

რობერტ ბაბლიძე, სტუ-ს პროფესორი
ნოდარ კეკელიძე, სტუ-ს პროფესორი
მანონ ჩხაიძე, სტუ-ს უფრ. მასწავლებელი

რეზიუმე

განხილულია ანალოგიები წმინდა სამების ფენომენსა და ქვანტურ მოვლენებს შორის. მაგალითისათვის აღებული ზედენადი თხევადი ჰელიუმის ლანდაუს ორკომპონენტიანი მოდელის თავისებურებები. ნაჩვენებია ზედენადი თხევადი ჰელიუმის ბლანტი ანუ ნორმალური n-კომპონენტისა და არაბლანტი ანუ ზედენადი s-კომპონენტის ერთობლიობის მეტად მნიშვნელოვანი მსგავსება წმინდა სამების სამი ჰიპოსტასის, ანუ სამი მდგენელის სასწაულებრივ ფენომენთან. განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ის ფაქტი, რომ ისევე, როგორც წმინდა სამების ფენომენისათვის, ანუ მისი სამი ჰიპოსტასისათვის, ასევე ზედენადი თხევადი ჰელიუმის ნორმალური და ზედენადი კომპონენტებისათვისაც საოცრად ადეკვატურად ჟღერს წმინდა იოანსე დამასკელის სიტყვები, რომ ისინი „შერეულნი არიან ერთმანეთში შეურევნელად და განცალკევებულნი არიან ერთმანეთისაგან განუყოფლად“.

Summary

The article points to certain similarities between the phenomena of Saint Trinity and those of quantum mechanics. To illustrate the point, the authors furnish the specificities of Landau's two-component model of superfluid liquid helium as an example. The article demonstrates the highly significant similarity between the unity of superfluid liquid helium's viscous (normal) n-component and the non-viscous (superfluid) s-component, on the one hand, and the unity of the three hypostases of Holy Trinity or, in other words, the miraculous phenomenon of unity of Three Persons in one God, on the other hand. Of special attention is fact that the words of St John of Damascus about the three subsistences of the Trinity stating that "...they are inseparable and cannot part from one another, but keep to their separate courses within one another, without coalescing or mingling, but cleaving to each other" are amazingly pertinent both to St. Trinity and the normal and superfluid components of liquid superfluid helium.

მეცნიერება და რელიგია საზოგადოებრივი ცნობიერების ორი მეტად მნიშვნელოვანი დარგია. ქვემოთ ჩვენ შევეცდებით დავასაბუთოთ, რომ მათ შორის არათუ არ არსებობს არავითარი ანტაგონიზმი და დაპირისპირება, პირიქით, ისინი ძალზე ეფექ-

ტურად ურთიერთქმედებენ და ეხმარებიან ერთმანეთს ჭეშმარიტების დადგენაში.

გასული (XX) საუკუნის 30-იანი წლების ბოლოს (1937 წ.) ფიზიკაში შეიქმნა ძალზე დელიკატური სიტუაცია, რომელსაც ანალოგი არ გააჩნია და დღემდე სრულიად უნიკალურ სტატუსს ინარჩუნებს. საქმე ეხება აკადემიკოს პეტრე კაპიცას მიერ თხევადი ჰელიუმის ზედენადობის აღმოჩენას [1], რისთვისაც მას ნობელის პრემია მიენიჭა. როგორც აღმოჩნდა, ძალიან დაბალი ტემპერატურების პირობებში აბსოლუტური ნულის უშუალო მახლობლობაში ($T \sim -271^{\circ}\text{C}$), თხევადი ჰელიუმი კარგავს სიბლანტეს, მისი სიბლანტის კოეფიციენტი ხდება ნულის

ტოლი ($\eta = 0$) და სითხე გადადის ე.წ. „ზედენად“ მდგომარეობაში.

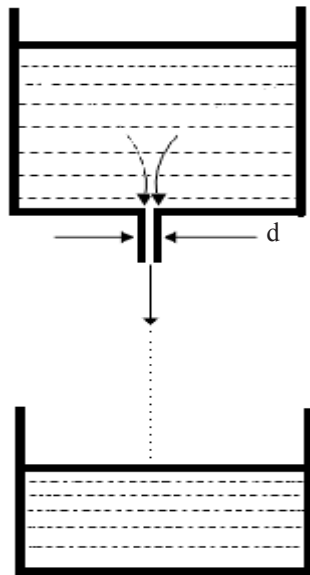
არასპეციალისტებისთვის ეს ალბათ არც ისე დრამატულად ჟღერს, როგორც ამას ფიზიკოსები განიცდიან. ამიტომ პატიებას ვითხოვთ რამდენიმე განმარტებითი სტრიქონისათვის. საქმე ისაა, რომ

არაბლანტი სითხის ($\eta = 0$) არსებობა კლასიკური (ნიუტონისეული) ფიზიკის ფარგლებში სრული უაზ-

რობაა. კერძოდ, $\eta = 0$ ნიშნავს, რომ არაბლანტი ანუ ზედენადი სითხე არავითარ წინააღმდეგობას არ უნდა უწევდეს მასში მოძრაე სხეულს. ასეთი რამის ცხადად და თვალსაჩინოდ წარმოდგენა კი ადამიანის გონებისათვის აბსოლუტურად მიუწვდომელია. მეორე მხრივ ექსპერიმენტები დაბეჯითებით ადასტურებს ასეთი მოვლენის რეალურ არსებობას. აქედან გამომდინარეობს ერთადერთი დასკვნა: ჩვენ საქმე გვაქვს ქვანტურ მოვლენასთან. როგორც ცნობილია, ქვანტური მოვლენების ცხადად და თვალსაჩინოდ წარმოდგენა არათუ შეუძლებელია, ასეთი რამის მცდელობაც კი სრულ ნონსენსად ითვლება. საბოლოო ვერდიქტი ასეთია: ქვანტური მოვლენების რეალური არსებობა დასტურდება ცდით ანუ მათი არსებობა არავითარ ეჭვს არ იწვევს, მაგრამ მათი ცხადად და თვალსაჩინოდ წარმოდგენა ადამიანის ინტელექტს არ შეუძლია, არ ძალუძს.

ჩვენი აზრით აქ ძალზე საინტერესოა მოვიყვანოთ VIII საუკუნის ცნობილი ღვთისმეტყველის, წმინდა იოანე დამასკელის ერთი სენტენცია: „ღმერთი რომ არსებობს, ეს ცხადია, მაგრამ ის, თუ რა არის იგი თავისი არსითა და ბუნებით, ეს სრულიად მიუწვდომელია და უცნობია ადამიანის გონებისათვის“ [2]. მკითხველისათვის მიგვინდვია, თვითონ შეაფასოს მსგავსება და ანალოგია წმინდა იოანე დამასკელის გამონათქვამებსა და ზემოთ მოყვანილ მოსაზრებებს შორის ქვანტური მოვლენების შესახებ.

ახლა მივუბრუნდეთ იმ მართლაც დელიკატურ სიტუაციას, რითაც ფაქტობრივად დავინწყეთ წინამდებარე სტატია. რადგან მეცნიერებაში ჭეშმარიტების ერთადერთი კრიტერიუმი არის ცდა ანუ ექსპერიმენტი, ნებისმიერი ფიზიკური სიდიდის რიცხვითი მნიშვნელობა არ უნდა იყოს დამოკიდებული გაზომვის მეთოდზე. კერძოდ, თუ ჩვენ ვზომავთ, ვთქვათ, სითხის სიბლანტეს რამდენიმე განსხვავებული მეთოდით, მიღებული შედეგები ერთი და იგივე უნდა იყოს. კაპიციამ თავის ექსპერიმენტში გამოიყენა ძალიან ვიწრო ხვრელში სითხის გადინების მეთოდი (ნახ.1).

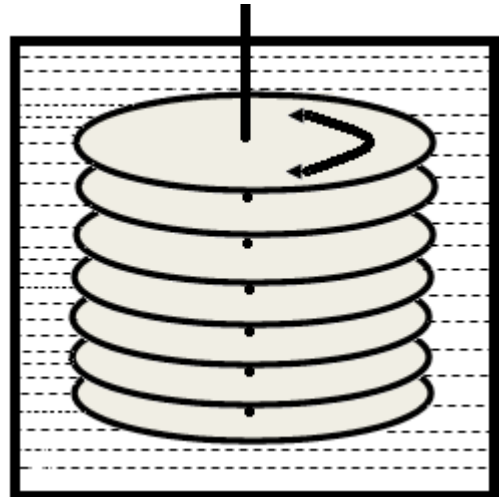


ნახ.1

ხვრელის სიგანე d "10-6 სმ, ე.ი. დაახლოებით სანტიმეტრის ერთი მემილიონედის ტოლია. ცხადია, რაც უფრო ვიწროა ხვრელი, მით მეტად უჭირს სითხეს მასში გადინება და შესაბამისად, ნაკლებია დროის ერთეულში გადინებული სითხის მოცულობა, ანუ გადინების სიჩქარე. ასეთი მეთოდით კაპიციამ დაადგინა, რომ გარკვეულ პირობებში ($T \sim -271^{\circ}\text{C}$),

თხევად ჰელიუმს სიბლანტე არ გააჩნია ($\eta = 0$). ამ მოვლენას, როგორც უკვე ვთქვით, მან „ზედენადობა“ უწოდა.

სითხის სიბლანტე შეიძლება გაიზომოს სხვა მეთოდითაც. მაგალითად, თუ სითხეში ჩავკიდებთ თხელი, პარალელური დისკების სისტემას (ნახ.2), რომელსაც შეუძლია რხევების შესრულება ვერტიკალური ღერძის გარშემო, მაშინ სავსებით ცხადია, რომ რაც მეტი იქნება სითხის სიბლანტე, მით უფრო სწრაფად მიიღევა (შენყდება) დისკების სისტემის რხევები.



ნახ.2

აი, ასეთი მეთოდით გაზომვისას, იმავე პირობებში ($T \sim -271^{\circ}\text{C}$), თხევადი ჰელიუმის სიბლანტე მკვე-

თრად განსხვავდება ნულისაგან ($\eta \neq 0$). ე.ი. გაზომვის ეს მეთოდი თხევადი ჰელიუმის ზედენადობას არ ადასტურებს. პირველი შეხედვით აქ რაღაც შეცდომასთან უნდა გვქონდეს საქმე, მაგრამ ამ სიტუაციას ჩვენ საგანგებოდ ვუწოდებთ „დელიკატური“ სწორედ იმის გამო, რომ ორივე მეთოდით გაზომვები სავსებით სწორი და კორექტულია. ე.ი. რა გამოდის? ერთსა და იმავე პირობებში ($T \sim -271^{\circ}\text{C}$) თხევად

ჰელიუმს სიბლანტე აქვს კიდეც ($\eta \neq 0$) და

თანაც არ აქვს ($\eta = 0$). აი, სწორედ ამ, მართლაც დელიკატურ სიტუაციას დღემდე არავითარი ანალოგი არ გააჩნია – მეორე ასეთი ფაქტი მეცნიერებამ ჯერჯერობით არ იცის.

გამოსავალი ამ ჩახლართული მდგომარეობიდან იპოვა აკადემიკოსმა ლევ ლანდაუმ, რომელმაც შექმნა ზედენადობის სრულიად ორიგინალური ქვანტური თეორია, რისთვისაც მასაც მიანიჭეს ნობელის პრემია. ჩვენ ქვემოთ შევეცდებით ლანდაუს თეორიის ძირითადი იდეების შეძლებისდაგვარად გამარტივებულ გადმოცემას.

ლანდაუმ ზედენადი თხევადი ჰელიუმი წარმოიდგინა როგორც სრულიად განსხვავებული თვისებების მქონე ორი სითხის თავისებური ნარევი [3], ანუ ზედენადი თხევადი ჰელიუმი არის სითხე, რომელიც შედგება ორი კომპონენტისაგან, ორი მდგენელისაგან. ამ ორი კომპონენტიდან ერთ-ერთს სიბლანტე არ

გააჩნია ($\eta = 0$). მას ზედენადი ანუ ს-კომპონენტი ეწოდება. მეორე კომპონენტი ჩვეულებრივი ბლანტი სითხეა, აქვს ნულისაგან განსხვავებული სიბლანტე ($\eta \neq 0$) და მას ნორმალური ანუ ნ-კომპონენტი ჰქვია.

თხევადი ჰელიუმის ასეთი ორკომპონენტიანი

მოდელი თავისი შინაგანი ბუნებით ქვანტური ჯა-სიათისაა და საშუალებას იძლევა, ავხსნათ ნახ.1 და ნახ.2-ზე წარმოდგენილი ცდების შედეგები. ნახ.1-ზე წარმოდგენილ სქემაზე ხვრელის სიგანე, როგორც ვიცით, $d \sim 10^{-6}$ სმ-ია. ასეთ ვიწრო ხვრელში ნორმალური ანუ ბლანტი n -კომპონენტი გადინებას ვერ ახერხებს. ე.ი. ხვრელში გაედინება მხოლოდ ზედენადი s -კომპონენტი. სავსებით გასაგებია, რომ ასეთ შემთხვევაში ხელსაწყო ზომავს მხოლოდ ზედენადი s -კომპონენტის სიბლანტეს. მას კი, როგორც ვიცით,

სიბლანტე არ გააჩნია და მიღებული შედეგიც $s = 0$ სავსებით სწორი და გასაგებია.

ახლა განვიხილოთ ნახ.2-ზე მოცემული სქემა. ზედენად ჰელიუმში ჩაკიდული მერხვეი დისკების სისტემის მოძრაობას ზედენადი s -კომპონენტი არ

ამუხრუჭებს, რადგან მას სიბლანტე არ გააჩნია ($s = 0$). ე.ი. დისკების რხევას ამუხრუჭებს მხოლოდ ნორმალური n -კომპონენტი, რომელსაც აქვს რე-

ალური სიბლანტე ($n \neq 0$). ამრიგად, ამ შემთხვევაში ხელსაწყო ზომავს მხოლოდ n -კომპონენტის სიბლანტეს და მიღებული შედეგიც ($n \neq 0$) აქაც სავსებით სწორი და გასაგებია.

აი ასე, ერთი შეხედვით სრულიად მარტივად ახსნა ლანდაუმ ზემოთ მოყვანილი დელიკატური და ჩახლართული სიტუაცია, მაგრამ აქვე უნდა გამოვტყდეთ, რომ ამ მოჩვენებითი სიმარტივის უკან იმალება ქვანტური მექანიკის ძალზე რთული და სერიოზული შინაგანი ლოგიკა, რომლის ცხადად და თვალსაჩინოდ წარმოდგენა ადამიანის გონებისათვის მიუწვდომელია. მიუხედავად ამისა, ჩვენ მაინც შევეცდებით, რაც შეიძლება მარტივად ავხსნათ, როგორ ესადაგება ზედენადი თხევადი ჰელიუმის ორკომპონენტურობა, ორსახოვანი ანუ ორჰიპოტეზისაგან მოდელი წმინდა სამედიის სამსახოვან ანუ სამჰიპოტეზისაგან ფენომენს (სიტყვა ჰიპოტეზის ბერძნული სიტყვაა – ჰუპოტეზის და განიმარტება როგორც სახე, არსი, მდგენელი).

თხევადი ჰელიუმის ლანდაუსეული ორკომპონენტურობა მოდელი ქვანტური ფენომენია და მისი ცხადად და თვალსაჩინოდ წარმოდგენა ადამიანის გონებისათვის მიუწვდომელია. კერძოდ ზედენადი (არაბლანტი) s -კომპონენტი და ნორმალური (ბლანტი) n -კომპონენტი შერეულნი არიან ერთმანეთში ისეთნაირად, რომ ინარჩუნებენ ინდივიდუალურ თვისებებს, მაგრამ მანამ, სანამ ისინი ერთად არიან. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ზედენადი ჰელიუმის s და n -კომპონენტები „შერეულნი არიან ერთმანეთთან შეურევნელად“, ანუ მათი შერევა, ანუ ერთად ყოფნა არ ინვესს მათი ინდივიდუალური თვისებების აღრევას – s -კომპონენტი რჩება ზედენად, არაბლანტი

$s = 0$) სითხედ, n -კომპონენტი კი – ჩვეულებრივ

ბლანტი სითხედ ($n \neq 0$). ამასთან, მეორე მხრივ, ასეთი ქვანტური მოდელის ძირითადი დამახასიათებელი თავისებურება ისაა, რომ მისი კომპონენტების განცალკევება პრინციპულად შეუძლებელია. ე.ი. აბსოლუტურად გამორიცხულია, ერთმანეთისგან გამოვყოთ ცალკე s და ცალკე n კომპონენტები. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ქვანტური მექანიკა კატეგორიულად კრძალავს ცალკე s და ცალკე n კომპონენტების არსებობის შესაძლებლობას.

ამრიგად, აქაც ზედენადი ჰელიუმის s და n კომპონენტები „განცალკევებულნი არიან განუყოფლად“. ე.ი. ინარჩუნებენ ინდივიდუალობას, ვიდრე ერთად არიან, მათი განცალკევება ანუ გაყოფა პრინციპულად არ ხერხდება. ზემოთ მოყვანილი, ბრჭყალებში ჩასმული ფრაზები „შეურევნელად შერეულნი“ და „განუყოფლად განცალკევებულნი“ მოვიყვანეთ წმინდა იოანე დამასკელის ნაშრომიდან [2], რომელშიც იგი მსჯელობს წმინდა სამების ღვთიურ ფენომენზე.

ზემოთ განხილული ზედენადობის გარდა ბუნებაში არსებობს უამრავი სხვა ქვანტური მოვლენა. ყველაზე ცხადია ის, რომ მათი ცხადი და თვალსაჩინო წარმოდგენა ადამიანის გონებას არ ძალუძს და ეს მაშინ, როცა ექსპერიმენტი სრული სიცხადით და სრულიად დამაჯერებლად ადასტურებს მათ რეალურ არსებობას. ამასთან დაკავშირებით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია განსაკუთრებულად ხაზგასმით წარმოვჩინოთ ქვანტური მექანიკის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი, გნებავთ გლობალური დებულება – სენტენცია:

ის ფაქტი, რომ ჩვენს გონებას არ შეუძლია რაიმე მოვლენის ცხადად და თვალსაჩინოდ წარმოდგენა, სულაც არ ნიშნავს, რომ ასეთი მოვლენა საერთოდ არ არსებობს. კერძოდ, გამომდინარე ზემოთქმულიდან, წინამდებარე სტატიის დასაწყისში მოყვანილი ფრაზა: „...ის, თუ რა არის ღმერთი, თავისი არსითა და ბუნებით, – ეს სრულიად მიუწვდომელია და უცნობია ადამიანის გონებისათვის“ [2], ქვანტური მექანიკის შინაგანი ლოგიკის შესაბამისად არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება წარმოადგენდეს რაიმე საეჭვო კონტრარგუმენტს ღმერთის არსებობის საკითხისათვის.

ახლა გადავიდეთ უშუალოდ წმინდა სამების ფენომენზე. მეცნიერება, რა თქმა უნდა, გაცილებით ახალგაზრდაა რელიგიასთან შედარებით. რელიგიის განვითარების პირველ ეტაპებზე გავრთელებული იყო მრავალღმერთიანობის მოდელი, ვიდრე ძველი აღთქმის გამოცხადებამ საბოლოოდ და კატეგორიულად არ დაამკვიდრა ერთი ღმერთის რწმენის საყოველთაო მოძღვრება. ძველ აღთქმაში, ახალთან შედარებით, წარმოდგენები და მსჯელობები ღმერთის სამპიროვნებაზე, რა თქმა უნდა, ჯერ კიდევ შედარებით ბუნდოვანია. ღმერთის სამპიროვნება, მისი

სამი ჰიპოთეტის სახით არსებობა განსაკუთრებით გაცხადდა უფლისა ჩვენისა, იესო ქრისტეს ამქვეყნად გამოჩენისას. აღდგომის შემდეგ, როცა მაცხოვარი თავის მოწაფეებს – მოციქულებს მოუწოდებს წარმართების ახალ სარწმუნოებაზე მოსაქცევად, მიმართავს მათ: „წარვედით და მოიმონაფენით ყოველნი წარმართნი და ნათელს-სცემდით მათ სახელითა მამისათა და ძისათა და სულისა წმინდისათა“ (მათე 28, 19). ამ ფორმულაში წმინდა სამების სამივე პირი, სამივე ჰიპოთეზის განსხვავებულია ერთმანეთისგან – გამოყოფილია ერთმანეთისგან „და“ კავშირის მეშვეობით, როგორც განხვავებული პირი განსაკუთრებული თაყვანისცემისათვის.

ქრისტიანული სარწმუნოების ძირითადი საეკლესიო სიმბოლოს თანახმად ღმერთი ერთია, ე.ი. ერთი არსებაა, მაგრამ იგი შეიცნობა სამი ჰიპოთეტის სახით, რომელნიც „ერთმანეთში შერეულნი არიან შეურევნელად და განცალკევებულნი არიან განუყოფლად“ [2], ანუ, როგორც მრავალჯერ იყო ჩვენ მიერ აღნიშნული, სამების ჰიპოთეტები არსებობენ მხოლოდ ერთად, მათი განცალკევება კი გამორიცხულია. ამ ფორმულას ზოგჯერ ასეც გამოთქვამენ: „ღმერთი ერთია, ღმრთაება – სამი პირია“.

ყოველი შემთხვევისათვის, ყოველგვარი მოულოდნელი გაუგებრობისგან თავის დაზღვევის მიზნით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ერთი პატარა ნიუანსის განხილვა. ნახ.1-ზე მოტანილმა სქემამ გამოუცდელ მკითხველში შეიძლება გამოიწვიოს ერთგვარი ილუზია, რომ აქ ჩვენ შევძელით ზედენადი ჰელიუმიდან ცალკე გამოგვეყო ზედენადი ს-კომპონენტი. მართლაც, ჩვენ ტექსტშიც გარკვეულად ვამბობთ, რომ ასეთ ვინაო ზერელში ნორმალური ანუ ბლანტი n-კომპონენტი გასვლას ვერ ახერხებს და გაედინება მხოლოდ ზედენადი s-კომპონენტი,

თუ

რადგან მას სიბლანტი არ გააჩნია ($s=0$). მართლაც სრული ილუზიაა, რომ თუ მოვავროვებთ ზერელიდან გამომდინარე სითხეს ქვედა ჭიქაში, ეს იქნება გამოცალკევებული ზედენადი ს-კომპონენტი. მაგრამ! თუ ყოველგვარი კორექტულობის დაცვით, იმავე პირობებში ($T \sim -271^{\circ}\text{C}$) მოვავროვებთ $d \sim 10^{-6}$ სმ სიგანის ზერელიდან გამომდინარე სითხეს ქვედა ჭიქაში, ხელში შეგვრჩება არა გამოცალკევებული s-კომპონენტი, არამედ ჩვეულებრივი ზედენადი თხევადი ჰელიუმი, რომელიც შეიცავს ორივე, n და s კომპონენტებს, ანუ სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, როგორც კი ზედენადი ს-კომპონენტი გამოვა ზერელიდან, იგი დაუყოვნებლივ, იმავე წამს, როგორც ფიზიკოსები იტყვიან, მეყსეულად გადაიქცევა ჩვეულებრივ ორკომპონენტიან ზედენად თხევად ჰელიუმად. გაუგებარია? გეთანხმებით, მაგრამ ასეთია ქვანტური მოვლენების შინაგანი ლოგიკა. ასე რომ, ჩვენ მართლაც საქმე გვაქვს „ერთმანეთში შეურევნელად შერეულ და განუცალკევებლად გაყოფილ“ n და s კომპონენტებთან, ზუსტად ისე, როგორც ამას გვასწავლის ქრისტიანული რელიგიის სიმბოლო წმინდა სამების სასწაულებრივი ერთიანობის შესახებ.

შეგვეძლო კიდევ უამრავი ანალოგიური ფორმულის მოყვანა ღმერთის ერთიანობისა და მისი სამსახურების შესახებ, მაგრამ ერთი რამ მათთვის სრულიად საერთოა – ადამიანის საღ აზრს, რომელიც მას მიღებული აქვს თავისი ყოველდღიური პრაქტიკული გამოცდილების საფუძველზე, წმინდა სამების არსის ადეკვატური შეცნობა არ ძალუძს. ადამიანთა დიდი უმრავლესობა არ იჯერებს იმას, რაც უშუალოდ არ უნახავს და არ გაუგონია. ჯერ კიდევ XVII საუკუნეში დეკარტი აცხადებდა, რომ ჭეშმარიტია ის, რაც ადამიანის გონებას შეუძლია წარმოდგინოს ცხადად და თვალსაჩინოდ. დეკარტისეული ეს განმარტება მძლავრ წინააღმდეგობას უწევდა ქვანტურ მექანიკასა და ფარდობითობის თეორიას, ვიდრე ექსპერიმენტებმა პრინციპულად არ დაამარცხეს მისი ბატონობა. ზემოთ ჩვენ მრავალჯერ აღვნიშნეთ და ერთხელ კიდევ გავიმეორებთ: ის ფაქტი, რომ ჩვენ რაიმე მოვლენას ვერ აღვიქვამთ ცხადად და თვალსაჩინოდ, არ ნიშნავს, რომ ეს მოვლენა არ არსებობს. კერძოდ, ის ფაქტი, რომ ღმერთის არსი და ბუნება ადამიანის გონებისათვის მიუწვდომელია, არ გამოდგება იმის მტკიცებად, რომ ღმერთი არ არსებობს. ანალოგიისათვის ჩვენ მოვიყვანეთ ექსპერიმენტულად მკაცრად დადასტურებული, ზედენადი თხევადი ჰელიუმის ლანდაუსეული ორკომპონენტიანი მოდელი, რომელშიც შემადგენელი ჰიპოთეტები, ზედენადი s-კომპონენტი და ბლანტი n-კომპონენტი „შერეულნი არიან ერთმანეთთან შეურევნელად და განუცალკევებლად“, ზუსტად ისე, როგორც ამას ამტკიცებს ქრისტიანული ეკლესიის ძირითადი სიმბოლო, წმინდა სამების სამი ჰიპოთეტის: მამის, ძისა და სულისწმინდის შესახებ.

რამდენად შევძელით ამ მართლაც ურთულესი პრობლემის, ასე თუ ისე გასაგებად, გადმოცემა, ჩვენთვის ძნელი სათქმელია. ამიტომ დიდი ინტერესით მოველით მკითხველთა და სპეციალისტთა გამოსხაურებას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. П.Л.Капица – Дан СССР, 18, 21, (1938)
2. იოანე დამასკელი – სიტყვა მართლისა სარწმუნოებისა, ტ. II, გვ. 150, თბილისი, 1991
3. Л.Д.Ландау – ЖЭТФ, 11, 592, (1941)
4. ЖЭТФ, 14, 112, (1944)
5. Journ of Physics 11, 91, (1947)