



Ú R K A L E I D O S Z K Ó P

1027 Budapest, Fő utca 68. Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433
Tel./fax/üzenetrögzítő: (06-1) 201-84-43 e-mail: mant@mant.hu
www.mant.hu Számlaszám: 10300002-20617536-00003285

2009. június

XXIII. évfolyam, 6. szám

kézirat gyanánt

A Hubble javítására indult az Atlantis

A 19 éve működő **Hubble**-űrtávcső felbecsülhetetlen értékű új információval látta el a csillagászokat, látványos képei pedig megjelentek a könyvekben, naptárakon és sok más helyen: a Hubble a közönség kedvencévé vált. Május 11-én indult az űrtávcsőhöz az utolsó „ráncteljavító” küldetés: az **Atlantis** űrrepülőgép (STS-125) fedélzetén hét űrhajós startolt. A munka végeztével, a tervek szerint 22-én érkeznek vissza. A mostani a 4-es számmal ellátott, valójában az ötödik helyszíni űrrepülőgépes nagyjavítás. (Az előző óta már nem kevesebb, mint hét esztendő telt el.) Ennek során nem csak egyes előregedett részegységeket cseréltek ki, hibákat javítottak meg, de bővítették az űrteleszkóp tudományos kapacitását is. Siker esetén a közel két évtizedes űreszköz ereje teljében, sok szempontból szinte újként működhet még legalább öt éven át. A NASA eddig 10 milliárd dollárnál is többet költött a Hubble-űrtávcsőre, így ez minden idők legrágább tudományos kutatóberendezése.

Az egyik műszer, amely javításra szorult, az elmúlt években gyengélkedő *Advanced Camera for Surveys* (ACS). Három üzemmódja közül jelenleg csak egy volt működőképes. A *Space Telescope Imaging Spectrograph* (STIS) 2004 óta egyáltalán nem volt használható. Mindkét műszer – az ACS és STIS – javítása áramköri elemek bonyolult cseréjét követelte; ezeket soha nem tervezték az űrben végrehajtani. Ezért az űrhajósok komoly feladat előtt álltak, és a pozitív végeredményben sem lehettek biztosak. Az STS-125 küldetése során a párokban dolgozó űrhajósok összesen öt űrsétát hajtottak végre.

A vadonatúj *Cosmic Origins Spectrograph* (COS) színeképelemző felszerelése viszont nagy előrelépés lesz. Két csatornája a közeli és a távoli ultraibolya tartományban érzékeny. A képalkotó műszerek közt ugyancsak új a *Wide Field Camera-3*, amely a 15 éve hűségesen dolgozó *Wide Field Planetary Camera-2* felváltására készült. Mivel az ACS-hez hasonló hullámsávban lesz érzékeny, szükség esetén annak részleges pótlására is alkalmas. A javítás végeztével a Hubble nem fog azonnal újra felvételeket készíteni. Az óra onnantól ketyeg, miután az Atlantis űrhajóssai visszahelyezték önálló pályájára (május 19.). A tudományos megfigyelésekre innentől számítva 9-10 héten belül lehet készen az űrtávcső. Az első felvételeket szeptember elején pillanthatja meg a publikum.

Nem csak a csillagászati detektorok újultak meg, de hat új helyezettstabilizáló giroszkóp, hat Ni-H akkumulátorkészlet (még a közel két évtizedes eredetiek leváltására!) és az adatkezelő számítógépes rendszer cseredarabja került fel az űrteleszkópra. Az űrhajósok egy javított irányérzékelőt, új külső szigetelést is felszereltek. Végül egy olyan tartozékot is felszállítottak, amelynél fogva a jövőben egy odajuttatott rakétahajtómű, vagy akár a még csak készülő új **Orion** űrhajó „belekapaszkodhat” a már üzemen kívüli űrtávcsőbe, és eltávolíthatja azt jelenlegi pályájáról. (www.urvilag.hu, F.S.)

Elindult a Herschel és a Planck

Útjára indult az Európai Űrügynökség (ESA) két új űrtávcsőve. A **Herschel** és a **Planck** május 14-én startolt Ariane-5 rakétával a francia guyanai Kourou űrközpontból. A Herschel a távoli infravörös és szubmilliméteres hullámhosszakon végez majd megfigyeléseket, köztük olyan tartományokban is, amelyekben még soha egyetlen más eszköz sem, s amelyeket a légkör miatt a Föld felszínéről egyáltalán nem láthatunk. A Herschel 3,5 méter átmérőjű főtükre nagyobb, mint bármelyik csillagászati távcsőtükör, amit eddig a világűrbe juttattak, beleértve a **Hubble**-űrtávcsövet is. A nagyobb tükör az eddigieknél sokkal halványabb objektumok megfigyelését teszi lehetővé, sokkal jobb térbeli felbontással.

Az űrtávcső a nevét William Herschel brit csillagásztól kapta, aki amellett, hogy rátalált a Naprendszer hetedik bolygójára, az Uránuszra, 1800-ban a Nap tanulmányozása közben felfedezte az infravörös sugárzás létezését is. A Herschel által megfigyelendő hullámhosszakon leginkább a hideg, -170°C -nál alacsonyabb hőmérsékletű égitestek és a hideg csillagközi por sugároz. A megfigyelések fő célja a csillagok és a galaxisok keletkezésének és fejlődésének vizsgálata, amelyet a látható hullámhosszakon elrejt előlünk a csillagközi por. Emellett jelentős eredmények várhatóak a távoli Naprendszer kis égitestjeinek és az óriásbolygók légkörének, valamint azok holdjainak megfigyeléseiből. A mérések várhatóan három éven keresztül folytathatnak a Herschel űrtávcsővel, az előzetes számítások szerint ennyi időre elegendő a berendezések hűtését biztosító, kb. -270°C hőmérsékletű folyékony hélium.

A Herschel űrtávcső fedélzetén három berendezés található. A PACS (*Photodetector Array Camera and Spectrometer*) egy távoli infravörös kamera és alacsony-közepes felbontású színeképelemző berendezés az 55–210 μm -es hullámhossz-tartományra. Mind a kamera, mind a színeképelemző berendezés egyszerre végez megfigyeléseket egy „kék” ($\sim 100 \mu\text{m}$), és egy „vörös” ($\sim 170 \mu\text{m}$) hullámhosszon. Ennek a műszernek a fejlesztésében és kalibrálásában az

MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének munkatársai is részt vállaltak az ESA PECS programja és a Magyar Űrkutatói Iroda támogatásával. A SPIRE (*Spectral and Photometric Imaging Receiver*) egy olyan kamera és szinképelemző készülék, amit a PACS által elérhető 210 μm -nél hosszabb hullámhosszokra fejlesztettek. Érzékelői párhuzamosan végeznek fotometriát a 250, 350 és 500 μm -es sávokban, valamint Fourier-transzformációs leképező spektrométere alacsony felbontású színeképet készít a 210–670 μm -es tartományban. A HIFI (*Heterodyne Instrument for the Far-Infrared*) egy nagyon nagy felbontású szinképelemző készülék, ami nagyon részletes információkat tud szolgáltatni a legfényesebb infravörös források kinematikájáról, kémiai összetételéről és fizikai állapotáról.

A Herschellegel egy időben, ugyanazon az Ariane rakétán felbocsátottak egy másik berendezést, a Planck-űrtávcsövet is. A két űreszköz fél órával a start után szétvált, és elindultak a Föld-Hold – Nap rendszer L2 Lagrange-pontja felé, ahová mintegy hatvan nap alatt érkeznek meg, és majd ezen pont körüli, égi mechanikailag stabil pályákon fogják tölteni aktív hónapjaikat. Az L2 pontban minimalizálható a legfényesebb égitestekből (Föld, Hold, Nap) származó zavaró fény, és a távcsövek elegendően távol, mintegy másfél millió kilométerre vannak a Földtől ahhoz, hogy a műszereik működéséhez szükséges, abszolút nulla fok közeli hőmérséklet stabilan biztosítható legyen. A Planck még a Herschel által megfigyeltnél is hosszabb hullámhosszakon vizsgálódik majd. Ez az első olyan európai készítésű űreszköz, amely a kozmikus mikrohullámú háttérsugárzást, az ősrobbanás utáni forró világegyetem maradványsugárzását vizsgálja, minden eddiginél jobb térbeli felbontással és érzékenységgel. (www.urvilag.hu, Kiss Csaba)

Kitörések tüzeiben keletkeztek az üstökösök kristályai

Egy magyar vezetésű kutatócsoport új magyarázatot talált az üstökösökben található szilikátkristályok keletkezésére. A *Nature* május 14-i számában megjelent vizsgálat egyben új fényt vet a bolygókeletkezés korai fázisaira. A magyar, német és holland kutatóintézetek munkatársaiból szerveződött kutatócsoport tagjai megfigyelték, amint egy fiatal csillag kitörésének következtében a szilikátszemcsék kristályokká alakulnak át. A gyakran kifényesedő EX Lupi csillag 2008. évi kitörése során a **Spitzer**-űrtávcsővel olyan színeképi jellegzetességeket fedeztek fel a csillag infravörös sugárzásában, amelyek az égitestet körülvevő por- és gázkorong felszínén szilikátkristályok jelenlétére utaltak. Ez azért meglepő, mert a csillag környezetéről nyugalmi állapotban készült korábbi mérési adatok nem jelezték kristályos anyag létezését.

„Tudomásunk szerint ez az első eset, hogy közvetlenül megfigyelhettük a kristályképződés folyamatát” – mondta Juhász Attila, a heidelbergi *Max-Planck-Institut für Astronomie* doktorandusza. „Úgy gondoljuk, hogy a kristályok apró amorf porszemcsék felhevítésével jöhetnek létre a csillagkörüli korong belső részének felszínén a kitörésből származó hő hatására. Ez egy teljesen új forgatókönyv arra, hogy keletkezhetnek ezek az anyagok.” A hevítés során egy bizonyos hőmérséklet felett az amorf anyagban felbomlanak a kötések, helyettük újak alakulnak ki, és a folyamat során megváltoznak az anyag fizikai tulajdonságai. Ez az egyik módja annak, hogy a szilikát por átkristályosodjon.

A kutatóknak korábban kétféle elképzelésük volt arról, hogy hő hatására hogyan jöhetnek létre az üstökösökben és a fiatal csillagok korongjában megfigyelhető kristályok. Egyrészt ha sokáig vannak hőhatásnak kitéve egy újszülött csillag forró környezetében, akkor a por egy része a korong belső részén átkristályosodhat. Másrészt a korongban mozgó nagyobb égitestek lökéshullámokat kelthetnek, amelyek képesek az útjukba eső porszemcséket rövid időre a kristályosodáshoz szükséges magas hőmérsékletre fűteni, utána viszont a szemcsék gyorsan visszahűlnek korábbi hőmérsékletükre. Amit Juhász és munkatársai megfigyeltek az EX Lupi környezetében, az nem illeszkedik egyik forgatókönyvbe sem. „Arra a következtetésre jutottunk, hogy ez egy harmadik, eddig ismeretlen lehetőség arra, hogy hevítés hatására szilikát kristályok jöjjenek létre egy csillagkörüli korongban” – teszi hozzá Ábrahám Péter, az *MTA KTM Csillagászati Kutatóintézet* tudományos tanácsadója.

Az EX Lupi sok szempontból hasonlít arra, amilyen a Nap lehetett 4-5 milliárd évvel ezelőtt. A csillag néhány évente rendszeresen kifényesedik, ami azzal magyarázható, hogy a csillagkörüli korong belső peremén fokozatosan felhalmozódó anyag rövid idő alatt rázúdul a csillagra. A kifényesedések mértéke változhat, az egészen nagy kitörések azonban, mint a 2008-as, csak körülbelül 50 évenként követik egymást.

A kutatócsoport kezdeményezésére 2008 áprilisában felvétel készült az EX Lupi-ról a Spitzer-űrtávcső infravörös szinképelemző berendezésével. Bár a csillag már halványodott januári, a kitörés csúcán mért fényességéhez képest, még mindig harmincszor fényesebb volt, mint nyugalomban. Amikor az új színeképet összehasonlították a csillagról 2005-ben készített nyugalmi Spitzer méréssel, a változások szembeötlőek voltak.

2005-ben a csillag korongjának felszínét amorf szerkezetű szilikát por alkotta. 2008-ban azonban a színekép az amorf porszemcséken kívül szilikát kristályok jelenlétét is kimutatta. A kristály valószínűleg forszterit, mely gyakran megtalálható üstökösökben és fiatal csillagok körüli korongokban is. A színekép alapján a kristályok forróak, ami azt bizonyítja, hogy magas hőmérsékleten alakultak ki. Biztosra vehető azonban, hogy nem lökéshullám hatására keletkeztek, ebben az esetben ugyanis már sokkal hidegebbek lennének, mint azt a 2008-ban megfigyelt színeképük sugallja.

„A kitörés során az EX Lupi körülbelül százszor lett fényesebb” – mondta Juhász. „A kristályok a korong felső rétegében jöttek létre, de csak a csillagtól olyan távolságra, ahol a hőmérséklet 700 és 1200°C közé esik. Ebben a tartományban a hőmérséklet elég magas volt ahhoz, hogy a szilikátszemcsék átkristályosodjanak, de még nem párologtak el. Az a tartomány, ahol a kristályok keletkeztek, megfeleltethető annak, ahol a Föld típusú bolygók elhelyezkednek Naprendszerünkben.”

Egy újabb rejtélyre is felhívják a szerzők a figyelmet. Az EX Lupinak 1955-56-ban volt egy, a 2008-ashoz hasonló hatalmas kitérése. Valószínű, hogy akkor is keletkeztek kristályok a korong felszínén, de vajon mi történhetett velük? 2005-re, vagyis keletkezésük után csupán ötven évvel vagy megsemmisültek, vagy lekeveredtek a korong mélyebb rétegeibe. „Ez az első alkalom, hogy közvetlenül megfigyelhettük az üstökösökben és meteoritokban található kristályos szilikátok keletkezését” – összegezte a kutatási eredményeket Michael Werner, a Spitzer projektvezető kutatója a *NASA Jet Propulsion Laboratory*-ból (Pasadena, Kalifornia). Amit ma látunk az üstökösökben, az a fiatal Nap ismétlődő kitéréseinek tüzeiben keletkezhetett. (hirek.csillagaszat.hu)

Új magyar eredmények a marsi élet lehetőségéről

Mikroszkopikus skálájú folyékony víz is lehet a Marson, amit elméletileg akár élőlények is felhasználhatnak a bolygón. A marsfelszíni élet keresésének fő irányvonala a folyékony víz utáni nyomozás. Ennek keretében a *Collegium Budapest* és a berlini *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt* (DLR) munkatársai új eredményeket értek el nemrég. Az ESA és a Magyar Űrkutatási Iroda (MŰI) támogatásával dolgozó szakemberek olyan folyásnyomokra hasonló alakzatokat fedeztek fel a **Mars Reconnaissance Orbiter** űrszonda 30 cm/pixeles felbontású képein, amelyek akár folyékony víz mozgásának eredményeként is keletkezhetnek.

Sikerült olyan modellt alkotniuk, amely alapján egy rendkívül vékony vízréteg valóban megjelenhet a sarkvidéki dűnemezők tetején tavasszal, létrehozva a folyásos alakzatokat. Emellett földi extrém életformákat vizsgálva olyan élőlényeket tanulmányoztak, amelyekhez hasonlóak akár a Mars felszínén is megélnének. Az úgynevezett kriptobiotikus kéreget alkotó baktériumok a kőzetek felszíne alatt néhány milliméterrel találhatók bolygónkon. Az őket borító vékony kőzetréteg védelmet nyújt az erős ultraibolya sugárzás ellen, de annyi fényt beenged, amennyi a fotoszintézishez elegendő. Az ásványi szemcsék alkotta tömött szerkezet pedig segít a víz visszatartásában.

A marsi megfigyelések, modellszámítások és a földi analógiák egybevetése alapján elképzelhető, hogy a vörös bolygó sarkvidéki dűnéinek felső rétegében extrém életformák találhatók, mint arról nemrég az *Astrobiology* és az *Icarus* folyóiratokban beszámoltak. (hirek.csillagaszat.hu, Kereszturi Ákos)

Európai rendszer épül az űrszemét követésére

Védett Föld körüli pályákat, a mainál szigorúbb szabályokat terveznek a szakemberek a műholdak használatára, főleg a működésük utáni időszakra. Űrszemétnek nevezzük minden emberi eredetű, a Föld körül keringő testet, amely már nem lát el semmilyen feladatot. Az űrszemét egy része működésből kivont műhold, valamint olyan utolsó rakétafokozat, amely a Föld körüli pályán maradt – de itt említhetők az űrséták és szerelések során elszabadult eszközök is. Mivel az egyes darabok Föld körüli keringési sebessége több kilométer másodpercenként, egy apró, csavarhúzó méretű tárgy is végzetes lehet, ha egy űrhajóval vagy űrállomással találkozik.

A Föld körüli térség gazdasági szerepe növekszik, ezért fontos a darabok precíz követése és a védekezés fejlesztése. Ezek kidolgozása és tervezése végett tartották nemrég az ötödik európai űrszemét-konferenciát Darmstadtban (Németország). Kiemelt fontosságú a megelőzés, amelynek keretében lassítani kell az újabb testek űrszemétté válását. A kidolgozott javaslat szerint bizonyos űrbeli tevékenységek csak meghatározott zónákban végezhetők, illetve léteznek tiltott, avagy csak korlátozottan használható térségek. A kiemelt védelmet élvező zónák közé tartoznak a 2000 kilométernél alacsonyabban húzódó pályák, és a 34 786 és 36 786 km közötti magasságú geoszinkron útvonalak közül azok, amelyek legfeljebb 15 fokkal az egyenlítői sík „fölött”, illetve „alatt” húzódnak.

A második fontos teendő a már létrejött űrszemétdarabok felismerése és követése. A kisebb testek felfedezése terén jelentős előrelépés történt az optikai tartományban végzett megfigyelésekkel. Ugyanakkor az így felismert testek nehezen követhetők, az optikai mérések csak annak megbecslésében adnak támpontot, hogy eltérő magasságú pályákon mekkora az apró testek átlagos sűrűsége és méreteloszlása. A konferencián javaslat született arra vonatkozóan, hogy Európának az amerikai és orosz berendezésektől függetlenül ki kell fejlesztenie egy saját radar- és optikai alapú űrszemét-felderítő, valamint űrszemétkövető rendszert. Ebben nemcsak földfelszíni észlelőműszerek lesznek, hanem Föld körül keringő műholdakra telepített detektorok is. A tervezett európai megfigyelőrendszer (*Space Situational Awareness, SSA*) célja nemcsak az űrszemétdarabok azonosítása, mozgásuk követése és minél pontosabb megfigyelése lesz, hanem az űridőjárás (sugárzások, részecskeáramok) monitorozása is. (www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

Hírek röviden

- Április 29-én Pleszeckből Sojuz hordozórakétával **Kozmosz-2450** néven orosz katonai felderítő műhold indult. Megfigyelők szerint az új hold az ún. Kobalt típusba tartozik, amelyek a fedélzetükön készülő hagyományos filmeket időnként kapszulákban visszajuttatják a felszínre, előhívás és kiértékelés céljából.
- Az ellenséges ballisztikus rakéták megfigyelésére szolgáló új technológiákat próbálnak ki a május 5-én Delta-2 rakétával felbocsátott amerikai **STSS-ATRR** katonai műhoddal.
- Május 7-én Bajkonurból elindult a Nemzetközi Űrállomás felé a **Progressz M-02M** orosz teherszállító űrhajó.

- Május 16-án orosz Proton rakéta emelte magasba a **ProtoStar-2** (más néven **IndoStar-2**) műholdat, amely televíziós műsorokat továbbít elsősorban Indonézia és India háztartásai számára.
- Május 20-án az Egyesült Államok atlanti partvidékéről, a Wallops-szigetről indult az a Minotaur rakéta, amely a légierő kísérleti távérzékelő műholdját (**TacSat-3**) és a NASA kis, gyógyszerkísérletekre szolgáló kutatóholdját (**PharmaSat**) vitte magával. (www.urvilag.hu)

Lapszemle

ÉLET•TUDOMÁNY

A tudományos ismeretterjesztő hetilap májusi számaiból:

19. szám: A **Spitzer** infravörös űrtávcsővel fehér törpecsillagokat vizsgáltak, s azt találták, hogy 1-3%-ukat körül por- és közzöttörmelék-gyűrű övezi. Ezt korábbi, de mostanra feldarabolódott közetbolygóknak tulajdonítják. Az olaszországi Aquila környékét április 6-án megrázó földrengés következtében létrejött felszínváltozás pontos mértékét a műhold-radar-interferometria módszerével, az európai **Envisat** és az olasz **COSMO-SkyMed** holdak adatai alapján folyamatosan mérik. Az Egyesült Államok egyik legnagyobb közműszolgáltatója 2016-ra egy űrbe telepített, 200 MW teljesítményű naperőművet szeretne szolgálatba állítani. Az energiát rádiófrekvenciás impulzusokkal juttatnák le a földi fogadóállomásra. A Nemzetközi Űrállomáson folyó kísérletek egyik nem várt ajándéka lehet a szalmonella baktériumok elleni oltóanyag kifejlesztése. A NASA és egy arizonai cég együttműködésének eredménye egy most bemutatott űvegézházmodell, amelyhez hasonló akár a Holdon is elláthatná a jövő űrhajósait friss zöldségfélékkel.

20. szám: A leghidegebb csokornyakkendő – egy látványos planetáris köd a **Hubble**-űrtávcső felvételén. Repülőgéppel 20 km magasban gyűjtött porszemcséknek, valamint a **Deep Impact** és **Stardust** űrszondák mintáinak összehasonlításával kiderült, hogy a Föld felsőlégkörében üstökösből származó anyagszemcsék vannak.

21. szám: Magyar kutatók a **Spitzer** infravörös űrtávcsővel az EX Lupi csillag kitörését figyelték meg. *(A témáról szóló teljes közleményt ld. fent, a 2. oldalon!)* A **Cassini** színeképi mérései alapján a Szaturnusz Enceladus nevű holdjáról induló „gejzirekben” nátrium-bikarbonát nyomaira találtak. Ez valószínűvé teszi, hogy a hold jégpáncélja alatt folyékony óceán lehet, ami kimosta a sókat a kőzetekből. A NASA **Spirit** marsjárója május eleje óta mozdulatlanságra van kárhoztatva, mert kerekai mélyen besüllyedtek a laza homoktalajba. Folyik a **Hubble**-űrteleszkóp utolsó nagyjavítása.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata májusi számának híreiből:

A galaxisok saját méretükhöz képest viszonylag közel helyezkednek el egymáshoz (legalábbis sokkal sűrűbben, mint bennük a csillagok). Ezért gyakran figyelhetők meg közeli találkozásai. Egy ilyen hármás ütközés látható a **Hubble**-űrtávcső egyik felvételén. A **Chandra** egy kézre emlékeztető alakú, 150 fényév átmérőjű csillagközi gázfelhőt vizsgált, amelynek röntgensugárzását a benne levő pulzár gerjeszti. Földi és űrszondás mérések alapján látható, hogy a mostani naptevékenységi minimum szokatlanul mély és hosszú. Kanadai kutatók rakétás kísérlettel a légkör legfelső rétegeit vizsgálták. Méréseik szerint 118 km magasságban kezdődik a világűr. Kudarcot vallott Észak-Korea műholdjának indítása.

AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat májusi számából ajánljuk:

Simonyi ismét a világűrben járt (Horvai Ferenc): Simonyi Károly 2009-ben újra ellátogatott a Nemzetközi Űrállomásra. Ő az első olyan fizető űrutazó, aki kétszer hajtott végre űrrepülést. A magyar származású informatikus ezúttal is számos mérést végzett a Pille műszerrel. *ALOS, GOSAT, WINDS és társai – A japán űrprogram sikeres éve* (Almár Iván): Hét éve „a japán űrprogram keserves éveiről” írt a szerző cikket az Aeromagazinnban. A jelen írás az azóta eltelt időszak sikereiről számol be, amelyek vitathatatlanok még a jelenlegi világválság mellett is. A címszók: távérzékelési, távközlési és kutatóholdak – rakéták, teherűrhajó és űrállomásmodul – új japán űrtörvény. Japán jelenleg egyértelműen pozitív szerepet játszik a világ minden fontos űrprogramjában. *STS-119 és Szojuz-14-TMA – Napelemszerelés és Simonyi az űrben* (Horváth András): Hosszas halasztási procedúra után az amerikai Discovery űrrepülőgép felszállította a Nemzetközi Űrállomás S6-os jelű, utolsó, hatalmas napelem-párosát, valamint lecserélték a személyzet egy tagját. A shuttle még Föld körüli pályán volt, amikor már elindult a következő állandó személyzet Charles Simonyi űrutazóval, a Szojuz-14-TMA orosz űrhajóval. *Rövid cikkek* (Horváth András): Marsz-500; Észak-koreai űrindítás; Simonyi Budapesten; A MANT űrpályázata.

A *Természet Világa* májusi számában Both Előd ír az exobolygók kutatásáról, a márciusban elindult amerikai Kepler-űrszonda kapcsán. A cikk címe: *Földszerű bolygók reményében...* Ugyanitt olvasható Bacsárdi László és Horváth Márk beszámolója *Élőben kapcsoltuk Charles Simonyit* címmel.

A *História* folyóirat 2009. évi harmadik, a *Természtörténelem – A Föld és az ember* című tematikus számában jelent meg Almár Iván és Illés Erzsébet *A Föld a Naprendszer történelmében* című írása, amely számos ponton kapcsolódik az űrkutatás eredményeihez.