

**O²⁺ და NO⁺ იონების განაწილება იონოსფეროს
F2 არეში ღამის პირობებში**

ლექსო ტორიაშვილი

სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და საინჟინრო ფაკულტეტზე ფიზიკის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნების შესაბამისად

ფიზიკისა და ასტრონომიის სამაგისტრო პროგრამა (ატმოსფეროსა და იონოსფეროს ფიზიკა)

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: გოდერძი დიდებულიძე, ასოცირებული პროფესორი

**ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია
თბილისი, 2015**

აბსტრაქტი

დედამიწის ატმოსფეროში 60-დან 600 კილომეტრამდე განთავსებულია იონოსფერო. ამ არეში არის ელექტრონებისა და იონების შედარებით დიდი კონცენტრაცია. იონოსფერო თავის მხრივ დაყოფილია 4 ფენად: D, E, F1, F2. მათი არსებობა ძირითადად გამოწვეულია მზის ულტრაიისფერი გამოსხივებით, რომელიც ახდენს ატმოსფეროს შემადგენელი ატომების და მოლეკულების იონიზაციას. ღამის პირობებში, როცა წყდება მზის ელექტრომაგნიტური გამოსხივებით გამოწვეული იონიზაცია, იონების რეკომბინაციის შედეგად ზოგიერთ იონოსფერულ ფენაში (მაგალითად D, E, F1) დამუხტული ნაწილაკების კონცენტრაცია საგრძნობლად მცირდება და პრაქტიკულად ქრებიან. F2 ფენაში (დაახლოებით 180-500 კმ სიმაღლეები), სადაც ატმოსფერო საკმაოდ გაუხშობებულია, იონების რეკომბინაცია შედარებით ნელა მიმდინარეობს და ეს ფენა ღამის განმავლობაში არ ქრება, მაგრამ მცირდება მასში იონებისა და ელექტრონების კონცენტრაცია. იონოსფეროში ელექტრონების კონცენტრაციის განაწილება სიმაღლის მიხედვით იონოზონდის საშუალებით იზომება იმ სიმაღლემდე ($hmF2$), სადაც ელექტრონების კონცენტრაცია მაქსიმუმს აღწევს ($NmF2$). რაც შეეხება ელექტრონების ჯამურ შემცველობას იონოსფეროში, მისი გაზომვა GPS (Global Positioning System) საშუალებით ხორციელდება. ამ მეთოდებით იონების, მათ შორის მოლეკულური იონების, კონცენტრაციის გაზომვა ვერ ხერხდება. ელექტრონების კონცენტრაციისგან განსხვავებით, იონების კონცენტრაციის გაზომვა საკმაოდ რთულია. იონების კონცენტრაციის გაზომვა ხდება არაპირდაპირი მეთოდებით. 250 კმ-ის ზევით დომინირებს O^+ იონი, ამის გამო შეგვიძლია ჩავთვალოთ, რომ ელექტრონების კონცენტრაცია O^+ იონების კონცენტრაციის ტოლია. ჩვენ ვიხილავთ F2 არეს, რომელიც მოთავსებულია 180 კმ-დან 500 კმ-მდე. ამ არეში ასევე მნიშვნელოვანია კომპონენტებია O_2^+ და NO^+ იონები. შემოთავაზებულ შრომაში თეორიულად განვსაზღვრეთ O_2^+ და NO^+ იონების კონცენტრაციის სიმაღლის მიხედვით განაწილება ღამის პირობებში საშუალო განედებისთვის. გამოთვლებში გათვალისწინებულია იონოსფეროს F2 არის კვაზინეიტრალობა და მოლეკულური O_2^+ და NO^+ იონების წარმოშობა ძირითადად O^+ იონების O_2 და N_2 მოლეკულებთან მუხტის გაცვლით წარმოიშობა.