



Futuristični balon za raziskovanje oblakov na Veneri

Peklenska Venera na svojem površju nerada gosti robotske prišleke z Zemlje. Do zdaj jim je namenila nekaj minut delovanja. Precej prijetnejše naj bi bilo za robote nekaj deset kilometrov nad površjem v debelih oblakih. Pri Nasinem laboratoriju za reaktivni pogon JPL in v podjetju Near Space Corporation snujejo konceptualno odpravo, sestavljeno iz satelita, ki bi ostal v orbiti, in balona, ki bi se spustil v atmosfero.

Nasa bo k Veneri v prihodnjih letih sicer poslala dve odpravi: Veritas, s katero bodo planet raziskovali iz orbite, in Davinci, pri čemer je predvidena tudi sonda za pristaneček na površju. Esa bo dodala še satelit Envision z naprednim radarjem za preučevanje površja iz orbite.

A nazaj k futurističnemu balonu. Imel bi premer 12 metrov, za tretjino manjšega so pred dnevi že dvignili v ozračje nad puščavo v Nevadi, kjer je atmosfera kilometer visoko podobne temperature in

gostote kot atmosfera 55 kilometrov nad površjem Venere. Tako imenovani aerobot ali zračni robot bi med oblaki Venere dobro deloval več tednov ali mesecev, ocenjujejo pri JPL. Na Venero so vesoljske agencije v preteklosti že pošiljale balone.

Sovjetski odpravi Vega 1 in 2 izred skoraj 40 let sta vključevali 3,6 metra široka balona, napolnjena s helijem. Balona sta po atmosferi na višini okoli 54 kilometrov potovala vsaj 46 ur, toliko časa sta se namreč

oglašala, nato jima je pošla energija. Po znanih podatkih sta prepotovala več kot 11.000 kilometrov, nikdar ne bomo izvedeli, koliko časa sta se vzdržala med oblaki Venere, potem ko sta utihnila. Vsekakor sta v tem času zbrala zanimive podatke in dala jasno vedeti, da bi še bolj vzdržljiva odprava lahko ponudila vznemirljive podatke o kemični sestavi oblakov in kako se prenaša zvok, ki ga povzročajo potresi na površju. Podatke bi baloni, kot jiji zdaj predvidevajo Američani, nato na

Zemljo posredovali preko relejnih satelitov v orbiti. Pri podjetju Near Space so oblikovali balon v balonu, oba bi bila napolnjena s helijem. Zunanji bi se lahko krčil in raztezal, ko bi se bilo potrebno dvigovati ali spuščati, bi količino helija nadzorovali z notranjim balonom, ki bi deloval kot rezervoar. Poskrbeti pa so morali tudi za vzdržljiv material, ki bo kljuboval kislinami v ozračju in sončnemu obsevanju ter bo sposoben nositi več kilogramov težje znanstvene instrumente. **S. S.**

Dart uspešno »premaknil« asteroid

Zaščita planeta Tehnologijo imamo, vendar je lahko uspešna le, če imamo dovolj časa

Sonda Dart se je 27. septembra načrtovano zaletela v asteroid, natančneje v lunico dvojnega asteroida Didimos. Natančen pregled asteroida s teleskopi na tleh in v vesolju je pokazal, da je Dartu uspelo skrajšati Dimorfosovo orbito okoli Didimosa za 32 minut.

SAŠA SENICA

Okoli 160 metrov širok Dimorfos je za pot okoli večjega 780 metrov širokega Didimosa pred trkom potreboval 11 ur in 55 minut, po trku se je ta pot skrajšala za kar 32 minut (+/- 2 minuti) na 11 ur in 23 minut. »Uspeh bi bil že, če bi se orbita skrajšala za 10 minut,« je poudaril Bill Nelson, administrator Nasa.

Tom Statler, programski vodja odprave, je povedal, da je sprememba orbite zagotovo trajna, se pa bo morda še nekoliko spremenila, saj Dimorfos zaradi trka zdaj nekoliko poplesava v orbiti. Orbita celotnega sistema Didimos se sicer ni spremenila in asteroid ostaja nenevaren Zemlji.

Neposreden trk je nekoliko upočasnil asteroid, modeli so kazali, da bi lahko bila končna spre-

memba nekaj minutna ali pa nekaj desetminutna. Pri Nasi tudi ocenjujejo, da je Dimorfos nekaj deset metrov bližje Didimosu, pred trkom je okoli večjega asteroida krožil na oddaljenosti okoli enega kilometra.

Ključno je asteroide odkriti čim prej

Tako so pri Nasi dokazali, da imajo tehnologijo, da bi lahko planet zaščitili pred vesoljsko nevarnostjo. Od znanih asteroidov in kometov nam noben ne grozi, vendar pa je naša vesoljska sosesčina nepredvidljiva in lahko se pojavi vesoljski kamen, dovolj velik, da uniči življenje na planetu, kot ga poznamo. Že majhen premik oziroma majhna sprememba hitrosti kroženja nebesnega telesa, bi lahko pomenila rešitev Zemlje, saj se milimetrski razlika v nekaj letih lahko spremeni v kilometrsko. Vsekakor pa je nujno, da nevarno nebesno telo opazijo dovolj zgodaj, so poudarili pri Nasi. Lori Glaze, direktorica direktorata za planetarno znanost pri Nasi, je pojasnila, da so učinki trka lahko odvisno od lastnosti asteroida, njegove sestave, zato bi ob morebitni nevar-

nosti bilo pomembno, da bi lahko poslali odpravo, ki bi ga natančno preučila in da bi potem lahko načrtovali ustrezno odpravo.

Dimorfos bo še lep čas pod budnim očesom znanstvenikov. Ob



Satelit LICIACube je posnel trk Darta v Dimorfos. FOTO ASI/NASA/AFP

trku – Dart se je v Dimorfos zaletel s hitrostjo 22.530 kilometrov na uro – se je s površja sprostil velik oblak materiala. Kot so pojasnili, se je material sprostil kot v nekakšnem curku, kar je še povečalo

učinek trka. S preučevanjem tega materiala bodo lahko natančneje določili lastnosti Dimorfosa, s tem pa tudi, kako uspešne bi bile morebitne podobne prihodnje odprave, če bi bil asteroid po sestavi drugačen.

Strokovnjaki analizirajo okoli 700 posnetkov, ki jih je po trku naredil italijanski satelit LICIACube, ki ga je Dart izvrgel nekaj tednov pred trkom, prav zato, da bi posnel posledice. Giorgio Saccoccia, predsednik italijanske vesoljske agencije, ki je sestavila LICIACube, je pojasnil, da še niso prenesli vseh posnetkov. Je pa Tom Slater, vodja programa Dart, poudaril, da se z vsakim novim posnetkom sprožajo nova vprašanja. Teleskop Hubble pa je med drugim prikazal nadaljnjo evolucijo sproščene materiala, ki ga je odneslo dovolj stran od asteroida, da zdaj kot »rep« prosto poplesava po prostoru.

Oktober 2024 bo evropska vesoljska agencija izstrelila Hero, ki bo dve leti kasneje prispela do Didimosa in natančno pregledala krater, ki ga je naredil Dart. Hera bo tudi natančneje ocenila maso in velikost obeh vesoljskih kamnov.

ZNANSTVENIK SPREMINJA SVET

Damijan Miklavčič Ukvarja se z elektroporacijo in v zvezi s tem razvija različne terapije v medicini



Nad celice z visokonapetostnimi električnimi pulzi

Predstavite nam instrument, ki ga najpogosteje ali najraje uporabljate pri delu.

Svinčnik (in očala – zadnja leta). Večino časa se posvečam branju literature. Če veliko bereš, se ne samo veliko naučiš, ampak zelo dobro tudi vidiš, kaj manjka in kako lahko zapolniš vrzeli v znanju. Svinčnik je pomemben »instrument«, ker si velikokrat na robu zapišem ideje. Branje člankov me namreč »spravi v posebno kreativno stanje«. Dober članek (enako je z doktoratom) odpira več vprašanj, kot pa ponudi odgovorov. To seveda pomeni, da mi oziroma nam dela še nekaj časa ne bo zmanjkalo.

Kako bi povprečno razgledanemu v največ sto besedah razložili, kaj raziskujete?

Elektroporacija je pojav, s katerim opisujemo začasno povečanje prepustnosti celične membrane, ki nam omogoči, da v celico vnesemo ali iz nje ekstrahiramo želene učinkovine, ki sicer ne prehajajo celične membrane. Elektroporacijo dosežemo z izpostavitvijo celic kratkim visokonapetostnim električnim pulzom. Uporabljamo jo v biologiji, medicini, biotehnologiji in živilski tehnologiji. Uporabna je kot ablacija srčnega tkiva, v elektroterapiji tumorjev, v genski terapiji, v industrijski predprilavi hrane, za izboljšanje soka, vina in oljčnega olja, če naštejemo samo nekaj najbolj razširjenih aplikacij elektroporacije.

Zakaj imate radi znanost?

Znanost (ali raje: raziskovalno delo) mi omogoča, da si sam postavim oziroma poiščem vprašanja, na katera še nimamo odgovora. Raziskovalno delo v akademskem okolju pa ima še eno posebnost in prednost pred drugimi okolji – z enim raziskovalnim vprašanjem se lahko ukvarjaš desetletja. Na primer z elektroporacijo se ukvarjam že 30 let! In verjetno se bom s to temo ukvarjal do upokojitve.

Kaj dobrega bi vaše delo lahko prineslo človeštvu?

Elektroporacija je široko uporabna na zelo različnih področjih in nekatere koristi in dobro že prinaša. V naši raziskovalni skupini na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani se največ ukvarjamo z razvojem terapij in postopkov v medicini, vendar bomo elektroporacijo vse več srečevali tudi v živilski in predelovalni industriji, biotehnologiji in farmaciji. Naše delo pri razvoju elektroporacije in njenem razumevanju nam obeta nove terapije v medicini, dvig kvalitete življenja, boljše hrano, učinkovitejše procesne postopke v biotehnologiji ...

Kaj zanimivega poleg raziskovanja še počnete?

Moram priznati, da me moje raziskovanje kar polno zaposluje. Zelo rad kuham, vrtnarim, preživljam čas z družino, še vedno se rekreativno ukvarjam s športom, ampak večino časa dejansko posvetim raziskovanju. Na srečo imam sodelavce v laboratoriju, ki poskrbijo za večino neprijetnih stvari, kot so administracija, finance, sestankovanje, sestavljanje in popravljanje izpitov, meni pa pustijo, da postavljam vprašanja in iščem odgovore, torej, da se ukvarjam z raziskavami. Moram se jim zahvaliti za to. Hvala!

Kaj je ključna lastnost dobrega znanstvenika?

Radovednost, nepriznavanje avtoritete in dogem, pripravljenost na dolge ure dela in malce ekstravertiranosti. To bi bilo dovolj za začetek.

Katero bo najbolj prelomno odkritje ali spoznanje v znanosti, ki bo spremenilo tok zgodovine v času vašega življenja? Človeški genom – sekvenciranje, določanje nukleotidnega zaporedja v človeškem genomu in identifikacija genov, ki so odgovorni za razne bolezni.

Bi odpotovali na Mars, če bi se vam ponudila priložnost?

Ne. Raje se potepam po bolj domačih – predvidljivih okoljih. Poleg tega me daje zdravje in moram imeti zdravnika blizu.

S katerim znanstvenikom v vsej zgodovini človeštva bi šli na kavo?

Na kavo grem vedno rad, ker jo imam zelo rad. Kava v smislu družjenja: niti ni nujno, da je znanstvenik – z vsakim zanimivim človekom. Rad spoznavam nove ljudi in se srečujem z ljudmi, ki so intelektualno zanimivi. Znanstveniki so pravzaprav navadni ljudje. Imel sem priložnost spoznati kar lepo število Nobelovih nagajencev. Iz njihovega obnašanja praviloma ne bi mogel sklepati, da so Nobelovi nagajenci. Tako nenavadno človeški so – povsem običajni.

Katero knjigo, film, predavanje, spletno stran s področja znanosti priporočate bralcu?

Katerokoli knjigo Malcolma Gladwella – pri nas je najbolj znano njegovo delo *Outliers* (v slovenščini *Prebojniki*, čeprav naslov ni preveč posrečen). In pa *Štoparski vodnik po galaksiji* Douglasa Adamsa. Obe knjigi presenečata z drugačnim pogledom na običajne stvari in svet. Mislim, da nam manjka »drugačnih pogledov«. Pravzaprav nam je skoraj zapovedano, da ne smemo misliti drugače in dvomiti o dejstvih in resnicah.

Česa ne vemo o vašem področju, pa bi nas presenetilo?

Mislim, da o elektroterapiji veste že skoraj vse. Naši mediji so že kar nekaj prostora in časa posvetili tej temi, tako da bi vas verjetno težko presenetil. Ocvrt krompirček, pridelava vina, ekstrakcija oljčnega olja ..., genska in celična terapija, srčna ablacija. Mogoče boste težko verjeli, ampak mislim, da bo elektroporacija kmalu prisotna povsod – pa še vedno ne poznamo njenih natančnih mehanizmov in vpliva na celice in tkiva. To je morda še najbolj presenetljivo.

Prof. dr. Damijan Miklavčič, dr. h. c., je zaposlen na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

KJE SO NAŠE LADJE

Lunarni orbiter 1

Terenski izvidnik

Preden so proti Luni poleteli astronauti, je Nasa v lunino orbito poslala več satelitov, da so posneli površje v iskanju najboljših mest za pristaneček. Prvi v programu je bil Lunarni orbiter 1, njegov glavni instrument je bila 68-kilogramska kamera Estman Kodak, ki so jo, kot se je razvedelo šele po koncu hladne vojne, razvili v ameriški obveščevalni službi NRO in jo preskusili na vohunskem satelitu Samos E-1. Orbiter je posnel 205 fotografij, na katerih je bilo skupno pet milijonov kvadratnih kilometrov. posnel je tudi nenadejan posnetek Zemlje, ki vzhaja nad obzorjem Lune. Oktobra 1966 so satelit namerno strmoglavili na površje. **S. S.**

IZSTRELITEV
10. avgusta 1966

UTIRJENJE V ORBITO
14. 8. 1966

VELIKOST
1,7 m (dolžina)

1,5 M (PREMER OSREDNJEGA DELA)
Konec odprave

29. 10. 1966



VEČ NA
WWW.DELO.SI

FOTO NASA