



AKTUELNA ASTRONOMIJA

ONLINE

GODINA 3

NEDELJNI ASTRONOMSKI ONLINE BILTEN - BROJ 90 / 2020

TEMATSKI BROJ



KOLONIZACIJA VENERE

REČ UREDNIKA	3
GLAVNA TEMA BROJA	
KOLONIZACIJA VENERE	4
STALNE RUBRIKE	
- NASA APOD - SLIKE DANA OVE NEDELJE	19
- SDO - SOLARNA DINAMIČNA OPSERVATORIJA - AKTUELNO NA SUNCU OVE NEDELJE	20
- ESA (EVROPSKA SVEMIRSKA AGENCIJA) - SLIKA NEDELJE	21
- ESO (EVROPSKA JUŽNA OPSERVATORIJA) - SLIKA NEDELJE	22
- HST - SVEMIRSKI TELESKOP HABL- SLIKA NEDELJE	23
- SVEMIRSKA OPSERVATORIJA CHANDRA - SLIKA NEDELJE	24
- SPACEX - VEST NEDELJE	25
- ROSKOSMOS - VEST NEDELJE	26
- CALSKY - PADOVI VEŠTAČKIH SATELITA SLEDEĆE NEDELJE	27
- RMETS - METEOROLOŠKI POJAM NEDELJE	28
- KUTAK ZA PITANJA MLADIH ASTRONOMA	29
ASTRONOMSKE BELEŠKE	30
POZIV I UPUTSTVO ZA SARADNJU	31
IMPRESUM	32
SARADNJA BILTENA SA INTERNACIONALNIM ORGANIZACIJAMA	33

Dragi čitaoci!

AAO-bilten ponovo nastavlja sa nedeljnim izlaženjem, od sada - svakog ponedjeljka. Kao što već znate, svaki deseti broj biltena je tematski broj. Ovaj, 90. broj, se bavi pitanjem kolonizacije Venere. Iako su zbog pandemije korona virusa, sve internacionalne astronomske organizacije prekinule sa svojim radom u institucijama zbog zaštite svojih službenika, predstavnici tih organizacija i dalje nastavljaju saradnju sa AAO-biltenom, šaljući svoje najnovije informacije, sveže vesti i najbolje fotografije. Posebno se zahvaljujem mojim saradnicima sledećih organizacija: NASA, ESA, ESO, SDO, HST, STC, SPACEX, ROSKOSMOS, CALSKY i RMETS.

Srdačno se zahvaljujem i svim zainteresovanima, koji su mi pisali sa željom da se nastavi sa izlaženjem biltena. Nadam se da će i dalje ostati verni čitaoci AAO-biltena i da će novi čitaoci biti pridobijeni. Dosadašnji stalni saradnici Aleksandar Racin, Stefan Todorović, Mojca Novak, Katarina Tešić i Stjepan Janković su takođe izrazili želju za nastavkom saradnje sa AAO-biltenom, tako da će u sledećem broju i njihovi prilozi biti objavljeni. U tematskom broju nema priloga stalnih saradnika, kao što je i ranije to bio slučaj.

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

30. mart 2020.



TEMA BROJA – KOLONIZACIJA VENERE

Za naučnike je ideja da je Venera u stvari naša sestrinska planeta, veoma uzbudljiva. Mnogi je zamišljaju sa atmosferom u kojoj vlada azot-kiseonik, plavim okeanima i dva kontinenta, Afroditom i Ištar. Vegetacija kao u džungli se nalazi na mnogim ostrvima venerinih mora, koji su u stvari vrhovi velikih podmorskih vulkana. Bujan život u vlažnom tropskom raj. A zatim: otkrivanje živih bića koja su se razvila na sestrinskoj planeti. Zemlja i Venera kao čuvari života, dve plave planete, dve zelene planete, dve žive planete u naizmeničnoj rotaciji oko Sunca.

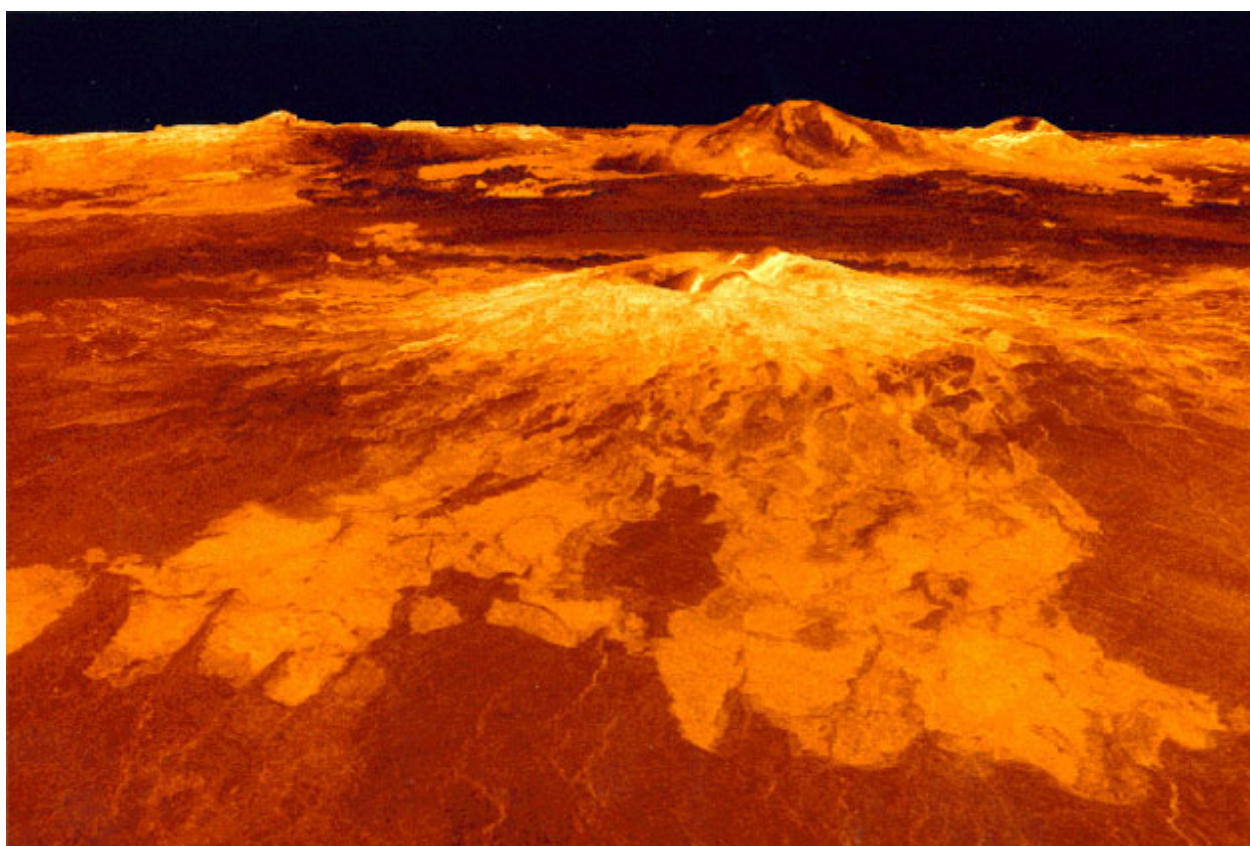
Međutim, stvarnost je drugačija: olovna toplina i praznina. S vremena na vreme duva vreli vetar, tik iznad prašine i kamenja na tlu. Venera je razočarala sve nade, teško da postoji neprijateljskije mesto u našem Sunčevom sistemu, koje je ima ovako neprijateljske uslove za život. Venera je dobila naziv "paklena planeta", jer uslovi koji vladaju na njoj izgledaju kao da ih je umetnik opisivao kada je pisao o paklu.

Uprkos tome, Venera je jedno je od najimpresivnijih mesta Sunčevog sistema, planeta puna pitanja bez odgovora. Spoznaja da je Venera neprijateljska ispunila je neke nezainteresovanošću, ali za naučnike je ova Zemljina sestra još veći izazov.



Danas znamo da na Veneri nema većih organizama. Problem su visoke temperature na površini. Uz stalnu toplotu od skoro 500 stepeni Celzijusa, gotovo sva organska jedinjenja se raspadaju. Na Veneri je toliko toplo iz dva glavna razloga. Kao prvo, Venera je značajno bliža Suncu nego Zemlji. Drugo, atmosfera se uglavnom sastoji od ugljendioksida (CO₂). Na Zemlji se ovaj gas primarno stvara sagorevanjem (ugalj, nafta, gas, drvo, itd.). Ugljendioksid je odgovoran za globalno zagrevanje i na našoj planeti Zemlji.

Na neki način je Venera suprotnost Marsu. Dok Mars ima veoma tanku atmosferu i previše je hladan za život na njemu, Venera ima debeli sloj oblaka i previše je topla za život na njoj.



Za nas bi ogromni pritisak vazduha na Veneru bio apsolutno smrtonosan. Na Veneri većina sonde nije mogla da preživi čak ni nekoliko sekundi. Na tlu planete, ne bi bilo moguće ići u šetnju u svemirskom odelu. Bilo bi zgnječeno od jakog pritiska. Međutim, ovaj visoki vazdušni pritisak ne bi bio problem za život uopšte. Na velikim dubinama, u okeanima postoje mnoga stvorenja koja bez problema mogu da izdrže takve pritiske.

Čak i u praistorijsko vreme, na Zemlji je Venera bila poznata na noćnom nebu onima koji su ga posmatrali. Zahvaljujući visokoj reflektivnoj snazi sunčeve svetlosti, Venera je bila najsjajniji objekat na noćnom nebu, osim Meseca. Posle Merkura, Venera je druga planeta po odstojanju od Sunca i ona je unutrašnja planeta, što znači da kruži oko Sunca unutar Zemljine orbite.

Njena putanja oko Sunca je sa ekscentričnošću manjom od jednog procenta, skoro savršen krug. Posmatrano sa Zemlje, uvek je blizu Sunčevog diska, a ako Sunce još nije izašlo ili zašlo, Venera je vidljiva nekoliko sati u sumrak ili u zoru.



U nebeskoj mehanici se njeno ugaono rastojanje od Sunca naziva elongacija. Ako se Venera nalazi na svojoj najvećoj istočnoj elongaciji, može da se vidi kako sija kao jutarnja zvezda na istočnom nebu pre nego što dan postane previše svao. U narodu se ova planeta tada naziva "zvezda Danica". Ako se nalazi na najvećoj zapadnoj elongaciji, isto važi za sumrak sve dok sama Venera ne zađe. Tada se popularno naziva "večernja zvezda".

Venera deli sa Merkurom i našim Mesecom prelepo svojstvo postojanja u faznom obliku! Fazni oblik Venere može da se uoči već sa slabijim teleskopima ili jačim dvogledima. Ova interakcija svetlosti i senke na našoj sestri revolucionirala je istoriju nauke.

Galileo Galilej je kroz svoj jednostavan teleskop jasno mogao da vidi da je Venera nekada imala oblik polumeseca, nekada je izgledala kao srp, a ponekad je izgledala sasvim okrugla sa promenljivim veličinama.

To je moglo samo da znači, da Venera orbitira oko Sunca, kao što Mesec obilazi Zemlju! Otkrivanjem faza Venere, Galileo je pronašao odlučujući dokaz ispravnosti heliocentričnog pogleda na svet.



Zemlja i Venera imaju gotovo istu masu. Na Veneri su Vulkani izbacili ogromne količine ugljendioksida u atmosferu. Pošto na Veneri nema okeana ili kiše, CO₂ ne može da se razdvoji, baš kao i na Zemlji. Zbog toga se na planeti razvio snažan efekat staklene bašte. Ugljen dioksid stvara toliko toplote na Veneri da je spoljašnja temperatura oko 470 stepeni. Pored toga, pritisak na planeti je 90 puta veći nego na zemlji - oko kilometar dubok.

Zbog toga, ljudi nemaju šanse za opstanak na Veneri. Postoje ronionci, koji mogu da prežive na dubini od 300 metara, što je oko 30 puta više od pritiska na površini. Međutim, morskim ronionicima je dozvoljeno da provedu samo nekoliko minuta u vodi, a zatim moraju da se oporavljaju u komorama pod pritiskom nekoliko sati. Ekspedicija na dubini većoj od 900 metara ili na Veneri, bila bi moguća samo u izuzetno robusnom specijalnom vozilu.

Uskoro posle pronalaska teleskopa početkom 17. veka, pretpostavljalo se da život postoji na Veneri. Ona je treći najsjajniji objekat na nebu posle Sunca i Meseca. Sa prvim, jednostavnim teleskopima, nije moglo puno toga da se vidi na Veneri. Sve dok prve sonde nisu stigle do Venere pre gotovo 50 godina, bilo je mnogo ljudi koji su verovali u vanzemaljce na našoj susednoj planeti. Ta bića su se zvala Venerijanci.

Odeljenje koje analizira svemirske misije i koncepte je počelo da ispituje izvodljivost mislije na Veneru. S obzirom na vrelinu i pritisak koji vladaju na Veneri, naučnici su odbacili mogućnost izlaska na njenu površinu. Međutim, na visini od 50 kilometara u Venerinoj atmosferi, vladaju daleko prijatniji uslovi.

Gravitacija i pritisak su ovde samo nešto niži nego na Zemlji, a na relativno "blagim" 75 stepeni Celzijusa, ljudi bi mogli da prežive sa tehničkim pomagallima. Raspoloživa solarna energija i zaštita od zračenja iz svemira, koju Venerina atmosfera nudi, takođe govore u prilog Venere. Zračenje kome bi astronaut bio izložen na Veneri je otprilike ekvivalentno radijaciji u Kanadi. Sa druge strane, na Marsu je doza zračenja 40 puta veća za astronauta.

Misija na Veneru sa dolaskom i odlaskom bi trajala oko 440 dana. Naučnici računaju sa 110 dana dolaska, boravak 30 dana, povratno putovanje 300 dana. Prema njihovom mišljenju, realno putovanje na Mars ne bi trajalo između 650 i 900 dana.

Tako su NASINI naučnici razvili su operativni koncept za osvajanje Venere. (High Altitude Venus Operational Concept - HAVOC). Za vreme misije, robot bi prvo bio poslat u atmosferu da istraži situaciju. U daljim koracima astronauti bi u početku ostajali u orbiti Venere 30 dana, kasnije bi ostali u atmosferi 30 dana. Dugoročno se planira dvogodišnji boravak i konačno trajno naseljavanje atmosfere Venere u gradovima u oblacima.

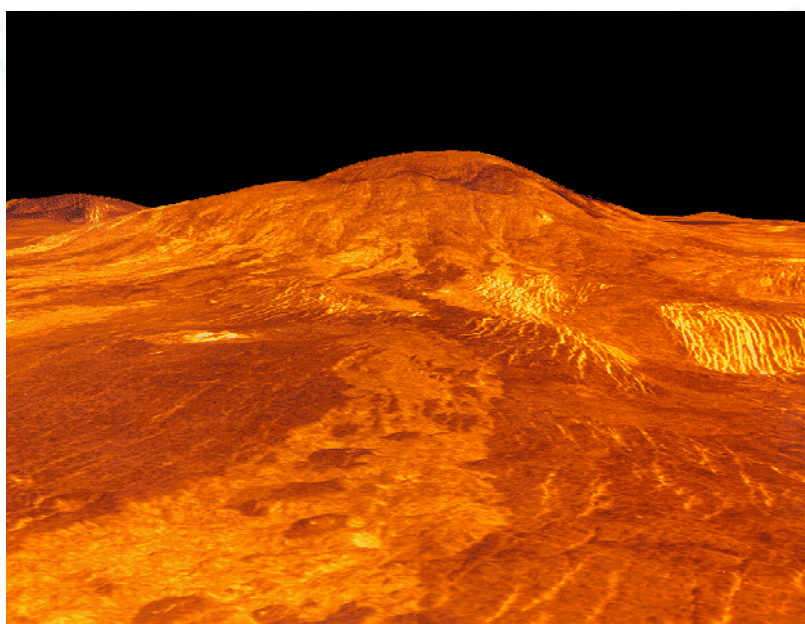


U tu svrhu, naučnici su planirali helijumski vazdušni brod sa malom gondolom, koja je napunjena helijumom. Sklopljeno vozilo, koje se kasnije raširi na dužinu od 130 metara i lebdi u atmosferi, biće unapred poslano na Veneru. Zatim slede astronauti, koji se spuštaju iz orbite Venere sa prenosnim vozilom - koje će ih kasnije ponovo da se vratiti do svog matičnog vozila i pristaništa.

Čak i ako ovaj scenario zvuči prilično naučnofantastično, naučnici svoj koncept smatraju realnim i ostvarivim u bliskoj budućnosti. Nekoliko studija izvodljivosti je već završeno. Venera je bila zanemarena od 1980. godine, osim misije "Venus Express" koju je obavila ESA.

Iako se na površini Venere nalazi veliki broj vulkana, još uvek nisu pronađeni dokazi o aktivnim vulkanima. Naučnici su šest godina posmatrali Veneru sa evropskom sondom „Venus Express“ i sada veruju da su pronašli dokaze za aktivne vulkane pomoću atmosferskih merenja. Trenutno aktivne vulkanske erupcije bi bile "fascinantno moguće objašnjenje" za otkrivene snažne promene koncentracije sumpor-dioksida u atmosferi Venere, kako su izjavili naučnici. U poređenju sa Zemljom, gde su aktivni vulkani gotovo jedini izvor visoko toksičnog gasa, atmosfera Venere sadrži preko milion puta više sumpor-dioksida. Pošto se gas relativno brzo uništava direktnom sunčevom svetlošću, većina gasa se nalazi ispod gustog gornjeg oblačnog pokrivača Venere.

Sličnu pojavu, ali smanjenje vrednosti ovog gasa, je pokazala NASINA misija „Pioneer Venera“, koja je orbitirala planetu još 1978. do 1992. godine. U to vreme su naučnici pretpostavili da je merenje uzrokovano dejstvom gasova iz vulkana koji su bili aktivni mnogo pre nego što je sonda stigla.



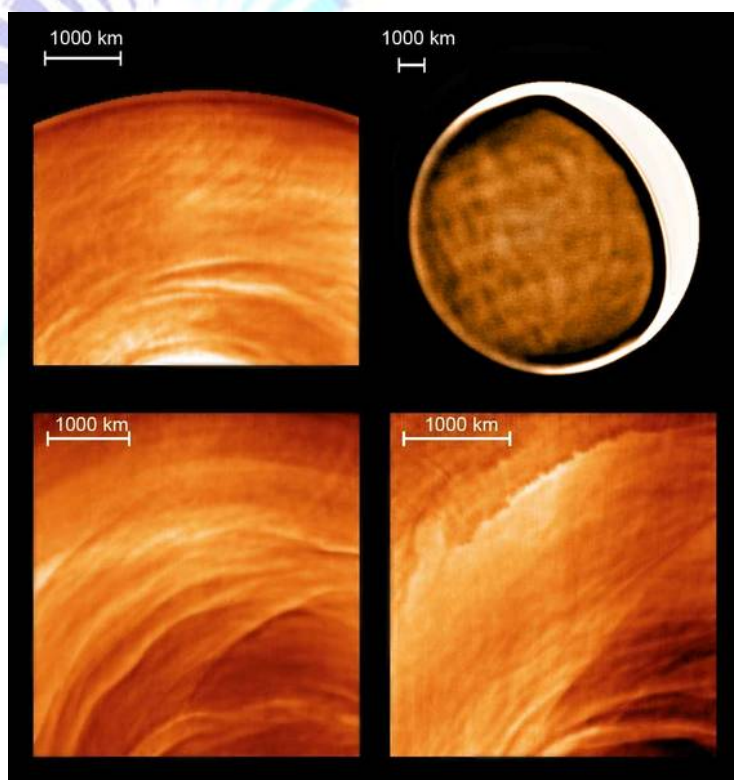
Za sada postoji previše nepoznanica o planetarnoj atmosferskoj cirkulaciji da bi u potpunosti mogle da se isključe rezlike u merenjima. Poznato je da atmosfera Venere sa rotacionom fazom od samo četiri dana, rotira mnogo brže od same planete, kojoj je potrebno 243 da se okrene oko svoje ose. Pod uslovom da je aktivni vulkanizam odgovoran za porast sumpornog dioksida, naučnici pretpostavljaju da nije postojala bila velika erupcija već je bilo nekoliko manjih erupcija.

Klimatski modeli napravljeni nedavno, su doveli do pretpostavke da je Venera - kao što se pretpostavlja za Mars - imala tečnu vodu bar u fazama u prošlosti. Prema teorijama, ova voda se proširila površinom Venere u obliku skoro globalnog, plitkog okeana pre oko dve milijarde godina pre nego što je kumulativni efekat staklene bašte napravio planetu ovakvu, kakva je danas. Dokazi o ovoj vodi su možda sačuvani u visokim slojevima atmosfere. Ono što ove oblasti takođe čini zanimljivim, su nedavne studije NASE, da bi život mikroba mogao da bude prisutan u hladnijim oblacima Venere.

Tako NASA trenutno radi na planu da detaljnije ispita gornje atmosferske slojeve Venere, između ostalog i da utvrdi da li je planeta nekada posedovala tečnu vodu, i da li možda i danas postoji život u nekom obliku tamo. Da bi obavila ovu tehnički zahtevnu misiju, NASA se udružila sa "Black Swift Technologies", američkom kompanijom iz Kolorada, koja se specijalizovala za bespilotne letelice. Cilj je razvijanje drone koja može dugo da izdrži uslove u višim atmosferskim slojevima Venere.

Pretpostavka da bi na Veneri bi mogao da postoji život - ne na njegovoj vrućoj, paklenoj površini, već u hladnijim oblacima planete. Svemirske sonde i teleskopi su često uočavali čudne tamne mrlje u oblacima Venere. One ukazuju na prisustvo čestica ili molekula koji apsorbuju svetlost u atmosferi Venere. Te mrlje izgledaju 30 do 40

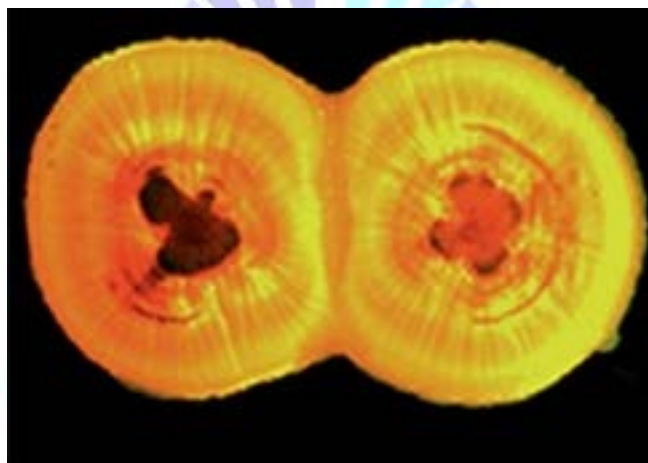
odsto tamnije od okoline na UV svetlu i neprestano menjaju oblik - ponekad u roku od nekoliko minuta, ponekad tokom nekoliko nedelja. Studije pokazuju da bakterije i virusi još uvek mogu da se nađu na visini do 40 kilometara atmosferi Zemlje.



Oni se, na primer, povlače prema gore pomoću vazdušnih masa tokom isparavanja, a ponekad se prenose vetrom preko celih kontinenata. Šta uzrokuje ove tamne mrlje i od čega se sastoje još nije razjašnjeno. Spektroskopska opažanja pokazuju da bi u njemu mogla biti prisutna posebno velika količina sumporne kiseline i verovatno gvoždenog hlorida (FeCl_3). Njihove spektroskopske karakteristike su upadljivo u skladu sa zemaljskim biomolekulama i mikrobima - i oni se često nalaze u atmosferi naše planete.

Naučnici kažu da bi slično moglo da postoji i na Veneri. Kontrasti koje su izmerile sonde, su iznenađujuće slične karakteristikama apsorpcije zemaljskih bioloških molekula. Bakterija *Acidithiobacillus ferrooxidans* ima UV spektar koji je vrlo sličan onome iz venerinih oblaka.

Ova bakterija je jedan od zemaljskih mikroba koji mogu da prežive u ekstremnim uslovima, kao što su oni koji se nalaze u oblacima Venere: ona stvara energiju oksidacijom sumpora, gvožđa i vodonika, apsorbuje CO_2 i azot i uspeva u snažno kiselim uslovima, na temperaturama od 50 do 60 stepeni Cenzijusa.



Acidithiobacillus ferrooxidans

Naučnici veruju da je sasvim moguće da su se takve ekstremofilne bakterije nekada razvile i na Veneri. Kada se njena klima promenila, našli su novo utočište u oblacima planete. Ako je to tačno, niži oblaci Venere mogli bi da sadrže između 0,1 i 100 miligrama po kubnom metru organske materije.

Da bismo zaista saznali da li takvi mikrobi postoje, potrebno je otići do Venere i skupiti uzorke iz oblaka. Venera bi mogla da postane uzbudljivo novo poglavlje u astrobiološkim istraživanjima. Ruska misija Venera D, bi mogla da pruži početne podatke.

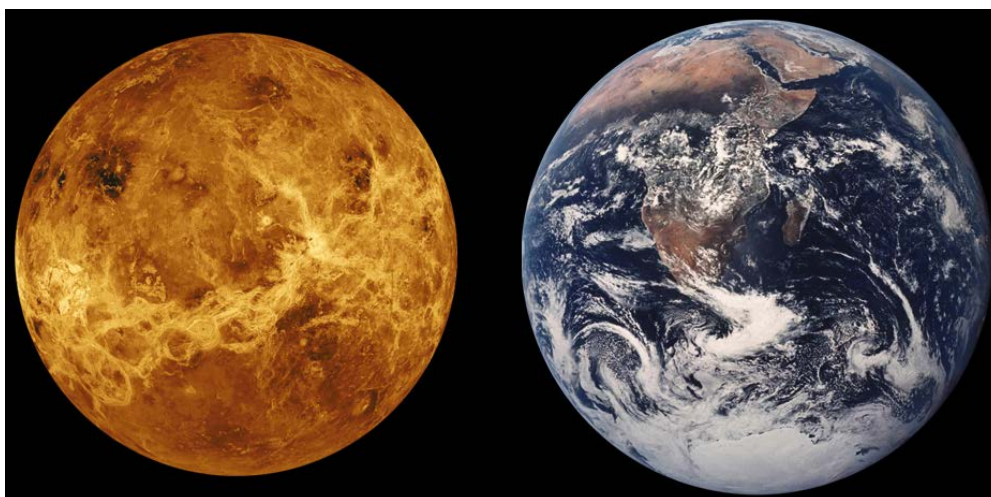
Na površini Venere, pod uslovima od 450 stepeni Celzijusa i ogromnim pritiskom, ne može ništa da raste, ali visoko u gustim oblacima, se nalazi sve što je potrebno za fotosintetski život, voda, ugljen-dioksid i sunčeva svetlost. Čak i ako male količine minerala budu oduvane sa površine u oblake, uopšte nije teško pretpostaviti indigenu biologiju u Venerinim oblacima. Ideja je postala još stvarnija, kada je otkriveno da Zemljini oblaci vrve životom, posebno bakterijama, do visine od 41 kilometar.



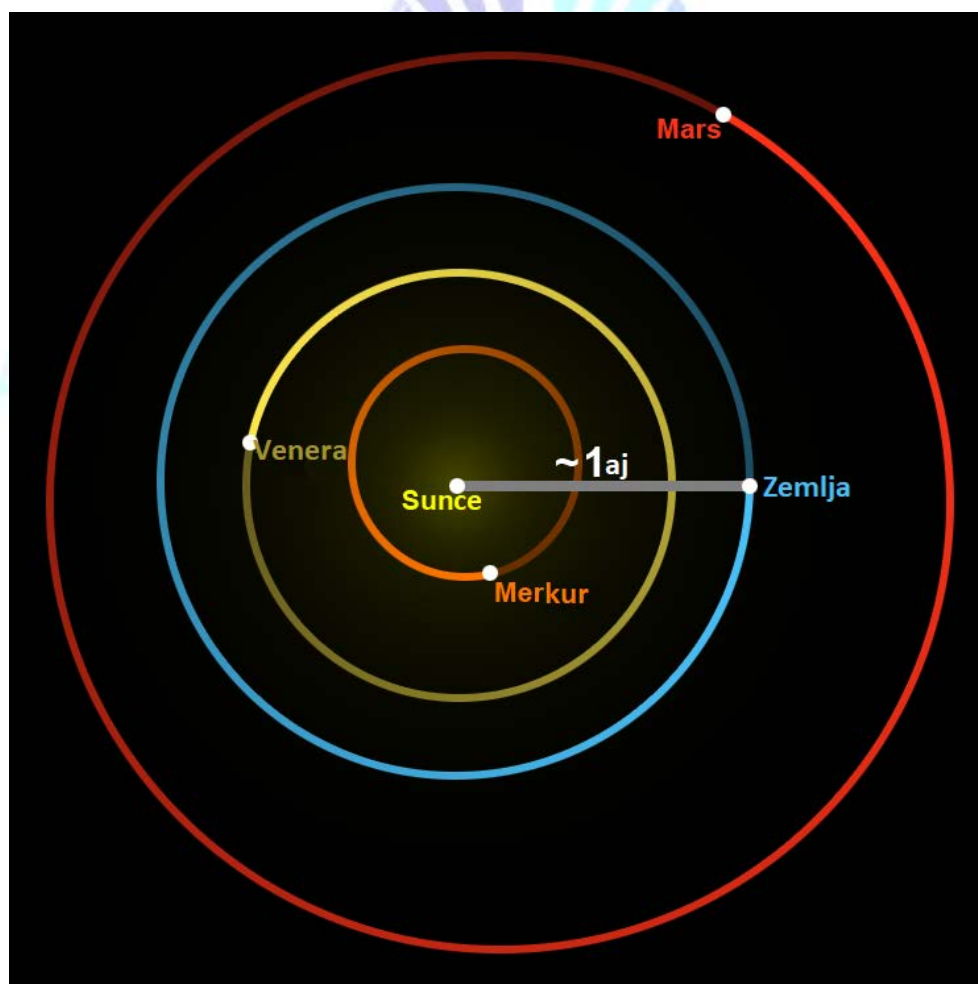
Kada je reč o kolonizaciji Venere, postoje nekoliko ZA i PROTIV argumenata. Uprkos sličnosti ove dve planete, koja se u suštini ogleda u tome, da je Venera kamena planeta kao Zemlja, da su slične veličine i da Venera ima oblake, ne postoji na oko mnogo činjenica u prilog tome, da je Venera pogodna za naseljavanje ljudi sa Zemlje.

ARGUMENTI KOJI GOVORE U PRILOG KOLONIZACIJE VENERE:

- Venera je po masi i veličini najbližnja Zemlji od svih planeta u Sunčevom sistemu. Njena površinska gravitacija iznosi 0,904 g i zbog toga je uporediva sa Zemljom. Kolonizacijom Venere, mogu da se izbegnu oštećenja zdravlja prouzrokovana bestežinskim stanjem, preniskom ili previsokom gravitacijom.



- Na visini od oko 50 kilometara, atmosfera gornje Venere je slična Zemlji u pogledu temperature i pritiska vazduha (1 bar, na 0–50 stepeni Celzijusa); Na ovoj visini takođe može da se dobije dovoljno solarne energije, jer na svaki kvadratni metar padne oko 2.610 vata solarnog zračenja, što je 1,9 puta više od sunčevog zračenja na Zemlji. Oblaci odražavaju veliki deo Sunčeve svetlosti, tako da solarni paneli mogu da se usmeravaju prema Suncu, kao i prema površini planete za proizvodnju električne energije.
- Gornji delovi atmosfere se okreću oko planete u 100 sati ili manje, što bi omogućilo približan dnevni i noćni ritam (za razliku od površine, za koju je potrebna jedna orbita oko svoje ose od 243 zemaljska dana).
- Pored Meseca, Venera je najbliže nebesko telo Zemlji, što bi olakšalo komunikaciju sa kolonijom i transport. Pretpostavljajući trenutne pogonske sisteme svemirskih letelica, prozor za letove između Zemlje i Venere bi se otvarao svakih 584 dana, u poređenju sa 780 dana za letove Zemlja-Mars. Tokom najmanje udaljenosti, Zemlja i Venera su udaljene 38 miliona kilometara, dok su Zemlja i Mars udaljeni 56 miliona kilometara.



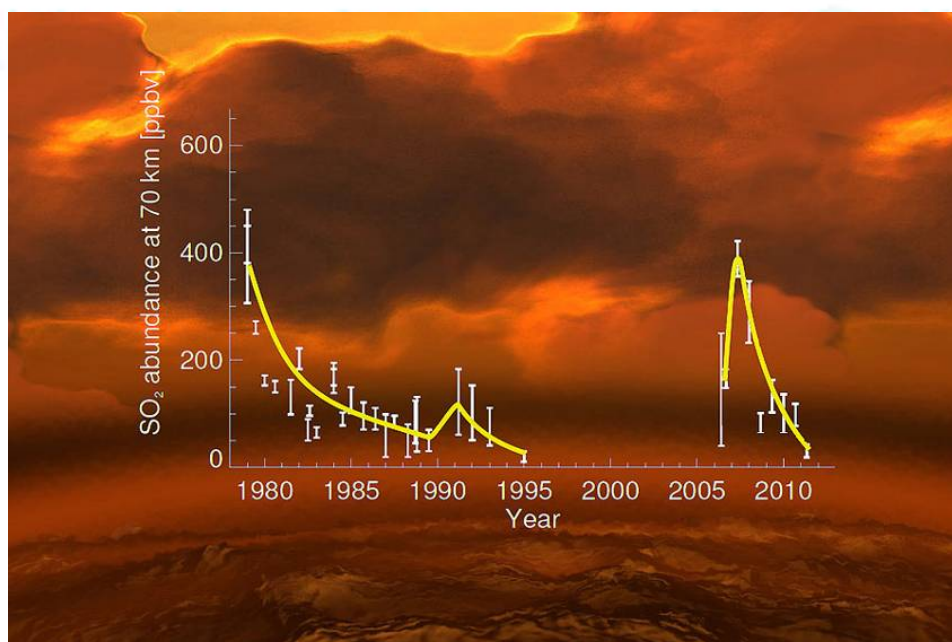
ARGUMENTI KOJI GOVORE PROTIV KOLONIZACIJE VENERE:

- Površinski uslovi Venere su izuzetno neprijateljski za život kakav poznajemo. Zbog efekta staklene bašte, temperature su oko 500 stepeni Celzijusa u blizini ekvatora, što je dovoljno da se otopi olovo. Atmosferski pritisak na tlu je 90 bara, što je 90 puta više, nego na Zemlji. Ovi uslovi su doveli do toga, da su Ruske svemirske sonde Venera 5 i Venera 6 bile spržene i zgnječene na 18 i 10 kilometara iznad Venerine površine. Venera 7 i 8 koje su ih pratile, uspele su da se spuste na površinu, ali obe su radile manje od sat vremena. To znači, da bi bilo teško prevoziti materijale sa površine, kao što su sirovine.

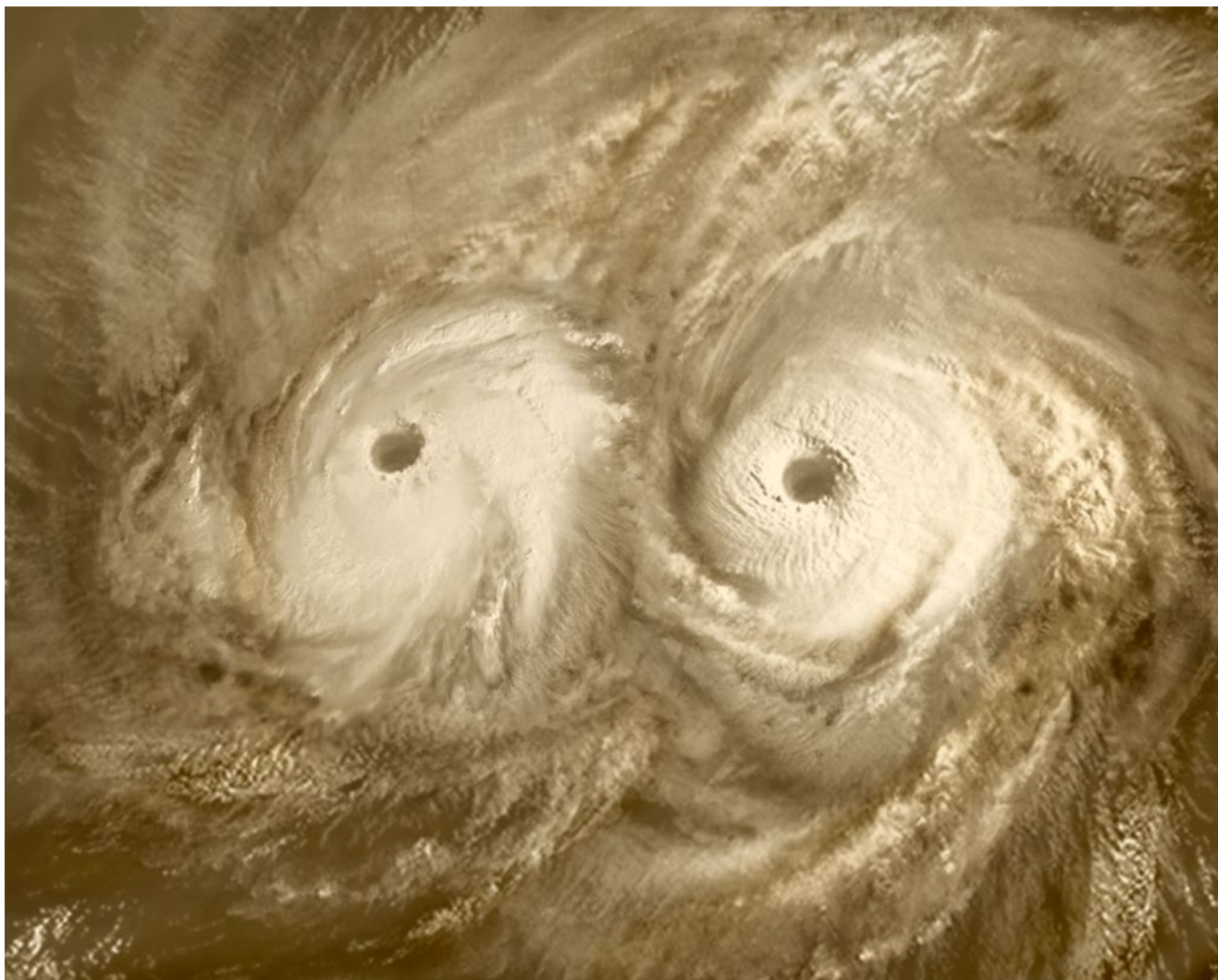


Venera 7 je poslala prvu sliku površine Venere, na površini je izdržala 23 minuta

- Voda na planeti skoro sasvim nedostaje. Atmosfera nema molekularni kiseonik, ali se sastoji od toksičnih koncentracija ugljen-dioksida, oblaka sumporne kiseline i isparenja sumpordioksida.



- Najveći problem je verovatno izuzetno sporo rotiranje Venere. Sunčani dan na Veneri ima dužinu od 117 Zemaljskih dana. Ako bi se Venera teraformirala, dnevna strana planete će se znatno zagrevati, ko će se noćna strana znatno ohladiti. Velike količine vode bi isparavale na dnevnoj strani, a oblaci bi ih ogromnim uraganima oduvali na noćnu stranu, gde bi bili ispuštene kao kiša i tamo se zaledile.

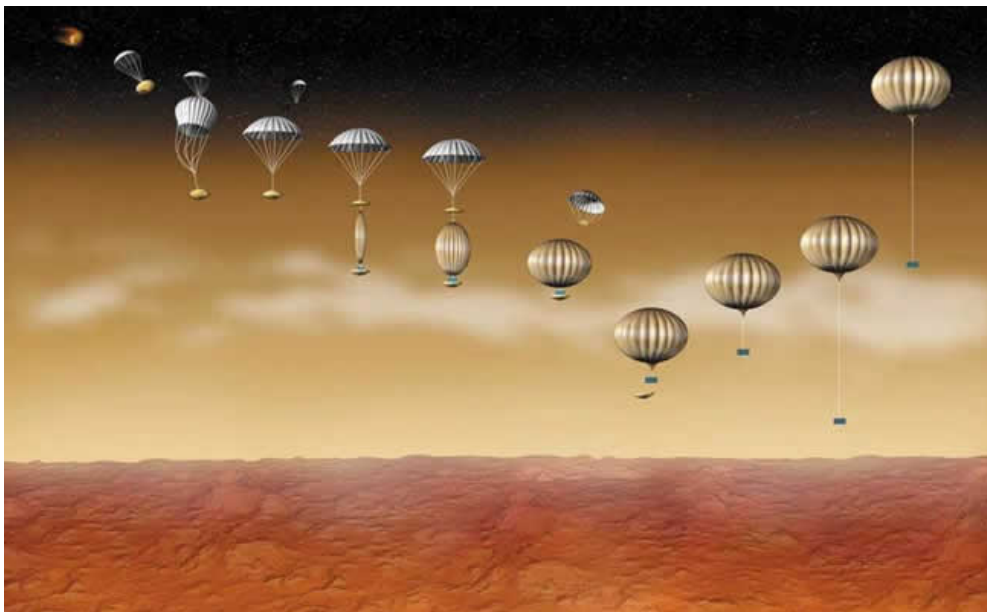


Dupli orkani na Venerinom južnom polu

S obzirom na neprijateljske uslove na Veneri, nije moguće kolonizovati planetu koristeći se trenutnim tehnološkim sredstvima. Iz ovog razloga se obično predlaže da se Venerom učini naseljivom teraformiranjem. Količina energije potrebna za to je ogromna, i hiljade godina mogu proći pre nego što rezultati postanu vidljivi. Međutim, postoje nekoliko pristupa koji mogu da se primene u bliskoj budućnosti:

1) PLUTAJUĆI GRADOVI

Naučnici su predložili, da se izbegnu površinske teškoće tako što će kolonije da lebde u atmosferi, slično balonima sa vrućim vazduhom ili cepelinima. Polazna tačka je da je vazduh za disanje (78% azota, 21% kiseonika) lakši od atmosfere Venere. Vazduh bi tamo imao otprilike polovinu težine, kao što je to slučaj sa helijumom u Zemljinoj atmosferi. Alternativno, dodatni baloni napunjeni helijumom ili vodonikom koji bi mogli da pruže dodatnu lakoću.



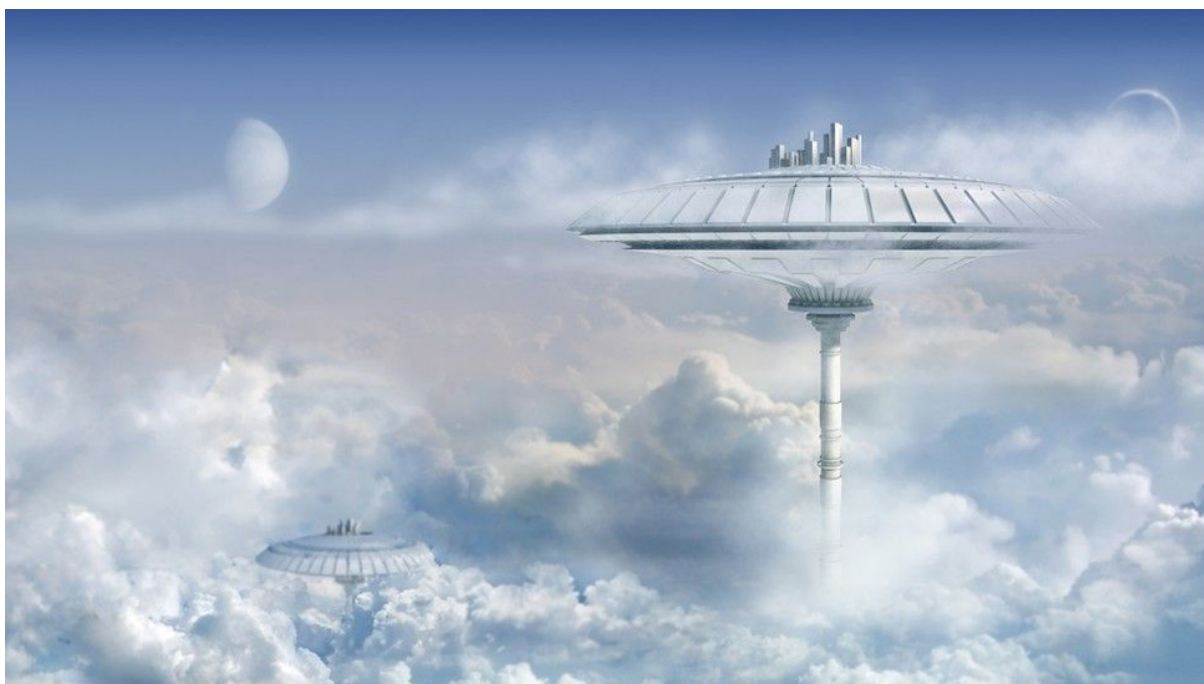
2) KOLONIJE U ORBITI

Drugi obećavajući pristup je upotreba Venere za zadržavanje kometa i asteroida u njenoj orbiti. Iako Venera trenutno nema prirodni satelit, orbitama manjih tela može da se manipuliše, tako da ih zarobi gravitacija planete. Venera je pogodna za to, jer izaziva veliko atmosfersko kočenje. Pogodnija je od Zemlje za takve projekte, jer bi pogrešan tok stvari i uticaj tela na planetu bio bezopasan za ljude. Slobodno dostupna solarna energija na području Venere, bi mogla da ubrza budući industrijski razvoj.



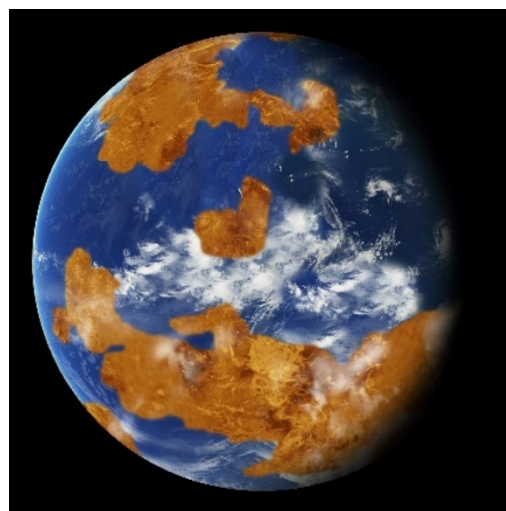
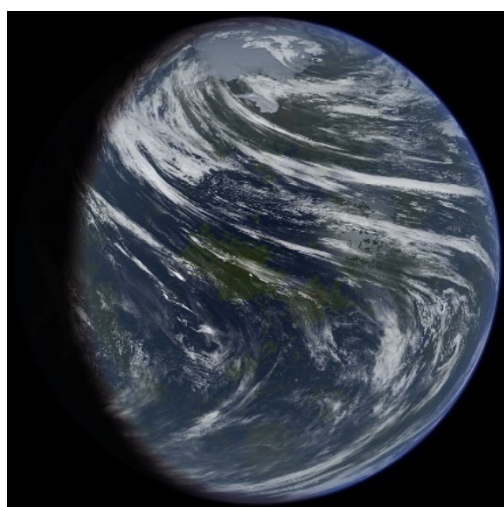
3) LJUDI BI MOGLI DA ŽIVE U VAZDUŠNIM BRODOVIMA NA VENERI

Kao meta za svemirske misije, Venera je oduvek bila zasjenjena Mesecom i Marsom. To može da se promeniti, jer NASA ima plan za istraživanje kolonizuju Veneru: sa već spomenutim vazдушnim brodovima na visini od 50 kilometara.

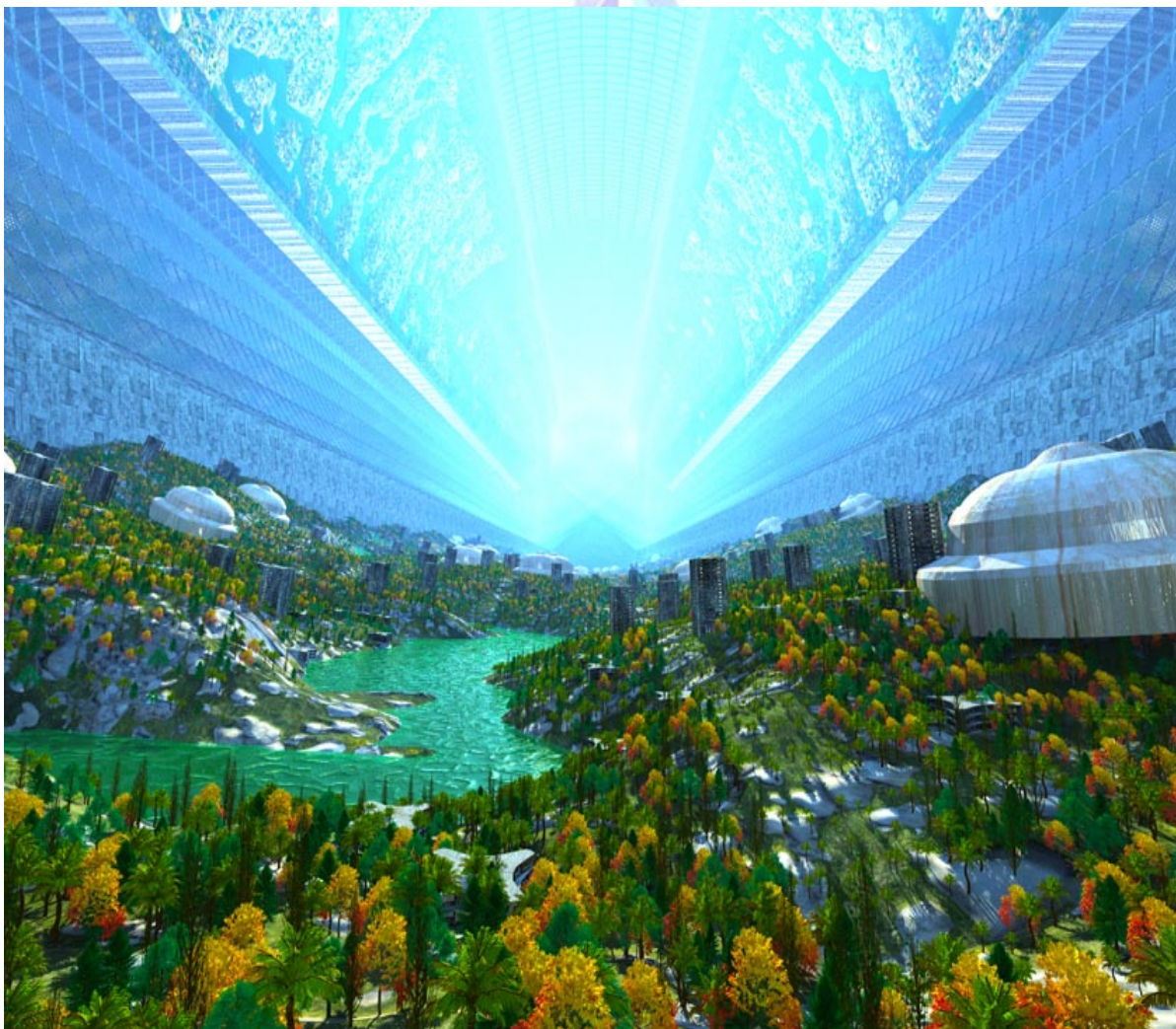


4) TERAFORMIRANJE VENERE

Karl Sagan je 1961. godine predložio da se u Venerinu atmosferu izbace alge, kako bi se izvukao kiseonik iz prisutnog ugljen-dioksida. Međutim, sada je poznato da su vodeni resursi na planeti toliko mali, da bi fotosinteza proizvela samo zanemarljive količine kiseonika.



Posle mnogih naučnih studija, predložen je solarni štit koji bi, jednostavno objašnjeno, bacao senku i na taj način hladio planetu. On bi mogao čak da se sastoji od više štitova koji su napravljeni od ugljeničnih nanocevi, čija sirovina se može da se dobije direktno iz vazduha. Oni bi bili instalirani ispred Venere, kako bi se prvo otvorili. Ohladili bi temperaturu na $31,03^{\circ}\text{C}$ i pritisak vazduha od 73,8 bara (kritična tačka ugljen-dioksida), a zatim bi se nastavilo sa hlađenjem na $-56,30^{\circ}\text{C}$ i 5,185 bara (trostruka tačka ugljen dioksida). Ispod ove tačke, CO_2 resublimira i leži na površini planete kao suv led. Ovaj suvi led bi se zatim prevezao na Mars (da bi se ubrzalo njegovo teraformiranje tamo), čime bi se rešili problemi toplote, efekta staklene bašte i vazdušnog pritiska, ali nedostatak vode bi i dalje predstavljao ozbiljan problem za koji nije moglo biti nađeno zadovoljavajuće rešenje, čak ni bombardovanjem kometa. Zbog toga, je predloženo izbacivanje jednog od Saturnovih satelita iz orbite i bombardovanje Venere njegovim fragmentima, što bi rezultovalo količinom od 100 litara vode po kvadratnom metru.

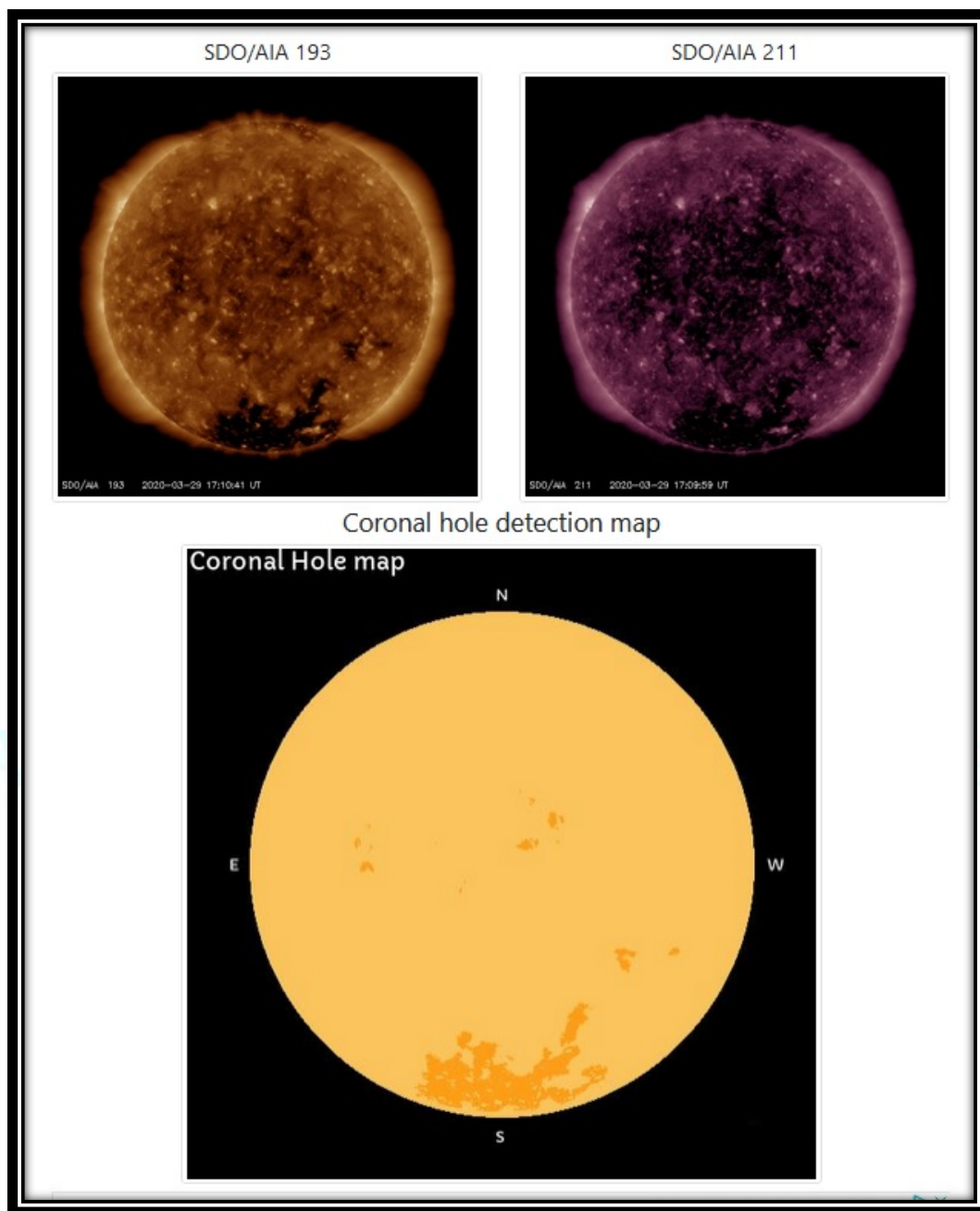


NASA - NATIONAL AERONAUTICS SPACE AGENCY

APOD – ASTRONOMY PICTURE OF THE DAY (astronomska slika dana)	23. MART – 29. MART 2020. (DETALJNIJI OPISI SLIKA NA: www.apod.rs)
	23. MART 2020. <hr/> OD PLEJADA DO ERIDANOVE PETLJE
	24. MART 2020. <hr/> CRNA RUPA UNIŠTAVA ZVEZDU
	25. MART 2020. <hr/> OBLAST GDE SE RAĐAJU ZVEZDE S106
	26. MART 2020. <hr/> ANDROMEDA STANICA
	27. MART 2020. <hr/> MALA KAP GALAKSIJE
	28. MART 2020. <hr/> ZVEZDANI TRAGOVI IZNAD RAGUZE
	29. MART 2020. <hr/> ORION SNIMLJEN 212-SATNOM EKSPOZICIJOM

KORONARNA RUPA NA SUNCU

Koronarna rupa na južnoj hemisferi Sunce je okrenuta prema Zemlji. Pojačani solarni vetar bi do Zemlje mogao da stigne za ~ 3 dana.



ESA PLANIRA LUNARNU KAPIJU

Sledeća svemirska ispostava čovečanstva, lunarni kapija, poslužiće kao polazište za dostizanje površine Meseca. Nova studija podržana od ESA razmatra da li bi ona mogla da se koristi i kao uporište za planetarne odbrambene misije, kako bi presreli asteroide koji se opasno približavaju Zemlji.



Kredit i autorska prava: ESA
https://twitter.com/ESA_serbia

ALMA ISTRAŽUJE NOVU PLANETARNU KOLEVKU

Ceo univerzum je u stalnom pokretu, od pojedinih atoma do ogromnih jata galaksija. Ovo je lepo prikazano na slici kao što je ova, snimljena sa visoravni Čajnantor, na visini od 5.000 metara u čileanskoj pustinji Atakama. U ovoj izuzetno suvoj i dalekoj oblasti se nalazi Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), najveći teleskopski niz koji postoji.

Zamagljeni objekat je specijalan transport, uhvaćen u akciji pažljivog prenošenja jedne od ALMINIH 66 visoko preciznih antena na određeni položaj na platou. Ređanjem antena u proširenim konfiguracijama, astronomi mogu da dobiju daleko više prostorno detaljnijih slika, dok kompaktnije konfiguracije daju bolju osetljivost na izvore koji se šire preko neba.

Kretanje se odvija i gore. Glatki oblaci prelaze preko netaknutog čileanskog neba pod stražom Zemljinog stalnog pratioca. S obzirom na svoj mirni izgled nalik na fenjer, lako je zaboraviti da se Mesec neprekidno okreće oko Zemlje velikom brzinom. Vidljive tačke zvezdane svetlosti i nejasni oblici galaksija mogu da izgledaju večni, ali naravno da se i one stalno kreću. Mnogo jasnih noći koje Čajnantor može da ponudi ALMI savršenu ishodišnu tačku posmatranja, sa koje se vidi ovaj vihor kosmičke aktivnosti.



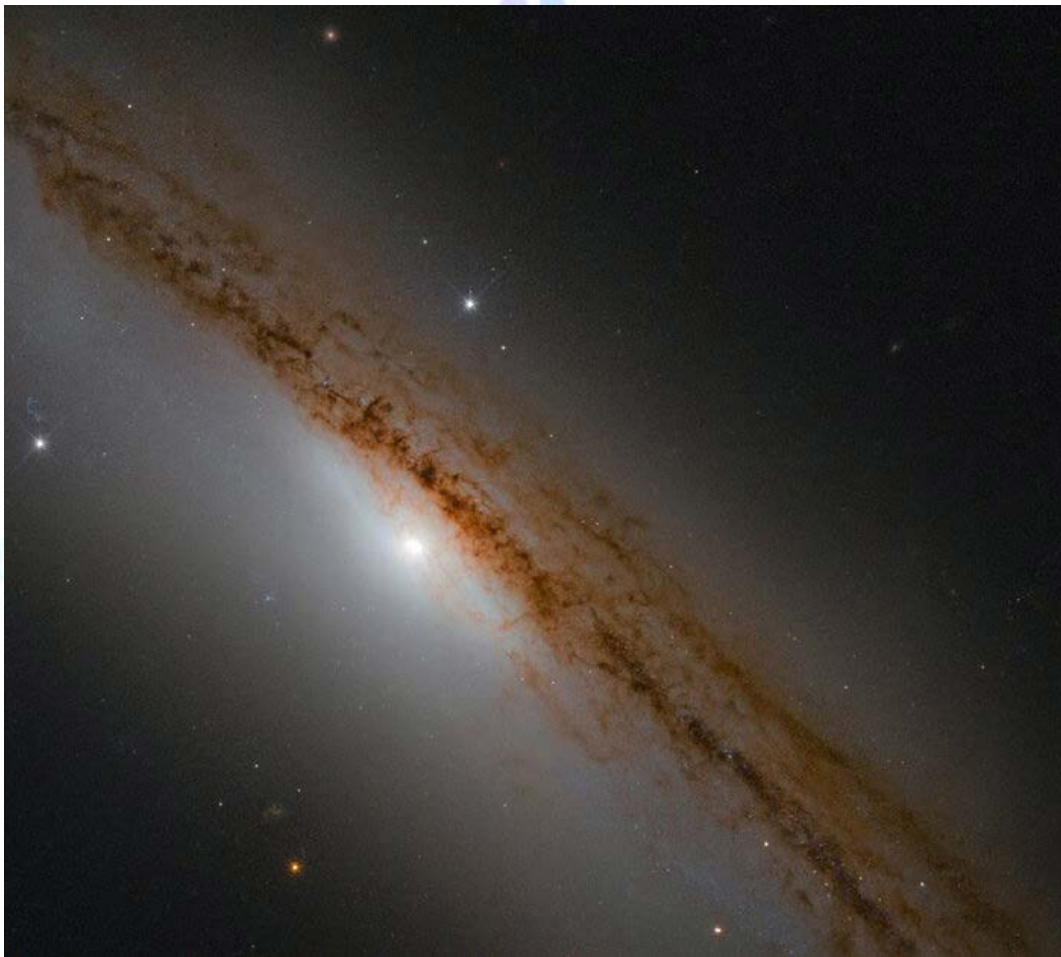
Tekst na srpskom jeziku na ESO-strani - urednica AAO-biltena:

<https://www.eso.org/public/serbia/images/potw2012a/>

Kredit i autorska prava: ESO

GRČEVI GLADI

Tema ove slike jespiralna galaksija NGC 1589, koja je nekada bila poprište silovitog naleta kosmičke gladi. Astronomi su gledali, siromašnu, nesrećnu zvezdu, koju je rastrgla i proždirala supermasivna crna rupa u centru galaksije. Astronomi sada koriste svemirski teleskop za testiranje ove interpretacije. Habl je ranije primetio takve događaje, tako da su naučnici uvereni da će teleskop moći da pruži dokaze u obliku zvezdanih krhotina koje su izbačene tokom ovog događaja.

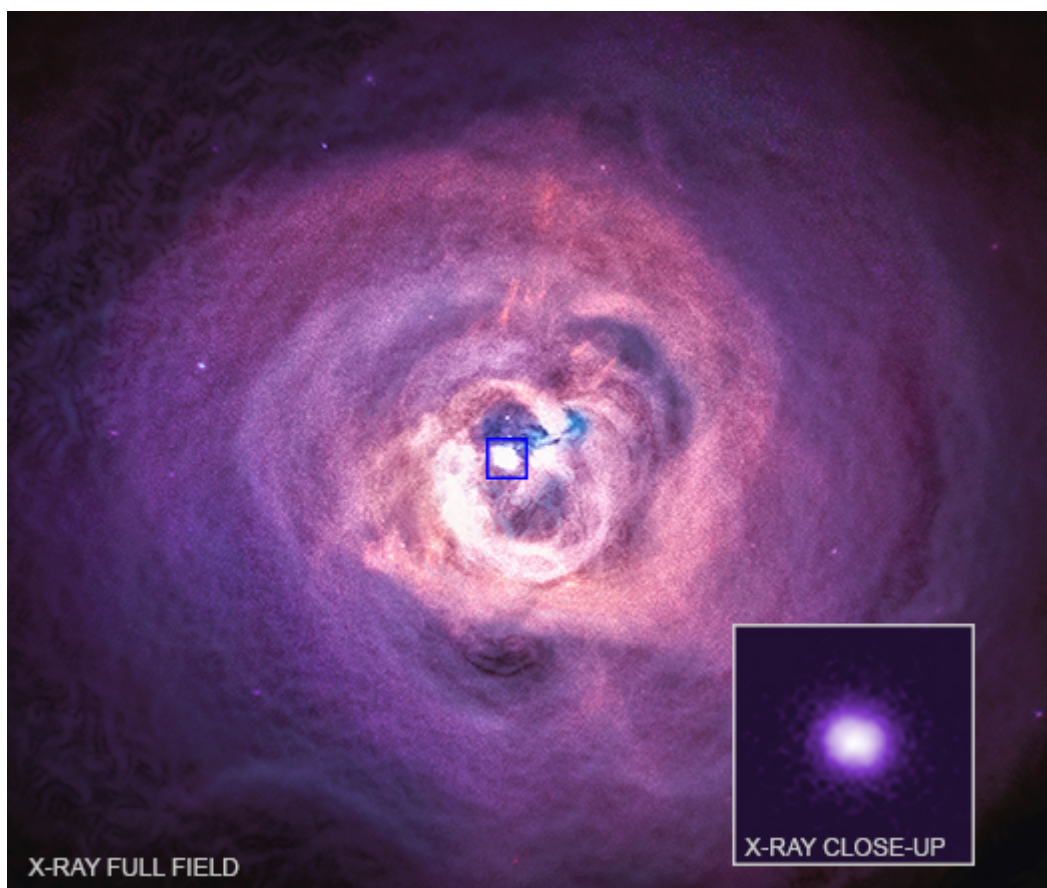


Kredit za sliku: ESA/Hubble & NASA
https://twitter.com/Hubble_serbian

CHANDRA – SLIKA NEDELJE

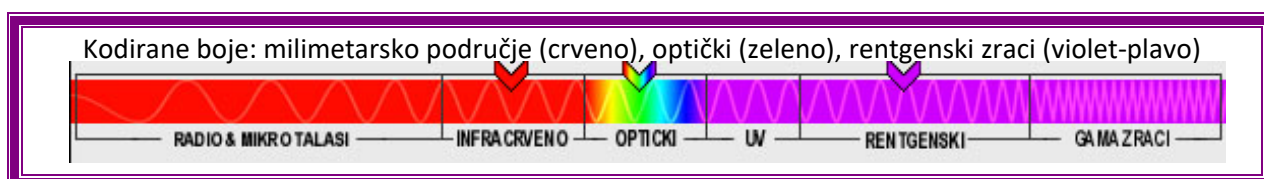
CHANDRA TESTIRA "TEORIJU SVEGA"

Astronomi su koristili Chandra teleskop za testiranje teorije stringova, moguće "teorije svega" koja bi povezala svu poznatu fiziku. Zbog toga su naučnici tražili tip čestica poznat kao "aksion" i druge slične čestice. Galaktička jata sa svojim jakim magnetnim poljem i rentgenskom emisijom mogu da budu odlična mesta za traženje dokaza za postojanje aksiona. Tim astronomima je uz pomoć Chandra teleskopa preko 5 dana posmatrao galaktičko jato Persej, ali nisu pronašli signale čestica sličnim aksionima.



Kredit za sliku: ESA/Hubble & NASA

<https://chandra.harvard.edu/>



DRAGON XL ĆE DA NOSI TERET NA LUNAR GATEWAY

SpaceX Će da opskrbljuje Lunar Gateway, Ćim se mala svemirska stanica bude postavila u orbitu oko Meseca. Zbog toga je NASA dodelila kompaniji prvi komercijalni ugovor. SpaceX Će razviti novi teretni brod u tu svrhu, koji kompanija zove DragonXL. Uz pomoć rakete Falcon-Heavy, ona Će biti dovedena u visoku zemljinu orbitu i odatle Će da nastavi sa letom do MeseĀeve orbite. Prema izjavi SpaceX-a, uvećani teretni brod Dragon Će doneti teret od preko pet tona do Lunar Gateway-a. Detalji njegove konstrukcije nisu objavljeni.

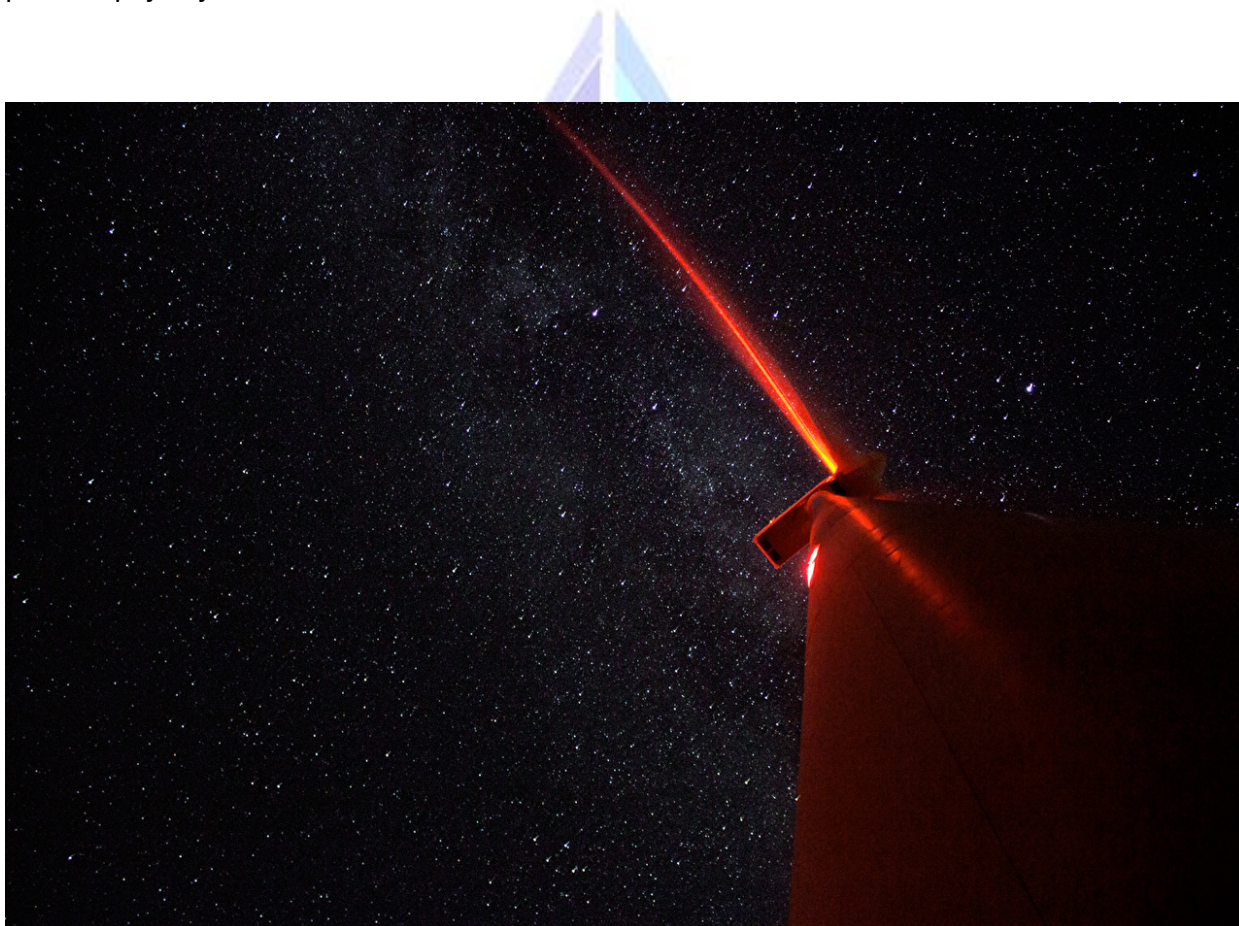


https://twitter.com/SpaceX_srpski



RUSIJA ŽELI DA PATENTIRA KOSMIČKI "SVETIONIK"

Rusko odeljenje za intelektualno vlasništvo, "Rospatent", je podnelo prijavu patenta svemirske agencije "Roskosmos" za objekat osmišljen za navigaciju svemirskih brodova u blizini drugih planeta. Prema patentnoj prijavi, svemirska sonda treba da se pošalje prema planeti koja treba da bude ispitana i da u njenoj orbiti odašilje svoju lokaciju pomoću lasera. "Kosmički svetionik" bi trebao da bude ili doveden u orbitu planete ili da dosegne neku od takozvanih Lagranžovih tački. U tom položaju "svetionik" može da održava navigaciju drugih svemirskih letelica. Prijava patenta pojašnjava tehničku strukturu sistema.



PADOVI VEŠTAČKIH SATELITA NA ZEMLJU

Svaki dan padne bar jedan veštački satelit sa neba. Sateliti koji kruže oko Zemlje se ne nalaze u perfektnom vakuumu, iako se nalaze nekoliko stotina kilometara iznad tla Zemlje. U orbiti u kojoj se kreću još uvek ima dovoljno čestica atmosfere vazduha, da bi se dogodilo trenje satelita sa vazduhom. Zbog toga, je potrebno stalno paljenje raketnih motora kako bi se ispravila pozicija. Međutim, tokom godina, kada potroše gorivo, sateliti u spiralnom padu poniru sve niže, gde je atmosfera gušća i trenje sa vazduhom veće. Što je satelit niže, to brže ponire. Kod visine od 150 kilometara se dostiže kritična visina, kada satelit pada. Vrelina je pri tome toliko jaka, da se satelit raspadne i izgori u atmosferi. Jonski rep je pri tome veoma upadljiv, ali postoje delovi koji ne izgore i padnu na Zemlju. Gustina atmosfere zavisi od jačine Sunčeve aktivnosti, tako da može brzo da se promeni, kada struje protona u toku više dana uzrokuju širenje atmosfere. Zbog toga je teško proračunati pad nekog satelita tačno u dan. Predviđanje geografske pozicije je nemoguće, iako može otprilike da se odredi oblast. Na ovom mestu će biti objavljeni predviđeni padovi veštačkih satelita. Ko želi detaljnije informacije o nekom padu, može da mi se obrati na adresu koja stoji u impresumu.

PADOVI ZA 14. NEDELJU 2020.

DATUM	VREME	SATELIT	GEOGR. ŠIRINA
5. april 2020. Nesigurnost procene: 1,4 dana	08:22 UTC	STARLINK-1143 Cat:45179 2020-012B	+/-53 stepeni



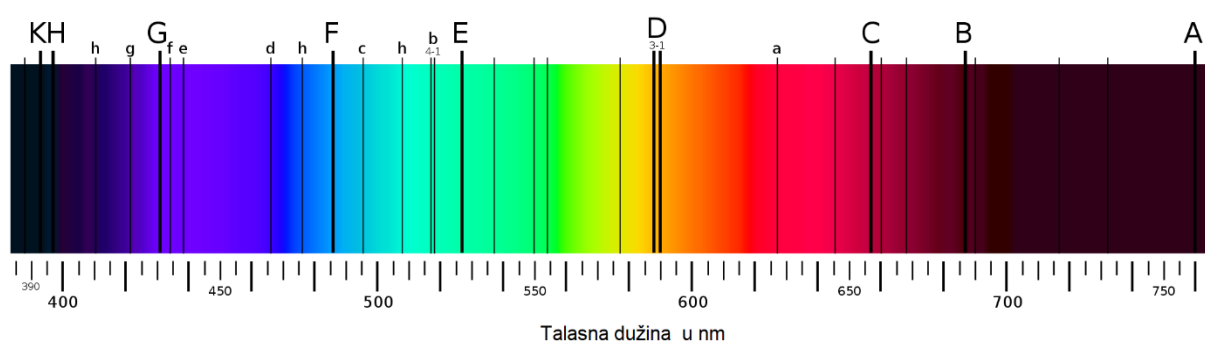
VEČERNJE CRVENILO

Ovaj odsjaj Sunca nastaje usled izduživanja svetlosne staze kada Sunce zalazi. Kratkotalasni deo Sunčevog svetla sve se više filtrira rasipanjem na molekule gasa, kao i čestica prašine i isparenja u atmosferi (slabljenje ili nestajanje Sunčeve svetlosti), tako da ostaje samo crveni, duži deo talasa.



OD KOJIH ELEMENATA SE SASTOJI NAŠE SUNCE?

Naša centralna zvezda se uglavnom sastoji od vodonika (oko 75 procenata) i helijuma (oko 24 procenta). Ostalo su teži elementi kao što su kiseonik, ugljenik, neon i gvožđe.

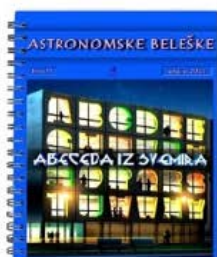
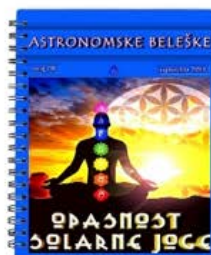
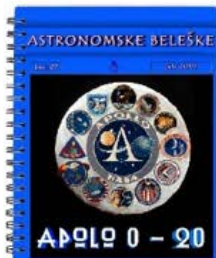


SPEKTAR SUNCA

AAO

Aktuelna Astronomija Online

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 šaljite 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. Povremeno neka astronomska organizacija uplati nekoliko hiljada evra, koji se onda ravnopravno podele među svim stalnim saradnicima.

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

KONTAKT-MEJL: AAO.kontakt@gmail.com

STALNI SARADNICI: ALEKSANDAR RACIN, MOJCA NOVAK, STEFAN TODOROVIĆ, DR. STJEPAN JANKOVIĆ, DIPL. ING. KATARINA TEŠIĆ.

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

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNOJ STRANI: Umetnička vizija gradova u Venerinim oblacima

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 saraduju 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>
- FACEBOOK: <https://www.facebook.com/Aktuelna-Astronomija-Online-342138369483507/>
- TWITTER: <https://twitter.com/AAObilten>
- PINTEREST: <https://de.pinterest.com/aaobilten/aao-bilten/?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

