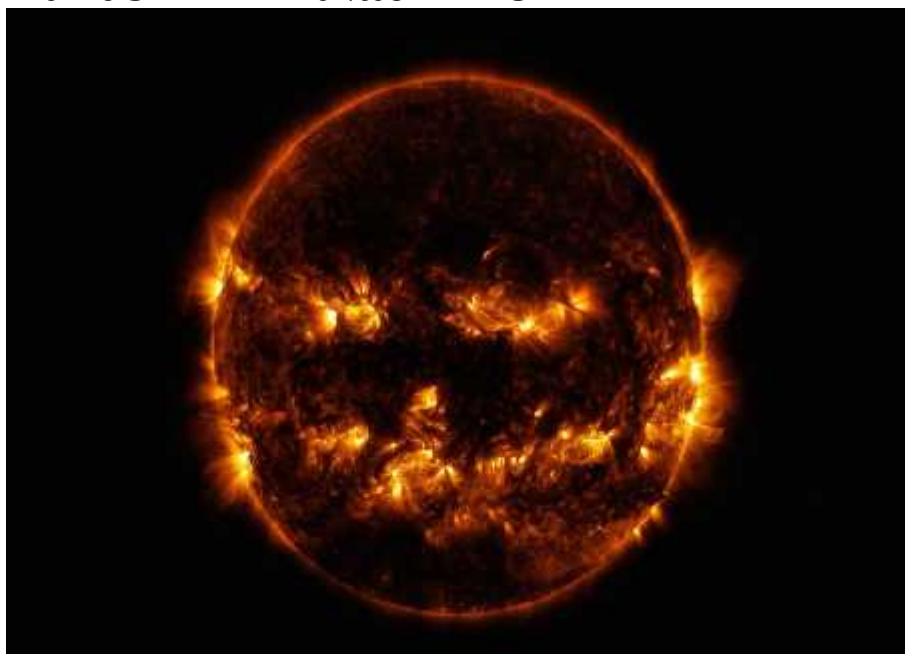


მზის ფიზიკა-ნულოვანი და მზის გვირგვინი

მზემდე მანძილი ასტონომიული მასშტაბებით ძალიან ცოტაა(საშ.მანძილი-149.6 მლნ კმ-ია)სულ 8,3 წუთი სჭირდება სინათლეს ამ მანძილის დასაფარად.ჩვენ სრულიად ვართ დამოკიდებული ჩვენს მთავარ ვარსკვლავზე-მზეზე.მზის წარმოშობის შესახებ თეორიების თანახმად,იგი ჩამოყალიბდა გაზისა და მტვრისგან შემდგარი ღრუბლისაგან,რომლის შორიახლოს ვარსკვლავი აფეთქდა.ამ დროს ნივთიერებების მძლავრი ნაკადები სხვადასხვა მიმართულებით გაიფანტნენ და ერთი ნაწილი შეერია ჩვენი მზის სისტემის გაზ-მტვრის ღრუბელს.რაც უფრო იკუმშებოდა ღრუბელი მიტ უფრო სწრაფად ბრუნავდა და მით მეტად იცვლებოდა მისი ფორმა.ცენტრში კი ღრუბელი უფრო გამოწეული გახდა,რაგდანაც იქ უფრო მეტი ნივთიერება დაგროვდა.დიახ,ეს ჩვენი მომავალი მზე იყო.მეცნიერები ახლადდაბადებულ მზეს პროტოვარსკვლავს უწოდებენ.მზე ჩაირთო როგორც უზარმაზარი“ ელექტრო ნათურა “.



მზის გულში მიმდინარე თერმობირთვული რეაქციები მზის უზარმაზარი ენერგიის მტავარი წყაროა.მზის გულის ტემპერატურა 15 მლნ -22 მლნ გრადუს ცელსიუსამდე მერყეობს.ყოველ წამს მზის გულში რამდენიმე ასეული ტონა წყალბადი ჰელიუმად გარდაიქმნება.ამ დროს გამოსხივებული სინათლის ნაკადის სიმძლავრე კი კოლოსალურად დიდია.მზის გულის შემადგენლობაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ელემენტები წყალბადი და ჰელიუმია,რომლებიც აწარმოებენ ბირთვული შერწყმის რეაქციებს.ჯერ კიდევ 20 საუკუნის დასაწყისისთვის ცნობილი იყო მხოლოდ ორი ძირითადი ძალა(ურთიერთქმედება);

გრავიტაციული და ელექტრომაგნიტური.მოგვიანებით აღმოჩინეს ძლიერი ბირთვული ურთიერთქმედების ძალა(ბირთვული რეაქციების წყარო)

ძლიერი ურთიერთქმედება დაახლოებით 1000-ჯერ ძლიერია ,ვიდრე კულონური.

მზის ბირთვის ტემპერატურა:14000000 კელვინია და სიმკვრივე 160 გრ/სმ³

თანახმად ,1905 წელს ალბერტ აინშტაინის მიერ დაწერილი ენერგია-მასის ექვივალენტობის ფორმულისა: $E=mc^2$.

გამოვიყენოთ ეს ფორმულა და შევავსოთ რა ენერგია გამონტავისუფლდება მზეზე ბირთვული დამლის დროს.

4 წყალბადის ატომს აქვს ცოტათი მეტი მასა,ვიდრე 1 ჰელიუმის ატომს.

მასა(4H)= $6.693 \cdot 10^{(-27)}$ კგ

მასა(1HE)= $6.645 \cdot 10^{(-27)}$ კგ

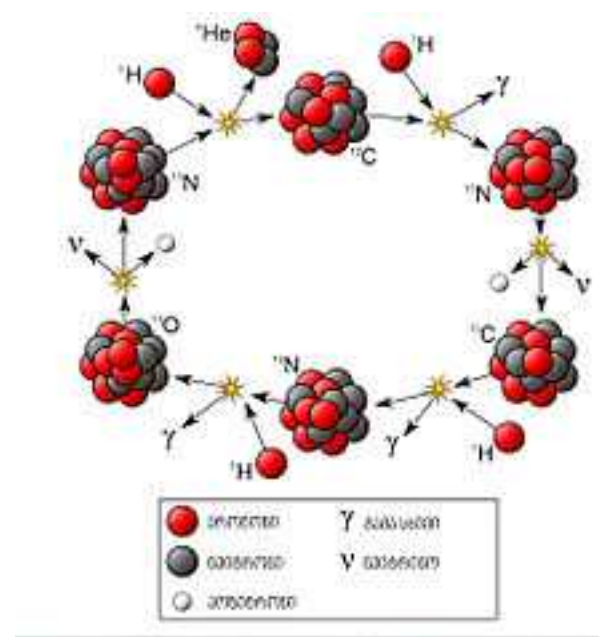
მასის დეფექტისთვის მივიღებთ $\Delta M=0.048 \cdot 10^{(-27)}$; $C=3 \cdot 10^8$ მ/წმ.

$E=\Delta MC^2=4.3 \cdot 10^{(-12)}$ ჯ მიღებული ენერგია არის მხოლოდ 4 წყალბადის ატომის მიერ გამონტავისუფლებული ბირთვული სინთეზის დროს.

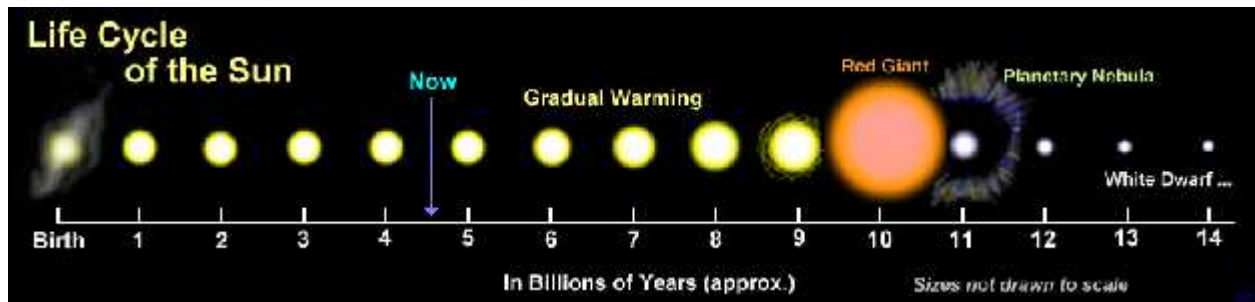
მზის მიერ გამოსხივებული ენერგიის ნაკადის სიმძლავრე: $4 \cdot 10^{26}$ ჯ/წმ

აქედან გამომდინარე ,მარტივი ჩასმებით მიიღება რა რაოდენობის წყალბადი გარდაიქმნება ყოველ წამს მზეზე ჰელიუმად (დაახლოებით 700 მლნ ტონა)

მზეზე მიმდინარე თერმობირთვული ჯაჭვური რეაქციები:



მზეზე არსებული წყალბადის მარაგი შეზრუდულია,დროთა განმავლობაში ჩვენი ვარსკვლავის შემადგენლობა იცვლება.თუ თავისი ისტორიის დასაწყისში მზის 75% წყალბადისგან და 25% ჰელიუმისგან შედგებოდა,ამჟამად წყალბადის შემცველობა 35% -მდე დაეცა.როცა წყალბადი ამოიწურება,იგი გააგრძელებს ჰელიუმში გარდაქმნას.თავისი 4,6 მლრდ წლით მზე საშუალო ხნისაა,მეცნიერები ვარაუდობენ ,რომ მზეს სიცოცხლის დაახლოებით 5-6 მლრდ წელი დარჩა.დაბერებისას მზის ბირთვიდან თანდათან გაქრება წყალბადი,დაიწყება ახალი პროცესი-ჰელიუმის ბირთვული სინთეზი.ჰელიუმი დაიწყებს თანდათან შეკუმშვას მანამ სანამ ნახშირბადის ატომები არ დაიწყებენ სინთეზირებას.მზე განაგრძობს ნათებას,მაგრამ იგი ცივი და ზომით დიდი გახდება.ზომაში გადიდებულ მზეს ექნება წითელი ნათება.ასეთ „დაბერებულ „ ვარსკვლავებს უწოდებენ წითელ გიგანტებს.წითელი გიგანტიდან მზე თეთრ ჯუჯად გარდაიქმნება და სავარაუდოდ დედამიწის ზომამდე იქნება შეკუმშული.



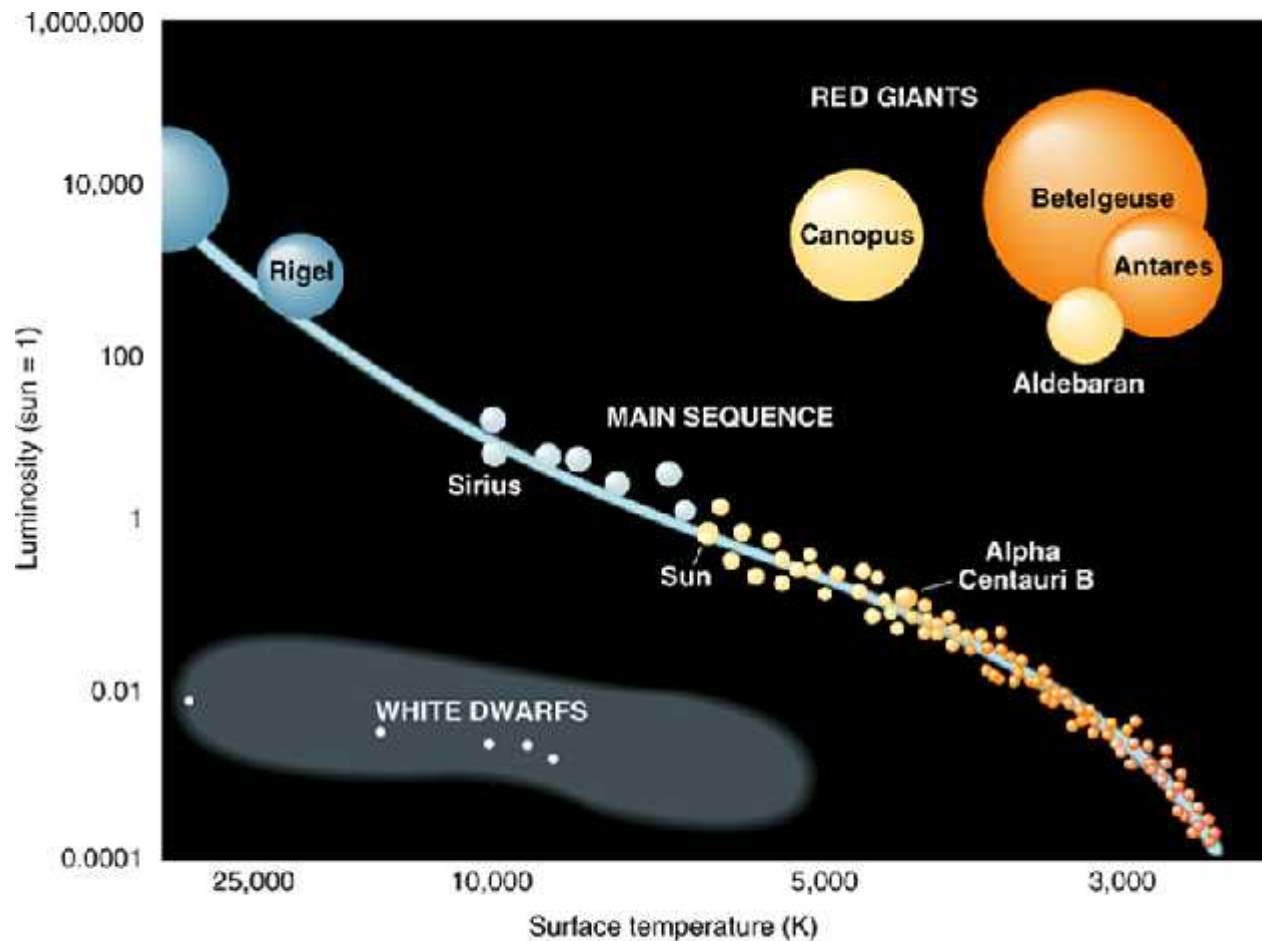


Figure 1 - The Hertzsprung-Russell Diagram. Dim cool stars are at the lower-right, bright hot stars are at the upper-left. The sizes shown for the stars are suggestive, not exact.

მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ მზის მაგნიტური ველი ათჯერ უფრო ძლიერია, ვიდრე აქამდე ვარაუდობდნენ.

აბერისტვისის უნივერსიტეტის (უელსი, გაერთიანებული სამეფო) მზის ფიზიკის კვლევითი ჯგუფის წევრი, დოქტორი დავით ქურიძე (ასევე ილიას უნივერსიტეტის აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის კვლევის კონსულტანტი) ერთ-ერთი წამყვანი სპეციალისტია, რომელიც სახმელეთო ტელესკოპების საშუალებით მზის გვირგვინს შეისწავლის.

კუნძულ ლა-პალმაზე (კანარის კუნძულები) მდებარე როკე-დე-ლოს-მუჩაჩოსის ობსერვატორიაში შვედური მზის ტელესკოპის საშუალებით ის დააკვირდა განსაკუთრებულად ძლიერ ამოფრქვევას, რომელიც მზის ზედაპირიდან 2017 წლის 10 სექტემბერს მოხდა.

„Astrophysical Journal“-ში გამოქვეყნებულ სტატიაში დავით ქურიძე აღნიშნავს, რომ შესაფერისი პირობების თანხვედრისა და გარკვეულწილად იზბლის წყალობით მკვლევართა

ჯგუფმა შეძლო უპრეცედენტო სიზუსტით განესაზღვრა მზის გვირგვინში მაგნიტური ველის სიდიდე.

მეცნიერის რწმენით, ამ მიგნებამ შეიძლება შეცვალოს ჩვენი წარმოდგენები მზის ატმოსფეროში მიმდინარე პროცესების შესახებ.

„ყველაფერი, რაც მზის ატმოსფეროში ხდება, მაგნიტური ველით არის განპირობებული, თუმცა, ჩვენ ძალიან მწირი ინფორმაცია გვაქვს მისი სიდიდისა და სივრცითი მახასიათებლების შესახებ, – აღნიშნავს დოქტორი ქურიძე, – ეს არის საკვანძო პარამეტრი, რომელსაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მზის გვირგვინის კვლევაში. ამ მონაცემების გაუთვალისწინებლად მზის გვირგვინის კვლევა დაახლოებით იგივეა, რაც დედამიწის კლიმატის შესწავლა სხვადასხვა გეოგრაფიულ წერტილში ტემპერატურის გაზომვის შესაძლებლობის გარეშე.

უნიკალურმა დაკვირვებებმა პირველად მოგვცა საშუალება, ასეთი სიზუსტით გაგვეზომა მზის მაგნიტური გვირგვინის სტრუქტურული ელემენტების – კორონალური მარყუჟების მაგნიტური ველი”.

მზის გვირგვინი

მზის დიამეტრი 1,400,000 კილომეტრია (დედამიწის დიამეტრზე 109-ჯერ მეტი). მზე დედამიწიდან 150, 000 ,000 კილომეტრით არის დაშორებული, ხოლო მისი გვირგვინი ზედაპირიდან რამდენიმე მილიონ კილომეტრზე ვრცელდება.

მაგნიტურ სტრუქტურებში დაგროვილი ენერგიის ატმოსფეროში გამოტყორცნა, იგივე მზის ანთებები, მზის ზედაპირზე კაშკაშა ნათებების სახით დაიმზირება.

მაგნიტური ველის სისუსტის გამო ამ ენერგიების მაღალი სიზუსტით გაზომვა თანამედროვე ასტროფიზიკის ერთ-ერთი მთავარი და რთული ამოცანაა.

შედარებისთვის, ნაშრომში განხილული მაგნიტური ველების სიდიდე ჩვეულებრივი, მაგნიტიანი სუვენირების მაგნიტური ველის ტოლია და დაახლოებით 100-ჯერ ჩამოუვარდება სამედიცინო მაგნიტურ-რეზონანსული სკანერის დროს წარმოქმნილ მაგნიტურ ველს. მიუხედავად ასეთი სისუსტისა, ამ ველებს აქვთ უნარი წარმოქმნან მზის სისტემაში ყველაზე მაღალ-ენერგეტიკული მოვლენები, როგორიცაა მზის ანთებები და კორონალური მასის ამოფრქვევები.

კორონალური მასის ამოფრქვევებმა, თუკი დედამიწისკენ არის მიმართული, შეიძლება

გამოიწვიოს მაგნიტური ქარიშხლები, რის ფონზეც წარმოიქმნება ჩრდილოეთის ციალი (Aurora Borealis). ასევე, შესაძლოა, დაზიანდეს სატელიტური საკომუნიკაციო და გლობალური პოზიციონირების სისტემები (GPS), რაც 2017 წლის სექტემბერში დაფიქსირდა კიდეც. მეტიც, ასეთ პერიოდებში მომატებული რადიაციის გამო იზღუდება ფრენები გარკვეულ სიმაღლეებზე პოლარულ განედებზე. (იხ.სრულად <https://www.marketer.ge/sun-davit-guridze/>)