

სილიციუმის ნანომესრული ფენების ოპტიკური თვისებები

ნინო ქიტოშვილი

სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიზნესის, ტექნოლოგიისა და განათლების ფაკულტეტზე მასალათმცოდნეობის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნების შესაბამისად

ახალი მასალები ნანოელექტრონიკასა და ნანოინჟინერიისთვის

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ავთანდილ თავხელიძე, პროფესორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2022

განცხადება

როგორც წარდგენილი სამაგისტრო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

ნინო ქიტოშვილი

11.06.2022

აბსტრაქტი

სპექტრული ელიფსომეტრით და ფოტოლუმინესენციური სპექტროსკოპიით შევისწავლეთ ბორით ლეგირებული სილიციუმი სწორი ზედაპირით და ნანომესრით. მიღებული შედეგები შედარდა წმინდა სილიციუმის მონაცემებს. დიელექტრიკული ფუნქციების გრაფიკებმა აჩვენა, რომ ნანომესრის დროს ინტენსიური პიკი გვაქვს 2.25eV ენერგიაზე, ხოლო სწორი ზედაპირის შემთხვევაში 3.29eV ენერგიაზე. რაც შეეხება ფოტოლუმინესენციურ ინტენსივობას სილიციუმის შემთხვევაში პიკი დაიმზირება 1.2eV ენერგიაზე, ხოლო ნანომესრის შემთხვევაში გვაქვს პიკების წყება რომელიც იწყება 1.3eV ენერგიის შემდეგ. შედეგად მივიღეთ ნანომესრული ზედაპირის განსხვავებული ოპტიკური მნიშვნელობები, სწორ ზედაპირთან შედარებით. შედეგი აიხსნება გეომეტრით გამოწვეული დოპირების მიერ მიღებული კვანტური ეფექტებით. ძირითადი საძიებო სიტყვები: ნანომესერი, დიელექტრიკული ფუნქცია, ელიფსომეტრია, ფოტოლუმინესენცია

Abstract

By spectroscopic ellipsometry and photoluminescence spectroscopy, boron doped Si plain and boron doped Si with grating on the top were studied. The obtained results were compared with the data of Si. The dielectric function of grating Si is intense peak at 2.25eV energy when on plain it was 3.29eV. As for the photoluminescence intensity in the case of silicon plain, the peak is observed at 1.2eV energy, while in the case of nanograting we have a series of peaks that starts after 1.3eV energy. As a result, we obtained different optical values of the grating surface compared to the plain. The result is explained by the quantum effects obtained by geometry-induced doping.

Key Words: nanograting, dielectric function, ellipsometry, photoluminescence

მადლობა

მინდა მადლობა გადავუხადო ჩემს ხელმძღვანელს, პროფესორ ავთანდილ თავხელიძეს კვლევის განმავლობაში გაწეული დახმარებისთვის.

ასევე ლარისა ჯანგიძეს და მიკრო და ნანოელექტრონიკის ინსტიტუტის სხვა თანამშრომლებს ნიმუშების შექმნაში ხელშეწყობისთვის.

მადლობას ვუხდით პროფესორ კიარა ბალდაჩინს, ანა რიტა ბიზარის და სალვატორ კანისტაროს, ტუმას უნივერსიტეტის ბიოფიზიკის და ნანომეცნიერების ცენტრში ზედამხედველობისთვის.

და ბოლოს, მადლობას ვუხდით ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის გაცვლითი პროგრამების სამსახურს, Erasmus + და MENVIPRO პროგრამას რომლის საშუალებითაც მომეცა შანსი ჩამეტარებინა ექსპერიმენტები AFM მიკროსკოპზე.