



# AKTUELNA ASTRONOMIJA

ONLINE

GODINA 2

NEDELJNI ASTRONOMSKI ONLINE BILTEN - BROJ 56 / 2018



## PROPAST LUKSUZNOG SKAJLABA



<b>REČ UREDNIKA ZA ONE KOJI PRVI PUT ČITAJU BILTEN</b>	<b>3</b>
<b>AKTUELNO TOKOM NEDELJE</b>	<b>4</b>
- PROPAST LUKSUZNOG SKAJLABA	4
- POGLED U UNUTRAŠNJOST BELOG PATULJKA	8
- DA LI IMA VIŠE ZEMLJOTRESA KADA JE PUN MESEC?	9
- TAJNA LAVA JEZERA LOKI PATERA	10
- MOGUĆNOST NASELJAVANJA TITANA	12
<b>STALNE RUBRIKE</b>	<b>13</b>
- NASA-APOD - SLIKE DANA OVE NEDELJE	13
- SDO - AKTUELNO NA SUNCU OVE NEDELJE	14
- ESA - SLIKA NEDELJE	15
- ESA - SLIKA ZEMLJE IZ SVEMIRA	16
- ESO - SLIKA NEDELJE	17
HABLOVA SLIKA NEDELJE	18
- CHANDRA - SLIKA NEDELJE	19
- SPACEX	20
- CNEOS - IAWN	21
- RMETS-OBLACI	22
- KUTAK ZA MLADE ASTRONOME	23
- NAŠA LEPA PLANETA ZEMLJA	24
<b>TEKSTOVI SARADNIKA</b>	<b>25</b>
- MAGLINA IRIS (NGC 7023)	25
- ZVEZDA W HYDRAE	26
- KOMETA 468/WIRTANEN	27
- ČOVEK JE UTICAO NA NASTANAK NOVIH MINERALA NA ZEMLJI	28
- PITAGORA	29
<b>NAJAVA – ASTRONOMSKE BELEŠKE</b>	<b>30</b>
<b>POZIV I UPUTSTVO ZA SARADNJU</b>	<b>31</b>
<b>IMPRESUM</b>	<b>32</b>
<b>BILTEN SARADUJE SA ORGANIZACIJAMA</b>	<b>33</b>

Dragi čitaoci!

U 56. broju biltena je glavna tema neobičan luksuz na svemirskoj stanici Skajlap i njen tragičan pad na Zemlju. Zahvaljujem se STScI na tekstu i opservatoriji na Havajima koja već zbog svog položaja ima kao centralnu temu zemljotrese, ovaj put ih je proučavala na Jupiterovom satelitu Io. Takođe se zahvaljujem Planetary Habitability Laboratory, NASA i NOAA na poslatim rezultatima istraživanja.

Veoma mi je drago da postoje toliko zainteresovanih, koji redovno čitaju ovaj bilten i zahvaljujem se na pozitivnim komentarima.

Adrese za kontakt sa urednicom se nalaze u impresumu na kraju biltena. Takođe se tamo nalaze i adrese socijalnih medija u kojima je bilten zastupljen.

Želim vam prijatno vreme uz čitanje biltena.



Urednica i izdavač biltena  
*Prof. Dipl.Ing.Dr. Ljiljana Gračanin*

21. januar 2018.

## PROPAST LUKSUZNOG SKAJLABA

Američki astronauti su 435 kilometara iznad Zemlje, trebali da imaju veoma udobno mesto boravka u sred tamnog, neprijateljskog svemira. Stanica u svemiru, veličine nekoliko zgrada, 30 metara dugačka, na dva sprata sa 350 kubikna metra mesta za boravak. Toliko mnogo luksuza, do sada nije postojalo ni u jednom svemirskom programu. Tuš sa specijalnim zavesama, koje sprečavaju nekontrolisano lebdenje kapljica vode, viseće vreće za spavanje, WC koji se prazni vakuumskim pritiskom, biblioteka sa 36 knjiga, čak i Dart-meta se nalazila na brodu. Zatim su astronauti imali trougaoni sto, na koji su mogli da se zakace i da za vreme večere gledaju kroz prozor na plavu Zemljinu loptu. Kao hrana je serviran jastog, filet mignon i slicni specijaliteti. Ekskluzivno jelo se nije nalazilo u tubama, nego zaledjeno i moglo je da bude ugrejano u specijalnim udubljenjima sa specijalnim poslužavnicima. Astronaut Jack Lousma je izjavio: *“Kao da se nalazim u hotelu u svemiru.”*



Amerikanci su odveli prvog čoveka na Mesec, u maju 1973. godine su hteli da uspostave svemirsku laboratoriju u Zemljnoj orbiti, kako bi putnici u svemir imali više slobode kretanja i komfor na 294 miliona dolara skupoj stanici „Skajlab“. „Washington Post“ je Skajlab nazvao *„Najimpozantnijom svemirskom mašinom, koja je ikada izgrađena.“* Bilo je zamisljeno da ova stanica otvori nove svetove sa stotinama naučnih eksperimenata na brodu. Multispektralne kamere su trebale da istraže nepoznata blaga u Zemljinom tlu i da registruju zagađenje okoline. Svemirski letovi su konačno trebali da donesu konkretnu korist za celo čovečanstvo.



Trajalo je samo jedan minut i tri sekunde, dok ovi snovi nisu bili srušeni. Kada je 14. maja 1973. godine raketa Saturn-V poletela sa „Skajlabom“, posle 63 sekunde se odvojila aluminijumska opna, koja je stanicu trebala da zaštiti od vreline i meteorita. 530 sekundi kasnije, se slomio jedan od šest solarnih modula, a jedan nije mogao da se razvije, kada je laboratorija dospela u orbitu oko Zemlje.

Tako je započela fatalna lančana reakcije: Snabdevanje strujom je povremeno zakazao. Pri tome je NASA bila oduševljena sa 469 baterija na „Skajlabu“ i „posebno rafiniranim energetske sistemom“. Istovremeno se bez zaštite, stanica zagrejala na 65 stepeni. Tri astronauta koja su posle starta „Skajlaba“ trebali da lete sa „Apolo“ kapsulom na stanicu, morali su da ostanu na Zemlji. NASA-inženjeri su morali na brzinu da improvizuju. Ceo tim konstruktera je osmišljavao prototip za 12 metara dugačku i četiri metara široku zaštitu od Sunca, koju bi astronauti trebali da razviju ispred oštećenog omotača.

Tako su 25. maja astronauti sa „Apolo“ kapsulom došli do oštećene svemirske stanice. „Klima je kao u pustinji“ – javio je Paul Weitz – „miriše na usijan metal.“ Weitz je prvi stupio na „Skajlab“, prvo sa gas maskom, jer su zbog vreline mogli da se razviju otrovni gasovi. Ali, posle merenja, pokazalo se, da nema otrovnih gasova, a i ostalo je izgledalo sve u redu. Samo je jedan šraf plovio kroz stanicu. Astronautima je uspeo manevar sa „suncobranom“ za „Skajlab“ i temperatura je spala u roku od veoma kratkog vremena. Komandant Čarls Konrad je prilikom televizijskog prenosa potvrdio da se svi odlično osećaju.



Tročlana posada je trebala da ostane 28 dana u svemirskoj laboratoriji i da vrše eksperimente. Sa ovime je USA htela da pokaže Sovjetskom Savezu, da su tehnički sposobniji od njih, jer je Sovjetski Savez još 1971. godine poslao „Saljut 1“ kao prvu svemirsku stanicu u svemir. Ova stanica je bila nastanjena 23 dana, ali je posada prilikom povratka u „Sojuz“-kapsulu poginula. Tako je sa „Skajlabom“ započela nova era ljudskog boravka u svemiru. Prvo je trebalo istražiti, kako dugoročni boravak u bestežinskom stanju utiče na čoveka. Jozef Kervin je bio prvi lekar u svemiru. Redovno je uzimao krv svojim kolegama i kontrolisao je moguće probleme organa za ravnotežu u uvetu.

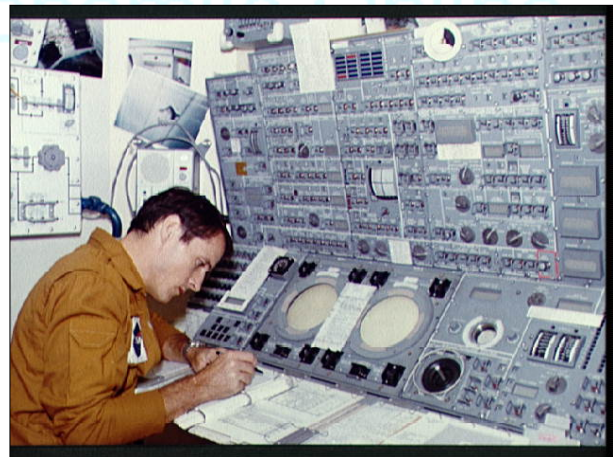
Pored eksperimenata na svom telu, astronauti su obavljali eksperimente na polju hemije, fizike i biologije. Da li kristali rastu u vakuumu? Da li mogu da rastu biljke u svemiru? Da li bestežinsko stanje dovodi do toga da će kap gvožđa da se stvrdne kao perfektna kugla? Svakakva pitanja su bila dozvoljena i još mesecima pre starta „Skajlaba“ su učenici u celoj zemlji



predlagali originalne eksperimente. 19 od njih je odabrano da se izvrše na „Skajlabu“. Među njima je i eksperiment po predlogu jednog učenika: „Da li paukovi u bestežinskom stanju pletu svoje mreže“? U tu svrhu su poneta dva pauka Anita i Arabela na stanicu. Arabela je nekontrolisano u svim uglovima svoje plastične kutije, plela mreže, i tek je posle tri dana ponovo počela da plete normalne mreže. Naučnici pretpostavljaju, da se životinje prilikom pletenja mreža orijentisali prema Zemljinoj gravitaciji. Mesec dana kasnije, Arabela je vraćena na Zemlju. Drugi pauk, Anita, nije preživela put u svemir.

Usledile su druge misije na „Skajlab“ koje su sve uspešno obavljene i tako su postale rutina za ljude na Zemlji. Tek kada su u avgustu 1973. godine, otkazala dva raketna motora, javnost je ponovo počela da se interesuje za svemirsku stanicu. Pri tome je bilo jako puno toga, što je bilo zanimljivo u vezi sa eksperimentima astronaut. U specijalnim pećima, astronauti su topili metale i kristale i ponovo ih hladili. Uz pomoć vakuuma je bilo moguće napraviti supstance mnogo veće čistoće, nego na Zemlji. Osim toga su najmodernije kamere „Skajlaba“ veoma detaljno snimale snažne erupcije na Suncu. Na Zemlji su mogli da vide zagađenje vazduha i podvodne planinske lance. Tako je u Nevadi pronađen ogroman rudnik bakra i do tada nepoznati izvori vode u Argentini.

Uprkos tome je interesovanje za „Skajlab“ bilo relativno slabo u javnosti. Tek kada je došlo do smrtne borbe ove stanice, ona je zainteresovala širu publiku. Na osnovu pojačane aktivnosti Sunca i sa time povezanim širenjem Zemljine atmosfere, „Skajlabov“ kraj je došao brže, nego što je planirano. 1979. godine je laboratorija već odavno zastarela i već pet godina nije korištena, ali je krenula prema Zemlji.





Kako je prorašunala NASA, to je trebalo da se dogodi, tek kroz četiri godine. Uplašeni građani Amerike su zamolili predsednika Kartera da radije uništi 80 tona tešku letelicu, ili da je sa ogromnim balonima podigne iznad atmosfere, nego da padne na Zemlju, verovatno na naseljena područja. Jedna firma se dosetila, pa je nudila šlemove na prodaju i pakete za preživljavanje u slučaju da stanica udari u Zemlju, a tu se nalazio i formular za molbu za nadoknadu štete od NASE.



Pošto su delovi stanice mogli da padnu svuda na Zemlju, države u svetu su osnovali krizne štabove. NASA se pomirila sa time da će „Skajlab“ da padne na Zemlju i da bi se sprečila šteta za naseljena područja, „Skajlab“ je tako okrenut, da može stalno da prima energiju od Sunca. Napunjene baterije su davale dovoljno struje, da bi moglo da se upravlja sa stanicom, da bi ona kontrolisano bila navedena na pad iznad nenaseljenih područja. Doduše, najveći deo stanice će da izgori u atmosferi, ali njeni delovi su mogli na vreme da budu navedeni da padnu u Indijski okean ili u pustinjske zone zapadne Australije.

Celokupna „Skajlab“ misija je kostala 2,6 milijardi dolara, ali je korist za nauku bila enormno velika, jer je posle ove misije punom parom počeo razvoj svemirskih nauka punom parom.

NASA - NATIONAL AERONAUTICS SPACE AGENCY



## POGLED U UNUTRAŠNJOST BELOG PATULJKA

Unutrašnja građa belih zveza patuljaka se izgleda upadljivo razlikuje od dosadašnjih teoretskih modela. To sada pokazuju asteroseizmološka istraživanja zvezde KIC 08626021. Jezgro ove zvezde je oko 40% veće i sadrži 15% više kiseonika od modela koji su do sada predviđali drugu sliku. To nije samo izazov za teoriju razvoja zvezda, nego bi moglo da ima konsekvence za merenje svemira uz pomoć supernova.

Mi znamo da zvezde svoj život završavaju kao beli patuljci, ali po pitanju njihovog unutrašnjeg sastava, još uvek nismo sigurni, jer kompjuterske simulacije za ovaj završni stadijum zvezinog života, poseduju određene nesigurnosti. Zbog toga, naučnici sada koriste metod, koji je nezavisan od dosadašnjih modela razvoja zvezda, kako bi dobili pogled u unutrašnjost belih patuljaka. Taj metod je asteroseizmologija. Ovde astronomi istražuju vibracije zvezda i tako dolaze do saznanja o njihovoj unutrašnjoj strukturi, slično kao što se vrši analiza talasa zemljotresa, koja daje mogućnost izvođenja zaključaka o unutrašnjem sastavu Zemlje.



Za ovu studiju su naučnici koristili svemirski teleskop Kepler, koji je od 2009. godine do 2013. godine nadgledao svetlost 150.000 zvezda. Glavni cilj ove misije je doduše bio otkrivanje planeta u

orbitama drugih zvezda, ali teleskop je pružio i vredne podatke o mnogim promenljivim zvezdama. Tako i o pulsirajućem belom patuljku KIC 08626021. Keplerovi podaci koje je skupljao 23 meseca, su pokazali osam individualnih modela vibracija, sa periodima u oblasti od 143 do 376 sekundi.

Tako dobijene podatke je tim astronoma zatim uz pomoć jednog modela, nezavisnog od razvoja zvezda testirao. Za centralno, homogeno jezgro su proračuni dali rezultat za masu od 0,45 masa Sunca i udeo kiseonika od 86%. Obe vrednosti signifikantno odskakuju od predviđanja modela razvoja zvezda. Sada je novi zadatak naučnika da istraže, koliki uticaj ova odstupanja imaju na merenje svemira, jer ako se dva bela patuljka sudare i stope se, onda nastaje supernova tipa Ia, koja služi kao astronomska standardna „sveća“ i ima važnu ulogu u kosmologiji.

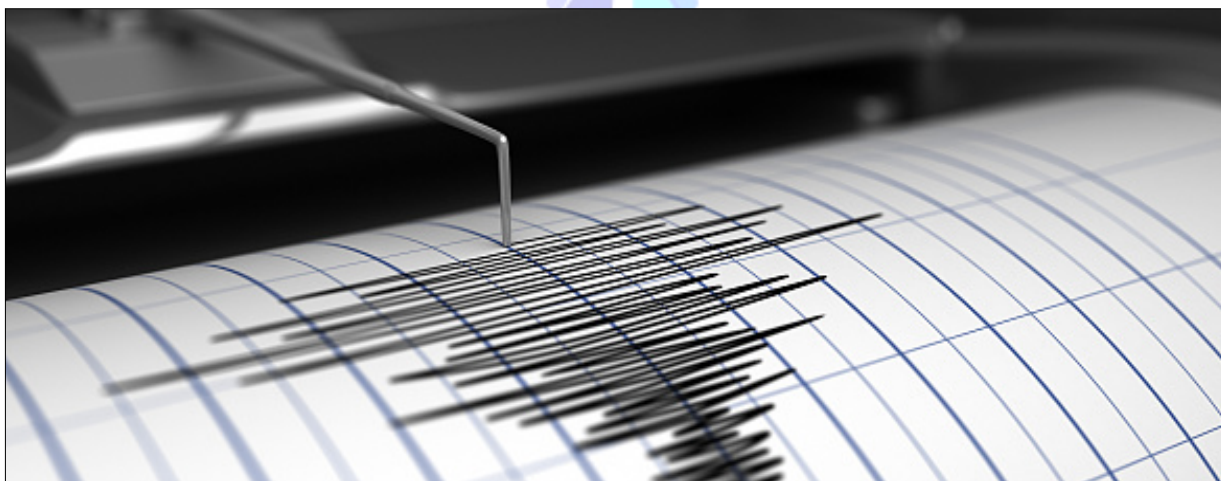
STSCI - SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE





## DA LI IMA VIŠE ZEMLJOTRESA KADA JE PUN MESEC?

Teorija, da se prilikom punog Meseca događaju više zemljotresa je veoma popularna. Mnogima mehanizam izgleda sasvim logičan: Kada se Sunce, Mesec i Zemlja nađu otprilike u jednoj liniji, gravitacija posebno jako utiče na površinu planete, što se ogleda u pojačanim plimama i oseka i povećanoj napetosti Zemljine kore. Toliko o proizvoljnoj teoriji. Istina je, da su neki naučnici, željni senzacionalizma, objavili da postoji korelacija između dana sa pojačanim intenzitetom plime i oseke i zemljotresa jačine 8,0. Ni jedan ozbiljan naučnik iz toga, ne bi izveo kauzalni zaključak, pre svega zato, što se za vreme pojačane plime i oseke pojavljuju ne samo jaki zemljotresi, nego i oni veoma slabi, koji se jedva registruju.



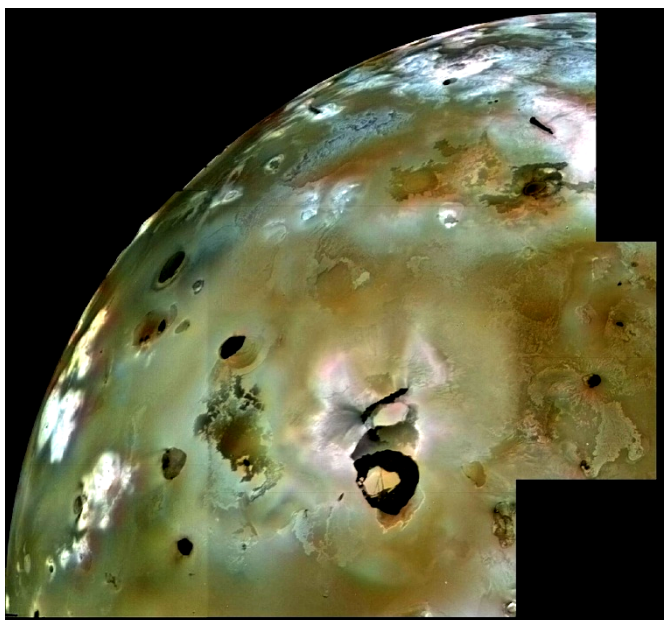
Seizmolozi su zbog toga odlučili da razjasne istinu o ovom mitu, pa su uzeli podatke o zemljotresima od Američke Okeanografske Službe – NOAA i proučili su ih do 17. veka unatrag. Ova zbirka podataka od 204 teških zemljotresa je upoređena sa Mesečevim kalendarom za odgovarajuće vreme. Pri tome se pokazalo, da se zemljotresi jačine 8,0 ne pojavljuju određenih dana, niti su u ikakvoj vezi sa Mesečevim fazama. Čak je i broj statističkih slučajnosti veoma nizak.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION



## TAJNA LAVA JEZERA LOKI PATERA

Skandinavska legenda opisuje Lokija, boga vatre, ovim rečima: „Loki je sav okićen i lep na prvi pogled, ali je zao i promenljiv.“ Tako je za trajno najaktivniji vulkan u Sunčevom sistemu na Jupiterovom mesecu Io, opis potpuno tačan, jer tečna lava stalno menja njegov izgled na površini, a ime vulkana savršeno odgovara – Loki Patera. Ovaj vulkan je otkriven još 1979.



godine, kada je svemirska sonda *Vojadžer* proletela pored Jupitera. Snimci četiri Galilejska meseca su tada otkrila da Io poseduje aktivan vulkanizam, što je dovelo do velikog iznenađenja među naučnicima. Loki Patera se pokazao kao oblast prošarana kraterima. Oblast je prečnika 200 kilometara, sa visokim temperaturama. U jednom krateru se nalazi lava jezero od bazalta, u čijoj sredini postoji svetlo, čvrsto ostrvo. Njegov izgled podseća na oblik potkovice. Na gornjoj ivici kratera se nalazi rov dugačak 200 kilometara.

Sonda *Galileo* je nekoliko puta istražila ovo jezero između 1995. i 2003. godine. Tada su naučnici otkrili, da oblast menja svoj izgled svake 1-3 godine, kada novi izbačaji lave, prekriju kompletnu površinu. To se najpre primećuje prema termičkom zračenju ove oblasti i da stalno promenljivim rasporedima temperatura. Sada naučnici veruju da su razumeli ovaj process u njegovim detaljima. Obnavljanje površine je uzrokovano od dva talasa lave, koji se šire oko centralnog ostrva.

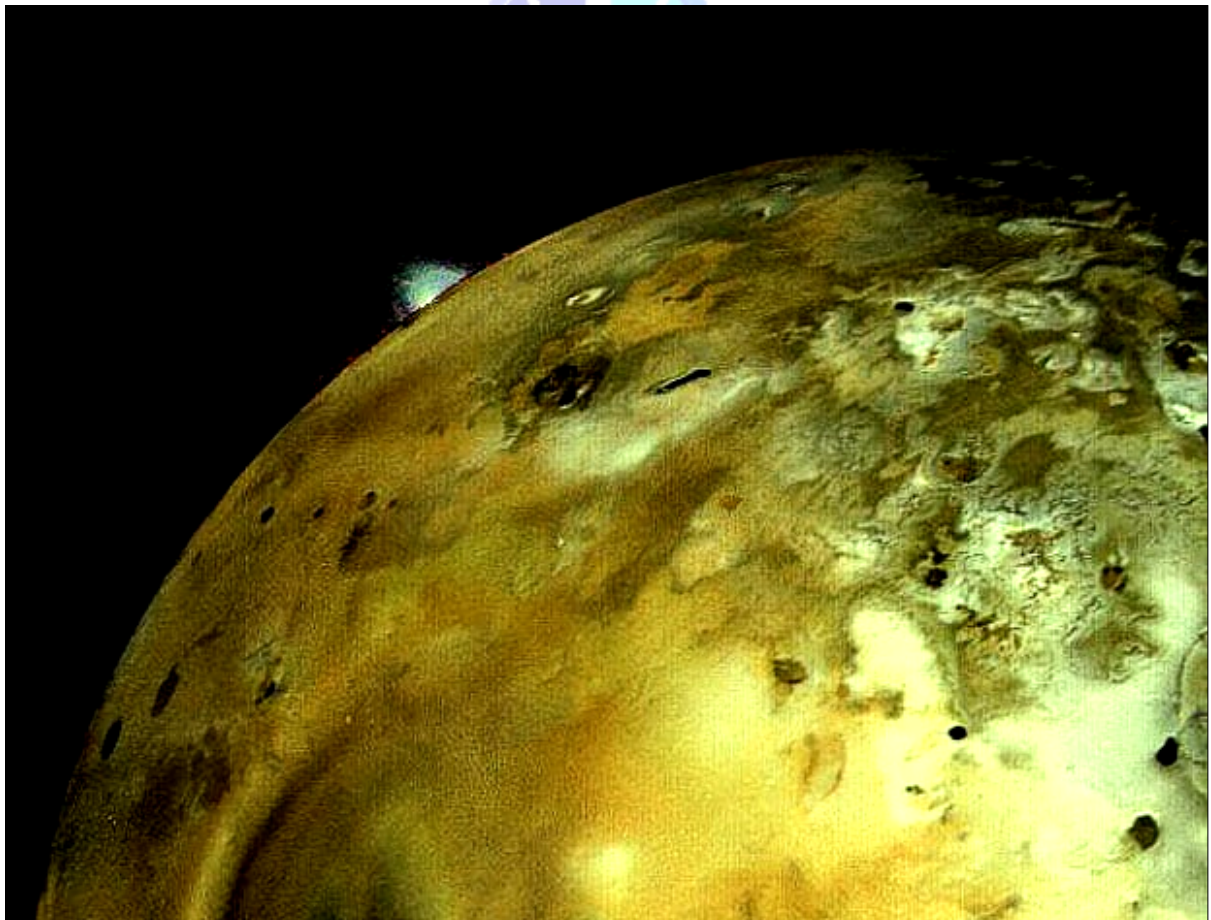
Io je najunutrašnjiji satelit od Galilejskih meseca, otkrio ga je Galilej 1610. godine. Zbog velike udaljenosti od Zemlje, manje površine na Jupiterovom satelitu, mogu veoma teško da se posmatraju sa teleskopima na Zemlji. Zbog toga su astronomi iskoristili poseban događaj za svoja posmatranja, kada je satelit *Evropa* prošao ispred satelita *Io*. Pri tome je *Evropa* pokrila razne oblasti veličine 200 kilometara oko lava-jezera. Astronomi su mogli da zabeleže termičko zračenje lave, koje se pokrivalo sa padom i porastom jačine svetlosti. Iz rezultirajuće krive svetlosti, astronomi su mogli da naprave temperaturnu kartu *Loki Patere*. Iz toga je izveden zaključak, da je površina od severozapada prema istoku, toplija.



Ovaj pad temperature se objašnjava širenje dva vrela talasa lave. Ona imaju svoj izvor na severozaladu, to jest, na zapadu oblasti. Dok se jedan talas kretao severno od centralne uzvisine u pravcu skazaljke na satu, druga se kretala južno u suprotnom pravcu skazaljke na satu dok nije dosao do istočne ivice Loki Patere, gde se onda smirio. Severni talas se svaki dan pomerao jedan kilometar unapred, južni talas je bio dvostruko brži.

U toku nedelja posle prolaska talasnog fronta, lava se ohladila i stvrdnula, pošto su talasi otišli prema istoku, površina je tamo još mlađa i vrelija, nego na zapadu. U vreme posmatranja je “velika promena” bila stara već dva do tri meseca. Na osnovu različitih brzina širenja oba talasa, zaključuje se, da postoje dva vulkanska izvora sa diferirajućim osobinama magme i količine izbacivanja.

INSTITUTE FOR ASTRONOMY HAWAII



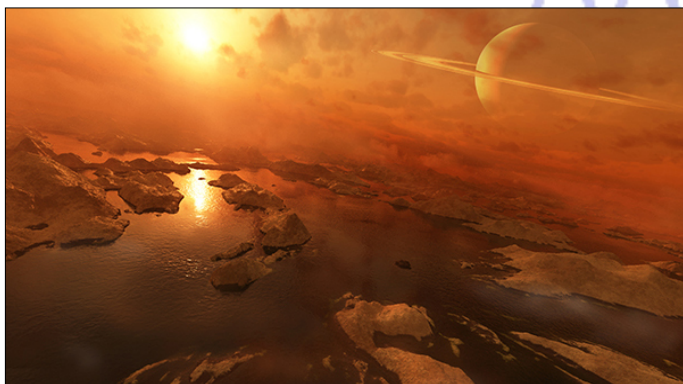
## MOGUĆNOST NASELJAVANJA SATURNOVOG MESECA TITANA

Jedina nebeska tela u Sunčevom sistemu, čija atmosfera sadrži uglavnom azot su Zemlja i Titan. U Zemljinoj atmosferi se nalaze 78,1% azota, 20,9% kiseonika i 0,93% argona. Dok u atmosferi Titana postoji 98,4% azota i 1,6% argona, kao i 57% metana u gornjoj atmosferi. Osim toga, nalaze se tragovi najmanje nekoliko desetina drugih organskih molekula, među njima, etan, propan, etin i cijanovodonik. Pronađeni su i helijum ugljovodonikdioksid i voda, ali praktično nema slobodnog kiseonika.


Pošto Titan ne poseduje magnetno polje vredno spomena, njegova atmosfera, je posebno na spoljašnjoj ivici, direktno izložena Sunčevom vetru. Osim toga, podnožna je uticaju kosmičkog zračenja, kao i zračenju sa Sunca, pa je hemijski udeo ultravioletnog zračenja visok. Pod ovakvim uslovima, fotoni razbijaju molekule azota i metana u jone ili veoma reaktivne radikale. Ove čestice se spajaju sa drugim molekulima, pri čemu grade nove, kompleksne organske veze i razne poliklične aromatične ugljovodonike. Na ovaj način u gornjoj Titanovoj atmosferi nastaju polini, koji sadrže trostruke veze. Policiklični aromatični ugljovodonici mogu da sadrže i azot i onda se zgrudvaju u aerosole.



Saturnov mesec Titan ima gustu atmosferu i protok tečnosti, što znači da je u neku ruku sličniji našoj Zemlji, od drugih planeta ili satelita u Sunčevom sistemu. Uprkos tome, Titan je ledeni svet u kome postoje jezera ugljovodonika i kamenje od tvrdog vodenog leda. To je za ljude apsolutno neprijateljska životna okolina. Ništa se neće promeniti, ni kada se za nekoliko milijardi godina Sunce bude naduvalo i postalo crveni gigant, pa će se zbog toga habitabilna zona pomeriti prema spoljašnjem delu Sunčevog sistema. Uprkos tome, moguće je da na Titanu nastane život, koji je prilagođen uslovima koji tamo vladaju. Jer, i ako Titan bude imao više temperature, on će i dalje ostati mesto, koje se veoma razlikuje od nase planete Zemlje.





<b>APOD – ASTRONOMY PICTURE OF THE DAY</b> (astronomska slika dana)	<b>15. JANUAR – 21. JANUAR 2018.</b> (detaljniji opisi slika na: <a href="http://www.apod.rs">www.apod.rs</a> )
	15. JANUAR 2018. <hr/> <b>RIGEL I MAGLINA VEŠTIČIJA GLAVA</b>
	16. JANUAR 2018. <hr/> <b>SLONOVSKA SURLA U KEFEJU</b>
	17. JANUAR 2018. <hr/> <b>ORIONOVA DOLINA</b>
	18. JANUAR 2018. <hr/> <b>PLAVA KOMETA U HIJADAMA</b>
	19. JANUAR 2018. <hr/> <b>OBLACI U LMC</b>
	20. JANUAR 2018. <hr/> <b>STARI MESEC U RUKAMA MLADOG MESECA</b>
	21. JANUAR 2018. <hr/> <b>SNEŽNA MEĆAVA IZ 1938. GODINE</b>

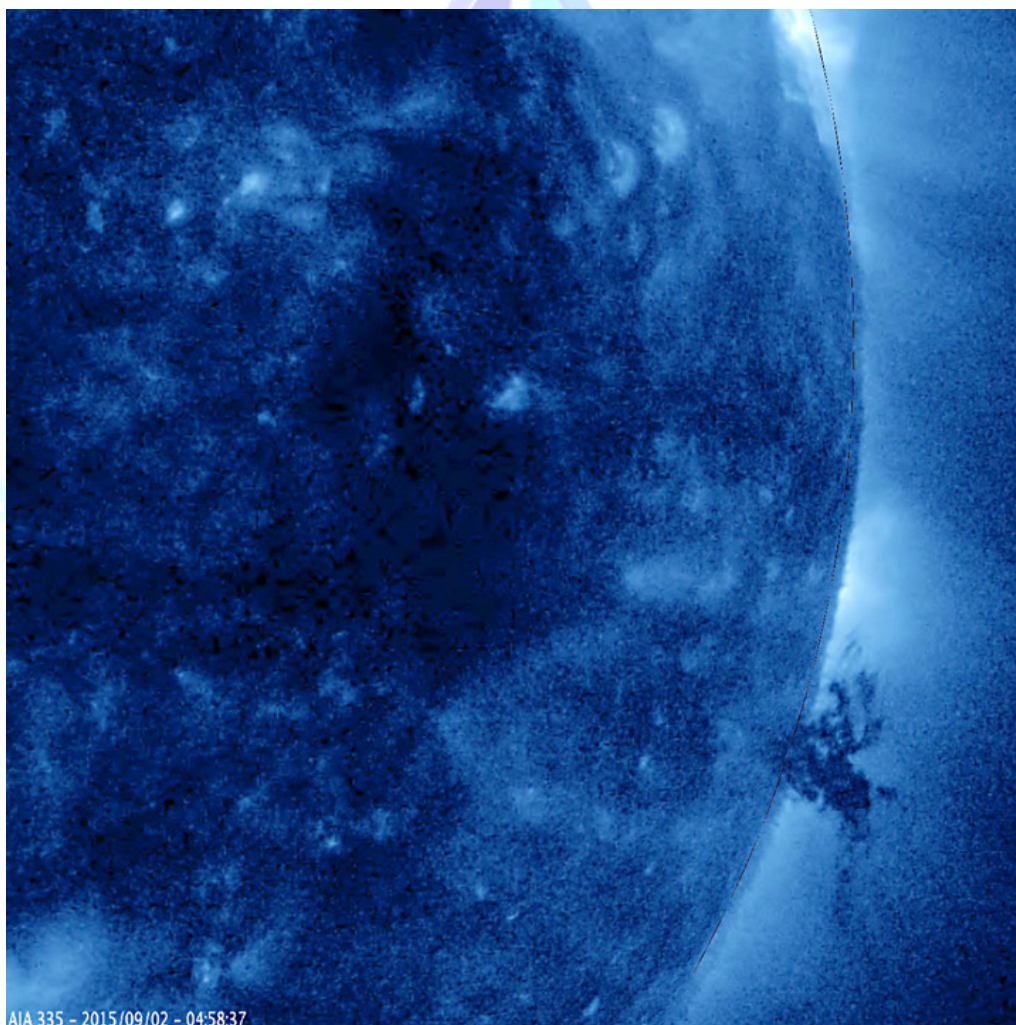
**03. nedelja 2018.**

## **PLAVA PETLJA**

Mala, ali složena masa plazme je izbila i okrenula se tokom 40 sati iznad površine Sunca. Zatim se ispružila je i protegnula napred i nazad snažnim magnetnim silama, ali nije razdvojena u ovom nizu. Temperatura čestica jonizovanog gvožđa zabeležena na ovoj ekstremnoj ultravioletoj talasnoj dužini svetla je oko 2,8 miliona stepeni Celzijusa.

Video snimak može da se pogleda ovde:

[https://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/gallery/movies/Blue\\_chunk\\_big.mp4](https://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/gallery/movies/Blue_chunk_big.mp4)



**Kredit za sliku i autorska prava:**

SDO/NASA

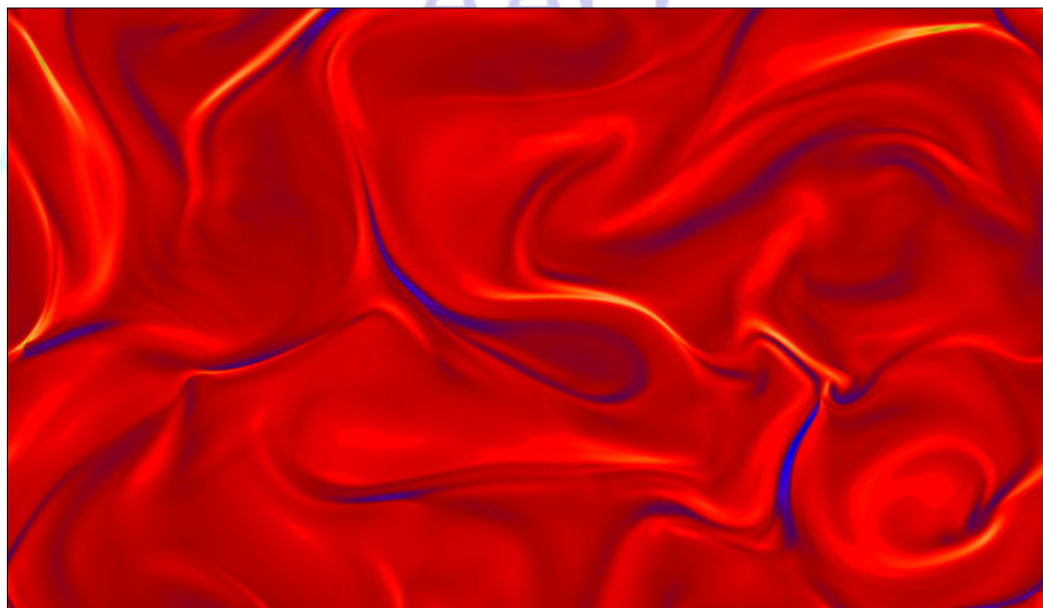


15. januar 2018.

## SIMULACIJA TURBULENCI U PLAZMI SOLARNOG VETRA

Možda čitate ovaj naslov dok pijete kafu. Dok mešate svoje piće kašikom, vrtlog se proizvodi u tečnosti koja se raspada na manje delove, sve dok ne nestanu u potpunosti. Ovo može da se opise kao kaskada vrtloga od velikih do malih veličina. Osim toga, kretanje kašike dovodi vruću tečnost u kontakt sa hladnijim vazduhom, pa toplota kafe može da efikasnije ispari u atmosferu i da se ohladi. Sličan efekat se javlja u svemiru, u električno naelektrisanim atomskim česticama - plazma solarog vetra - izduvana od strane našeg Sunca, ali sa jednom ključnom razlikom: u svemiru nema vazduha. Iako je energija koja se ubrizgava u Sunčev vetar postala manje u turbulentnim kaskadama, baš kao u vašoj kafi, temperatura u plazmi se povećava jer nema hladnog vazduha da bi se zaustavila.

Kako toplina Solarog vetra raste, je jedna od glavih tema u fizici svemira, jer je toplija nego što se očekivalo za eksplozivni gas, a gotovo da nema sudara. Naučnici su sugerisali da uzrok ovog zagrevanja može da bude sakriven u turbulentnom karakteru plazme Solarog vetra. Napredne simulacije superkompjutera pomažu u razumevanju ovih složenih ciklusa: slika prikazana ovde je iz jedne takve simulacije. Predstavlja raspodelu gustine struje u turbulentnoj plazmi Solarog vetra, gde su se pojavili lokalizovani filamenti i vrtlozi kao posledica turbulentne energetske kaskade. Plave i žute boje pokazuju najintenzivnije struje (plava za negativnu i žuta za pozitivne vrednosti).

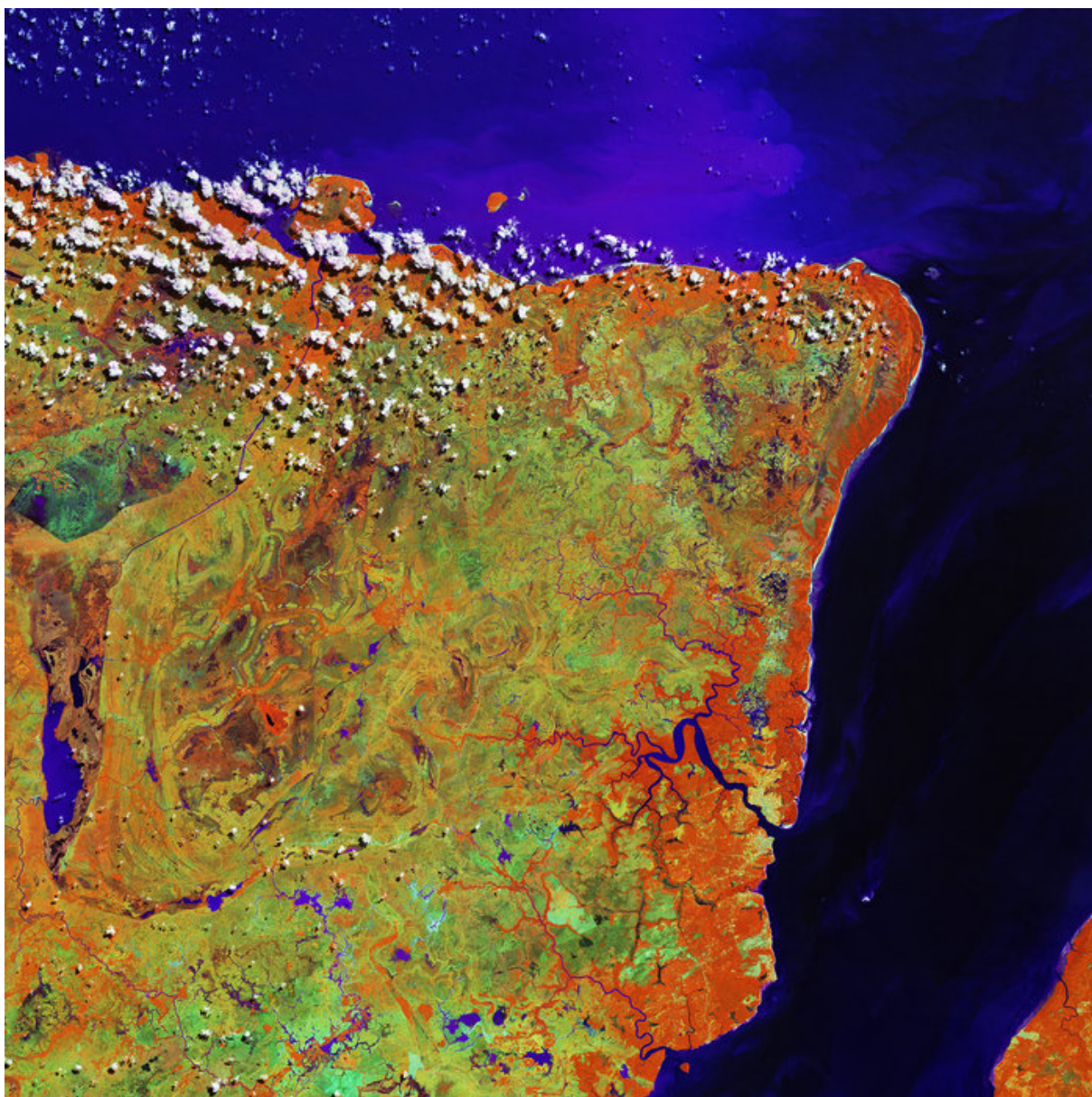


Kredit i autorska prava: ESA  
[https://twitter.com/ESA\\_serbia](https://twitter.com/ESA_serbia)

19. januar 2017.

**MARAJÓ, BRAZIL**

Satelit Sentinel-2 je fotografisao deo severnog Brazila sa Marajó ostrvom u pokrajini Pará.



Kredit i autorska prava: ESA  
[https://twitter.com/ESA\\_serbia](https://twitter.com/ESA_serbia)



**15. januar 2018.**

## **POSMATRANJE ZVEZDA U PLANINAMA**

Ovih 56 srećnih učenika i učenica su učestvovali u Astronomskom-Zimskom –kampu ESO 2017, koji je imao moto „Udaljenosti u univerzumu“. Mladi koji su oduševljeni astronomijom, su učestvovali u različitim astronomskim događajima, među njima predavanja, eksperimenti i noćna posmatranja sa profesionalnim teleskopima. Paralelno su učestvovali u raznim zimskim sportskim aktivnostima i izletima.

Kamp astronomske opservatorije autonomne oblasti AOSTA-Tals u divnoj prirodi Italijanskih Alpa, sasvum blizu nekih od najviših planina u Evropi i pod jasnim zvezdanim nebom. Opservatorija je opremljena sa sedam teleskopa, koji su svi stajali na raspolaganju za kamp.

Kamp se održao od 26. decembra 2017. do 1. januara 2018. godine pod vođstvom Sterrenlab i stajao je na raspolaganju učenicima starosti 16 do 18 godina. Tokom godine će da usledi Astronomski Letnji kamp od ESO, koji će biti pod jasnim noćnim nebom severnog Portugala, organizovan od Centra za Astrofiziku univerziteta Porto (CAUP).



Tekst na ESO-strani: <https://www.eso.org/public/serbia/images/potw1802a/>

Kredit i autorska prava: ESO

**15. januar 2018.**

## **HABL POSMATRA DVA MEHURA IZ CRNE RUPE**

Uz pomoc niza razlicitih teleskopa, medju kojima je i Hablov svemirski teleskop, naucnici su posmatrali super masivnu crnu rupu, koja izbacuje ogromne mehurove vrelog, svetlog gasa. Jedan mehur se trenutno krece od crne rupe prema svemiru, dok se drugi, stariji mehur, polako rasplinjava. Ovaj kosmicki monstrum se nalazi u galaksiji na donjem delu ove fotografije. Galaksija nosi oznaku SDSS J1354+1327 i od naseg Suncevog sistema je udaljena oko 900 miliona svetlosnih godina. Veca, gornja galaksija je poznata kao SDSS J1354+1328.

Ova neredovna akrecija materije se dogodila sa crnom rupom u SDSS J1354+1327. Naucnici pretpostavljaju, da su ove dve struje materije posledica dva razlicita dogadjaja u crnoj rupi. Prva eksplozija je stvorila juzni relik koji slabi – gas precnika oko 33.000 svetlosnih godina. Oko 100.000 godina kasnije, druga eksplozija je uzrokovala kompaktnije, svetlo oticanje, koje se vidi iznad galaksije. Ova struktura komprimiranog gasa, poseduje precnik od oko 3.300 svetlosnih godina.



**Kredit za sliku:** ESA/Hubble & NASA

[https://twitter.com/Hubble\\_serbian](https://twitter.com/Hubble_serbian)



## MEHUROVI IZ CRNE RUPE

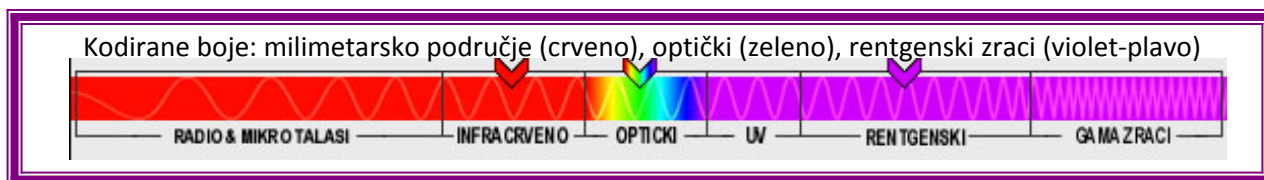
Uz pomoć niza različitih teleskopa, među kojima je i Hablov svemirski teleskop, naučnici su posmatrali supermasivnu crnu rupu, koja izbacuje ogromne mehurove vrelog, svetlog gasa. Jedan mehur se trenutno kreće od crne rupe prema svemiru, dok se drugi, stariji mehur, polako rasplinjava. Ovaj kosmički monstrum se nalazi u galaksiji na donjem delu ove fotografije. Galaksija nosi oznaku SDSS J1354+1327 i od našeg Suncevog sistema je udaljena oko 900 miliona svetlosnih godina. Veća, gornja galaksija je poznata kao SDSS J1354+1328.

Ova neredovna akrecija materije se dogodila sa crnom rupom u SDSS J1354+1327. Naučnici pretpostavljaju, da su ove dve struje materije posledica dva različita događaja u crnoj rupi. Prva eksplozija je stvorila južni relik koji slabi – gas prečnika oko 33.000 svetlosnih godina. Oko 100.000 godina kasnije, druga eksplozija je uzrokovala kompaktnije, svetlo oticanje, koje se vidi iznad galaksije. Ova struktura komprimiranog gasa, poseduje prečnik od oko 3.300 svetlosnih godina.



Kredit za sliku: ESA/Hubble & NASA

[https://twitter.com/Hubble\\_serbian](https://twitter.com/Hubble_serbian)



## KAKO ĆE ASTRONAUTI UBUĐUĆE DOLAZITI DO ISS?

Letovi sa Ruskim Sojuzom su osigurani samo do 2019. godine. Posle toga je bilo planirano da preuzmu SpaceX i Boeing. Međutim, nije sigurno da li će do tada letelice biti spremne za start. Odgovorna organizacija za nadgledanje – GAO, je prilikom razgovora u Američkom predstavničkom domu upozorila, da je Američko prisustvo na ISS u opasnosti. SpaceX i Boeing neće uspeti da ispune vremenski plan. To znači, da Američki astronauti nemaju mogućnost da dođu do ISS.

2017. godine je tadašnji NASA direktor objavio, da će Boeing i SpaceX obezbediti prevoz astronauta do ISS. To se do sada još nije ostvarilo. Postoje više razloga za odlaganje, kako je izjavio Government Accountability Office (GAO). Kako SpaceX, tako i Boeing su postavili vrlo optimistične vremenske ciljeve, jer su polazili od toga, da će sve da protekne bez problema. Međutim pojavili su se problemi i kod Space X i kod Boeinga, koji nisu na vreme rešeni.

Kod Boeinga je to bio sistem za spasavanje, koji je trebao da prilikom nesreće odbaci Starliner od rakete, kao i padobrani, koji bi trebale da prikoče Starliner. SpaceX radi na rešavanju problema greške, zbog koje je 2016. godine Falcon raketa eksplodirala tokom statičnog starta raketnog motora na startnoj rampi. To nije bila prva nesreća, jer je 2015. godine već jednom eksplodirala raketa Falcon-9. NASA zahteva, da SpaceX dokaže sigurnost rakete. Pre nego što astronauti polete sa njom u svemir, SpaceX treba da obavi sedam uspešna starta Falcon rakete sa novim helijumskim rezervoarima. To je još jednom odložilo start rakete sa ljudskom posadom. SpaceX se buni protiv ovih uslova, jer kaže, da je NASA svoju raketu - Space Launch System (SLS), već prilikom drugog starta imala na brodu ljudsku posadu.



## UPOZORENJE OD BLISKIH PROLETA ASTEROIDA PORED ZEMLJE

Ovde će redovno biti objavljeni podaci ili spisak primera ako se neki asteroid ili meteoroid nalazi u blizini Zemlje. Neki objekti se smatraju potencijalno opasnim, ako se proceni da su dovoljno veliki da izazovu regionalno opustošenje. Izvori podataka su oficijelna saradnja biltena sa planetarnom odbranom NEOS (Center for Near Earth Objects) i IAWN (International Asteroid Warning Network), koji objavljuju poslednja naučna saznanja o kretanjima objekata u blizini Zemlje. **CNEOS** (u saradnji sa NASOM i Jet Propulsion Laboratory) i **IAWN** (u saradnji sa Minor Planet Center i Asteroid Day), su deo planetarne odbrane i oni rade na sistemima, koji će u slučaju opasnosti da pomognu stanovnicima Zemlje. Tu se uključuje kako razvojsredstava za mehaničku odbranu, tako i saradnja sa svim državama na svetu, u cilju organizovane zaštite građana u slučaju impakta.

### 04. NEDELJA - OD 22. JANUARA DO 28. JANUARA 2018. GODINE

Object	Close-Approach (CA) Date	CA Distance Nominal (LD   au)	CA Distance Minimum (LD   au)	V relative (km/s)	V infinity (km/s)	H (mag)	Estimated Diameter
<a href="#">306383 (1993 VD)</a>	2018-Jan-22 18:58 ± < 00:01	14.32   0.03680	14.32   0.03680	14.32   0.03680	17.40	17.40	21.5 130 m - 300 m
<a href="#">(2018 AK12)</a>	2018-Jan-23 05:06 ± 00:02	6.96   0.01790	6.68   0.01718	6.68   0.01718	22.30	22.29	25.3 23 m - 52 m
<a href="#">(2018 AV11)</a>	2018-Jan-23 10:02 ± < 00:01	11.08   0.02846	11.01   0.02830	11.01   0.02830	9.09	9.08	25.1 26 m - 58 m
<a href="#">(2018 AJ)</a>	2018-Jan-23 12:25 ± < 00:01	4.64   0.01193	4.61   0.01186	4.61   0.01186	5.55	5.51	24.6 31 m - 70 m
<a href="#">(2018 AL12)</a>	2018-Jan-26 02:20 ± 00:06	8.00   0.02055	7.79   0.02001	7.79   0.02001	19.37	19.36	25.0 27 m - 60 m
<a href="#">(2018 BQ)</a>	2018-Jan-27 14:56 ± 00:02	9.27   0.02381	9.22   0.02370	9.22   0.02370	3.36	3.32	25.6 20 m - 45 m





### 03. NEDELJA 2018.

#### NEVREME UZROKUJE NUKLEARNE REAKCIJE

Munje proizvode iznad reaktora radioaktivne izotope u atmosferi. Ova sumnja je izražena još 1925. godine i tek sada su je naučnici u Japanu dokazali uz pomoć četiri detektora za gama zračenje. Prilikom nevremena je odmah posle munje posmatrano zračenje, nastalo putem uništavanja elektrona i pozitrona u paru. Pozitroni potiču od raspada radioaktivnih izotopa, koji se obrazuju u atomskim reakcijama posle munje. Nevreme može zbog toga da bude važan izvor izotopa, koji se koristi za arheološko određivanje starosti.

Munje su prirodni ubrzavači čestica, oni izazivaju čitavu kaskadu visokoenergetskih elektrona, koji prilikom kočenja, kao u jednom sinhrotronu, izbacuju gama zračenje. Energija ovog gama zračenja je dovoljno velika, da bi izazvala nuklearne reakcije u atmosferi.

Gama zračenje koje produciraju munje, može da izbaciti neutron iz stabilnog izotopa, azota-14. Tako nastali izotop azot-13 je ekstremno nestabilan i raspada se odmah, ispuštajući pozitron u stabilniji ugljenik-13. Kod jednog nevremena su naučnici posmatrali gama zračenje i posle svake munje su registrovali prvo eksploziju gama zračenja, koja je trajala manje od jedne milisekunde. Ali, tada je nastala svetlost, koja je trajala jedan minut i posedovala je energiju od 511 kiloelektronskih volti. To je tačno ona energija gama kvanta, koja nastaje prilikom uništenja para elektrona i pozitrona.



Ovo uništavanje pokazuje raspad radioaktivnih izotopa koji su nastali sekundarno putem gama zračenja. Trenutno je pitanje, koji izotopi mogu da nastanu prilikom nevremena. Ovo je posebno važno za arheologe zbog metode određivanja starosti. Do sada su arheolozi za određivanje starosti, polazili od toga, da raspad radioaktivnih izotopa, potiče isključivo od kosmičkog zračenja na visini. U nekim oblastima bi, međutim, proizvodnja ugljenika-14, mogla da bude ista, kao ona koja je proizvedena putem nevremena, što bi dovelo do netačnih rezultata određivanja starosti.

## DA LI ĆEMO JEDNOG DANA MOĆI DA VIDIMO „VELIKI PRASAK“?

Nećemo moći da ga vidimo, jer prilikom velikog praska nije postojalo elektromagnetno zračenje. Tako da verovatno nikada nećemo moći da posmatramo „Veliki prasak“, svejedno da li se radi o optičkim teleskopima, radio teleskopima ili rentgenskim teleskopima. Tek 380.000 godina posle „Velikog praska“, koji se sastojao od vrele plazme, koja nije propuštala svetlost, se pojavio prvi zrak svetlosti. Više uspeha u posmatranju bi mogli da imaju teleskopi koji love neutrine i gravitacione talase, tako bi moglo da se dođe u najveću blizinu „Velikog praska“.



### PLAŽE RAZNIH BOJA NA OBALAMA PLANETE ZEMLJE

Pesak ne mora uvek da bude žućkasto-bele bojei to pokazuju slike sa plaža širom sveta, gde postoji pesak u skoro svim duginim bojama. Uzrok su razne primese koje oboje pesak.

**03. PESAK CRNE BOJE – Island.** Crna boja peska na ovoj obali je u vezi sa bazaltom, koji se nalazio u lavi od koje je i nastalo ovo ostrvo. Osim ove obale, postoje i druge plaže sa crnim peskom, kao što je Punalu'u koja se nalazi na Havajima i Perivolos plaža na ostrvu Santorini.





## MAGLINA IRIS - (NGC 7023)

Ovi kosmicki oblaci cvetaju na udaljenosti od 1.300 svetlosnih godina u bogatim zvezdanim poljima sazvezdha Kefej. NGC 7023, nazvana maglina Iris, nije jedina maglina koja podseca na cvet. Ova detaljna teleskopska slika magline Iris pokazuje lepezu boja i simetrije, ususkane u polja interstelarne prasine. Ova materija okružuje i vrelu, mladu zvezdu. Dominantna boja svetlije refleksione magline je plava - karakteristicno za zrnca prasine koja reflekturu svetlost zvezda. Centralne niti refleksione magline svetlucaju slabom, crvenkastom fotoluminiscencom, jer neka zrnca prasine nevidljivo ultravioletno zracenje zvezde, pretvaraju u vidljivo crveno svetlo. Infracrvena posmtranja pruzaju nagovestaje, da maglina sadrzu kompleksne ugljenikove molekule, koji su poznati kao PAH. Lepe, plave latice cveta magline Iris imaju velicinu od oko 6 svetlosnih godina. Ovaj pogled na nebu ima velicinu od skoro pet precnika punog Meseca.



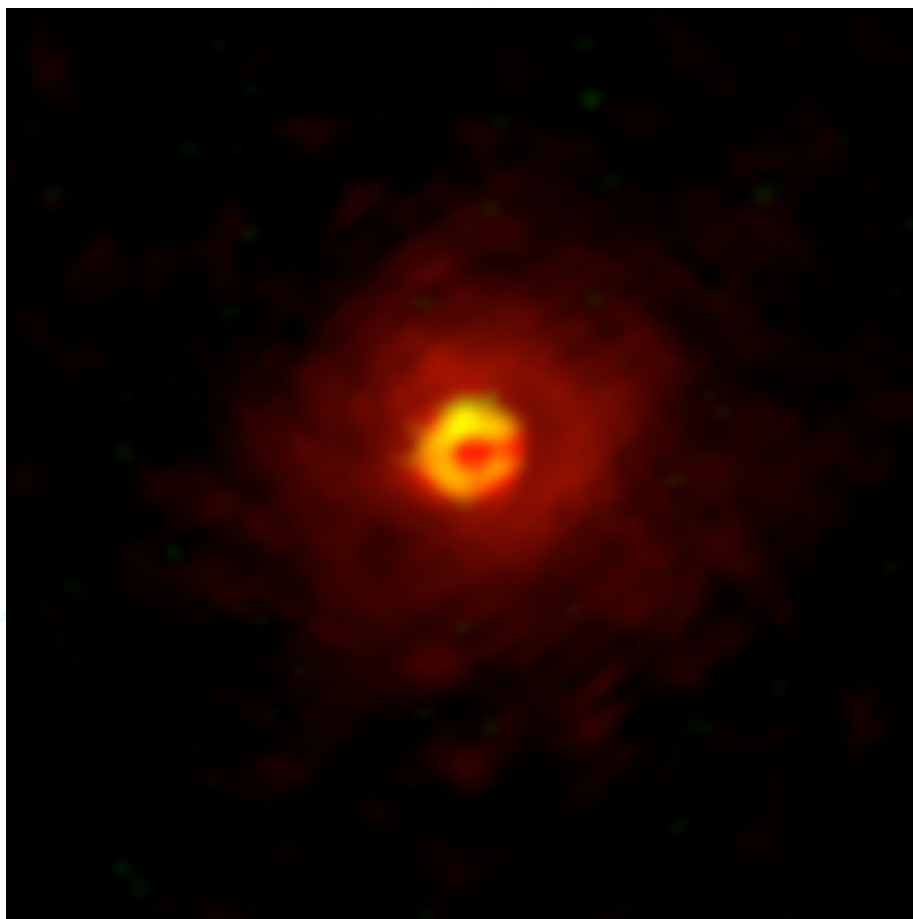
---

ZAMENIK GRADONACELNIKA U PENZIJI. ASTRONOM AMATER. ZIVI U HRVATSKOJ. BAVI SE PROUCAVANJEM ZVEZDANIH JATA, PLANETARNIH MAGLINA I GALAKSIJA. ZA AAO-BILTEN PISE U KRATKIM CRTAMA OPISE VELIKIH ZVEZDANIH OBJEKATA.

---

## W HYDRAE

W Hydrae je promenljiva zvezda (Mira-zvezda) u sazvežđu Hidra, oko 375 svetlosnih godina udaljena od Sunca. Njena jačina sjaja se kreće između 5,6 i 10. U bliskom infracrvenom svetlu (J-traka), njen prividni sjaj je -1,7 i time izgleda svetlija od Sirijusa. Zvezda pokazuje i intenzivne emisije vode. Izvod ovakvih emisija obuhvata prostor prečnika između 0,182" i 36', što se vidi kao oblak vodene pare oko zvezde.



---

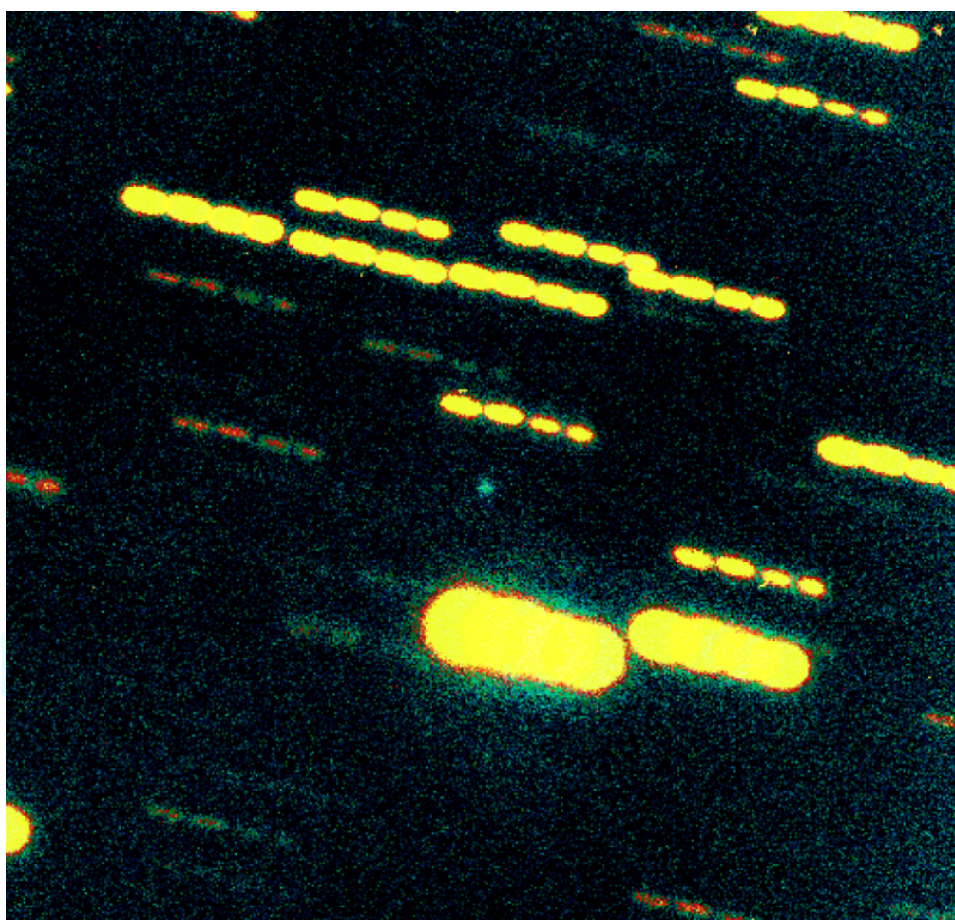
UCITELJICA ENGLESKOG JEZIKA. ASTRONOM AMATER. ZIVI U CELJU, SLOVENIJA. NJENA TEMA JE PROUCAVANJE POJEDINACNIH I VIŠESTRUKIH ZVEZDANIH SISTEMA. ZA AAO-BILTEN PIŠE U KRATKIM CRTAMA O ZVEZDAMA I NJIHOVIM OSOBNAMA.

---



### KOMETA 46P/WIRTANEN

6P/Wirtanen je kratkoperiodična kometa sa vremenom obilaska oko Sunca od 5,4 godine. Ova kometa je bila prvobitni cilj sonde Rozeta. Pripada kometama Jupiterove familije, koje odlikuje afel od 5-6 astronomskih jedinica. Prvi put je kometa otkrivena na topografskom snimku iz 1948. godine. Tek godinu dana kasnije je objekat prepoznat kao kratkoperiodična kometa.



---

BACHELOR OF ECONOMY AND SCIENCES. ASTRONOM AMATER, RADI KAO JEDAN OD POTPRESEDNIKA ITALIJANSKOG TELEKOMA. ZIVI IZMEDJU BEOGRADA I RIMA. BAVI SE PROUCAVANJEM MALIH NEBESKIH TELA. POVREMENO PISE TEKSTOVE ZA ASTRONOMSKO DRUSTVO U RIMU. ZA AAO-BILTEN PISE O PRIRODNIM SATELITIMA, ASTEROIDIMA I KOMETAMA..

---



## ČOVEK JE UTICAO NA NASTANAK NOVIH MINERALA NA ZEMLJI

Čovek svojim razvojem ima sve veći uticaj na svoju okolinu. Tako su sada Američki naučnici otkrili, da 208 novih minerala, svoje postojanje zahvaljuju čoveku. Od Industrijske revolucije sredinom 18. veka, posebno je rudarstvo i obrada metala imala direktan uticaj na raznolikost novih minerala. Minerali, koje je čovek „napravio“ su nastali pre svega na tri načina:

### 1. NAČIN

Najveći broj vrsta su nastali u oblasti rudarstva. Tek ljudskim uticajem su u dubini zemlje nastali povoljni uslovi za njihov nastanak – hemijski i klimatski. Ovako veliki broj novih minerala je jedinstven za istoriju planete Zemlje. Danas živimo u doba neviđenog razmnožavanja anorganskih jedinjenja. Dva nova metala urana su pronađena u rudniku urana u Američkoj državi Utah.

### 2. NAČIN

Ostali novi minerali su nastali vezivanjem sa materijalima za gradnju koje su ljudi proizveli ili kroz njihovo raspadanje.

### 3. NAČIN

Legure koje su napravili ljudi i reakcije, kakve su normalne u novim tehnologijama. Sva tri načina imaju jedno zajedničko: ukazuju na to, da se današnja epoha – Antropozen – može da bude označena kao vremensko doba čoveka.

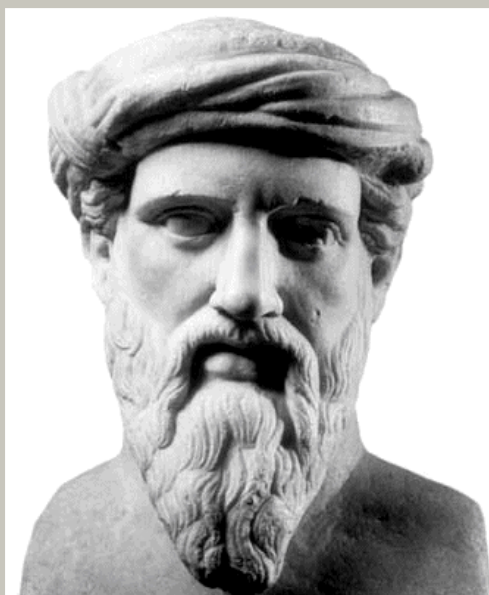


## -4. DEO-

### PITAGORA

**Pitagora** je rođen na egejskom ostrvu Samosu, oko 582. godine, umro je u Mesopotamiji oko 496. godine pre nase ere. Često se prikazuje kao prvi "pravi" matematičar. On je doprineo razvoju matematike, iako u suštini malo znamo o njegovom matematičkom radu. Za razliku od mnogih kasnijih Grčkih matematičara, od kojih imamo očuvanu bar neku knjigu koju su napisali, nije sačuvano ništa od Pitagorinih dela. Moguće je da mu je Tales bio učitelj. Svoju "popularnost" zahvaljuje prvenstveno takozvanoj „Pitagorinoj teoremi“. Iako on nije bio prvi koji je znao za tu teoremu, Pitagora je u grčkom naselju u Krotoni, u južnoj Italiji, skupio oko sebe svoju školu matematičara, neke vrste "tajnog bratstva", koji su svoja znanja prenosili samo usmeno i smatrali su, da ona ne trebaju postati opšta svojina.

Ipak, neke detalje iz Pitagorinog života znamo zahvaljujući njegovim ranim biografijama koje se oslanjaju na važne originalne izvore i koje svedoče o Pitagori kao božanskoj osobi. Neki istoričari ove podatke smatraju samo zanimljivim legendama, ali ono što je sigurno, je činjenica da su ove biografije veoma stare. Pitagorejci su smatrali da je početak matematike, u stvari početak svih stvari. U brojevima su videli osobine i odnose harmonije., "inkomenzurabilnih" veličina, danas bismo rekli - iracionalnih brojeva.



---

RADI KAO PROFESOR FIZIKE U MATEMATICKOJ GIMNAZIJI U MINHENU. DIPLOMIRANI INŽINJER, BAVI SE PRIKUPLJANJEM I ISTRAŽIVANJEM BIOGRAFIJA NAUČNIKA NA POLJU ASTRONOMIJE, FIZIKE, HEMIJE I MATEMATIKE. ZA AAO-BILTEN PIŠE U KRATKIM CRTAMA O BIOGRAFIJAMA NAUČNIKA.

---

# ASTRONOMSKE BELEŠKE



DOWNLOAD: <https://www.facebook.com/Astronomske.Beleske/>



# POZIV I UPUTSTVO ZA SARADNJU

Na saradnju su pozvani, kako amateri, tako i profesionalni astronomi i zainteresovani za astronomiju. U potpisu vašeg teksta, navedite kojoj od ovih grupa pripadate i vašu funkciju, ako je imate u nekoj organizaciji. Prihvataju se isključivo tekstovi koji za temu imaju astronomiju i astronomske nauke. Kontakt adresu imate u impresumu.

## **STALNI I POVREMENI SARADNICI**

Možete da postanete stalni ili povremeni saradnik biltena.

- **Stalni saradnici** će biti navedeni u impresumu biltena, kao i njihova organizacija kojoj pripadaju. Od njih očekujem bar jedan kvalitetan tekst mesečno, da bi zadržali svoj status. Molim vas da pošaljete vašu kratku astronomsku biografiju od par rečenica i sliku. Stalni saradnici će moći da besplatno reklamiraju svoje astronomsko društvo ili neki događaj u astronomskom društvu.

- **Povremeni saradnici** nemaju obavezu periodičnog slanja teksta i nisu navedeni u impresumu biltena, ali će biti potpisani u tekstu.

## **VAŠ TEKST**

Kada šaljete neki tekst, molim vas da se držite sledećeg:

- 1) Koristite interpunkciju i odvajajte pasuse u tekstu kako bi on bio pregledan. Stavite kvačice na slova i pazite na gramatiku.
- 2) Urednica nema obavezu objavljivanja poslanih tekstova. U svakom slučaju ćete biti obavesteni ili u kom broju će se objaviti vaš tekst, ili o razlogu neobjavljivanja.
- 3) Uz svaki tekst vas molim da navedete izvor i literaturu koju ste koristili prilikom pisanja teksta. To je uslov za objavljivanje vašeg teksta. Ako šaljete slike ili dijagrame uz tekst, molim vas da navedete ko poseduje Copyright za njih. U suprotnom, njihovo objavljivanje nije moguće.
- 4) U biltenu se objavljuju tekstovi napisani ozbiljnim tonom, na jasan i nekomplikovan način, ali to NE znači, da želim od vas tekstove „niskog nivoa“, ili prepisanu Vikipediju, kako su neki saradnici to pogrešno shvatili.
- 5) Tekstove pišite na srpskom ili na hrvatskom jeziku, ali u svakom slučaju, latinicom.
- 6) Tekstove šalžite neformatirane u .docx - formatu. Za tekstove koji su duži od dve strane sa slikama, zamoljeni ste da se prethodno dogovorite sa urednicom.
- 7) Pošto je bilten besplatno dostupan, za poslate i / ili objavljene tekstove, se ne isplaćuje novčana nadoknada.

**IZDAVAČ I UREDNICA:** PROF. DIPL. ING. DR. LJILJANA GRAČANIN

**KONTAKT-MEJL:** AAO.kontakt@gmail.com

**STALNI SARADNICI** (po azbučnom redu): ALEKSANDAR RACIN, MOJCA NOVAK, STEFAN TODOROVIĆ, DR. STJEPAN JANKOVIĆ

**PRENOŠENJE TEKSTOVA IZ BILTENA** je dozvoljeno, ako se navede pun naziv biltena: „AAO-Aktuelna Astronomija Online“ i ime autora teksta.

**FOTOGRAFIJA NA NASLOVNOJ STRANI:** Svemirska stanica Skajlab

**COPYRIGHT ZA FOTO NA NASLOVNOJ STRANI:** NASA

**OBJAŠNJENJE SKRAĆENICA:**

NASA National Aeronautics and Space Administration

APOD Astronomy Picture Of the Day

ESA European Space Agency

SDO Solar Dynamic Observatory

ESO European Southern Observatory

**COPYRIGHT**

Tekstovi preneseni od astronomskih organizacija koje sarađuju sa AAO biltenom, poseduju dozvolu za prevođenje i objavljivanje u ovom obliku, kao i fotografije koje idu uz tekst. Dozvola se odnosi isključivo na AAO-bilten. S obzirom da je bilten neprofitan, pismena dozvola je trajna u cilju širenja astronomije i astronomskih nauka.

**DOWNLOAD BILTENA:**

- WEB STRANA - ONLINE LISTANJE: <http://bit.ly/AAO-listanje>
- FORUM I ARHIVA: <http://bit.ly/AAObilten>
- FACEBOOK: <https://www.facebook.com/Aktuelna-Astronomija-Online-342138369483507/>
- GOOGLE+: <https://plus.google.com/u/0/109631081348265628406>
- TWITTER: <https://twitter.com/AAObilten>
- PINTEREST: <https://de.pinterest.com/aaobilten/aaobilten/?eq=AAO-bilten&etslf=3347>
- TUMBLR: <https://aaobilten.tumblr.com>
- IMGUR: <http://aaobilten.imgur.com/all/>
- FLICKR: <https://www.flickr.com/photos/152251541@N07/>

# INTERNACIONALNA SARADNJA - 1





# INTERNACIONALNA SARADNJA - 2

