჰანმა და პლანკმა პირადად მიმართეს ჰიტლერს, რათა ნება დაერთოთ მაიტნერისათვის გაეგრძელებინა დაწყებული სამუშაოები, მაიტნერი, როგორც ავსტრიელი ებრაელი, სამუშაოდან გაათავისუფლეს. როდესაც ცნობილი გახდა, რომ ნაცისტები მაიტნერს არ მისცემდნენ ემიგრაციის საშუალებას, შვედმა კოლეგებმა მოუხერხეს მას შვეციაში ჩასვლის ნებართვა პასპორტის გარეშე. გზად იგი კოპენჰაგენში გაჩერდა. ლაბორატორიაში შესვლისას მაიტნერმა დაინახა ბორის ნაცნობი ფიგურა, იგი ბილიარდს თამაშობდა. ნილსი მოუბრუნდა მაიტნერს და მისალმების შემ-

დეგ ღიმილით უთხრა: „ლიზე, შენც შეგიძლია შემოგვიერთდე თამაშში“. ლიზემ უპასუხა, რომ ის ბილიარდს კარგად ვერ თამაშობს. ბორს გაეცინა. თურმე ე იყო თავისებური „ექსპერიმენტი“ — იგი ცდილობდა ბილიარდის ბურთების დახმარებით წარმოედგინა, როგორ შეიჭრებოდა ნეიტრონი ატომის ბირთვში. კოპენჰაგენში ყოფნის დროს მაიტნერი გაეცნო ბორის თეორიას ატომის აგებულების შესახებ და მის სხვა მნიშვნელოვან შრომებს. ბორმა მაიტნერს უჩვენა თავისი ციკლოტრონი, ერთ-ერთი პირველთაგანი ევროპაში.

კოპენჰაგენიდან მაიტნერი სტოკჰოლმს მიემგზავრება და ფიზიკის ინსტიტუტში იწყებს მუშაობას. გერმანიიდან მაიტნერის განდევნამ შეწყვიტა მისი და ჰანის 30-წლიანი თანამშრომლობა.

1938 წლის დეკემბრის ბოლო რიცხვებში მაიტნერმა ჰანის წერილი მიიღო. ჰანი ატყობინებდა, რომ მან და შტრასმანმა ურანის ნეიტრონებით დაბომბვის შედეგად მიიღეს რაღაც ახალი ნივთიერება, რომლის ქიმიურმა შესწავლამ აჩვენა, რომ ეს არ შეიძლება ყოფილიყო სხვა რამ, თუ არა ბარიუმი. მათ ვერ გაეგოთ, თუ საიდან უნდა გაჩენილიყო ამ ცდის დროს ბარიუმი. ჰანი მოუთმენლად ელოდა, თუ რას იტყოდა ამ მოვლენის შესახებ მისი ყოფილი „პარტნიორი“.

წერილმა მაიტნერი დააფიქრა. მან გაიხსენა ყოველივე, რაც ბოლო ხანებში ბორისაგან გაეგო ან ენახა ბირთვის შესახებ. იგი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ნეიტრონი შეიჭრა ურანის ბირთვში და გახლიჩა ორ ნაწილად. ურანის ბირთვში პროტონების რიცხვია 92, ბარიუმში — 56, ე. ი. $92 - 56 = 36$, რაც კრიპტონის /kr/ რიგითი ნომერია. სავსებით შესაძლებელია, რომ ჰანმა ქიმიური მეთოდებით სარგებლობის დროს ვერ შეამჩნია, რომ ბარიუმის გაჩენას თან ახლდა კრიპტონის წარმოშობაც, რომელიც ინერტული აირია და ქიმიურ რეაქციებში არ მონაწილეობს. მაიტნერის აზრით ურანის ბირთვის დაშლა თითქმის ორ თანაბარ ნაწილად ხდება.

მაიტნერმა და ფრიშმა გადაწყვიტეს ეცნობებინათ ბორისათვის ჰანის აღმოჩენა და მათ მიერ ამ აღმოჩენის ახსნა. 1939 წლის 6 იანვარს ფრიში კოპენჰაგენში ჩაფრინდა და როცა ბორს ამ აღმოჩენის შესახებ მოუთხრო, ბორმა შუბლზე შემოირტყა ხელი და წამოიძახა: „როგორ მოხდა, რომ აქამდე ეს ვერ შევნიშნეთ“.

15 იანვარს ფრიშმა ბორის ლაბორატორიაში ჩაატარა გადამწყვეტი ცდა, რამაც დაადასტურა მისი და მაიტნერის მიერ ჰანის ექსპერიმენტის შედეგების ახსნის სისწორე. ფრიშის ცდებმა დაადგინა, რომ ლაბორატორიის პირობებში შესაძლებელია მოხდეს ურანის გაყოფა. ეს

თარიღი—1939 წლის 15 იანვარი—შეიძლება ჩაითვალოს ატომის საუკუნის დასაწყისად.

1939 წლის 16 იანვარს ფრიშმა და მაიტნერმა გაგზავნეს თავისი ისტორიული სტატია ინგლისურ ჟურნალ „ნეიჩერში“ სათაურით: „ატომური რეაქციის ახალი ტიპი — ურანის გაყოფა ნეიტრონების საშუალებით“. ამ სტატიაში მათ დაწერეს შემდეგი ცნობილი სიტყვები: „შესაძლებელია ურანის ბირთვის არ ახასიათებდეს დიდი სტაბილურობა, მაგრამ ნეიტრონის ჩაჭერის შემდეგ, ნეიტრონის ენერგია საკმარისია იმისათვის, რომ ურანის ბირთვი გაიყოს ორ, თითქმის ტოლ ნაწილად. ეს ორი ბირთვი განიზიდავს ერთმანეთს (როგორც დადებითი მუხტის მატარებლები) და მათ უნდა მიიღონ საერთო კინეტიკური ენერგია 200 MeV. ეს გამოთვლილია ბირთვის რადიუსისა და მუხტის სიდიდის მიხედვით“. ამავე სტატიაში მაიტნერმა და ფრიშმა ბირთვული რეაქციის ამ ახალ ტიპს „ბირთვული გაყოფა“ უწოდეს.

25 იანვარს პრინსტონში (აშშ) მოიწვიეს სპეციალური სხდომა, რომელზეც ბორმა მოახსენა მაიტნერისა და ფრიშის შრომების შედეგების შესახებ. ბორის მიერ ჩატანილი ცნობა ჰგავდა ყუმბარის აფეთქებას. ფერმი ახლა მიხედა ამ მოვლენის ნამდვილ აზრს, რომელსაც იგი ბოლო წლების მანძილზე აკვირდებოდა. 1934 წლიდან იგი ახდენდა ურანის ატომის გახლეჩას და თვითონ ამის შესახებ არაფერი იცოდა. აქვე თავის გამოსვლაში ფერმომ გამოთქვა აზრი, რომ შესაძლებელია ბირთვის გაყოფის დროს ადგილი ჰქონდეს ნეიტრონების განთავისუფლებას. ეს აზრი შემდგომში გამართლდა და ფერმომ აღმოაჩინა ე. წ. „ჯაჭვური რეაქცია“, რამაც დასაბამი მისცა ატომური რეაქტორის შექმნას.

1940 წლის იანვარში მაიტნერი პირველად ჩავიდა ამერიკაში თავისი დის ოჯახის სანახავად. ამერიკაში მას გულთბილად შეხვდნენ ძველი ნაცნობები: ფერმი, აინშტაინი, სცილარდი. ამ დროს ეს ფიზიკოსები მუშაობდნენ ატომური ბომბის შექმნაზე. მაიტნერს არ აინტერესებდა ფიზიკოსების მუშაობა ამ მიმართულებით. ის უფრო დაინტერესებული იყო, თუ რა კეთდებოდა იმისათვის, რომ ატომის ენერგია გამოეყენებინათ შვიდობიანი მიზნებისათვის.

1946 წელს ჰანს ნობელის პრემია გადასცეს. ცერემონიალს მაიტნერიც ესწრებოდა. თუ რას გრძნობდა იგი ამ დროს, ამის შესახებ ჩვენ არაფერი ვიცით, მაგრამ ფაქტი ის არის, რომ მან გააგრძელა თავისი მრავალი წლის მეგობრობა ო. ჰანთან.

ლიზე მაიტნერი გარდაიცვალა 1968 წლის 27 ოქტომბერს კემბრიჯში, 90 წლის ასაკში.

1882—1935

სივრცეში არ არის გამოყოფილი მიმართულებები, ყველა მიმართულება თანასწორუფლებიანია. ეს კი ნიშნავს, რომ ჩვენი სივრცე სიმეტრიულია ფარდობითად ნებისმიერი ღერძისა და ნებისმიერი კუთხით მობრუნებისა. სიმეტრიულია, რადგან სიტუაცია მობრუნებამდე არ განსხვავდება სიტუაციისაგან ამ მობრუნების შემდეგ. ასეთი სახის სიმეტრიას უპასუხებს თავისი შენახვის კანონი — მოძრაობის რაოდენობის შენახვის კანონი.

ამ კლასიკური თეორემის ავტორი იყო ემი ნეთერი, მეცნიერთა საერთო აღიარებით, ჩვენი საუკუნის ყველაზე გამოჩენილი მათემატიკოსი და ფიზიკოსი ქალი.



ხანმოკლე ცხოვრება ჰქონდა ემი ნეთერს, რომლისგანაც დიდად არის დავალებული თანამედროვე ფიზიკა. ემი ნეთერი დაიბადა 1882 წლის 23 მარტს გერმანიის ერთ-ერთ პატარა ქალაქ ერლანგენში. მისი მამა იყო იმ დროის გამოჩენილი მათემატიკოსი, ერლანგენის უნივერსიტეტის პროფესორი. ამიტომ ალბათ გასაკვირი არ არის, რომ ემი და მასზე ორი წლით უმცროსი ძმა ფრიცი, მათემატიკოსები გახდნენ. მათემატიკური განათლება მან ერლანგენისა და გეტინგენის უნივერსიტეტებში მიიღო.

დაწყებული პირველი დამოუკიდებელი მეცნიერული ნაშრომი — ეს იყო მისი სადოქტორო დისერტაცია, რომელიც დაიცვა 1907 წელს, — ემი ნეთერის ყველა გამოკვლევა მათემატიკოსების ყველაზე მაღალ შეფასებას იმსახურებდა, მაგრამ თავისი კვალიფიკაციის შესაფერისი სამუშაო ემი ნეთერმა ვერაფრით ვერ მოძებნა. მხოლოდ 1915 წელს გახდა იგი გეტინგენის უნივერსიტეტის პრივატ-დოცენტი, 1922 წელს მას შესთავაზეს მათემატიკის პროფესორის ადგილი მცირე ხელფასით. გერმანული უნივერსიტეტების კონსერვატული ხელისუფლება სასტიკი

წინააღმდეგი იყო, რომ ქალი პედაგოგიური მოღვაწეობისათვის დაეშვათ, მხოლოდ გამოჩენილი მათემატიკოსების ფ. კლაინისა და დ. პილბერტის ავტორიტეტის წყალობით დაუშვეს ასეთი გამოწვევისი.

20-იანი წლების დასაწყისიდან მთლიანად გამოემუღავნა ემი ნეთერის, როგორც ბრწყინვალე მათემატიკოსისა და შესანიშნავი პედაგოგის ტალანტი. მისი ნაშრომები ამ არეში კლასიკური გახდა, მათ არსებითი გავლენა მოახდინეს ჩვენი ეპოქის მათემატიკური აზროვნების მთელ სტილზე. 1923 წელს გეტინგენში იმყოფებოდა გამოჩენილი საბჭოთა მათემატიკოსი პ. ალექსანდროვი, რომელმაც ნეთერის ლექციებს „ყველაფერი იქ გაგონილის მწვერვალი“ უწოდა, თუმცა გეტინგენში მან მოისმინა იმ დროის მთელი გამოჩენილი პლადის ლექციები. „ნეთერის ლექციები იზიდავდა მსმენელს... თავისი ფორმით ისინი ბრწყინვალე არ ყოფილა, მაგრამ თავისი შინაარსის სიმდიდრით იპყრობდა მათ. ნეთერის იდეების გავლენა განიცადა მრავალმა თანამედროვე მათემატიკოსმა. მათ რიცხვს ეკუთვნის გამოჩენილი საბჭოთა მეცნიერები პ. ალექსანდროვი, ლ. პონტრიაგინი, ა. კოლმოგოროვი, პ. ურისონი, თ. შმიდტი და სხვ.

ემი ნეთერს საკუთარი შეილება არ ჰყოლია და დედობრივი გრძობის, ქალურობისა და დიდი სიკეთის მთელი მარაგი თავის მოსწავლეებზე გადაიტანა. „მე არ მახსოვს სხვა მსგავსი შემთხვევა, — წერდა ალექსანდროვი, რომ მასწავლებელს ამდენი ზრუნვა და ნაზი სიყვარული გამოემუღავნებინოს თავისი მოსწავლეების მიმართ, როგორც ნეთერმა გამოამუღავნა“. ეს დედობრივი ზრუნვა მით უფრო გულში ჩამწვდომი იყო, რადგან თვით ნეთერი ბუნებით ძალზე თავმდაბალი და მორცხვი პიროვნება იყო. უამრავ პირად უსიამოვნებას იგი მედგრად და შეუპოვრად ხედებოდა.

1928—29 წლის ზამთარი ნეთერმა მოსკოვში გაატარა. მოსკოვის უნივერსიტეტში იგი კითხულობდა აბსტრაქტული ალგებრის კურსს. ნეთერმა სწრაფად დაამყარა მჭიდრო შემოქმედებითი და მეგობრული ურთიერთობები მოსკოველ მათემატიკოსებთან, დასახლდა საერთო საცხოვრებელში ყირიმის ხიდთან და ხშირად ფეხით მიდიოდა უნივერსიტეტში. ახალგაზრდა საბჭოთა სახელმწიფოს ცხოვრება მასში დიდ სიმპათიასა და ენთუზიაზმს იწვევდა. როცა გერმანიაში ხელისუფლებას ნაცისტები დაეპატრონენ და დაიწყო გერმანული კულტურისა და მეცნიერების ტოტალური ნგრევა, რომელსაც თან ახლდა არაარსიული წარმოშობის მეცნიერთა მასობრივი განდევნა, ნეთერმა გადაწყვიტა სამუდამოდ გადმოსახლებულიყო საბჭოთა კავშირში, მაგ-

რამ მეცნიერის ბედი სხვა გზით წარიმართა და 1933 წელს გამოჩენილი მათემატიკოსი ქალი ამერიკის ერთ-ერთი პატარა ქალაქის ბრინ მორის ქალთა უნივერსიტეტმა შეიფარა. ამავე ქალაქში გარდაიცვალა იგი 1935 წლის 14 აპრილს ოპერაციის შემდეგ.

ნეთერის სტიქიას წარმოადგენდა აბსტრაქტული ალგებრისა და მათემატიკური დისციპლინების მეთოდებზე მუშაობა, რომლებზეც მან ჯერ კიდევ 20-იანი წლების დასაწყისში გაამახვილა ყურადღება.

1918 წელს გამოქვეყნებული ნაშრომი „ინვარიანტული ვარიაციული ამოცანები“, რომელშიც მისი ცნობილი თეორემები იყო დამტკიცებული, ნეთერმა შეასრულა დიდი ენთიუსიაზმითა და სრული გაგებით. ამ ნაშრომის შექმნის ყველა გარემოება აღმოსენილი იყო ფიზიკის საბჭოთა ისტორიკოსის ვ. ვიზგინის მიერ. ეს გარემოებები შემდეგში მდგომარეობს: 1916 წელს ემი ნეთერი ერლანგენიდან საცხოვრებლად გეტინგენში გადავიდა და მაშინვე აღმოჩნდა გამოჩენილი მათემატიკოსის დ. ჰილბერტის დიდი გავლენის ქვეშ. მრავალრიცხოვან აფორიზმებსა და ფრაზებს შორის ჰილბერტს ასეთი ფრაზაც ეკუთვნის: „არსებითად, ფიზიკა ფიზიკოსებისათვის მეტად რთული მეცნიერებაა“. სხვანაირად რომ ვთქვათ, ჰილბერტი თვლიდა, რომ წესრიგის დამყარება ფიზიკურ თეორემებში და მათთვის თანამიმდევრობის მიცემა მხოლოდ პროფესიონალ მათემატიკოსებს შეეძლოთ. 1916 წელს ჰილბერტმა თავის მოსწავლეებთან ერთად მათემატიკური იერიში მიიტანა ფიზიკაზე. ერთი წლით ადრე დაამთავრა აინშტაინმა თავისი ტიტანური შრომა ფარდობითობის ზოგადი თეორიის შექმნაზე. აღსანიშნავია, რომ ჰილბერტმა გამოიყენა აინშტაინისიუელი იდეები, და ფარდობითობის ზოგადი თეორიის განტოლებები აინშტაინისაგან დამოუკიდებლად და მასთან ერთდროულად მიიღო. ახალმა თეორიამ მეცნიერების წინაშე მთელი რიგი სერიოზული და რთული პრობლემები დააყენა. ხელმძღვანელობდა რა იმავე წარმოდგენით, რომ ფიზიკა რთული მეცნიერებაა ფიზიკოსებისათვის, ჰილბერტმა თავისი კოლეგებიც ჩააბა ამ პრობლემის ახსნაში. მათ შორის იყო ემი ნეთერი, რომელიც 1916 წლიდან 1919 წლის შუა ხანებამდე ჰილბერტთან ერთად მუშაობდა ფარდობითობის თეორიის ცალკეული ასპექტების მათემატიკურ დამუშავებაში.

თამამად შეიძლება ითქვას, რომ ემი ნეთერის მიერ შესრულებული შრომები იყო ფიზიკური და არა მათემატიკური. სხვაგვარად არც შეიძლებოდა ყოფილიყო, რადგან, როგორც პ. ალექსანდროვი წერდა, „ემი ნეთერისათვის მათემატიკა ყოველთვის იყო სამყაროს შემეცნება და არა სიმბოლოების თამაში.



სახალხო რესპუბლიკის ჩამოყალიბებამდე რუმინეთში ფიზიკოსები თითხე ჩამოსათვლელი იყო. ერთი შეხედვით გასაკვირიც არის, რომ ამ მცირერიცხოვან ფიზიკოსთა შორის პატივით მოიხსენიებოდა რუმინელი ფიზიკოსი ქალი, რომლის შრომები საერთაშორისო ასპარეზზე იყო გასული და აღიარებული რადიოაქტიურობის გამოჩენილი სპეციალისტების მიერ.

ეს ქალი იყო შტეფანია მარაჩინიანუ, რომელიც დაიბადა ბუქარესტში 1882 წლის 18 ივნისს. მან დაამთავრა რუმინეთის უნივერსიტეტი და მიიღო ფიზიკა-ქიმიურ მეცნიერებათა ლიცენციატის ხარისხი.

უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ მარაჩინიანუ დატოვეს საპროფესოროდ მოსაშაადებლად და იმავე დროს მიანდეს რადიოაქტიურობის კურსის წაკითხვა ფიზიკისა და ქიმიის სპეციალობის სტუდენტებისათვის. ორი წლის შემდეგ მარაჩინიანუს ლიცენციის წოდება მიანიჭეს.

მიღწეული მეცნიერული შედეგები მას არ აკმაყოფილებდა და კვალიფიკაციის ასამაღლებლად პარიზს გაემგზავრა. იქ ისმენდა ლექციების კურსს რადიოაქტიურობაში, რომელსაც კითხულობდა სახელმწიფო მეცნიერი, ორგანის ნობელის პრემიის ლაურეატი, ფიზიკოსი ქალი მარი სკლოდოვსკა-კიური.

მ. სკლოდოვსკა-კიურიმ ყურადღება მიაქცია ნიჭიერ, გონებამახვილ და მშრომელ სტუდენტს რუმინეთიდან და მიიწვია სამუშაოდ თავის ლაბორატორიაში — პარიზის რადიუმის განთქმულ ინსტიტუტში.

1924 წელს მარაჩინიანუმ წარმატებით დაიცვა დისერტაცია მსოფლიოს უძველეს სორბონის უნივერსიტეტში. მისი შრომა ეხებოდა პო-

ლონიუმისა და აქტინიუმის ბირთვული დაშლის მახასიათებლის პრეციზიონულ განსაზღვრას. კვლევის პროცესში რუმინელი ფიზიკოსი წააწყდა იღუმალ მოვლენას — რადიოაქტიურობის გაზომვის შედეგები ხშირად დამოკიდებული ხდებოდა იმ საგნის მასალისა და გეომეტრიული ფორმისაგან, რომელზეც გამომსხივებელი რადიოაქტიური პრეპარატი იყო მოთავსებული. ამ მოვლენის გარკვევა იმ დროს შეუძლებელი იყო, მაგრამ ათეული წლების შემდეგ, ხელოვნური რადიოაქტიურობის აღმოჩენამ ნათელი გახადა, რომ მარაჩინიანუს ჰიპოთეზა საფუძვლიანია, რომ მან ნახევრად უკვე დაამუშავა დიადი აღმოჩენა რადიოაქტიურობაში.

დოქტორის ხარისხის მიღების შემდეგ რუმინელი მეცნიერი პარიზთან ახლოს მედონის ობსერვატორიაში აგრძელებს გამოკვლევებს რადიოაქტიურობაში. მარაჩინიანუ ცდილობს დაამტკიცოს გარეგანი ზემოქმედების შესაძლებლობა რადიოაქტიურობაზე. მის მიერ გამოქვეყნებულ მთელ რიგ ნაშრომებში ნათლად ჩანდა, რომ ასეთ ზემოქმედებას შეუძლია წარმოშვას შხის სინათლე. მაგრამ შემდგომ აღმოჩნდა, რომ ასეთი დასკვნა არასწორია. მიუხედავად ამისა, მარაჩინიანუს იდეამ რადიოაქტიურობაზე გარეგანი ზემოქმედების შესაძლებლობის შესახებ მრავალი წლის შემდეგ მაინც გაიმარჯვა: ეს ფაქტი საბჭოთა ფიზიკოსებმა როგორც თეორიულად, ისე პრაქტიკულად დამაჯერებლად დაამტკიცეს.

შეუპოვარმა ძიებამ შხის სინათლის მოქმედების შესახებ რადიოაქტიურობაზე, 1934 წელს, მარაჩინიანუ მიიყვანა ერთ ძალიან მნიშვნელოვან ჰიპოთეზასთან, რომელიც დამტკიცდა ჩვენს დროში. რიგი დაკვირვებების საფუძველზე რუმინელი ფიზიკოსი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ მიწისძვრის წინ ჰაერის რადიოაქტიურობა ეპიცენტრის ზონაში იზრდება.

იმ შრომების საფუძველზე, რომელიც მარაჩინიანუმ საფრანგეთში შეასრულა, 1928 წელს მას სპეციალური პრემია მიანიჭეს. ამ დაჯილდოების ინიციატორად გვევლინება ცნობილი ფრანგი ასტრონომი და ფიზიკოსი, იმ დროისათვის მედონის უნივერსიტეტის რექტორი ა. დელონდრი. მიღებული სახსრები სამშობლოში დაბრუნების შემდეგ მარაჩინიანუმ გამოიყენა ბუქარესტის უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო-სამეცნიერო ფაკულტეტთან არსებული რადიოაქტიური გამოკვლევების ლაბორატორიის შესაქმნელად. ეს ლაბორატორია გაიხსნა 1935 წელს.

შტეფანია მარაჩინიანუ გარდაიცვალა 1944 წელს ბუქარესტში.

მარია ლევიტსკაია

1883—1963



მარია ათანასეს ასული ლევიტსკაია საბჭოთა ფიზიკოსების უფროს თაობას ეკუთვნის. იგი დაიბადა 1883 წელს ტაშკენტში. გიმნაზია ლევიტსკაიამ ხარკოვში დაამთავრა და სწავლა განაგრძო პეტერბურგის ქალთა უმაღლესი კურსების ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე. ორი სემესტრის განმავლობაში /1905—1906/ ლევიტსკაიამ, არსებული ტრადიციების თანახმად, მოისმინა ლექციების კურსი ბერლინის უნივერსიტეტში. რუსეთში დაბრუნებისა და 1906 წლის ნოემბერში უმაღლესი კურსების დამთავრების შემდეგ სამუშაოდ მიიწვიეს პეტერბურგის უნივერსიტეტის ფიზიკის ინსტიტუტში. მისი პედაგოგიუ-

რი მოღვაწეობა 1908 წლიდან დაიწყო, პეტერბურგის ქალთა პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში. ამ ინსტიტუტში მან 1911 წლამდე იმუშავა, პარალელურად კვლევით მუშაობას აგრძელებდა ფიზიკის ინსტიტუტში. 1911 წელს ო. ხვოლსონის შუამდგომლობით მ. ლევიტსკაიამ გეტინგენის უნივერსიტეტის ფიზიკის ინსტიტუტში მეცნიერული მუშაობისათვის სახალხო განათლების სამინისტროს სამეცნიერო კომიტეტის ფულადი დახმარება მიიღო. გეტინგენში მარია ლევიტსკაიამ 3 წელი დაჰყო /1914 წლამდე/ და პირველი მსოფლიო ომის დაწყებამდე გადავიდა საცხოვრებლად ნიდერლანდებში, სადაც 2 წელი დაჰყო, სამშობლოში 1917 წელს დაბრუნდა და მუშაობა დაიწყო პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში, მაგრამ მალე გადავიდა ტომსკში, სადაც დაიწყო პედაგოგიური მოღვაწეობა უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულ-

საბჭოთა ფიზიკის ისტორიის მთელ რივ წიგნებში მარია ათანასეს ასულის გეარს არასწორად აქვეყნებდნენ — ლევიტსკაია.

ტეტზე უფროსი ასისტენტის თანამდებობაზე. 1920—1923 წლებში ლევიტსკაია პროფესორის თანამდებობაზე მუშაობდა თურქმენეთის უნივერსიტეტში. 1923 წელს აკადემიკოს ა. იოფეს მიწვევით ლევიტსკაია გადავიდა პეტროგრადში, ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში /ფტი/. ლევიტსკაიას დაუკავშირა მან თავისი მოღვაწეობის 12 წელი. ლევიტსკაიას ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში მიწვევა განსაზღვრა არა მარტო ა. იოფეს მიერ მისი მეცნიერული შრომების გაცნობამ, არამედ პირადად ნაცნობობამაც. ეს შეხვედრა შედგა 1908 წლის დასაწყისში — თეორიული ფიზიკის „კერძო“ სემინარზე. სემინარი მოაწყო პეტერბურგის ცნობილმა ფიზიკოსმა პ. ერენფესტმა. ა. ერენფესტისა და იოფეს გამოქვეყნებულ მიმოწერაში ლევიტსკაიას სახელი ხშირად არის ნახსენები. მარია ათანასეს ასული ყოველთვის ღრმა პატივისცემით ეყურობოდა პ. ლებედევს, თუმცა მისი ბრწყინვალე სკოლის წარმომადგენელი არ ყოფილა. უნდა აღინიშნოს, რომ რევოლუციამდელ წლებში მათი მეცნიერული ინტერესები ერთმანეთს ემთხვეოდა.

მ. ლევიტსკაიამ ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში მუშაობა დაიწყო ჯერ ასისტენტად, შემდეგ ქვეგანყოფილების გამგედ, ულტრამოკლე ტალღების ლაბორატორიის გამგედ.

1936 წ. მ. ლევიტსკაიას შესაძლებლობა მიეცა დაკვირვება ჩაეტარებინა რესონანსზე, რომელიც წარმოიშობა მასიური გამომსხივებლით გამოშვებულ ელექტრომაგნიტურ რხევებსა და კრისტალის /კალციტის/ საკუთარ ინფრაწითელ რხევებს შორის. ამ დაკვირვებების საფუძველზე დადგინდა ელექტრომაგნიტური ტალღების ბუნებისა და კრისტალების სითბური /ოპტიკური/ რხევების ერთიანობა.

ამ გამოკვლევების ციკლმა მ. ლევიტსკაიას დამსახურებული პოპულარობა მოუტანა. შემდგომში მისი ინტერესები სულ უფრო და უფრო იხრებოდა „რადიოლიაპაზონიდან“ მოლეკულური სპექტროსკოპიისა და ინფრაწითელი სხივების, ე. ი. მყარი სხეულების ოპტიკისაკენ. იგი ითვლებოდა მყარი სხეულის ფიზიკის, ამ მნიშვნელოვანი განყოფილების აღიარებულ სპეციალისტად. 1935 წელს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიამ ს. ვაგილოვის რედაქციით გამოსცა მ. ლევიტსკაიას წიგნი „ინფრაწითელი სხივები“. თავისი გამოკვლევების თემატიკის შეცვლის გამო 1933 წელს იგი ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტიდან სამუშაოდ გადავიდა სახელმწიფო ოპტიკურ ინსტიტუტში, სადაც პატივისცემით მიიღეს დ. როუდესტვენსკიმ და ს. ვაგილოვმა. ლევიტსკაიამ ამ ინსტიტუტში ვორონეჟში გადასვლამდე იმუშავა /1935 წლამდე/.

მ. ლევიტსკაია ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში მუშაობის დროს აქტიურად ჩაება გამოკვლევებში, რომლებიც ეხებოდა მყარი სხეულების სიმტკიცის ფიზიკას. ეს გამოკვლევები დაიწყო 1918 წლიდან. მათი ინიციატორი იყო აკად. ა. იოფე, რომელმაც ამ საკითხებით ჯერ მ. მილოვილოვა-კირიჩიოვა დააინტერესა, ხოლო მისი გარდაცვალების შემდეგ, დაახლოებით 1924 წლიდან — მ. ლევიტსკაია.

პრობლემას, რომლითაც ა. იოფე იყო დაინტერესებული, იგი მიყავდა მყარი სხეულების სიმტკიცის ზღვარის პრაქტიკულ და თეორიულ მნიშვნელობებს შორის წყვეტის ახსნასთან.

იოფემ ლევიტსკაიას შესთავაზა ერთად ემუშავათ ზემოთ აღწერილი ცდების გასაგრძელებლად. 1924—1926 წლებში ჩატარებულ ერთობლივ გამოკვლევებში, აგრეთვე შედარებით გვიანდელ შრომებში, ასტერიზმის მოვლენის შესწავლამ მიიღო შემდგომი განვითარება და ახსნა.

არანაკლებ მნიშვნელოვანი იყო სიმტკიცის ფიზიკაში შრომების სხვა ასპექტიც. კერძოდ, გამოკვლევები, რომლებსაც მიყვავართ სიმტკიცის წყვეტის ექსპერიმენტული და თეორიული მნიშვნელობების შეთანხმებასთან. ამ სამუშაოებმა, რომლებიც იოფემ და ლევიტსკაიამ შეასრულეს, აჩვენა, რომ შემცირებული (ტექნიკური) სიმტკიცის ეფექტის დროს გადაშწყვეტ როლს ასრულებს კრისტალის ზედაპირის მდგომარეობა — ამ ზედაპირზე დეფექტების არსებობა ნაფხაჭუნებისა და მიკროსკოპული ბზარების სახით. ასეთი ბზარის გაშლას მიყვავართ სიმტკიცის მკვეთრ ზრდასთან.

ლაუგერამებზე დაკვირვების დახმარებით ქვამარილის კრისტალების პლასტიკური დეფორმაციის შესწავლის პროცესში ავტორებმა შენიშნეს დრეკადობის ზღვარის ტემპერატურული დამოკიდებულება და აჩვენეს, რომ დრეკადობისა და სიმტკიცის ცნებები ერთმანეთს კი არ გამორიცხავენ, არამედ ავსებენ: „იმის ნაცვლად, რომ ვილაპარაკოთ მყიფე და პლასტიკური სხეულების შესახებ, უნდა ვანსხვავებდეთ ერთი და იმავე სხეულის მყიფე და პლასტიკურ მდგომარეობას, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია სიმტკიცის და დრეკადობის ზღვარის გადაკვეთის წერტილით“, — წერდნენ ისინი სტატიაში „კრისტალების დეფორმაცია და სიმტკიცე“.

მ. ლევიტსკაიამ ბორნის თეორიის შესამოწმებლად წამოაყენა იდეა კიდევ ერთი კლასიკური ექსპერიმენტისა (ეს იდეა აღწერილია მყარი სხეულის ფიზიკის სახელმძღვანელოებში). ქვამარილისაგან გამოთლილი სფერო თავდაპირველად ჩაძირეს თხევად ჰაერში, ხოლო შემდეგ გადაღობილ კალაში. ამ დროს წარმოქმნილმა ძაბვამ შეადგინა 70 კგ/მმ^2 ,

ე. ი. მოცემული სიდიდე დაახლოებით 200-ჯერ აღემატება ტექნიკურ სიმტკიცეს, რომელიც დამუშავებულ ნიმუშებზე მიიღება. მიუხედავად ამისა, სფეროს წყვეტა არ განუცდია.

ექსპერიმენტულმა სამუშაოებმა ინფრაწითელ ოპტიკაში, მყარი სხეულების მექანიკური თვისებებისა და ულტრამოკლე ტალღების შესახებ მ. ლევიტსკაია გამოჩინილ საბჭოთა ფიზიკოსთა რიგებში ჩააყენა.

1935 წელს მას დისერტაციის დაცვის გარეშე მიენიჭა ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი. ამავე წელს ვორონეჟში ექსპერიმენტული ფიზიკის კათედრაზე გაიხსნა ვაკანსია და კათედრის გამგის თანამდებობა მ. ლევიტსკაიას შესთავაზეს. მან მიიღო ეს წინადადება და სიცოცხლის ბოლო სამი ათეული წელი ვორონეჟს დაუკავშირა.

მარია ათანასეს ასული ლევიტსკაია გარდაიცვალა 1963 წლის 6 მარტს, ქ. ვორონეჟში.

1884—1945



აკადემიკოსი ს. ვაგილოვი ასე ახასიათებდა გამოჩენილი საბჭოთა ფიზიკოსის ალექსანდრა ანდრიას ასულ გლაგოლევა-არკადიევას მოღვაწეობას: „ალექსანდრა არკადიევა ეკუთვნოდა რუს მეცნიერ ქალთა იმ პლეადას, რომლებსაც საპატიო ადგილი უჭირავთ მეცნიერებაში. თუ ვიმსჯელებთ ამ ადამიანის აღმოჩენების მნიშვნელობით, ალექსანდრა ანდრიას ასულის ადგილი სოფი კოვალევსკაიას გვერდითაა.“

XIX საუკუნის დასაწყისში, როცა ელექტრომაგნიტური თეორია ძალიან

ბუნდოვანი იყო, როცა ელექტროდინამიკის ძირითადი საკითხები კითხვის ნიშნის ქვეშ იდგა, უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდა სითბურ ტალღებსა და რადიოტალღებს შორის არსებული ინტერვალის შევსების საკითხს, რაც ალექსანდრა არკადიევამ გადაჭრა. მან დაამტკიცა ამ ინტერვალის ტალღების არსებობა და შეისწავლა ეს ტალღები. ეს არის მისი, როგორც მეცნიერის, დამსახურება ფიზიკის წინაშე.“

ა. გლაგოლევა დაიბადა 1884 წლის 28 თებერვალს ტულის გუბერნიის სოფელ ტოვარკოვოში (ამჟამად ტულის ოლქი), სოფლის მღვდლის ოჯახში. 1906—1910 წლებში, მშობლების წინააღმდეგობის მიუხედავად, ა. გლაგოლევა სწავლობს მოსკოვში, ქალთა უმაღლეს კურსებზე, ფიზიკა-მათემატიკის სპეციალობით.

1910 წლიდან ალექსანდრა ანდრიას ასული პედაგოგიურ მოღვაწეობას იწყებს მოსკოვის უნივერსიტეტში.

პირველი მსოფლიო ომის პერიოდში გლაგოლევამ ჩამოაყალიბა რენტგენის სხივების კაბინეტი. დაძაბული შრომის შედეგად ამ კაბინეტში შექმნა ხელსაწყო—რენტგენოსტერეომეტრი, რომელიც საშუალებას იძლეოდა ზუსტად აღმოეჩინათ დაჭრილის ორგანიზმში მოხვედრილი უცხო სხეული.

1918 წელს გლაგოლევამ მუშაობა დაიწყო მოსკოვის სახელმწიფო

უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის ასისტენტად, ხოლო ერთი წლის შემდეგ ცოლად გაჰყვა პროფესორ ვ. არკადიევს. ამის შემდეგ იგი იხსენიება როგორც გლაგოლევა-არკადიევა.

1920 წლიდან ა. გლაგოლევა-არკადიევამ ლექციების კითხვა დაიწყო სამედიცინო ფაკულტეტზე, ხოლო შემდეგ აირჩიეს მოსკოვის II სამედიცინო ინსტიტუტის ფიზიკის კათედრის გამგედ. 1930—1937 წლებში იგი განაგებდა ზოგადი ფიზიკის კათედრას მოსკოვის უნივერსიტეტშიც.

აქამდე ფიზიკოსები ტალღის სიგრძეთა შემცირებას აღწევდნენ ვიბრატორების გეომეტრიული ზომების შემცირებით, რითაც გამოსხივების სიმძლავრე იმდენად მცირდებოდა, რომ მისი გაზომვა შეუძლებელი ხდებოდა. გლაგოლევა-არკადიევამ ამოცანა ბრწყინვალედ გადაჭრა; მან მიაღწია არა მარტო ვიბრატორის დიდ სიხშირეს, არამედ გამოსხივების დიდ სიმძლავრესაც. თუ თითოეული ნაწილაკის მიერ გამოსხივებული ენერგია ძალიან მცირეა, დიდი რაოდენობის ნაწილაკთა მიერ გამოსხივებული ენერგია იმდენად დიდია, რომ მისი გაზომვა თავისუფლად შეიძლება. ამ აღმოჩენას დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა.

1888 წ. ჰერცმა აღმოაჩინა ელექტრომაგნიტური ტალღები. მის ცდებში ტალღის სიგრძე იცვლებოდა 60 სმ — 10 მ შუალედში. მაქსველის თეორიის თანახმად, სინათლე არის ძალიან მოკლე ელექტრომაგნიტური ტალღები, ამიტომ ფიზიკაში ჰერცის ტალღები განიხილეს როგორც სინათლის ძალიან გრძელი ტალღები და ეს ტალღები მოთავსდა ინფრაწითელი არის წინ. ასე შეიქმნა ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალა, რომელშიც ორი უბანი იყო: ჰერცის მიერ აღმოჩენილი ტალღები და ხილული სინათლე, ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი არით.

გადიოდა წლები. ეს არეები ფართოვდებოდა და ერთმანეთს უახლოვდებოდა. 1922 წ. გლაგოლევა-არკადიევას მიერ შექმნილმა გამომსხივარმა ორივე ზღვარი მოხსნა და შეაერთა. ეს წყარო გვაძლევს ტალღის სიგრძეებს 0,1 მმ-დან 1 სმ-მდე. გამომსხივარი წარმოადგენდა ჭურჭელს, რომელშიც მოთავსებული იყო ბლანტი ზეთისა და ალუმიონის ნაწილაკების ნარევი. ნარევის მასა მოძრაობაში მოდიოდა სარევის საშუალებით. ნაპერწკლური განმუხტვის დროს ამ გარემოში წარმოიშობოდა რხევები, რომელთა ტალღის სიგრძე დამოკიდებული იყო ნაწილაკთა ზომასზე. მოკლე ელექტრომაგნიტური ტალღების ამ წყარო.

შესახებ ავტორმა მოახსენა რუსეთის ფიზიკოსთა ასოციაციის III ყრილობას, რომელიც გაიმართა 1922 წელს ნიჟნი-ნოვგოროდში.

ერთი წლის შემდეგ გლაგოლევა-არკადიევამ მიიღო 50 მმ-დან 82 კმ-მდე სიგრძის ტალღები. ამ შრომამ ფართო გამოხმაურება კპოვა.

1925—1926 წლებში გლაგოლევა-არკადიევა კვლავ სწავლობდა ენერჯიის განაწილებას გამოსხივებულ უბანში, 1926—1927 წლებში კი — გამოსხივების სპექტრულ შემადგენლობას. 1923—1933 წლებში მიიღო მონოქრომატული ტალღები 350 მკმ-დან 99 მმ-მდე შუალედში.

გლაგოლევა-არკადიევა გარდაიცვალა 1945 წლის 30 ოქტომბერს, მოსკოვში, 61 წლის ასაკში.

ოლღა სტაროსელსკაია-ნიკიტინა

1885—1969

ოლღა ანდრიას ასული სტაროსელსკაია-ნიკიტინა დაიბადა 1885 წლის 2 იანვარს მოსკოვში. იგი პირველი პროფესიონალი ისტორიკოსი ქალი იყო ჩვენს ქვეყანაში და საზღვარგარეთ, რომელმაც ღრმად შეიგნო ზოგადისტორიულ პროცესებში ფიზიკის მნიშვნელობა. ფიზიკის ისტორიისაკენ გზა ოლღა ანდრიას ასულისათვის რთული და ხანგრძლივი იყო. მამამისმა ადრევე დატოვა ოჯახი, სამხედრო კარიერა და შეორედ დაქორწინდა. ბავშვები მალე დაობლდნენ და დახურულ სასწავლო დაწესებულებებში აღიზარდნენ. ბრწყინვალე ნიჭი, ძლიერი ნებისყოფა და მეცნიერებისადმი სწრაფვა დაეხმარა



ოლღა ანდრიას ასულს დაემთავრებინა არა მარტო უმაღლესი ქალთა კურსები (1914წ.), არამედ დამატებით 12 გამოცდის ჩაბარების შემდეგ, მოსკოვის უნივერსიტეტის ისტორია-ფილოლოგიის ფაკულტეტი. 1913—1915 წლებში სტაროსელსკაიამ პროფ. ა. ნ. სავინის ხელმძღვანელობით შეასრულა პირველი სამეცნიერო შრომები, რომლებიც პროგრესის იდეის ევოლუციასა და ისტორიულ ფესვებს მიეძღვნა.

სამოქალაქო ომის დროს ოლღა ანდრიას ასული ცოლად გაჰყვა წითელი არმიის მეთაურს ნ. ნიკიტინს. 1925 წლამდე ისინი ძირითადად პედაგოგიურ მოღვაწეობას ეწეოდნენ, ხოლო 1925—1936 წლებში — სამეთაურო აკადემიაში ბიბლიოთეკურ და ბიბლიოგრაფიულ მოღვაწეობას. ამ პერიოდში ოლღა ანდრიას ასულმა საერთაშორისო ისტორიული კომიტეტისათვის საბჭოთა ისტორიული ბიბლიოგრაფია შეადგინა. 1936 წელს სტაროსელსკაია-ნიკიტინამ მუშაობა დაიწყო სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ისტორიის ინსტიტუტში და მონაწილეობა მიიღო „მსოფლიო ისტორიის“ იმ ტომის მომზადებაში, რომელიც საფრანგეთის ბურჟუაზიულ რევოლუციას მიეძღვნა. ფრანგული მეცნიერ-

ბის ისტორიაში დისერტაციისათვის 1940 წელს მას ისტორიულ მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხი მიანიჭეს. ეს გამოკვლევა მონოგრაფიის სახით „საფრანგეთის რევოლუციის პერიოდის ტექნიკისა და მეცნიერების ისტორიის ნარკვევები“ გამოქვეყნდა 1946 წელს ს. ვავილოვისა და ვ. ვოლგინის რედაქციით.

ევაკუაციიდან დაბრუნების შემდეგ (დიდი სამამულო ომის დროს ოლღა ანდრიას ასული სტალინგრადში გაემგზავრა, სადაც მისი მეუღლე მსახურობდა), 1943 წლიდან სტაროსელსკაია-ნიკიტინამ მუშაობა დაიწყო სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ფუნდამენტურ ბიბლიოთეკაში, ხოლო 1945 წლიდან — სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ბუნებისმეტყველებისა და ტექნიკის ისტორიის ინსტიტუტში.

საბიბლიოთეკო საქმისა და ბიბლიოგრაფიის გამოჩენილ სპეციალისტ დ. ივანოვთან ერთად, ოლღა ანდრიას ასულმა საფუძველი ჩაუყარა ფუნდამენტური რეტროსპექტიული ბიბლიოგრაფიული მანუშების „ბუნებისმეტყველების ისტორია. საბჭოთა კავშირში გამოქვეყნებული ლიტერატურა“ გამოცემას.

1955 წელს, 70 წლის ასაკში ოლღა ანდრიას ასულმა ჭეშმარიტად გმირული საქციელი ჩაიდინა — მიუხედავად იმისა, რომ მას ჰუმანიტარული განათლება ჰქონდა მიღებული, სამუშაოდ გადავიდა ფიზიკმათემატიკურ მეცნიერებათა ისტორიის სექტორში.

ამ სარბიელზე თავისი პირველი გამოკვლევა სტაროსელსკაია-ნიკიტინამ გამოჩენილ ფრანგ ფიზიკოსს პოლ ლანჟევენს მიუძღვნა. ამ გამოკვლევისაკენ მას უბიძგა სტატიამ „პოლ ლანჟევენი, როგორც ბუნებისმეტყველების ისტორიკოსი“ (1954წ.), რის შემდეგაც ოლღა ანდრიას ასული ღრმად ჩასწვდა ამ გამოჩენილი ფრანგი ფიზიკოსის ცხოვრებასა და მოღვაწეობას. ლოგიკურად ეს იყო საფრანგეთის ფიზიკის ისტორიის შესწავლის გაგრძელება. მაგრამ თუ ადრე მისი გამოკვლევების სპეციფიკა არ მოითხოვდა მეცნიერთა სუფთა მეცნიერული მიღწევების ანალიზს, ახლა უკვე აუცილებელი ხდებოდა მთლიანად შეესწავლა XX საუკუნის ფიზიკის რთული მოვლენები.

თანამედროვე ფიზიკის მიღწევების უდიდესი მარაგის ათვისება ეხმარებოდა ოლღა ანდრიას ასულს დაევიწყებინა თავისი უბედურება — მეუღლის სიკვდილი, რომელთანაც 30 წელიწადზე მეტხანს იცხოვრა სიყვარულსა და სრულ ურთიერთგაგებაში.

სტაროსელსკაია-ნიკიტინას თავის ცოდნასა და მოგონებებს უზიარებდა მრავალი ფიზიკოსი—ვ. გრანოვსკი, ს. გვოზდოვერი, დ. ივანენ-

კო, გ. მიაკიშევი, ს. რუევეკინი, ი. ფრანკი, მეცნიერების ისტორიკოსები — ი. ვესელოვსკი, დ. ტრიფონოვი და სხვები.

ოლღა ანდრიას ასულმა ი. დორფმანთან ერთად მოაშადა პოლ ლანჟევენის „რჩული შრომების“ გამოცემა (1960 წ.), ხოლო შემდეგ დაწერა მსოფლიო ლიტერატურაში პირველი სამეცნიერო-ბიოგრაფიული წიგნი გამოჩენილი ფიზიკოსის, საბჭოთა კავშირის დიდი მეგობრის — პოლ ლანჟევენის შესახებ (1962 წ.).

პ. ლანჟევენის ცხოვრებასა და მოღვაწეობაზე მუშაობის პროცესში, ოლღა ანდრიას ასული დაინტერესდა ცნობილი სოლვეის კონგრესების ისტორიით, რომელთა ერთ-ერთ „მთავარ მოქმედ პირად“ რამდენიმე ათეული წლების განმავლობაში ლანჟევენი ითვლებოდა. ფრანგი ფიზიკოსი დიდ ყურადღებას უთმობდა საერთაშორისო სამეცნიერო კავშირების განმტკიცებას. ამ ჩატარებული სამუშაოების შედეგად სტაროსელსკაია-ნიკიტინამ დაწერა რამდენიმე სტატია სოლვეის ფიზიკის კონგრესების ისტორიის შესახებ. ეს სტატიები დღემდე სასარგებლო წყაროა ჩვენი საუკუნის პირველი ნახევრის გამოჩენილი ფიზიკოსების შეხვედრების შესახებ, იმ შეხვედრებისა, რომელთა დროსაც ფიცხელ დისკუსიებში „არსებობის უფლებას“ პოვებდა ახალი ფიზიკა.

ოლღა ანდრიას ასულის შემდგომი ნაბიჯი შემოქმედებით გზაზე იყო საინტერესო მონოგრაფიის „ბირთვული ფიზიკის წარმოშობისა და რადიოაქტიურობის ისტორია“ მომზადება. ამ მონოგრაფიაში დიდი რაოდენობით მოიპოვებოდა მასალა, რომელიც მოიცავდა პერიოდს ვ. რენტგენის სხივების აღმოჩენიდან (1895 წ.) ფ. და ი. ჟოლიო-კიურის მიერ ხელოვნური რადიოაქტიურობის (1934 წ.) აღმოჩენის ჩათვლით. ამ მონოგრაფიის ღირსებას წარმოადგენდა ისიც, რომ მასში პირველად იყო დაწვრილებით განხილული ბირთვული ფიზიკის განვითარებაში ავსტრიელი ფიზიკოსების მიერ შეტანილი მნიშვნელოვანი წვლილი.

ისტორიულ-ფიზიკური პროფილის მესამე წიგნს წარმოადგენდა ერნსტ რეზერფორდის ბიოგრაფია, რომელიც სტაროსელსკაია-ნიკიტინამ 80 წლის ასაკში დაწერა. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ასაკი ამ გამოკვლევებს სულ არ დამჩნევია.

დაბეჯითებით შეიძლება ითქვას, რომ ოლღა ანდრიას ასულმა იპოვა თავისი მოწოდება და რეალიზაცია გაუკეთა თავის მაღალ შემოქმედებით პოტენციალს სწორედ სიცოცხლის უკანასკნელი 15 წლის მანძილზე, მიუძღვნა რა ფიზიკის ისტორიას თავისი ტალანტი, გატაცება და ამოუწურავი შრომისმოყვარეობა, მიუხედავად მრავალი გაჭირვებისა და დაბრკოლებისა მხედველობის გაუარესების ჩათვლით (მას ხმამაღ-

ლა უკითხავდა თავისი და, ეგვგენია ანდრიას ასული სტაროსელსკაია, ხოლო დის გარდაცვალების შემდეგ სპეციალურად მოწვეული დამხმარენი). ამ 15 წლის მანძილზე, ზემოთნახსენები 3 წიგნის გარდა, მან 14 სტატია გამოაქვეყნა. მათ შორის იყო სტატიები ანრი პუანკარეს, პიერ და მარი კიურების, მაქს პლანკის შემოქმედების შესახებ.

ოღდა ანდრიას ასულისათვის მეცნიერი-ფიზიკოსები არა მარტო ის ადამიანები იყვნენ, რომლებმაც სამყაროს შექმნის საიდუმლოება აღმოაჩინეს, არამედ თავისი ეპოქისა და ხალხის შეილები, რომლებმაც სულიერი და მატერიალური კულტურა გარდაქმნეს.

ოღდა ანდრიას ასული დაინტერესებული იყო აგრეთვე მეცნიერების ისტორიის ფილოსოფიური და მეთოდოლოგიური ასპექტებით.

სტაროსელსკაია-ნიკიტინამ ფიზიკის ისტორიკოსის მუშაობაში ფართო კულტურა და პროფესიონალი ისტორიკოსის გამოცდილება შეიტანა, მისი შრომები საინტერესო და სასარგებლოა.

ო. სტაროსელსკაია-ნიკიტინა გარდაიცვალა 1969 წლის 15 მარტს მოსკოვში.

პერტრუდა ლუბერტ დე ჰაახ- ლორენცი

1885—1935

წინამდებარე წერილში ჩვენი მიზანია შევხედოთ ჰენდრიკ ლორენცის ქალიშვილსე—პერტრუდა ლუბერტლორენცსე. ეს ქალი ფიზიკის მსოფლიო ლიტერატურაში ცნობილია პერტრუდა დე ჰაახ-ლორენცის სახელწოდებით. სამწუხაროდ. ეს გვარი მხოლოდ ფიზიკოსთა ნაწილისათვისაა ცნობილი, მიუხედავად იმისა, რომ მისი სახელი დაკავშირებულია მეტად მნიშვნელოვანი ფიზიკური მოვლენების აღმოჩენასთან. აინშტაინ-დე ჰაახის; შუბნიკოვ-დე ჰაახის; დე ჰაახ-ვან ალფენის ეფექტებთან.



პერტრუდა ლუბერტ ლორენცი დაიბადა 1885 წლის 20 ნოემბერს ნიდერლანდების ქალაქ ლეიდენში. მამამისს, ჰენდრიკ ლორენცს იმ დროს ლეიდენის უნივერსიტეტში თეორიული ფიზიკის კათედრის გამგის თანამდებობა ეკავა.

პერტრუდა ლორენცმა დაამთავრა ლეიდენის ქალთა რეალური სასწავლებელი და იქვე ქალთა გიმნაზია. შემდეგ სწავლა განაგრძო ლეიდენის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე, როშელიც 1906 წელს დაამთავრა. 1906—1910 წლებში მუშაობდა ასისტენტად ლეიდენის კრიოგენულ ლაბორატორიაში. იმ დროს ამ ლაბორატორიას ხელმძღვანელობდა მისი დამაარსებელი ჰენდრიკ კამერლინგ-ონესი.

1912 წელს ლორენცმა ლეიდენის უნივერსიტეტში ფილოსოფიის დოქტორის ხარისხი მიიღო. თავისი დისერტაცია მან ფლუქტუაციური მოვლენების თეორიულ საკითხებს მიუძღვნა. ამ მოვლენებს დღესაც დიდი ინტერესით იკვლევენ თეორეტიკოსი-ფიზიკოსები, ლაზერებისა და ელექტროდინამიკის სპეციალისტები. ფლუქტუაცია—დამზერილი ფიზიკური სიდიდეების საშუალო მნიშვნელობიდან შემთხვევითი, მცირე

რე გადახრაა, რომელიც სითბური მოძრაობითაა გამოწვეული. ფლუქტუაციის ტიპური მაგალითია—„ბროუნის მოძრაობა“.

ას წელზე მეტ ხანს ცდილობდნენ ფიზიკოსები ბროუნის მოძრაობის ახსნას. მხოლოდ 1905—1906 წლებში ჩამოყალიბდა ამ მოვლენის თეორია გამოჩენილი ფიზიკოსების ალბერტ აინშტაინისა და მარიან სმოლუხოვსკის მიერ. აინშტაინი არ კმაყოფილდებოდა მიღწეულით და 1907 წელს თავისი გამოანგარიშებებით აჩვენა, რომ ბროუნის მოძრაობის ფლუქტუაცია უნდა მიმდინარეობდეს აგრეთვე ელექტრულ სქემებშიც. ელექტრონები უმცირესი ნაწილაკებია, ამიტომ სითბური მოძრაობის გამო უნდა მიმდინარეობდეს შეუწყვეტელი ქაოსური გადახრები დენისა და დაძაბულობის საშუალო მნიშვნელობებიდან.

აინშტაინის სწორედ ეს იდეები დაამუშავა ლორენცმა თავის სადოქტორო დისერტაციაში „ბროუნის მოძრაობა“, რომელიც 1913 წელს სპეციალური მონოგრაფიის სახით გამოვიდა გერმანულ ენაზე.

ძალზე საინტერესოა ამ წიგნის პირველი თავი, რომელიც მთლიანად მიეძღვნა ფიზიკოსების მიერ ამ მოძრაობის შესწავლის ხანგრძლივ და რთულ ისტორიას. შემდეგ მოცემულია ფლუქტუაციის თეორიის მათემატიკური აპარატის საფუძვლები, აინშტაინის, სმოლუხოვსკისა და ზოგიერთი სხვა მეცნიერის შრომები ფლუქტუაციაში. შემდგომში პერტრუდა ლორენცი აღწერს მის მიერ მიღებულ შედეგებს. მან ამომწურავად გააანალიზა მარტივი ელექტრული წრედების ფლუქტუაციური ხასიათი, დააკონკრეტა აინშტაინის საერთო დასკვნები. მის მიერ ნაჩვენები იყო, რომ ელექტრულ წრედებში ფლუქტუაციის საშუალო ენერჯია არ არის დამოკიდებული მათ კონკრეტულ სახეზე და რომ ასეთ წრედებში თვითნებურად შეიძლება წარმოიშვას ტემპერატურული სხვაობა და მისი შესაბამისი ფლუქტუაციური თერმოელექტრული დენები. ლორენცმა პირველმა აჩვენა, რომ გალვანომეტრის მსუბუქი ჩარჩო ყოველთვის უნდა იმყოფებოდეს ბროუნის მოძრაობის მდგომარეობაში, და რომ ამ გარემოებას მივყავართ ამ ხელსაწყოს მგრძობიარობის საზღვრის პრინციპულ შეზღუდვამდე.

იმ დროს გალვანომეტრები ჯერ კიდევ არ იყო სრულყოფილი და მათი მგრძობიარობა იზღუდებოდა სუფთა ტექნიკური მიზეზებით. როცა ჩვენი საუკუნის 20-იანი წლების დასაწყისში ისწავლეს მაღალხარისხოვანი გალვანომეტრების დაშხადება, აღმოჩნდა, რომ მოსალოდნელ ზემოდალ მგრძობიარობას მაინც ვერ მიაღწიეს—გალვანომეტრის ჩარჩო დენის აარსებობის დროსაც კი არ ჩერდებოდა და ასრულებდა რაღაც მოძრაობას. რა აღარ იღონეს მეცნიერებმა იმისათვის, რომ ეს

მოდრაობა აღმოეფხვრათ: პაერს გაღვანომეტრიდან ტუმბაუდენენ, ათავსებდნენ მათ ზეთში მოცურავე პლატფორმებზე... მაგრამ არაფერი არ შეელოდა. მხოლოდ ამის შემდეგ მიხვდნენ, რომ ამ მოძრაობის აღმოფხვრა პრინციპულად შეუძლებელია, რადგან იგი წარმოადგენს ბროუნის მოძრაობის კერძო შემთხვევას, როგორც ეს ნაჩვენები იყო პერტრუდა ლორენცის მიერ ჯერ კიდევ 1912 წელს.

მეგობართა წრეში პერტრუდა ლუბერტას, ფლუქტუაციური მოვლენებით გატაცებისა და მოუსვენარი ხასიათის გამო, ხედმატ სახელად „ბროუნის მოძრაობა“ შეარქვეს.

1910 წელს პერტრუდა ლუბერტა გათხოვდა დამწყებ ფიზიკოსზე, კამერლინგ-ონესის ასისტენტ ვ. დე ჰააზზე და მას შემდეგ იგი ფიზიკურ ლიტერატურაში გვხვდება პ. დე ჰააზ-ლორენცის სახელით. 1914—1915 წლებში ახალგაზრდა ცოლ-ქმარი ბერლინში ცხოვრობდა და აინშტაინთან მეგობრობდნენ. აინშტაინმა ცოლ-ქმარ დე ჰააზს საინტერესო ექსპერიმენტის ჩატარება შესთავაზა: ცდით შეემოწმებინათ ჯერ კიდევ 100 წლის წინ ამპერის მიერ გამოთქმული ჰიპოთეზის სისწორე იმის შესახებ, რომ მაგნიტური მასალის მაგნიტიზმი მიკროსკოპული წრიული დენების შედეგია. 900-იანი წლების დასაწყისში უკვე ცნობილი გახდა, რომ ეს დენები წარმოქმნიან წრიულ ორბიტაზე მოძრავ ელექტრონებს. ელექტრონს გააჩნია მასა, ხოლო წრიულ დენს—მოძრაობის რაოდენობის მომენტი. მექანიკის კანონების თანახმად, მოძრაობის რაოდენობის მომენტი მუდმივია. ამიტომ, თუ თხელ ძაფზე ჩამოკიდებულ ფერომაგნიტურ ღეროს გადავამაგნიტებთ, მან უნდა დაიწყოს ქანაობა და ბრუნვა. მართლაც, გადავამაგნიტებისას წრიული ელექტრონი დენები თავის მიმართულებას იცვლიან. ამასთან, იცვლება მათი მოძრაობის რაოდენობის მომენტის ნიშანიც. იმისათვის, რომ ღეროს მოძრაობის რაოდენობის სრული მომენტი უცვლელი დარჩეს, როგორც ამას მექანიკა მოითხოვს, თვით ღერომ უნდა შეიძინოს ბრუნვითი მოძრაობა, რომლის მოძრაობის რაოდენობის მომენტი აკომპენსირებს წრიული ელექტრონი დენების მოძრაობის რაოდენობის ჯამური მომენტის ცვლილებას.

ფერომაგნიტური ღეროს ბრუნვა გადავამაგნიტებისას ნაზია, ეს გასაგებიცაა, რადგან ელექტრონის მასა ძალიან მცირეა. მაგრამ აინშტაინმა და პ. დე ჰააზ-ლორენცმა შესძლეს 1915 წელს აღმოეჩინათ მოვლენა, რომელმაც მიიღო აინშტაინ-დე ჰააზის ეფექტის სახელწოდება.

აინშტაინისა და დე ჰააზ-ლორენცის აღმოჩენის შემდეგ გამოიკვია, რომ მსგავსი ექსპერიმენტების ჩატარების იდეა ჯერ კიდევ 50 წლის წინ

წარმოიშვა და ამ იდეის ავტორი იყო ელექტროდინამიკის ფუძემდებელი — მაქსველი. იგი ცდილობდა ექსპერიმენტულად შეემოწმებინა თავისი იდეა და ამის გამო აავი ნახი ხელსაწყო (ეს ხელსაწყო ჩვენი საუკუნის 20-იან წლებში ქავენდისის ლაბორატორიაში პ. კაპიცამ აღმოაჩინა). ლაბორატორიას ერთ დროს მაქსველი ხელმძღვანელობდა. მაგრამ მაქსველს წარმატება არ ჰქონია ამ საქმეში, წრიულ ელექტრულ დენს მან მოძრაობის რაოდენობის მომენტი ვერ აღმოუჩინა. ასეთი უარყოფითი შედეგი მაქსველმა იმიტომ მიიღო, რომ იგი არასწორი გზით მიდიოდა და უარი თქვა ელექტრული დენი განეხილა, როგორც მუხტების მატერიალური მატარებლების მოძრაობა. მაქსველის ეს შეცდომა რამდენიმე ათეული წლის შემდეგ გამოასწორა პერტრუდა ლუბერტას მამამ—პ. ლორენცმა. თვითონ პერტრუდა დე ჰაზ-ლორენცმა 1915 წელს სრული და ჭკადრი გამოთვლები ჩაატარა და აჩვენა, რომ მაქსველმა ეს მოვლენა ვერ აღმოაჩინა იმის გამო, რომ მისი ხელსაწყო ს მგრძობიარობა სუსტი იყო.

ლეიდენში სადოქტორო დისერტაციის დაცვის შემდეგ დე ჰაზ-ლორენცი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ასწავლიდა ფიზიკას ქ. დელფტის ტექნიკურ უნივერსიტეტში, სადაც ექსტრაორდინარული პროფესორის თანამდებობაზე მუშაობდა. ამავე დროს იგი თარგმნიდა მამის შრომებს გერმანულ ენაზე. დაწერა რამდენიმე სოლიდური სასწავლო კურსი თეორიულ ფიზიკაში, მასვე ეკუთვნის მოგონებანი პ. ლორენცზე, რომელიც ფაქტიურად ერთადერთი წყაროა, სადაც დახასიათებულია ლორენცი არა მარტო როგორც დიდი თეორეტიკოსი, არამედ როგორც უბრალო ადამიანი, ამასთან ადამიანი უცნაურობებით, მაგრამ ძალიან კეთილი და სიმპათიური.

უნდა აღინიშნოს, რომ პერტრუდა დე ჰაზ-ლორენცი აღმოჩნდა პირველი ფიზიკოსი, რომელმაც ასე თუ ისე დასახა გზა, რომლითაც—როგორც მოვლენათა შემდგომში განვითარებამ გვიჩვენა—შესაძლებელი გახდა ზეგამტარობის თანდათანობითი და სწორი გაგება. ქმრის თხოვნით, დე ჰაზ-ლორენცმა დაიწყო ახალი მოვლენის შესწავლა. იგი დაინტერესდა საკითხით: როგორ მოქმედებს გარე მაგნიტური ველი ზეგამტარობაზე, თუ ეს მაგნიტური ველი მთლიანად ეკრანიზაციას განიცდის ზეგამტარის ზედაპირზე თავმოყრილი დენებით. დე ჰაზ-ლორენცმა დაასკვნა, რომ ვინაიდან ელექტრონებს მასა გააჩნიათ, ამიტომ ეკრანიზებად დენებთან დაკავშირებული უნდა იყოს მცირე კინეტიკური ენერჯია.

ეს შენიშვნა დე ჰაზ-ლორენცმა 1925 წელს გამოაქვეყნა ნიდერ-

ლანდურ ენაზე ნაკლებად პოპულარულ ჟურნალში. ამიტომაც იყო, რომ მის დასკვნას ყურადღება არ მიაქცევს. უცნაურია ის ფაქტიც, რომ არც მის ქმარს გაუმახვილებია ამ სტატიაზე ყურადღება. ეს იმით უნდა აიხსნას, რომ ვარაუდიც კი იმის შესახებ, რომ მაგნიტური ველი მაინც აღწევს ზეგამტარში, იმ დროს სრულიად დაუჯერებლად ეჩვენებოდათ.

ზუსტად ასეთ შედეგებამდე მივიდნენ 1933 წელს გერმანელი ფიზიკოსები ბეკერი, გელერი და ზაუტერი, რომლებმაც არაფერი იცოდნენ ჰ. დე ჰააზ-ლორენცის გამოკვლევების შესახებ (უნდა აღინიშნოს, რომ ზეგამტარში მაგნიტური ველის შეღწევის სიღრმის ფორმულა მათ ზუსტად იგივე მიიღეს, რაც ჰ. დე ჰააზ-ლორენცს ჰქონდა მიღებული). ამ შედეგების მიღების შემდეგ გაირკვა ზეგამტარობის აღმოჩენასთან დაკავშირებული ყველა ის საკითხი, რომელიც მანამდე გამოცანას წარმოადგენდა.

უკანასკნელად დე ჰააზ-ლორენცის სახელი 1935 წელს გამოჩნდა ფიზიკური ჟურნალების ფურცლებზე თავის კოლეგასთან და კარგ ნაცნობთან თ. ერენფესტ-აფანასევასთან ერთად. მათ მონაწილეობა მიიღეს დისკუსიებში, რომლებიც თერმოდინამიკის საფუძვლებს ეხებოდა.

ჰერტრუდა დე ჰააზ-ლორენცი გარდაიცვალა ლეიდენში 1935 წელს.

1887—1923



მელიტინა ვლადიმერის ასულმა კირპიჩოვა-მილოვიდოვამ ძალზე ხანმოკლე ცხოვრება განვლო, მაგრამ თავისი საქმითა და ნაშრომებით თავი გამოიჩინა. იგი იყო სანკტ-პეტერბურგის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის (ამჟამად ლენინგრადის პოლიტექნიკური ინსტიტუტი) პირველი მასწავლებელი ქალი. იგი პირველი ფიზიკოსი ქალია, რომელიც ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ მიაღწინეს საზღვარგარეთ გერმანიისა და ინგლისის მეცნიერებთან სამეცნიერო კავშირის დასამყარებლად. კირპიჩოვა-მილოვიდოვა ი. შმიდტ-ჩერნიშევას და ი. ბობრთან ერთად მონაწილეობდა პეტროგრადში ა. იოფეს მიერ ორგანიზებულ „ახალი ფიზიკის“ სემინარში. მას სამართლიანად თვლიან სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის განთქმული ფიზიკა-ტექნიკური ინსტიტუტის ერთ-ერთ ორგანიზატორად.

მელიტინა ვლადიმერის ასული მილოვიდოვა დაიბადა 1887 წლის 7 იანვარს სტავროპოლში, გიმნაზიის მასწავლებლის ვლადიმერ თევდორეს ძე მილოვიდოვის ოჯახში. ვ. მილოვიდოვი ასწავლიდა ზოოლოგიას, ფიზიკას, ქიმიასა და ბოტანიკას. ზოოლოგიის გაკვეთილებზე ევოლუციის შესახებ დარვინისეული იდეების პროპაგანდის გამო სტავროპოლიდან გადაასახლეს და დასახლდა ეკატერინოდარში (კრასნოდარში), სადაც მან დიდი წვლილი შეიტანა სახალხო უნივერსიტეტის გახსნასა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა მუზეუმის შექმნაში.

მ. მილოვიდოვა გიმნაზიაშივე გამოირჩეოდა უნარითა და ნიჭით, დაინტერესებული იყო ასტრონომიითა და მათემატიკით. საშუალო განათლება პეტერბურგის „სტოიუნინის გიმნაზიაში“ მიიღო. პეტერბურგში მ. მილოვიდოვა თავისი უფროსი დის ოჯახში ცხოვრობდა, რომლის ქმარიც, ვ. კლასენი, ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ შრომის საბჭოსა

და საბჭოთა რესპუბლიკის თავდაცვის საბჭოს წევრი გახდა, იყო საწვავების მთავარი სამმართველოს კოლეგიის წევრი.¹

რევოლუციამდე ვ. კლასენის სახლში თავს იყრიდა რევოლუციური ახალგაზრდობა და მოწინავე ინტელიგენცია. ამ სახლში გაიცნო მ. მილოვილოვამ ვ. კლასენის თანაკურსელი, შემდგომში სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი, პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკა-მექანიკის ფაკულტეტის ერთ-ერთი ორგანიზატორი, ა. იოფეს ინსტიტუტიდან გამოყოფილი თბოტექნიკური ინსტიტუტის პირველი დირექტორი—მ. კირპიჩოვი, რომელსაც ცოლად გაჰყვა. მას შემდეგ მ. მილოვილოვა მოხსენებულა, როგორც მ. კირპიჩოვა-მილოვილოვა.

მ. კირპიჩოვა-მილოვილოვამ მუშაობა დაიწყო ზოგადი ფიზიკის კათედრის ასისტენტის თანამდებობაზე პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში, რომელსაც პროფ. ვ. სკობელცინი ხელმძღვანელობდა. 1906 წელს პროფესორ სკობელცინის კათედრის ლაბორანტად დანიშნეს ვ. რენტგენის მოწაფე—ა. იოფე, რომელიც მიუნხენიდან იქაური უნივერსიტეტის ფიზიკის ინსტიტუტის დამთავრების შემდეგ დაბრუნდა. პოლიტექნიკური ინსტიტუტის კედლებში იოფემ გააგრძელა ჯერ კიდევ გერმანიაში დაწყებული გამოკვლევები დიელექტრიკების ელექტრული თვისებების შესახებ. 1916 წელს, როცა იგი პოლიტექნიკური ინსტიტუტის პროფესორი გახდა, რუსეთის ფიზიკა-ქიმიური საზოგადოების ჟურნალის ფურცლებზე დაიბეჭდა სტატია „მყარი დიელექტრიკების ელექტროგამიტარობა“, რომელიც სამართლიანად ითვლება ერთ-ერთ ძირითად სტატიად მყარი სხეულების ელექტრული თვისებების სფეროში. ამ სტატიის ავტორები იყვნენ ა. იოფე და მ. კირპიჩოვა-მილოვილოვა. მოგვიანებით, იოფემ არაერთხელ აღნიშნა თავისი ასისტენტის დიდი წვლილი შესაბამისი გამოკვლევების შესრულებაში.

განხილულ სტატიაში მისმა ავტორებმა ამოცანად დაისახეს კრისტალთა ელექტროგამიტარობის მექანიზმის შესწავლა. იმ დროს კრისტალების ფიზიკა აღმავლობას განიცდიდა—ლაუესა და მისი თანამშრომლების (ფრიდრიხი და კნიპინგი) მიერ ჩატარებული ბრწყინვალე გამოკვლევებ ' შემდეგ, რომლებმაც მიიღეს კრისტალური გისოსის პირ-

¹ პროფ. ვ. კლასენი — გამოჩენილი ფიზიკოსის, ფიზ-მათ. მეცნიერებათა დოქტორის, პროფ. მარინე ვოქტორის ასულ კლასენ-ნეკლიუდოვას შაჰაა. დიდ მადლობას ეუხედით მათ იმ მოწოდებული მონაცემებისათვის, რომლებიც მ. კირპიჩოვა-მილოვილოვას ბიოგრაფიას ეხებოდა. (ვ. პარკაძე).

ველი რენტგენოგრაფია და აჩვენებს ამ კლასიკური „მიკროსკოპული“ ექსპერიმენტით მისი აგების სამართლიანობა.

ჩვენი საუკუნის დასაწყისისათვის გერმანელი ფიზიკოსის ე. ვარბურგისა და სხვა მეცნიერთა მიერ ჩატარებულმა სამუშაოებმა აჩვენა, რომ იონურ კრისტალებში ადგილი აქვს იონების მოძრაობას და რომ დენის გავლას თან ახლავს ელექტროლიზი. ეს გარემოება წინააღმდეგობას უქმნიდა მესერში ატომების მჭიდრო ჩაწყობის შესახებ წარმოდგენებს. ამასთან მეცნიერებმა არ იცოდნენ, თუ ზუსტად რომელი იონები მონაწილეობდნენ ელექტროგამტარობის პროცესში. ცნობილი იყო მხოლოდ ის, რომ ზოგიერთ „ბუნებრივ“ ნიმუშებს, ე. ი. სპეციალურად გაუსუფთავებელ იონურ კრისტალებს, ელექტროგამტარობის სიდიდე ეცვლებათ ფართო საზღვრებში. იოფესა და კირპინოვა-მილოვიდოვას ნაშრომში წარმოდგენილი და გადაწყვეტილი იყო საკითხი იმის შესახებ, თუ რომელი იონები ღებულობენ მონაწილეობას კრისტალში დენის გავლის პროცესში.

თუ ვისარგებლებთ ტერმინოლოგიით, რომელიც ნახევარგამტარების ფიზიკაში გამოიყენება, იოფემ და მილოვიდოვა-კირპინოვამ ერთმანეთისაგან განასხვავეს მინარევეული და საკუთარი (იონური) გამტარობა. ამით მათ საშუალება მიეცათ ემსჯელათ იონების ძვრადობის სიდიდის, ელექტროგამტარობის ტემპერატურაზე და ძაბვაზე დამოკიდებულების შესახებ (კერძოდ, ავტორებმა უჩვენეს, რომ დენის სიდიდე ძაბვაზე დამოკიდებულებით, ომის კანონს ემორჩილება).

რა არის საკუთარი იონური გამტარობის წარმოქმნის მიზეზი? ავტორები სამართლიანად განიხილავენ მას გისოსის სითბური დისოციაციის მოვლენებში. გამტარობის იონებს მიეკუთვნებიან გისოსის ის იონები, რომლებიც ფლუქტუაციის გამო იღებენ საკმარის ენერგიას, რათა თავი დააღწიონ „სწორ“ ალყას და გისოსის კვანძებიდან კვანძთაშორის სივრცეში მოხვდნენ.

ამრიგად, განხილულ შრომაში მოცემულია რეალური კრისტალის თეორიის მეტად მნიშვნელოვანი საკითხები მის მოლეკულურ-კინეტიკურ და ელექტრულ თვისებებთან ერთად. ეს მიმართულება შემდგომში განავითარებს იოფეს მოწაფეებმა. თავისი და კირპინოვა-მილოვიდოვას შედეგები იოფემ მოგვიანებით (უკვე მელიტინა ვლადიმერის ასულის გარდაცვალების შემდეგ) გააცნო მეცნიერებს ბრიუსელში სოლვის მე-4 კონგრესზე. მისმა მოხსენებამ იქ მყოფი თეორეტიკოსებისა და ექსპერიმენტატორების დიდი ინტერესი გამოიწვია.

1916 წელს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში მუშაობა დაიწყო „სემინარმა ახალ ფიზიკაში“, რომლის ორგანიზატორი იყო ა. იოფე. ეს სემინარი აღმოჩნდა ის ბირთვი, რომლის გარშემოც ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ გაჩაღდა მუშაობა საბჭოთა ფიზიკის შექმნისათვის. მილოვიდოვა-კირპიჩოვა ამ სემინარის აქტიური მონაწილე იყო. იგი ხშირად გამოდიოდა სემინარის სხდომებზე რეფერატიანი მოხსენებებით. ერთი მისი მოხსენება მალე გამოქვეყნდა ერთ-ერთი ჟურნალის ფურცლებზე—ეს იყო ატომების ქიმიური თვისებების მიმოხილვა, რომელიც ჩაატარეს ნ. ბორის თეორიისა და ი. კოსელის „ქიმიური კავშირის მოდელის“ საფუძველზე.

1923 წ. მელიტინა ვლადიმერის ასული უეცრად ავად გახდა და მოულოდნელად გარდაიცვალა 31 მაისს, 36 წლისა. ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე იოფემ თქვა: „სიკვდილამდე 3 დღით ადრე მან ჩაინიშნა კიდეც 5 მოვლენა, რომლებიც უნდა გამოგვეკვლია რენტგენის სხივების საშუალებით. მთელი სიცოცხლე არაჩვეულებრივი სიმტკიცით ზრდიდა იგი თავის თავს, სწავლობდა ისე, რომ წუთსაც არ კარგავდა: ტრამვაიშიც, მატარებელშიც“.

61 წელი გავიდა გამოჩენილი ფიზიკოსის—მელიტინა ვლადიმერის ასული კირპიჩოვა-მილოვიდოვას გარდაცვალებიდან, მაგრამ მის შრომებს არ დაუკარგავთ მნიშვნელობა. „იოფეს შრომების კრებულში“ მათ ღირსეული ადგილი დაიკავეს.

იაღვიბა შმიდტი-ჩერნიშევა

1889—1940



იაღვიბა ჩინარდის ასული შმიდტი დაიბადა ლოდში, 1889 წლის 8 სექტემბერს. პირველდაწყებითი განათლება ვარშავაში მიიღო, ხოლო 1905 წელს სწავლა განაგრძო პეტერბურგის ქალთა პედაგოგიური ინსტიტუტის საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტზე, სადაც სწავლების ბოლო 2 წლის განმავლობაში ისმენდა გამორჩენილი ფიზიკოსის ა. გერშუნის ლექციებს. გერშუნმა ბევრი რამ გააკეთა რუსეთში სამამულო ოპტიკური ხელსაწყოთმშენებლობისა და ოპტიკური მრეწველობის განვითარებისათვის.

1911 წელს იაღვიბა შმიდტმა დაამთავრა ინსტიტუტი და მუშაობა დაიწყო პეტერბურგის ერთ-ერთ ძველ კერძო, ლ. ტაგანცევას ქალთა გიმნაზიაში. ამავე წელს ექვსი თვის განმავლობაში იგი სტაჟირებას გადიოდა პარიზის უნივერსიტეტში (სორბონში), სადაც ისმენდა გამორჩენილი ფრანგი ფიზიკოსების ჟ. პერენის, გ. ლიპმანის, ა. პუანკარეს, მ. სკლოდოვსკა-კიურისა და სხვათა ლექციებს.

გიმნაზიაში მუშაობის პარალელურად ი. შმიდტი სამეცნიერო-კვლევით მუშაობასაც ეწეოდა ა. გერშუნის ხელმძღვანელობით და მუდმივად სრულყოფდა თავის ცოდნას ფიზიკის სფეროში.

1913 წელს იგი ინგლისში გაემგზავრა და მთელი წელი მანჩესტერის უნივერსიტეტის ე. რეზერფორდის ლაბორატორიაში მუშაობდა. ინგლისში მუშაობის პერიოდში მეგობრული კონტაქტები დაამყარა ე. რეზერფორდთან, ჩ. დარვინთან და მათ ოჯახებთან. ამას მოწმობს მისთვის გამოგზავნილი რამდენიმე წერილი ე. რეზერფორდის ქალიშ-

ვილისაგან (1913, 1917 წწ.), ჩ. დარვინის მეუღლისაგან (1935 წ.), აგრეთვე პ. კაპიცას წერილი, რომელშიც იგი აღნიშნავს, რომ კუმბრიჯში ჩასვლისას, მან შმიდტის სარეკომენდაციო წერილი გადასცა თავის მომავალ მასწავლებელს ე. რეზერფორდს¹.

ი. შმიდტი პირველი ქალი იყო რუსეთში, რომელიც გაემგზავრა ინგლისში, რათა მონაწილეობა მიეღო რადიოაქტიურობის შესახებ მეცნიერების განვითარებაში. რეზერფორდის ლაბორატორიაში იგი სწავლობდა ყ-სხივებს.

როგორც ცნობილია, 1895 წელს ვ. რენტგენმა აღმოაჩინა X-სხივები. 1912 წელს გამოქვეყნდა მ. ლაუსა და მისი მოწაფეების (ფრიდრიხისა და კნიპინგის) ნაშრომი, რომელშიც აღწერილი იყო ბუნებრივ-კრისტალურ-დიფრაქციულ გისოსებში X-სხივების დიფრაქციის აღმოჩენა. დაახლოებით ამავე პერიოდში, ინგლისელმა ფიზიკოსმა ბარკლამ აღმოაჩინა X-სხივების მახასიათებელი სპექტრი.

ი. შმიდტი სწავლობდა პირველადი X-სხივების სხვადასხვა სახეობაში ენერგიის განაწილებას—მათი ხისტი და რბილი კომპონენტების „ხვედრით წონას“, აგრეთვე მათ გავლას სხვადასხვა გაზში— H_2 , CO_2 , SO_2 , H_2S , ჰაერში და სხვ. (ამ სამუშაოსთან დაკავშირებულია ეპიზოდი, რომელმაც კინადამ იმსხვერპლა მეცნიერი ქალი: CO_2 -ის ბალონის გაღების დროს კინადამ დაიხრჩო და ძლივს გადაარჩინეს რეზერფორდის ლაბორატორიის თანამშრომლებმა).

ი. შმიდტი თანდათანობით გადავიდა ყ—გამოსხივებისა და მისი შთანთქმის იონიზაციის უნარის გაზომვის მეთოდების შესწავლაზე. მან დაადგინა ყ— და X—სხივების შთანთქმის კოეფიციენტების სიდიდეთა თანხვედრა, გააკეთა მნიშვნელოვანი ექსპერიმენტული დასკვნა: შესწავლილ გაზებში გასული გამოსხივების იონიზაციის უნარი პროპორციულია ამ გაზებში მათი შთანთქმისა.

თავისი გამოკვლევების დამთავრების შემდეგ ი. შმიდტი მანჩესტერიდან სამშობლოში დაბრუნდა. მისი მეორე გამოკვლევა 1915 წელს გამოქვეყნდა. ამჯერად გამოკვლევის თემად აღებული იყო მეორადი გამოსხივება, რომელიც აღიგზნება სხვადასხვა მეტალში (რკინა, ნიკელი, სპილენძი, თუთია, ვერცხლი და კალა) რადიოაქტიური წყაროს დასხივებით. ამისათვის მან ააგო ორიგინალური აპარატურა. საწყისი

¹ ი. შმიდტის დოკუმენტების მცირე რაოდენობა შემონახულია აკად. ა. ჩერნიშევის საკუთარ ფონდში სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის არქივში.

წყაროს β - და γ -სხივების განცალკევებისათვის მან გამოიყენა არა მშთანთქმელები, როგორც იმ პერიოდში იყო მიღებული, არამედ ძლიერი მაგნიტური ველი; გამოიყენა აგრეთვე იონიზაციური კამერის (მრიცხველის) შემვსები—იოდური მეთილი ($C H_3$), რომელიც ერთი წლით ადრე ჰაერის მაგივრად გამოიყენა რეზერფორდმა. ამის გარდა, შმიდტმა ჩაატარა ცდები მხოლოდ γ -სხივებით და დამაჯერებლად გამოთვალა ეფექტი, დაკავშირებული ზუსტად მეორად γ -გამოსხივებასთან, რომლებიც წარმოიქმნებოდა გამოსაკვლევ ნივთიერებებში, β -ნაწილაკების ხარჯზე. მიღებული შედეგები მოწმობდა ამ მეორადი გამოსხივების რენტგენულ გამოსხივებასთან სრულ იდენტურობას. ამ შედეგს დიდი შეფასება მისცეს მისმა კოლეგებმა, კერძოდ, მისი მნიშვნელობა მოგვიანებით არაერთხელ აღნიშნა ა. იოფემ. მანჩესტერში ი. შმიდტმა კარგი სამეცნიერო სკოლა გაიარა და რუსეთში რადიოაქტიურობისა და რენტგენული სხივების ფიზიკის მაღალკვალიფიციურ სპეციალისტად დაბრუნდა. დაბრუნებისთანავე ჩაება ახალი ფიზიკის სემინარის მუშაობაში, რომელიც პოლიტექნიკურ ინსტიტუტთან ჩამოაყალიბა ა. იოფემ. ფოტოეფექტის მოვლენის დეტალური განხილვის საფუძველზე მან გამოაქვეყნა დასკვნითი სტატია რუსეთის ფიზიკა-ქიმიური საზოგადოების ჟურნალში, რომლის წევრადაც იგი შემდეგ აირჩიეს.

ი. შმიდტი მიიწვიეს ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტისა და პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკა-მექანიკური ფაკულტეტის თანამშრომლად.

ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში მისი კვლევითი მუშაობის თემას წარმოადგენდა რენტგენული სხივების ფიზიკის შესწავლა. პოლიკრისტალური ობიექტების რენტგენოგრამების გადაღების დებაი-შერერის მეთოდების განვითარებასთან დაკავშირებით, აუცილებელი ხდებოდა შეეშეშავებინათ მონოქრომატული რენტგენული გამოსხივების წყარო. ეს ამოცანა წარმატებით გადაწყვიტა ი. შმიდტმა. მან დაამზადა სპეციალური შუქფილტრები, რომლებიც უზრუნველყოფდნენ მახასიათებელი რენტგენული გამოსხივების მსგავს მონოქრომატიზაციას.

1923 წელს ი. შმიდტი ცოლად გაჰყვა ცნობილ საბჭოთა ელექტროფიზიკოსს, აკადემიკოს ა. ჩერნიშევს. ამ დროიდან მისი მეცნიერული ინტერესები ელექტროტექნიკისაკენ გადაიხარა. მრავალი შრომა ი. შმიდტ-ჩერნიშევამ შეუღლესთან ერთად შეასრულა: „მძლავრი კათოდური რელებებისა და გამამლიერებელი მილაკების კონსტრუირება და დამზადება“, „ეკვიპოტენციალური კათოდის შექმნის იდეის რეალიზაცია“. ა. ჩერნიშევის რადიოფიზიკურ და რადიოტექნიკურ შემოქმედება-

ში მნიშვნელოვნად ითვლებოდა სამუშაოთა სერია ტელევიზიის შესახებ. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ სამუშაოთა ჩატარების პირველ ეტაპზე იადვიგა რიჩარდის ასულმა აქტიური მონაწილეობა მიიღო. ჩერნიშეები მუშაობდნენ აგრეთვე პირველი სამამულო ოსცილოგრაფების შექმნაზე. 1927 წელს მათ მიიღეს პატენტი ასეთი ტიპის ორიგინალური ხელსაწყოს შექმნისათვის.

არ შეიძლება არ აღინიშნოს ი. შმიდტის შემოქმედების კიდევ ერთი მხარე—იგი შესანიშნავი მთარგმნელი იყო. თავისუფლად ფლობდა ინგლისურ, გერმანულ, ფრანგულ, იტალიურ, პოლონურ ენებს და რუსულიდან ამ ენებზე თარგმნიდა ო. ხვოლსონის, პ. კაპიცას, ა. იოფეს, ნ. სემიონოვისა და სხვა საბჭოთა ფიზიკოსების შრომებს. იგი წარმატებით მუშაობდა მთარგმნელად საბჭოთა კავშირის საერთაშორისო ენერგეტიკულ გაერთიანებებში.

უკანასკნელად შმიდტმა რუსულ ენაზე თარგმნა მ. ფარადეის შრომა „ექსპერიმენტული გამოკვლევები ელექტრობაში“. გამოცემისათვის მზადება 1940 წელს დასრულდა, მაგრამ წიგნი გამოიცა „მეცნიერების კლასიკოსების“ სერიით მხოლოდ 1947 წელს. ი. შმიდტი-ჩერნიშევა ამ წიგნს ვერ მოესწრო—იგი გარდაიცვალა ლენინგრადში, 1940 წლის 25 აპრილს, 51 წლისა¹.

¹ საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ერთი კვირით ადრე, 18 აპრილს გარდაიცვალა მისი მეუღლე, ალექსანდრე ალექსის ძე ჩერნიშევი. საქმე ისაა, რომ რევოლუციისადელორუსეთის ინტელიგენციაში აქა-იქ იყო ჩვენი თაობისათვის მიუღებელი ტრადიციები: ქორწინების წინ, მომავალი ცოლ-ქმარი პირობას სდებდა, ერთ-ერთის გარდაცვალების შემთხვევაში მეორე თავს იკლავდა. ი. შმიდტისა და ა. ჩერნიშევის ერთდროული სიკვდილი ამ უცნაური ტრადიციით არის გამოწვეული (ვ. პარკაძე).

1881—1967



1891 წლის 13 ოქტომბერს საფრანგეთის სამხრეთით მდებარე ქ. სუბიზში, კომერსანტ ფოიტისის ოჯახში, დაიბადა ფრანგული და საერთაშორისო დემოკრატიული მოძრაობის უდიდესი მოღვაწე, დიდი პედაგოგი და მეცნიერი—ფიზიკოსი ეჟენი ფოიტის-კოტონი.

ჯერ კიდევ ქ. ნიორის ლიცეუმში სწავლისას გამოამჟღავნა ე. ფოიტისმა მახვილი გონება, ნიჭი და ორგანიზატორის თვისებები. მას აინტერესებდა ყველაფერი—ბერძნული ლიტერატურიდან კოსმოგრაფიამდე. ე. ფოიტისმა პარიზში დაამთავრა საშუალო სასწავლებელი, რის შემდეგ შევიდა სევრის პედა-

გოგიურ ინსტიტუტში, საბუნებისმეტყველო-ფიზიკურ განყოფილებაზე. ე. ფოიტისი სწავლობდა გამოჩენილ პროფესორებთან: პოლ ლანჟევენტან, ჟან პერენტან, მარია კიურისთან და სხვა მასწავლებლებთან. ე. ფოიტისს ადრე შეაქმნიეს ფიზიკით გატაცება და კვლევითი მუშაობისადმი მიდრეკილება, ამიტომ ინსტიტუტის დამთავრების შემდეგ მარი კიურიმ იგი მიიწვია ინსტიტუტის პედაგოგად.

დიდი პედაგოგიური დატვირთვის მიუხედავად ე. ფოიტისი ესწრებოდა ლექციებს სორბონის უნივერსიტეტში. მან ჩააბარა გამოცდები ლიცენტატის წოდებაზე (რაც დღევანდელ მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხს შეესაბამება), რის შემდეგ შეუდგა სადოქტორო დისერტაციაზე მუშაობას.

პიერ და მარი კიურების ოჯახში ეჟენი ფოიტისმა გაიცნო სორბონის უნივერსიტეტის პროფესორი ემე კოტონი. 1913 წელს ეჟენი ფოიტისი ემე კოტონზე გათხოვდა და მას შემდეგ იხსენიება როგორც ეჟენი კოტონი.

გათხოვებიდან ხუთი წლის განმავლობაში ეჟენი კოტონი ოთხი შვილის დედა გახდა. ოჯახზე ზრუნვამ და დიდმა პედაგოგიურმა დატ-

ვირთვამ კოტონი გარკვეული ვადით სადოქტორო დისერტაციაზე მიუშაობას ჩამოაშორა. ბავშვების წამოზრდის შემდეგ იგი კვლავ დაუბრუნდა საყვარელ საქმეს და 1923 წელს წარმატებით დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „მყარ ძღვომარეობაში არსებული მარილების მაგნიტური თვისებები“. ამის შემდეგ კოტონს მიმდევრებიც გაუჩნდა. იგი მათ ნიადაგ პედაგოგიური და სამეცნიერო მოღვაწეობისაღმისი სიყვარულს უწერავდა.

ჩვენი საუკუნის ოციანი წლების დასაწყისში საფრანგეთის სასწავლო გეგმები და ცალკეული დისციპლინების პროგრამები ქალიშვილებისა და ვაჟებისათვის ცალ-ცალკე დგებოდა. არათანაბარი უფლებებით სარგებლობდნენ აგრეთვე მასწავლებელი ქალები და მამაკაცები. ე. კოტონის დაუცხრომელი ზრუნვის შედეგად ოცდაათიანი წლების მიწურულში საფრანგეთის ტერიტორიაზე მოისპო განსხვავება ვაჟებისა და ქალების სასწავლო გეგმებსა და პროგრამებს შორის არა მარტო ფიზიკაში, არამედ ყველა სასწავლო დისციპლინაში.

მალე ე. კოტონმა იმასაც მიაღწია, რომ მასწავლებელი ქალები და მამაკაცები თანაბარი უფლებებით სარგებლობდნენ. ცხოვრებამ სულ მალე გაამართლა ე. კოტონის მიერ შემოთავაზებული დონისძიება, რის გამო უკვე 1934 წელს იგი საპატიო ლეგიონის ორდენით დააჯილდოეს. ფრანგ ქალთა შორის მხოლოდ რამდენიმეს აქვს მიღებული ეს ორდენი.

1936 წელს ე. კოტონი დანიშნეს სვერის იმ ინსტიტუტის დირექტორად, რომელშიც ოდესღაც თვითონ სწავლობდა. 1941 წელს კი ეიშის მთავრობამ მოულოდნელად გაათავისუფლა იგი დირექტორის თანამდებობიდან. ამის შემდეგ კოტონი პედაგოგიურ მოღვაწეობას აღარ მიბრუნებია, მან მთლიანად სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას მიჰყო ხელი. მხარდამხარ მუშაობდა მეუღლესთან ერთად ბელვიუს „დიდი ელექტრომაგნიტიზმის“ ლაბორატორიის (პარიზის გარეუბანში) გამგედ. ე. კოტონი სრული ენერგიითა და თავდადებით შრომობდა ექსპერიმენტული ფიზიკის ამ ლაბორატორიაში, მასზე ხანდაზმულობა არ მოქმედებდა. მაგრამ, როგორც ცნობილია, იმ დროს ევროპაში ფაშიზმი მძვინვარებდა. მალე მან კოტონების ოჯახსაც მიაგნო. 1941 წელს დააპატიმრეს ეჟენის მეუღლე, 72 წლის ემი კოტონი, როგორც ანტიფაშისტური ინტელიგენციის ჯგუფის წევრი. ფრანგი, ხალხის აქტიური ჩარევის შედეგად იგი გაანთავისუფლეს, მაგრამ 1942 წელს კვლავ დააპატიმრეს უკვე შვილთან—ეჟენ კოტონთან ერთად. ახალგაზრდა ფიზიკოსი და გულადი პარტიზანი ეჟენ კოტონი ფარულად იყო დაკავშირებული პარტიზანულ რაზმებთან საფრანგეთში. ეს, მისდა საბედნიეროდ, გერმანელებმა და-

ნამდვილეებით არ იცოდნენ, ისინი მხოლოდ ეჭვით იყვნენ შეპყრობილნი. ნივთიერი საბუთის უქონლობის გამო მამა-შვილი მალე გაანთავისუფლეს.

დედის გულმა და პატიოსანი მეცნიერის ლოგიკამ ეუენი კოტონი მშვიდობისა და თავისუფლების მებრძოლთა ბანაკში მიიყვანა. მას ესმოდა, რომ ომის დროს სამშობლოსა და მშვიდობის მოყვარული ადამიანი ლაბორატორიის კედლებს არ უნდა ამოჰფარებოდა. მეუღლესთან და ვაჟიშვილთან ერთად „წინააღმდეგობის მოძრაობის“ მონაწილე გახდა, ხოლო მალე სათავეში მოექცა ფრანგი ქალების კავშირს, რომელიც მშვიდობისა და დემოკრატიისათვის იბრძოდა.

ომის პირველსავე წელს ე. კოტონი დარწმუნდა, რომ ომის საწინააღმდეგო ბრძოლაში ქალები არ შეიძლება განზე იდგნენ, რომ საჭიროა ამ ბრძოლაში მსოფლიოს ქალების გაერთიანება. ამიტომ ფრანგ ქალთა კავშირის კონგრესზე იგი გამოვიდა წინადადებით—ქალთა საერთაშორისო დემოკრატიული ფედერაციის შექმნის შესახებ. შეიქმნა ამ ფედერაციის საინიციატივო კომიტეტი, რომლის სათავეში ე. კოტონი აირჩიეს. მისი ინიციატივით 1945 წლის ნოემბერ-დეკემბერში მოიწვიეს ქალთა საერთაშორისო კონგრესი, რომელმაც დაადგინა შექმნილიყო „ქალთა საერთაშორისო დემოკრატიული ფედერაცია“ (ქსდფ). ფედერაციის თავმჯდომარედ ე. კოტონი აირჩიეს. ამ თანამდებობაზე ე. კოტონმა გარდაცვალებამდე დაჰყო.

ე. კოტონის უშრეტმა ენერგიამ; გულწრფელობამ და მშვიდობისათვის ბრძოლის რწმენამ დიდი როლი შეასრულა ქალთა საერთაშორისო დემოკრატიული ფედერაციის ორგანიზაციასა და მუშაობაში. ახლა ეს ფედერაცია მსოფლიოს 200 მილიონზე მეტ ქალს აერთიანებს.

მსოფლიოს ქალებმა ეუენი კოტონს „ფედერაციის დედა“ შეარქვეს.

ეკლიანი გზა განვლო ე. კოტონმა. 1950 წელს ფრანგ ქალთა კავშირმა გამოაქვეყნა ომის საწინააღმდეგო პლაკატი: მასზე გამოსახული იყო ფრანგი ქალი—დედა; იგი ხევდა სამობილიზაციო უწყებას, რომლითაც მისი ვაჟი ვიეტნამის წინააღმდეგ გაჩაღებულ უთანაბრო ომში უნდა ჩაბმულიყო. ე. კოტონი საფრანგეთსა და მის გარეთ ცნობილი იყო როგორც საფრანგეთის კომუნისტური პარტიის მეგობარი. ამიტომ მას სამხედრო ტრიბუნალმა დევნა დაუწყო. ტრიბუნალის აგენტებს ხელთ ეპყრათ ე. კოტონის მიერ 1946 წელს გამოქვეყნებული ღია წერილი, რომელშიც იგი გულახდილად აცხადებდა: „მართალია მე კომუნისტი არა ვარ, მაგრამ ვამაყობ იმით, რომ საფრანგეთის კომუნისტურ პარტიასთან ერთად მივდივარ“. ე. კოტონს დასწამეს „არმიის დემორალიზაციის

გამომწვევი პროვოკაცია“. დაიწყო წინასწარი გამოძიება. საფრანგეთის იმ დროის მთავრობის კანონმდებლობაში გათვითცნობიერებულნი ვარაუდობდნენ, რომ ექვნი კოტონს სიკვდილით დასჯა მოელოდა. მაგრამ ქალთა 200-მილიონიანმა არმიამ მსოფლიო შეძრა. მხარდაჭერით გამხნეებულმა ე. კოტონმა ტრიბუნალის გამოძიებელს განუცხადა: „მე ჩემს თავზე ვიღებ ომის საწინააღმდეგო პლაკატის შექმნას. მე ვიტოვებ ომის საწინააღმდეგო ბრძოლაში მონაწილეობის უფლებას“.

მსოფლიოს პროგრესული ნაწილის აქტიურმა ჩარევამ საფრანგეთის ხელისუფლება აიძულა საქმე სამხედრო ტრიბუნალიდან სამოქალაქო სასამართლოსათვის გადაეცა.

სახალხო სასამართლომ ექვნი კოტონი გაამართლა. ამის შემდეგ ე. კოტონმა კიდევ უფრო დიდი ენერგიით განაგრძო მშვიდობისათვის ბრძოლა. იგი იყო ყველა ჩაგრული და თავისუფლებისათვის მებრძოლი, აზიის, აფრიკის, ლათინური ამერიკისა და სხვათა ხალხების გულწრფელი მეგობარი. მისი ხმა მისწვდა ვიეტნამელ ხალხსაც.

1950 წელს ექვნი კოტონი აირჩიეს მშვიდობის დაცვის მსოფლიო საბჭოს ვიცე-პრეზიდენტად. მისი უშრეტო ენერჯია და მოღვაწეობა ჩვენს ქვეყანაში აღინიშნა საერთაშორისო სახელმწიფო პრემიით — „ხალხთა შორის მშვიდობის განმტკიცებისათვის“ (1951 წელი).

ე. კოტონი ჩვენი ქვეყნის გულწრფელი მეგობარი იყო. რიგ სტატიებს იგი სპეციალურად საბჭოთა მკითხველისათვის წერდა. როგორც „სსრ კავშირ-საფრანგეთის მეგობრობის საზოგადოების“ საპრეზიდენტო საბჭოს წევრმა, მან დიდი წვლილი შეიტანა ამ ორი ქვეყნის ხალხების დაახლოების საქმეში. ე. კოტონისათვის ეს მეგობრობა ჩვეულებრივი კი არ იყო, არამედ იგი მასში ევროპის უშიშროებასა და მსოფლიოში მშვიდობის დაცვის საფუძველს ხედავდა.

საზოგადოებრივი და სახელმწიფოებრივი საქმით უკიდურესად დატვირთვის მიუხედავად, ე. კოტონი მაინც პოულობდა დროს სევრის უმაღლესი სასწავლებლისათვის, რომლის საპატიო დირექტორადაც იგი ითვლებოდა გარდაცვალებამდე. არ ივიწყებდა კოტონი თავის საყვარელ მასწავლებლებსა და თანამებრძოლებსაც. მან სიყვარულით გამთბარი მონოგრაფია უძღვნა კიურების ოჯახს. ეს წიგნი — „კიურების ოჯახი და რადიოაქტიურობა“ — რუსულად ითარგმნა და 1964 წელს მოსკოვში გამოიცა.

ექვნი კოტონი უკანასკნელად საჯაროდ გამოვიდა 1967 წლის 7 მარტს მოსკოვში, კრემლის სასახლეში, სადაც საერთაშორისო ქალთა

დღის აღსანიშნავად თავი მოიყარეს 80 ქვეყნის. წარმომადგენლებმა. მისი გამოსვლა ერთგვარად ანდერძიც იყო და დარიგებაც.

ეჟენი კოტონი გარდაიცვალა 1967 წლის 3 ოქტომბერს 76 წლის ასაკში. მას სიცოცხლის უკანასკნელ წუთამდე შერჩა ნათელი გონება, ზრუნვა ახლობლებისა და ჩაგრულთა მიმართ. მან მძიმე, მაგრამ ლამაზი გზა განვლო რიგითი მასწავლებლიდან კათედრის პროფესორამდე და კონგრესების ტრიბუნამდე რომში, სტოკჰოლმში, პრადაში, ბუდაპეშტსა და მოსკოვში. ე. კოტონის მთელი სიცოცხლე იმას მიეძღვნა, რომ ჩვენს პლანეტაზე ძმობას, მეგობრობას, აშხანაგობას, სიყვარულსა და პატივისცემას ედღესასწაულა.

ე. კოტონის პირადი ცხოვრება განუყოფელია ქალთა საერთაშორისო დემოკრატიული ფედერაციის მოღვაწეობისაგან; იგი ამასთანავე იყო დედა, პედაგოგი, კეთილი გულის მანდილოსანი, სულის ჩამდგმელი ასეული მილიონობით ადამიანისა, რომლებიც იბრძოდნენ ქალთა უფლებების, ბავშვების სიცოცხლისა და ბედნიერებისათვის. ე. კოტონის გარდაცვალების გამო საფრანგეთის კომუნისტური პარტია „ლუმანიტეში“ წერდა: „...გამოჩენილი ინტელიგენტი თავის ნაყოფიერ პროფესიულ მოღვაწეობას არასდროს არ გამოჰყოფდა ქალთა უფლებებისათვის კეთილშობილი ბრძოლისაგან. თავისი ცოცხალი გონების, თავმდაბლობის, უანგარობისა და კაცთმოყვარეობის წყალობით ეჟენი კოტონმა დიდი სიყვარული დაიმსახურა ყველას შორის, ვინც მას იცნობდა. ე. კოტონმა თავისი სახით მსოფლიოს წინაშე საფრანგეთის საუკეთესო თვისებები გამოხატა, რის გამოც იგი ჩვენი სახელმწიფოს აღიარებას იმსახურებს...“

მარია სავოსტიანოვა

1894—1977

მარია ვლადიმერის ასული სავოსტიანოვა დაიბადა 1894 წლის 9 აპრილს მოსკოვში. საშუალო სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ 1912 წელს შევიდა ქალთა პედაგოგიური ინსტიტუტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე. ინსტიტუტის დამთავრების შემდეგ 1916 წელს იგი ფიზიკის კათედრაზე დატოვეს ასისტენტად. პარალელურად მან მუშაობა დაიწყო ქალთა გიმნაზიაში, სადაც ფიზიკასა და მათემატიკას ასწავლიდა.

1927 წელს მ. სავოსტიანოვა მიიწვიეს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში, სადაც მეცნიერულ კვლევას შეუდგა ამავე აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ტ. კრავეცის ხელმძღვანელობით. ტ. კრავეცი გამოჩენილი რუსი ფიზიკოსის, პ. ლებედევის მოწაფე იყო. ლებედევი კი ცნობილი იყო თავისი შრომებით ექსპერიმენტულ ოპტიკაში. ამიტომ, ბუნებრივია, რომ კრავეციც ექსპერიმენტატორი-ოპტიკოსი იყო და მ. სავოსტიანოვასაც ამ დარგში დააწვებინა მუშაობა.

მ. სავოსტიანოვას პირველი ექსპერიმენტული შრომა შეეხო ჯ. რელეი-გ. მის ფორმულის შემოწმებას. ეს ფორმულა მან გამოიყენა ფუქსინისათვის. ფუქსინი ძლიერი სპექტრულ-ამორჩევეთი შთანთქმის უნარით ხასიათდება. შემდეგ მან წარმატებით გამოიყენა თეორია. ახსნა ლურჯი ქვამარილის ბუნებრივი შეფერილობა და ფიზიკაში შემოიტანა ამ კრისტალის სინათლის შთანთქმის უნარის წინასწარი გამოთვლის ხერხი. ეს შრომა საფუძვლად დაედო მეცნიერული ფოტოგრაფიის ერთი ძირითადი პრობლემის გადაჭრას—ფარული ფოტოგრაფიის ბუნების შესწავლას.

მ. სავოსტიანოვამ პირველმა დაამტკიცა ჩვენს დროში საყოველთაოდ აღიარებული ვერცხლის პალიოდების ფოტოქიმიური შეფერი-



ლობის კოლოიდური ბუნება; გამოიკვლია ჯ. ჰერშელის შივლენის ბუნება¹.

აქ მოხსენებული გამოკვლევები შევიდა მის სადოქტორო დისერტაციაში, რომელიც მან 1940 წელს დაიცვა. ერთი წლის შემდეგ მას პროფესორის წოდება მიანიჭეს.

მ. სავოსტიანოვამ დიდი ენერგია მოახმარა ფოტოგრაფიული სენსიტომეტრიის ამოცანის ამოხსნას. მან პირველმა მოგვცა და პრაქტიკულადაც დანერგა სამამულო წარმოების ფერადი მინების სენსიტომეტრიული შხის ბუნებრივი სინათლის შუქფილტრები.

მ. სავოსტიანოვამ აქტიური მონაწილეობა მიიღო ცნობილი სტანდარტული სენსიტომეტრის ФСР-4-სა და სხვა ხელსაწყოების შექმნაში.

1941-1943 წლებში მ. სავოსტიანოვა ლენინგრადის ბლოკადაში იმყოფებოდა და ქვეყნის თავდაცვითი ხასიათის შრომას ეწეოდა.

მ. სავოსტიანოვა იკვლევდა საღებავების ხსნარების ოპტიკას და აბსორბციულ სპექტროფოტომეტრიას. მან დიდი წვლილი შეიტანა ღებვის თეორიაში, გამოარკვია მაღალმოლეკულურ ნივთიერებათა გაფლენა საღებავების ხსნარების სპექტრების შთანთქმაზე; შექმნა შუქფილტრების ახალი რეცეპტები და დაამუშავა სპექტროფოტომეტრიის ახალი მეთოდები.

60-იან წლებში მ. სავოსტიანოვა სათავეში ჩაუდგა აკადემიკოს ა. ტერენინის მიერ დაწყებულ ფოტოქრომული პროცესების გამოკვლევებს, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს უახლესი ტექნიკის განვითარებაში.

მ. სავოსტიანოვას მთელი მეცნიერული პროდუქცია 72 შრომით გამოიხატა: მონოგრაფიების, მეცნიერული სტატიების, ფართო მიმოხილვებისა და სხვათა სახით.

მის კალამს ეკუთვნის ფიზიკის კლასიკოსების ძირითადი შრომების თარგმანიც. მან თარგმნა: რ. ვუდის, პ. დრუდეს, პ. ლორენცის, კ. მიზეს და სხვათა შრომები. სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის, აკადემიკოს ს. ვავილოვის თანაავტორობით შეადგინა კრებული—„ოპტიკა სამხედრო საქმეში“.

სამშობლოს დაცვისა და მეცნიერებაში დიდი დამსახურებისათვის მ. სავოსტიანოვა მრავალი ორდენითა და მედლით იყო დაჯილდოებული.

სავოსტიანოვა გარდაიცვალა მოსკოვში 1977 წლის 10 აგვისტოს.

¹ შხის სხივების შესწავლისას ჯონ ჰერშელმა 1829 წელს უხილავ სპექტრში აღმოაჩინა სითბური სხივები (ვ. პარკაძე).

ირან ჟოლიო-კიური

1897—1956

1897 წლის 12 სექტემბერს, პარიზში მსოფლიო სახელის მქონე ფიზიკოსებს მარი და პიერ კიურებს შეეძინათ პირველი ქალიშვილი, შემდეგში ბირთვული ფიზიკისა და რადიოქიმიის სახელგანთქმული მეცნიერი, გამოჩენილი საზოგადო მოღვაწე, მშვიდობის დაცვის მსოფლიო საბჭოს წევრი, მშვიდობის დაცვის საერთაშორისო პრემიის ლაურეატი (მიენიჭა გარდაცვალების შემდეგ), ნობელის პრემიის ლაურეატი ირენ პიერის ასული კიური.

1905 წლის დეკემბერში მარი სკოლორვსკა კიური და პიერ კიური სტოკჰოლმში გაემგზავრნენ ნობელის პრემიის მისაღებად. მათ თან წაიყვანეს 8 წლის ირენიც, რომელიც სახეიმო ვითარებას ესწრებოდა და მშობლებს შორის იჯდა სავარძელში. ვინ იფიქრებდა, რომ 29 წლის შემდეგ ირენ კიური იმავე დარბაზში იჯდებოდა ფრედერიკ ჟოლიოსთან ერთად ნობელის სახელობის უკვე საკუთარი პრემიის მისაღებად.

ამ შესანიშნავი დღიდან ოთხი თვის შემდეგ, 1906 წლის 19 აპრილს, ირენს მამა დაეღუპა და მისი აღზრდა მთლიანად დედას დაეკისრა. ირენი ბავშვობაშივე შეელოდა დედას და მუდამ მასთან ფუსფუსებდა ლაბორატორიაში. ამის შესახებ ირენ ჟოლიო-კიური იგონებდა: „ბავშვობაშივე მე ყოველთვის მქონდა სურვილი დედასთან ერთად მის ლაბორატორიაში მეცნიერულად მემუშავა. ამგვარად, საკვების ბუნებრივად უნდა მივიჩნიოთ ის ფაქტი, რომ მე მის ლაბორატორიაში დავიწყე მუშაობა“.

მარი სკოლორვსკა-კიურიმ ყველაფერი გააკეთა იმისათვის, რომ ირენს და მის უმცროს დას, ევას, უმამობა არ ეგრძნოთ. ამაში მარი კიურის ეხმარებოდა პიერის მამა, პარიზის კომუნისტური მონაწილე ევენ კიური.



ირენის სწავლა ერთგვარად უცნაურად დაიწყო. მ. სკლოდოვსკა-კიურიმ და მისმა უახლოესმა მეგობრებმა თავის ბავშვებს თვითონ მოუწყეს სკოლა პარიზში, სადაც 10 ბავშვი მ. სკლოდოვსკა-კიურის ხელმძღვანელობით ფიზიკას სწავლობდა. ქიმიას ისინი გადიოდნენ სორბონის ლაბორატორიაში ჟან პერენის ხელმძღვანელობით; მათემატიკას ხელმძღვანელობდა პოლ ლანჟევენი; ამ სკოლის დამთავრების შემდეგ ირენ კიური მიაბარეს კოლეჯში—ბაკალავრის ხარისხის მისაღებად. მ. სკლოდოვსკა-კიური შვილებს სპორტულადაც ავითარებდა: ირენი სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე მისდევდა ცურვას, სათხილამურო სპორტსა და ალპინიზმს.

1914 წლის ზაფხულში დამთავრდა მ. სკლოდოვსკა-კიურის ლაბორატორიის მშენებლობა, მაგრამ სწორედ ამ დროს იფეთქა პირველმა მსოფლიო ომმა და კიურის თანამშრომლები ჯარში გაიწვიეს. მ. კიური იძულებული გახდა ხელსაწყოთა გადაზიდვისა და მონტირების პროცედურის შესრულება ირენისათვის დაევალებინა. ამ პერიოდიდან იწყება ირენ კიურის ოფიციალური მეუშაობა რადიუმის ინსტიტუტში.

ომის წლებში მარი და ირენ კიურები დაჭრილ მეომრებს ეხმარებოდნენ: რენტგენის მოძრავი კაბინეტით ფრონტზე მიდიოდნენ, გადაჰყავდათ დაჭრილები ჰოსპიტლებში და სხვ. ხოლო როდესაც მ. კიურიმ რენდგენოტექნიკოსთა სკოლა გახსნა, მაშინ ირენ კიური, ჯერ კიდევ მოწაფე, მასში პრაქტიკულ მეცადინეობას ატარებდა. ომის დამთავრების შემდეგ ი. კიური პარიზის უნივერსიტეტში შევიდა. იქ კვლავ დედის ხელმძღვანელობით სწავლობდა და მეცნიერულად შრომობდა. 1920 წელს ი. კიურიმ წარმატებით დაამთავრა უნივერსიტეტი და დედის ხელმძღვანელობით მეუშაობა დაიწყო პარიზის რადიუმის ინსტიტუტში. 1925 წელს გამოქვეყნდა მისი პირველი შრომა, რომელშიც მოცემული იყო პოლონიუმის α-სხივების სინქარეთა გამოკვლევა. იმავე წელს მან ბრწყინვალედ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია. ერთი წლის შემდეგ იგი გათხოვდა რადიუმის ინსტიტუტის ლაბორანტ ფრედერიკ ჟოლიო-ოზე. მათი გადაწყვეტილებით გვარები გაიერთიანეს და იმ დღიდან მეცნიერებაში თუ საზოგადოებრივი მოღვაწეობის სხვა უბნებზე ისენებიან როგორც ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურები.

1930 წელს ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურებმა გაიმეორეს ბოთესა და ბეკერის ცდები. ვ. ბოთემ და გ. ბეკერმა მოახდინეს მსუბუქი ელემენტების დაბომბვა α-ნაწილაკებით და შეამჩნიეს, რომ ამ დროს გაჩნდა ძალზე ხისტი γ-გამოსხივება. ცოლ-ქმარმა ჟოლიო-კიურებმა თავის ცდებში გამოიყენეს პოლონიუმის α-ნაწილაკები და გამოსხივების რე-

გისტრაციისათვის საიონიზაციო კამერა. მათ შენიშნეს, რომ γ -სხივე-
ბის გარდა მოქმედებდნენ რაღაც განსაკუთრებული სხივები, რომლებ-
საც განჭოლვის დიდი უნარი ჰქონდათ და ნიუთონების სქელი ფენიდან
მსუბუქ ბირთვებს ამოგლეჯდნენ. ამ ცდების საფუძველზე ინგლისელმა
ფიზიკოსმა ჯ. ჩედვიკმა 1932 წელს აღმოაჩინა ნეიტრონი, ხოლო კ. ან-
დერსონმა, პ. ბლეკეტმა და გ. ოკლიანიმ აღმოაჩინეს პოზიტრონი
(ცნობილია, რომ პოზიტრონის არსებობა თეორიულად 1928–1930
წლებში იწინასწარმეტყველა პ. დირაკმა, ხოლო ნეიტრონის არსებობა
იწინასწარმეტყველა ქართველ ფიზიკოსთა დიდმა მეგობარმა დ. ივა-
ნენკომ).

მხოლოდ ნეიტრონის აღმოჩენის შემდეგ დაიწყო ბირთვულმა ფიზი-
კამ სწრაფი განვითარება, რამაც კაცობრიობა მიიყვანა ჯერ ტრანსურა-
ნული ელემენტების აღმოჩენამდე, ხოლო შემდეგ ატომბირთვის ენერ-
გიის გამოყენებამდე. პოზიტრონის თვისებების შესწავლის პროცესში
მათ აღმოაჩინეს მეტად მნიშვნელოვანი მოვლენა: პირველად მათ დამ-
ზირეს გამოსხივების გადასვლანიუთიერებაში, ე. ი. მატერიის ერთი
ფორმის გადასვლა (ელექტრომაგნიტური ველის სახით) მეორეში—მა-
ტერიის წონით ფორმაში. სახელდობრ, მათ აღმოაჩინეს, რომ ჩ. ვილ-
სონის კამერაში სინათლის γ -კვანტების (ე. ი. ძალიან დიდი ენერგიის
სინათლის კვანტების) მკვეთრად დამუხრუჭების დროს γ -კვანტი გარ-
დაიქმნება წყვილ ნაწილაკად—ელექტრონად და პოზიტრონად. ავტორე-
ბის ზუსტმა გაზომვებმა ბრწყინვალედ დაადასტურეს ოდესღაც ჯ. თომ-
სონის მიერ ნაწინასწარმეტყველები და შემდეგ ახალ მეცნიერულ
საფუძველზე ა. აინშტაინის მიერ 1905 წელს გამოყვანილი ფორმულის
 $E=mc^2$ მართებულობა ენერგიისა და მასის ეკვივალენტობის შესა-
ხებ.

ალუმინის ატომების α -ნაწილაკებით დაბომბვის პროცესში ცოლ-
ქმარმა ჟოლიო-კიურებმა 1934 წელს აღმოაჩინეს უდიდესი მეცნიერუ-
ლი მნიშვნელობის მოვლენა—ხელოვნური რადიოაქტიურობა. მანამდე
ცნობილი იყო მხოლოდ ბუნებრივი რადიოაქტიური ელემენტები. ასეთი
ატომბირთვები არამდგრადია და თვითნებურად ასხივებს α და β ნა-
წილაკებს, ზოგჯერ კი γ -სხივებსაც. მაგრამ დედამიწაზე ამგვარი ელე-
მენტების უკიდურესი სიმცირე საშუალებას არ აძლევდა მკვლევარებს,
რათა გაეშალათ მუშაობა რადიოაქტიურობაში.

ი. და ფ. ჟოლიო-კიურებმა დაადგინეს, რომ ამ ბირთვული რეაქციის
დროს, ნეიტრონის გარდა, გამოსხივდება პოზიტრონიც, ამასთან, ესეც
ძალზე საკვირველი იყო, პოზიტრონების გამოსხივება იწყებოდა α ნაწი-

ლაკებით ალუმინის დაბოძვის დაწყებიდან რამდენიმე წუთის შემდეგ და დაბომბვის შეწყვეტის შემდეგ ცოტა ხანს კიდევ გრძელდებოდა. რადიოობრთვი გამოკვლევის შედეგად ცოლ-ქმარმა ჟოლიო-კიურებმა აღმოაჩინეს, რომ ამ შემთხვევაში პოზიტრონების გამოსხივება ზუსტად ემორჩილება რადიოაქტიური დაშლის ჩვეულებრივ კანონს სამი წუთისა და 15 წამის ნახევარპერიოდით. გამომსხივებელი ატომბირთვები აღმოჩნდა ახალი, ხელოვნურად მიღებული რადიოაქტიური ელემენტების—ფოსფორის ატომბირთვები, ე. წ. რადიოფოსფორის ატომბირთვები, რომლებიც ცოტა ხნის „სიცოცხლის“ შემდეგ კაჟბადის ჩვეულებრივ მდგარად იზოტოპად გარდაიქმნებოდნენ.

ი. და ფ. ჟოლიო-კიურებმა გვიჩვენეს, რომ ბორი ამგვარადვე შეიძლება გარდაიქმნას რადიოაზოტად, რომლის დროსაც აგრეთვე გამოსხივდება პოზიტრონები, ხოლო მაგნიუმი გარდაიქმნას კაჟბადის ორ რადიოაქტიურ იზოტოპად: ერთი—ჩვეულებრივი ელექტრონული რადიოაქტიურობით, ხოლო მეორე—ავტორების მიერ აღმოჩენილი ახალი რადიოაქტიურობით—პოზიტრონული ტიპის რადიოაქტიურობით.

ი. და ფ. ჟოლიო-კიურებმა შეძლეს რადიოფოსფორის განცალკევება ალუმინისგან და რადიოაზოტის—ბორისაგან. ამით მათ საბოლოოდ დაამტკიცეს ცნობილი ქიმიური ელემენტების ხელოვნური რადიოაქტიური იზოტოპების მიღების შესაძლებლობა.

აღნიშნულ შრომებში 1935 წელს ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურებს ა. ნობელის პრემია მიენიჭათ.

მალე ამის შემდეგ ი. და ფ. ჟოლიო-კიურებმა დაასაბუთეს, რომ ხელოვნური რადიოაქტიურობა შეიძლება გამოიწვიონ არა მარტო α-ნაწილაკებით, არამედ ატომბირთვის სხვა ნაწილაკებითაც: პროტონებით, ნეიტრონებით, დეიტონებით.

1939 წელს ი. ჟოლიო-კიურიმ ცნობილ იუგოსლაველ ფიზიკოს ს. პავიჩთან ერთად დაადგინა, რომ ნეიტრონებით ურანის დასხივების შედეგად ერთ-ერთ პროდუქტად მიიღება არა ტრანსურანული, როგორც ამას გულისხმობდნენ, არამედ პერიოდული სისტემის შუა ნაწილის ელემენტი—ლანთანი (№ 57). ამგვარად, მიღწეულ იქნა ურანის ატომბირთვის ორ ნაწილად გაყოფა, რომელთა მასები დაახლოებით ტოლია. ამ რეაქციის დროს საგრძნობლად დიდი ენერჯია გამოიყოფა. იმავე წელს ო. ჰანმა, ფ. შტრასმანმა და ლ. მაიტნერმა აღმოაჩინეს ურანის ატომბირთვის დაყოფა ნელი ნეიტრონებით, ხოლო ფ. ჟოლიო-კიურიმ გვიჩვენა, რომ ურანის ატომბირთვის დაშლის დროს მისგან გამოიფრქვევა ერთიდან სამ ნეიტრონამდე, რომელნიც, თავის მხრივ, იწვევენ

ურანის სხვა ატომბირთვის დაშლას, რის გამოც რეაქციას ჯაჭვური ხასიათი ეძლევა.

ი. ჟოლიო-კიურის ბრწყინვალე მეცნიერულ მუშაობას ყოველოვის თან ახლდა დიდი საორგანიზაციო და სასოფადოებრივი მუშაობაც. დედის გარდაცვალების შემდეგ 1934 წელს ი. ჟოლიო-კიური დანიშნეს რადიუმის ინსტიტუტის დირექტორად, ხოლო ერთი წლის შემდეგ იგი სორბონის უნივერსიტეტშიც მიიწვიეს იმ კათედრის ხელმძღვანელად, რომელსაც ადრე მისი დედა—მარი სკლოდოვსკა-კიური—ხელმძღვანელობდა.

1936 წელს ი. ჟოლიო-კიური დანიშნეს საფრანგეთის სახალხო განათლების მინისტრის თანაშემწედ. მას ევალებოდა სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის ხელმძღვანელობა მთელს საფრანგეთში. ამავე პერიოდში იგი ხელმძღვანელობდა ესპანელი ფაშისტებისაგან ლტოლვილი მოსახლეობის დაბინავებას და აქტიურად ეხმარებოდა ესპანელ რესპუბლიკელებს.

1939—1945 წლების ომის პერიოდში ი. ჟოლიო-კიური ანტიფაშისტური მოძრაობის ერთ-ერთი თვალსაჩინო წარმომადგენელი იყო.

1946 წელს ფაშისტებისაგან საფრანგეთის განთავისუფლების შემდეგ ირენმა ფრედერიკ ჟოლიო-კიურისთან ერთად ჩამოაყალიბა ატომური ენერჯის კომიტეტი და რამდენიმე წლის განმავლობაში მას ხელმძღვანელობდა. იგი დაუცხრომლად იბრძოდა ატომური ენერჯის მხოლოდ მშვიდობიანი მიზნებისათვის გამოსაყენებლად.

ირენ ჟოლიო-კიური მშვიდობის დაცვის დაუღალავი მებრძოლი იყო. იგი იყო მშვიდობის დაცვის პირველი საერთაშორისო კონგრესის კომიტეტის წევრი და თავმჯდომარეობდა მის სხდომებს. იგი აირჩიეს მშვიდობის დაცვის მსოფლიო საბჭოს წევრად, მშვიდობის მომხრეთა მსოფლიო პირველი და მეორე კონგრესების პრეზიდენტის წევრად, მშვიდობის მომხრეთა საფრანგეთის ეროვნული საბჭოს წევრად.

1947 წელს ი. ჟოლიო-კიური აირჩიეს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად. იგი არჩეული იყო აგრეთვე ინდოეთის, პოლონეთისა და ბელგიის მეცნიერებათა აკადემიების საპატიო დოქტორად და სხვ. მხოლოდ საფრანგეთის აკადემიამ დაუხშო კარი ირენ ჟოლიო-კიურის, მსგავსად მისი დედის, მარი სკლოდოვსკა-კიურისა, რომელიც ორგზის ნობელის პრემიის ლაურეატი იყო და საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრი არ გამხდარა.

მუდმივად რადიოაქტიურ გამოსხივებასთან ახლო ყოფნამ თავისი გაიტანა. მსგავსად თავისი მშობლებისა, ი. ჟოლიო-კიურიც გამოსხი-

ვებით დააკადდა და 1956 წლის 17 მარტს გარდაიცვალა პარიზში 59 წლის ასაკში.

ირენ ჟოლიო-კიურის დარსა ქალ-ვაჟი — ელენ და პიერ ჟოლიო-კიურები.

ირენ ჟოლიო-კიურის გარდაცვალების გამო გამოქვეყნებულ სტატი-აში, საფრანგეთის უხუცესი ფიზიკოსი ქალი, მშვიდობის დაცვის მსოფლიო საბჭოს თავჯდომარის მოადგილე, „ხალხთა შორის მშვი-დობის დაცვის“ სახელმწიფო პრემიის ლაურეატი, განიარაღებისა და მშვიდობის მოსკოვის 1964 წლის ივლისის კონგრესის პირველი თავ-მჯდომარე ეჟენი კოტონი წერდა: „ირენ ჟოლიო-კიურის საყვარელ გა-ძოთქმას წარმოადგენდა: „თუ რომელიმე საქმე მართებულია—მაშინ იგი უნდა გაკეთდეს“. ამ დევიზს ირენ ჟოლიო-კიური პირნათლად ახორციელებდა“.

საფრანგეთის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტი. ღრმა მწუხარებით იუწყებოდა ირენ ჟოლიო-კიურის უდროოდ გარდა-ცვალებას და დასასრულს წერდა: „დემოკრატიისათვის, პროგრესისა და მშვიდობისათვის ბრძოლაში ჩვენი ხალხი ირენ ჟოლიო-კიურის ყო-ველთვის თავის რიგებში ხელავდა“.

მარია ბოლშანიძე

1898—1979

რსფსრ მეცნიერებისა და ტექნიკის დამსახურებული მოღვაწე, პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, მარია ალექსანდრეს ასული ბოლშანიძე დაიბადა 1898 წლის 22 აგვისტოს ტომსკში. 1922 წელს დაამთავრა ტომსკის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი. მან მთელი თავისი ცხოვრება მშობლიურ უნივერსიტეტს მიუძღვნა. 1924 წლიდან კითხულობს ლექციებს ფიზიკაში, 1935 წლიდან იქვე ირჩევენ ფიზიკის კათედრის გამგედ.



პარალელურად ბოლშანიძე მუშაობდა გამოყენებითი ფიზიკის ინსტიტუტში, სადაც დიდი მონდომებით ატარებდა მეცნიერულ დაკვირვებებს მყარი სხეულის ფიზიკაში. 1928 წელს ინსტიტუტი გადაკეთდა ციმბირის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტად. იქ მარია ალექსანდრეს ასული გარდაცვალებამდე ეწეოდა აქტიურ მეცნიერულ მუშაობას და ხელმძღვანელობდა მეტალთფიზიკოსების დიდ კოლექტივს. იგი მიეკუთვნებოდა ციმბირში ფიზიკური განათლების იმ პიონერთა რიცხვს, რომლებმაც აკადემიკოს ვ. კუზნეცოვის ხელმძღვანელობით არა მარტო საფუძველი ჩაუყარეს ლექტორული ხელოვნების შესანიშნავ ტრადიციებს, არამედ თავიანთი ტალანტით, ენთუზიაზმითა და მეცნიერებისადმი თავდადებით შესძლეს შემოქმედებითად მომუშავე ფიზიკოსების მეგობრული კოლექტივის შექმნა, რომელთა გამოკვლევები ცნობილია როგორც ჩვენს ქვეყანაში, ასევე საზღვარგარეთ. 1941 წელს ბოლშანიძემ დაიცვა ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი, რომელიც მიემდგვნა მეტალების პლასტიკურობისა და სიმტკიცის პრობლემას; ერთი წლის შემდეგ მას პროფესორის წოდება მიანიჭეს. 1942 წელს აკადემიკოს ვ. კუზნეცოვთან ერთად ბოლ-

შანიამ დაწერა მონოგრაფია „მყარი სხეულის ფიზიკა“, რისთვისაც იგი სახელმწიფო პრემიაზე წარადგინეს. მარია ბოლშანიანს 100-ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომი აქვს გამოქვეყნებული პლასტიკურობისა და სიმტკიცის ფიზიკის სხვადასხვა საკითხზე, სასწავლო თვალსაზრისით და სახელმძღვანელოებზე უმაღლესი სასწავლებლის მასწავლებელთა და სტუდენტებისათვის.

ჩვენი საუკუნის ოციან წლებში ნაყოფიერი აღმოჩნდა მარია ბოლშანიანს მიერ შეთავაზებული იდეა მეტალების ფიზიკის დარგში, რის თანახმადაც მეტალების პლასტიკური დეფორმაცია განისაზღვრება მოწვის განმტკიცების ათერმული პროცესისა და თერმულად აქტიური პროცესის ერთობლიობით. ამ თეორიამ განმარტა მრავალი კანონზომიერება, რომელსაც აკვირდებოდნენ მეტალებისა და შენადნობების პლასტიკური დეფორმაციების დროს და წარმატებით გამოიყენეს მეტალების ჭრის ძალის გამოსაანგარიშებლად მექანიკური გასინჯვის მონაცემების მიხედვით. ბოლშანიანს მიერ შექმნილი მეცნიერული სკოლა ამუშავებს კრისტალური ნივთიერების პლასტიკურობისა და სიმტკიცის ფიზიკის თანამედროვე მიმართულებების საკითხებს. აღსანიშნავია, რომ ტრადიციულ გამოკვლევებთან ერთად რეალური კრისტალური სტრუქტურისა და მისი გავლენის შესახებ მეტალების ფიზიკურ და მექანიკურ თვისებებზე, სულ უფრო ფართო განვითარებას ღებულობს ამ კოლექტივში შექმნილი ნაშრომები, რომლებიც შეეხება გამოკვლევების ლევირების კავშირისა და კრისტალური აღნაგობის დეფექტების თვისებების შესახებ მატერიის ელექტრონული სტრუქტურის გათვალისწინებით.

მთელმა რიგმა ნაშრომებმა, რომლებიც კონკრეტულ ტექნიკურ შენადნობებზე მარია ბოლშანიანს ხელმძღვანელობით შესრულდა, ტექნიკური გამოყენება ჰპოვა მრეწველობაში და წარმატებით ინერგება წარმოებაში. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია ტყვიის ახალი შენადნობების შექმნა კაბელური გარსებისათვის, რომლებსაც, ადრე გამოყენებულ შენადნობებთან შედარებით, გაცილებით უკეთესი თვისებები აქვთ.

მარია ბოლშანიანს თავისი ასაკის მიუხედავად აოცებდა თანამშრომლებსა და მოსწავლეებს მუშაობის უნართა და ამოუწურავი ენერჯით. მის მიერ შექმნილი ფიზიკოსების სკოლა კარგად არის ცნობილი ჩვენს ქვეყანაში. ამ სკოლამ მოამზადა ათობით კანდიდატი და მეცნიერების დოქტორი.

საბჭოთა ხელისუფლებამ მაღალი შეფასება მისცა მარია ბოლშანიანს შრომას, დააჯილდოვა ლენინის ორდენით და მედლებით.

მ. ბოლშანიანა გარდაიცვალა ტომსკში 1979 წლის 9 მარტს.

აგნესა არსენიევა-ჰეილი

ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, ე. რეზერფორდის, პ. ლორენცის, მ. ბორნის, პ. ერენფესტის, ა. იოფეს, ა. ფრიდმანის, ი. კრუტკოვისა და სხვათა მოწაფე აგნესა ნიკოლოზის ასული არსენიევა დაიბადა 1901 წლის 18 ივლისს პეტერბურგში. მხატვრის ოჯახში. მან იქვე დაამთავრა კომერციული სასწავლებელი, რის შემდეგ სწავლა განაგრძო პეტერბურგის პირველი პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკა-მექანიკურ ფაკულტეტზე.

ა. არსენიევას ნიჭი და შრომის უნარი ზემოხსენებულმა მეცნიერებმა ადრევე შენიშნეს და უკვე მესამე კურსიდან ხელმოკლე სტუდენტი ლაბორანტად მიიღეს ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში.

სადიპლომო შრომა არსენიევამ ა. იოფეს ხელმძღვანელობით შეასრულა. იგი იმდენად მნიშვნელოვანი იყო, რომ ბერლინის გერმანულ ჟურნალ „Zeitschrift fur Physik“-ში დაიბეჭდა. აქ მოხსენიებული შესანიშნავი მასწავლებლების შესახებ ა. არსენიევამ სპეციალურად ჩვენი კრებული სათვის ვრცელი მოგონება მოგვაწოდა. მოგვყავს მცირე ფრაგმენტი: „იმ შესანიშნავი პროფესორებისაგან, რომელნიც ჩვენ სხვადასხვა დისციპლინას გვიკითხავდნენ, ყველაზე დიდი შთაბეჭდილება დატოვა ფიზიკის ფაკულტეტის იმ დროის დეკანმა ალექსანდრე ფრიდმანმა¹. იგი მექანიკას გვიკითხავდა. ზოგჯერ ლექციის შემდეგ მასთან ერთად ტრამვაით ვმგზავრობდით. რამდენი საოცარი რამ გავიგე მაშინ. იმ საუბრების შედეგად დავიწყე ოცნება რაკეტით კოსმოსში გაფრენაზე“.



1. ა. ფ რ ი დ მ ა ნ ი ერთადერთი ფიზიკოსი იყო, რომელმაც აინშტაინის შრომებში უზუსტობა შენიშნა. დიდი ყოვანის შემდეგ აინშტაინი იძულებული იყო ფრიდმანის შესწორება საჯაროდ მიეღო და მისი შრომებისათვის მაღალი შეფასება მიეცა (ვ. პარკაბე).

ინსტიტუტის დამთავრების შემდეგ ა. არსენიევა ფიზიკა-ტექნიკური ინსტიტუტის ასპირანტურაში მიავლინეს. მის ხელმძღვანელად პროფესორი ა. იოფე დანიშნეს. სადისერტაციო თემის — „კლიერი ელექტროლი ველების გავლენა ლალის შთანთქმის სპექტრზე“ შესასრულებლად არსენიევა ქ. ლეიღენის (ნიდერლანდები) უნივერსიტეტში მიავლინეს პროფესორ ა. დე ჰაახთან. არსენიევას თემის შესასრულებლად რთული დანადგარის აწყობა დასჭირდა. მთელი ინსტიტუტი ეხმარებოდა მას ამ საქმეში. თემის შესრულებას წინ უძღოდა ტყვიის ბრუნვის მოდულის გაზომვა თხევადი ჰელიუმის ტემპერატურაზე, რასაც არსენიევა დოქტორ კიკუჩის ხელმძღვანელობით ასრულებდა.

სადისერტაციო თემის დასრულების შემდეგ დე ჰაახმა არსენიევა თავის ლაბორატორიაში მიიწვია და ზუსტი ექსპერიმენტის ტექნიკა შეასწავლა.

ლეიღენში, უბინაობის გამო არსენიევა დროებით ჰაულ და ტატიანა ერენფესტების ოჯახში მოეწყო. ტ. ერენფესტი — რუსი ფიზიკოსი აფანასიევა იყო (იხ. წინამდებარე კრებულში დოც. თ. ეფრემიძის წერილი აფანასიევას შესახებ). ამ ოჯახში გაიცნო არსენიევამ ა. აინშტაინი, ნ. ბორი, მ. ბორნი და სხვა გამოჩენილი ფიზიკოსები.

სამწუხაროდ, ლეიღენში არსენიევას ფილტვები დაუავადდა, რის გამოც იძულებული იყო გეტინგენში წასულიყო სამკურნალოდ. ცოტა ხნის შემდეგ გეტინგენში მან მატრიცულ მექანიკაში დაიწყო მუშაობა. ამ საქმეში მას ეხმარებოდნენ სსრ კავშირიდან მივლინებული პროფესორები, ვ. ბურსიანი და ა. კრუტკოვი, რომლებიც კვანტურ თეორიასა და სტატისტიკურ ფიზიკაში სპეციალდებოდნენ.

1926 წელს არსენიევა სამშობლოში დაბრუნდა და ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკური ინსტიტუტში დაიწყო მუშაობა. ერთი წლის შემდეგ სსრ კავშირის განათლების სახალხო კომისარიატმა დააკმაყოფილა გეტინგენის ფიზიკის ინსტიტუტის შუამდგომლობა და ა. არსენიევა მათთან სამუშაოდ მიავლინა. გეტინგენში მან ორი მიმართულებით დაიწყო მუშაობა: ექსპერიმენტულ ფიზიკაში — პროფესორ რ. პოლის ხელმძღვანელობით და თეორიულ ფიზიკაში — პროფესორ მ. ბორნის ხელმძღვანელობით. ამ ორი დიდი ფიზიკოსის რჩევა-დარიგებით არსენიევამ თავისი შრომა ტუტეპალოიდური კრისტალების შთანთქმის სპექტრების რენტგენის სხივებით დასხივების გავლენის შესწავლას მიუძღვნა. ეს შრომა ახალი სიტყვა იყო რენტგენოსტრუქტურულ ანალიზში, ამიტომ მის ავტორს წინადადება მისცეს სადოქტორო დისერტა-

ციის სახით წარედგინა. ამგვარად, ა. არსენიევა 1928 წელს გეტინგენის უნივერსიტეტის ფიზიკურ მეცნიერებათა დოქტორი გახდა.

1929 წელს ა. არსენიევა სამშობლოში ბრუნდება და ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში იწყებს მუშაობას ელექტრონული ტალღების დიფრაქციისა და პოლარიზაციის საკითხებზე. შემდეგ მუშაობა განაგრძო კურჩატოვისა და ერთად, იკვლევდა ნახევრადგამტართა სხვადასხვა თვისებას. შეთავსებით ლენინგრადის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ნახევრადგამტართა ლაბორატორიას ხელმძღვანელობდა.

1934 წელს არსენიევა გათხოვდა ოსკარ ჰეილზე, რის შემდეგაც იგი იხსენიება როგორც არსენიევა-ჰეილი. ჰეილიც ფიზიკოსი იყო. იმავე წელს ცოლ-ქმარი მიავლინეს დიდ ბრიტანეთში, სადაც მას ფილტვების დაავადებამ გაუხსენა. ახლად დაქორწინებულნი იძულებულნი იყვნენ სამკურნალოდ იტალიაში (ალპებში) გამგზავრებულიყვნენ. იქ არსენიევამ მუშაობა გააგრძელა; დაიწყო მოკლე ტალღიანი ახალი გენერატორის ელემენტების გამოთვლები.

ჯანმრთელობის გაუმჯობესების შემდეგ ცოლ-ქმარი კემბრიჯის უნივერსიტეტს ეწვივნენ და გამოჩენილი ერნსტ რეზერფორდის ხელმძღვანელობით დაიწყეს მუშაობა. მათი ახალი თემა იყო — ნელი ნეიტრონების ქცევის გამოკვლევა. ევროპაში შექმნილი შრომები არსენიევამ გერმანულ და ინგლისურ ჟურნალებში გამოაქვეყნა. თავდაპირველად ცოლ-ქმარმა α-ნაწილაკების რეგისტრაციის იონიზაციური კამერა დააპროექტეს, რაც იქვე დაამზადეს ინგლისელმა ხელოსნებმა. კემბრიჯის უნივერსიტეტმა ცოლ-ქმარს რამდენიმე მგრძნობიარე ელექტრომეტრი გადასცა. ამ გზით დაშხადებული კამერა ყოველი α-ნაწილაკის გავლისას თვალსაჩინოდ ახდენდა დემონსტრაციას — ელექტრომეტრის ისარი იხრებოდა. რეზერფორდს ეს მოვლენა მოეწონა და როგორც კი ლაბორატორიაში შევიდოდა, პირველ რიგში ამ ისრის გადახრას უკვირდებოდა. გარდა ამისა, ცოლ-ქმარმა თვითონ დაამზადეს გაიგერის მთვლეელი.

1938 წელს არსენიევა კვლავ ლენინგრადშია და თავის ძველ ინსტიტუტში მუშაობს. 1941—1945 წლების სამამულო ომის პერიოდში არსენიევა ლენინგრადის ბლოკადის მონაწილეა; სამხედრო უწყებების დაკვეთით ახალ მიკროფონებს იგონებს და ამრავლებს; არსენიევა-ჰეილის ეს აღმოჩენა წარმატებით გამოიყენეს საბჭოთა არმიის ნაწილებმა. არსენიევა მუშაობდა ლადოვის ტრასაზეც, რასაც იმ დროს „სიცოცხლის გზა“ უწოდეს; აგრეთვე გენერალ ზუბოვთან თავდაცვით საკითხებზე და სხვ.

1943—1951 წლებში ა. არსენიევა მ. კალინინის სახელობის ლენინგრადის პოლიტიკური ინსტიტუტის დოცენტია; 1955 წლიდან კი ა. ვდანოვის სახელობის უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტის მყარ სხეულების ელექტრონიკის კათედრის ჯერ პროფესორია, შემდეგ კი ამ კათედრის გამგე. ხსენებულ კათედრაზე მისვლის უმაღლეს არსენიევა სამეცნიერო მუშაობაში ჩაება: ნახევრადგამტარების ელექტრონულ ენერგეტიკულ სტრუქტურას ფოტოელექტრონული ემისიის მეთოდით იკვლევდა.

1957 წელს გამოქვეყნდა არსენიევა-ჰეილის მონოგრაფია—„გარეგანი ფოტოეფექტი ნახევრადგამტარებისა და დიელექტრიკებისაგან“. ამ დარგში გამოქვეყნებული სხვა შრომების შეჯამებით ლენინგრადის უნივერსიტეტის სამეცნიერო საბჭომ აგნესა ნიკოლოზის ასულ არსენიევა-ჰეილს ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი მიანიჭა, ხოლო წლის ბოლოს პროფესორად აირჩიეს.

არსენიევა-ჰეილის დამახასიათებელია საკუთარი ცოდნისა და მდიდარი გამოცდილების, აგრეთვე ექსპერიმენტული აღლოს გადაცემა ახალგაზრდობისათვის. მისი და მის მიერ შექმნილი სკოლის შრომებს კარგა ხანია იყენებენ როგორც საბჭოთა კავშირში, ისე საზღვარგარეთ. ლ. ლანდაუ, მ. ბრონშტეინი, გ. გამოვი და სხვა ცნობილი ფიზიკოსები მაღალ შეფასებას აძლევენ არსენიევა-ჰეილის შრომებს და პირადად მას, როგორც დიდ პედაგოგსა და კოლეგას, თავმდაბალ და გულისხმიერ ადამიანს.

არსენიევა-ჰეილი 1955 წლიდან 1986 წლამდე ლენინგრადის უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტზე მუშაობდა და სტუდენტებს უკითხავდა „ნახევრად გამტარული ელექტრონიკისა“ და „ნახევრად გამტარული ხელსაწყოების ფიზიკის საფუძვლებს“.

1986 წლიდან ა. არსენიევა-ჰეილი პენსიაზე გავიდა.

კეტლინ ლონდსდეილი

1903—1971

კეტლინ ლონდსდეილი (ქალიშვილობაში კეტლინ იარდლი) დაიბადა 1903 წლის 28 იანვარს ირლანდიის ქ. ნიუბრიჯში, ფოსტის მოხელის ოჯახში. მალე მათი ოჯახი საცხოვრებლად დიდ ბრიტანეთში გადავიდა. იქ კეტლინს ზუსტი მეცნიერების მიმართ ინტერესი შეამჩნიეს. მცირე სტიპენდიის წყალობით კეტლინმა შეძლო საშუალო სკოლის დამთავრება, რის შემდეგ სწავლა განაგრძო ბრედფორდის „ქალიშვილთა კოლეჯში“. 19 წლის კეტლინმა კოლეჯი წარჩინებით დაამთავრა და ბაკალავრის ხარისხი მიიღო. კოლეჯის დამთავრების შემდეგ სწავლა განაგრძო ლონდონის უნივერსიტეტში, სადაც მას უ. ბრეგი ასწავლიდა.

მეცნიერი განაცვიფრა სტუდენტი გოგონას ცოდნის სიღრმემ და მაშინვე შესთავაზა ადგილი თავის კვლევით ჯგუფში, რომლის წევრებიც მუშაობდნენ ორგანული ნაერთების რენტგენულ ანალიზზე. ამ შეხვედრამ და შეთავაზებულმა წინადადებამ განსაზღვრა კეტლინ იარდლის ბედი, 1927 წლიდან იგი ჯ. ლონდსდეილზე გათხოვდა და მას შემდეგ კეტლინ ლონდსდეილად იხსენიება.

ახალგაზრდა მკვლევარმა, რომელმაც კარგი ფიზიკა-მათემატიკური განათლება მიიღო, გამოიყენა ჯგუფების აბსტრაქტული თეორიის მძლავრი მეთოდები და ჩაატარა გამოკვლევები რთული ორგანული კრისტალების სიმეტრიის შესაძლო ტიპების კლასიფიკაციაში და ამ სიმეტრიების იდენტიფიკაციის სტანდარტული რენტგენული მეთოდების შემუშავებაში. მისი მრავალრიცხოვანი შედეგები გაფორმებული იყო ცხრილების სახით.



ეს ცხრილები მეტად საჭირო სამაგიდო ცნობარი გახდა კეტლინის ყველა კოლეგასათვის. რენტგენოსტრუქტურული ანალიზის ცნობარის მონაცემების რიცხვები, რომლებიც სხვადასხვა ქვეყნის ლაბორატორიებში მიიღეს, სწრაფად იზრდებოდა და 1952 წლიდან დაიწყო მათი გამოცემა რენტგენული კრისტალოგრაფიის საერთაშორისო ცხრილების სოლიდური ტომების სახით. კეტლინ ლონდსდეილი გახდა ამ გამოცემის პირველი რედაქტორი, რომლის გარეშეც უკვე წარმოდგენილია ნებისმიერი კრისტალოგრაფის მუშაობა. მართლაც, თუ ქიმიკოსების მსჯელობა რთული ორგანული ნაერთების სივრცობრივ აგებულებასთან დაკავშირებით არსებითად გონებამახვილური იყო, ლონდსდეილის რენტგენულმა გამოკვლევებმა შესაძლებლობა მისცა მეცნიერებს უშუალოდ „დაენახათ“, თუ როგორ იყო განლაგებული ორგანულ კრისტალებში ატომები და ატომთა ჯგუფები. კეტლინ ლონდსდეილმა 1929 წელს აჩვენა, რომ ბენზოლის რგოლები ნამდვილად წარმოადგენენ სწორ ბრტყელ ექვსკუთხედებს.

ლონდსდეილმა შეიმუშავა რიგი რენტგენოგრაფიული მეთოდებიც, რომლებიც საშუალებას იძლეოდნენ მიეღოთ მეტად საჭირო თვალსაჩინო ინფორმაცია კრისტალების დეფექტებისა და პოლიკრისტალური მატერიების ტექსტურის შესახებ. საინტერესო შედეგები მიიღო მან ალმასის აგებულების გამოკვლევისას.

ლონდსდეილმა შეისწავლა ეს „პარაზიტული“ მოვლენა. ამით მან, კრისტალების დრეკადი დახასიათებით შესძლო მიეღო მთელი რიგი მნიშვნელოვანი შედეგები, რომლებიც ეხებოდა დიფუზური რენტგენული გაბნევის კავშირს ატომური მოძრაობის დინამიკასთან.

კეტლინ ლონდსდეილის აქტიური და ნაყოფიერი მეცნიერული მოღვაწეობა, რომლის შედეგადაც იგი რენტგენოსტრუქტურული ანალიზის კლასიკოსად არის აღიარებული, მისი ძირითადი საქმიანობა იყო, მაგრამ ეს საქმიანობა მის ცხოვრებას მთლიანად ვერ ავსებდა. კეტლინმა გაზარდა ორი ქალიშვილი და ვაჟი, ბევრს მოგზაურობდა, შემოიარა მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანა, მათ შორის საბჭოთა კავშირიც.

კეტლინ ლონდსდეილის მეცნიერული დამსახურება ღირსეულად იყო შეფასებული დიდ ბრიტანეთში და მის საზღვრებს გარეთაც. იგი იყო ისტორიაში პირველი ქალი, რომელიც 1945 წელს აირჩიეს ლონდონის სამეფო საზოგადოების წევრად (ინგლისის მეცნიერებათა აკადემია). 1956 წელს მას მიანიჭეს რაინდის ღირსება, რომელიც მამაკა-

ცებისათვის ლორდის წოდებას შეესაბამება. 1957 წელს მიანიჭეს დიდი ბრიტანეთის სამეფო საზოგადოების ჰ. დევის საპატიო მედალი, 1960-1961 წლებში იგი აირჩიეს დიდი ბრიტანეთის იერარქიაში სამეცნიერო ორგანიზაციის ვიცე-პრეზიდენტად. 1966 წელს კეტლინ ლონდსდელი აირჩიეს კრისტალოგრაფთა საერთაშორისო კავშირის პრეზიდენტად. კეტლინ ლონდსდელი გარდაიცვალა ლონდონში, 1971 წელს.



რსფსრ მეცნიერებისა და ტექნიკის დამსახურებული მოღვაწე, პროფესორი, ფიზიკა - მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი მარინა ვიქტორის ასული კლასენ-ნეკლიუდოვა დაიბადა 1904 წლის 7 იანვარს პეტერბურგში. მისი მეცნიერული მოღვაწეობა დაიწყო 1925 წელს ქ. ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში აკადემიკოს ა. იოფეს ხელმძღვანელობით. 1936 წელს მან დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე პლასტიკური დეფორმაციები.

იგი იკვლევდა იოფეს ეფექტს, რომელიც ეხებოდა NaCl-ის კრისტალების სიმტკიცის ამაღლებას დეფორმაციის პროცესში მათი ზედაპირის ხსნადობის

ხარჯზე; აგრეთვე გაარკვია ფაქტორები, რომლებიც იწვევდნენ მეტალური და იონური კრისტალების სიმტკიცის ამაღლებას. 1932 წელს ნ. დავიდენკოსთან ერთად ექსპერიმენტულად დაამტკიცა ა. სტეფანოვის თეორია იმ ფაქტორების შესახებ, რომლებიც კრისტალის სიმტკიცეს იწვევენ. მ. კლასენ-ნეკლიუდოვამ პირველმა შენიშნა პლასტიკური დეფორმაციების განვითარების ნახტომისებური ხასიათი. ამ გამოკვლევათა საფუძველზე 1933 წელს მან გამოაქვეყნა მონოგრაფია — „კრისტალების პლასტიკური თვისებები და სიმტკიცე“.

1939 წლიდან მარინა ვიქტორის ასული ნაყოფიერად მუშაობს მოსკოვში ა. შუბნიკოვის კრისტალოგრაფიის ლაბორატორიაში (ამჟამად სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტი). მ. კლასენ-ნეკლიუდოვამ პირველმა გაარკვია ლალის სინთეტიკური კრისტალების შექანიკური თვისებები სხვადასხვა ტემპერატურის დროს. ამან საშუალება მოგვცა კორუნდისაგან დაგვემზადებინა ტექნიკური ქვები, ლალის ლაზერები, მაღალი წნევის ნათურათა კორპუსები და სხვ. ა. ბუროვთან ერთად პირველად მსოფლიოში (1942—1952 წ) შეიმუშავა ძლიერგამძლე მსუბუქი კომპოზიციური მატერიების მიღების

ტექნოლოგია მინის ბოჭკოებისა და პოლიმერული შემაერთებული გარემოს საფუძველზე.

პოლარიზაციულ-ობტიკური მეთოდის გამოყენებით სეგნეტოელექტრული კრისტალების გამოკვლევების დროს, მ. კლასენ-ნეკლიუდოვა და მ. ჩერნიშევა აკვირდებოდნენ სეგნეტოელექტრულ დომენებს-სეგნეტური მარილების ორეულებს. 1960 წელს მარია ვიქტორის ასულმა გამოაქვეყნა საინტერესო მონოგრაფია, რომელიც მიეძღვნა კრისტალების მექანიკურ შემრჩოლებას და მონათესავე მოვლენებს. მონოგრაფია გამოიცა აშშ-შიც (1964 წ.). მისი შრომები პოლარიზებული ინფრაწითელი სინათლის გამოყენების შესახებ ნახევარგამტართა კრისტალების დროს ფართოდ გამოიყენება ხელსაწყოთა დამზადებისას.

ძალზე მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა მ. კლასენ-ნეკლიუდოვამ დისლოკაციური მდგომარეობის საკითხებში კრისტალების პლასტიკური დეფორმაციების დროს. მისმა გამოკვლევებმა ხელი შეუწყო დისლოკაციური წარმოდგენების განვითარებას სხვადასხვა კრისტალის პლასტიკურობის, დაშლისა და აგებულების შესახებ.

მარინა ვიქტორის ასულმა კლასენ-ნეკლიუდოვამ გამოაქვეყნა 10 მონოგრაფია, მრავალი სტატია და კრებული.

დიდი მეცნიერული და საზოგადოებრივი დამსახურებისათვის დაჯილდოებულია შრომის წითელი დროშის ორდენით, საპატიო ნიშნის ორდენითა და მედლებით.



ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, უკრაინის სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, ლენინური პრემიის ლაურეატი, სოციალისტური შრომის გმირი—ასეთია არაშეტალური კრისტალების ფიზიკის ცნობილი სპეციალისტის ანტონინა თევდორეს ასული პრიხოტკოს დამსახურებული ჯილდოები.

ა. პრიხოტკო დაიბადა 1906 წლის 26 აპრილს ქ. პიატიგორსკში. საშუალო სკოლის დამთავრების შემდეგ 1923 წ. იგი სწავლას აგრძელებს ლენინგრადის

მ. ი. კალინინის სახელობის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკა-ტექნიკურ ფაკულტეტზე. მესამე კურსიდან პრიხოტკო სწავლასთან ერთად იწყებს სამეცნიერო მოღვაწეობას სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში ი. ვ. ობრეიმოვის ხელმძღვანელობით. ინსტიტუტის დამთავრების შემდეგ 1929 წლიდან 1930 წლამდე ა. პრიხოტკო მუშაობდა ამავე ინსტიტუტში მეცნიერ მუშაკად, ხოლო შემდეგ, ახალგაზრდა მეცნიერთა ჯგუფთან ერთად გადადის სამუშაოდ ხარკოვში, ახლად ორგანიზებულ უკრაინის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში, სადაც 1941 წლამდე რჩება.

1927—1929 წლებში ი. ობრეიმოვმა დაიწყო პირველი გამოკვლევები დაბალი ტემპერატურების მოლეკულური კრისტალების შთანთქმის სპექტრებსზე. შემდგომში მას შემოუერთდა ა. პრიხოტკოც. ეს გამოკვლევები მოლეკულური კრისტალების დაბალტემპერატურულ სპექტროსკოპიაში ახალი მიმდინარეობის დახაწყისი იყო.

30-იანი წლების დასაწყისში პოლარიზებულ სინათლეში მიიღეს თხევადი აზოტის ღუდილის ტემპერატურამდე გაციებული ნაფტალინის, ანთრაცენის, ფენანთერენის შთანთქმის სპექტრები.

1935-40-იან წლებში ა. პრიხოტკომ ჩაატარა შთანთქმის სპექტრების შესწავლის დიდი ციკლი სხვადასხვა მოდიფიკაციის კრისტალებზე. ამავე დროს მან შეიმუშავა ორგანულ შენაერთთა ზენაზი კრისტა-

ლების მიღების მრავალი მეთოდი. დიდმა სამამულო ომმა შეაწვევინა მას ეს გამოკვლევები. ინსტიტუტი, რომელშიც მოღვაწეობდა ანტონინა თევდორეს ასული, ევაკუირებულ იქნა ქ. უფაში.

1943 წელს ა. პრიხოტკო იცავს სადოქტორო დისერტაციას.

გერმანელ ოკუპანტთაგან უკრაინის განთავისუფლების შემდეგ იგი გადადის კიევში და უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში აყალიბებს სპექტრულ ლაბორატორიას, რომელიც შემდგომში დაბალტემპერატურული არამეტალური კრისტალების სპექტროსკოპიის მსოფლიო ცენტრად გადაიქცა.

ერთ-ერთი პირველი შრომა, რომელიც ა. პრიხოტკომ კიევში შეასრულა, იყო ნაფტალინის ზენაზი (10^{-4} - 10^{-5} სმ) მონოკრისტალების სპექტრების გამოკვლევა თხევადი წყალბადის ტემპერატურაზე. უფრო მნიშვნელოვანი მეცნიერული შედეგები მის მიერ 40-იანი წლების ბოლოს იქნა მიღებული. ეს გამოკვლევები საფუძვლად დაედო ა. დავიდოვის ექსიტონური მდგომარეობის თეორიას მოლეკულურ კრისტალებში.

ა. პრიხოტკოსა და ა. დავიდოვის ერთობლივი აღმოჩენა, რომელიც სპეციფიკურია ნივთიერების კრისტალური მდგომარეობის კოლექტიური აგზნების—ექსიტონებისათვის და რომლებიც აღიძვრებიან ელექტრომაგნიტური აგზნების გავლენით—ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიღწევაა მყარი სხეულის სპექტროსკოპიაში. იგი ფართოდ გამოიყენება არა მარტო ფიზიკაში, არამედ ქიმიაში და ბიოლოგიაშიც.

50-60-იან წლებში ა. პრიხოტკო ვ. ბროულესთან ერთად იკვლევს ბენზოლის შენაერთთა პომოლოგიური რიგის შთანთქმის სპექტრებს. გამოქვადებულ და შესწავლილ იქნა ექსიტონური ლუმინესცენცია და მინარევთა მესერის დეფექტთა გავლენა ამ კრისტალთა გამოსხივებაში. დამუშავდა პრეციზიული რაოდენობრივი მეთოდები შთანთქმის გაზომვებისა და სინათლის დისპერსიისა მოლეკულურ კრისტალებში. პირველად ჩატარდა ექსიტალების ფორმის გაზომვები და, აგრეთვე, გაზომვები შთანთქმის ექსიტონური ზოლებისა დაბალ ტემპერატურებზე, რაც წარმოადგენს ახალ მიმართულებას მშთანთქმელი გარემოს კრისტალოოპტიკაში.

უკანასკნელ წლებში ა. პრიხოტკოს ხელმძღვანელობით ჩატარდა საინტერესო გამოკვლევები ძლიერ მაგნიტურ ველში მოთავსებული α-ჟანგბადის შთანთქმის სპექტრების შესასწავლად.

ა. პრიხოტკოს შრომებმა დიდი გავლენა მოახდინა იმავე ინსტიტუტში კრიოსტატომშენებლობის განვითარებაზე. მისი ხელმძღვანელობით

ინსტიტუტში პირველად დამუშავდა და დამზადდა მეტალის კრიოსტატები. ა. პრიხოტკომ მრავალი მეცნიერი აღზარდა. მათ შორის ოთხი, უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრია.

ა. პრიხოტკო 250 სამეცნიერო შრომისა და ხუთი მონოგრაფიის ავტორია.

დღესდღეობით აკადემიკოსი ა. პრიხოტკო სავსეა შემოქმედებითი ენერგიით და გულმოდგინედ აგრძელებს როგორც სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას, ისე მეცნიერთა მომავალი თაობების აღზრდას.

მარი გეპერტ-მაიერი

1906—1972

გამოჩენილი ფიზიკოსი, ქალთა შორის ნობელის პრემიის რიგით მესამე ლაურეატი, თეორიული ბირთვული ფიზიკის თვალსაჩინო მკვლევარი, აშშ მეცნიერებისა და ხელოვნების აკადემიის წევრი, წარმოშობით პოლონელი მარი გეპერტი დაიბადა 1906 წლის 28 ივნისს კატოვიცეში (პოლონეთი). მისი მამა უნივერსიტეტის პროფესორი იყო. 1930 წელს გეპერტმა დაამთავრა გეტინგენის უნივერსიტეტი. იმ პერიოდში გეტინგენის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე მუშაობდა გამოჩენილი გერმანელი ებრაელი თეორეტიკოს-ფიზიკოსი მაქს ბორნი. მას არ გამოპარვია გეპერტის ლტოლვა ფიზიკისაკენ, ამიტომ ბორნი გეპერტისადმი განსაკუთრებულ ყურადღებას იჩენდა.



სადიპლომოდ შრომაში გეპერტმა გამოიანგარიშა ორი ფოტონის ერთდროული შთანთქმისა და გამოსხივების ალბათობა. ეს ალბათობა იმდენად მცირე იყო, რომ იმ დროის ტექნიკით ეფექტი არ დაიზიარებოდა. (ახლა კი დიდი ინტენსივობის ლაზერული კონების გამოყენებით შესაძლებელი გახდა ამ მოვლენის დამზერა.)

იმავე 1930 წელს მ. გეპერტი გათხოვდა ჯ. მაიერზე, რომელიც ფიზიკურ ქიმიაში მუშაობდა. ამ წლიდან მოკიდებული, მ. გეპერტი მეცნიერებაში იხსენიება როგორც მარი გეპერტ-მაიერი. ჯ. მაიერთან მარი გეპერტს შეეძინა ქალ-ვაჟი—მარი ანა ვენცელი და პიტერ კონრადი.

1931 წელს მეუღლესთან ერთად გეპერტ-მაიერი საცხოვრებლად აშშ გადავიდა და ქ. ბალტიმორის კერძო უნივერსიტეტში დაიწყო მუშა-

ობა, 1932 წელს კი კოლუმბიის უნივერსიტეტის ფიზიკის ლაბორატორიაში გადავიდა, სადაც პ. იურის ხელმძღვანელობით ურანის იზოტოპების დაშლაზე დაიწყო მუშაობა. ომის დამთავრების შემდეგ, 1945 წლის შემოდგომიდან გეპერტ-მაიერი ჩიკაგოს უნივერსიტეტის ბირთვული გამოკვლევების ინსტიტუტში გადავიდა. იმ დროს ამ ინსტიტუტში გამოჩენილი იტალიელი ფიზიკოსი ე. ფერმი მუშაობდა. მისი ხელმძღვანელობითა და გავლენით გეპერტ-მაიერი საბოლოოდ მხოლოდ ბირთვულ ფიზიკაში მუშაობდა. 1960 წელს გეპერტ-მაიერი სან-დიეგოს (კალიფორნია) უნივერსიტეტის პროფესორად მიიწვიეს.

1947 წელს შემთხვევით აღმოჩენილი ფაქტის საფუძველზე ბირთვის გარსული სტრუქტურის გამოკვლევა დაიწყო. გამოიჩინა, რომ ზოგიერთ ბირთვს ანომალური თვისებები გააჩნია. მაგ., ისინი უფრო სტაბილურნი და მეტად გავრცელებულნი არიან ბუნებაში, ვიდრე მეზობელი ატომების ბირთვები და გააჩნიათ ნეიტრონების განსასხდვრული რაოდენობა (მაგ., 50, 82, 126...). სინამდვილეში ეს ფაქტი ჯერ კიდევ 1933 წელს აღმოაჩინა ვ. ელზასერმა, მაგრამ დამადასტურებელი ექსპერიმენტები დამაჯერებელი არ იყო. ნეიტრონების ხსენებულ რიცხვებს „მაგიური რიცხვები“ უწოდეს. ისინი შეესაბამება გარსული მოდელის შევსებულ შრეს და წარმოადგენს შევსებული ელექტრონული ორბიტების ბირთვულ ანალოგს კეთილშობილ აირებში.

გეპერტ-მაიერმა ეს რიცხვები ახსნა ანალოგიურად ისეთი ატომის მოდელისათვის, რომელშიც ცალკეული ნუკლონები (ნეიტრონები და პროტონები) დამოუკიდებელ ორბიტებზე მოძრაობენ. ამ გარსული მოდელის ფუნდამენტურ ელემენტს წარმოადგენს პოსტულატი, რომლის მიხედვით ბირთვში თითოეული ნუკლონის საკუთარი სპინი მძლავრადაა დაკავშირებული თავისივე ორბიტის კუთხურ მომენტთან. ეფექტურ ბირთვში პროტონები და ნეიტრონები პაულის პრინციპის თანახმად შედარებით დაბალ ენერგეტიკულ დონეზე იმყოფება. სინამდვილეში აღმოჩნდა, რომ მაგიური გარსული რიცხვის დროს დონე შევსებულია.

ნუკლონების ძლიერი სპინ-ორბიტალური ბმის ჰიპოთეზა ეწინააღმდეგება ზოგიერთ ზოგად ფიზიკურ მოსაზრებას, მაგრამ მთელ რიგ ექსპერიმენტებში დასაბუთება მიიღო.

გეპერტ-მაიერისაგან დამოუკიდებლად გერმანიაში ზუსტად იმავე საკითხზე მუშაობდნენ: ი. იენსენი, ო. ჰასკელემი და პ. სუესომი. იენსენის ხელმძღვანელობით ამ ჯგუფის მეთოდოლოგია და შედეგები

თანხედნენ გეპერტ-მაიერის შედეგებს. ამიტომაც იყო, რომ 1963 წელს გეპერტ-მაიერთან ერთად ნობელის პრემია ი. იენსენსაც მიანიჭეს.

გეპერტ-მაიერი ქიმიაშიც მუშაობდა. იგი იკვლევდა ორგანული ნივთიერების მოლეკულების შთანთქმის სპექტრებს და სწავლობდა იზოტოპების დაშლას ქიმიური მეთოდებით.

მარი გეპერტ-მაიერი გარდაიცვალა 1972 წლის 20 თებერვალს კალიფორნიაში.

ნატალია პრილეპაევა



ნატალია ალექსანდრეს ასული პრილეპაევა დაიბადა 1908 წლის ათ სექტემბერს. 1931 წელს დაამთავრა ლენინგრადის უნივერსიტეტი. პირველი მეცნიერული შრომები — ფოტოქიმიის საკითხებზე პრილეპაევამ ოპტიკის ინსტიტუტში შეასრულა აკადემიკოს ა. ტერენინის ხელმძღვანელობით. 1937 წელს ნ. პრილეპაევამ დაიცვა საკანდიდატო, ხოლო 1938 წელს სადოქტორო დისერტაცია, რომელიც ეხებოდა რთული მოლეკულების ფოტოქიმიას და ნაწილაკთა შეჯახების პროცესებს. 1965 წლიდან იგი საცხოვრებლად გადადის ქ. ტომსკში. იქ (ციმბირის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში და ტომსკის უნი-

ვერსიტეტში) მან ჩამოაყალიბა და ხელმძღვანელობდა რთული მოლეკულების და პლანზის სპექტროსკოპიის ლაბორატორიას, იკვლევდა გამოსხივებას ელექტრული განმუხტვისას. ამ გამოკვლევებმა შემდეგში განვითარება ჰპოვა მეტალურგიულ და მეტალდამამუშავებელ წარმოებაში და გეოლოგიურ-საძიებო სამუშაოებში ციმბირსა და ურალში, ხოლო მოგვიანებით დიდი სამამულო ომის მოთხოვნების შესაბამის სამუშაოებში. გამოთვლითი და ექსპერიმენტული მონაცემების განზოგადებით (რომლებიც მიღებული იქნა დიდი რაოდენობის ორგანული შენაერთებისათვის) დიდი წვლილი იქნა შეტანილი დონორული და აქცეპტორული ჯგუფებიანი შენაერთების ფერადობის თეორიასა და რეაქციულ შესაძლებლობებში.

პროფესორ ნ. პრილეპაევას ხელმძღვანელობით ტომსკში გაარკიევს ელექტრული განმუხტვის გამოსხივების მექანიზმი ატმოსფერული და უფრო დაბალი წნევების პირობებში, როცა გამოსხივებაზე მეორადი პროცესები მოქმედებდა. ყოველივე ამან განაპირობა სპექტრალური ანალიზის ელექტრული მეთოდების გადაყვანა თანამედროვე მეცნიერულ საფუძველზე. გამოკვლეულია პლანზის შემადგენლობის გავლენა ცალკეული კომპონენტების გამოსხივებაზე წონასწორულ პირობებში გა-

კეთებულია დასკვნები მარტივი მოლეკულების ადგზნების კანონების შესახებ.

1939 წლიდან ნ. პრილეჟაევა წარმატებით ხელმძღვანელობდა ზოგადი ფიზიკის, ხოლო 1949 წლიდან ოპტიკის და სპექტროსკოპიის კათედრებს ტომსკის უნივერსიტეტში.

ნ. პრილეჟაევამ გამოაქვეყნა 100-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა. მისი, კოლექტივისა და მოწაფეების დამსახურებაა, რომ ტომსკი გახდა საკავშირო მნიშვნელობის სამეცნიერო ცენტრი სპექტროსკოპიაში.

სამეცნიერო მოღვაწეობასა და საზოგადოებრივი საქმიანობისათვის ჩვენმა მთავრობამ სკკპ წევრი ნ. პრილეჟაევა დააჯილდოვა ლენინის ორდენით, მედლით „მამაცობისათვის დიდ სამამულო ომში“ და სხვა მედლებით.

1908—1983



ევეგენია ვასილის ასული საველოვა დაიბადა 1908 წლის 22 ივლისს, ყოფ. ტერის გუბერნიის, ამჟამად კალინინის ოლქის ქ. ვესენგონსკში. მამა ვასილი, მეტყევე იყო, ხოლო დედა ეკატერინე, დიასახლისი. ეს ოჯახი თოთხმეტი სულისაგან შედგებოდა: მშობლების, ათი შვილისა და ორი ნაშვილებისაგან. აქედან გასაგებია, რომ ოჯახი დიდ გაჭირვებას განიცდიდა. იოლი გასაგებია ისიც, რომ ყოველ ბავშვს გარკვეული ასაკიდან საკუთარი გზის გაკაფვა მშობლების დახმარების გარეშე უხდებოდა.

1926 წელს 18 წლის ევეგენიამ საშუალო სასწავლებელი დაამთავრა და ა. გერცენის სახელობის ლენინგრადის

სახელმწიფო პედაგოგიური ინსტიტუტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე შევიდა. იქ მას შესანიშნავი მეცნიერი-პედაგოგები დახვდნენ: გ. ფიხტენგოლცი, ა. აფანასიევა, ნ. ჰერნეტი, ს. ბოროვიკი და სხვ. ამ მეცნიერთა გავლენით ე. საველოვამ ფიზიკა შეიყვარა და მთელი თავისი სიცოცხლე მას ემსახურა.

ინსტიტუტის დამთავრების შემდეგ საველოვა ოკულოვსკის სკოლაში დანიშნეს ფიზიკისა და მათემატიკის მასწავლებლად. ამ სკოლაში საველოვამ თავიდანვე დიდი მონდომებით და გატაცებით დაიწყო მუშაობა, რის შედეგადაც 1930 წელს იგი ლენინგრადის პედაგოგიკის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში მიავლინეს ასპირანტურის გასაუღელად. იმავე წელს, 24 წლის საველოვა სათავეში ჩაუდგა სსრ კავშირის სასწავლო-პედაგოგიური გამომცემლობის ლენინგრადის განყოფილებას. ასპირანტურის დამთავრების შემდეგ, 1933 წელს საველოვა დანიშნეს ლენინგრადის საქალაქო ლაბორატორიების ფიზიკის სექციის ხელმძღვანელად. 1938 წელს იგი გადაიყვანეს ლენინგრადში ახლად შექმნილ მასწავლებელთა დახელოვნების ინსტიტუტში. იქ მან 1951

წლამდე იმუშავა მეცნიერ-მუშაკად, ფიზიკის კათედრის გამგედ და ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილედ სასწავლო-სამეცნიერო დარგში.

1941—1945 წლების სამამულო ომის მძიმე პერიოდში მოხდა ლენინგრადის ბლოკადადარბანილი ბავშვების ევაკუაცია იაროსლავის ოლქში. ე. საველოვა ამ ემელონის უფროსად დანიშნეს. მან მტრის დავალება პირნათლად შეასრულა. ომის დამთავრების შემდეგ, 1946—1950 წლებში ჟურნალ «Физика в школе»-ს პასუხისმგებელი რედაქტორის მოადგილედ მუშაობდა; პროფესორ პ. ზნამენსკის მიწვევით 1950 წელს ე. საველოვა ფიზიკის სწავლების მეთოდოლოგიაში სამუშაოდ გერცენის სახელობის ლენინგრადის სახელმწიფო პედაგოგიურ ინსტიტუტში გადავიდა, სადაც 1979 წლამდე დაჰყო. იქ 29 წლის განმავლობაში გაიხსნა საველოვას მეცნიერული და ორგანიზატორული ნიჭი სტუდენტებთან, ასპირანტებთან, მაძიებლებთან და საერთოდ უმცროს პედაგოგიურ პერსონალთან მუშაობის პროცესში. პარალელურად საველოვა ფიზიკის ფაკულტეტის დეკანადაც მუშაობდა 1954-1957 წლებში.

1955 წელს ე. საველოვამ საკანდიდატო დისერტაცია დაიცვა ფიზიკის სწავლების მეთოდოლოგიის დარგში. მისი თემა იყო „ფიზიკის სწავლების პროცესში ფიზიკისა და ტექნიკის ისტორიის გამოყენების თეორია და პრაქტიკა“. ავტორის მიერ ამ პრობლემის წამოყენება გამოწვეული იყო იმით, რომ ფიზიკურ პრობლემათა დაბადება და მათი გადაჭრის გზების ისტორიის მაგალითებზე მასწავლებელს შეუძლია მოსწავლეებს მისცეს და ჩაუნერგოს სწორი წარმოდგენა კაცობრიობის არსებობის სხვადასხვა პერიოდში მეცნიერების განვითარების შესახებ, ფიზიკური თეორიების ისტორიულობის შესახებ. მეცნიერების ისტორიის გაცნობა ხელს უწყობს მოსწავლეებში მაღალი მორალის გამომუშავებას, მოსწავლეებში ანვითარებს შემეცნებით უნარს. ამ პრობლემის მიმართ ინტერესი საველოვას სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე შერჩა. ფიზიკის მასწავლებლებისათვის მან სპეციალური სახელმძღვანელოებიც კი დაწერა: „Вопросы истории физики и техники«, Москва, 1956. «История физики в средней школе» /при соавторстве В. Н. Мощанского/, М., 1981. გარდა ამისა, საველოვამ აღნიშნულ პრობლემას მრავალი ცალკეული სტატია მიუძღვნა.

1961—1979 წლებში ე. საველოვა ფიზიკის სწავლების მეთოდოლოგიის კათედრას განაგებდა ლენინგრადის პედაგოგიურ ინსტიტუტში. ამ პერიოდში განსაკუთრებით გაიზარდა ამ კათედრის ავტორიტეტი სსრ კავშირში. მისი ინიციატივით დაიწყო ქვეყნის პედაგოგიური ინსტიტუტების

ფიზიკის მასწავლებლების კონფერენციები, სადაც იხილება ფიზიკის სწავლების მეთოდის საჭირობო საკითხები; ეწყობა ყოველწლიური „პერცენის კითხვები“, რომლის მუშაობაში მონაწილეობას იღებენ არა მარტო ჩვენი ქვეყნის ფიზიკოსები, არამედ სოციალისტური ქვეყნების წარმომადგენლებიც; დამყარდა სამეცნიერო-მეთოდური კონტაქტები უცხოეთის უმაღლესი სასწავლებლების ფიზიკისა და ფიზიკის სწავლების მეთოდის კათედრებთან.

ფიზიკის სწავლების მეთოდისაში საველოვამ არსებითი წვლილი შეიტანა. მისი სამეცნიერო-მეთოდური მოღვაწეობა მიმართულია საბჭოთა სკოლის განვითარების მტკიცეული საკითხების გადაჭრისაკენ: მოსწავლის აღზრდა ფიზიკის სწავლების პროცესში, საშუალო და პროფტექნიკურ სასწავლებლებში ფიზიკის სწავლების მეთოდების სრულყოფა, ფიზიკის მასწავლებლების მომზადების სრულყოფა და სხვ. ე. საველოვა სისტემატურად ზრუნავდა ახალგაზრდა მეცნიერთა აღზრდაზე სსრ კავშირსა და სოციალისტურ ქვეყნებში. საკმარისია ითქვას, რომ 1956-1978 წლებში საველოვას ხელმძღვანელობით ფიზიკის სწავლების მეთოდის დარგში მოამზადეს და საკანდიდატო დისერტაციები დაიცვეს 47 ასპირანტმა და მაძიებელმა. აქედან 7 ასპირანტი, სოციალისტური ქვეყნებიდან იყვნენ წარმოგზავნილნი.

ე. საველოვას კალამს ეკუთვნის ასამდე შრომა ფიზიკის სწავლების მეთოდისა და ფიზიკის ისტორიაში. ყოველ მათგანში აშკარად იგრძნობა საშუალო სასწავლებლის მოსწავლეთა მიმართ დიდი ზრუნვა და სიკეთე. ე. საველოვა 1941 წლიდან სკკპ წევრია.

ეგგენია საველოვას შრომის უნარი, პრინციპულობა, თავმდაბლობა და ადამიანურობა სამაგალითოდ დარჩა ლენინგრადის პედაგოგიურ ინსტიტუტში.

იგი გარდაიცვალა 1983 წლის 21 ნოემბერს ლენინგრადში.

1909—1983

ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ვალენტინა ივანეს ასული ივერონოვა დაიბადა 1909 წლის 17 თებერვალს, ასტრონომიისა და გეოდეზიის პროფესორის ოჯახში.

1930 წელს მან დაამთავრა მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი და სამუშაოდ დარჩა იქვე. ვალენტინა ივანეს ასული იყო ფიზიკის ფაკულტეტის აღზრდილი და ერთ-ერთი დამსახურებული მოღვაწე, რომელმაც მთელი თავისი ცხოვრება მოსკოვის უნივერსიტეტს შეაღია. მის მიერ 1933—1947 წლებში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა მყარი ხსნარების რეკრისტალიზაცია და „დასვენების“ პრო-



ცესების შესახებ, გააღრმავეს და განავითარეს წარმოდგენები ლითონებსა და შენადნობებში სტრუქტურული ცვლილებების მექანიზმის შესახებ. მის მიერ აღმოჩენილი კანონზომიერებები შევიდა ლითონთმცოდნეობის ყველა სახელმძღვანელოში და საფუძვლად დაედო მის საკანდიდატო (1936წ.) და სადოქტორო (1947წ.) დისერტაციებს. შემდგომში მან შეასრულა მეტად მნიშვნელოვანი ექსპერიმენტები და შეისწავლა მეტალები, მყარ შენადნობებში ატომთა სტატიკური და დინამიკური გადაანაცვლება, ჩაწყობის დეფექტების და გარემოში გავრცელებისას სინათლის შესუსტების მოვლენა.

მეტალების მყარი შენადნობების მთელ სერიაში ახლო წესრიგის გამოკვლევებმა საშუალება მისცა აღმოეჩინათ პრინციპულად ახალი მოვლენა—წინასწარ დეფორმირებული ნიმუშების იზოთერმული მოწვის პროცესში არაერთგვაროვანი მოწვისრიგების წარმოქმნა. ასეთ მყარ შენადნობში წარმოიქმნება არეები კომპონენტთა გადიდებული კონცენტრაციით და შესაბამისად ახლო წესრიგის ამადლებული ხარისხით. არაერთგვაროვნების ფაქტების შემთხვევა არსებითად შეაღწევა ფი-

ზიკურ თვისებებზე. შენაღობის ასეთი მდგომარეობა, რომელსაც ამ სამუშაოს ავტორებმა (ვ. ივერონოვამ და ა. კაციელსონმა) ლოკალური რიგი უწოდეს, მეტასტაბილურია და შეიძლება გასძლოს ძალიან ხანგრძლივი მოწვის დროს.

1977 წელს გამოქვეყნდა «Hayka»-მ გამოსცა ვ. ივერონოვასა და ა. კაციელსონის მიერ შედგენილი მონოგრაფია „ახლო წესრიგი მყარ შენაღობებში“.

1979 წელს ვ. ივერონოვასა და ა. კაციელსონს ახლო წესრიგის სამუშაოთა ციკლისათვის მიენიჭათ მეცნიერებათა აკადემიის ე. ჟედოროვის სახელობის პრემია. ივერონოვამ შრომების ერთი ციკლი მიუძღვნა სრულყოფილ კრისტალებში რენტგენის სხივების მრავალტალღურ გაბნევას.

1951 წლიდან ვალენტინა ივანეს ასული დაინიშნა მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტის ზოგადი ფიზიკის კათედრის გამგედ. ამ დროიდან იგი ითვლებოდა ფიზიკური დემონსტრაციების კაბინეტებისა და ფიზიკის ფაკულტეტის ზოგადი ფიზიკის პრაქტიკუმის ერთ-ერთ ძირითად ორგანიზატორად.

ვალენტინა ივანეს ასული ივერონოვა დიდ ყურადღებას უთმობდა კათედრაზე მეთოდური მუშაობის დონის ამაღლებასა და ფიზიკის სახელმძღვანელოების შექმნას. მისი ხელმძღვანელობით შექმნილი „ფიზიკის პრაქტიკუმი“, რომელმაც მრავალ გამოცემას გაუძლო და ითარგმნა მთელ რიგ უცხო ენებზე, სამაგიდო წიგნი გახდა ქვეყნის ყველა უნივერსიტეტსა და პედაგოგიურ სასწავლებლებში. სადემონსტრაციო ტექნიკის სრულყოფის განუწყვეტლად მიმდინარე პროცესმა თავისი გამოხატულება პოვა მისი რედაქციით გამოცემულ წიგნში „ლექციური დემონსტრაციები ფიზიკაში“.

1972 წელს გამოვიდა პირველი, ხოლო 1978 წელს მეორე დამატებითი და გადამუშავებული გამოცემა სახელმძღვანელოსი „რენტგენის სხივების გაბნევის თეორია“, რომელიც ვ. ივერონოვამ გ. რევივიჩთან ერთად დაწერა.

1969 წელს ივერონოვა გადავიდა მყარი სხეულის ფიზიკის კათედრაზე ჯერ უფროს მეცნიერ-თანამშრომლად, ხოლო 1976 წლიდან გარდაცვალებამდე მუშაობდა პროფესორ-კონსულტანტად.

მისი ხელმძღვანელობით შესრულებული და დაცულია დაახლოებით ოცი საკანდიდატო დისერტაცია, რამდენიმე მისი მოსწავლე დღეს უკვე მეცნიერებათა დოქტორია.

ვ. ივერონოვა იყო არა მარტო მეცნიერი-პედაგოგი, არამედ ცნობი-

ლი საზოგადო მოღვაწეც. იგი წლების განმავლობაში იყო რაიონული საბჭოს დეპუტატი, სსრ კავშირის უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების სამინისტროსთან არსებული ფიზიკის მეთოდური საბჭოს თავმჯდომარე, მყარი სხეულის ფიზიკის სამეცნიერო-ტექნიკური საბჭოს წევრი და სხვ.

ვ. ივერონოვას მოღვაწეობა ღირსეულად შეაფასა საბჭოთა მთავრობამ, იგი დაჯილდოებული იყო ლენინისა და საპატიო ნიშნის ორდენებით.

ვ. ივერონოვა გარდაიცვალა 1983 წლის 27 ივლისს, მოსკოვში.

ვ. ივერონოვას და მის მეუღლეს გ. ჟდანოვს მჭიდრო მეცნიერული კონტაქტები ჰქონდა პროფ. ვ. სანაძესა და მის მოწაფეებთან. ისინი არაერთხელ ჩამოსულან და მონაწილეობა მიუღიათ თბილისში გამართულ საკავშირო თუ რესპუბლიკური კონფერენციების მუშაობაში.

1909 – 1980



ბირთვული ფიზიკის ერთ-ერთი თვალსაჩინო წარმომადგენელი ტოსიკო იუასა დაიბადა 1909 წლის 15 დეკემბერს ტოკიოში.

დაწყებითი სკოლა იუასამ 1922 წელს დაამთავრა და სწავლა განაგრძო ტოკიოს უმაღლეს ქალთა სკოლაში.

1934 წელს იუასამ ტოკიოს ჰუმანიტარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი დაამთავრა და იქვე დაინიშნა ფიზიკის ფაკულტეტის უმცროს ასისტენტად.

1934 წლის გაზაფხულსა და ზაფხულში საფრანგეთში მომხდარმა ორმა ისტორიულმა ფაქტმა იაპონელ მეცნი-

ერზე დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა. კერძოდ, ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურების მიერ ხელოვნური რადიოაქტიურობის აღმოჩენამ და მარი სკლოდოვსკა-კიურის გარდაცვალებამ.

ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურებს ქიმიიაში ჩატარებული გამოკვლევებისათვის 1935 წელს ნობელის პრემია მიანიჭეს. ამ ფაქტმა დიდი ზეგავლენა იქონია ახალგაზრდა იაპონელ მკვლევარზე, რომელიც ფიზიკის ამავე სფეროში მუშაობდა. მას ძლიერ სურდა მათთან ერთად ემუშავა და სწორედ ამ სურვილმა უკარნახა გამგზავრებულყოფიერ საფრანგეთში. საფრანგეთის ხელისუფლებამ ნება დართო იუასას, განეხორციელებინა თავისი დიდი ხნის ოცნება, მაგრამ იაპონიის განათლების სამინისტრომ უარი განაცხადა პირველი მეცნიერი ქალის საზღვარგარეთ გამგზავრებაზე. იუასასთვის არ არსებობდა დაბრკოლება, რომელსაც მისი ოცნების განუხორციელებლობა შეექმლო. 1940 წელს, იაპონიის განათლების სამინისტროს თანხმობის მიღების შემდეგ, ტოსიკო იუასა პარიზს გაემგზავრა. პარიზში ტოსიკო იუასამ მუშაობა დაიწყო მოლეკუ-

ლურს ქიმიის ლაბორატორიაში ფრედერიკ ჟოლიო-კიურის ხელმძღვანელობით. აქ იგი მუშაობდა როგორც საფრანგეთის ხელისუფლების სტიპენდიანტი. მან მიიღო ზოგიერთი ელემენტის ნახევარდაშლის პერიოდი. ვილსონის კამერის საშუალებით შეისწავლა ახალი რადიო-აქტიური იზოტოპების ბეტა-დაშლა და ამ დაშლის ნაირსახეობები, განსაზღვრა აგრეთვე სასაზღვრო ენერგიები.

1943 წლის დეკემბერში, პარიზში ცხოვრების მესამე წელს, იუასამ ფრედერიკ ჟოლიო-კიურის და სხვა გამოჩენილ მეცნიერებს განსახილველად წარუდგინა თავისი სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „ხელოვნური რადიოაქტიური ნივთიერებების ბეტა-დაშლის შესწავლა“ და ჩააბარა გამოცდა ფიზიკაში დოქტორის ხარისხის მისაღებად. მას, იაპონელ ქალთაგან პირველს, მიენიჭა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი.

მორე მსოფლიო ომის გამო, ფრედერიკ ჟოლიო-კიური მეუღლესთან ერთად 1944 წელს საცხოვრებლად ინგლისში გადავიდა. იუასა იძულებული გახდა სამშობლოში დაბრუნებულიყო. იქ იგი დაინიშნა ტოკიოს ქალთა სახელმწიფო პედაგოგიური ინსტიტუტის პროფესორად. ამ ინსტიტუტში მან დიდი ყურადღება დაუთმო მომავალი პედაგოგების მომზადების დონის ამაღლებას და აქტიური მონაწილეობა მიიღო ქალთა სახელმწიფო უნივერსიტეტის ჩამოყალიბებაში. ამავე პერიოდში დაიწყო კვლევითი მუშაობა ტოკიოს სამეცნიერო-კვლევითი ფიზიკა-ქიმიური ინსტიტუტის ლაბორატორიაში, რომელსაც დოქტორი ნისინა ხელმძღვანელობდა, აგრეთვე მუშაობდა კიოტოს სახელმწიფო უნივერსიტეტთან არსებულ სამეცნიერო-კვლევით ქიმიურ ინსტიტუტში. ომის დამთავრების შემდეგ ტ. იუასამ მნიშვნელოვანი შრომა გასწია იაპონიაში ბირთვული ფიზიკის სფეროში სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის აღდგენისათვის.

1949 წელს კოლეჟ დე ფრანსის მიწვევით ტ. იუასა საფრანგეთში გაემგზავრა და კვლავ განაგრძო მუშაობა ბირთვული ფიზიკისა და ქიმიის ლაბორატორიაში, როგორც საფრანგეთის სამეცნიერო გამოკვლევების ნაციონალური ცენტრის თანამშრომელმა.

1956 წელს გარდაიცვალა ირენ ჟოლიო-კიური, ხოლო ორი წლის შემდეგ მისი მეუღლე. მათი სიკვდილი იუასამ ძლიერ განიცადა. ფრედერიკ ჟოლიო-კიური მისთვის უდიდესი ავტორიტეტი იყო და იუასა მის საუკეთესო მოსწავლედ ითვლებოდა.

ამავე წელს იუასა გადავიდა პარიზის უნივერსიტეტთან არსებული ბირთვული ფიზიკის ინსტიტუტში, რომელიც ჟოლიო-კიურების ოჯახ-

მა შექმნა ორსში. აქ პროტონების სინქროციკლოტრონულ ამჩქარებლებზე მან შეისწავლა ბირთვული რეაქციები საშუალო ენერგიების არეში. ექსპერიმენტულად გამოიკვლია მცირენუკლონური სისტემები. შეისწავლა მანამდე უცნობი ბირთვული რეაქციები ბომბარდირებადი პროტონებისა და α -ნაწილაკების ენერგიების გამოყენებით. იუასას ექსპერიმენტის შედეგებმა მსოფლიო მეცნიერთა ყურადღება მიიპყრო.

1967 წელს იუასა, საფრანგეთში 18 წლის ცხოვრების შემდეგ დაბრუნდა იაპონიაში, რათა მონაწილეობა მიეღო საერთაშორისო კონფერენციაში ბირთვის აღნაგობის შესახებ.

იუასა გაბედულად მოითხოვდა იაპონიაში ქალთა მდგომარეობისა და ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებას, მკაცრად აკრიტიკებდა იაპონელი სტუდენტების განათლების მძიმე პირობებს. მეცნიერ ქალს გულით სურდა ეჩვენებინა იაპონელი პედაგოგებისა და სტუდენტებისათვის მომავლის სწორი გზა.

მალე იუასა კვლავ გაემგზავრა საფრანგეთში. იგი ყოველთვის ცდილობდა გამოეკვლია თანამედროვე ფიზიკის საკითხები. მისი გამოკვლევის ყველა თემატიკა: ხაზოვანი სპექტრების ტალღის სიგრძეების წანაცვლების მექანიზმის გამორკვევა, ბეტა-სპექტრის სახეების დადგენა, დაშლის სახეების განსაზღვრა, რომლებიც უნიპოლარულ გადასვლასთან არის დაკავშირებული, მცირენუკლონური სისტემების გამოკვლევა—იმ დროს ნაკლებად განვითარებული ექსპერიმენტული ტექნიკის გამო ძნელად ასახსნელი იყო. ამიტომ რიგი გამოკვლევები ბოლომდე არ იყო მიყვანილი და წინასწარ დასახულ შედეგებს არ იძლეოდა. მაგრამ ასე გაბედულად დაყენებულმა საკითხებმა ახალი ბიძგი მისცეს ბირთვული ფიზიკის სფეროში კვლევის განვითარებას. ამაში იუასას დამსახურება უაღრესად დიდი იყო.

საფრანგეთში მოღვაწეობის დროს, რომელმაც საერთო ჯამში 34 წელი შეადგინა, ტოსიკო იუასამ მრავალი ბრწყინვალე სტატია გამოაქვეყნა იაპონურ ჟურნალებში. ეს სტატიები და ჩანაწერები შემდეგ შეკრიბეს და გამოსცეს ორტომეულად.

ამ ჩანაწერებმა იაპონელ მკითხველს საშუალება მისცა უფრო ღრმად და ფართოდ გასცნობოდა საფრანგეთის მეცნიერებასა და კულტურას.

ამგვარად, იაპონია-საფრანგეთის კულტურული ურთიერთობის საქმეში ტოსიკო იუასამ დიდი წვლილი შეიტანა.

იუასა გარდაიცვალა 1980 წლის 10 აგვისტოს ტოკიოში. დაკრძალულია იქვე.

სასიამოვნო მოვალეობად მიგვაჩნია მაღლიერების გრძნობით აღვნიშნოთ, რომ ტ. იუასას ოჯახმა დააკმაყოფილა ჩვენი თხოვნა და უნიკალური შრომები გამოგვიგზავნა, მათ შორის იუასას მიერ პარიზში შედგენილი და გამოცემული ვრცელი მონოგრაფია „გამოკვლევები ბირთვულ ფიზიკაში“. ტ. იუასამ ეს მონოგრაფია მიძღვნის წარწერით პარიზიდან ტოკიოში დედას გაუგზავნა. ახლა კი იგი თბილისშია.

1911—1978



ტატიანა აბრამის ასული კონტოროვა პირველი საბჭოთა თეორეტიკოსი-ფიზიკოსი ქალია. იგი დაიბადა 1911 წლის 16 დეკემბერს პეტერბურგში. მან 1932 წელს დაამთავრა ლენინგრადის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი. იგი სპეციალობით ინჟინერი იყო, იკვლევდა ქიმიკა-ფიზიკის სასაზღვრო საკითხებს.

1935 წლის მაისიდან 1951 წლის სექტემბრამდე ტ. კონტოროვა მუშაობდა ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში უმცროსი მეცნიერ თანამშრომლის თანამდებობაზე, ხოლო 1940 წლიდან 1951 წლამდე — უფროს მეცნიერ თანამშრომლად. 1933 წლის სექტემბ-

რიდან 1951 წლის აგვისტომდე იგი პარალელურად პედაგოგიურ მოღვაწეობას ეწეოდა ლენინგრადის პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში „თეორიული ფიზიკის“ კათედრაზე ჯერ ასისტენტად, ხოლო შემდეგ დოცენტად.

ფიზიკა-ტექნიკის ფაკულტეტის მე-3 და მე-5 კურსის სტუდენტებისათვის ტ. კონტოროვა კითხულობდა ლექციებს თეორიული ფიზიკის სხვადასხვა დისციპლინაში: კვანტურ მექანიკაში, სტატისტიკურ ფიზიკაში, მეტალების ელექტრონულ თეორიაში, მყარი სხეულის ფიზიკაში, გამოსხივების თეორიაში.

ტ. კონტოროვას სამეცნიერო მიმართულება იყო მყარი სხეულის ფიზიკა (მექანიკური, სითბური და ელექტრული თვისებების თეორია).

1935 წლიდან 1940 წლამდე მ. კლასენ-ნეკლუდოვას ხელმძღვანელობით იგი თეორეტიკოსად მუშაობდა ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტის „პლასტიკური დეფორმაციის ლაბორატორიაში“. 1933 წლის დეკემბერში დაიცვა დისერტაცია ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხის მოსაპოვებლად თემაზე: „პლასტიკური დეფორმაციის მექანიზმის შესახებ“ (ი. ფრენკელის ხელმძღვანელობით).

1935—1941 წლებში ტ. კონტოროვამ ი. ფრენკელთან ერთად გამოაქვეყნა ოთხი ნაშრომი, რომელიც ეხებოდა პლასტიკური დეფორმაციის, მექანიკური შემრჩოლებისა და კრისტალების მყიფე რღვევის თეორიის საკითხებს. ასევე ოთხი ნაშრომი გამოაქვეყნა ტ. კონტოროვამ 1935—1945 წლებში მ. კლასენ-ნეკლუდოვასთან ერთად. ნაშრომები იხილავდა კრისტალების კლასიკური დეფორმაციის ბუნებას და კრისტალებს შორის ფენების თვისებებს.

ტ. კონტოროვამ ი. ფრენკელთან ერთად მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა კრისტალების დეფექტების თეორიაში.

ომის წლებში ტ. კონტოროვა თანამშრომლობდა ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტის თეორიულ განყოფილებასთან. ინსტიტუტის კოლექტივთან ერთად იგი ევაკუირებული იყო ყაზანში, სადაც აგრძელებდა მუშაობას მყარი სხეულის მექანიკურ თვისებებზე.

ტ. კონტოროვა თანდათანობით დაინტერესდა მყარი სხეულების ელექტრონული თეორიით (სითბური, განსაკუთრებით კი ელექტრონული თვისებებით).

1948 წლიდან 1951 წლამდე ტ. კონტოროვა იყო ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტის ნახევრად გამტარული განყოფილების ერთ-ერთი აქტიური თეორეტიკოსი (განყოფილებას ხელმძღვანელობდა ა. იოფე).

დახასიათებაში, რომელსაც ხელს აწერს ა. იოფე, წერია:

„წარმატებით წყვეტდა რა სხვადასხვა საკითხს ნახევრად გამტარების თეორიაში, ტ. კონტოროვა 1933 წლიდან 1951 წლამდე ეწეოდა პედაგოგიურ მუშაობას როგორც ლენინგრადის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის დოცენტი. ლექციები, რომელსაც იგი კითხულობდა, ხასიათდებოდა მაღალი თეორიული დონით, გამოირჩევიან სიმარტივით და სიცხადით. ტ. კონტოროვა დიდ დროს უთმობდა თანამშრომელ-ექსპერიმენტატორების თეორიული კვალიფიკაციის ამაღლებას, კითხულობდა მათთვის ლექციებს თეორიული ფიზიკის სხვადასხვა საკითხზე“.

1972 წელს ტ. კონტოროვამ დაამთავრა მუშაობა სადოქტორო დისერტაციაზე, რომელიც დაიცვა 1973 წლის 25 ივნისს თემაზე: „მყარი სხეულების მექანიკური და სითბური თვისებების თეორია“. დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი დაუმტკიცდა 1974 წლის 12 აპრილს.

ტ. კონტოროვა 46 ნაშრომის ავტორი იყო. მისი ხელმძღვანელობით დაცულია მთელი რიგი საკანდიდატო დისერტაციები.

ტ. კონტოროვა დიდ დროს ხარჯავდა ისეთი გამოჩენილი სწავლუ-

ლების ხელნაწერების მომზადებაზე, როგორებიც არიან ა. იოფე და ი. ფრენკელი.

მისი სადოქტორო დისერტაციის დაცვა მოხდა განსაკუთრებულ პირობებში. ტ. კონტოროვა თანამშრომლებმა კონფერენციის დარბაზში საკაცით მიიყვანეს და სავარძელში ისე ჩასვეს, რომ მას აუდიტორიისათვის შესძლებოდა ეჩვენებინა ფორმულები, რომლებიც დაფაზე წინასწარ ჰქონდა მომზადებული. დაცვამ ერთობ მაღალ დონეზე ჩაიარა. მას ერთხმად მიანიჭეს ფიზიკა-მათემატიკის დოქტორის ხარისხი. ერთი წლის შემდეგ სამეცნიერო საბჭოს გადაწყვეტილება დაამტკიცა უმაღლესმა საატესტაციო კომისიამ. აღსანიშნავია, რომ ყველა აუცილებელ ხელნაწერს იგი აფორმებდა თვითონ და ისინი, ვინც მას გარს ერტყა ამ დროს აღნიშნავდნენ, რომ მისი მხრივ ეს იყო ნამდვილი გმირობა.

ტ. კონტოროვა გარდაიცვალა 1978 წლის 2 აპრილს ლენინგრადში.

1912—1980

გამოჩენილი ფრანგი მეცნიერი. ფიზიკისა და ფიზიკის ისტორიის სფეროში, მარი-ანტუანეტ ტონელა დაიბადა 1912 წლის 5 მარტს შაროლში (სონისა და ლუარის დეპარტამენტი). პარიზის უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ, 1935 წელს, სწავლა განაგრძო ანრი პუანკარეს¹ სახ. ინსტიტუტის თეორიული ფიზიკის ჯგუფში, რომელსაც ლუი დე ბროილი ხელმძღვანელობდა. 1941 წელს ტონელამ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „ფოტონის თეორია რიმანის სივრცეში“. მ. ტონელამ განავითარა ვოლფგანგ პაულის იდეები, მან დემონსტრირება გაუკეთა იმ ღრმა კავშირს, რომელიც აერთიანებს გრაფიტაციის რელატივისტურ თეორიას 2-სპინის მქონე ნაწილაკების თეორიასთან. ამ თემამ გამოხატულება ჰპოვა ტონელას მთელ რიგ შრომებში. ამავე წლებში მან მუშაობა დაიწყო კოლექტურ ფრანსში და კითხულობდა ლექციებს ელექტრომაგნიტიზმსა და ფარდობითობის თეორიაში, შეადგინა ელექტრომაგნიტური და გრაფიტაციული ველების ერთეულოვანი გეომეტრიული თეორიების მიმოხილვა, რომელიც 15-ივდე წლის შემდეგ ამ პრობლემის შესახებ ტონელას ფუნდამენტურ მონოგრაფიას დაედო საფუძვლად (1 გამოცემა— 1959 წ.). ლუი დე ბროილის თქმით, „საფრანგეთში ტონელა ჯერ კიდევ მაშინ იყო საუკეთესო ამ პრობლემების კურსში“. ამავე წელს (1959) გამოვიდა მისი საკმაოდ ცნობილი კურსი „ელექტროდინამიკა და ფარდობითობის თეორია“. რომელიც 1962 წელს რუსულ ენაზე ითარგმნა.



• მარი-ანტუანეტ ტონელას ძირითადი შრომები მიეძღვნა გრაფიტა-

¹ ა. პუანკარეს სახელობის ინსტიტუტი დაარსდა 1932 წელს.

ციის თეორიასა და ფარდობითობის ზოგად თეორიას, ველის ერთიან გეომეტრიზებულ თეორიებს, აგრეთვე ამ თეორიების ისტორიისა და მეთოდოლოგიის პრობლემებს.

ტონელა ფიზიკის სხვადასხვა კურსს კითხულობდა არა მარტო სორბონის უნივერსიტეტში, არამედ სამხრეთ ამერიკაში, განსაკუთრებით ბრაზილიაში, სადაც ხშირად ხვდებოდა ბრაზილიელ მწერალს ჟორჟ ამადუსს. ამადუს დიდი შეფასება მისცა მის მხატვრულ-ლიტერატურულ შრომებს. ტონელას შრომებმა კვანტურ მექანიკაში, ფარდობითობის თეორიასა და ველის ერთეულოვან თეორიებში, ალბერტ აინშტაინის დიდი ინტერესი გამოიწვიეს. მან მაღალი შეფასება მისცა ამ შრომებს და 1955 წელს ტონელა პრინსტონში მიიწვია. XX საუკუნის უდიდესი მეცნიერის მიწვევა მან დიდი სიხარულით მიიღო, მაგრამ სამწუხაროდ, ეს შეხვედრა არ შედგა აინშტაინის მოულოდნელი გარდაცვალების გამო.

საფრანგეთის მეცნიერებს შორის ტონელა დიდი ავტორიტეტით სარგებლობდა. სწორედ ამით აიხსნება ის მდგომარეობა, რომ როცა 1972 წელს ლუი დე ბროილი პენსიაზე გავიდა, ტონელამ სორბონის უნივერსიტეტში მისი ადგილი დაიკავა და სათავეში ჩაუდგა ამ უნივერსიტეტის თეორიული ფიზიკის ცენტრს. 1970 წელს ფიზიკის სფეროში მნიშვნელოვანი გამოკვლევებისათვის საფრანგეთის მეცნიერებთან აკადემიამ მას ანრი პუანკარეს სახელობის პრემია მიანიჭა.

1945 წლიდან გარდაცვალებამდე, ტონელა თავის სამეცნიერო გამოკვლევებს ფიზიკაში წარმატებით უთავსებდა მეცადინეობებს მეცნიერების ისტორიასა და ფილოსოფიაში. იგი კითხულობდა ფიზიკის ისტორიის კურსს სორბონის უნივერსიტეტში, აქტიურ მონაწილეობას იღებდა მეცნიერების ისტორიის საერთაშორისო კონგრესებში. 1971 წელს მან გამოაქვეყნა „ფარდობითობის პრინციპის ისტორია“ და დაიწყო მუშაობა „სინათლის თეორიის ისტორიაზე“, რომლის 3-ტომეული გამოსაცემად ამჟამად მზადდება. ტონელამ თავის შრომებში აჩვენა მეცნიერების განვითარების ანალიზისათვის ფილოსოფიური პრობლემების გაგების დიდი მნიშვნელობა.

1963 წელს მეცნიერების ფილოსოფიურ და ისტორიულ სფეროში დიდი დამსახურებისათვის ტონელა მეცნიერების ისტორიის საერთაშორისო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად აირჩიეს, ხოლო 1974 წელს ამ აკადემიის ნამდვილ წევრად.

მარი ანტუანეტ ტონელას საბჭოთა კავშირში ბევრი მეგობარი ჰყავდა. მას არაერთხელ მოუხდა შეხვედრა და სამეცნიერო საკითხების

განხილვა ა. გრიგორიანთან, ვ. ზუბოვთან, დ. ივანენკოსთან, გ. კუზ-
ნეცოვთან, ი. პოგრებისკისთან, ა. იუშკევიჩთან, ვ. პარკაძესთან, ხოლო
მოსკოვში ჩამოსვლის შემდეგ (სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის მოწვე-
ვით), სხვა საბჭოთა მეცნიერებთანაც. პარიზში აინშტაინისეული კო-
მიტეტის სხდომაზე იგი შეხვდა გამოჩენილ საბჭოთა ფიზიკოსებს
ი. ტამსა და ლ. არციმოვიჩს, რომლებიც დიდად აფასებდნენ მ. ტონელას
სამეცნიერო დამსახურებას.

ტონელა ერთ-ერთი პირველი ფიზიკოსი და მეცნიერების ისტორი-
კოსი იყო, რომლის შრომებსა და გამოსვლებში გამოიხატა მეცნიერე-
ბის ესთეტიკის, ჩვენი დღეებისათვის ესოდენ დამახასიათებელი გაგება
და ის, რასაც თვითონ მეცნიერების, მისი ისტორიისა და ფილოსოფიის
პუმანიზაცია შეიძლება ეწოდოს.

მარი-ანტუანეტ ტონელა გარდაიცვალა 1980 წლის 3 დეკემბერს
პარიზში.



მსოფლიოს ფიზიკოს ქალებს შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფიგურაა აშშ-ის ფიზიკოს—ექსპერიმენტატორი, წარმოშობით ჩინელი, პროფესორი ცზინსიან ვუ.

იგი დაიბადა 1913 წლის 31 მაისს შანხაიში. ბავშვობიდანვე მას განსაკუთრებული მისწრაფება ჰქონდა საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი. სკოლის დამთავრების შემდეგ 1934 წ. დაასრულა ჩინეთის ცენტრალური უნივერსიტეტი ფიზიკის სპეციალობით და შემდგომ სწავლა გააგრძელა აშშ-ში. 1940 წელს კალიფორნიის უნივერსიტეტში დაიცვა ფილოსოფიის დოქტორის ხარისხი. შემდგომ განაგრძობს თავისი ცოდნის

სრულყოფას სმიტის კოლეჯში და პრინსტონის უნივერსიტეტში. 1957 წლიდან ვუ კოლუმბიის უნივერსიტეტის ფიზიკის პროფესორია.

ვუს სამეცნიერო ინტერესები დაკავშირებულია ბირთვული ფიზიკისა და სუსტი ურთიერთქმედების საკითხებთან. ვუმ განსაკუთრებით გაითქვა სახელი იმ კლასიკური ექსპერიმენტით, რომლითაც მან 1957 წელს დაამტკიცა ლუწობის შენახვის კანონის დარღვევა ბეტა-დაშლის დროს.

ცნობილია, რომ ბუნებაში არსებული ოთხი ძირითადი ურთიერთქმედების (გრავიტაციული, ელექტრომაგნიტური, ძლიერი და სუსტი) პროცესების დროს აუცილებლად სრულდება უნივერსალური შენახვის კანონები, მაგალითად, როგორიც არის ენერჯიის, იმპულსის და სხვ. მათ შორის ე. წ. ლუწობის შენახვის კანონიც.

ლუწობის შენახვა სიმეტრიის თვისების მათემატიკური ფორმულირებაა, რაც გამოსახულების ან მოვლენის სარკული არეკვლის მიმართ ინვარიანტობას ეწოდება. მაგალითად, სარკეში სფეროს ან ცილინდრის გამოსახულება ინვარიანტულია, უცვლელია თვით სარკის მიმართ, მაგრამ არასიმეტრიულია საგნის გამოსახულებაში; ადამიანის მარცხენა მხარე, მარჯვენა მხარით იცვლება. ამიტომ იტყვიან, რომ სფეროსა და ცილინდრისათვის ლუწობის შენახვის კანონი დაცულია,

ხოლო ადამიანისათვის კი არა. ამრიგად, ინვარიანტობა გულისხმობს, რომ ნებისმიერი ფიზიკური მოვლენის სარკული არეკვლა თვითონაც რეალური ფიზიკური მოვლენაა, ე. ი. ლუწობის შენახვის კანონი ამტკიცებს, რომ თუ ფიზიკოსი სარკეში აკვირდება რაიმე ფიზიკურ მოვლენას, მიღებული შედეგი იგივე იქნება, რაც სარკის გარეშე დაკვირვებისას. ყოველივე ეს, მათემატიკის ენაზე იმას ნიშნავს, რომ ფიზიკის ყველა ფუნდამენტური კანონი არ უნდა იყოს დამოკიდებული იმაზე, ავირჩევთ ჩვენ ათვლის კოორდინანტთა მარცხენა თუ მარჯვენა სისტემას.

ცხადია, რომ ლუწობის კანონი გარკვეულ შეზღუდვებს ადებს პროცესების შესაძლებლობას სხვადასხვა ურთიერთქმედების დროს. კერძოდ, იგი განსაზღვრავს თუ ნებისმიერი ურთიერთქმედებისას რომელი ბირთვული რეაქციები არის დასაშვები და რომელი არა.

წლების განმავლობაში ცნობილი იყო, რომ ლუწობის შენახვის კანონი სრულდებოდა ყველა ურთიერთქმედებისას. მხოლოდ 1956 წელს, კვლავ ჩინური წარმოშობის ამერიკელმა ფიზიკოს-თეორეტიკოსებმა თზუნდაო ლიმ და ჩშუენინგ იანგმა მოახდინეს რა K^0 მეზონების დაშლის სქემების ანალიზი, დაინახეს, რომ ექსპერიმენტული ფაქტების მიხედვით K^0 მეზონები იშლებიან ხან ორ და ხან სამ პი-მეზონად. აქედან მათ გამოიტანეს დასკვნა, რომ მიკროსამყაროში ელემენტარული ნაწილაკების სუსტი ურთიერთქმედების (დაშლის) პროცესებში ლუწობის შენახვის კანონი დარღვეულია—არ სრულდება. ლი და იანგის ეს აღმოჩენა მთელი რევოლუცია იყო თანამედროვე ბირთვულ ფიზიკაში.

სწორედ ამ პიპოთეზის შემოწმება განიზრახა ვუმ თავის ისტორიულ ექსპერიმენტში, რომელიც 1957 წელს ჩაატარა კოლუმბიის უნივერსიტეტში.

ცნობილია, რომ ზოგიერთი რადიოაქტიური ნივთიერება თავისთავად განიცდის დაშლას, რადიოაქტიურ გარდაქმნას, როდესაც დაშლის შედეგად დედა-ნივთიერების ატომის ბირთვები გარდაიქმნიან ახალ, შვილობრივ ბირთვებად. რადიოაქტიური დაშლის ერთ-ერთი სახეა ე. წ. ბეტა-დაშლა, როდესაც ბირთვის გარდაქმნის დროს ელექტრონი, ანტინეიტრონი, ან პოზიტრონი და ნეიტრონი გამოსხივდება ბირთვიდან. თუ ლუწობის შენახვის კანონი სრულდება ბეტა-დაშლის დროს, მაშინ ბირთვიდან გამოსული ელექტრონები იზოტროპულად, სიმეტრიულად უნდა იყოს განაწილებული სივრცეში. მაგრამ, თუ ეს კანონი დარღვეულია, მაშინ დაშლის ელექტრონებს სივრცეში განაწილების ასიმეტრია უნდა ახასიათებდეს.

ამის დასადგენად საჭირო გახდა ძალიან ზუსტი, ფაქიზი ექსპერი-

მენტის დაყენება, რაც პროფ. ვუს ხელმძღვანელობით 1957 წელს შესრულდა. ექსპერიმენტის დროს იზომებოდა კობალტ-60 პოლარიზებული ბირთვების მიერ გამოსხივებული ელექტრონების კუთხური განაწილება. ცდის სიძნელე განპირობებული იყო წინასწარ ორიენტირებული ბირთვების მიღების აუცილებლობით, რისთვისაც საჭირო იყო ზემოდალი მაგნიტური ველისა და ზედაბალი ტემპერატურის გამოყენება. ერთდროულად საჭირო გახდა პოლარიზებული რადიოაქტიური ბირთვების ძალიან თხელი ზედაპირული ფენის დამზადება და სპეციალური ბეტა-მთვლელის შექმნა, რომელიც ნიმუშის მახლობლობაში იმუშავებდა, ე. ი. ვაკუუმში დაახლოებით $0,01^{\circ}K$ ტემპერატურაზე.

გაზომვის შედეგებმა აჩვენეს, რომ ლუწობის შენახვა დარღვეულია, რადგან დაშლის ელექტრონები ბირთვებიდან უპირატესად გარკვეული მიმართულებით გამოსხივდება.

ვუს ექსპერიმენტმა ბრწყინვალედ დაადასტურა ლი და იანგის თეორიული წინასწარმეტყველება, ე. ი. სუსტი ურთიერთქმედების პროცესებში ლუწობის შენახვის კანონი არ სრულდება.

გარდა ამ კლასიკური ექსპერიმენტისა, ვუმ 1964 წელს აგრეთვე ექსპერიმენტულად დაამტკიცა ე. წ. ვექტორული დენის შენახვის კანონი ბეტა-დაშლის დროს. პროფ. ვუს ეკუთვნის აგრეთვე ლეპტონების რიცხვის მუდმივობის კანონის დასაბუთებაც, რაც ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დებულებაა.

პროფესორი ვუ წარმატებით აგრძელებს სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ბირთვულ ფიზიკაში.

1913—1983

მარიანა პეტრეს ასული შასკოლსკაია დაიბადა 1913 წლის 18 დეკემბერს პეტერბურგში, უნივერსიტეტის პრივატ-დოცენტის ოჯახში.

მარიანა პეტრეს ასულმა ადრე დაკარგა მშობლები და სკოლის დამთავრების შემდეგ, მიუხედავად სწავლის გაგრძელების დიდი სურვილისა, იძულებული გახდა რაიმე სამუშაო მოეძებნა, რაც თექვსმეტი წლის გოგონასათვის თითქმის განუხორციელებელი იყო.

სკოლაში სწავლის პერიოდში მარიანა პეტრეს ასული განსაკუთრებით დაინტერესებული იყო ფიზიკითა და მინერალოგიით. გოგონას ცხოვრების მძიმე პირობებმა, სწავლისადმი დაინტერესებამ და მისწრაფებამ სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ლომონოსოვის სახ. კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტის ლაბორატორიის თანამშრომელთა ყურადღება მიიპყრო¹. მათ შესთავაზეს გოგონას მუშაობა დაეწყო მინერალოგიურ მუზეუმში დამლაგებლად. მარიანა პეტრეს ასულს დიდხანს არ უმუშავია ამ თანამდებობაზე, მალე იგი პრეპარატორის თანამდებობაზე გადაიყვანეს, ხოლო შემდეგ უმცრ. მეცნიერთანამშრომლად დაიწყო მუშაობა.

მარიანა შასკოლსკაიას პირველი მეცნიერ-ხელმძღვანელი იყო აკადემიკოსი ა. შებნიკოვი. მისი ხელმძღვანელობით შესრულებული გამოკვლევებით აღმოჩენილ იქნა კრისტალების მატების მოვლენა ზრდადი კრისტალების საზღვარზე. 1932 წელს გამოქვეყნდა მ. შასკოლსკაიას პირველი სამეცნიერო ნაშრომები (ა. შებნიკოვთან თანაავტორობით).



¹ შემდგომში ეს ლაბორატორია გადაკეთდა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტად.

მ. შასკოლსკაია მკაფიოდ და ყველასათვის გასაგებ ენაზე გადმოსცემდა ყველაზე რთულ სამეცნიერო საკითხებს. კრისტალოგრაფიის მისეული დამოუკიდებელი შემუშავების შედეგს წარმოადგენს ერთ-ერთი თავი „კრისტალოგრაფია“ წიგნში — „მინერალოგისა და გეოქიმიკოსის თანამგზავრი“, რომელიც სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიამ 1932 წელს გამოაქვეყნა.

1940 წელს კრისტალოგრაფიის ლაბორატორია მოსკოვში გადაიტანეს. მ. შასკოლსკაიაც იქ გადავიდა საცხოვრებლად და სამუშაოდ. პარალელურად იგი მ. ლომონოსოვის სახელობის მოსკოვის უნივერსიტეტის ზოგადი ფიზიკის კათედრის ასისტენტის მოვალეობასაც ასრულებდა.

უნივერსიტეტში შასკოლსკაია პროფესორ ს. კონობეევსკის ხელმძღვანელობით პლასტიკურად დეფორმირებული კრისტალების ზრდასა და განზავებას იკვლევდა. 1942 წელს მან საკანდიდატო დისერტაცია დაიცვა. რეალური კრისტალების თვისებებისადმი ინტერესი წითელ ზოლად გასდევს მთელ მის სამეცნიერო მემკვიდრეობას.

მარიანა პეტრეს ასული არა მარტო შესანიშნავი მეცნიერი და პედაგოგი იყო, არამედ მეცნიერების ნიჭიერი პოპულარიზატორიც. მრავალი წლის განმავლობაში გრძელდებოდა მისი თანამშრომლობა სახტექვა-მომცემლობასთან, სადაც მ. შასკოლსკაია იყო ავტორიც, რედაქტორიც და მრავალი წიგნის მთარგმნელიც.

30 წელიწადზე მეტ ხანს იმუშავა მარიანა პეტრეს ასულმა ფოლადისა და შენადნობების მოსკოვის ინსტიტუტში — ჯერ დოცენტის, ხოლო შემდეგ კათედრის გამგისა და პროფესორის თანამდებობაზე. შასკოლსკაიამ შეძლო სსრ კავშირში პირველს ჩამოეყალიბებინა ტექნიკურ უმაღლეს სასწავლებელში კრისტალოგრაფიის კათედრა. აქ გამოქვეყნდა მისი სამეცნიერო, პედაგოგიური და ორგანიზაციული ნიჭი, ამ კათედრაზე მიიღეს მრავალი სამეცნიერო შედეგი, რომლებმაც მსოფლიო აღიარება მოუტანა მას.

მარიანა პეტრეს ასული იმ მცირერიცხოვან ფიზიკოსთა რიცხვს მიეკუთვნებოდა, რომლებიც მიხედნენ და მაშინვე მიიღეს დისლოკაციათა თეორია და მასში რეალური კრისტალების შესწავლის მძლავრ ინსტრუმენტს ხელავდნენ. არ შეიძლება არ აღინიშნოს მარიანა პეტრეს ასულის სამეცნიერო გაბედულება, მან ჩვენს ქვეყანაში ერთ-ერთმა პირველმა დაიწყო დისლოკაციების ექსპერიმენტული გამოკვლევები. ამ ფუნდამენტური გამოკვლევების წვლილი მეცნიერებაში ძალიან დიდია.

1965 წელს მ. შასკოლსკაიამ სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადე-

მიის კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტში წარმატებით დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „პლასტიკური დეფორმაციისა და იონურ კრისტალებში წერტილოვანი დეფექტებით დისლოკაციების ურთიერთქმედების ზოგიერთი საკითხი“. დისერტაციაში გაერთიანებული იყო იმ ექსპერიმენტული გამოკვლევების შედეგები, რომლებიც მიემდებნა ქვამარილის ტიპის იონური კრისტალების პლასტიკური დეფორმაციის პროცესებს, ქლოროვანი ვერცხლის პლასტიკურ დეფორმაციას, დისლოკაციებისა და წერტილოვანი დეფექტების ურთიერთქმედებას.

შასკოლსკაია ხვდებოდა, რაოდენ მნიშვნელოვანი და საჭირო იყო მეცნიერების მიღწევების მიახლოება პრაქტიკასთან, ცხოვრებასთან. ამიტომ კათედრაზე მუდმივად წარმოებდა სამეურნეო-სახელშეკრულებო სამუშაოები. სადოქტორო დისერტაციაში შესული მასალების საფუძველზე, მ. შასკოლსკაიამ მიიღო მრავალი საავტორო მოწმობა და პატენტი (აშშ, გფრ, საფრანგეთი, იაპონია), რომელთა რიცხვი შემდგომში კიდევ უფრო გაიზარდა. შასკოლსკაიას მრავალი სამეცნიერო შედეგი, მათ რიცხვში რეკომენდაციები ქლოროვანი ვერცხლის კრისტალების ინფრაწითელ ოპტიკაში გამოყენება, წარმოებაში დაინერგა.

კათედრაზე მიმდინარეობდა კრისტალებში დისლოკაციების გამოკვლევები, ფართოდებოდა შესასწავლი მასალებისა და გამოსაყენებელი სამეცნიერო მეთოდების წრე. მ. შასკოლსკაიას მოსწავლეთა რიცხვში—30-ზე მეტი მეტი მეცნიერებათა კანდიდატი და დოქტორია. მან გამოაქვეყნა მრავალი სასწავლო წიგნი და სახელმძღვანელო კრისტალოგრაფიაში. ი. სიროტინთან ერთად შექმნა ფუნდამენტური მონოგრაფია „კრისტალოგრაფიის საფუძვლები“, რომელიც ინგლისურ და ფრანგულ ენებზე ითარგმნა. მ. შასკოლსკაიამ მონაწილეობა მიიღო კრისტალოგრაფების საერთაშორისო ყრილობების, სამეცნიერო კონფერენციებისა და სიმპოზიუმების მუშაობაში. იგი მრავალ უცხო ენას იყო დაუფლებული.

1973 წელს მ. შასკოლსკაიამ კათედრის გამგეობა თავის მოსწავლეს ა. ბლისტანოვს გადასცა, რომელმაც მისი ხელმძღვანელობით გაიარა გზა სტუდენტობიდან პროფესორის თანამდებობამდე.

სიცოცხლის უკანასკნელ წლებში მ. შასკოლსკაიამ დაწერა „ნარკვევები კრისტალების თვისებების შესახებ“, ი. შაფრანოვსკის თანაავტორობით—„რენე ჟიუსტ გაიუი“; რედაქტორობდა „ამოცანათა კრებულს კრისტალოგრაფიაში“, წერდა მოგონებებს. იგი ფუნდამენტური ცნობა-

რის „აკუსტიკური კრისტალები“—ხელმძღვანელი, რედაქტორი და თანაავტორი იყო.

მ. შასკოლსკაიას მეცნიერული მემკვიდრეობა 200-მდე პუბლიკაციას მოიცავს, მათ შორის 25 სახელმძღვანელო და მონოგრაფიაა.

მ. შასკოლსკაია გამოირჩეოდა ადამიანთა მიმართ ყურადღებითა და სიკეთით, მაგრამ შეეძლო სერიოზულ საკითხებში ყოფილიყო პრინციპული, მომთხოვნი თავისი თავისა და სხვების მიმართ.

მარიანა პეტრეს ასული შასკოლსკაია გარდაიცვალა მოსკოვში 1983 წლის 27 ივლისს, მძიმე ავადმყოფობის შედეგად.

ოლღა ივანიცკაია

ბელორუსი თეორეტიკოსი ფიზიკოსი, ფარდობითობის თეორიისა და გრავიტაციის თვალსაჩინო მკვლევარი, აქტიური საზოგადოებრივი მუშაკი ოლღა სვიმონის ასული ივანიცკაია დაიბადა 1914 წლის 11 ივნისს კიევის მაზრის სოფ. ხიუნარში. მალე მისი მშობლები საცხოვრებლად ქ. ტაშკენტში გადავიდნენ და ამიტომაც ოლღამ ჯერ საშუალო სასწავლებელი (1934 წ.) და შემდეგ უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი (1938 წ.) ტაშკენტში დაამთავრა.



ერთობ საინტერესოა, რომ ო. ივანიცკაიამ სამეცნიერო მუშაობისადმი მიდრეკილება უნივერსიტეტის პირველი კურსიდანვე გამოამჟღავნა, რის გამო იგი პრეპარატორად მიიღეს შუა აზიის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკის სპეციალურ ლაბორატორიაში (ტაშკენტში). ასე, რომ 19 წლის ასაკიდან ერთდროულად სწავლობდა და მუშაობდა კიდეც.

უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ ივანიცკაიას რეკომენდაცია მისცეს ასპირანტურაში შესასვლელად, რაც მან წარმატებით გამოიყენა—1942 წელს დაამთავრა ასპირანტურა თეორიული ფიზიკის განხრით.

ო. ივანიცკაიას შრომითი საქმიანობა ტაშკენტის უნივერსიტეტში გაგრძელდა: მუშაობდა თეორიული ფიზიკის კათედრაზე ჯერ ასისტენტის და შემდეგ უფროსი მასწავლებლის თანამდებობაზე. კითხულობდა თეორიული ფიზიკის კურსს ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე. 1945—1950 წლებში მუშაობდა უზბეკეთის სს რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში, ხოლო 1950 წლიდან დღემდე მუშაობს ბელორუსიის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის თეორიული ფიზიკის ლაბორატორიაში.

1943 წელს დაიცვა ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი; ხოლო 1971 წელს —ამავე მეცნიერებათა დოქტორის

სამეცნიერო ხარისხი. 1944 წლიდან დოცენტია, ხოლო 1974 წლიდან უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი.

ო. ივანიცკაია ერთგულია ფარდობითობის თეორიისა და გრავიტაციისა. მისი პირველი შრომა შეეხო გრავიტაციის რელატივისტურ თეორიას კონფორმულ-რიმანის სივრცეში, როცა კავშირის პირობების მიხედვით დასაშვებია საკუთარი დროის ჰიპერზედაპირების მუდმივას შემოტანა. ამ შრომის შედეგები დაედო საფუძვლად ო. ივანიცკაიას საკანდიდატო დისერტაციას, რომელიც შეიცავდა ფარდობითობის ზოგადი თეორიის ტეტრადული წარმოდგენის ელემენტებს (ფზთ ტწ), რასაც 1928—1929 წლებში საფუძველი ჩაუყარეს ვ. ფოკმა, პ. ვეილმა და დ. ივანენკომ. ო. ივანიცკაიას შემდგომი გამოკვლევები მიექდვნა ფზთ ტწ-ის ფიზიკური ასპექტებისა და მათემატიკური აპარატის დამუშავებას. ამ დარგში მიღებული შედეგების ძირითადი ნაწილი ორ მონოგრაფიაში გამოვლინდა:

1. „ლორენცის განზოგადებული გარდაქმნები და მათი გამოყენება“ (1969 წ.) და 2. „ლორენცის ბაზისი და გრავიტაციული ეფექტები აინშტაინის მიზიდულობის თეორიაში“ (1979 წ.).

ო. ივანიცკაიას შრომების საერთო რაოდენობა 90-ს აღემატება. მისი ხელმძღვანელობით აღიზარდა ახალგაზრდა მკვლევარი ფიზიკოსების მძლავრი ჯგუფი, რომელიც თავისი მასწავლებლის მიერ გაკვალულ გზას მიჰყვება.

ო. ივანიცკაიას მრავალრიცხოვანი შრომიდან ჩვენ რამდენიმეს გამოვარჩევთ, როგორც ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანს.

1. ფზთ-ის მიერ ნაწინასწარმეტყველები კონკრეტული ფიზიკური ეფექტების შეპირისპირება თანამედროვე გრავიტაციის თეორიის ცენტრალურ პრობლემას წარმოადგენს. ზოგადი მათემატიკური ბაზის შექმნის მიზნით ფზთ განტოლებები გარდაქმნილია ისეთ ფორმად, რომელიც კოვარიანტულია ლორენცის ჯგუფის მიმართ. ამის საფუძველზე შემუშავებულია კონკრეტული პირობები და გამოვლინებულია ის გარდაქმნები, რომლის დროსაც ფარდობითობის ზოგადი თეორიის ტეტრადული წარმოდგენიდან (ფზთ ტწ) ცალკეული შემთხვევების სახით გამოიყოფა ცნობილი მიდგომები: მონადური ფორმალიზმი, ქრონომეტრული და კინემეტრული ინვარიანტების ფორმალიზმები, ორტომეტრული ფორმალიზმი, შმუტცერის დაკვირვებათა თეორია და სხვ.

2. მსგავსად იმისა, რომ ფარდობითობის სპეციალურ თეორიაში ლორენცის ჯგუფიდან გამოიყოფა ინტერციული სისტემების ათვლის გარდაქმნათა კლასი, ფზთ-ში შემოტანილია ათვლის ინერციული სის-

ტემების კლასის გამოყოფა. გამოყოფის შესაძლებლობა დამყარებულია დაკალიბრების თავისუფლებაზე, რაც დაშვებულია აინშტაინის მიზიდულობის განტოლებით. განსაზღვრული კლასის გამოყოფა წარმოებს დაკალიბრების პირობების მოცემულობით. მოცემული კლასიტი ჩარჩოებში მოქმედებს ამ პირობების შესაბამისი ლორენცის ლოკალური გარდაქმნების ქვესიმრავლე და მასთან დაკავშირებული კოორდინაციულ გარდაქმნათა ქვესიმრავლე. ჩატარებულია ანალიზი ხშირად ხმარებული დაკალიბრების პირობებისა, გამოვლინებულია ქვესიმრავლეები, რომელთა მიმართ ისინი კოვარიანტულნი არიან, დადგენილია მათ შორის კავშირი მიზიდულობის მოცემულ ველში.

3. ფზთ-ის მიერ თეორიულად ნავარაუდები სუსტი რელატივისტურ-გრავიტაციული ეფექტების აღმოჩენის ექსპერიმენტულ შესაძლებლობათა ზრდასთან დაკავშირებით, ჩატარებულია მათი სისტემატიზაცია. ჩამოყალიბებულია სისტემატიზაციის კრიტერიუმები და მათი შესაბამისი ტესტი. ამ კრიტერიუმების ბაზაზე სისტემატიზებულია 100 ეფექტი. ამას წინ უძღოდა ფზთ-ის კრიტიკული ეფექტების 4 საიმედო ცდით შემოწმებული ანალიზი, რომელიც უკვე გამოყენებული იყო ზოგიერთ ასტრონომიულ ამოცანაში. ასეთმა მიდგომამ მოგვცა გრავიტაციულ მოვლენებში კინემატიკური ეფექტების არსებობის თვალსაზრისით დავამუშაოთ ფზთ ეფექტების ფიზიკური სტრუქტურის ანალიზის სპეციალური მეთოდი. ამის საფუძველზე დადგენილ იქნა, რომ რიგერთულ გრავიტაციულ ეფექტში კინემატიკური ეფექტები ან სრულად არ მონაწილეობს, ან თუ მონაწილეობს ძალზე სუსტად.

მთლიანად ამ შედეგებმა მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს ფზთ მათემატიკური აპარატის დამუშავებაში, განავითარეს ათვლის არაინერციული სისტემის თეორია, ფიზიკოსთა ყურადღება მიაქცევს სუსტი გრავიტაციული ეფექტების შესწავლაზე და სხვ.

თავისი მოღვაწეობის ნახევარი საუკუნის მანძილზე ო. ივანიცკაია აქტიურ მონაწილეობას იღებს ქვეყნის საზოგადოებრივ მუშაობაში.



პირველი ქართველი ფიზიკოსი ქალი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი თინათინ ლევანის ასული ასათიანი დაიბადა ქ. თბილისში, 1918 წლის 12 მარტს, ეკონომისტ-იურისტის ოჯახში.

1930 წ. დაამთავრა თბილისის პირველი საცდელ-საჩვენებელი სკოლა, ხოლო 1940 წ. წარჩინებით—თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი, სპეციალობით „ფიზიკა“. 1941 წ. იგი მიავლინეს ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკურ ინსტიტუტში აკადემიკოს ა. ალიხანოვთან ასპირანტად, მაგრამ დაიწყო სამამულო ომი და თ. ასათიანი იძულებული გახდა თბილისში დაბრუნებულიყო.

1942 წელს ძმებმა აბრამ და არტემ ალიხანიანებმა საფუძველი ჩაუყარეს კოსმოსური სხივების საკვლევ მაღალმთიან სადგურს არაგაწის მთაზე (სომხეთის სსრ), სადაც ასათიანი აწარმოებდა დაკვირვებებს კოსმოსური სხივების ფართო ატმოსფერულ ღვარებზე პროფ. ა. ალიხანიანის ხელმძღვანელობით.

ამ დაკვირვებების საფუძველზე ასათიანმა ა. ალიხანიანთან ერთად აჩვენა კოსმოსური სხივების ე. წ. ვიწრო ღვარების არსებობა და შექმნა ფართო ატმოსფერული ღვარების მიერ წარმოქმნილი პირველადი ნაწილაკების ენერგიის განსაზღვრის ახალი მეთოდი. სწორედ ეს გამოკვლევები დაედო საფუძვლად მის საკანდიდატო დისერტაციას, რომელიც თ. ასათიანმა დაიცვა მოსკოვის ფიზიკური პრობლემების ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე 1945 წ.

შემდგომში ასათიანი ხელმძღვანელობს ლაბორატორიას ერევნის ფიზიკის ინსტიტუტში და თავის თანამშრომლებთან ერთად აგრძელებს კოსმოსური სხივების ნაკადში მიუონების პოლარიზაციის შესწავლას.

60-იანი წლების დასაწყისში ა. ალიხანიანისა და ასათიანის ხელმძღვანელობით ერევნის ფიზიკის ინსტიტუტში გაფართოვდა მუშაობა

ნაწილაკების დეტექტორების მეთოდის შემდგომი გაუმჯობესებისათვის. შეიქმნა მთელი რიგი ექსპერიმენტული დანადგარებისა. მათზე ჩატარებული დაკვირვებები და მიღებული შედეგები ფრიად საინტერესოა. მათგან მნიშვნელოვანია ელემენტარული ნაწილაკების გამოკვლევებისათვის ნაპერწყლური კამერების მეთოდის შემუშავება, კერძოდ, ისეთი ნაპერწყლური კამერებისა, რომლებსაც საკმაოდ დიდი განმუხტვის შუალედი გააჩნდათ. ამ მეთოდის განვითარებაში მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა ფართოდრეიოიანი ნაპერწყლური კამერის მოთავსება მაგნიტურ ველში, რის შედეგადაც აღმოჩენილ იქნა შემდეგი მოვლენა: ნაპერწყალი მიჰყვებოდა ნაწილაკის წრიულ ტრაექტორიას, რაც საშუალებას იძლეოდა შემუშავებულიყო დამუხტული ნაწილაკების იმპულსის გაზომვის ახალი მეთოდიკა. ყოველივე ამან საგრძნობლად გაზარდა ასეთი ტიპის კამერების გამოყენების სფერო. მათი გამოყენებით მიღებულ იქნა მთელი რიგი საინტერესო შედეგები ელემენტარული ნაწილაკების შესწავლის საქმეში.

პირველად ნაპერწყლური კამერები შექმნილი იყო ორმოცდაათიანი წლების ბოლოს, ხოლო ფიზიკურ ექსპერიმენტებში ჭეშმარიტი გამოყენება მათ ჰპოვეს 1959 წელს, როდესაც იაპონელმა ფიზიკოსებმა ფუკუიმა და მიამოტომ კამერები ჰაერის ნაცვლად შეავსეს ნეონით, რითაც კამერებმა სრულიად ახალი ღირსება შეიძინეს. უნდა აღინიშნოს, რომ თითქმის ერთდროულად და ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად, საბჭოთა კავშირში შექმნეს ასეთი კამერები თბილისში გ. ჩიქოვანის, ხოლო მოსკოვში ლეკსინისა და დაიონის ჯგუფებმა.

1964 წ. კვლავ ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად თბილისში გ. ჩიქოვანმა და ვ. როინიშვილმა, ხოლო მოსკოვში ბ. დოლგოშინმა და ბ. ლუჩკოვმა შექმნეს იზოტროპული ნაპერწყლური კამერის ახალი ტიპი დიდი განმუხტვის შუალედით—სტრიმერული კამერა, რომელიც ფართოდ გამოიყენეს მსოფლიოს ცნობილ ლაბორატორიებში. ჩიქოვანის ჯგუფმა პირველად მიიღო თვისობრივი ტრეკები და ღვარები ნეონიან კამერაში და აგრეთვე განსაზღვრა კუთხური სიზუსტე, რომელიც აღმოჩნდა ათასი რადიანის რიგისა.

1965 წ. ასათიანი თანამშრომლებთან ერთად ატარებდა ექსპერიმენტს დუბნაში პროტონთა კონაზე, რომელმაც აჩვენა, რომ კვალის სიკაშკაშე დაკავშირებულია დამუხტული ნაწილაკების დაიონებულ უნარზე. ამ გამოკვლევებმა სავსებით დაადასტურეს ჩიქოვანის ჯგუფის ვარაუდი სტრიმერულ კამერაში იონიზაციის გაზომვის შესაძლებლობისა

ტრეკების სიკაშკაშის მიხედვით და მოგვცეს მთელი რიგი ახალი შედეგები.

ასათიანის ღვაწლი ფართოდრეზოიანი ნაპერწკლური კამერების განვითარებაში ნათლად ჩანს იქიდან, რომ მას სხვა ფიზიკოსებთან ერთად 1970 წ. ლენინური პრემია მიანიჭეს.

ასათიანმა და მისმა თანამშრომლებმა ერევნის ელექტრონულ ამანქარებელზე შეისწავლეს მთელი რიგი ელემენტარული ნაწილაკები: მათი წარმოშობა, ბუნება და თვისებები.

ასათიანის ხელმძღვანელობით დაიწიეს გამოკვლევები მაღალი ენერჯიის მიუმეზონებზე. ექსპერიმენტები ტარდებოდა არაგაწის (3250 მ ზღვის დონიდან) მაღალმთიან სადგურში, სადაც შექმნილი იყო დიდი პორიზონტული მაგნიტური სპექტრომეტრი, რომელიც შეიცავს როგორც ფართოდრეზოიან ნაპერწკლურ კამერას, ისე ავტომატური მართვის ნაპერწკლურ კამერას. ამ დანადგარის საშუალებით ხერხდებოდა რეგისტრირებული მიუონების მახასიათებელი პარამეტრების განსაზღვრა, იმპულსის გამოთვლა, ნაწილაკის მუხტის ნიშნის დადგენა და კუთხური და სივრცითი შეცდომების გამოთვლა.

ასათიანის ჯგუფმა შექმნა მარტივი ნაწილაკების სივრცითი ტრაექტორიის აღდგენის მეთოდი. მათვე დაამუშავეს საკალიბრებელი გაზომვების მეთოდიკა და მოგვცეს მეორე პროექციის განსაზღვრის სიზუსტე ოპტიკური სოლით; გაზომეს იმპულსური სპექტრი ელექტრომაგნიტური ურთიერთქმედებისა, რომელიც დაკავშირებული იყო მიუონების ენერჯიასთან, ზუსტად აღწერეს ფართოდრეზოიან ნაპერწკლურ კამერაში მიღებული ტრეკების ავტომატური დამუშავების პროგრამა 1700 შემთხვევისათვის.

თ. ასათიანის ხელმძღვანელობით ჩატარდა ექსპერიმენტი ელექტრონულფოტონური ღვარების ენერჯიის გამოსათვლელად. დადგენილი იქნა ენერჯიის გამოყოფის დამოკიდებულება ტყვიის კონვერტორის სისქეზე ($0 + 2,5$ რად. ერთ.). აღმოჩნდა, რომ არსებობს პირდაპირი კორელაციები ტრეკების რიცხვსა და ნაპერწკლურ კამერებში და ენერგოგამოყოფის ფლუქტუაციებს შორის ჩერენკოვის სპექტრომეტრში. ამ კორელაციების მხედველობაში მიღება ამცირებს იმპულსების ენერჯიების გაბნევის შემცირებას ჩერენკოვის სპექტრომეტრში.

ინტერესი, რომელიც უკანასკნელ წლებში გაიზარდა ელემენტარული ნაწილაკების მიმართ, განპირობებულია არა მარტო მიუონების ბუნების გამოცნობით, არამედ სხვა მიზეზებითაც, როგორცაა ინფორ-

მაციების მიღება ადრონული ურთიერთქმედების ზემაღალი ენერგიების დროს და შიუონების გენერაციის პროცესში.

თ. ასათიანმა გამოაქვეყნა დაახლოებით 200-მდე სამეცნიერო შრომა სამამულლო და სახელმწიფო უნივერსიტეტში. ის არაერთხელ გამოსულა სამეცნიერო მოხსენებებით როგორც საბჭოთა კავშირში, ასევე მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. ასე, მაგ. სამეცნიერო კონფერენციებში კოსმოსური სხივების შესახებ იაპონიაში (1961 წ.), ინდოეთში (1963 წ.), კანადაში (1967 წ.), ღუბნაში (1964 წ.) საერთაშორისო კონფერენციებზე მაღალი ენერგიის ნაწილაკებზე და საერთაშორისო სიმპოზიუმებზე ბირთვულ ელექტრონიკაში საფრანგეთში (1968 წ.).

1970 წ. მოსკოვში დაიცვა დისერტაცია და მიიღო ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი.

1978 წ. მას გადაეცა სომხეთის სსრ უმაღლესი საბჭოს საპატიო სიგელი. იგი საქალაქო საბჭოს დეპუტატია. მისი ხელმძღვანელობით დაცულია 18 საკანდიდატო დისერტაცია.

1979 წ. აპრილში კი მას მიენიჭა სომხეთის სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის წოდება.



ელზა კარლის ასული კრაულინა დაიბადა ლატვიის ქ. სლოკში 1920 წლის 4 აგვისტოს. საშუალო სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ 1939 წელს შევიდა რიგის უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო-მათემატიკური ფაკულტეტის ფიზიკის განყოფილებაზე, მაგრამ 1941 წელს მეორე მსოფლიო ომის დაწყების გამო სტუდენტმა კრაულინამ სწავლა შეწყვიტა. 1942 წელს იგი მიავლინეს რიგის კალინინის რაიონის ალკკ საოლქო კომიტეტის ინსტრუქტორად სამხედრო საქმეში. 1943 წელს ფაშისტების მიერ ოკუპირებული ლატვიის ტერიტორიაზე კრაულინამ მოაწყო და თვითონაც მონაწილეობდა ლატვიის ალკკ ცენტრალური კომიტეტის იატაკქვეშა გაზეთის მუშაობაში. 1944 წელს საბჭოთა ჯარების მიერ ქ. დაუგავპილის განთავისუფლების შემდეგ კრაულინა დანიშნეს გაზეთ „პალომიუ იაუნატნეს“ პასუხისმგებელ მდივანად. 1945 წლის ზაფხულში კრაულინამ თავი აღიდგინა რიგის უნივერსიტეტში და შეთავსებით განაგრძო მუშაობა გაზეთ „ცინიას“ კორესპონდენციის განყოფილების გამგედ. ამ თანამდებობაზე მან მუშაობა განაგრძო უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგაც. 1949 წლიდან მან მთლიანად ფიზიკის შესწავლას მიჰყო ხელი, შევიდა ლენინგრადის უნივერსიტეტის ასპირანტურაში, სადაც ხელმძღვანელად გამოუყვეს ცნობილი საბჭოთა ფიზიკოსი, სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ს. ფრიში. ასპირანტურის დამთავრების შემდეგ კრაულინა სამშობლოში ბრუნდება. იქ მას ნიშნავენ რიგის უნივერსიტეტის ექსპერიმენტული ფიზიკის კათედრის ჯერ ასისტენტად, შემდეგ უფროს მასწავლებლად და დოცენტად. ფიზიკის სპეციალობის სტუდენტებს კრაულინა უკითხავდა: ზოგად ფიზიკას, გამოყენებით თქტიკას, სპექტრულ ანალიზს, ატომურ სპექტროსკოპიას, ხელმძღვანელობდა დიპლომანტებს და ასპირანტებს.

1954 წელს კრაულინამ ლენინგრადის უნივერსიტეტში დაიცვა ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი თემაზე: „ქორე რიგის დარტყმათა როლი ვერცხლისწყლისა და ნატრიუმის ორთქლების ნარევის ფლუორესცენციის დროს“.

კრაულინას ინიციატივით სვენი საუკუნის 50-ანი წლების მიწურულში საფუძველი ჩაეყარა ფართო მეცნიერულ კავშირს ერთმხრივ, ლენინგრადის უნივერსიტეტსა და ოპტიკურ ინსტიტუტსა და მეორე მხრივ, ტარტუს და რიგის უნივერსიტეტების ფიზიკოსებს შორის: ურთიერთის ასპირანტების მოშაადება, მეცნიერთა გაცვლითი მიკვლინებები, მეცნიერული პროდუქციის ურთიერთგამოკვეყნება და სხვ.

1956—1959 წლებში კრაულინა მუშაობდა რიგის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის დეკანად; 1958—1959 წლებში ხელმძღვანელობდა ექსპერიმენტული ფიზიკის კათედრას, ხოლო 1967 წლიდან 1979 წლამდე ხელმძღვანელობდა სპექტროსკოპიის პრობლემურ ლაბორატორიას. ამჟამად იგი ამ ლაბორატორიის კონსულტანტია.

1963 წელს კრაულინას მიერ შექმნილი სპექტროსკოპიის პრობლემური ლაბორატორია ამჟამად იმდენად გაიზარდა, რომ მისი სამეცნიერო პროდუქცია ცნობილი გახდა არა მარტო სსრ კავშირის, არამედ მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ფიზიკოსებისთვისაც. და, რაც მთავარია, ეს ლაბორატორია დაკომპლექტებულია უმთავრესად კრაულინას ყოფილი მოწაფეებით.

კრაულინას მეცნიერული შემოქმედება უმთავრესად ერთი დიდი პრობლემის ირგვლივ იყო თავმოყრილი: როცა სხვადასხვა ლითონის ორთქლების ნარევი ატომების ერთ ტიპს ოპტიკური გზით მიენიჭება დამატებითი ენერგია და მეორე გვარის დაჯახებისას ეს ატომები მიღებულ ენერგიას გადასცემენ სხვა ტიპის ლითონის ორთქლის ატომებს. როცა კრაულინა ფრიშის ხელმძღვანელობით ამ საკითხების შესწავლას შეუდგა, მაშინ ეს პრობლემა მხოლოდ ნაწილობრივ იყო შესწავლილი.

სამოციან წლებში, როცა აღმოაჩინეს ლაზერები და ატომურ სისტემებში ინვერსიული დასახლებების მიღების საკითხი აქტუალური გახდა, მსოფლიო ფიზიკურ ლიტერატურაში გაჩნდა შრომები მეორე გვარის დარტყმების შესახებ (მეორე გვარის დარტყმები ეწოდება მოლეკულების, ატომების, იონების, ელექტრონების ურთიერთქმედების არადრეკად პროცესებს, რომლის შედეგადაც ურთიერთქმედი პარტნიორების ჯამური კინეტიკური ენერგია იზრდება მათი შინაგანი ენერგიის შემცირების ხარჯზე). ამ გარემოებას ხელი შეუწყო აგრეთვე იმ დროის

გამოკვლევებმა დაბალტემპერატურულ პლასმასა და ასტროფიზიკაში. თავის მოწაფეებთან ერთად კრაულინამ ფართოდ გაშალა მეცნიერული კვლევა-ძიება იმ მიზნით, რომ სხვადასხვაგვარ ატომურ ნარევებში ენერჯის გადატანისას შეესწავლა ელემენტარული პროცესები და კანონზომიერებანი. ამ პრობლემური ლაბორატორიის დიდ დამსახურებად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ რიგის უნივერსიტეტში ყველა გამოკვლევა წარმოებდა ნაკლებად შესწავლილი ლითონების ატომებზე, რაც შემდგომში ეფექტურ მუშა გარემოდ აღმოჩნდა აირული ლაზერებისათვის. გარდა ამისა, კრაულინა მეცნიერული კვლევის დასაწყისშივე არ შეუშინდა სპექტრის ძნელად მისაღწევ ულტრაიისფერი არის. სფეროში მუშაობას.

კრაულინას კვლევითი მუშაობის მეორე თავისებურება გამოიხატა ატომების ურთიერთქმედების პროცესების კომპლექსურ შესწავლაში. მან ლაბორატორიაში შემოიღო სხვადასხვა მეთოდთა: პოლარიზებული გახსოჩეები, სპექტრული სხივების კონტურების შესწავლა, თეორიული პრობლემების დამუშავება.

კრაულინას მიერ შექმნილი ფიზიკური სკოლის სამეცნიერო შრომები სისტემატურად იბეჭდება როგორც სსრ კავშირში, ისე საზღვარგარეთ. 1968 წლიდან კრაულინას ინიციატივით დაიწყო გამოსვლა რიგის უნივერსიტეტის კრებულმა — „ლითონების ორთქლების სენსიბილიზებული ფლუორესცენცია“.

1971 წელს კრაულინამ ლენინგრადის უნივერსიტეტში დაიცვა დისერტაცია ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად თემაზე: „აღვსნების ენერჯის გადაცემა ლითონების ორთქლების ნარევის სენსიბილიზებული ფლუორესცენციის დროს“. ამ და მის მონათესავე დარგების თემებზე კრაულინამ ათი ასპირანტი გამოზარდა.

1975 წელს თბილისში გაიმართა ატომური ფიზიკისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო კონფერენცია, რომლის მუშაობაში კრაულინამაც მიიღო მონაწილეობა.

კრაულინა არის პირველი ფიზიკოსი ქალი ბალტიისპირეთში, რომელმაც ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი დაიცვა. 1973 წელს მას პროფესორის წოდება მიენიჭა, ხოლო ორი წლის შემდეგ — მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწისა.

მართალია, კრაულინას საყვარელი თემა ატომების მეორე გვარის დაჯახებებია, მაგრამ ეს მას ხელს არ უშლიდა ფიზიკის სხვა დარგებშიც ემუშავა, დღეს მისი ხელმძღვანელობით დაარსებული ლაბორატორია

რია ცნობილია ფოტოლიზში, უელექტროდო მადალხარისხიან მილაკებში, სინათლის სუსტი ნაკადის გაზომვებში, ტუტე ლითონების ოროქლების შესწავლაში (ძოლეკულურ-ატომურ დაჯახებათა მოვლენები), ორატომიან მოლეკულებში რხევით-ბრუნვითი რელაქსაციის შესწავლაში და სხვ.

კრაულინამ შეძლო სპექტროსკოპიის პრობლეური ლაბორატორიის ბაზაზე ფართო მეცნიერული თანამშრომლობა დაეწყო სხვა უმაღლეს სასწავლებლებსა და სამეცნიერო დაწესებულებებთან როგორც საბჭოთა კავშირში, ისე საზღვარგარეთ.

ლიტვაში კრაულინა ცნობილია როგორც მეცნიერების დაუღალავი პროპაგანდისტი: გამოდის მოხსენებებით და ლექციებით, რადიოთი, ტელევიზიით, ქარხნებსა და კოლმეურნეობებში, საზოგადოება „ცოდნას“ რესპუბლიკური ორგანიზაციის აქტიური მუშაკია.

ელზა კრაულინა ლენინის ორდენისა და მრავალი მედლისა და სიგელის მფლობელია.

დაუღალავი, უანგარო სამეცნიერო-პედაგოგიური და საზოგადოებრივ-პოლიტიკური მოღვაწეობით ელზა კრაულინამ ლატვიელი ხალხის ჯეროვანი სიყვარული დაიმსახურა.

ნადეჟდა შამბა



სოხუმის ფიზიკა-ტექნიკური ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი, პირველი აფხაზი მეცნიერი-ფიზიკოსი ქალი, ნადეჟდა ალექსის ასული შამბა დაიბადა 1920 წლის 21 დეკემბერს სამხედრო მოსამსახურის ოჯახში. ალექსი შამბა აქტიურად იბრძოდა საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებისათვის ამიერკავკასიაში. დედით რუსია. სოფიო ალექსანდრეს ასული სვირუნსკაია — ექიმის შვილი — დიასახლისია.

ნ. შამბამ 1938 წელს დაამთავრა შ. რუსთაველის სახელობის სოხუმის აფხაზური სანიმუშო სკოლა. უმაღლესი განათლება მან ქ. თბილისში, ვ. ი. ლენინის სახელობის პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში მიიღო.

1947 წლიდან ნ. შამბა მუშაობს სოხუმის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში და ეწევა დამოუკიდებელ სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას. 1953 წლიდან იგი კომუნისტური პარტიის წევრია.

1956 წელს ნ. შამბას მიერ მიღებული იქნა Si-ის პირველი მონოკრისტალი.

1947 წლიდან 1952 წლამდე ნ. შამბა მუშაობდა ფხვნილისებრი მეტალურგიის საკითხებზე, აქტიურ მონაწილეობას ღებულობდა გამოკვლევებში, რომლებმაც ლენინური პრემია დაიმსახურეს (1949).

1952 წლიდან 1958 წლამდე ნ. შამბა მონაწილეობდა განსაკუთრებულად სუფთა სილიციუმისა და გერმანიუმის მიღების სამუშაოებში და მათი მორფოლოგიისა და სტრუქტურის კვლევაში. ეს სამუშაოები დასრულდა ტექნოლოგიის დანერგვით პოდოლსკის ქიმიურ-მეტალურგიულ ქარხანაში, ხოლო ჯგუფი, რომელიც მონაწილეობდა ამ სამუშაოებში, 1958 წელს ლენინური პრემიით დაჯილდოვდა.

1958 წლიდან ნ. შამბა ხელმძღვანელობს მეტალოგრაფიულ-სტრუქტურული ანალიზის ჯგუფს.

აღსანიშნავია, რომ ნ. შამბასა და შ. ბურდიაშვილის უშუალო ხელმძღვანელობით შესრულდა დიდი მოცულობის კვლევითი სამუშაო, რომლის მონაცემებიც საფუძვლად დაედო ქარხანაში სილიციუმის მონოკრისტალის გაჭიმვის ტექნოლოგიას ჩოხრაღსკის მეთოდით. შამბამ შეადგინა მონოკრისტალის ჭიმვის ტექნოლოგიური ინსტრუქციები, წაიკითხა ლექციების კურსი პოდოლსკის ქიმიურ-მეტალურგიული ქარხნის საინჟინრო-ტექნიკური პერსონალისათვის. ნ. შამბამ ცეხის მუშათა დიდ კოლექტივს შეასწავლა მონოკრისტალების ჭიმვა ღუმელებში.

სამუშაოებმა, რომლებიც ნ. შამბამ შეასრულა, დიდი დახმარება გაუწიეს საბჭოთა კავშირში ნახევრად გამტარული ტექნიკისათვის სილიციუმის მონოკრისტალების პირველ საცდელ-სამრეკვიველ წარმოებას.

1958 წლიდან ნ. შამბა აგრძელებს გამოკვლევებს სილიციუმის და გერმანიუმის მონოკრისტალებისა და ნახევრად გამტარული შენაერთების მორფოლოგიური და სტრუქტურული თავისებურებების საკითხებზე.

1963 წელს ნადეჟდა შამბამ წარმატებით დაიცვა დისერტაცია ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხის მოსაპოვებლად თემაზე: „სილიციუმის მონოკრისტალების ზოგიერთი მორფოლოგიური თავისებურებანი“.

დისერტაციაში მონოკრისტალების ზრდის მექანიზმის შესახებ დასკვნების საფუძველზე ნაჩვენებია სტრუქტურაში აღძრული დეფექტები და უპირველეს ყოვლისა დისლოკაციები და პერიოდული მოცულობითი არაერთგვაროვნება ზრდისა, რომელიც განსაზღვრავს მონოკრისტალების ელექტროფიზიკურ სრულყოფას ნახევრადგამტარული ხელსაწყოებისათვის.

უმაღლესი საატესტაციო კომისიის გადაწყვეტილებით, ნადეჟდა შამბას 1975 წელს დაუმტკიცდა უფროსი მეცნიერ-თანამშრომლის სამეცნიერო წოდება სპეციალობით: „კრისტალოგრაფია-კრისტალოფიზიკა“. იგი არის 80 სამეცნიერო შრომის ავტორი და თანაავტორი.

1986 წელს შამბამ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „გენეზისი და ევოლუცია დეფორმაციული დეფექტებისა, რომლებიც აღიპრებიან ფაზური გადასვლების პროცესში ალმასის ტიპის ნახევარგამტარული ნივთიერებების კრისტალებში.“

ნადეჟდა შამბა სხვებთან ერთად არის ავტორი ფხვნილური მეტალურგიის სფეროში შექმნილი შრომებისა, აგრეთვე სოხუმის ფიზიკა-

ტექნიკის ინსტიტუტში მიღებული ნახევრად გამტარული კაჟბადის დანერგვისა წარმოებაში. ამ შრომებს დიდი პრაქტიკული ღირებულება აქვს მონოკრისტალური კაჟბადის საცდელი სამრეწველო წარმოების შექმნისათვის.

ნ. შამბას მიერ შ. ბურდიაშვილთან ერთად შექმნილი შრომების შედეგები საფუძვლად დაედო კაჟბადის მონოკრისტალის გაჭიმვის ტექნოლოგიას ქარხნებში.

ნ. შამბამ შეადგინა კაჟბადის მონოკრისტალების გაჭიმვის ტექნოლოგიური ინსტრუქციები. იგი უშუალოდ ქარხანაში დადიოდა და ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალსა და მუშებს ლექციებს უკითხავდა ამ საკითხებზე.

ნ. შამბას მიერ შესრულებულმა შრომებმა მნიშვნელოვანი დახმარება გაუწიეს საბჭოთა კავშირში მონოკრისტალური კაჟბადის პირველი საცდელი სამრეწველო ქარხნის გაშვებას ნახევრად გამტარული ტექნიკისათვის.

ხანგრძლივი და ნაყოფიერი სამეცნიერო მოღვაწეობისათვის ნ. შამბა დაჯილდოებულია ორდენით, მედლებით, საქართველოს უმაღლესი საბჭოს საპატიო სიგელებით, აფხაზეთის ასსრ-ის საპატიო სიგელებით, მისი სახელი შეტანილია ინსტიტუტის საპატიო წიგნში.

ნ. შამბა აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს ინსტიტუტის საზოგადოებრივ ცხოვრებაში, ორჯერ (1958—60 წლებში) არჩეული იყო ინსტიტუტის პარტიუროს მდივნად, არაერთგზის იყო არჩეული საქალაქო პარტიული კონფერენციების დელეგატად. იგი არის სოხუმის საქალაქო კომიტეტის პარტიული კომისიის თავმჯდომარის მოადგილე.



ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, კლავდია ნიკოლოზის ასული ზინოვიევა დაიბადა 1923 წლის 20 მაისს მოსკოვში, მოსამსახურის ოჯახში.

1941 წელს დაამთავრა საშუალო სკოლა და სწავლა განაგრძო მ. ლომონოსოვის სახ. მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტზე. ომის დაწყების შემდეგ უნივერსიტეტთან ერთად ევაკუირებული იყო აშხაბადში, ხოლო შემდეგ სვერდლოვსკში. 1943 წლის გაზაფხულზე ზინოვიევა უნივერსიტეტთან ერთად დაბრუნდა მოსკოვში და აღდგენილ იქნა მეორე კურსზე. დამამთავრებელ კურსებზე იგი სპე-

ციალიზაციას გადიოდა რხევების კათედრაზე.

1946 წლის მარტში სადიპლომო სამუშაოს შესასრულებლად კლავდია ნიკოლოზის ასულმა მუშაობა დაიწყო სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკური პრობლემების ინსტიტუტში ლაბორანტის თანამდებობაზე. სადიპლომო ნამუშევარი „მეორე ბგერის სიჩქარე He-II-ში წნევის ქვეშ“, მან ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფ. ვ. პეშკოვის ხელმძღვანელობით შეასრულა.

1947 წელს ზინოვიევამ დაამთავრა მოსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტი დაბალი ტემპერატურების სპეციალობით და განაწილებით სამუშაოდ დარჩა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკური პრობლემების ინსტიტუტში უმცროსი მეცნიერ-თანამშრომლის თანამდებობაზე.

1949 წელს კლავდია ნიკოლოზის ასულმა სწავლა განაგრძო დაუსწრებელ ასპირანტურაში.

1951 წელს ზინოვიევამ დაიცვა დისერტაცია ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხის მოსაპოვებლად. საკანდიდატო დისერტაცია თემაზე: „მეორე ბგერის თვისებების გამოკვლევა“, მან

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფ. ვ. პეშკოვის ხელმძღვანელობით შეასრულა. 1955 წელს მას მიანიჭეს უფროსი მეცნიერ-თანამშრომლისა და დოცენტის წოდება, დაბალი ტემპერატურების ფიზიკის სპეციალობით.

1961 წელს კ. ზინოვიევა ფიზიკის პრობლემების ინსტიტუტში უფროსი მეცნიერ-თანამშრომლის თანამდებობაზე დაამტკიცეს.

საკანდიდატო დისერტაციის დაცვის შემდეგ იგი მუშაობდა ჰელიუმის იზოტოპების ^3He და ^4He /და მათი ხსნარების (ზედაპირული დაჭიმულობა, სიბლანტე) სხვადასხვა თვისებისა და კაპილას ტემპერატურის ნახტომის გამოკვლევაზე, აგრეთვე თხევადი ჰელიუმიდან მყარ სხეულში ბგერის გავლის შესწავლაზე.

ზინოვიევამ პროფ. ვ. პეშკოვთან ერთად შეიმუშავა ზედაბალი ტემპერატურების მიღებისა და გაზომვის მეთოდები. ნაშრომისათვის, რომელშიც მან მეორე ბგერის შთანთქმა გამოიკვლია და ჰელიუმ II-ის კინეტიკური კოეფიციენტები განსაზღვრა, 1956 წელს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის პრემია მიანიჭეს. 1975 წელს კლავდია ნიკოლოზის ასული დაჯილდოვდა „საპატიო ნიშნის“ ორდენით, ხოლო ავტორთა დიდი კოლექტივის მუშაობაში აქტიური მონაწილეობისათვის /„ახალი მატერიების მიღების, გამოკვლევისა და შემუშავების მეთოდები“/ 1983 წელს სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს პრემია მიანიჭეს.

კლავდია ნიკოლოზის ასულ ზინოვიევას სამეცნიერო შრომები თხევადი ჰელიუმის თვისებების შესწავლას ეხება.

უკანასკნელ წლებში მის მიერ შემუშავებული ორიგინალური მეთოდების დახმარებით შეისწავლა ბგერის გავლა თხევადი ჰელიუმ-მეტალის საზღვარზე. ამასთან ერთად მან ზედაბალი ტემპერატურების მიღებისა და გაზომვის მეთოდების შემუშავებით დიდი წვლილი შეიტანა ფიზიკური ექსპერიმენტის ტექნიკის განვითარებაში.

1982 წელს კ. ზინოვიევამ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „კინეტიკური და ზედაპირული მოვლენები კვანტურ სითხეებში“. მან მიიღო მრავალი ახალი სამეცნიერო შედეგი:

1. ჰელიუმ-II-ში მეორე ბგერის შთანთქმის გამოკვლევების საფუძველზე განსაზღვრა დისიპატიური კოეფიციენტები, სითბოგამტარობისა და სიბლანტის სიდიდეები და ტემპერატურული დამოკიდებულება. ექსპერიმენტულად დაამტკიცა კინეტიკური კოეფიციენტების თეორიის ძირითადი მდგომარეობა და ამასთან ერთად უჩვენა, რომ თეორიასთან შესრული რაოდენობრივი თანხმობისათვის აუცილებელია ელემენტარულ-

ლი აგზნების ურთიერთქმედების თეორიული გამოთვლების დაზუსტება.

2. ჰელიუმ- ^3He სიბლანტის საშუალებით დააზუსტა ფერმის-სითხის არსებობის ტემპერატურული არე.

3. პირველმა აღმოაჩინა ჰელიუმის იზოტოპების ხსნარების ზედაპირული დაჭიმულობის ტემპერატურული დამოკიდებულების მაქსიმუმები. ამით ექსპერიმენტულად დამტკიცა ზედაპირული მინარევული აგზნების არსებობა და განსაზღვრა ეფექტური მასა და მათი ენერგიების ზედაპირთან კავშირის სიდიდე.

4. ტემპერატურების ფართო დიაპაზონში გამოიკვლია კაპიციას ნახტომი სხვადასხვა მეტალებსა, ჰელიუმის თხევად იზოტოპებსა და მათ ხსნარებს შორის. აჩვენა მეტალის ზედაპირის დამუშავების ხასიათის გადაწყვეტი როლი და შებრუნებული კუბური კანონის სამართლიანობა კაპიციას ნახტომის ტემპერატურაზე დამოკიდებულებისათვის დაბალი ტემპერატურების დროს.

5. ორიგინალური მეთოდით გამოიკვლია თხევადი ჰელიუმ-მეტალის საზღვარში ბგერის გავლის კოეფიციენტის კუთხური და სიხშირული დამოკიდებულება. დაადგინა, რომ რელეის ტალღების წვლილი დაცემული ბგერის ენერგიის საზღვარში გავლისას განპირობებულია მეტალის მიერ ულტრაბგერის შთანთქმის ელექტრონული მექანიზმით.

კ. ზინოვიევა მაღალკვალიფიციურ ფიზიკოს-ექსპერიმენტატორად გვევლინება. მისი ნაშუქვერები კარგად არის ცნობილი როგორც სსრ კავშირში, ისე საზღვარგარეთაც. იგი მივლინებული იყო ინგლისში, საფრანგეთში, ფინეთში, აშშ და ინდოეთში ლექციების წასაკითხად და საერთაშორისო კონფერენციებსა და სიმპოზიუმებში მონაწილეობის მისაღებად.

კლავდია ზინოვიევა წარმატებით მოღვაწეობს მოსკოვის ფიზიკატექნიკის ინსტიტუტში და აქტიურად მონაწილეობს ინსტიტუტის სასოგადოებრივ-პოლიტიკურ ცხოვრებაში.

ივონა შოკე-ბრიუა

ქ. ლილში /ჩრდილოეთი საფრანგეთი/, 1923 წლის 29 დეკემბერს დაიბადა ქალიშვილი, რომელსაც წილად ხედა მსოფლიოს ფიზიკოს ქალებს შორის პირველი გამხდარიყო მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი. ეს იყო ივონა შოკე-ბრიუა.

ივონას მამამ—ჟორჟ ბრიუამ თავის ქალიშვილს ფიზიკური მოვლენების მიმართ ინტერესი აღრე გაუღვიძა. მანვე ასწავლა ამ მოვლენების ზუსტი ახსნა. დედამ — ფილოსოფიის პროფესორმა, ივონას ფუნდამენტურ მეცნიერებათა სიყვარული შთაუნერგა. ი. შოკე-ბრიუა დიდი სიყვარულითა და პატივისცემით იგონებს თავის აღმზრდელ-მასწავლებლებს ლიცეუმში: მადმუაზელ ჰაკს და მადამ შაბოტის, რომელთა მიერ ფიზიკისა და მათემატიკის სწავლებამ ისეთი დიდი სტიმული მისცა და ენთუზიაზმი აღუძრა, რომ დიდი ხნის განმავლობაში ვერ აიჩრია ამ ორში ერთი. არჩევანის ბედი ფიზიკის პროფესორმა ანდრე ლიშნეროვიჩმა გადაწყვიტა. მისი გავლენით ი. შოკე-ბრიუამ თეორიული ფიზიკა აირჩია.



20 წლის შოკე-ბრიუამ პირველი სამეცნიერო ხარისხი /ბაკალავრის/ დაიცვა; 1946 წელს უმაღლესი პედაგოგიური სასწავლებელი დაამთავრა; სწავლის პერიოდში მან კონკურსში ორჯერ გაიმარჯვა და ოქროს მედლები მოიპოვა. დიდი მღელვარებით იგონებს ქ-ნი ივონა ამ სასწავლებლის პროფესორებსაც: ა. ვილს, ჟ. დარბუას, ჟ. პრესს და რ. გარნიეს.

1946 წელს ი. შოკე-ბრიუამ სპეციალური გამოცდები ჩააბარა და საფრანგეთის უმაღლეს სასწავლებლებში ფიზიკისა და მათემატიკის მასწავლებლობის უფლება მიიღო. სწორედ ამ პერიოდში მოხდა, რომ ა. ლიშნეროვიჩმა ივონა შოკე - ბრიუა ფარდობითობის თეორიის შინაარსში ღრმად გაარკვია. იმ დღიდან დღემდე შოკე - ბრიუა ფიზიკის ამ ფუნდამენტურ დარგს არ გაყრია და მის განვითარებაში აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს.

1949—1951 წწ. შოკე - ბრიუა საფრანგეთის ეროვნული სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის კონსულტანტია; 1951 წელს, 28 წლის ასაკში ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი ხდება; 1951—1952 წლებში პრინსტონის პერსპექტიულ გამოკვლევათა ინსტიტუტის პროფესორია; 1953—1958 წლებში — მარსელის უნივერსიტეტის პროფესორი; 1958—1959 წლებში რეიმისის ჯაფრანგეთი/ უნივერსიტეტის პროფესორია; ხოლო 1960 წლიდან პარიზის სორბონის უნივერსიტეტის პროფესორი.

სხვადასხვა დროს შოკე-ბრიუა საფრანგეთისა და მსოფლიოს მრავალი სამეცნიერო-კვლევითი კომისიის წევრი და თავმჯდომარე იყო. მათ შორის თვით შოკე-ბრიუა განსაკუთრებით „ფარდობითობის თეორიის საერთაშორისო კომიტეტს“ აღნიშნავს, რადგან იგი ამ კომიტეტის ჯერ წევრი იყო 1965 წლიდან, ხოლო 1980—1983 წლებში კომიტეტის პრეზიდენტად მუშაობდა.

ივონა შოკე-ბრიუას ჯილდოებია:

საფრანგეთის სამეცნიერო-კვლევითი ეროვნული ცენტრის ვერცხლისა და ბრინჯაოს მედლები 1954, 1958 წწ./ ანდრე პარვილის პრემია 1963 წ./ საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიისათვის თავდადებულ მეცნიერთა სახელობის პრემია 1965 წ./ „საპატიო ლეგიონის ორდენი“ 1975 წ./ ყველა ამ ჯილდოებისა და თეორიულ ფიზიკაში განსაკუთრებული დამსახურებისათვის ივონა შოკე-ბრიუა 1979 წელს საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრად, ხოლო სულ ახლახან, 1985 წელს იგი აშშ-ის ხელოვნების მეცნიერებათა აკადემიის წევრად აირჩიეს.

სხვადასხვა დროს სხვადასხვა ვადით ი. შოკე-ბრიუა ლექციების კურსების წასაკითხად მიწვეული იყო: აფრიკაში, აშშ-ში, იტალიაში, ავსტრიაში, ჩინეთში, შოტლანდიაში.

ი. შოკე-ბრიუას პირველი სამეცნიერო გამოკვლევები ფრანგი მათემატიკოსის ე. კარტანის ფუნდამენტური თეორემების გამოკვლევას შეეხო. ამის შემდეგ ხელი მოკიდა ა. აინშტაინის განტოლებების ამოხსნის

არსებობის პრობლემას. იგი გადაუჭრელი იყო ანალიზური შემთხვევისათვის. ეს საკითხი შოკე-ბრიუამ გადაჭრა და თავის სადოქტორო დისერტაციას საფუძვლად დაუდო. ამ შრომით ავტორმა აღმოაჩინა სინათლის ტალღების მსგავსი გრავიტაციული ტალღების გავრცელება, რაც ფარდობითობის თეორიის თვალსაზრისითაა განსაზღვრული. „ამ შრომამ — წერს შოკე-ბრიუა — საშუალება მომცა ამერიკის შეერთებულ შტატებში მუშაობის დროს გავცნობოდი ა. აინშტაინს, თუმცა ჩვენი რამდენიმე შეხვედრა მეცნიერებისათვის ვერ გამოვიყენე, რადგან იმ პერიოდში აინშტაინი თავის უნიკალურ თეორიაზე მუშაობდა, რაც მე არ მაინტერესებდა დიდი სირთულისა და უპერსპექტივობის გამო“. ამიტომ ფარდობითობის თეორიის საკითხებზე შოკე-ბრიუა რ. ოპენჰეიმერის სემინარზე გამოდიოდა. ამ გარემოებას შოკე-ბრიუა იმით ხსნის, რომ ფარდობითობის თეორია ჯერ კიდევ დიდ ეჭვს იწვევდა და მრავალი მეცნიერის აზრით იგი მათემატიკური თეორია იყო.

შოკე-ბრიუა პარალელურად მათემატიკური საკითხების შესწავლითაც იყო დაინტერესებული, მაგრამ ყველგან და ყოველთვის მისი შრომები ფარდობითობის თეორიასთან მიდიოდა. ასე მაგალითად, მისი სადოქტორო დისერტაციის შედეგები აინშტაინ-მაქსველის განტოლებების გამოყვანაში გამოიყენება.

1955 წელს ფარდობითობის თეორიის 50 წლისთავზე ბერნში და 1957 წელს აშშ-ში „ფარდობითობის ზოგადი თეორიისა და გრავიტაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის“ პირველი კონგრესის დროს შოკე-ბრიუამ გაიცნო და დაუახლოვდა ვ. პაულის, პ. დირაკს, ი. ვიგნერს, რ. ფეინმანს და სხვა გამოჩენილ ფიზიკოსებს, რომელთა სამეცნიერო ინტერესები ჯერ კიდევ ფარდობითობის ზოგად თეორიას დასტრიალებდა. აქ აღნიშნულმა ფიზიკოსებმა შოკე-ბრიუას შრომებს ფარდობითობის თეორიაში მაღალი შეფასება მისცეს და იქვე დაავალეს ამ დიდი პრობლემებისადმი მიძღვნილ სპეციალურ მონოგრაფიაში ერთი თავი დაეწერა. შოკე-ბრიუას ეს შრომა დღესაც ამოსავალ შრომად ითვლება ფარდობითობის ზოგად თეორიაში.

შოკე-ბრიუას გამოკვლევებმა განსაკუთრებით უკანასკნელ წლებში წარმოებული ასტროფიზიკური დაკვირვებების შედეგად მიიღეს დიდი მნიშვნელობა: ციური სხეულების უზარმაზარი ენერჯიის შესწავლის დროს ფარდობითობის ზოგად თეორიას ახალი კონკრეტული მნიშვნელობა მიეცა, რამაც მის მათემატიკურ ფორმულირებას უფრო მისაღები სახე მისცა: ფარდობითობის ზოგადი თეორია ნიუტონის გრავიტაციის

მხოლოდ კორექციას კი არ წარმოადგენს, არამედ მას ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში გარკვეული ფიზიკური შინაარსი ეძლევა.

შოკე ბრიუას ყველა შრომა ამ უკანასკნელი გამოკვლევების შედეგებს თანხვდა. შოკე-ბრიუას მათემატიკური შრომებიც რელატივისტური თეორიის უკეთ გაგებას და მისი შედეგების ფიზიკურ ახსნას მიეძღვნა.

შოკე-ბრიუას შრომების ანალიზს მისივე სიტყვებით დავასრულებთ: „ყველა ჩემი შრომა რელატივობის მექანიკიდან იღებს სათავეს“.

ივონა შოკე-ბრიუა შესანიშნავად უთავესებს მეუღლისა და დედის მრავალეობასაც. იგი სამი შვილის დედაა.

ნინო როინიშვილი

ნინო ნიკოლოზის ასული როინიშვილი დაიბადა 1928 წელს ქ. თბილისში, მოსამსახურის ოჯახში. მამა — ნიკოლოზ მინას ძე როინიშვილი ვ. ი. ლენინის სახ. საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის პროფესორი იყო, ხოლო დედა — არუსიაკ ამბიაკის ასული როინიშვილი — ინჟინერი.

ნ. როინიშვილმა 1945 წელს დაამთავრა საშუალო სკოლა და იმავე წელს შევიდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტზე, რომელიც დაამთავრა 1950 წელს და მუშაობა დაიწყო საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში უმცროს მეცნიერ-მუშაკის თანამდებობაზე, კოსმოსური სხივების ფიზიკის განყოფილებაში. 1951 წლიდან იგი მონაწილეობს ფიზიკის ინსტიტუტისა და უნივერსიტეტის ერთობლივ მაღალმთიან ექსპედიციაში იალბუზზე, ხოლო 1956 წლიდან იალბუზზე მოწყობილი კოსმოსური სხივების ლაბორატორიის გამგეა, ვიდრე ეს ლაბორატორია ყაბარღო-ბაღყარეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტს არ გადაეცა.

იალბუზის ლაბორატორია სწავლობდა უცნაური ნაწილაკების თვისებებს. სწორედ ამ ლაბორატორიაში პირველად იყო რეგისტრირებული პიპერონები და *K* მესონები. ამჩქარებლების გაშვების მომენტისათვის, რომელთა ენერგიაც საკმარისი იყო ნაწილაკთა გენერაციისათვის, იალბუზის ლაბორატორიას მსოფლიოში ყველაზე მეტი სტატისტიკური მონაცემები ჰქონდა ამ ნაწილაკთა შესახებ. სწორედ აქ მიღებული შედეგების საფუძველზე დაიცვა ნინო როინიშვილმა საკანდიდატო დისერტაცია და გამოაქვეყნა 14 სამეცნიერო შრომა. როინიშვილის ეს შრომები საფუძვლად დაედო ფიზიკის ინსტიტუტში სისტემატური გამოკვლევების დაწყებას მრავალმხრივი გენერაციის საკუთარ პროცესებზე.



1958 წლიდან ნინო როინიშვილმა ზ. მანჯავიძესთან და გ. ჩიქოვანთან ერთად აკად. ე. ლ. ანდრონიკაშვილის უშუალო ხელმძღვანელობით მონაწილეობა მიიღო „ცხრა-წყაროს“ დანადგარის პროექტის შექმნაში. ამ დანადგარის მიზანი იყო გამოეკვლია მრავალმხრივი გენერაციის საკუთარი პროცესები 10¹¹ ევ რიგის ენერგიებისათვის. მანვე მონაწილეობა მიიღო საბუშოთა იმ სამეცნიერო პროგრამების შექმნაში, რომლებიც უნდა ჩატარებულიყო ამ დანადგარის შეშვებით. ამასთან ერთად როინიშვილის უშუალო ხელმძღვანელობით შემუშავდა მათემატიკური უსრუნველყოფა მთელი ამ პროცესებისა. აქ ჩატარებული მუშაობის შედეგად მან 1958-66 წლებში გამოაქვეყნა 9 სამეცნიერო შრომა, რომლებიც მიეძღვნა ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის მეთოდურ საკითხებს.

ნაწილაკთა მრავალმხრივი გენერაციის პროცესი წარმოადგენს ერთ-ერთ საკვანძო პრობლემას ელემენტარულ ნაწილაკთა ფიზიკაში. იმ აქტიურ მონაწილეთა შორის, რომლებიც ამ საკითხის პრობლემით არიან დაინტერესებული კოსმოსურ სხივებში, საჭიროა აღინიშნოს ქართველ ფიზიკოსთა სკოლა. ნ. როინიშვილმა აღმოაჩინა, რომ მრავალმხრივი გენერაციის პროცესის გამოკვლევა წარმატებით განუითარდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ შეისწავლება წარმოქმნილ ნაწილაკთა კორელაციური თვისებები. მის მიერ ამ მიმართულებით შემოთავაზებული გამოკვლევების ხერხები დღესდღეობით წარმოადგენს მსოფლიოს მრავალი ლაბორატორიის კვლევის მეთოდს.

ნაწილაკთა მრავალმხრივი მდგომარეობის ფიზიკის საფუძველზე ჩამოყალიბდა საერთო პრინციპები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან შესწავლილ იქნას ამ მოვლენების ახალი დინამიკური თვისებები.

სწორედ ეს შრომები დაედო საფუძვლად ნ. როინიშვილის სადოქტორო დისერტაციას, რომელიც წარმატებით დაიცვა 1972 წელს.

ნ. როინიშვილი ცენტრალურ და სახლგარეგარეთულ ჟურნალებში გამოქვეყნებული 77 სამეცნიერო შრომის ავტორია.

უკანასკნელ წლებში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის საკავშირო ექსპერიმენტის „პამირი“-ს მონაწილეა, რომლის დანიშნულებაა, შეისწავლოს კოსმოსური გამოსხივების ადრონების ბირთვული ურთიერთქმედება 10¹⁴ ევ-ზე უფრო მაღალი ენერგიების დროს. ექსპერიმენტი „პამირი“ ერთ-ერთი ძირითადია საბჭოთა კავშირში ჩატარებულ ექსპერიმენტებს შორის ენერგიების ამ არეში. ნ. როინიშვილი აქტიური მონაწილეა ამ ექსპერიმენტისა და იგი ფიზიკის ინსტიტუტის იმ ლაბორატორიის ხელმძღვანე-

ლია, რომელიც უშუალოდ მონაწილეობს ამ ექსპერიმენტში. ამ საკითხთან დაკავშირებით ნ. როინიშვილს გამოქვეყნებული აქვს 5 შრომა, რომლებითაც მონაწილეობა მიიღო მაღალი ენერგიებისადმი მიძღვნილ საერთაშორისო კონფერენციებში.

ნ. როინიშვილის სახელთანაა დაკავშირებული საქართველოში კოსმოსური სხივების სკოლის განვითარება, რომლის საწყისები აკად. ე. ანდრონიკაშვილმა, ხოლო შემდეგ გ. ჩიქოვანმა შექმნეს¹.

დღეისათვის ეს სკოლა, რომელსაც ნ. როინიშვილი ხელმძღვანელობს, აერთიანებს რამდენიმე მეცნიერებათა დოქტორს, ათზე მეტ ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატს და მრავალი მაღალი კვალიფიკაციის მქონე ფიზიკოსსა და ინჟინერს. მისი ხელმძღვანელობით მომზადდა მრავალი საკანდიდატო დისერტაცია.

ნ. როინიშვილი 1965 წელს აირჩიეს ქ. თბილისის საბჭოს დეპუტატად, ხოლო 1974 წ. ქალთა საერთაშორისო წლის ჩასატარებელი რესპუბლიკური საბჭოს წევრად.

ნ. როინიშვილი საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიასთან არსებული „კოსმოსური სხივების“ პრობლემების შემსწავლელი სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარეა.

¹კოსმოსური სხივების კვლევა საქართველოში დაიწყო 1935 წელს ბ. ყიზილბაშის ხელმძღვანელობით.



საბჭოთა ფიზიკოსი-ექსპერიმენტატორი ქალი აიდა ალექსანდრეს ასული ურუსოვსკაია დაიბადა 1929 წლის 18 იანვარს ქ. გორკში. მან იქვე მიიღო საშუალო და უმაღლესი განათლება — დაამთავრა გორკის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი. სადიპლომო შრომა შეასრულა რენტგენოსტრუქტურული ანალიზის კათედრაზე აკადემიკოს ნ. ბელოვის ხელმძღვანელობით.

1952 წელს ურუსოვსკაია ჩაირიცხა ასპირანტურაში და გააგრძელა მუშაობა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტის კრისტალების მექანიკური თვისებების ლა-

ბორატორიაში, პროფესორ მ. კლასენ-ნეკლედოვას ხელმძღვანელობით. 1955 წელს ა. ურუსოვსკაიამ დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია თემაზე: „კრისტალების პლასტიკური დეფორმაციის რთული მოვლენების შესწავლა“. დისერტაციის დაცვის შემდეგ იგი დატოვეს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტში, სადაც დღემდე აგრძელებს მუშაობას. 1981 წელს ა. ურუსოვსკაიამ დაიცვა დისერტაცია ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად. დისერტაციის თემა იყო: „იონური კრისტალების ლოკალური ბარიერების ბუნებისა და მიკროპლასტიკურობის მახასიათებლების ანალიზი მაკროსკოპიული დეფორმაციების დროს“.

ა. ურუსოვსკაიას შრომები მყარი სხეულის ფიზიკაში ძირითადად იკვლევს კრისტალების პლასტიკურობის საკითხებს: კრისტალების რეალურ აგებულებას, მის კავშირს ზრდის პირობებთან, მიკრო და მაკროპლასტიკურობას, მინარევებისა და დასხივების გავლენას კრისტალების მექანიკურ თვისებებზე და დეფექტურ სტრუქტურას. კვლევის ობიექტებია: კრისტალების მოდულები და კრისტალები, რომლებსაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ. თავის შრომებში ა. ურუსოვ-

სკაია სარგებლობს კვლევის შემდეგი მეთოდებით: მექანიკური გამოცდა; ოპტიკური გაზომვები, რომლებიც შეიცავენ: პოლარიზებულ სინათლეს, სპექტროსკოპიას, თერმოლუმინესცენციას; ეკსოულექტრონული ემისია; შერჩევითი ამოჭრა; რენტგენოგრაფია; ელექტრული გაზომვები და ა. შ.

ა. ურუსოვსკაიამ საბჭოთა კავშირში ერთ-ერთმა პირველმა დაიწყო მუშაობა კრისტალების დისლოკაციური პლასტიკურობის საკითხებზე. იგი პირველი დააკვირდა დისლოკაციების მოძრაობას, შეისწავლა მთელი რიგი ტუტე-პალოიდების კრისტალების დისლოკაციების დინამიკა თერმოაქტიურ და ბლანტ არეებში. შეისწავლა იონური კრისტალების რთული სახის პლასტიკური დეფორმაციის დისლოკაციური მექანიზმი. მაკროსკოპული მექანიკური დამუშავების მახასიათებლების შედეგად მიიღო მეთოდების კომპლექსი, დისლოკაციების მეთოდების კომპლექსი—დისლოკაციების დაბრკოლებათა ბუნების გამოსარკვევად. მექანიკური თვისებების დამუშავების საფუძველზე შეისწავლა რადიაციული დეფექტების წარმოშობა და სტრუქტურა. ეს პროცესი მიმდინარეობდა დასხივების ადრეულ და საშუალო სტადიებში.

ურუსოვსკაიამ შეისწავლა მრავალი კრისტალის სტრუქტურა, იონურობის ხარისხი და სისტემის სრიალის აქტიურობის პროცესი, რამაც მას საშუალება მისცა აეხსნა ამ კრისტალის ქცევა დეფორმაციის დროს.

ურუსოვსკაიამ გამოიკვლია ის ფიზიკა-ქიმიური პროცესები, რომლებიც მიმდინარეობენ იონური კრისტალების ამორჩევითი ამოჭმისა და დნობის დროს.

ბ. კლასენ-ნეკლუდოვასთან ერთად ა. ურუსოვსკაია მუშაობს მონოგრაფიაზე „მინარეკების გავლენა კრისტალების მექანიკურ თვისებებზე“.

იგი ხელოვნების დარგშიც გამოირჩევა თავისი ნიჭით: მას აქვს შესანიშნავად დამუშავებული სოპრანო, ხშირად გამოდის ოფიციალურ კონცერტებზე. ამასთან ერთად, აიდა ალექსანდრეს ასული შესანიშნავად ხატავს აკვარელით.



ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ლუბოვ ალექსანდრეს ასული რეზანე ქალიშვილობის გვარით შაგლოვა, დაიბადა 1929 წლის 6 სექტემბერს ლენინგრადში. ომის მძიმე წლებში თორმეტი წლის გოგონა—ლუბოვ შაგლოვა დედით დაობლდა. ლუბოვის მამა, ლენინგრადის უნივერსიტეტის პროფესორი იყო ქიმიაში. პატარა გოგონას მეცნიერებისადმი მიდრეკილება მამამ, ა. შაგლოვმა გაუღვიძა. 1951 წელს ლუბოვმა დაამთავრა ლენინგრადის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი, სპეციალობით „მოლეკულური ფიზიკა“.

ლ. შაგლოვამ ჯერ კიდევ მესამე კურსიდან დაიწყო სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა, იგი პროფესორ გ. მიხაილოვის ხელმძღვანელობით იკვლევდა ულტრაბგერების საკითხებს. მის მიერ შესრულებული დამოუკიდებელი გამოკვლევა ეხებოდა მაღალპოლიმერულ ხსნარებში ულტრაბგერების შთანთქმას. ამ წლებში ჩამოყალიბდა ლ. შაგლოვას სამეცნიერო ინტერესები მოლეკულური სპექტროსკოპიის მიმართ.

ლ. შაგლოვას მთელი სიცოცხლის მანძილზე გაჰყვა კოლეგებისა და მასწავლებლების სიყვარული და დევიზი: „ყველაფერი შეიძლება გაკეთდეს საკუთარი ხელებით, თუ ზუსტად ჩამოაყალიბებთ ამოცანას.“

უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ სამი წლის განმავლობაში ლ. შაგლოვა მუშაობდა ფიზიკის მასწავლებლად ლენინგრადის საშუალო სკოლაში. 1955 წლიდან შაგლოვა ტარტუს უნივერსიტეტის ზოგადი ფიზიკის კათედრის ასისტენტად მიიწვიეს. იქ მას მიენდო ლაბორატორიული პრაქტიკუმისა და სემინარული მეცადინეობის ჩატარება ზოგად ფიზიკაში. შაგლოვამ პირველმა შეადგინა რუსულ ენაზე სახელმძღვანელო ფიზიკის პრაქტიკუმში. მეცნიერულად კი დაუკავშირდა

ტარტუს უნივერსიტეტის ლუმინესცენციის სემინარს, რომელსაც მისი დამაარსებელი, პროფესორი ფ. კლემენტი ხელმძღვანელობდა. 1957 წელს ლ. შაგლოვა ასპირანტურაში შევიდა. იქ მას კვლავ კლემენტი ხელმძღვანელობდა. ლ. შაგლოვამ ასპირანტურაში შეისწავლა მინარევის მაღალი კონცენტრაციის მქონე აქტივობის კრისტალების გამოსხივების სპექტრებისა და კვანტური გამოსვლების ცვლილებები. ამ შრომების შედეგების საფუძველზე შაგლოვამ 1962 წელს საკანდიდატო დისერტაცია დაიცვა. ამავე წელს იგი გათხოვდა ფიზიკოსზე, პროფესორ კ. რებანეზე. რის შემდეგ საბჭოთა ფიზიკაში იგი შევიდა როგორც ლუბოვ რებანე.

ყველაზე ნაყოფიერი პერიოდი სამეცნიერო მოღვაწეობაში ლ. რებანესათვის დაიწყო ესტონეთის მეცნიერებათა აკადემიაში, სადაც მისი მეუღლე კ. რებანე მუშაობდა. იქ ფიზიკისა და ასტრონომიის ინსტიტუტში დაინტერესდა ტუტე ჰალოიდების კრისტალურ მატრიცებში O_2 ტიპის მარტივი მოლეკულური იონების სპექტროსკოპიული თვისებებით. აღნიშნულ ინსტიტუტში თხევადი ჰელიუმის უქონლობის გამო პირველი ექსპერიმენტები დაბალ ტემპერატურებზე ლ. რებანემ ლენინგრადის ფიზიკა-ტექნიკის ე. გროსის ლაბორატორიაში ჩაატარა. მიღებული იყო სპექტრები, რომლებსაც აქვთ მდიდარი, ნაზი სტრუქტურა. შესწავლილი იყო მრავალი ორ და სამატომიანი ანიონის სპექტრი. ამ სამუშაოთა მნიშვნელობა კრისტალთა სპექტროსკოპიაში გამოიხატა გადასვლების მინარეული მოლეკულების არსებობით.

განხილული იყო კრისტალების რხევების სპექტრის ცვლილებების საკითხები მოლეკულის მინარევის მახლობლობაში, და აგრეთვე თავისუფლების ხარისხების ბრუნვითი მაჩვენებლების ტრანსფორმაცია. უფონონო ხაზების ნაზი სტრუქტურის საფუძველზე ნაჩვენები იყო, რომ მინარეული მოლეკულები ქმნიან ლიბრაციებს, ხოლო NO_2 -ის შემთხვევაში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს კვაზითავისუფალ ბრუნვით მოძრაობას /1969/. გამორკვეული იყო აგრეთვე მაღალსიხშირული ლოკალური რხევების განსაკუთრებული როლი ელექტრონული ადგუნების ენერჯიის გამოუსხივებელი დეზაქტივაციის პროცესში. ამ გამოკვლევების საფუძველზე ლ. რებანემ 1973 წელს ლენინგრადის უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი დაიცვა.

ლუბოვ ალექსანდრეს ასული შაგლოვა-რებანე, ესტონეთის სს რესპუბლიკაში პირველი მეცნიერი-ქალია, რომელიც ამ ხარისხს ეზიარა.

ლ. რებანეს და მისი მოწაფეების შემდგომი გამოკვლევები მიმარ-

თული იყო მარტივ მინარევთან მოლექულებში ელექტრონულ-რხევითი ურთიერთობის თავისებურებათა შესწავლისაკენ. კრისტალების ლოკალური დინამიკის საკითხები მათ განავითარეს მინარევთან კრისტალების სინათლის კომბინაციური გაბნევის საკითხების შესწავლის პროცესში /1973—1977/. შესწავლილი იყო ერთგვაროვანი სივანის უფონონო ხაზების გამოყოფა არაერთგვაროვანი კონტურიდან, რამაც რებანეს საშუალება მისცა გამოეკვლია რხევითი ურთიერთქმედება ფონონებთან. ავტორებმა ზემოხსენებულიდან გააკეთეს დასკვნა: ძირითადი ნაწილი ამ ურთიერთქმედებისა მოდის დაბალსიხშირულ კვანძოლოკალურ რხევაზე /1973/. ეს დასკვნა მოგვიანებით დამტკიცდა ელექტრონულ-ფონონური რთული ორგანული მოლექულების ურთიერთქმედების შესწავლის დროს, ხოლო დღეისათვის მიღებული ინტერპრეტაცია ფართოდ გამოიყენება მინარეული მოლექულების სპექტროსკოპიაში.

1975 წელს ლ. რებანე ავტორთა კოლექტივთან ერთად დააჯილდოვეს ესტონეთის სს რესპუბლიკის სახელმწიფო პრემიით.

ამ პერიოდში გამოვლინდა ლ. რებანეს მრავალი და ამასთან კარგი თვისება—სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების მართვის ორგანიზატორული ნიჭი, თანამშრომელთა ინიციატივის გამოვლინების ნიჭი, ძირითად თემაზე მიზანდასახული შრომის უნარი, ლტოლვა კვალიფიკაციის ამაღლებისაკენ და სხვ. ლ. რებანე პირველი იყო ესტონეთში, ვინც სპექტროსკოპიულ გამოკვლევებში თხევადი ჰელიუმი გამოიყენა. მისი ინიციატივით და უშუალო მონაწილეობით 1971 წელს შეიქმნა და მოქმედებაში მოვიდა ძლიერი ლაზერი არგონის იონებზე, რამაც საფუძველი ჩაუყარა ლაზერულ სპექტროსკოპიას ესტონეთში.

ლ. რებანეს ფართო საერთაშორისო აღიარება მოუტანა შრომებმა, რომლებიც რთული ორგანული მოლექულების მსგავსი ხსნარების სპექტრებში ე. წ. „ჩაფარდნის გამოწვის“ ეფექტს ეხებოდა. ეს ეფექტი მდგომარეობს ვიწრო ერთგვაროვანი სპექტრული ხაზების წარმოქმნაში, რომელიც ლაზერის რეზონანსული სინათლის დასხვივებით მიიღება.

ბოლო წლებში ლ. რებანე თანამშრომლებთან ერთად იკვლევს სინათლის კომბინაციური გაბნევის მეთოდით კრისტალური გისოსის დინამიკას და ფაზურ გარდაქმნებს. სულ ახლო წარსულში მას ჰკითხეს, რა პრობლემა მიაჩნია ყველაზე საინტერესოდ ფიზიკაში? მან უპასუხა: „ის პრობლემები, რომლებიც მე ამჟამად ვარ დაკავებული“.

შეუძლებელია მანდილოსანი მეცნიერის დახასიათება მხოლოდ მე-

ცნიერული პოზიციიდან, ოჯახიდან მისი მოწყვეტით. ლუბოვ რებანეს ოჯახი—ფიზიკოსების ოჯახია. მისი მეუღლე, ფიზიკოსი კარლ რებანე, ესტონეთის საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტია, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი; მისი ქალიშვილი ინა—თეორეტიკოსი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატია; ვაჟიშვილი ალექსანდრე—ექსპერიმენტატორი-ფიზიკოსია, აგრეთვე ფიზიკა-მათემატიკის მეცნ. კანდიდატია; ორივე მათგანი მუშაობს ესტონეთის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში.

მარბარიტა ადელა სიმონესკუ



ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ექსპერიმენტატორი-ფიზიკოსი, ნახევრად გამტარების ხელსაწყოებისა და ელექტრონიკის დიდი სპეციალისტი მარგარეტა ადელა სიმონესკუ დაიბადა 1934 წლის 8 ოქტომბერს კიმპულუნგ-მუსჩელში (რუმინეთი).

დაწყებითი განათლება მიიღო მშობლიურ ქალაქში, რუმინეთის უძველეს სასწავლებელში, შემდეგ სწავლობდა ადგილობრივ ქალთა ლიცეუმში, რომელიც წარჩინებით დაამთავრა 1952 წელს. იმავე წელს მისადები გამოცდების წარმატებით ჩაბარების შედეგად ჩაირიცხა ბუქარესტის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის ელექტრონიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტზე. ა. სიმონესკუმ ეს ფაკულტეტიც წარჩინებით დაამთავრა 1957 წელს „ელექტრონიკის“ სპეციალობით და მისივე თხოვნით სამუშაოდ გაიგზავნა ბუქარესტ-მეგურელეს ატომური ფიზიკის ინსტიტუტში. აქ მან 8 წელიწადი იმუშავა, ჯერ რიგითი ინჟინრის, შემდეგ ინჟინერ-მკვლევარის და მთავარი ინჟინრის თანამდებობებზე, რომლის დროსაც ასრულებდა სამუშაოებს ფიზიკასა და ელექტრონიკაში.

1960—1963 წლებში პროფესორ ე. ნიკოლაუს მიწვევით ა. სიმონესკუ მუშაობდა ბუქარესტის პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში მასწავლებლად, მაღალი სიხშირის მზომელობაში. 1964 წ. იგი დოქტორანტურაში შევიდა ელექტრონიკის დარგში, რომელიც 1969 წელს დაამთავრა. მისი სადოქტორო დისერტაცია შეიცავდა ორ ახალ ეფექტს, რომელმაც საგრძნობლად წინ წასწია ტრანზისტორების მუშაობის ფიზიკური საფუძვლები. დისერტაციის დაცვა შედგა 1971 წლის მარტში.

1965 წ. ა. სიმონესკუ მიიწვიეს რუმინეთის სამხედრო აკადემიაში,

დოცენტის თანამდებობაზე. 1968 წლიდან დღემდე იგი ამავე აკადემიის პროფესორია, სადაც კითხულობს: ელექტრონულ მოწყობილობათა, ელექტრონული სქემების, ელექტრონული ტექნოლოგიის და სხვა კურსებს.

1957 წლიდან 1984 წლამდე ა. სიმონესკუმ შეასრულა: 15 პროექტი-ელექტრონული აპარატურისათვის, რომელიც გამოიყენება ატომურ და ბირთვულ ფიზიკაში; გამოაქვეყნა 15 მონოგრაფია და 200-მდე სამეცნიერო და სამეცნიერო-ტექნიკური სტატია, როგორც რუმინეთის, ისე უცხოეთის სამეცნიერო ჟურნალებში.

ა. სიმონესკუს სამეცნიერო მუშაობაში მთავარი მიმართულებებია: 1. არაწრფივობის შესწავლა ნახევრადგამტარულ ხელსაწყოებში, კერძოდ, დისკრეტული და ინტეგრალური ორპოლუსიანი ტრანზისტორების შესწავლა; 2. ელექტრონულ ხელსაწყოებსა და ელექტრონულ სისტემებში კომუტაციის რეჟიმის შესწავლა.

ამ ორი მიმართულებიდან პირველში ა. სიმონესკუს დამსახურება გამოიხატა მუდმივი დენის რეჟიმში გამოსადეგი სინთეზის თეორიის შექმნაში. მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტის შედეგად ავტორმა დაადგინა ანალიზური კავშირი სისტემის ელექტრონულ პარამეტრებსა და ფუნდამენტური შეერთების კომპლექსურ ფუნქციონალურ პირობებს შორის. ეს კომპლექსური ფუნქციონალური პირობები შემდეგია:

მეტალურგიული მოწყობილობის გეომეტრია და გეომეტრიული ელემენტები; ტექნოლოგიური პარამეტრები: გაბნევის სიგრძე, არსებობის ვადები, გაბნევის კონტანტები, მობილური მატარებლების ძვრადობა.

მასალის პარამეტრები: კუთრი წინაღობა, შეღწევადობა, მინარეების კონცენტრაცია, მისი ცვლილებების კანონები სივრცის, ტემპერატურის, ვადებისა და სხვა ფაქტორებისაგან დამოკიდებულებით;

ფუნდამენტური ელექტრონული სიდიდეები: პოლარიზაცია, ინექციები, მონო და პლურიპარმონიული სიგნალების პულსაციები.

სინთეზის თეორია დამუშავებულია ორგანზომილებიან სივრცეში ისე, რომ იგი გამოსადეგი ყოფილიყო გამბნევი ხელსაწყოებისათვის. ზოგიერთი ეფექტის უკულებელყოფით, ორგანზომილებიანი მოდელი გარდაიქმნება ერთგანზომილებიან მოდელად, რაც საკმარისია შენადნობიანი მოწყობილობებისათვის.

40-მდე შრომა მიუძღვნა ა. სიმონესკუმ პოლარიზაციის, ინექციის და ცვლადი პულსაციის პირობებში არსებული ხელსაწყოების ფიზიკის შესწავლას.

ა. სიმონესკუს ექსპერიმენტულ შედეგებს ადასტურებენ მათ ირგვლივ შექმნილი ჰიპოთეზები: გამადიდებლის დამუხრუჭების მოვლენის არსებობა, ზედაპირზე არსებული რეკომბინაციური სიჩქარის არსებობა, რაც ინექციისაგანაა დამოკიდებული.

ა. სიმონესკუს ზემოხსენებულმა შრომებმა არსებითი წვლილი შეიტანეს ნახევრად გამტარების და მიკროელექტრონიკის ფიზიკასა და არაწრფივ მოდელირებაში.

რაც შეეხება ელექტრონიკაში კომუტაციის რეჟიმის შესწავლას, აქ ა. სიმონესკუს შედეგები გამოიხატა ელექტრონული სქემების ანალიზისა და სინთეზის უნიტარული თეორიის დამუშავებაში. ამ თეორიას საფუძვლად დაედო: 1. ფიზიკური კრიტერიუმების საფუძველზე ელექტრონულ მოწყობილობათა დაყოფა ორ დიდ ჯგუფად: მოწყობილობანი, რომლებიც მუშაობენ მაგნიტური არეების გადანაცვლებით, ე. ი. მაგნიტური მოდინებით, და მოწყობილობანი, რომლებიც მუშაობენ დატვირთვის მობილური მატარებლების გადანაცვლებით, ე. ი. დატვირთვის მატარებლების მოდინებით; 2. როგორც ერთ, ისე მეორე მოწყობილობაში ტრანზიტული სივრცის ნაკადის შექმნისა და დაგროვების ადგილის დადგენა ამ ადგილის მიხედვით ნაკადს შეუძლია ან არ შეუძლია განკარგულების მიღება; 3. ელექტრონული ფუნქციების ფიზიკური ანალიზის საფუძველზე ავტორმა დაასკვნა, რომ ყოველი მათგანი ეყრდნობა გაძლიერების A ფუნქციას, მათ შორის გამასწორებლის ფუნქციასაც; ამ შემთხვევაში A დებულობს კერძო მნიშვნელობას $A > 0$, რადგან აქ არ მონაწილეობს განმკარგულებელი ელექტროდი და სხვ. ბოლოს ავტორი აღნიშნავს: „ფუნქციონალობა-სტრუქტურა და სტრუქტურა-ფუნქციონალობის დამოკიდებულების გარკვევით შეიძლება დავასკვნათ, რომ უნიტარული თეორია ერთდროულად სტრუქტურული თეორიაც არის“.

1981 წლიდან დაწყებული ა. სიმონესკუმ უნიტარული თეორიის მოქმედების საზღვრები გაზარდა—იგი მას იყენებს ნაკადის მანიპულაციის ნებისმიერი აგრეგატისათვის. 1974-1975 სასწავლო წლიდან ა. სიმონესკუს ინიციატივით ბუქარესტის სამხედრო აკადემიაში შემოღებულია სასწავლო დისციპლინა „გადამრთველი წრედები“, რომელსაც თვითონ კითხულობს. ეს ერთადერთი შემთხვევაა მსოფლიოს უმაღლეს სასწავლებლებში, როდესაც ელექტრონიკა იკითხება განზოგადებული სახით.

უნდა აღინიშნოს, რომ ა. სიმონესკუმ შემოიღო ანალიზური მოდე-

ლირება და მრავალი განზოგადება ნახევრად გამტარული მოწყობილობის ელექტრონულ ფიზიკაში, რუმინეთში ჩამოაყალიბა საკუთრივ ფიზიკური ელექტრონიკა და ელექტრონული წრედების მმართველი ფიზიკური კანონები.

ვინაიდან ა. სიმონესკუ ინჟინერ-ფიზიკოსი იყო და ნიადაგ გამომგონებლობის საკითხების ირგვლივ მუშაობდა, ამიტომ პედაგოგიურ ასპარეზზე გამოჩენამდე მან თავისი სურვილით პედაგოგიკის კურსი ჩააბარა. გასაოცარია მისი ენერჯია, თავდადება და ცოდნის დიაპაზონი. ხსენებულ აკადემიაში მან ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი ცხრა სასწავლო-სამეცნიერო დისციპლინა წაიკითხა: ელექტრონული მილაკები და ნახევრად გამტარული ხელსაწყოები; იმპულსების ტექნიკა; რადიოტექნიკა და რადიოლოკაცია; ინტეგრალური შიფრული წრედები; არაწრფივი წრედების ამოხსნაში გამოყენებული მათემატიკური მეთოდები და სხვ. ამ საგნებში კითხულობდა ლექციებს, ატარებდა პრაქტიკულ, სემინარულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებს, რომლის პროცესში შექმნა პირველი აპარატი—ანალოგ-ციფრული კონვერტორი. ეს ხელსაწყო წარმოებაში დაინერგა და მრეწველობაში სერიულად გავრცელდა. საინტერესოა, რომ ყველა საგანში, რომელსაც ა. სიმონესკუ კითხულობდა, სახელმძღვანელოები შეადგინა სამხედრო აკადემიის მსმენელებისათვის. ამ საქმის დაწყებამდე კი საფუძვლიანად შეისწავლა ყოველი დისციპლინის სწავლების მეთოდიკა და ამ დარგშიც შეიტანა თავისი წვლილი. ა. სიმონესკუმ ათამდე შრომა გამოაქვეყნა ზემოჩამოთვლილი დისციპლინების სწავლების მეთოდიკაში. საინტერესოა ა. სიმონესკუს მოგონება საკუთარი მოღვაწეობის შესახებ: „სამეცნიერო-ტექნიკური საწარმოო მოღვაწეობა მე ჯერ კიდევ სკოლის მერხზე ჯდომის დროს დავიწყე. იქ მე ვმონაწილეობდი ფიზიკის, მათემატიკის, ისტორიისა და ბიოლოგიის წრეებში. ატომური ფიზიკის ინსტიტუტში მე ვმონაწილეობდი აპარატურის შექმნაში. იქ მე შეექმენი: სქემა მრავალჯერადი თანხვედრისათვის კოსმოსური სხივების შესასწავლად; ტრანზისტორული პორტატული მთვლელი გამა-კვანტების შესასწავლად; სტაბილიზატორული გამასწორებელი ზღვრული დარტყმით... ასეთი და მსგავსი ხელსაწყო თხუთმეტი გავამზადე. უმრავლესობა მრეწველობაში დაინერგა. მცირე ნაწილი კი გამოიყენება რუმინეთის უნივერსიტეტებსა და სამხედრო აკადემიაში.

ატომური ფიზიკის ინსტიტუტსა და სამხედრო აკადემიაში მე ვმონაწილეობდი ტექნიკურ-ეკონომიკური ხასიათის სამუშაოებშიც. მაგალითად, დავამუშავეთ თემები: ნახშირის ტენიანობის განსაზღვრა მა-

დარობში; ხე-ტყის მასალის ტენიანობის განსაზღვრა; ტრანზისტორების პარამეტრების შესწავლა. ასეთი სახის სამუშაოები მე იმაში დამეხმარნენ, რომ ყველა დისციპლინა, რომელსაც მე ვკითხულობდი და ამჟამადაც ვკითხულობ, ისე ავაგე, რომ წარმოებას, მრეწველობას, პრაქტიკულ გამოყენებას დაეუახლოვე“.

ა. სიმონესკუს გამოგონებათა პატენტი 50-ს აღემატება. ამიტომაც იყო, რომ 1980 წელს მას მიენიჭა უმაღლესი ჯილდო მეცნიერების დარგში — „ოქროს მედალი მეცნიერული დამსახურებისათვის“.

1948 წელს ა. სიმონესკუ რუმინეთის ახალგაზრდა მუშათა კავშირის (რამკ) წევრია; ხელმძღვანელობდა ბრიგადას საზოგადოებრივ სამუშაოებზე; ატომური ფიზიკის ინსტიტუტის რამკ პირველადი ორგანიზაციის მდივანია. 1963 წლიდან იგი რუმინეთის კომუნისტური პარტიის წევრია. ამის შემდეგ იგი სამხედრო აკადემიის პარტიული კომიტეტის წევრადაც აირჩიეს. ამჟამად ა. სიმონესკუ სამხედრო აკადემიის ქალთა კომიტეტის თავმჯდომარეა. 1972 წლიდან იგი მისი შშობლიური ქალაქის კომპლუნგ-მუსჩელას „საპატიო მოქალაქეა“.

ჩვენს წერილს დაემათავრებთ კვლავ ა. სიმონესკუს სიტყვებით:

„უნდა ითქვას, რომ მთელი ჩემი შეგნებული ცხოვრება შედგებოდა შრომისაგან, ერთი შეხედვით სხვადასხვა სფეროში, სინამდვილეში კი ერთმანეთთან შეთანხმებულ შრომაში, რომელიც უპასუხებდა ჩემი სამშობლოს მოთხოვნებს, იმ საზოგადოების მოთხოვნებს, რომელშიც მე დავიბადე და რომლისთვისაც მე ვცოცხლობ ჩემი შემეცნებით, გამოკვლევებითა და მოთხოვნილებებით“.

РЕЗЮМЕ

Сборник «Женщины-физики» составлен в соответствии с постановлением ЮНЕСКО о посвящении десятилетия 1975—1985 гг. женщинам мира. Он является коллективным трудом советских историков физики: Москвы, Ленинграда, Киева, Минска, Риги, Тбилиси, Семипалатинска, Харькова, Черновцов, Кутаиси, Сухуми и др.

В работе описаны жизнь и научная деятельность 47 женщин-физиков из разных стран мира: Австрии, Великобритании, Греции, ГДР, Дании, Ирландии, Италии, Китая, Нидерландов, Польши, Румынии, России, СССР, США, ФРГ, Франции, Шотландии и Японии.

В книге, естественно, могут быть недостатки. Авторы сознают, что в предлагаемом труде не смогли представить всех женщин-физиков мира. Книгу следует рассматривать как первую часть труда.

В книге представлены: Арсеньева-Гейль А.Н., Асатиани Т.А., Афанасьева-Эренфест Т.А., Басси Л., Бланшар С., Большанина М.А., Ву Ц., Де Гааз-Лоренц Г., Гепперт-Майер М., Глагольева-Аркадьева А.А., Гипатия, Жермен С., Жолио-Кюри И., Зиновьева К.Н., Иваницкая К.Н., Иверонова В.И., Кирпичева-Миловидова М.В., Классен-Неклюдова М.В., Ковалевская С.В., Конторова Т.А., Коттон Э., Краулиня Э., Левитская М.А., Лонсдейль К., Мейтнер Л., Марачиниану Шт., Мейер К., Нетер Э., Покельс А., Прилежаева Н.А., Прихотько А.Ф., Ребане Л.А., Роинишвили Н.Н., Савелова Е.В., Савостьянова М.В., Симонеску М.А., Склодовска-Кюри М., Сомервил М., Старосельская-Никитина О.А., Тоннела М.А., Урусовская А.А., Шамба Н.А., Шаскольская М.П., Шатле Э., Шмидт-Чернышева Я.Р., Шокке-Брюа И., Юасса Т.

Авторами отдельных статей являются: Багбая И.Д., Бирюков Л.А., Гегешидзе Ф.Т., Гедеванишвили Л.Д., Григорьян А.Т., Джинджихашвили Г.Я., Ефремидзе Т.Н., Зиряков З.К., Иваненко Д.Д., Классен-Неклюдова М.В., Лежнева О.А., Моздокели Е.А., Московченко Н.Я., Оноприенко О.В., Павленишвили Э.Г., Паркадзе В.Д., Паркадзе М.В., Паушкена Д.Э., Протько Т.С., Садагашвили М.И.

Синицына Т.К., Торошелидзе С.М., Тяпунина Н.Н., Фрейнберг А. М., Френкель В.Я., Халлер К.Э., Шаскольская В.Э., Шульга М.С., Явелов Б.Е., Янсон М.Л.

Представленная работа в известной мере пополнит существующие энциклопедии и справочники, в которые введены лишь выдающиеся женщины-физики.

Авторы постарались рассказать о том вкладе, который внесли в развитие физики «забытые» женщины-физики: Агнесса Николаевна Арсеньева-Гейль, Лаура Басси, Гертруда де Гааз-Лоренц, Софи Жермен, Кетлин Лонсдейль, Марина Викторовна Классен-Неклюдова, Агнес Поккельс и др.

Настоящую работу авторы посвящают преданным труженикам, женщинам-физикам мира.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

წ ი ნ ა ს ტ ყ ვ ა ო ბ ა	3
1. პიპატია — ფ. გეგეშიძე, მ. პარკაძე	5
2. ემილია შატლე — ბ. იაველოვი, თ. სინიციჩა	8
3. ლაურა ბასი — ბ. იაველოვი, თ. სინიციჩა	12
4. სოფი ბლანშარი — ე. მოზდოკელი, მ. პარკაძე	15
5. სოფი ჯერმენი — ბ. იაველოვი	19
6. მერი სომერვილი — ბ. იაველოვი	23
7. სოფი კოვალევსკაია — ე. მოზდოკელი	27
8. კრისტინ მეიერი — ბ. იაველოვი, ვ. პარკაძე	31
9. აგნეს პოკელსი — ვ. პარკაძე, ბ. იაველოვი	35
10. მარი სკლოდოვსკა-კიური — ვ. პარკაძე, მ. პარკაძე	39
11. ტატიანა აფანასევა-ერენფესტი — თ. ეფრემიძე	45
12. ლიზე მიიტნერი — ე. ფაველნიშვილი, ვ. პარკაძე	50
13. ემი ნეთერი — ბ. იაველოვი, ვ. პარკაძე	55
14. შტეფანია მარაჩინიანუ — ვ. პარკაძე, გ. ჯინჯიხაშვილი	58
15. მარია ლევიტსკაია — ვ. ფრენკელი	60
16. ალექსანდრა გლაგოლევა-არკადიევა — ვ. პარკაძე	64
17. ოლა სტაროსელსკაია-ნიკიტინა — ო. ლეჟნევა, ბ. იაველოვი	67
18. პერტრუდა ლუბერტ პაპ-ლორენცი — ვ. პარკაძე, ბ. იაველოვი	71
19. მელიტინა კირაიჩოვა-მოლოვიდოვა — ნ. მოსკოვჩენკო, ვ. ფრენკელი	76
20. იადვიგა შმიდტი-ჩერნიშევა — ნ. მოსკოვჩენკო, ვ. ფრენკელი	80
20. ეჟენი კოტონი — ვ. პარკაძე, მ. პარკაძე	84
22. მარია საეოსტიანოვა — ვ. პარკაძე, მ. შულგა	89
23. ირენ ჟოლიო-კიური — ვ. პარკაძე, მ. პარკაძე	91
24. მარია ბოლშანიჩა — ვ. პარკაძე, მ. შულგა	97
25. აგნესა არსენიევა-ჰეილი — გ. ზირიანოვი, ვ. პარკაძე	99
26. კეტლინ ლონდსდეილი — ბ. იაველოვი, ვ. პარკაძე	103
27. მარინა კლასენ-ნეკლუდოვა — მ. შულგა, ვ. პარკაძე	106
28. ანტონინა პრიხოტკო — ფ. გეგეშიძე	108
29. მარი გეპერტ მიეერი — ე. მოზდოკელი, მ. პარკაძე	111
30. ნატალია პრილეჟევა — მ. შულგა, ვ. პარკაძე	114
31. ევგენია საველოვა — ლ. ბირიუკოვ, ო. ონოპრიენკო	116
32. ვალენტინა ივერონოვა — ვ. პარკაძე, მ. პარკაძე	119
33. ტოსიკო იუასა — ვ. პარკაძე	122

34	ტატიანა კონტოროვა — მ. კლასენ-ნეკლუდოვა, ვ. პარკაძე . . . . .	.126
35	მარი ტონელა — ა. გრიგორიანი . . . . .	.129
36	ცზინსიან ვუ — ლ. გედევანიშვილი . . . . .	.132
37	მარინა შასკოლსკაია — ნ. ტიაპუნინა . . . . .	.135
38	ოლღა ივანიცკაია — ვ. პარკაძე, მ. პარკაძე . . . . .	.139
39	თინათინ ასათიანი — ფ. გეგეშიძე, ს. ტოროშელიძე . . . . .	.142
40	ელზა კრაულინა — მ. იანსონი, დ. პაუშკენა . . . . .	.146
41	ნადეჟდა შამბა — ვ. პარკაძე, ი. ბაგბაია . . . . .	.150
42	კლავდია ზინოვიევა — მ. პარკაძე . . . . .	.154
43	ივონა შოკე-ბრიუა — დ. ივანენკო, ვ. პარკაძე . . . . .	.157
44	ნინო როინიშვილი — ვ. პარკაძე . . . . .	.161
45	აილა ურუსოვსკაია — მ. პარკაძე . . . . .	.164
46	ლუბოვ რებანე — ა. ფრეინბერგი, კ. პალერი . . . . .	.166
47	მარგარეტა ადელა სიმონესკუ — ვ. პარკაძე . . . . .	.170
	რეზიუმე (რუსულ ენაზე) . . . . .	.175

რედაქტორი ი. ბერძენიშვილი
მხატვარი თ. შარიფაშვილი
მხატვრული რედაქტორი ლ. ღვინჯილია
ტექნიკური რედაქტორი ლ. ჭელიძე
კორექტორი ნ. მჭედლიშვილი
გამომშვები მ. მჭედლიძე

ს. ბ. № 4360

გადაეცა წარმოებას 06.07.86. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 10.02.88. საბეჭ-
დი ქაღალდი № 1.60X84¹/₁₆ გარნიტური ვენა. ბეჭდვის ხერხი ოფსეტუ-
რი. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 10,75. პირ. საღ. გატ.10.46. სააღრ.-საგამომც.
თაბახი 8,63. უე 01939. ტირაჟი 10000. შეკვ. № 2503

ფასი 50 კაპ.

გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“
თბილისი, მარჯანიშვილის №5.