



Csillagászati hírek

Nyugodt a Tejútrendszer középpontja

A legújabb, három különböző hullámhosszon végzett megfigyelések mérőben új képet rajzolnak a Tejútrendszer középpontjának nagyenergiájú folyamatairól. A 30 és 200 keV közötti, tehát viszonylag kis energiákon végzett kutatás eredménye szerint a Tejútrendszer centruma körül sem olyan erős gammaforrás, mint azt korábban feltételezték. A korábbi, kis felbontású detektorokkal megfigyelve a Tejútrendszer középpontja a Cyg X-1 után a második legerősebb gammaforrásnak látszott. Az 1988 áprilisában a Caltech (Kaliforniai Műszaki Egyetem) munkatársai által végzett nagyfelbontású ballonos mérések szerint azonban az erős gammaforrás 0,7 fok, azaz kb. 340 fényév távolságra van a Tejútrendszer középpontjától.

Ez azt jelenti, hogy a gammaforrás valószínűleg vagy egy közönséges neutroncsillag vagy pedig olyan csillag-tömegű fekete lyuk, mint amilyenek a Cyg X-1-et is véglik. Szó sincs tehát valamiféle milliányi naptömegű óriás fekete lyukról, amit a Sagittarius A jelű erős rádióforrás megfigyelése alapján képzeltek a csillagászok a Tejútrendszer középpontjába.

Még bonyolultabb a helyzet nagyobb energián, 511 keV-on. (Ez a sugárzás, mint ismeretes, az antianyag elektronjainak, a pozitronoknak az annihilációja során keletkezik.) 1977 és 1979 között nagyjából a Tejútrendszer középpontja irányából megfigyelték az 511 keV-os gammasugárzást. Később hat hónap leforgása alatt a forrás "kikapcsolt". 1981 és 1984 között nem észleltek a Tejútrendszer közép-

pontja felől 511 keV-os gammasugárzást, 1988-ra azonban a forrás ismét "bekapcsolt".

Ennek a forrásnak a mibenlétét eddig a mérések korlátozott felbontóképessége miatt nem sikerült tisztázni, az lehet a Caltech csoportja által megfigyelt objektum éppúgy, mint a Tejútrendszer tényleges középpontja vagy valami mérőben más objektum. Bármilyen is legyen azonban ez az objektum, sugárzása roppant erős, másodpercenként 10^{42} pozitron, vagyis kb. egymilliárd tonna antianyag szétsugárzásának felel meg. Kézenfekvő magyarázatnak látszik, hogy egy neutroncsillagba vagy fekete lyukra hulló anyag nagyenergiájú gammasugárzást kelt, ami elektron-pozitron párokat hoz létre. A pozitronok azután a közönséges anyaggal találkozva szétsugárzódnak.

További fontos gamma hullámhossz a radioaktív alumínium-26 emissziós vonala az 1,809 MeV-nak megfelelő hullámhosszon. Mivel az Al-26 felezési ideje 720 000 év, ezért csak csillagászati értelemben fiatal objektumokban várható a megfigyelése. Egyes észlelések szerint a Tejútrendszer középpontja erős sugárzást bocsát ki 1,809 MeV-on, bár mások ezt kétségbe vonják.

(Sky & Tel., 1989. június — B.E.)

A Hold légköre

Köztudomású, hogy a Holdnak nincs légköre. Valójában azonban roppant ritka gázburkok övezi kísérőnket, melyre sokkal inkább illik az exoszféra elnevezés, semmint az atmoszféra név. Az Apollo űrutazások során végzett mérések eredménye

szerint a Hold gázburka cm^3 -ként egymillió atomot tartalmaz, vagyis kb. egybilliószor ritkább, mint a Föld légköre a tengerszinten.

Az éjszakai oldalon argont, neon-t és héliumot találtak a holdi exoszférában, míg napkeltekor a metán és ammónia valószínű nyomait mutatták ki. A nappali oldal gázburkának összetételére vonatkozóan eddig semmit nem tudunk, az Apollo leszállóhelyeken ugyanis nem lehetett méréseket végezni, az űrhajósok jelenléte ugyanis óhatatlanul idegen anyagok kibocsátásával jár, ami a mérési eredményeket meghamisítja.

Most a NASA kutatóinak sikerült a Hold nappali oldalán a gázburkban nátriumot és káliumot kimutatniuk. A McDonald Obszervatórium és a Nemzeti Nap Obszervatórium távcsöveivel hét órán keresztül készítették színeképeket közvetlenül a holdkorong pereme mentén. A színeképekben megtalálták a nátrium (589,0 és 589,6 nm) D vonalát és a kálium 769,9 nm-es vonalát. A vizsgált pont 10" távolsághan volt a holdkorong fényes peremétől, ami a holdfelszín feletti 18 km-es magasságnak felel meg. Azóta az Arizona Egyetem kutatói is megerősítették a nátrium jelenlétét.

A NASA csillagászai gondosan ellenőrizték, hogy a vonalak nem lehetnek-e földi eredetűek. A vonalak holdi eredete mellett szól az is, hogy a nátrium és a kálium aránya a holdi exoszférában a mérések szerint megegyezik a holdkőzetekben tapasztalttal. Ez arra utal, hogy a két gáz fő forrása a mikrometeorok becsapódásakor fellépő párolgás. Másodlagos forrás lehet a napsugárzás és a napszél, ezek hatására ugyanis a Hold felszíni kőzeteiből atomok szabadulhatnak fel.

(Sky & Tel., 1989. június — B.E.)

Amikor a Nap megvadult

Március 6-án bonyolult foltcsoport fordult a Nap Földről látható oldalára. Még ugyanazon a napon ez a

foltcsoport volt a forrása a jelenlegi naptevékenységi ciklus eddigi legerősebb flerjének. Egyúttal ez volt az SMM műhold által felbocsátása (1980) óta észlelt legerősebb fler. A rákövetkező két hétben, amikor az AR 5395 jelű aktív terület látható volt, további tíz rendkívül erős, valamint legalább háromszor annyi erős flert figyeltek meg. Egyidejűleg minden korábbinál erősebb rádió emissziót tapasztaltak, két hatalmas protonkibocsátást és rekord erősségű mágneses zavarokat figyeltek meg. Utóbbiak okozták a március 12–13-i kiterjedt sarki-fény-tevékenységet.

A március 6-i flert az SMM 0,2 és 2 nm közötti hullámhosszakon működő röntgentávcsöve is észlelte. A röntgenszínképben a 14-szeresen ionizált kén és a 24-szeresen ionizált vas vonalai voltak kimutathatóak, ami arra utal, hogy a fler idején a napkorona hőmérséklete 20 millió fok körül lehetett. A 0,01 nm-nél rövidebb hullámhosszú kemény röntgensugarak tartományában a fler négy óra hosszat tartott. A százszor nagyobb energiájú gamma sugarak tartományában az SMM detektorai kimutatták, hogy relativisztikus elektronok és nagyenergiájú ionok egyaránt kölcsönhatásba léptek a Nap légkörével.

Fiatal gyűrűk

Senki nem tudja biztosan, milyen idősök a Szaturnusz gyűrűi, de több csillagász úgy véli, hogy a Naprendszer korához képest nagyon fiatalok. Egyes vizsgálatok eredménye arra enged következtetni, hogy a gyűrűk az elmúlt 100 millió év során egy hold szétszakadása útján keletkeztek.

Wing-Huan Ip, a Max Planck Csillagászati Intézet munkatársa megvizsgálta egy hold szétdarabolódásának a feltételeit. Megállapította, hogy a gyűrű anyagának összömege legalább akkora, mint egy 100 km átmérőjű holdé. Ez nagyjából az F gyűrű terelőholdjainak mérete. Egy ekkora holdat egy kb. 2 km át-

mérőjű üstökös-maggal való ütközés vethet szét. Nem valószínű azonban, hogy egy ilyen ütközés valaha is bekövetkezett volna, Ip szerint ugyanis az ilyen ütközések csak mintegy 30 milliárd évenként várhatóak. Ez sokkal hosszabb a Naprendszer koránál, tehát rendkívül kicsi a valószínűsége annak, hogy a gyűrűk így jöttek volna létre.

Most azonban egy újabb bizonyíték mégis amellett szól, hogy a gyűrűk egy hold szétszakadásával keletkeztek. Laurance R. Doyle és munkatársai (NASA Ames Kutatóközpont) megvizsgálták a Voyagerek 14 felvételét, hogy megállapítsák a Szaturnusz legfényesebb gyűrűjét, a B gyűrűt alkotó részecskék albedóját. Megállapították, hogy a részecskék a Callisto felszínére hasonlítanak, valószínű tehát, hogy finom, porszerű jég borítja azokat. A kutatók szerint a mikrometeoritok becsapódása fokozatosan erodálja és ezáltal egyre sötétebbé teszi a részecskék felszínét. Véleményük szerint a gyűrűt alkotó részecskék még akkor is 100 millió év alatt elérték volna jelenlegi albedójukat, ha kezdetben tiszta jég borítja felszínüket. Ha a gyűrűk egyidősek lennének a Naprendszerrel, akkor sokkal sötétebbnek kellene lenniük. A kutatók végül meglepő önkritikával maguk figyelmeztetnek arra, hogy kormeghatározásuk nagymértékben függ a mikrometeorok becsapódásának csak meglehetősen pontatlanul ismert gyakoriságától.

(Sky & Tel., 1989. július — B.E.)

Barna törpék?

Lehetséges, hogy végre sikerült megtalálni a régóta keresett barna törpék első képviselőit. A barna törpék olyan objektumok, melyek tömege a Jupiter méretű bolygók és a legkisebb, hidrogént égetni képes csillagok tömege között van. A NASA Hawaii szigeteken lévő infravörös távcsövével most amerikai kutatóknak sikerült a Taurusban fiatal T Tau típusú csillagok közelében ha-

lovány, vöröses fényfoltokra bukanniuk. Ezekről tételezik fel, hogy barna törpék lehetnek.

A fényesség, a szín és a sajátmozgás mérése arra utal, hogy a jelöltek közül kilenc a Taurus asszociáció tagja. Elfogadva az asszociáció 450 fényéves távolságát és azt, hogy objektumainak átlagos kora 1 millió év, az objektumok tömege 0,005 és 0,02 naptömeg (5–20 Jupiter-tömeg) közöttinek adódik. Ezek az értékek jóval kisebbek annál a 0,08 naptömegnyi határnál, ami a csillag belsejében a magreakciók fenntartásához szükségesek. A kutatók meg akarnak győződni arról, hogy az objektumok valóban a Taurus asszociációhoz tartoznak-e. El akarják dönteni, hogy kapcsolatban állnak-e a T Tauri csillagokkal, vagy azoktól függetlenek. Ha az utóbbi állítás bizonyosodna be, akkor a Tejútrendszerben milliárdszámra kellene barna törpéknek előfordulniuk, így a Tejútrendszer tömegének jelentős részét tehetnék ki.

(Sky & Tel., 1989. július — B.E.)

Jeges vulkánosság nyomai

Amerikai kutatók szerint az Uránusz Ariel és Miranda nevű holdjain valaha vulkánok működtek, de ezekből nem olvadt láva, hanem jég folyt ki. A vulkánosságnak erre a típusára ez lenne az első példa.

A Voyager-2 felvételeinek alapos áttanulmányozása azt mutatja, hogy e holdak felszínének néhány rejtélyes tulajdonsága a legjobban szilárd, jeges anyagok felszínformáló munkájával magyarázható. De mivel a vízjég a Naptól akkora távolságban olyan keményre fagy, hogy nem tud folyni, a tudósok arra a következtetésre jutottak, hogy más elemek, például ammónia és metán keveredett a vízjéghez, ezzel megkönnyítette annak mozgását.

(Planetary Report 1989/2
ford.: Miklós György)

Újjászülető csillag

Mindeddig úgy gondoltuk, hogy a csillagok életéről és haláláról alkotott képünk egyirányú folyamatot ír le. Most azonban amerikai csillagászok egy csoportja olyan fehér törpét fedezett fel, amelyben ismét beindult a magfúzió, azaz a csillag halottaiból feltámadt. A felfedezés — megerősítése esetén — módosíthatja a csillagok végállapotairól eddig vallott nézetünket.

A 0950+139 katalógusszámú fehér törpe az Oroszlánban, az EGB 6 jelű, nagy, halvány köd közepén fekszik. Becslések szerint a köd mintegy 50 000 évvel ezelőtt keletkezhetett, amikor a csillag vörös óriás állapotban, tehát fejlődése utolsó fázisában volt. Amikor a vörös óriásban kifogy a nukleáris üzemanyag, akkor magja összehúzódik és a csillag fehér törpévé válik. Eközben azonban a csillag ledobja légköre legkülső rétegét, amely azután halvány héj formájában körülveszi a csillagot. Ezt a héjat nevezzük szabályos alakja miatt planetáris ködnek. A csillagászok véleménye szerint a fehér törpe állapot a csillag életének a végét jelzi. A csillag néhány milliárd év alatt fokozatosan kihűl, semmi egyéb tevékenység nyoma nem figyelhető meg.

A 0950+139 színeképében azonban a hidrogén, a hélium, a kétszeresen ionizált oxigén és a kétszeresen ionizált neon emissziós vonalai figyelhetők meg. Ezek a vonalak azonban nem a régi, halvány héjből erednek, hanem egy, a csillagot körülvevő kisebb, felbonthatatlan, új héjből. Utóbbi átmérője kb. akkora, mint a Naprendszeré.

A kutatók szerint eddig még soha nem figyeltek meg a fejlődésének ennyire a végén járó csillag körül gázfelhőt. Úgy vélik, hogy ez a csillag a közelmúltban másodszor is tömeget veszített. Ez a viselkedés azonban az erős felszíni gravitáció miatt meglepő abban az esetben, ha a csillag egyízben már fehér törpévé vált.

A jelenség egyik magyarázata az lehet, hogy a csillag felszíne alatt átmenetileg ismét beindultak az atommagfolyamatok. A felszabaduló energia sugárnyomása rövid időre újra vörös óriássá fújta fel a csillagot. Két másik csillagász elméleti számításai szerint a fúzió ismételt beindulása akkor következhet be, ha hidrogén jut a fehér törpe felszíne alá, ahol elkeveredik a csillag belsejéből eredő szénnel. A vörös óriás újjászületése az elméleti modell szerint csak néhány évig tarthat, így érthető, hogy a jelenség eddig elkerülte a csillagászok figyelmét. Ezután a csillag ismét visszazuhan a fehér törpe állapotba, külső rétegei pedig a most megfigyelt héjat alkotják.

(Astronomy, 1989. május — B.E.)

A Voyager-szondák eredményei videokazettán

A Voyager-2 űrszonda 1989 augusztusában közelítette meg utolsó célpontját, a Neptunuszt. Ebből az alkalomból az Egyesült Államokban működő Planetary Society 2x30 perces videofilmet készített a Voyager-szondák eddigi útjáról, a Jupiter, a Szaturnusz és az Uránusz kutatásában elért eredményekről. Az Uránia Csillagvizsgálóban — a Planetary Society szíves engedélyével — elkészült a kazetta magyar nyelvű változata. A kazetta ára a hozzá tartozó ismertetővel együtt 1400 Ft+25% ÁFA. Megrendelhető az Uránia Csillagvizsgálóban (1016 Bp. Sándor u. 3/b.; tel.: 1869-233)