საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

კვანტური სიმების თეორია

კვანტური სიმების თეორია, განვითარებადი თეორია ელემენტარულ ნაწილაკთა ფიზიკაში, რომელიც მიზნად ისახავს კვანტური მექანიკისა და ფარდობითობის ზოგადი თეორიის (იხ. გრავიტაცია) შერწყმას. კ. ს. თ. არის ერთ-ერთი კანდიდატი ე. წ. ყველაფრის თეორიისა (ToE), ანუ ფუნდამენტური ძალებისა და მატერიის მათემატიკურად კორექტულად აღმწერი ერთიანი თეორიისა.

კ. ს. თ. მიიჩნევს, რომ ლეპტონები (იხ. სტ. ელემენტარული ნაწილაკებისა და ბირთვის ფიზიკა) და კვარკები არის არა წერტილოვანი, ანუ ნულგანზომილებიანი ობიექტები, არამედ წარმოადგენს ერთგანზომილებიან ოსცილირებად წირებს – „კვანტურ სიმებს“, რ-თა სიგრძე პლანკის სიგრძის რიგისაა (10^–35 მ). სიმის ოსცილაციები (რხევები) სხვადა-სხვა სიხშირისა შეიძლება იყოს და თითოეული სიხშირის რხევა შეესაბამება გარკვეული მასის ელემენტარულ ნაწილაკს. შედეგად, ერთმა სიმმა ცნობილ ელემენტარულ ნაწილაკთა დიდი ოჯახი უნდა აღწეროს, ამასთან, ამ ნაწილაკებს შორის ბუნებრივად ჩნდება სხვადასხვა „ნათესაური კავშირი". თავდაპირველად კ. ს. თ. იხილავდა მხოლოდ ბოზონურ სიმებს, რ-ებიც დაკავშირებული იყო მხოლოდ ბოზონებთან. შემდგომ განვითარდა ს უ პ ე რ ს ი მ ე ბ ი ს თეორია, რ-ის მთავარი დაშვებაა სუპერსიმეტრიის არსებობა ბოზონებსა და ფერმიონებს შორის.

კ. ს. თ-ის განვითარება დაიწყო 1969 ე.წ. ვენეციანოს მოდელიდან, რ-იც აღწერდა დ უ ა ლ უ რ ო ბ ა ს ჰადრონთა ურთიერთქმედებებში. დღეს კ. ს. თ-ში ხშირად გულისხმობენ სუპერსიმების თეორიასაც. ჩამოყალიბებულია ამ თეორიის ხუთი სხვადასხვა კორექტული ვარიანტი. XX ს. 90-იან წლებში ჩამოყალიბდა ე. წ. M-თ ე ო რ ი ა . იგი წარმოადგენს ყველა წინამორბედი კ. ს. თ-ის გაერთიანებას (კ. ს. თ-ის ცნობილი ვარიანტები M-თეორიის

ზღვრული შემთხვევებია) და ამტკიცებს, რომ სიმები არის 11-განზომილებიან სივრცედროში (1 დროითი და 10 სივრცული განზომილების მქონე) არსებული ორგანზომილებიანი მ ე მ ბ რ ა ნ ი ს ერთგანზომილებიანი რეალური ნაწილები. კ. ს. თ-ის ჩარჩოებში ბუნებრივად ყალიბდება ელემენტარულ ნაწილაკთა ე. წ. სტანდარტული მოდელი, რ-იც დღეისთვის ცნობილ ყველა (ძალზე მრავალრიცხოვან) ექსპერ. შედეგს აღწერს. ხერხდება ფარდობითობის ზოგადი თეორიის ზოგიერთი შედეგის კორექტული აღწერაც. ამიტომ ზოგიერთი მკვლევარი [ე. ვიტენი (აშშ), ხ. მალდასენა, ლ. სასკინდი] მიიჩნევს, რომ კ. ს. თ. წარმოადგენს სამყაროს კორექტული ფუნდამენტური აღწერის ერთ-ერთ საფეხურს, ზოგიერთი (რ. ფეინმანი, ჯ. გლეშოუ) კი კ. ს. თ-ს აკრიტიკებს, რადგანაც მის ჩარჩოებში ვერ მოხერხდა რაიმე ექსპერიმენტის რაოდენობრივი წინასწარმეტყველება.

ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო შ ი კ. ს. თ-ზე მუშაობს მკვლევართა დიდი ჯგუფი. მნიშვნელოვანი შედეგები მიიღეს გ. დვალმა, შ. ვაშაკიძემ, ზ. კაკუშაძემ, ა. კვინიხიძემ, გ. ლავრელაშვილმა, მ. მაზიაშვილმა, ნ. მახალდიანმა, ო. ვ. ყანჩელმა, ჯ. ჩქარეულმა, ა. ხელაშვილმა, გ. ჯორჯაძემ და სხვ.

ი. ლომიძე