

ტრიონები მოგრძო ცილინდრული ფორმის ნანოღერძში წყალბადის მოლეკულური იონის ერთგანზომილებიანი მოდელის მიახლოებაში

ზაალ მაჭავარიანი^ა თამარ ჭელიძე^ა, ბაჩანა ბერაძე^ა

ელ-ფოსტა: zaal.machavariani@tsu.ge

^ა ფიზიკის დეპარტამენტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ჭავჭავაძის გამზირი 3, 0179 თბილისი, საქართველო

ნაშრომში ჩვენს მიერ თეორიულად შესწავლილია ტრიონული მდგომარეობები ცილინდრული ფორმის ნანოღერძში. განხილულია I და II ტიპის კვანტური ობიექტები. თუ დავუშვებთ, რომ ცილინდრი უსასრულო სიგრძისაა ანუ მისი რადიუსი უმნიშვნელოა ცილინდრის სიგრძესთან შედარებით, მაშინ ასეთ ნანოღერძში ტრიონი შესაძლებელია განვიხილოთ, როგორც ერთგანზომილებიანი ობიექტი. ამიტომ ცილინდრის ღერძის მართობულად ხვრელებსა და ელექტრონს შორის კულონური ურთიერთქმედება “დათრგუნულია“ ე.წ. კონფაინმენტის ეფექტით და კულონური ურთიერთქმედება ვლინდება მხოლოდ ცილინდრის ღერძის გასწვრივ. აქედან გამომდინარე, ამოცანა ბუნებრივად ემსგავსება ერთგანზომილებიან წყალბადის მოლეკულური იონის ამოცანას. ეს უკანასკნელი კი იხსნება კვანტურ-მექანიკურად ბორნ-ოპენჰეიმერის მიახლოებაში და აგრეთვე კვაზიკლასიკური WKB მიდგომით [1]. ზემოთაღწერილი მოდელის ფარგლებში გამოთვლები ჩატარდა ZnO ჰეტეროსტრუქტურისათვის. გამოთვლილია ტრიონის მზის ენერგია როგორც ნანოღერძის რადიუსისა და ბარიერის სიმაღლის ფუნქცია. გამოთვლებმა უჩვენეს, რომ I ტიპის კვანტურ სტრუქტურებში ტრიონის ბმის ენერგია ცილინდრის რადიუსის ზრდასთან ერთად იზრდება. II ტიპის კვანტურ სტრუქტურებში კი მზის ენერგია მონოტონურად ეცემა ცილინდრის რადიუსის ზრდის მიხედვით.

ლიტერატურა

[1] DUAN. Yiwu, YIN. Menya, AN. Weike and HE Chunshan Commun. Theor. Phys., **31** (1999) 27-32.