



Csillagászati hírek

Galaktikus „élő kövület”

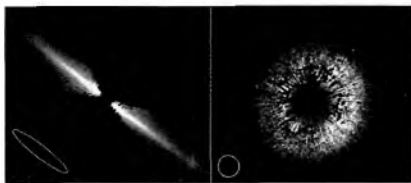
A GALEX (Galaxy Evolution Explorer, azaz galaktikus fejlődés felderítő) műholdat 2003. április 28-án állította földközeli pályára a NASA. A berendezés 50 cm átmérőjű teleszkópjával ultraibolya sugárforrásokat keres a Tejútrendszeren kívül, elsősorban a csillagvárosok kialakulását, korai fejlődését kívánják tanulmányozni vele. A GALEX az ultraibolya tartományban nemrég néhány, nagyságrendileg 100 millió éves galaxist talált. Mindezek, a várakozással ellentétben, nem a Világegyetem távoli részében mutatkoztak, ahol az Univerzum korai állapota figyelhető meg, hanem meglepően közel hozzánk. Chris Martin (CALTECH), Tim Heckman (Johns Hopkins University, Baltimore) és kollégáinak vizsgálatai alapján az objektumok távolsága 2 és 4 milliárd fényév, csillagaik kora pedig 100 millió és egymilliárd év közötti. A nagy kérdés: miért nem keletkezett, illetve miért csak alig alakultak ki bennük csillagok a Világegyetem korábbi időszakában. Az ultrabolya tartományban erősen sugárzó objektumok akár egy új, furcsa „galaxistípust” is képviselhetnek, amelyek anyaga meglepően hosszú ideig nem állt össze csillagokká. A bennük nemrég született égitestek sugárzása igen erős az ultraibolya tartományban – átlagosan 10-szer erősebb sugárzást bocsátanak ki, mint a Tejútrendszer ezeken a hullámhosszokon. Az objektumok vizsgálatával a galaxisok fejlődésének korai, nehezen tanulmányozható fázisába nyerhetünk bepillantást. (GALEX PR 2004-01 – Kru)

Meggyűrűzött csillagok

Charles Beichman (JPL), David Ardila (Johns Hopkins University) a 88 fényévre lévő, 50–250 millió éves HD 107146 jelű csillag körüli protoplanetáris korongot vizsgálták a Hubble Űrteleszkóppal. Az égitest elég idős lehet ahhoz, hogy gázbolygók már kialakuljanak körülötte, ugyanakkor a Föld típusú égitestek összeállása valószínűleg még nem fejeződött be. A korong belsejében lévő, anyagban szegény zóna és a korong sűrűségében mutakozó egyéb ingadozások születő bolygókra utaltak. A 33 fényévre lévő AU Microscopii (HD 197481) csillagot hasonló anyagkorong övezi, az objektum kora 12 millió év körül lehet. Ez az első M színképtípusú törpecsillag, amely körül sikerült protoplanetáris korongot kimutatni. A mellékelt képen balra az AU Mic körüli, legalább 200 Cs.E. átmérőjű korong látható. A korong színe jobban el van tolódva a kék felé, mint a központi égitesté. Mindez arra utal, hogy nagyon sok egészen apró szemcse lehet a korongban, feltehetőleg azért, mert a protocsillag nem produkál elég erős csillagszelet ahhoz, hogy ezeket kifújja. Jobbra pedig a HD 107146 körüli protoplanetáris korong látható, itt inkább a vörös szín jellemző, ami az előbbieknél valamivel nagyobb, ezredmilliméteres szemcsék jelenlétére utal. A lenti két ellipszis a Neptunusz pályájának átmérőjét mutatja.

A Spitzer Űrteleszkóppal 26 idős, 50 és 160 fényév közötti távolságban lévő, a Napunkhoz hasonló csillag környezetét

vizsgálták, amelyekről tudjuk, hogy körülöttük bolygók keringenek. Az esetlegesen előforduló korongokat a fentieknél sokkal nehezebb megfigyelni, mert a bolygókeletkezés itt már befejeződhetett, ezért kevesebb anyagot tartalmaznak, így halványabbak. Hat esetben (HD 117176, HD 33636, HD 52265, HD 82943, HD 50554, HD 128311) sikerült az idős csillagokat övező korongokat – valószínűleg a Kuiper-övhöz hasonló üstökösfelhőket – megfigyelni. Utóbbiak közel százszor halványabbak voltak, mint a fent említett fiatal korongok, de még így is nagyságrendileg százszor fényesebbek, mint amilyen a Naprendszer övező korong lehetne hasonló távolságból megfigyelve. (STScI-2004-33 – Kru)



Swift, a GRB-vadász

2004.11.20-án 17:16 UT-kor a floridai Cape Canaveralból Delta II hordozórakétán startolt a NASA Swift nevű űrszondája. Az űrteleszkóp 600 km magas, 22 fok inklinációjú körpályáról egyidejűleg az égbolt egyhatodát fogja monitorozni gammafelvillanásokra vadászva. Egy jelenség megpillantása után egy percen belül a kérdéses égterületre „fókuszál”, így pontos pozícióadatot biztosít a földi távcsöveknek. A berendezés a CGRO műhold BATSE detektoránál közel háromszor érzékenyebb a gamma tartományban. A célpontot nem csak a gamma, de egyéb hullámhosszokon üzemelő detektoraival is tanulmányozza. Kiemelten fontos „riasztó detektora”, a BAT (Burst Alert Telescope),

amely 1–4 ívperc pontossággal adja meg a villanás koordinátáit, majd 15 másodpercen belül továbbítja azt. A megpillantás után 20–75 másodperc alatt áll nagy felbontóképességű, kisebb látómezű gammadetektorával és ultrabolyva, valamint optikai képrögzítőjével a pozícióra. A jelenlegi becslések szerint hetente átlagosan két GRB-t fog rögzíteni, színképeivel, eltérő hullámhosszokon mért sugárzás intenzitásával egyetemben. A 250 millió dollár értékű berendezés 8 évre tervezett élettartama alatt nagyságrendileg 500–1000 eseményt rögzíthet. Az első gammavillanást 2004. december 17-én, a kalibrálás alkalmával detektálta. (*swift.gsfc.nasa.gov* – Kru)

Gyorsan hízó fekete lyuk

A Chandra röntgenteleszkóppal sikerült megfigyelni egy szuper nagytömegű fekete lyuk növekedését, pontosabban az ettől történt anyagkibocsátás és robbanások hatását. Az MS 0735.6+7421 jelű, 2,6 milliárd fényév távolságban lévő galaxishalmaz centrumában lévő nagytömegű csillagváros gigantikus fekete lyukat rejt magában. A becslések alapján a képződménybe 300 millió naptömegnyi anyag áramlott be az elmúlt 100 millió évben. Ezt a tömeget a fekete lyuk aktivitása alapján számították ki a szakemberek. A fekete lyuk nagyságrendileg tized annyi anyagot lövell ki a körülötte lévő akkréiós korongból, mint amennyit elnyel. A kirepülő anyag erősen átalakította a környező gáz eloszlását. Brian McNamara (Ohio University) és kollégái az utóbbi röntgensugárzó felhőben két, közel 600 ezer fényév átmérőjű ritkább régiót azonosítottak. Ezeket a fekete lyukba beáramló anyag nyomán gyorsan kirepülő anyagsugár (jet) hozta létre. A két zónából legalább fele akkora tömeget „fújt ki” a folyamat, mint amennyi a Tejútrendszer csillagainak az össztömege. A közel 100 millió évre elhúzódó, robban-

násnak is tekinthető jelenség keretében felszabaduló energia nagyságrendileg megegyezett százmillió átlagos gamma-kítörésével. A jelek szerint az idő előrehaladtával egyre nagyobb mennyiségű gáz áramlott be. Elképzelhető, hogy a galaxis csillagközi anyaga valamilyen, egyelőre ismeretlen okból erősen lehűlt, és „összeomlott”, de pontos magyarázatunk még nincsen. A megfigyelés külön érdekessége, hogy míg ilyen képződményeket általában a központi sugárforrás vagy a kirepülő anyagsugár nyomán vesznek észre, itt a környező gázra kifejtett hatás volt a feltűnő. (Chandra PR 2005.01.05. – Kru)

Sűrűbbek a neutroncsillagok?

Egy nemzetközi csillagászcsoporthoz a Chandra röntgenteleszkóp segítségével a 3C 58 jelű pulzárt és a G130.7+3.1 jelzésű, körülötte lévő ködösséget vizsgálta. A szupernóva fellángolását 1181-ben japán és kínai csillagászok figyelték meg. Több, a robbanás nyomán visszamaradt röntgensugárzó képződményt is sikerült megörökíteni: a pulzár körüli korongot, az abból több fényév hosszan kinyúló kilövellést és a mágneses tér hatására ívekbe rendeződött gázt. A központi neutroncsillag tengelyforgási ideje 66 milliomod másodpercnek adódott. A legérdekesebb eredmény a pulzár felszíni hőmérséklete volt, amely közel egymillió foknak bizonyult. Ez az érték meglepően alacsony egy 830 éves pulzárnál. Patrick Slane (CfA) és kollégái szerint a mai elméleti modellek alapján nem tudna 830 év alatt a most megfigyelt hőmérsékletre hűlni az objektum. A neutroncsillag belső hőjét a neutronok és egyéb szubatomi részecskék ütközései során keletkező és könnyen eltávozó neutrínók vihetik el hatékonyan. A hűlés sebessége erősen függ a neutroncsillag sűrűségétől és a jelenlévő részecskék típusától. A megfigyelési eredmények más pulzárak ismert

és becsült jellemzőivel összehasonlítva arra utalnak, hogy az objektum szokatlanul gyorsan hűlt, aminek az egyik lehetséges magyarázata, hogy az égitest sűrűsége nagyobb az eddig feltételezetténél. (Chandra PR 04-13 – Kru)

Planetáris ködök születése

A planetáris ködök között gyakoriak a nem gömbszimmetrikus képződmények, némelyek kinézete egész meglepő lehet. A furcsa alak keletkezését több jelenség együttesével magyarázzák. Ilyen például a vörös óriás állapotban fellépő aszimmetrikus anyagkiáramlás, az eltérő sebességű és egymást utolérő csillagszelek kölcsönhatása, vagy a központi égitest mágneses tere. Utóbbit idáig egyetlen planetáris köd központi csillagánál sem sikerült megfigyelni. A mágneses terek szerepére az elméleti okfejtések mellett mindössze néhány vörös óriás légköréről a rádiótartományban készült megfigyelés utalt, de ezeket nem övezték planetáris ködök. Stefan Jordan (ESO) és kollégái az egyik VLT-re szerelt FORS1 spektrográffal négy aszimmetrikus kinetű planetáris köd (NGC 1360, HBDS1, EGB5, Abell 36) központi csillagát figyelték meg. Mind a négy esetben sikerült mágneses teret kimutatniuk. Az észlelt terek ereje 1000 és 3000 gauss között volt, azaz nagyságrendileg ezerszer akkora, mint ami a Nap globális mágneses terére jellemző. Ha további kutatásuk során a gömbszimmetrikus planetáris ködök központi égitesteinél jellegzetesen gyengébb mágneses teret találnának, ez alátámasztaná a mágnesség szerepét. (astrobio.net 2005.01.054. – Kru)

Poranyag exobolygó körül?

A TrES-1 jelzésű exobolygót Roi Alonso (Astrophysical Institute of the Canary Islands) és kollégái 2004 nyarán fedezték fel. Az objektum tömege mintegy 75%-a

a Jupiterének, átmérője közel 8%-kal nagyobb nála. A planéta 0,04 Cs.E., azaz 6 millió km távolságban 3,03 nap alatt járja körül a központi égitestet. Az exobolygónak a csillag előtti áthaladása mintegy 2%-kal csökkenti a csillag fényét, amit elsőként egy 10 cm-es távcsővel sikerült megörökíteni. A felfedezés bejelentése után nyolc nappal több amatőrcsillagász is sikeresen rögzítette a tranzitot. A megfigyeléseken felbuzdulva egyre többen észlelték az áthaladásokat, és küldték be adataikat az AAVSO-nak. Itt Greg Laughlin (University of California, Santa Cruz) és Tim Castellano (NASA/Ames Research Centers) az amatőrcsillagászok által végzett, az exobolygók kutatásában használható eredményeket külön is rendszerezi. Az összegyűjtött adatok alapján Bruce Gary és Joe Garlitz a 12 magnitúdós csillagot a tranzitok előtt és után mintegy 40 percig 0,005 magnitúdóval fényesebbnek találta, mint normálisan. A jelenség a megfigyelések mintegy felénél mutatkozott, főleg azoknál, amelyeket jó minőségű detektorokkal rögzítettek. A fényesedés legegyszerűbben azzal magyarázható, ha feltételezzük, valamilyen anyag van az exobolygó körül, amiről felénk szóródik a fény. Az esetleg itt található holdak csak kivételes esetben növelnék a fényeséget, inkább csökkentik azt. Egy gyűrűrendszer ideális jelölt lehetne, azonban a csillaghoz ennyire közel nem maradhatna fenn sokáig – azaz folyamatos utánpótlás szükséges hozzá. Egyelőre a harmadik eshetőség a legvalószínűbb: valamilyen kiterjedt porfelhő övezi a bolygót, esetleg ahhoz a tóruszhoz hasonló képződmény, amilyen az Io pályája mentén van a Jupiter körül. Sajnos az észlelések nagyon közel vannak a hibahatárhoz, ezért további megerősítésre szorulnak. Az utóbbi időszak exobolygó-megfigyelései arra utalnak, hogy a közeljövőben egyre nagyobb szerepe lesz

az amatőrcsillagászok észleléseinek ezen a területen. (*SkyandTelescope.com* 2004. 12.29. – *Kru*)

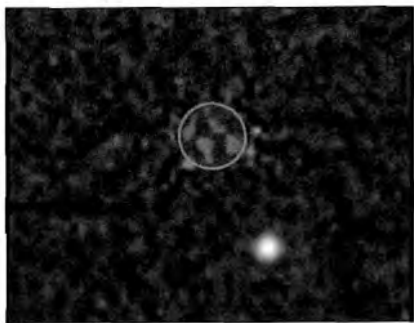
A Quaoar „hője”

David Jewitt (University of Hawaii) és Jane Luu (MIT Lincoln Lab) a Mauna Kea-n felállított 8 méteres Subaru teleszkóppal spektrumfelvételt készítettek a kb. 1250 km-es Quaoar nevű Kuiper-objektumról. Nem csak a színeképp volt jó minőségű és „tisztá”, de az 1,65 mikrométernél rögzített erős abszorpciós vonal szabályos szerkezetű vízjégre utalt az objektum felszínén. A Quaoaron jellemző 50 K (-220 °C) hőmérsékleten termodinamikai megfontolások alapján a H₂O főleg amorf formában kellene, hogy megjelenjen. A megfigyelt rendezett kristályszerkezet kialakulásához magasabb, nagyságrendileg 110 K (-160 °C) „meleg” kellett. Tehát valamikor a múltban a felszín jelentős része legalább ennyire felmelegedett. Ezt főleg két jelenség okozhatja: kriovulkanizmus (jég tartalmú lávák kiömlése) a belső hő miatt, avagy a becsapódások. A fenti két teória össze is kapcsolható: a felszín közelébe nyomult magma megszilárdulásakor keletkezett az anyag, amelyet a becsapódások tördelő hatása dobott a felszínre. A kristályos szerkezetű jég tartósan nem is maradhat meg a felszínen, mivel a napszél és a kozmikus sugarak részecskéinek bombázása idővel amorf szerkezetűvé alakítja vissza. Utóbbi átalakulás jellemző időskálája pontosan nem ismert, de nagyságrendileg 10 millió év körül lehet. A felszínen tehát a közelmúltban is történhettek változások. (*astrobio.net* 2004.12.10. – *Kru*)

Újabb exobolygó-fotó?

Az elmúlt években többször is felröppent a hír: sikerült egy Naprendszeren kívüli planetát közvetlenül is lefotózni – ezek a

megfigyelések azonban elég bizonytalanok voltak. Glenn Schneider (University of Arizona) Eric Becklin (University of California, Los Angeles) először a chilei VLT rendszerrel örökítették meg 2004 áprilisában, infravörös tartományban a 2MASSWJ 1207334-393254 jelű barna törpét és a közelében mutatkozó égitestet (l. Meteor 2004/11., 14. o.). A Hydra csillagképben található páros 225 fényév távolságban van. 2004. augusztus 24-én a Hubble Űrteleszkóp NICMOS detektorával is rögzítették a rendszert, és az exobolygó pozíciója alapján kiderült, hogy gravitációs kapcsolatban áll a barna törpével. A kutatók szerint 1%-nál kisebb a valószínűsége, hogy egy háttér égitest



A barna törpe képezének levonása után (kör) jobbra látható az exobolygó

látásodik a barna törpe közelében. A jelenlegi ismereteink alapján a bolygó 54 Cs.E.-re, a Plútó átlagos naptávolságánál 35%-kal messzebb, 2500 év keringési idejű pályán járja körbe társát. Energia kibocsátása mintegy százada a barna törpének, jellemző légköri hőmérséklete 1000 °C, tömege pedig a Jupiterének ötszöröse lehet. Nagy kérdés, hogyan került az égitest a Plútó naptávolságánál is messzebb a központi objektumtól. Legvalószínűbb magyarázat, hogy egy másik bolygóval kialakult gravitációs kölcsönhatás penderítette jelenlegi pályájá-

ra. Magának a rendszernek a korát nem ismerjük pontosan, a HST megfigyelései alapján a barna törpe, néhány közeli csillaggal együtt, mintegy 8 millió évvel ezelőtt alakulhatott ki. A páros tömegaránya is érdekes: a barna törpe tömege mindössze ötször nagyobb a bolygójánál. (*SkyandTelescope* 2005.01.11. – Kru)

A vörösödő bolygó

A vörös bolygó színéért vas-oxidok és -oxihidroxidok felelnek, amelyek valószínűleg a maitól eltérő viszonyok között keletkeztek. Utóbbiak kialakulását eddig szinte kizárólag az egykori folyékony víz-es környezetnek tulajdonították. Ezt az elgondolást tették árnyaltabbá kutatásaikkal Vincent Chevrier (University of Aix-en-Provence) és kollégái. A szakemberek a Mars szimulált légköri viszonyai alatt vas és vastartalmú anyagok átalakulását tanulmányozták. A korábbi elemzésekhez képest nagyobb figyelmet fordítottak a légkör hatására és megpróbálták a világúrból hulló összetevőket is figyelembe venni. Egyes becslések alapján ugyanis a marstalajt alkotó szemcséknek közel harmada a világúrból érkezik. Kísérletüket közel egy éven keresztül folytatták kétféle szimulált légkör alatt: szén-dioxid és vízgőz, illetve szén-dioxid és hidrogén-peroxid gázkeverékben, a mainál kicsit nagyobb nyomás alatt. A mesterséges feltételek közepette a magnetit (FeFe_2O_4) nem változott jelentősen. A fémes vas a peroxidos, azaz redukáló légkör alatt szintén nem módosult, azonban a nedves atmoszféra hatására erősen rozsdásodni kezdett. Először vöröses, majd sárga és barna árnyalatokat öltött, miközben egyre nagyobb része alakult át szideritté (FeCO_3) és goethitté (FeOOH). Ha a keletkezett goethit ismét a maihoz hasonló, száraz légkörbe került, hematitá (Fe_2O_3) alakult át. Ilyesmire akkor kerülhetett sor a bolygón, amikor egy meleg és nedves periódus után

száraz időszak köszöntött be. Az Opportunity által talált jarozit (KF_3 (SO_4)₂(OH)₆) pedig pirrhotitból (FeS) keletkezett a kísérlet során. Az eredmények arra utalnak, hogy sok ásvány, amelyek kialakulását eddig csak víz jelenlétével magyarázták, úgy tűnik, a maihoz hasonló viszonyok között is létrejöhetett. (*astronomy.com 2004.12.09. – Kru*)

Metán a Szaturnusz-légkörben

A Cassini-űrszonda infravörös spektrométerével a gyűrűs bolygó légkörében a metán arányát minden korábbinál pontosabban tudták megállapítani. Edward Wishnow (Lawrence Livermore National Laboratory) földi, a Szaturnusz légköri körülményeit szimuláló laboratóriumokban készített kontroll színképeket 90 K hőmérsékleten és egy atmoszféra nyomáson. A metán ekkor rögzített spektrumai segítségével sikerült annak a Szaturnusz atmoszférájában jellemző gyakoriságát megbecsülni. Utóbbi alapján a bolygóban lévő szén közelítő aránya mintegy hétszerese a Napban mérhető szénelőfordulásnak, és kb. duplája a Jupiternél talált értéknek. A számadatok nagyvonalakban megfelelnek az elméleti elvárásoknak: minél nagyobbra nőtt egy óriásbolygó magja, annál több hidrogént és héliumot tudott később magához vonzani. Az utóbbi fázisban a gáz halmozódása már a csillagok keletkezésekor megfigyelhető folyamathoz hasonlít: nem apró bolygócsírák ütköznek (amelyek többek között szénben is gazdagok), hanem a gázt a növekvő tömegű égitest gravitációs terével húzza magához. Ezért kisebb a szén aránya a Jupiterben, mint a nála kisebb Szaturnuszban, és ezért még kisebb a Napban, amely csak ilyen gáz fázisú felhalmozódással hízott meg. (*saturntoday.com 2004.12.29. – Kru*)

Vulkánkitörés 2 millió éve?

Az elmúlt évtizedekben fokozatosan alakult át a Marsról alkotott geológiai képünk. Harminc évvel ezelőtt azt gondoltuk, hogy több 100 millió éve nem tört ki vulkán a vörös bolygón. Ugyanezt az időpontot tíz éve már csak 10–20 millió évre tettük, jelenleg a Mars Express felvételei közel 2 millió évre utalnak. A szonda sztereo kamerája által az Olympus Mons tűzhányóról készült felvételeken fiatal láva borította területeket azonosítottak a szakemberek. Az Olympus Mons tetején egy összetett, közel 3 km mély kaldera látható. Az ilyen szerkezetek akkor alakulnak ki, amikor egy kitörési időszak után a magkamra részben kiürül, és a felette lévő kőzetrétegek besüllyednek. Az utolsó lávaömlés időpontját nagy felbontású képeken végzett kráterszámlálással lehet közelíteni. Minél kevesebb a kráter, annál fiatalabb az adott területen a felszín. Alan Moorhouse, Gerhard Neukum (DLR) és John Murray (Open University) elemzései szerint ez a legfiatalabb területeken mindössze 2 millió év lehet. Emellett az Olympus Mons lábánál olyan gleccserek szállította törmelékanyag is található, amelyet az elmúlt 4 millió évben vittek le aktív jégárak a pajzsvulkán lejtőjéről. Ugyanitt 7 km feletti magasságban fiatal, eljegesedésre utaló képződmények is látszóttak. Hőszigetelő portakör alatt elvileg akár ma is lehetne vékony jégtakaró az Olympus Mons csúcsán. A Tharsis-hátság többi nagy vulkánjának kalderáiban szintén mutatkoznak a fiatal vulkáni aktivitásra utaló jelek. A fokozatosan összeálló kép alapján megállapítható, hogy a Mars életének utóbbi egymillióárd évében alkalmoszerű vulkáni aktivitás jelentkezett a Tharsis-hátság több területén. Mindez arra utal, hogy a vidék geotermikusan ma is aktív lehet, a felszín alatt a kőzetek repedéseiben akár folyék-

kony víz is előfordulhat. (*Nature* 2004/432 – *Kru*)

Változó összetételű légkör

A Marson a téli pólus felett a légköri szén-dioxid jelentős része (a teljes atmoszférának nagyságrendileg 30%-a) kifagy a felszínre, az évszakos pólussapkákat kialakítva. Ann Spraque (Lunar and Planetary Laboratory) és munkatársai a Mars Express gammasugár-spektrométerének adatai alapján a sarki légkör változását tanulmányozták. Miközben télen a szén-dioxid kifagy a felszínre, a légkörben megnő azoknak az egyébként ritka összetevőknek az aránya, amelyek nem tudnak kicsapódni (pl. N_2 , CO, Ar, O_2). A berendezéssel 240 km-es felbontással térképezték fel a légköri argon eloszlását. (Az argon egy neutron befogása után instabil állapotba kerül, amelyből 110 perces felezési idővel alakul vissza, miközben egy 1294 keV-os gammasugarat bocsát ki. Utóbbi a Mars Express GRS detektora képes megfigyelni.) A bolygó légkörében a felszínre kikonenzálódni nem tudó gázok globális aránya 5% körülí, de a sarki tél alatt a pólus felett akár 30%-ot is elérhet. Ezeknek, a légkörben maradó gázoknak az átlagos sűrűsége 32,3 g/mol, miközben a tiszta szén-dioxidé 44 g/mol. Ha tehát a felszín feletti légrétegnek a kifagyás miatt csökken a szén-dioxid-tartalma, egyben az itt jellemző átlagos gázsűrűség is csökken – míg a magasban ennél nagyobb marad a légkör sűrűsége. Ezáltal instabil, inverziós rétegzés jön létre. A fentiekre S. Hess elméleti úton már 25 éve rámutatott, de a megfigyelésre máig kellett várni. A Mars Express eredményei alapján a légkör összetételében időszakosan szélesség szerinti eltérések is kialakulnak. Ez a fentiek alapján az átlagos molekulatömegben is különbséget okoz, azaz sűrűséggradienst generál. Utóbbi ahhoz hasonlóan befolyásolja

a légáramlatokat, ahogyan a földi világ-tenger változó sótartalma hat a tengeráramlásokra. A jelenség megpróbálja elszállítani a sarki térségből a felszínre ki nem kondenzálódott gázokat. A mérések alapján a légkör argonkoncentrációja késő ősszel, a szén-dioxid kifagyásával párhuzamosan a poláris vidék felett az átlagosnak 4–8-szorosára emelkedik. Később a tél folyamán, amikor a fentiek szerint eláramlik, csökkenni kezd, majd a tavasz közepén ismét emelkedik.

Viharos úr-időjárás

Az erős részecskesugárzással járó napkitörések és koronakitörések elől biztos védelmet nyújt bolygónk magnetoszférája – legalábbis sokáig ezt gondoltuk. A két, részecskékben gazdag zónát tartalmazó Van Allen-övek felfedezése után úgy gondoltuk, a két nagy zóna közti tartomány részecskékben szegény, „biztonságos” vidék. 2004 őszén több rendkívül nagy energiájú koronakitörés történt. Ezek nyomán október 31-én a fenti, biztonságosnak tekintett zóna erős sugárzási övezetté alakult, és az is maradt több mint öt héten keresztül. Ennyi idő kellett, hogy a mágneses erővonalak mentén spirálózó részecskék a légköri gázokkal ütközve elnyelődjenek. Mindez rávilágított, hogy a bolygónk magnetoszférájában uralkodó viszonyokat sem ismerjük eléggé. (*spacedaily.com* 2004. 12.16. – *Kru*)

Kisbolygó a műholdaknál is közelebb

A 2004 YD5 jelű aszteroidát 2004. december 21-én Stan Pope fedezte fel a Spacewatch teleszkóp segítségével az FMO (Fast Moving Object) program keretében. Bár a közel 5 méter átmérőjű objektum még ekkor is viszonylag közel járt bolygónkhoz, már távolodóban volt

tőlünk. December 19-én volt legközelebb a Földhöz, ekkor 1,88 földugár távolságra haladt el mellettünk, közelebb, mint általában magasasan (36 ezer km-re) keringenek felettünk a geostacionárius műholdak. Legnagyobb közelítését nem is lehetett volna megfigyelni, mivel a „vakfoltnak” is nevezett égiterület felől, közelítőleg a Nap irányából érkezett, és bolygónk nappali oldalán az Antarktisz felett suhant el. Ha a Földhöz képest 24,9 km/s sebességgel haladó objektum el is talált volna bennünket, a légkör magasabb régióiban robbant volna fel. Felzása során a becslések alapján a -25 magnitúdós, azaz a Naphoz hasonló fényességű tüzgömböt és 0,05–0,1 megatonna robbanást produkált volna. (*space.com 2004.12.22. – Kru*)

Elindult a Deep Impact

A Deep Impact-űrszonda nevét a hazánkban is vetített amerikai sikerfilmről kapta. A névadás nem véletlen: a berendezés feladata ugyanis egy üstökös megtámadása, a módszer tesztelése és tudományos kutatás céljából. Bár a célpont: a Tempel 1 3–6 km-es magja nem veszélyezteteti bolygónkat, a védekezés mikéntjéről ma még túl keveset tudunk, így azt egy „ártatlan” objektumon érdemes kipróbálni. A 330 millió dolláros szondát 2005. január 12-én, magyar idő szerint 19:48-kor, Delta II 7925 típusú hordozórakétával bocsátották fel, teljes tömege ekkor 1020 kg volt. Ezután hat hónapot kell várni, amíg 2005. július 4-én a berendezés eléri célpontját. A rárepülés végső fázisát automatikus szoftveres vezetés biztosítja, majd a találkozó előtt egy nappal bocsátja ki magából a főleg rézből és alumíniumból álló 370 kg-os lövedéket. Ekkor az utóbbi vezérlőrendszer veszi át az irányítást, és módosítja saját pályát, amennyiben szükséges. A lövedék a találkozó előtti utolsó másodpercekig rögzít és továbbít felvételeket,

végül 10 km/s sebességgel csapódik be az üstökös mag napsütötte oldalán. Közelítőleg 19 GJ mozgási energiája a találkozás pillanatában 4,5 tonna TNT-vel egyenértékű robbanás formájában szabadul fel. A jelenségtől nagyságrendileg 10 m mély, 100 m átmérőjű kráter keletkezik. Az eseményt az 500 km távolságban elhaladó 650 kg-os anyaszonda részletesen megfigyeli. A becsapódás nyomán kirepülő anyag összetételére az 1,0 és 4,8 mikrométer közötti hullámhossztartományra érzékeny infravörös spektrométerrel következtetünk. Vizsgálhatjuk majd a kialakult kráter méretét, szerkezetét, törmeléktagaróját – mindezek a felszín alatti régiókra utalnak. A becsapódástól a becslések szerint csak 0,0001 mm/s-mal változik meg az üstökös mag sebessége, kb. 10 méterrel módosul a perihélium-távolság, és kevesebb mint 1 másodperccel pedig a keringési idő – valószínűleg mindez nem lesz érzékelhető. Ha egy veszélyes kisbolygó vagy üstökös mag mozgását a fentiek kb. tízezerszeresével, azaz 1 mm/s-mal változtatnánk meg a várható földi becsapódás előtt tíz évvel, az égitest már elkerülné bolygónkat. A Deep Impact lövedéke egy, a Tempel 1-nél lényegesen kisebb objektum mozgását persze erősebben befolyásolná. Ha lövedékünket egy 125 méteres égitestbe ütköztetjük a Földdel kiszámított találkozó előtt 10 évvel, a kérdéses objektum már elkerülné bolygónkat. A szonda a start után biztonsági üzemmódba kapcsol, mivel túl magas hőmérsékletet észlelt a hajtóműben. Szerencsére ez nem akadályozta a napelemtábla kinyitását, és jelenleg az eredeti programnak megfelelően halad tovább. (*deepimpact.jpl.nasa.gov – Kru*)

Internet-ajánlat:

Csillagászati hírek a Telescopium honlapján: www.telescopium.hu