

Csillagászati hírek

Később keletkeztek a legelső csillagok

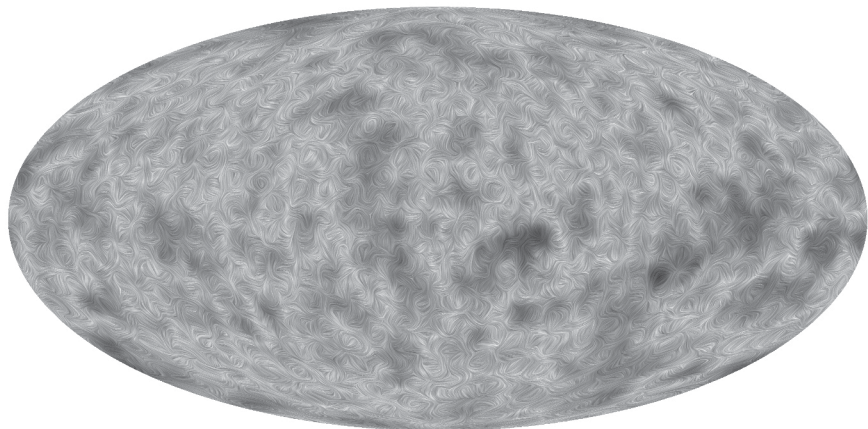
A kozmikus háttérsugárzás eloszlásának feltérképezésére az ESA által felbocsátott Planck-szonda adatainak új elemzése alapján úgy tűnik, világunk legelső csillagai az eddig gondoltnál jóval később jöttek csak létre.

A jelenleg óriási kiterjedésű, óriási üres térrészekkel tagolt, galaxisok és csillagok milliárdjait magába foglaló Univerzum teljesen másként festett néhány másodperces korában. A rendkívül forró Világegyetemet igen sűrű, elemi részecskékből (protonokból, elektronokból, neutronokból, neutrínókból és fotonokból) álló sűrű massa töltötte ki. Ebben a közegben a fény nem terjedhetett szabadon, mivel a fotonok szinte azonnal más elemi részecskével ütköztek. Ahogyan világunk tágult és hűlt, az anyag ritkult, a protonok és elektronok semleges atomokká egyesülhettek – világunk a fény számára átlátszóvá vált, a benne levő atomok kialakulása révén elektromosan semleges állapot állt elő. Az ősi, rendkívül forró Univerzum sugárzása mára a rádiótartományba csú-

szott, ez adja a jól ismert kozmikus háttérsugárzást. Ennek eloszlása nem tökéletesen egyenletes: a benne megfigyelhető apró eltérések információt hordoznak a korai Univerzum történetéről, összetételéről, geometriájáról.

Ezt követően bizonyos időnek kellett eltelnie, hogy az atomok nagyobb struktúrákká állhassanak össze, majd később megszülethessenek az első csillagok, amelyek fénnel töltötték be az Univerzumot. Ez a sugárzás azonban a semleges atomokat ismét protonokra és elektronokra bontotta, ionizálta, így világunk történetének ez az ún. reionizációs korszaka. A Planck-szonda adatainak elemzéséből kitűnik, hogy ez igen gyors folyamat volt, az Univerzum létrejötte után 700 millió évvel már anyagának fele ismét ionizált állapotban volt. A roppant távoli galaxisok vizsgálata pedig arra mutat, hogy a teljes Világegyetem a reionizációs kor végére jutott 900 millió éves korára.

A korszak befejeződésének meghatározása viszonylag pontosan megoldott, de kezdetének megállapítása jóval nehezebb feladat, amely időpontra a kozmikus háttérsugárzás



A háttérsugárzás polarizációjának eloszlása a Planck-szonda adatai alapján (ESA, Planck Collaboration)

vizsgálatából lehet következtetni. Az első becslések 2003 körül a NASA WMAP szondájának adatai alapján születtek, eredményül néhány százmillió év adódott. Probléma volt ugyanakkor, hogy nem volt jele a reionizációhoz szükséges legelső csillagoknak ebben a korban, azaz valamiféle más, egzotikus sugárzás-forrás feltételezésére volt szükség. A később finomított modellek szerint a reionizáció nem zajlott le egészen 450 millió évig, ami az első csillagok korára 3-400 millió évet ad, de továbbra is szükség lett volna ismeretlen forrásokra.

Jan Tauber (ESA) és csoportja eredményei a Planck-szonda adatainak finomabb elemzésén, a kozmikus háttérsugárzás polarizált-ságának kismértékű fluktuációján alapulnak. Az új eredmények szerint a reionizáció igen gyors folyamat volt, a Világegyetem 550 millió éves kora körül kezdődhetett, és 700 millió éves korára az Univerzum fele már ebbe az új állapotba került.

A nevezetes korszak kezdetének ilyen módon későbbre helyezése nem csupán elméleti jelentőségű. Egyúttal azt is jelenti, hogy a legelső csillagok, következésképpen a legelső galaxisok is később jelentek meg az Univerzum történetében. Ennek megfelelően nagy esély van rá, hogy a közeljövő csillagászati műszereivel a legelső galaxisok elérhetőek lesznek, sőt az is megeshet, hogy a most üzemelő távcsövekkel már le is fotózták világnk legelső csillagvárosait.

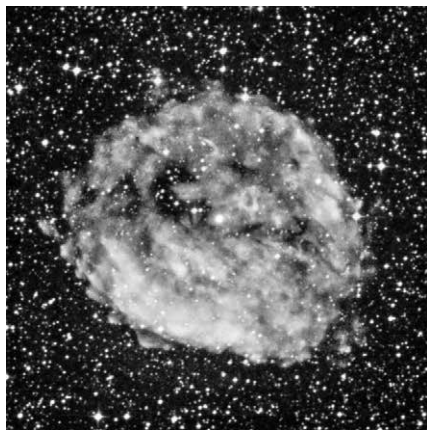
*ESA Science & Technology, Planck, 2016.
augusztus 31. – Molnár Péter*

A leglassabb pulzár

A szupernóva-robbanások során létrejövő rendkívül sűrű és gyorsan forgó neutroncsillagok felszínéről kiinduló sugárzás nyalábjai sok esetben végigsöpör a Földön is, az ilyenkor periodikusan megfigyelhető felvillanások révén kapta a jelenség a pulzár nevet. A rendkívül szabályos felvillanások miatt kezdetben – tévesen – idegen civilizációkra utaló jelekre gondoltak a kutatók. A pulzárokat 1967 óta ismerjük. Szintén viszonylag régóta ismertek a Napénál akár milliárdszor

erősebb mágneses térrel körülvett hasonló neutroncsillagok, a magnetárok is.

A Földtől mintegy 9000 fényév távolságban helyezkedik el az RCW 103 jelű szupernóva-maradvány, amely egy közelítőleg 2000 évvel ezelőtti robbanás során jött létre. Központjában szintén ismeretes volt már az 1E 161348-5055 jelű röntgenforrás. A pulzár érdekessége, hogy a jelek 6,5 óránként jelentkeznek. Amennyiben ez a periódus is pusztán a neutroncsillag forgásával magyarázható, a mintegy 24 000 másodperces forgási periódus nagyságrendekkel hosszabb, mint az eddig ismert leglassabb pulzár 10 másodperces forgási ideje. A szokatlanul hosszú periódusra a lassú forgás mellett magyarázat lehet, ha a pulzár egy szokványos csillaggal alkot kettőst, és a közös tömegközéppont körüli keringése miatt a neutroncsillagról induló jel csak bizonyos helyzetekben észlelhető a Földről.



Az RCW 103 szupernóva-maradvány kompozit képe röntgentartományban (NASA Chandra) és optikai tartományban (DSS) készült felvételekből. A kép közepén látható fényes csillag a pulzár (NASA/CXC/University of Amsterdam/N.Rea et al; DSS)

2016. június 22-én a NASA Swift-űrtávcsövével igen rövid röntgenkitörést észleltek. Nanda Rea (University of Amsterdam) és társai igen gyorsan bevonták a forrás vizsgálatába a NASA Chandra nevű, röntgentartományban működő űrtávcsövet, illet-

ve a NuStar (Nuclear Spectroscopic Array) nevű rendszert. Az eredmények szerint a most megfigyelt kitörés során – hasonlóan az 1999-ben megfigyelthez – a sugárzás változásának erőssége a hullámhosszal és az idővel arányosan változik, amely a magnetárok sajátossága. A kitörés során megfigyelt, milliszekundumos skálán jelentkező, nagy amplitúdójú változások szintén magnetárra utalnak. Ezt megerősítette Antonio D’Ai (INAF, Palermo) megfigyeléssorozata is, aki az ESO 2,2 méteres távcsövével közeli infravörösben és a látható fény tartományában vizsgálta az objektumot, a nagyenergiájú kitörés alatt alacsonyabb energiákon megfigyelhető változások után kutatva.

Az eddigi megfigyelések tehát kizárják, hogy az objektum kettős rendszer tagja lenne, így továbbra is rejtély a rendkívül lassú forgás oka. Az összeomló csillagmagból kialakuló neutroncsillagok ugyanis a perdület-megmaradás következtében létrejöttek után rendkívül gyorsan forognak, csak hosszú idő alatt lassulnak le jelentős mértékben, a megfigyelt sebességhez azonban az objektum alig kétezer éves kora túlságosan kevés. Egy elgondolás szerint a lassú forgásért az elpusztult csillag anyagának a neutroncsillagra a mágneses erővonalak mentén visszahulló része felelős – mindazonáltal további magnetárok vizsgálata szükséges a jelenlegi rekorder jobb megértéséhez.

NASA News, 2016. augusztus 8. – Mpt

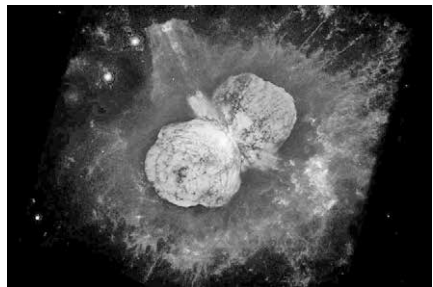
Az η Carinae viharos története

1843-ben a déli égbolton látható, mintegy 7500 fényévre levő csillag rövid időre az égbolt második legfényesebb csillagává vált. A rendkívüli csillag szupernóvákhöz hasonló kitörést mutatott, de a jelek szerint – ellentétben a csillagok halálát jelentő szupernóva-robbanásokkal – továbbra is „életben van”, az egyik legfurcsább ismert objektumként.

Az η Carinae valójában kettős rendszer igen rövid, 5,5 éves keringési periódussal, a komponensek összesített fényessége mintegy 5 milliószorosan múlja felül Napunk sugárzását. A „kisebb” csillag tömege 30–50 nap-

tömeg, míg a főcsillag valódi óriás, 100–150 naptömeggel. A modellek szerint a főcsillag olyan hatalmas, hogy saját sugárzása készülni darabokra tépni: a rendkívül nagy energiájú, kifelé áramló fotonok folyamatosan sodorják magukkal a csillag külső rétegeit.

Mindazonáltal a múltban lezajlott kitörések által kidobott anyag mozgásának tanulmányozása segít a csillag történetének felderítésében. Megan Kiminki (University of Arizona) és társai a Hubble-űrtávcső két év eltéréssel készült felvételein mintegy 800 gázcsomót tanulmányoztak. A pontos mérések alapján – annak köszönhetően, hogy a jelek szerint a vizsgált filamentek sebessége nem változik – nemcsak a következő 20 évre jelezhető előre mozgásuk, hanem az egyes esetekben 3 millió km/órás sebességgel mozgó anyagcsomók kidobódásának időpontja is kiszámítható.



Az η Carinae és a kidobódott anyagfelhők
(NASA/Nathan Smith/UA)

Az eredmények szerint az 1843-as kitörést megelőzően egy hasonlóan nagy energiájú kitörés zajlott le 1250 körül, és egy valamivel kevésbé erőteljes 1550 táján. Néhány távolabbra jutott csomó esetleg még korábbi, 1045 vagy 900 környékéről származhat, de előfordulhat, hogy a csillagok által kibocsátott nagyenergiájú részecskesugárzás gyorsította tovább ezeket a szálakat, amelyek valójában mind a XIII. századi kitörésből származnak.

A kitöréseket előidéző folyamat részletei egyelőre teljesen ismeretlenek. Egyes modellek szerint a kisebb társcsillag időnként kölcsönhat az óriáscsillagról ledobódó anyag-

hékakkal, amely során jelentős mennyiségű nukleáris üzemanyaghoz jutva hirtelen fel-fényesedést mutat. A modellek szerint azonban ebben az esetben hasonló eseményeknek gyakrabban, néhány évszázadonként kellene bekövetkezniük. Egy másik érdekes lehetőség, hogy az óriáscsillag egy valaha létezett harmadik tagot nyelt el, és ennek utóhatásait figyelhetjük meg kitérések formájában.

New Scientist Space, 2016. szeptember 8.
– Molnár Péter

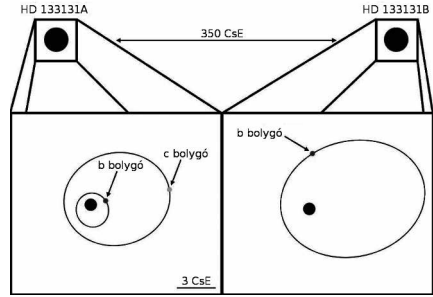
Három bolygó két csillag körül

Az eddig felfedezett exobolygó-rendszerek túlnyomó része nagyon különbözik a Naprendszerétől. A legtöbb ismert exobolygó saját bolygónk és a Uránusz mérete közé eső ún. szuperföld. A legfrissebb statisztikák szerint a Jupiterhez hasonló méretű bolygók eléggé ritkák, mindössze a csillagok néhány százaléka körül fordulnak elő. Ugyanakkor a Jupiter gravitációja nagy hatást gyakorolt a Naprendszerre kialakulásakor és fejlődésének korai szakaszában. A Jupiterszerű planéták kis száma így magyarázhatja a Naprendszer különlegességét a mostanáig megismert bolygórendszerekhez képest.

A Carnegie Institution kutatói most a 6,5 m-es Magellan Clay teleszkópon üzemelő, az intézet saját fejlesztésű Planet Finder Spectrograph (PFS) nevű műszerének segítségével három óriásbolygót fedeztek fel egy Naphoz teljesen hasonló csillagpár körül. A furcsa rendszerben két bolygó az egyik, a harmadik pedig a tárcsillag körül kering. A műszer elsősorban hosszú periódusú, erősen elnyúlt pályákon keringő óriásbolygók detektálására alkalmas, elsődleges célja annak eldöntése, hogy a Jupiterhez hasonló – a bolygórendszerek fejlődésében fontos szerepet játszó – bolygók valóban hosszú periódusú, vagy nagy excentricitású pályákon fordulnak-e elő.

A HD 1331131AB jelű kettőscsillag komponensei G2V típusúak. A radiálissebesség-görbék alapján az A komponens körül keringő 1,4 és 0,6 Jupiter-tömegű planéták rendre 1,4 és 4,8 CSE távolságban keringenek, míg a

B komponens körül egy 2,5 Jupiter-tömegű bolygó kering szintén közepesen elnyúlt, 6,4 CSE sugarú pályán. A kettős szeparációja mindössze 360 CSE, jóval kevesebb, mint az eddig vizsgált hasonló rendszerekénél (ahol a csillagok távolsága minimum 1000 CSE volt).



A HD 1331131AB jelű, eddig ismert legkisebb szeparációjú rendszer, amelyben az egyes csillagoknak saját bolygók vannak (Timothy Rodigas)

A kettőrendszer érdekessége ugyanakkor a csillagok fémszegénysége, ami eltér a legtöbb csillagtól, amely körül óriásbolygó kering – ráadásul a két csillag némi eltérést is mutat. A most vizsgált rendszer mellett csupán hat olyan bolygórendszerrel körülvett kettős ismert, amely szintén hasonlóan fémszegény. A két csillag kémiai összetételében mutatkozó eltérés oka lehet egy, a fejlődés korai szakaszában beolvadt néhány bolygókezdemény is.

A modellek szerint rendkívül csekély egy ilyen rendszer felfedezésének esélye, így az eredmények fontos mérceként szolgálhatnak a bolygókeletkezés folyamatának további megértésében, különösen kettőscsillagok esetében.

Science Daily, 2016. augusztus 31.
– Kovács József

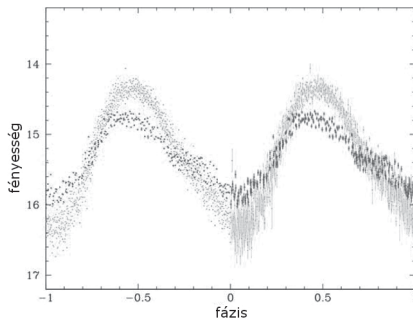
Pulzáló fehér törpe felfedezése – amatőr segítséggel

Közel öt évtizede ismerjük a pulzárokat, a gyorsan forgó, egyes területeikről intenzív sugárzást kibocsátó objektumokat. A kibocsátott nyaláb szerencsés esetben szabályos

időközönként végigsöpörve Földünkről jól megfigyelhető felvillanásokat okoz. A szakemberek régóta sejtették, hogy hasonló jelenség előfordulhat fehér törpék esetében is.

Joseph Hamsch gyermekkora óta érdekli a csillagászat iránt. Vizuális megfigyeléseit 1975-ben egy 11 cm-es Newton-távcsővel kezdte, 25 évvel később pedig már CCD-kamerás felvételeket készített az égbolt szépségeiről. Magfizikus lévén később érdeklődése egyre inkább a tudományosan hasznosítható megfigyelések felé fordult. A belga Vereniging voor Sterrenkunde mellett francia és német amatőr szervezetekhez is csatlakozott, és elsősorban nagy amplitúdójú δ Scuti csillagok megfigyelésébe kezdett, mivel ezeknek egyetlen éjszaka alatt több maximuma is észlelhető.

Programja során észlelte a Földünktől mintegy 380 fényévnyre levő AR Scorpii nevű változót is. E csillag déli deklinációja nem kedvez az Európából végzett megfigyeléseknek, de Hamsch rendkívül szerencsés: saját távirányítású obszervatóriumot hozhatott létre Chilében, amelyben egy 40 cm-es, fotografikus V szűrővel felszerelt távcsővel gyakorlatilag zavartalanul végezhetette megfigyeléseit.



A Hamsch adatai alapján összeállított fénygörbe (szürke: V-szűrős felvételek, fekete: I (infravörös) adatok). A fénygörbe nem egyeztethető össze egy klasszikus δ Scuti változóval

Hamarosan egyértelművé vált, hogy a csillag besorolása és a megfigyelhető fénygörbe nem illeszthető össze. A német amatőrök – akik korábban más projektjeikben már együttműködtek szakcsillagászokkal – segít-

ségével jutott el Boris Gänsicke csillagászhoz, akinek segítségével hamarosan sikerült a csillagról a VLT műszereivel spektrumot felvenni. A csillag érdekes viselkedése hamarosan még több szakcsillagász érdeklődését keltette fel, így számos hullámhosszon figyelték meg az AR Scorpiit.

Az amatőrök és szakcsillagászok együttműködéseként végzett munka, a számtalan földi és űrbéli megfigyelés eredményeképpen a csillag természetére nézve immár működőképes modell áll rendelkezésre, amelyről a Nature c. folyóiratban is beszámoltak. A modell szerint az AR Sco valójában kettős rendszer, amelyben egy alacsony hőmérsékletű vörös csillag és egy fehér törpe kering a közös tömegközéppont körül mintegy 3,6 óras periódussal. Ugyanakkor a saját tengelye körül is gyorsan forgó fehér törpéről intenzív részecskesugárzás ered, amely szabályos időközönként eléri a vörös kísérőcsillagot is. Mindennek eredményeképpen a kettősrendszer pontosan 1 óra 58 perces periódussal jelentős mértékben kifényesedik, majd elhalványodik.

Ez az eset jó mutatja, hogy még bőven van lehetőség amatőrök számára is felfedezéseket tenni, és azokat rangos folyóiratokban a szakcsillagászokkal is megosztani.

Sky and Telescope, 2016. augusztus 15.

– Molnár Péter

Megoldódott egy rejtély a Merkúron

A NASA Messenger-szondája 2011 és 2015 között a legbelső bolygó körül keringve szinte folyamatosan térképezte a Merkúrt. A bolygó felszíne rendkívül változatosnak mutatkozott: például míg az északi vulkanikus terület igen fiatalnak tűnik, más területek rendkívül idősek, kráterekkel gazdagon borítottak. Erre az eltérésre eddig nem volt magyarázat.

A bolygótestek kialakulásának modellje szerint az ősi égitestek a bolygókezdemények ütközése, összetapadása során teljesen olvadt állapotba kerülnek. Később, a hűlés folyamán az ásványok sorra kikristályosodnak, esetenként különféle rétegekbe

rendeződnek. Kiváló példa a Hold réteges szerkezete – ugyanakkor a Földön nincsenek hasonló rétegek. Ez utóbbi oka lehet az, hogy saját bolygónkon soha nem zajlott le a rétegződés, vagy a lemeztektonika a már rétegzett anyagszerkezetet ismét összekeverte. Az eddigi kutatások szerint a Merkúr esetében is összetett, rétegzett köpeny alakulhatott ki.

Dr. Asmaa Boujibar és kutatócsoportja saját anyagtudományi kísérletet végeztek igen nagy nyomás és magas hőmérséklet mellett a Merkúr, a legkevésbé oxidálódott összetételű égitest belső szerkezetének vizsgálatára. Mivel a Merkúr építőkövei fémekben gazdag, erősen redukálódott kondritok lehettek – a többi bolygóhoz hasonlóan –, a kutatók ilyen anyagokat tettek ki a bolygó belsejében feltételezhető nyomásnak és hőmérsékletnek.

Az eredmények szerint nincs okvetlenül szükség rétegzett köpeny kialakulására ahhoz, hogy a felszínen jellegüket tekintve igen idősnek, illetve nagyon fiatalnak tűnő területek alakulhassanak ki. Homogén összetétel esetén a különféle mélységből, az ott uralkodó eltérő hőmérséklet és nyomás hatására az eredetileg nagyon hasonló anyagból is változatos összetételű területek jelenhetnek meg a felszínen.

Az ősinnek tűnő területek az eredmények szerint az igen mélyen, a mag és a köpeny határán megolvadt anyagból alakultak ki, míg a felszínhez közelebbi rétegekből a fiatalabbnak tűnő területek anyagai származnak. Az eltéréshez a hőmérséklet és nyomás változása mellett a kén jelenléte is hozzájárul, amely redukált közegben a köpeny szilikátos anyagába beszívárogyva befolyásolja a keletkező anyag jellemzőit. Összességében tehát az eltérő korúnak tűnő felszíni összetételért az anyag származási helyének hőmérséklete, nyomása, illetve a kén jelenléte felelős.

Amennyiben a modell helyes, nagy hatással lehet a naprendszerbeli többi bolygó kialakulására vonatkozó elméletekre is: lehetséges, hogy nem szükséges a Naptól mért távolság szerint differenciálódott ősi anyagfelhő, hanem – legalábbis a belső bolygók – mind hasonló anyagokból jöhettek létre.

NASA Messenger, 2016. augusztus 24. – Mpt

Utazás a Proxima Centaurihoz

Nemrégiben látott napvilágot a terv, amely szerint igen apró szondákat gyorsítanának fel fényvel összemérhető sebességre földi lézerek segítségével, amelyek a fénysebesség 20%-ára gyorsulva viszonylag gyorsan, alig húsz év alatt elérhetnék a tőlünk 4,25 fényévnire levő csillagrendszer.

A jelenlegi technikákkal is megvalósítható, újszerű csillagközi utazás azonban új problémákat is felvet, mégpedig éppen a szükséges nagy sebesség és a roppant ritka, de mégiscsak létező csillagközi anyag miatt.

1983-ban egy mikrometeorit ütközött a Föld körüli pályán 29 ezer km/óra sebességgel keringő Challenger ablakának, nagy kiterjedésű (az űrhajósokra veszélyt nem jelentő) repedést és mély krátert okozva – pedig az űreszköz ekkor a fénysebesség alig 0,0027%-ával, azaz az apró szondák tervezett sebességének csupán 1/7500-adával haladt.

A fénysebesség ötödével haladó, grammnyi tömegű űrszondára nézve akár egy mikronnyi szemcse is jelentős veszélyt jelent, amelyet Thiem Hoang (University of Toronto) és kollégái vizsgáltak meg részletesen. Nem a csillagközi teret kitöltő gáz jelenti a fő veszélyforrást a szükséges szenzorokkal, valamint fényviszaverő vitorlával felszerelt chipre, hanem a nehezebb atomokból álló csillagközi por. Ezek relativisztikus sebességgel becsapódva a szonda anyagának egy részét elpárologtatják, és apró krátert hagynak maguk után. 15 mikronnál (ez körülbelül az emberi haj vastagságának felel meg) nagyobb porszemcsék pedig az egész űrszondát megsemmisíthetik. A modellek szerint az ilyen nagyméretű szemcsék igen ritkák: a számítások szerint mindössze 10^{-50} az esélye egy ilyen katasztrofális ütközésnek. Természetesen hosszú idő alatt a csillagközi gáz könnyebb atomjai is folyamatosan koptatják a szondát, elsősorban a szilíciumból készült részeket, és valamennyire a grafit alapú vitorlát is. A laboratóriumi kísérletekkel jó egyezésben álló elméleti számítások alapján a kutatók javaslatokat is tettek a probléma leküzdésére. Célszerű lesz a szondákat tühöz hasonló formában elkészíteni,

így a lehető legkisebb felületet teszik ki a becsapódó részecskék hatásának. Másfelől a szondát néhány milliméteres, grafitból készült védőrétegbe ágyazzák. További védelmet jelenthet a vitorla maga is, amely az úton levő szondákon az érzékeny chipeket védhetné.

Az apró szondák számára tehát a csillagközi utazás megvalósíthatónak tűnik, annál is inkább, mivel az α Centauri rendszere az ekliptika síkjától eltérő irányban található, csökkentve a naprendszerbeli por által jelentett veszélyt. Ugyanakkor igen keveset tudunk a csillagközi por eloszlásáról, ami a Proxima Centauri közelében a naprendszerbelinél jóval magasabb is lehet.

Sky and Telescope, 2016. augusztus 25.

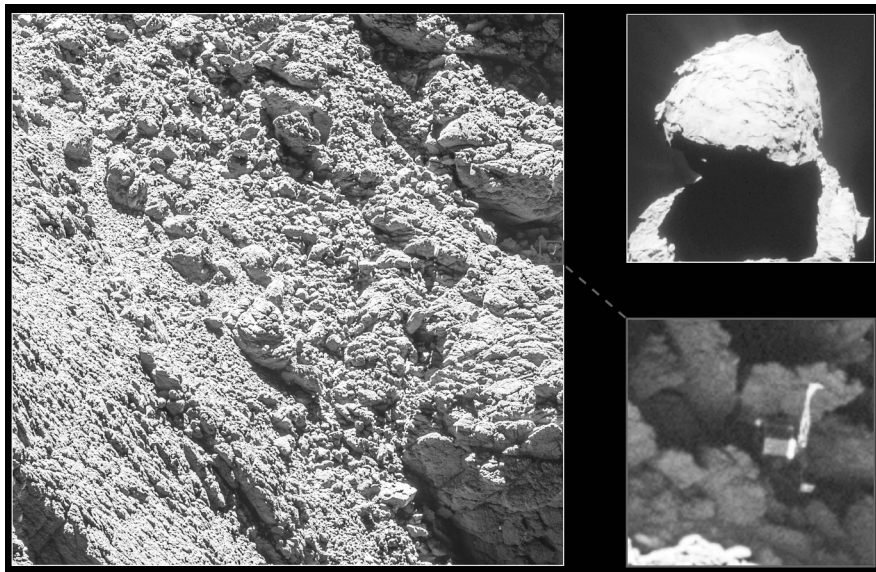
– Molnár Péter

Megvan a Philae!

2004 novemberében a Rosetta üstökösszonda Philae nevű leszállóegysége a történelemben először kísérelt meg sima leszállást végrehajtani a 67P/Churyumov–Gerasimenko-

üstökös magjára. Előre nem látott technikai problémák miatt a leszállóegység talajhoz rögzítése nem történt meg, így az Agilkia nevű területről visszapattanva, két óras újabb repülés után a furcsa alakú üstökös-mag Abydos nevű kisebb összetevőjén ért felszínre. Kedvezőtlen helyzete miatt a nap-elemek sem működtek megfelelő hatásokkal, így a leszállás után három nappal a Philae telepei lemerültek, a rendszer hibernált állapotba került. Ebből csak a következő év júniusában és júliusában ébredt fel rövid időre, amikor az üstökös Naphoz közelebbi helyzete folytán a leszállóegység energiaellátása is működött. A rádiójelek elemzésével helyzetét egy mindössze néhány tíz méteres körzetre szorították le, de megtalálni mindaddig nem sikerült.

A tervek szerint szeptember végén a magra úgyszintén leereszkedő Rosetta-szonda szeptember 2-án, 2,7 km-es távolságból készült felvételén azonban minden jel szerint sikerült megtalálni az elveszett leszállóegységet. A kamera felbontása ezen távolságból mintegy 5 cm/pixel, ami bőségesen elegendő a leszállóegység azonosításához. A mellékelt



A Philae a Rosetta felvételén (ESA)

képen láthatóan az egység oldalra dőlve, egy sötét szakadékba jutva ért végül felszín.

A Rosetta keringő egység a tervek szerint szeptember 30-án ereszkedik a felszínre a Ma'at régió térségében, miközben igen fontos megfigyeléseket végez, amelyek az égitest belső szerkezetének megértésében segíthetnek majd.

ESA Rosetta, 2016. szeptember 5.

– Molnár Péter

Villámások a Holdon

Égi kísérőnk felszíne őrzi Holdunk fejlődésének, és a Naprendszer egészével való kölcsönhatásainak emlékeit. Ezek közül kétségtelenül a legjelentősebbek voltak a krátereket kialakító becsapódások. A felszín azonban jelenleg is éri a kozmikus por folyamatos becsapódása.

Andrew Jordan (University of New Hampshire) és munkatársai szerint egy másik hatással is érdemes lehet számolni. Bár a holdfelszín anyaga alapjában véve szigetelőnek tekinthető, előfordulhat, hogy apró elektromos kisülések hozzájárultak a felszín alakításához. A Napból áradó töltött részecskék, főleg napkitörések alkalmával, viszonylag nagy mennyiségben érhetik el a felszín, és alkalmas helyeken – elsősorban tartósan árnyékban levő, a környezetnél is hidegebb, így még kevésbé vezetőképes területeken – töltés halmozódhat fel. Amennyiben elegendő mennyiségű töltés gyűlt össze, a porszemcsék közötti, gázzal töltött apró csatornákon át apró kisülések történhetnek meg, amelyek a felszín anyagának kis részét megolvasszítják, elpárologtatják. Töltött részecskék felhalmozódását és hatásait a kutatók megfigyelhették már például a Jupiter sugárzási zónájában áthaladó Voyager-szondákon lezajlott elektromos kisülések esetén is, amelyek egyes esetekben elektronikus zavarokat is okoztak. Hasonló jelenséget azonban még nem láttunk a Hold felszínén.

A csoport tagjai számításokat is végeztek a hatással kapcsolatban. Figyelembe véve a napkitörések gyakoriságát, az események

során kibocsátott anyagmennyiséget, a holdfelszín anyagának vezetőképességét különféle hőmérsékleteken, valamint a holdpor olvadási és forráspontját, az eredmények szerint a holdpor felső 1 mm-ének 10–25%-át érte elektromos kisüléssel kapcsolatos hatás 1 millió év alatt. Ez pedig nagyságrendileg megegyezik a becsapódások által mozgott anyaggal, azaz a feltételezett elektromos kisülések hasonlóan fontosak lehetnek a holdfelszín alakításában.

Következő lépésként a kutatók szimulációkat fognak végrehajtani laboratóriumi körülmények között, holdi porhoz hasonló anyagokon. Ezek során meghatározzák a kisülések eredményeként létrejövő átalakulásokat, így akár az Apollo-küldetések mintáiban is rábukkanhatnak majd kisülések nyomaira.

A Hold felszínén pedig elsősorban a folyamatosan árnyékban levő területeken lesz érdemes ilyen anyag után kutatni, mivel itt megmaradhat a folyamat során átalakult anyag. Bár ezek éppen a legnehezebben megközelíthető területek, még az is megeshet, hogy prebiotikus, alacsony szintű kémiai átalakuláson átesett anyagra bukkanhatunk.

New Scientist Space, 2016. szeptember 9.

– Molnár Péter

Bezárt a budapesti Planetárium

Természeti csapás következtében ismét (átmenetileg) bezárt a budapesti Planetárium. Lapzártakor az intézmény honlapján az alábbi közlemény olvasható:

„Sajnálattal értesítjük a látogatóközönséget, hogy a 2016. augusztus 22-ei fővárosi özönvíz a TIT Budapesti Planetárium épületét is sújtotta. A Planetárium a rázúduló esőtől oly mértékben beázott, hogy a látogatókat fogadó helyiségek állapota életveszélyessé vált. A látogatók biztonsága és az épület vagyonszüksége érdekében sajnos kénytelenek vagyunk azonnali hatállyal leállítani a planetáriumi műsorok vetítését.”

Reméljük, a problémák hamarosan megoldódnak, és az érdeklődők ismét látogathatják a Planetáriumot.