

ასტროფიზიკური ჯეტის ფორმირება სუსტად დამაგნიტებული აკრეციული დისკიდან ელექტრონ-იონურ-ფოტონური გაზით

ნანა შათაშვილი^{ა,ბ}, ელენე კაცაძე^ა, ნინო რევაზაშვილი^ა

ელ-ფოსტა: nana.shatashvili@tsu.ge^ა

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

^ბ ე. ანდრონიკაშვილის სახ. ფიზიკის ინსტიტუტი,
თსუ, თამარაშვილის 6, საქართველო

შევისწავლეთ ასტროფიზიკური ჯეტის ფორმირება აკრეციული დისკებიდან რელატივისტური დისკი-მძლავრი ჯეტის წონასწორული სტრუქტურის ჩამოყალიბებისას ბელტრამი-ბერნულის წონასწორული მიდგომის [1,2] გამოყენებით. აკრეციული დისკი სუსტად დამაგნიტებულია და შედგება სრულად იონიზებული ელექტრონ-იონური პლაზმისა და ფოტონური გაზისაგან, რომელიც ძლიერ ბმაშია ელექტრონულ გაზთან ტომპსონის გაბნევის გამო (ხშირად გვხვდება სხვადასხვა ბინარულ სისტემებში). შედეგად, ფოტონური გაზის ყოფაქცევა დამუხტული სითხის მსგავსია და ამოცანა დაიყვანება რელატივისტური სამ-სითხოვანი სისტემის შესწავლაზე. განვიხილავთ წონასწორობის ზღვრულ შემთხვევას ($\mathbf{j} \times \mathbf{B} = 0$) ლოკალურ მიახლოებაში უგულებელვყოფთ რა გაფართოებას და მძლავრ აზიმუტალურ დინებას. ანალიზი ემყარება განზოგადოებულ შაკურა-სუნიევის α -ტურბულენტურ დისიპაციურ (აკრეციის მთავარი წყარო) მოდელს, რომელშიც გათვალისწინებულია როგორც ფოტონური გაზის, ასევე იონური გაზის წვლილიც. ავაგეთ ანალიზური ავტომოდელური ამონახსნები წონასწორული დისკი-ჯეტის სტრუქტურის მახასიათებელი პარამეტრებისათვის (სიჩქარის ველი, განზოგადოებული გრიგალი, მაგნიტური ველი, ალფენური მახის რიცხვი) გრავიტირებადი ცენტრალური კომპაქტური ობიექტის ველში *force-free* პირობისას (დაკვირვებებით გამართლებულია ჩვენი სისტემისათვის) დისკში თვით-გრავიტაციის გათვალისწინების გარეშე. ნაჩვენებია, რომ მაგნიტური ველის ენერგია ჯეტში რამდენიმე რიგით დიდია აკრეციული დისკის ველთან შედარებით, მაშინ როდესაც ჯეტი ლოკალურად ზე-ალფენურია. მიღებული ამონახსნების გამოყენება შესაძლებელია ვარსკვლავთა ფორმირებისას დამზერილი ბინარული სისტემების ასტროფიზიკური ჯეტების ანალიზისას, აკავშირებს რა ჯეტის თვისებებს რელატივისტური ელექტრონ-იონურ-ფოტონური გაზის მექანე აკრეციული დისკების პარამეტრებთან.

შრომა ნაწილობრივ დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის სესფ პროექტით N FR-22-8273.

ლიტერატურა

- [1] Shatashvili N.L., Yoshida, Z. *Generalized Beltrami Field Modeling Disk-Jet System. AIP Conf. Proc.*, **1445** (2011) 34-53.
- [2] Arshilava E., Gogilashvili M., Loladze V., Jokhadze I., Modrekiladze B., Shatashvili N.L., Tevzadze A.G. *Theoretical model of hydrodynamic jet formation from accretion disks with turbulent viscosity. J. High Energy Astrophysics*, **23** (2019) 6-13.