

**დიდმასშტაბიანი სიჩქარისა და მაგნიტური ველების კატასტროფული ფორმირება  
ასტროფიზიკული ობიექტების მრავალ კომპონენტთან გადაგვარებულ  
რელატივისტურ გაზში**

*ელენე სარალიძე<sup>ა</sup>, ეკატერინე დადიანი<sup>ბ</sup>, თინათინ ცისკარიძე<sup>ბ</sup>, ნანა შათაშვილი<sup>აბ</sup>*

ელ-ფოსტა: [elene.saralidze490@ens.tsu.edu.ge](mailto:elene.saralidze490@ens.tsu.edu.ge)

<sup>ა</sup> ფიზიკის დეპარტამენტი, ზუსტ და  
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი,  
ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი. ჭავჭავაძის  
პროსპექტი 1, თბილისი 0179, საქართველო

<sup>ბ</sup> ე. ანდრონიკაშვილის სახ. ფიზიკის ინსტიტუტი,  
ოსუ, თამარაშვილის 6, თბილისი 0177,  
საქართველო

ასტროფიზიკური ბინარული სისტემების კომპლექსურ კვაზი-ნეიტრალურ გარემოში, რომელიც შედგება რელატივისტური ძლიერად გადაგვარებული ელექტრონულ-იონური გაზისაგან მცირე რელატივისტური ცხელი ელექტრონულ-იონური გაზის მინარევით, წონასწორული ანალიზით ვაჩვენეთ, რომ სხვადასხვა ბუნების მქონე რელატივიზმის მახასიათებელ პარამეტრებს შორის განსხვავების გამო ჩნდება წონასწორობის კატასტროფული რღვევის შესაძლებლობა, შედეგად ადგილი აქვს ენერგიის გარდაქმნებს [1]. კომპლექსურ რელატივისტურ სამ-სითხოვან სისტემაში 2-ტემპერატურაიანი ელექტრონებით განვიხილეთ როგორც უძრავი, ასევე მოძრავი იონების შემთხვევა. ამ შემადგენლობის რელატივისტურ გაზში ვაჩვენეთ დიდ-მასშტაბიანი სიჩქარის/მაგნიტური ველის კატასტროფული ფორმირება, რომლის დროსაც ხორციელდება ერთი სახის ენერგიის გადასვლა მეორე სახის ენერგიაში [2]; ენერგიის ტრანსფორმაციების გამომწვევი მიზეზები დამოკიდებულ არა მხოლოდ სისტემის საწყის სპირალობებსა და ენერგიაზე, არამედ შემადგენელი კომპონენტების ტემპერატურასა და სიმკვრივეზეც. მივიღეთ, რომ სისტემის საწყისი მდგომარეობა განსაზღვრავს მისი რელაქსაციისას მიღებულ საბოლოო წონასწორულ მდგომარეობას. სისტემის მახასიათებელი ბელტრამის პარამეტრები განისაზღვრებიან რთული შედგენილი სისტემის სპირალობებით, რომლებიც დინამიურად შეიძლება შეიცვალოს. შესაძლებელია სისტემის ევოლუციის გარკვეულ ეტაპზე ეს პარამეტრები ხელსაყრელ დიაპაზონში აღმოჩნდნენ მძლავრი დინების / მაგნიტური ველის გენერირებისათვის. ვაჩვენეთ, რომ დიდ-მასშტაბიანი სწრაფი გადაგვარებული ელექტრონული დინების ფორმირება შესაძლებელია განმსაზღვრელი პარამეტრების განსაკუთრებით დიდ დიაპაზონში. კომპლექსური სისტემის განსაკუთრებული შემთხვევისათვის მიღებულია კატასტროფის პირობა ანალიზურად. ეს შედეგები მნიშვნელოვანია ვარსკვლავთა ევოლუციისა და კოლაფსის ამოცანების შესასწავლად.

### **ლიტერატურა**

[1] N. L. Shatashvili, S. M. Mahajan, V. I. Berezhiani, *Astrophys Space Sci.* **364** (2019) 148.

[2] S. Ohsaki, N. L. Shatashvili, Z. Yoshida, S. M. Mahajan, *Astrophysical J.*, **570** (2002) 395.