

შლანგური არამდგრადობის თვისებები დამაგნიტებულ არაერთგვაროვან ვარსკვლავურ ქარებში

ელენე უჩავა^ა, ალექსანდრე თევზაძე^ბ, ბიძინა შერგელაშვილი^ბ, სტეფან პუდტსი^დ

ელ-ფოსტა: elene.uchava007@ens.tsu.edu.ge

^ა ფიზიკის დეპარტამენტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 0179, თბილისი

^ბ აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 0160, თბილისი

^ბ კოსმოსური კვლევების ინსტიტუტი, ავსტრიის მეცნიერებათა აკადემია, გრაცი, 8042, ავსტრია

^დ მათემატიკური პლაზმური ასტროფიზიკის ცენტრი, ლეუვენის კათოლიკური უნივერსიტეტი, ლეუვენი, 3001, ბელგია

შესწავლილია შლანგური არამდგრადობის თვისებები ფონური წანაცვლებითი სიჩქარის ველში ანიზოტროპული მაგნიტოჰიდროდინამიკური (მჰდ) მოდელის ფარგლებში სითბური ნაკადების გათვალისწინებით. დაუჯახებელი ან სუსტად დაჯახებადი პლაზმა აღწერილია 16-იმპულსურ მჰდ მიახლოებაში, რომელშიც უკვე წარმატებითაა შესწავლილი წანაცვლებითი დინების ზეგავლენა კუმშვად შემფოთებებზე [1].

წარმოდგენილ ნაშრომში აღებულია დაბალსიხშიროვანი უკუმშვადი მიახლოება და შესწავლილია შლანგური არამდგრადობის თვისებები სიჩქარით წანაცვლებულ დინებაში. ფონური მაგნიტური ველი მუდმივია და მიმართულია დინების გასწვრივ. აღმოჩნდა, რომ წანაცვლების პარამეტრის მცირე მნიშვნელობებისათვის არამდგრადობის თვისებები არ არის დამოკიდებული სითბური ნაკადების ანიზოტროპიის პარამეტრზე $\gamma_{\perp} = S_{\perp}/P_{\perp}C_{\perp}$, სადაც $S_{\perp}, P_{\perp}, C_{\perp}$ მაგნიტური ველის მიმართულების პერპენდიკულარული სითბური ნაკადის, წნევის და ბერის სიჩქარის სიდიდეებია. სიჩქარის წანაცვლების მაღალი მნიშვნელობებისათვის სითბური ნაკადის პარამეტრი მონაწილეობას იღებს არამდგრადობის ინკრიმენტის განსაზღვრაში. ამავდროულად, ეფექტი იზრდება წნევის ანიზოტროპიის პარამეტრის ზრდასთან ერთად $a = P_{\perp}/P_{\parallel}$. მეტიც, აღმოჩნდა, რომ არამდგრადობის ზრდის ინკრიმენტი ავლენს სპექტრალურ დისპერსიას როდესაც არამდგრადობა დამოკიდებულია არა მხოლოდ გასწვრივ, არამედ დინების პერპენდიკულარულ ტალღურ რიცხვებზეც.

ზოგადად, ნაჩვენებია, რომ სიჩქარის წანაცვლება ცვლის ნეიტრალური მდგრადობის მრუდს შლანგური მჰდ შემფოთებებისათვის, რომლებიც ვრცელდებიან დამაგნიტებული ვარსკვლავური ქარებში. კლასიკური მდგრადობის მრუდიდან გადახრა შეიძლება დაფიქსირდეს მაგალითად მზის ქარის დაკვირვებებში, რაც პრინციპში საშუალებას მოგვცემს შევავსოდ გაუხშობელი დამაგნიტებული დინების სიჩქარის განივი წანაცვლება.

ლიტერატურა

[1] E. S. Uchava, B. M. Shergelashvili, A. G. Tevzadze, S. Poedts, Phys. Plasmas, **21**, 082902 (2014).
[doi:10.1063/1.4892402](https://doi.org/10.1063/1.4892402)