

თეთრი ჯუჯა

თეთრი ჯუჯა ვარსკვლავური ნარჩენია, რომელიც უმეტესად ელექტრონგადაგვარებული მატერიისგან შედგება. თეთრი ჯუჯა ძალიან მკვრივია: მისი მასა მზის მასის ტოლი შეიძლება იყოს, ხოლო მოცულობა — დედამიწისა. მისი მკრთალი ნათება მოდის თერმული ენერგიის მარაგის გამოსხივებიდან. უახლოესი თეთრი ჯუჯა არის 8,6 სინათლის წლით დაშორებული სირიუს B, რომელიც ორმაგი ვარსკვლავის, სირიუსის პატარა კომპანიონია. ამჟამად მიჩნეულია, რომ მზის უახლოეს 100 ვარსკვლავურ სისტემას შორის 8 თეთრი ჯუჯაა.

მიჩნეულია, ორმ თეთრი ჯუჯა საბოლოო ევოლუციური მდგომარეობაა იმ ვარსკვლავებისა, რომელთა მასა საკმარისი არ არის, რომნიეიტრონული ვარსკვლავი გახდეს — ირმის ნახტომის გალაქტიკაში არსებული ვარსკვლავების 97%. როდესაც დაბალი ან საშუალო მასის მთავარი მიმდევრობის ვარსკვლავის წყალბადის სინთეზის სიცოცხლის ხანგრძლივობა დასრულდება, ის გაფართოვდებაწითელ გიგანტად, რომელიც ჰელიუმს ნახშირბადად და ჟანგბადად ასინთეზირებს ბირთვში სამმაგი ალფა პროცესით. თუ წითელ გიგანტს არასაკმარისი მასა აქვს იმისათვის, რომ ბირთვში ნახშირბადის სინთეზისათვის საჭირო ტემპერატურა (1 მილიარდიკელვინი) წარმოქმნას, მის ცენტრში ნახშირბადისა და ჟანგბადის ინერტული მასა წარმოიქმნება. მისი გარე ფენის მოცილების შემდეგ, როცა პლანეტარული ნისლეული წარმოიქმნება, ის ამ ბირთვის უკან რჩება, რომელიც წარმოქმნის ნარჩენ თეთრ ჯუჯას.

თეთრი ჯუჯა წარმოქმნისას ძალიან ცხელია, მაგრამ რადგანაც მას ენერგიის წყარო არ აქვს, ის თანდათანობით თავის ენერგიას გამოსახივებს და გაგრილდება. ეს ნიშნავს, რომ მისი გამოსხივება, რომელსაც მაღალი ფერის ტემპერატურა აქვს, შემცირდება და გაწითლდება დროთა განმავლობაში. ძალიან დიდი ხნის შემდეგ, თეთრი ჯუჯა იმ ტემპერატურამდე გაცივდება, რომლის შემდეგაც ის ვეღარ შეძლებს შესამჩნევი სითბო ან სინათლე გამოსახივოს, ამიტომ ცივი შავი ჯუჯა გახდება. თუმცა, გამოთვლილია, რომ დროის ხანგრძლივობა, როცა თეთრი ჯუჯა ამ მდგომარეობას აღწევს, სამყაროს ამჟამინდელ ასაკზე (დაახლოებით 13,7 მილიარდი წელიწადი) მეტია და რადგანაც არც ერთი თეთრი ჯუჯა არ შეიძლება სამყაროზე ხნიერი იყოს, მიჩნეულია, რომ შავი ჯუჯები ჯერჯერობით არ არსებობს.ყველაზე ბებერი თეთრი ჯუჯები მაინც ასხივებს რამდენიმე ათას კელვინ სითბოს.

ისევე როგორც ბრილიანტი, თეთრი ჯუჯა ვარსკვლავიც ბრწყინავს,მოიშორებს რა თავის გარსს. ამ ანალოგიის გაგრძელებით, შეიძლება ითქვას, რომ მზე – მოლუსკია, თავისი ნაჭუჭისგან განთავისუფლების მერე კი შთამბეჭდავ სანახაობას მოაწყობს. ბრილიანტივით მბრწყინავი ვარსკვლავი გამოსახულების ცენტრთან ახლოს ჩანს. NGC 2440-ის ამ სურათზე წარმოდგენილი ნაწილის ზომა დაახლოებით 1 სინათლის წელია. ჩვენი მზის ცენტრალური ნაწილი თეთრ ჯუჯად გადაიქცევა, თუმცა ეს მოხდება არა უადრეს 5 მილიარდი წლისა. ეს გამოსახულება, წარმოდგენილი ხელოვნურ ფერებში, კოსმოსური ტელესკოპით – ”ჰაბლი”, 1995 წელს გადაიღეს. NGC 2440, დედამიწიდან 4000 სინათლის წლის მანძილზე მდებარეობს

ფიზიკოსმა მაკრემინ კილიკმა თავის კოლეგებთან ერთად ორი თეთრი ჯუჯას აღმოჩენა და იდენტიფიცირება შეძლო. ჯუჯების ასაკი 11 და 12 მილიარდი წელია. მეცნიერთა აზრით ისინი კაცობრიობისთვის ცნობილი ყველაზე ხნიერი და ჩვენთან ყველაზე უფრო ახლოს მდებარე თეთრი ჯუჯები არიან. სავარაუდოდ ისინი დიდი აფეთქების მერე მალევე ჩამოყალიბდნენ. მაკრემინ კილიკი ამბობს: “თეთრი ჯუჯა გიგანტურ ღუმელს ჰგავს, რომელიც საწავის გამოლევასთან ერთად გაცივებას იწყებს. თუ გავიგებთ რამდენად ცივია ეს ღუმელი, მაშინ ისიც გვეცოდინება რა დროის განმავლობაში აღარ მიუღია მას საწვავი. ჩვენს მიერ აღმოჩენილი ორი ვარსკვლავი კი რამდენიმე მილიარდი წლის განმავლობაში ცივდებოდა“. თეთრი ჯუჯები ევოლუციის ბოლო სტადიაზე მყოფი კომპაქტური ვარსკვლავები არიან, მზის მასითა და მასზე გაცილებით მცირე ნათობით. მეცნიერები თვლიან, რომ 5 მილიარდი წლის მერე ჩვენი მზეც ასე დაასრულებს ევოლუციას.

გამოთვლების მიხედვით, ზოგიერთი ძალიან ხნიერი ვარსკვლავები მთლიანობას სწრაფი ბრუნვით ინარჩუნებენ და დამუხრუჭებასთან ერთად მძლავრ ზეახლებად აფეთქდებიან. ჩვენი გაკლქტიკა, შესაძლებელია, ნელი მოქმედების ასეთი ბომბებითაა სავსე. ყოველი მათგანი ნებისმიერ მომენტში შეიძლება აფეთქდეს. ”ჩვენთვის, დღევანდელ დღემდე, ირმის ნახტომში, ასეთი ბომბის არც ერთი მაგალითი არ არის ცნობილი, თუმცა ჩვენი გამოთვლები იმაზე მეტყველებენ, რომ არასწორად ვეძებდით მათ” - ამბობს ახალი კვლევის ერთ-ერთი ავტორი პროფესორი როსანა დისტეფანო(Rosanne Di Stefano). უფრო ზუსტად რომ ვთქვათ, ლაპარაკი Ia-ს ტიპის ზეახლებზეა, რომელთა ანთებები თეთრი ჯუჯების სიკვდილთანაა დაკავშირებული, ჯუჯებისა, რომლებმაც ძალიან დიდი მასა დააგროვეს. თეთრი ჯუჯები ვარსკვლავების ნარჩენები არიან, რომლებშიც თერმობირთვული რეაქცია შეჩერდა, ხოლო მასა არ აჭარბებს 1,4 მზის მასას. ამ ზღვარს მაღლა გრავიტაცია იმდენად ძლიერი ხდება, რომ ვარსკვლავი კიდევ მეტად იკუმშება და მასში თერმობირთვული რეაქცია ისევ იწყება. სწორედ ეს პროცესები იწვევენ ჯუჯას აფეთქებას მისი მთლიანი დაშლით.