

1I/'Oumuamua prvi odkriti medzvezdni obiskovalec

Mirko Kokole

Dejstvo, da se v našem Osončju nahaja na tisoče majhnih nebesnih objektov, je poznano vsakomur in odkritja novih asteroidov in kometov niso nič kaj presenetljivega. A vendar se še zgodi, da astronome kaj preseneti, tako kot se je zgodilo lani. Pri obdelavi podatkov, ki jih je posnel teleskop Pan-STARRS1, ki deluje v okviru projekta NEOO (Near Earth Object Observations, Opazovanja zemlji bližnjih nebesnih objektov) in išče Zemlji bližnje nebesne objekte, so odkrili prvi objekt, ki ni nastal v našem Osončju. Objekt 1I/2017 U1 ali 1I/'Oumuamua, katerega odkritje so uradno razglasili 19. oktobra leta 2017, je bil že od vsega začetka nekaj posebnega in se je odkritju skoraj izmuznil. Ima tako zelo ekscentrično orbito, da jo je avtomatski program za obdelavo podatkov zavrnil kot nemogočo. Ekscentričnost orbite pove, ali je pot objekta okoli Sonca elipsa, parabola ali hiperbola. Objekti, ki imajo eliptično orbito, so del našega Osončja, objekti s parabolično in hiperbolično orbito pa lahko Osončje zapustijo.

1I/2017 U1 ali 1I/'Oumuamua ima izjemno veliko ekscentričnost orbite, katere vrednost znaša 1,199, to pomeni, da je orbita hiperbolična in da objekt ni vezan na naše Osončje. Povejmo, da ima večina kometov, ki niso periodični, vrednost ekscentričnosti orbite blizu 1. Njihove orbite so torej parabole. To tudi pomeni, da jih lahko manjše motnje izstrelijo iz Osončja, se pravi, da jim vrednost ekscentričnosti povečajo nad 1, ali pa jih popolnoma vežejo na Osončje, kar pomeni, da jim vrednost ekscentričnosti zmanjšajo pod 1 in njihove orbite postanejo elipse. Večina neperiodičnih kometov prihaja iz Oortovega oblaka, ki se razteza na razdaljah od 2.000 do 50.000 astronom-

skih enot in je nekakšen skladišče kometov našega Osončja. Sedaj se lahko vprašamo, kako vemo, da 1I/'Oumuamua ni prišel iz našega Osončja. Odgovor se skriva v izjemno veliki ekscentričnosti. Ta je tako velika, da je nemogoče, da bi jo lahko objekt pridobil znotraj našega Osončja. Poleg tega 1I/'Oumuamua leti s hitrostjo, ki ustreza hitrosti Sonca v Galaksiji. Poleg tega je 1I/'Oumuamua prišel ravno v nasprotni smeri potovanja Sonca v Galaksiji, kar je najbolj pričakovano za medzvezdni objekt.

Ime asteroida 1I/'Oumuamua se je v kratkem času po njegovem odkritju večkrat spremenilo. Na začetku so mu dali oznako C/2017 U1, ker so mislili, da je komet. Kljub večkratnim poskusom, da bi zaznali komo, so morali astronomi priznati, da objekt ne kaže površinske aktivnosti, se pravi izpustov materiala, kar je značilnost kometov. Zato so ga pre kvalificirali v asteroid in tako je dobil ime A/2017 U1. Ko so bolj natančni izračuni njegove orbite pokazali, da objekt ni prišel iz našega Osončja, se je Mednarodna astronomska zveza (IAU) odločila, da bo takim objektom dala posebno oznako. Predlagana je bila morda nekoliko težko berljiva in nerodna oznaka, a so jo kljub vsemu sprejeli in od sedaj naprej bodo vsi medzvezdni objekti nosili oznako I (Interstellar, medzvezdni). Mednarodna astronomska zveza je tudi zelo hitro sprejela odločitev o končnem imenu asteroida, ki so ga predlagali njegovi odkritelji in se sedaj imenuje 'Oumuamua (apostrof je del imena). Ime izvira iz havajščine in ga lahko prevedemo kot »obiskovalec, ki od zunaj prihaja prvi«. Tako se asteroid sedaj uradno imenuje 1I/'Oumuamua ali 1I/2017 U1 ('Oumuamua).

Da 1I/'Oumuamua ni komet, so astronomi ugotovili zelo zgodaj, saj ni kazal nobene značilnosti kometov. Ima tudi druge nepričakovane značilnosti. Astronomi so pričakovali, da bo njegovo površje podobno tistemu, ki ga imajo objekti Kuiperjevega pasu, se pravi, da bo rdečkaste barve. Ta je značilna za organske spojine, ki so jih dolgo časa obsevali žarki gama. A so meritve pokazale drugače. Njegovo površje je le rahlo bolj rdeče barve od Sonca in še najbolj spominja na asteroide iz skupine Trojancev. Danes mislimo, da je asteroid - tako kot drugi asteroide - sestavljen večinoma iz kamnine, bogate z železom, ali pa da ima ledeno sredico, ki jo prekriva vsaj pol metra debela anorgansko-organska skorja.

Kar nekaj zmede je povzročila tudi svetlobna krivulja, ki je kazala, da se magnituda asteroida periodično spreminja skoraj za dve magnitudi. Iz tega so astronomi lahko ob nekaj predpostavkah o odbojnosti površja

zaključili, da mora biti 1I/'Oumuamua izjemno podolgovate oblike in da je razmerje med velikim in manjšim premerom 6 : 1. Tako je asteroid še najbolj podoben cigari, veliki 230 metrov x 35 metrov x 35 metrov. Takšno razmerje radijev v našem Osončju ne obstaja, saj so do sedaj našli le objekte z razmerjem radijev 2 : 1. Bolj natančne obdelave svetlobne krivulje 1I/'Oumuamua so pokazale, da se ne vrti le okoli ene od svojih glavnih osi, ampak se kotali. Iz tega so astronomi zaključili, da je verjetno nastal ob zelo nasilnem dogodku, najbolj verjetno ob trčenju dveh večjih objektov.

Še najbolj presenetljivo pa je, da je takih objektov, kot je 'Oumuamua, neverjetno veliko. Astronomi so na podlagi statističnega računa ugotovili, da jih je v našem Osončju znotraj orbite Neptuna kar deset tisoč, v enem kubičnem parsecu (1 parsec je približno povprečna razdalja med zvezdami v galaksiji) pa jih je kar 10^{15} . Lahko se vpra-

Tako si je umetnik predstavljal, kako bi lahko bil videti asteroid 1I/'Oumuamua, ki je prvi odkriti medzvezdni objekt. Je podolgovate oblike z razmerjem premerov okoli 6 : 1. Njegovo površje je rahlo rdečkaste barve in popolnoma brez ledu. Foto: European Southern Observatory/M. Kornmesser.



ni, so astronomi izvedli zelo natančne meritve radijskih valov, ki prihajajo iz asteroida, in bi lahko zaznali oddajnike že z izjemno majhno močjo, le 0,08 vata. Na žalost se je pokazalo, da 1I/'Oumuamua ne oddaja prav nobenih radijskih valov, se pravi, da je navsezadnje le navaden asteroid.

Kljub temu, da 1I/'Oumuamua le ni vesoljsko plovilo, je njegovo odkritje pomembno, saj smo dobili prvo potrditev, da medzvez-

dni asteroidi obstajajo in da so lahko precej drugačni od tega, kar smo pričakovali. Pri tem je najbolj vznemirljivo, da lahko že v naslednjem letu pričakujemo odkritje naslednjega takega objekta. Morda bomo lahko v prihodnosti katerega tudi obiskali in bomo lahko tako prvič iz prve roke raziskali materiale, ki niso nastali v našem Osončju.

Table of Contents

Editorial

Tomaž Sajovic

Anniversaries

Upon the 80th Anniversary of Our Honorary Member
Stane Peterlin

Kazimir Tarman

Stane Peterlin joined the Institute for Monument Protection of the People's Republic of Slovenia as a biologist and botanist by occupation. His cooperation with botanist Angela Piskernik, head of the Institute, marked his professional career of a nature protectionist and he still remembers her fondly whenever her name comes up. When she retired in 1963 he took over the leadership of the Institute's nature conservation unit. He was charged with the sensitive task of balancing wishes and requirements in nature conservation against hard opposition. At the very beginning he had to invest his efforts in defending the Soča River against the construction of the hydroelectric power plant Trnovo (1972), which he described in the article entitled *Some thoughts on the plan for the storage power plant on the Soča* (*Proteus*, 23 (6), 1965). At the same time he also published a booklet in a series of guidebooks to cultural and natural monuments of Slovenia: *Triglav National Park*, which was also translated into English. He was an important contributor to the *Triglav National Park Act* (1981), *Natural and Cultural Heritage Act* (1981) and similar legislative acts. I personally believe that his organisational and professional contribution to the *Inventory of the Most Important Natural Heritage of Slovenia* project (1972) was one of the most important and fundamental efforts in Slovenian nature conservation. It was the first comprehensive inventory of habitats and objects deserving protection and served as a source of knowledge for young nature protectionists, authors of handbooks and

guidebooks to natural landmarks. The impact of his written legacy has not yet been surpassed.

Peterlin also created a fruitful parabiosis between the Institute and the Natural History Society of Slovenia. He served as editor-in-chief of the highly acclaimed *Green Book on Threats to the Environment in Slovenia* (1972) at the time when the general public was gradually becoming aware of the threats that accompany human interventions into the environment and its exploitation. The book soon became the basis underpinning nature conservation measures. Peterlin also enjoyed working with the young and promoted engagement of young scientists in the protection of the environment, whether it was about air, water or soil. He systematically presented the nature conservation area in a series of articles entitled *What Is Nature Conservation* (*Proteus*, 61, 1998/1999), which was to become a handbook. At the Curricular and Extracurricular Activities Centre he tried to implement the theory of nature conservation in practice. Although he came up with some good ideas, they were not received well. He returned to the Ministry of the Environment and Spatial Planning in 1996, taking the position of adviser to the Government until his retirement in 2000.

For seven years, he served as editor-in-chief of *Proteus*, journal of the Natural History Society of Slovenia. Peterlin introduced new sections to Slovenia's oldest peer-reviewed popular science journal. With the *From the Proteus archive* section he wanted to show how topical the journal was in following the latest developments in science during the decades since its inception, how it marked significant events and showcased the scientific breadth of its authors. Contributions in the section *Nature this month: plant and animal of the month* were to involve readers, especially the young, to become more aware of natural phenomena through the seasons. The *Introducing the natural science mentors*