

მეცნიერება

დეკემბერი,
2021

საქართველოს ახალი სკოლის მოსწავლეები



თქვენ იხილავთ



ფიზიკა

ავიაციის ინდუსტრიის
რევოლუციონიზირება კლიმატური
ცვლილების კუთხით..... (1 - 3)
ქალინ-იულიან ლუნგუ

როგორ გამოიყურება შავი ხვრელი, როცა ის
იკვებება ვარსკვლავით.....(8 - 11)
ნიკოლოზ გიგიბერია

დიდი "K"-ს სიკვდილი.....(13 - 16)
სტეფან ვოლნიჩის მიერ

ბიოლოგია

ტვინის სტიმულირებით მკვლევრები ადამიანის
გონებრივ ფუნქციას აძლიერებენ.....(5 -6)

ნურლანა ისმაილზადას მიერ

ავიაციის ინდუსტრიის რევოლუციონიზირება კლიმატური ცვლილების კუთხით

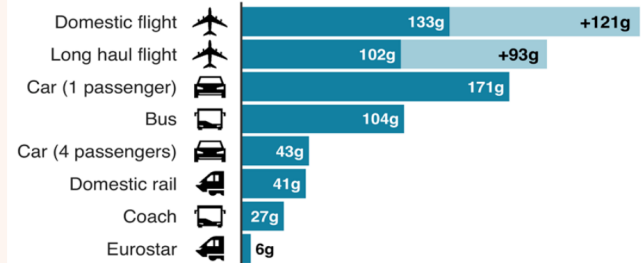
კალინ-იულიან ლუნგუ

ამ სტატიაში განვიხილავთ ავიაციის ინდუსტრიის ეფექტს კლიმატურ ცვლილებაზე და ამ შედეგების შემცირების ახალ მეთოდს. ეს თემა სრულიად საზოგადოებისა და ჩემთვისაც უდიდეს პრობლემას წარმოადგენს, რადგან ჰაერით მოგზაურობა დღესდღეობით მოგზაურობის ყველაზე ეკოლოგიურად დამაბინძურებელი ტრანსპორტის გზაა, რომელიც თითო მგზავრზე კილომეტრზე ჯამში 254გ/კმ გაზს გამოყოფს, რკინიგზით მგზავრობასთან შედარებით, რომელიც 41გ/კმ გაზს გამოყოფს ერთ მგზავრზე. ამით რომ დავინყოთ, ETH ციურიხელმა მკვლევრებმა დანერგეს საპილოტე პროექტი მინი-გადამამუშავებელი ქარხნის (მინი-გადამამუშავებელი ქარხნის საპილოტე პროექტი,) რომელიც უნივერსიტეტის კამპუსის სახურავზეა აშენებული.

Emissions from different modes of transport

Emissions per passenger per km travelled

■ CO2 emissions ■ Secondary effects from high altitude, non-CO2 emissions



Note: Car refers to average diesel car

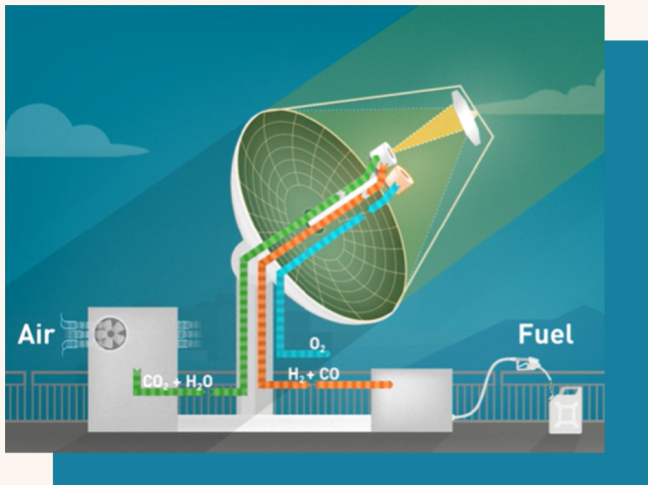
Source: BEIS/Defra Greenhouse Gas Conversion Factors 2019

BBC

თავიდან წყალი და ნახშირბადის ექსტრაქცია ხდება ჰაერიდან ამინო-ფუნქციური სორბენტის დახმარებით და შემდეგ ხვდება ორიდან ერთ-ერთ ციურ რედოქს რეაქტორში. პარაბოლური ჭურჭლისა და კონცენტრატორის მიერ მიმართული მზის შუქით ეს რეაქტორი ამცირებს რედოქს მასალას. ცერიუმის ოქსიდი CeO2 გამოყოფს ჟანგბადს - O2. ადრე შემცირებული ცერია გადის რეოქსიდაციის ეტაპს, როდესაც ნახშირორჟანგი და წყალი შედიან კამერაში.



შედეგად ნარმოქმნიან ნახშირორჟანგსა და წყალბადს. ამ დროს მეორე რეაქტორი პარალელურად მუშაობს, რადგან არ არის ციური რადიაციის დიდი საჭიროება (მხოლოდ 1500 ცელსიუს გრადუსი და 10 მბარი). ვედური ჯგუფის ლიდერი ალდო სტეინფელდი ხსნის, რომ მაშინ, როცა პირველი რეაქტორი იყენებს მზის ენერჯიას რეაგენტების შესამცირებლად, მეორე რეაქტორი მათ ჟანგავს. ორივე ტემპერატურისა და წნევის რყევები გამოიყენება ჟანგბადის ცერიუმის ოქსიდის გაცვლის შესაძლებლობის და სანვავის შედეგის სიმძლავრის მაქსიმალურად გასაზრდელად.



საბოლოო საფეხურისთვის, 230 ცელსიუს გრადუსზე და 50 ბარზე, კომერციული კატალიზატორის Cu-ZnO-Al₂O₃ გამოყენებით, წყალბადის და ნახშირბადის მონოქსიდის სინთეზური აირის ნარევი მუშავდება მეთანოლში

CH₃OH. ვინაიდან მინი-გადამამუშავებელი ქარხანა მდებარეობს შვეიცარიაში, შეგროვებული მონაცემები სუბიექტურია კონკრეტული ამინდის მიხედვით. უფრო ზუსტად, შვეიცარიაში ნათელ მზიან დღეს ინარმოება 100ლ სინგაზის ნარევი, რომელიც მოგვიანებით შეიძლება გადამამუშავდეს, დაახლოებით, 50მლ სუფთა CH₃OH-ში. ამის ალტერნატივაა სინგაზის ნარევის ისეთ თხევად ნახშირწყალბადის სანვავად გადაქცევა, როგორცაა ნავთი - ყველაზე ფართოდ გამოყენებული სანვავის ტიპი ავიაციაში. ჯონ ცირუჩი, არიზონას სახელმწიფო უნივერსიტეტის მკვლევარი პროფესორი, განმარტავს: „ამ კვლევაში აღწერილი ყველაზე ინოვაციური ტექნოლოგიური ნაწილია მზის თერმული ქიმიური პროცესი. ამ ნაბიჯს ასევე აქვს გაუმჯობესების ყველაზე დიდი პოტენციალი, მაგალითად, ცერია ფასდება მისი სტაბილურობით, მაგრამ შესადაარებელმა რედოქს მასალამ შესაძლოა დაბალ ტემპერატურაზე იმუშაოს.“

როგორც მომავლის პერსპექტივა, ალდო სტეინფელდი ადასტურებს, რომ მზის სანვავის ხარჯები შეიძლება, დაახლოებით, წიაღისეული ნავთის ხარჯების ტოლი იყოს, როდესაც მზის თვითმფრინავის სანვავი შეადგენს სანვავის მთლიანი მოცულობის 10-15%-ს. უფრო მეტიც, რადგან ETH ციურიხის გუნდს ესმის, რომ დასაწყისში რთული იქნება მზის თვითმფრინავების სანვავის დანერგვა მაღალი ხარჯებისა და არაპროგნოზირებადობის გამო, ისინი გვთავაზობენ კვოტების სისტემას, რომელიც ავიაკომპანიებს და აეროპორტებს აიძულებს, შეიძინონ განახლებადი სანვავი. ალდო სტეინფელდი აღნიშნავს, რომ ეს იქნება ძალიან მცირე პროპორცია, როგორცაა 0,1%, რაც უმნიშვნელო გავლენას მოახდენს ფრენის ხარჯებზე, მაგრამ ეს კვოტა ყოველწლიურად გაიზრდება, რაც ინვესტიციების სტიმულირებას გამოიწვევს. მათი პირველი მიზანი რჩება ზემოაღნიშნული 10-15%. თვითმფრინავები ყოველ წამში, დაახლოებით, 4 ლიტრ ნავთს მოიხმარენ, შვეიცარიელი მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ მზის ქარხანა იქნება 10 მზის კოშკის სიდიდისა, საკმარისი მზის



სანვავის სანარმოებლად - 95000 ლიტრ - Airbus A350-ისთვის, რომელსაც საშუალოდ 325 მგზავრი გადაჰყავს ლონდონიდან ნიუ-იორკში და უკან. ჯგუფის მიერ გაკეთებული კიდევ ერთი დაანგარიშება არის ნავთის წარმოების საჭიროება, რათა დაიფაროს მასზე გლობალურად მოთხოვნილი რაოდენობა - დაახლოებით, 414 მილიარდი ლიტრი წელიწადში. ამ მიზნის მისაღწევად საჭირო იქნება 45000 კმ² მზის სადგური, რაც წარმოადგენს საჰარის უდაბნოს ფართობის, დაახლოებით 0,5%-ს, სადაც კლიმატური პირობები უფრო ოპტიმალურია, ვიდრე შვეიცარიაში.

რესურსები

King, Anthony. “Jet Fuel from Sunlight and Air Could Decarbonise the Aviation Industry.” Chemistry World, 9 Nov. 2021, www.chemistryworld.com/news/jet-fuel-from-sunlight-and-air-could-decarbonise-the-aviation-industry/4014727.article. Accessed 13 Nov. 2021.

BBC News. “Climate Change: Should You Fly, Drive or Take the Train?” BBC News, 23 Aug. 2019, www.bbc.com/news/science-environment-49349566. Accessed 13 Nov. 2021.

ETH Zurich. “Solarreaktor Animation EN.” www.youtube.com, www.youtube.com/watch?v=-AQX4EFcZDU. Accessed 13 Nov. 2021.

ტვინის სტიმულირებით მკვლევრები ადამიანების გონებრივ ფუნქციას აძლიერებენ

ნურლანა ისმაილზადა

მინესოტის უნივერსიტეტის სამედიცინო სკოლისა და მასაჩუსეტსის გენერალური საავადმყოფოს მკვლევრები წარმოადგენენ მეთოდს, რომელიც, სინთეტიკური ინტელექტის და გონების ცენტრალიზებული ელექტრო სტიმულაციის შერწყმის გზით, აძლიერებს ადამიანის გონების იმ უნიკალურ მახასიათებლებს, რომლებიც ასოცირდება ნებისყოფის სიმტკიცესა და ინტელექტუალურ მოქნილობასთან

ფსიქიატრიის დოქტორმა და „სამედიცინო აღმოჩენის“ გუნდის წევრმა ალიკ ვიჯმა წარადგინა კვლევები ბუნების ბიოსამედიცინო კვლევებში.



კვლევები მოიცავდა ეპილეფსიით დაავადებული 12 პაციენტის ქირურგიული ჩარევის მეშვეობით მკურნალობის პროცესს (პროცესს, რომლის დროსაც მცირე ელექტროლიტები მიმაგრებული არიან ტვინზე, რათა გადმოსცენ ტვინის აქტივობა და აღმოაჩინონ კრუნჩხვის გამომწვევი რეგიონი.) ამან მისცა ვიჯს, სიგნი ქეშს და დარინ დუგერტის საშუალება, აღმოეჩინათ ტვინის რეგიონი - შიდა კაფსულა - რომელსაც შეუძლია ადამიანის ინტელექტუალური შესაძლებლობების გამდიდრება მისი სტიმულირების შემთხვევაში. შინაგანი კაფსულა პასუხისმგებელია შემეცნების უნარზე, ხოლო ჩარევის ამ მეთოდს შეუძლია ყველა მენტალური დაავადების გამომწვევი მიზეზების აღმოფხვრა.

ვიჭმა განაცხადა, რომ ამ მეთოდის საშუალებით შესაძლებელია სირთულის დიაგნოსტიკა პაციენტის გონებაში და ამ აღმოჩენილის სირთულის დასაძლევად ელექტრონული სტიმულის გაგზავნა. მეთოდის უკეთ წარმოსაჩენად მას მოჰყავს ელექტრომოტოციკლის მაგალითი: „როდესაც სატერფულის მოძრაობისას ადამიანს გამოეღევა ძალა და გაუჭირდება მისი დატრიალება, მოტოციკლი ამოიცირობს მძღოლის გასაჭირს და მის გადასალახად ელექტრული იმპულსის მეშვეობით გადაიყვანს მოტოციკლს ელექტროენერგიაზე, რათა ეს უკანასკნელი არ გაჩერდეს“.

კვლევებმა აჩვენა, რომ:

- ელექტრული სტიმულაცია გამოსადეგი იქნება ინტელექტუალური დაავადებების, / გონებრივი შეზღუდვების შედეგად გამოწვეული პრობლემების შესამსუბუქებლად.
- დახურული წრის კონტროლის მექანიზმი ორჯერ უფრო ეფექტური იყო, ვიდრე შემთხვევითობის პრინციპით გაშვებული ელექტროიმპულსები .

● შიდა ტაბლეტის ზოგი ელემენტი განსაკუთრებულად პასუხისმგებელია გონებრივ ფუნქციებზე .

პაციენტები, რომლებსაც ჰქონდათ ეპილეფსიისთვის დამახასიათებელი გამოკვეთილი დაძაბულობა გონების გამაუმჯობესელი სტიმულაციის შემდეგ აცხადებდნენ, რომ დაძაბულობის დონემსაგრძობლად იკლო. ყოველივე ეს მათი ყურადღების გადატანას ამარტივებდა.

ვიჯის განცხადების თანახმად, მიდგომა გაამართლებს იმ პაციენტების შემთხვევაშიც, რომლებიც იტანჯებიან შფოთვითი აშლილობების და დეპრესიის იმ ნაირსახეობით, რომელიც არ ექვემდებარება მედიკამენტურ მკურნალობას.

“ეს შესაძლოა იყოს უახლესი მეთოდი გონებრივი დაავადებების სამკურნალოდ. სიმპტომების შემცირების ნაცვლად, ჩვენ შევთავაზებთ დაავადებულებს მონყობილობას, რომელიც მათ შესაძლებლობას მისცემს, მოახდინონ საკუთარი გონების მანიპულაცია” (ვიჯი).

რესურსები

University of Minnesota Medical School. "Researchers boost human mental function with brain stimulation: Study indicates this method could be a new approach to treating a variety of severe mental illnesses." ScienceDaily. ScienceDaily, 1 November 2021. <www.sciencedaily.com/releases/2021/11/211101141757.htm>.

Ishita Basu, Ali Yousefi, Britni Crocker, Rina Zelmann, Angelique C. Paulk, Noam Peled, Kristen K. Ellard, Daniel S. Weisholtz, G. Rees Cosgrove, Thilo Deckersbach, Uri T. b Eden, Emad N. Eskandar, Darin D. Dougherty, Sydney S. Cash, Alik S. Widge. **Closed-loop enhancement and neural decoding of cognitive control in humans.** *Nature Biomedical Engineering*, 2021; DOI: 10.1038/s41551-021-00804-y

როგორ გამოიყურება შავი ხვრელი, როცა ის იკვებება ვარსკვლავით

ნიკოლოზ გიგიბერია

შავი ხვრელი არის ერთ-ერთი ყველაზე საინტერესო და იდუმალი ციური სხეული ჩვენს სამყაროში. მისი უჩვეულო თვისებები საშუალებას გვაძლევს, გავაფართოოთ ჩვენი ცოდნა სამყაროს შესახებ, უბრალოდ, მათზე დაკვირვებით.

შავი ხვრელები ძალიან ჰგვანან პატარა ბავშვებს, როდესაც იკვებებიან - ისინი ტოვებენ არეულ კვალს ჭამის შემდეგ. ჩვილი ბავშვისგან განსხვავებით, შავი ხვრელები არ ტოვებენ ლაქებს მაკარონის ან იოგურტისგან, ისინი ტოვებენ ამაღელვებელ სურათებს.

როდესაც შავი ხვრელები მიირთმევენ ვარსკვლავებს, ისინი არღვევენ მოქცევის მოვლენას. მოქცევის დარღვევის მოვლენები გამოწვეულია ვარსკვლავებით, რომლებიც საგრძნობლად უახლოვდებიან სუპერმასიურ შავ ხვრელს და იშლებიან შავი ხვრელის მოქცევის ძალით [გრავიტაციული ეფექტი

გამოწვეულია ორი სხეულის გრავიტაციული ველის სიძლიერის სხვაობით, რომელიც გადაჭიმულია ერთი ხაზის გასწვრივ. სხვისი მასის ცენტრი], რითაც განიცდის სპაგეტიფიკაციას - რაც, როგორც სახელიდან ჩანს, არის სხეულის ვერტიკალურად დაჭიმვის ან ჰორიზონტალურად შეკუმშვის პროცესი.

შავი ხვრელის ირგვლივ შუქი წარმოიქმნება ვარსკვლავებიდან მოპარული ნივთიერებებით, რომლებიც ისე მიემართება შავი ხვრელისკენ, როგორც წყალი მიედინება მილსადენებში. ხახუნი ათბობს მატერიას იმ ტემპერატურამდე, რომ მას შეუძლია, გადააჭარბოს ვარსკვლავებს სიკაშკაშეში. ეს პროცესი მთავრდება რადიაციის ამოფრქვევით, რომელსაც აქვს პოტენციალი, გადააჭარბოს ყველა შუქს შავი ხვრელის მასპინძელ გალაქტიკაში, თვეების ან თუნდაც წლების განმავლობაში.

მიმდინარე წლის სექტემბერში „ასტროფიზიკურ ჟურნალში“ გამოქვეყნდა ნაშრომი არიზონის უნივერსიტეტის ასტრონომთა ჯგუფის მიერ, რომელსაც ხელმძღვანელობდა

პოსტდოქტორანტი მკვლევარი სიქსიან ვენგი. რენტგენის სხივები, რომლებიც გამოსცა ჯ-2150-მა, მოქცევის მოშლის მოვლენამ, გამოიყენა ასტრონომთა ჯგუფმა შავი ხვრელის მასის, ასევე მისი სპინის (შავი ხვრელის კუთხური იმპულსის) გაზომვის ფორმულირებისთვის. ამან საშუალება მისცა მკვლევართა ჯგუფს, დაჰკვირვებოდა შავი ხვრელის მანამდე უცნობ მოვლენას.

ანა ზაბლუდოფის, არიზონის უნივერსიტეტის ასტრონომიის პროფესორის და კვლევითი ნაშრომის თანაავტორის თქმით, „ის ფაქტი, რომ ჩვენ შევძელით ამ შავი ხვრელის დაჭერა, როცა ის ვარსკვლავს შთანთქავდა, შესანიშნავ შესაძლებლობას გვაძლევს დავაკვირდეთ იმას, რაც სხვაგვარად იქნებოდა უხილავი, და არა მხოლოდ ეს – აფეთქების ანალიზით, ჩვენ შევძელით უკეთ გაგვეგო შავი ხვრელების ეს მიუწვდომელი კატეგორია [შუამასობრივი მასის შავი ხვრელები], რომელიც შეიძლება იყოს შავი ხვრელების უმეტესი ნაწილი გალაქტიკების ცენტრებში“.

ჯგუფმა ხელახლა გააანალიზა რენტგენის მონაცემები, რომლებიც გამოიყენება ჯ2150 მოქცევის დარღვევის აფეთქების დასაკვირვებლად და შეადარა იგი მაღალგანვითარებულ თეორიულ მოდელებს. შედეგებმა აჩვენა, რომ აფეთქება, უდავოდ, მოვიდა შუა მასის შავი ხვრელისა და უილბლო ვარსკვლავის ურთიერთქმედებით. განხილული შავი ხვრელი შედარებით მცირე ზომისაა, ჩვენი მზის მასაზე მხოლოდ 10000-ჯერ მეტს იწონის.

ეს ახალი აღმოჩენა მეტად მნიშვნელოვანია სამყაროს კვლევის საკითხში. დიდი გალაქტიკების ცენტრებზე დაკვირვებისას, რომლებიც სახლია სუპერმასიური შავი ხვრელებისა, ასტრონომებმა შეძლეს ათობით მოქცევის შემჩნევა. პატარა გალაქტიკები შეიძლება შეიცავდეს უფრო პატარა შუალედურ შავ ხვრელებს. ადრე მონაცემები არ იყო საკმარისად დეტალური იმის დასამტკიცებლად, რომ წარსული მოქცევის დარღვევა გამოწვეული იყო შუალედური შავი ხვრელებით, ახლა ჯ2150 – მა შეცვალა ეს. თანამედროვე ტექნოლოგიების წყალობით, ასტრონომებმა

დაასკვნეს, რომ თითქმის ყველა გალაქტიკას ერთისა და იმავე ზომის, ან ირმის ნახტომზე დიდს, აქვს სუპერმასიური შავი ხვრელი ცენტრში. ეს შავი ხვრელები 1 მილიონიდან 10-მილიარდჯერ აღემატება ჩვენს მზის მასას.

„ჩვენ ჯერ კიდევ ძალიან ცოტა ვიცით შავი ხვრელების არსებობის შესახებ ირმის ნახტომზე პატარა გალაქტიკების ცენტრებში“, ამბობს თანაავტორი პიტერ იონკერი რედბუდის უნივერსიტეტიდან.

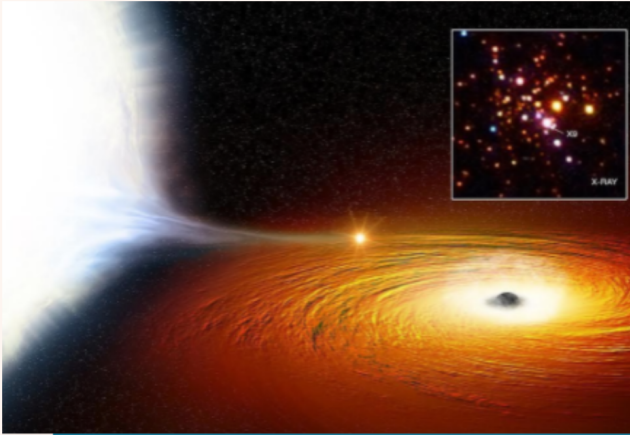
„დაკვირვებების შეზღუდვების გამო რთულია ერთ მილიონ სოლალურ მასაზე ბევრად მცირე ცენტრალური შავი ხვრელის აღმოჩენა.

ჯ2150-ის სპინის გაზომვამ შეიძლება შეაგროვოს მინიშნებები იმის შესახებ, თუ როგორ იზრდება შავი ხვრელები და ახალი ფაქტები ნაწილაკების ფიზიკის შესახებ. გარდა ამისა, ჯ2150-დან დაფიქსირებული მონაცემები ასტროფიზიკოსებს საშუალებას აძლევს, გამოცადონ თავიანთი ჰიპოთეზა ბნელი მატერიის ბუნების შესახებ, რომელიც, სავარაუდოდ, ჩვენი სამყაროს დიდ უმრავლესობას

შეადგენს, ასევე ჰიპოთეზა გამოთქვან სამყაროში მილიარდობით ჯუჯა გალაქტიკაზე (არიზონას უნივერსიტეტი).

პირადი აზრები:

ეს თემა ავირჩიე დასაწერად, რადგან გატაცებული ვარ ასტროფიზიკით და სამყაროს მუშაობის გზით. კონკრეტულად, მე ვფიქრობ, რომ შავი ხვრელები სამყაროს იდუმალი, მაგრამ მომხიბლავი ნაწილია, ამიტომ მათ შესახებ სიამოვნებით ვკითხულობ. სტატიის წაკითხვისას იმდენი რამ გავიგე, რაც ადრე ჩემთვის უცნობი იყო. გავიგე, თუ როგორ იკვებებიან შავი ხვრელები ვარსკვლავებით და როგორ აკვირდებიან მეცნიერები მათ. მთლიანობაში, სიამოვნებით ვწერდი ამ სტატიის შესახებ, რადგან ეს იყო არა მხოლოდ გზა, რომ მეჩვენებინა შავი ხვრელების საოცარი ბუნება სხვებისთვის, არამედ ეს იყო შავი ხვრელებისა და სამყაროს უფრო ღრმა გაგების საშუალებაც.



მხატვრის შთაბეჭდილება თეთრი ჯუჯა ვარსკვლავის შესახებ (მარცხნივ) ორბიტაზე შავი ხვრელთან იმდენად ახლოსაა, რომ მისი მასალის დიდ ნაწილს აგლეჯს. ჩანართი არის დაკვირვება მასპინძელ გლობულურ გროვაზე, 47 Tucanae, გადაღებული ნასას ჩანდრას რენტგენის ობსერვატორიის მიერ. სისტემა (ცნობილია როგორც X9) მითითებულია ისრით. კრედიტი: რენტგენი: NASA/CXC/ალბერტას უნივერსიტეტი/ა.ბაჰრამიანი და სხვ.; ილუსტრაცია: NASA/CXC/M.Weiss.

ეს ილუსტრაცია აჩვენებს მასალის კაშკაშა ნაკადს ვარსკვლავიდან, რომელიც ნაწილებად იყო გახლეჩილი, როცა მას შთანთქავდა სუპერმასიური შავი ხვრელი. მკვებავი შავი ხვრელი გარშემორტყმულია მტვრის რგოლით, განსხვავებით პატარა ბავშვის თეფშისგან, რომელიც გარშემორტყმულია ნამცეცებით ჭამის შემდეგ. კრედიტი: NASA/JPL-Caltech

რესურსები

Research, International Centre for Radio Astronomy. "Star in Closest Orbit Ever Seen around Black Hole." Phys.org, 13 Mar. 2017, phys.org/news/2017-03-star-closest-orbit-black-hole.html. Accessed 11 Nov. 2021.

Sixiang Wen, Peter G. Jonker, Nicholas C. Stone, Ann I. Zabludoff. Mass, Spin, and Ultralight Boson Constraints from the Intermediate-mass Black Hole in the Tidal Disruption Event 3XMM J215022.4-055108. *The Astrophysical Journal*, 2021; 918 (2): 46 DOI: 10.3847/1538-4357/acoob5

"This Is What It Looks like When a Black Hole Snacks on an Unlucky Star." SciTechDaily, 19 Sept. 2021, scitechdaily.com/this-is-what-it-looks-like-when-a-black-hole-snacks-on-an-unlucky-star/.

University of Arizona. "This is what it looks like when a black hole snacks on a star: Astronomers documented a fatal encounter between an unlucky star and an intermediate-mass black hole." ScienceDaily. ScienceDaily, 27 September 2021. <www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210927102600.htm>.

Wednesday, Allen Zeyher | Published:, et al. "Black Hole Tidal Disruption Flares Write Their Signature in Cosmic." Astronomy.com, 28 Sept. 2016, astronomy.com/news/2016/09/tidal-disruption-flares-write-their-signature-incosmic-dust. Accessed 3 Nov. 2021.

დიდი K-ს სიკვდილი

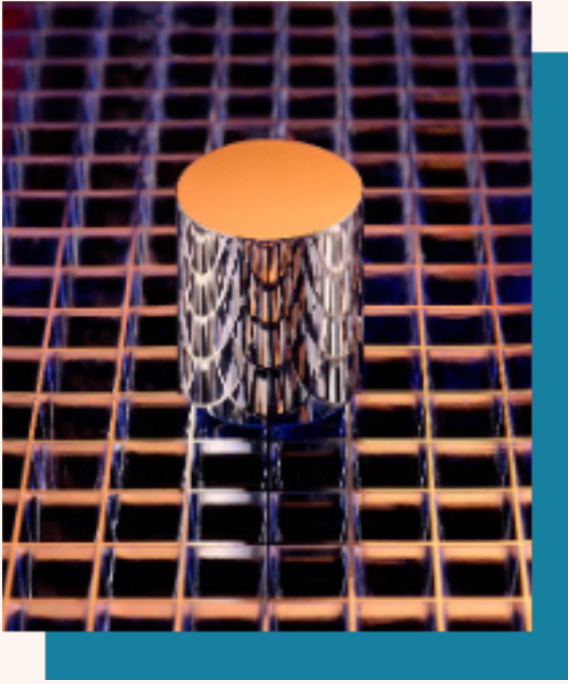
სტეფან ვოლნიჩი

ნარმოდგენილ სტატიაში მინდა განვიხილო ის უახლესი ცვლილებები, რომლებმაც, ფაქტობრივად, შეცვალა ჩვენეული განმარტება ერთ-ერთი ფუნდამენტური საზომი ერთეულის, კილოგრამისა, რომელსაც თითქმის ყველა ადამიანი იყენებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ ასეთმა მარტივმა და ელემენტარულმა თემამ, როგორცაა მასის საზომი ერთეული, შეიძლება გამოიწვიოს ვრცელი დისკუსია და დებატები. ასევე ვფიქრობ, ამ საკითხში ჩაღრმავებამ შესაძლოა გაგვიმდიდროს ცოდნა იმის შესახებ, თუ როგორ განვითარდა მეცნიერება დროთა განმავლობაში და იმ უდავო ცვლილებების შესახებაც, რომლებიც მეცნიერების სფეროების სტანდარტებმა ჩვენს პერსპექტივებთან ერთად განიცადა.

რა არის კილოგრამი?

ვფიქრობ, ყველამ, ვინც ამ სტატიას კითხულობს, იცის, რომ კილოგრამი არის საერთაშორისო ერთეულების სისტემის ერთ-ერთი ფუნდამენტური ერთეული. ის გვეხმარება ყოველდღიური ცხოვრების მრავალ ასპექტში, მაგალითად, სასწორით საკუთარი წონის გაგებასა და შემონახვაში, საწონით პროდუქტების ფასის დადგენაში ან მისაღები მედიკამენტების დოზის დაზუსტებასა და სხვა გამოთვლების წარმოებაში მედიცინასა და ფიზიკაში.

აქამდე კილოგრამი განისაზღვრებოდა პლატინისა და ირიდიუმის ცილინდრით, სახელად “Le Grande K” ან დიდი “K”, რომელიც ინახებოდა სამფენიანი შუშის ქვეშ ზომა-წონათა საერთაშორისო ბიუროს საცავში ქალაქ სევრში (საფრანგეთი).



ეს არის კილოგრამის საერთაშორისო პროტოტიპის ზუსტი რეპლიკა, ინახება გეითერსბურგის ნაციონალურ სტანდარტებისა და ტექნოლოგიის ინსტიტუტში. მას იყენებდნენ ამერიკის შეერთებულ შტატებში ყველა წონის დაკალიბრებისათვის.

რა შეიცვალა კილოგრამის გამოთვლებში?

კილოგრამი აღარ იქნება განსაზღვრული ფიზიკური სხეულით, არამედ სამყაროს ფუნდამენტურ მუდმივათი – პლანკის მუდმივათი. იგი ტოლია, დაახლოებით, 6.63×10^{-34} მ²/კგ. ეს არის ფუნდამენტური მუდმივა, რადგან ის ასახავს ჩვენ გარშემო ფოტონების მოძრაობას. სანთლის ანთებით დაწყებული, ღრმა კოსმოსში ვარსკვლავებით

დამთავრებული. სტეფან შლამინგერი სტანტარტებისა და ტექნოლოგიის ნაციონალური ინსტიტუტის ლიდერია, რომელიც მუშაობდა კილოგრამის განმარტების განახლების მზადებისას პლანკის მუდმივას დახვეწაზე. ის აცხადებს, რომ ფუნდამენტური მუდმივა სამყაროშია ჩაქსოვილი. მთავარი მოტივაცია ამ ცვლილებისა იყო ის ფაქტი, რომ პლანკის მუდმივა ყველგან ერთნაირი რჩება.

როგორ მოხდა ეს ცვლილება?

2018 წლის 16 ნოემბერს, ვერსალში წონა-ზომების 26-ე გენერალური კონფერენცზე, დაახლოებით, 60 ქვეყნის წარმომადგენელმა ერთსულოვნად მისცა ხმა კილოგრამის განმარტების ცვლილებას, მაგრამ 2019 წლის 20 მარტამდე არაფერი მომხდარა. ამ ცვლილების გაადვილებასთან დაკავშირებული მრავალი შემოთავაზებიდან ერთ-ერთი იყო კიბლის სასწორი. ის იყენებს ელექტრომაგნიტურ ძალას გრავიტაციული ძალის მაგივრად, რათა დააბალანსოს მასა. მეცნიერებმა კიბლის სასწორი გამოიყენეს პლანკის მუდმივის

გამოსათვლელად. მეორე მეთოდი იყო პლანკის მუდმივას გამოთვლა ავოგადროს რიცხვით, რომელიც არის ატომების რაოდენობა ნივთიერების ერთ მოლში (6.022×10^{23} atoms). მეცნიერებმა გამოთვალეს თითქმის იდეალურად მრგვალი სილიკონის სფეროს ატომთა რაოდენობა, რომელიც ზუსტად ერთი კილოგრამია.



მსოფლიოში ყველაზე მრგვალი სფერო, რომელიც ზუსტად ერთი კილოგრამია

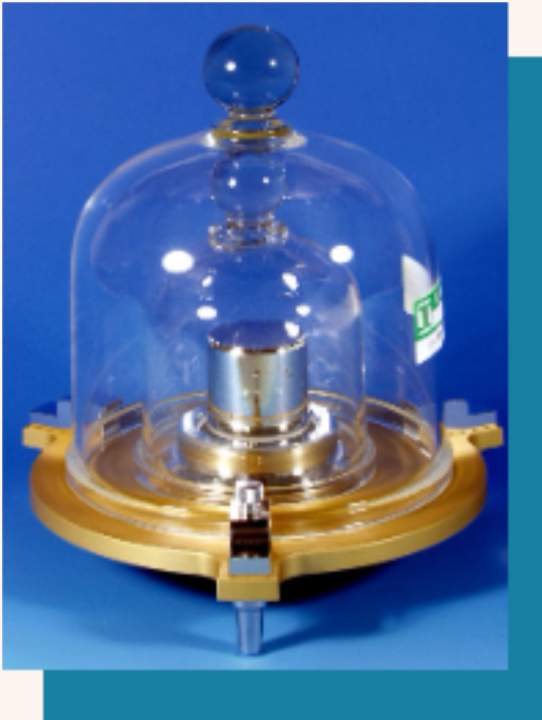
ფუნდამენტური საბოლოო ერთეულებიდან, ამ გზით მხოლოდ კილოგრამია ხელახლა განსაზღვრული?

არა, სინამდვილეში ყველა სხვა საბოლოო საერთაშორისო ერთეულს შეუძვალეს განმარტებები უფრო ზუსტი ვარიანტით, რომელიც დაკავშირებულია სამყაროს ფუნდამენტურ მუდმივებთან. კილოგრამი იყო ერთადერთი

რომელიც ჯერ კიდევ ფიზიკური სხეულით განისაზღვრებოდა, ამიტომაც უკვე დრო იყო მისი შეცვლისა.

რატომ შეცვალეს კილოგრამი?

დიდი “K”-ს თავდაპირველი ცილინდრის რამდენიმე ასლი დაამზადეს, რომლებსაც მსოფლიოს სხვადასხვა ნაწილში დაკალიბრებისთვის იყენებდნენ. როდესაც ყველა ასლი ორიგინალთან ერთად მოათავსეს, აღმოაჩინეს, რომ ორიგინალის წონა 50 მიკროგრამით შემცირებულიყო (ერთი მარცვალი მარილის მასა). მართალია, ეს ყოველდღიური ცხოვრებისთვის დიდ პრობლემას არ წარმოადგენს, მაგრამ ძალიან მნიშვნელოვანია ისეთ დარგებში, როგორებიცაა მედიცინა და ინჟინერია, სადაც პატარა ხარვეზმა შეიძლება კატასტროფული შედეგები გამოიწვიოს. კილოგრამის განახლებულ განმარტებას აქვს უზუსტობა ერთი მემილიარდისა, რაც ნამწამის წონის მეოთხედს წარმოადგენს.



ეს არის დიდი “K”-ს, ორიგინალი ცილინდრი, წარმოადგენს კილოგრამს.

რა გავლენა აქვს ამ ცვლილებას ყოველდღიურ ცხოვრებაზე?

კილოგრამის ცვლილებას არანაირი გავლენა არა აქვს ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაზე და იმაზე, თუ როგორ ვინჯობით ან ვწონით საგნებს ჩვენ გარშემო. ძირითადი ცვლილებები მეცნიერების დარგებში განიცადა, როგორებიცაა მედიცინა და ინჟინერიის მრავალი დარგი. მედიცინაში წამალს სხვადასხვა ნივთიერების რაოდენობა დაემატა და შეიცვალა გამოწერილი წამლის რაოდენობა.

რესურსები

Wei-Haas, Maya. “Elusive Quest for One True Kilogram Finally Pays Off.” National Geographic, 16 July 2015, www.nationalgeographic.com/science/article/150715-kilogram-avogadro-chemistry-science-history-metric-units-mole-atom-mass. Accessed 14 Nov. 2021.

“The Kilogram Is Forever Changed. Here’s Why That Matters.” National Geographic, 20 May 2019, www.nationalgeographic.com/science/article/kilogram-forever-changed-whymass-matters. Accessed 14 Nov. 2021.

ახალი სკოლის საქართველოს საერთაშორისო
სკოლის სამეცნიერო გაგების მომდევნო ნომერში
მონაწილეობის მისაღებად დაგვიკავშირდით
ibeoreteam@gmail.com

ახალი სკოლა 'მეცნიერება'

გედამხედველები

სელიმა ჩიბენი
ჯონ კოლინსი
მარინა კობახიძე

რედაქტორები

იაროსლავა იაშვიტი
ნიკოლეტა განაა
ვიჟა ვათანი
ლანა ალთუნაშვილი
საბინა ბაბაიევა

კომუნიკატორები

ადილია ალდაიროვა
რეზი მეშველიანი
ტატა ურუშაძე
მარია შუკავა
მარიამ შალიკაშვილი

კომუნიკატორები

ნინო ბეროშვილი
სერგი გენაძე
ნუსა მამულაშვილი
თეკლა კინწურაშვილი
ნია დოლიძე

IT

ლუკა თურმანიძე
თორნიკე ქაღვიშვილი
სალთა ჩინჩილაკაშვილი
არსენი კირიკოშვილი
მადალინა ჩირიკიჩიძე

დიზაინერები

მარიამ მოციქულაშვილი
ბილურა ალაკბარლი
ელიზავეტ მეტრეველი
მარია დუბეჟო
ვატო ბოსტოლანაშვილი

მწერლები

ქალინ-იულიან ლუნგუ
ნურლანა ისმაილგადა
ნიკოლოზ გიგიბერია
სტეფან ვოლნიტჩი