

A zárónapon Gennagyij V. Andrejev (Szovjetunió) a Tunguz-expedíciók eredményeit ismertette. Daniel Ocenastól és Peter Zimmikovaltól (Csehszlovákia) az 1986-os meteorexpedíció eredményeiről hallottunk. Végül két, a rádiómeteoros témakörrel foglalkozó előadás zárta a találkozót: Jeroen Van Wassenhove (Belgium) az IMO rádiós munkájáról, elképzeléseiről informált, Malcolm J. Currie (Anglia) pedig a megfigyelés egy teljesen új lehetőségéről, a légköri elektrosztatikus töltés meteorjelenségek okozta hirtelen megváltozásáról szolt.

A találkozó egyöntetű vélemények szerint nagyon jól sikerült, a résztvevőknek lehetőségük volt egymást munkáját megismerni, belépni az IMO-ba, országunkkal ismerkedni — már amennyire ezt a sűrű program lehetővé tette. A terenválasztás kevésbé volt szerencsés, a szinkrontolmács hiánya pedig nehezítette az egymással való szótértést. A 11 ország résztvevői azért számos élménnyel távozhattak. Egy kis ízelítő ezek közül.

Az állandóan üzemelő számítógép mellett időnként nagy riadalmat keltettek Casper ter Kuile tréfás álvírusai. Jan Hollanék (Csehszlovákia) invitálására sokan utaztunk a kisteherautóból házilag kialakított "mikrobuszukon", melynek belsejében ágyak, szekrények, tűzhely, kerékpárok — s minde mellett sok hely volt, amin meglepődtünk, mert kívülről sokkal kisebbnek látszott... Nem kevésbé volt érdekes a Hotel Fesztivál vendégeinek reagálása kitűzőink láttán. Egy németül beszélő hölgy az egyik este Horváth Györgynek kezdett magyarázni valamit, aki ebből a szózuhatagból csak annyit értett: "...asztrológia..., ...horoszkóp..." A találkozó vendégeinek jó közérzetét az is mutatja, hogy a következő időpontjával két lehetőség közül a közelebbit, 1990 szeptember elejét szavazták meg. Az IMC '90 helyszíne Violau lesz az NSZK-ban.

POSZTOBÁNYI KÁLMÁN

## A meteorcsillagászat néhány problémája

A cikk alapjául szolgáló előadás az IAU egyik 1957-es szimpoziumán hangzott el. Rövidített változatából megismerhetjük a meteorasztronómia ötvenes évek végi állását, s találhatunk néhány olyan területet, amely még ma is a kutatandó problémák közé tartozik.

A meteorcsillagászat mögött figyelemreméltó fejlődés áll. Az elektronikus technikák  $8^m-9^m$ -s meteorok rögzítésére képesek. A Harvard Super-Schmidt kamerák pontossága 0,1%-os a sebesség és radiánspozíció meghatározásakor.

### A meteorok pályái

Hiperbolapályán mozgó meteor alig van (kevesebb, mint 1%). Igazolták ezt rádiómeteorokra, fotografikus

meteorokra, s tűzgömbökre is erősen valószínű. A feladat különbséget tenni az üstökös- és a kisbolygóeredetű meteorok között. A fotografikus meteorok 90%-a üstököseredetű.

A meteorok többsége direkt mozgást végez az ekliptika síkjának közelében. A rádiómeteorok közepes pályamenti heliocentrikus sebessége 34 km/s — 3 Cs. E. aféliumtávolságuknak megfelelően. A Jupiter hatása megmutatkozik a meteorpályák aféliumtávolságának eloszlásában, melyek 3,0—6,5 Cs. E. közé esnek; 300 meteor közül csak egy esetben található a Mars pályáján belül.

A Föld összegyűjti az egyszerű kisbolygóanyag maradékát. A sporadikus meteorok egy része biztosan kisbolygóeredetű. A meteorrajok — a Geminidák és a nappali Omikron Cetidák kivételével — viszont nem

lehetnek ilyen származásúak a fotografikus eredmények szerint. Több rajnak a Jupiter közelében van az aféliuma, hasonlóan a rövidperiódusú üstökösökhöz. Direkt bizonyíték azonban a rajok üstökös eredetére ez idő szerint nincs.

## Maradandó nyomok

Feltételezzük, hogy a légköri ionizációs maradványsugárzás energiája meteorikus folyamatokból származik, és nem az atmoszférából. Valószínű, hogy az aktív nitrogén tárolja ezt a megfelelő ideig. Lehetőség az elmélet ellenőrzésére: a sebesség-tömeg összefüggés, a nyom-feloszlásának sebessége és a magasság vizsgálata, a magaslégkör fizikai paramétereinek megismerése, színekvonal-vizsgálatok.

Millman egy összefüggést ismert fel a nyom fényállandósága és a meteorcsóva elektrondiffúziójának mértéke között.

## Meteorikus folyamatok

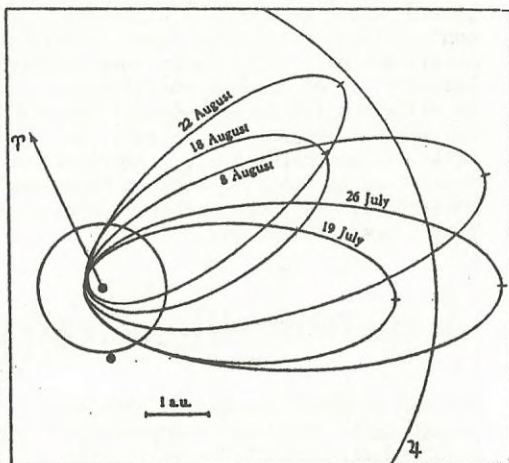
Nemrég számszerű összefüggést találtak adott sebességű és fényességű meteor tömege, sűrűsége, fény- és ionizációhatásfoka között. Viszont jelenleg még nincs elmélet a fény- és ionizációs mechanizmusára. Feltételezve, hogy az összes kinetikus energia sugárzássá alakul, a fotografikus meteorok sűrűsége kisebb a kőmeteoritokénál.

Van egy közvetlenebb módszer is a meteor tömegének meghatározására. A meteornyom többszöri szimultán lefényképezésével mérhető a nagy magasságú szelek sebessége, hatása. Ez megadja azt az impulzust, amelyet a meteoroid adott át a légtömegeknek. Ennek alapján a sűrűségértékek felső határa  $0,3 \text{ g/cm}^3$ , amely nem mond ellent a megfigyeléseknek, és feloldja a Van de Hulst-féle tömegparadoxont. (Az állatövi felhő, ha kellően kiterjedt ahhoz, hogy állatövi fényt hozzon létre, négyszer annyi anyagot kellene, hogy a Földre juttasson, mint a becsült mennyiség. Van de Hulst sűrű-

ségértéke önkényes volt. A rendkívül kis sűrűségű üstököstörmelék egybevág a hólabda-elmélettel, úgy tűnik ebből is, az üstökösök anyaga porózus, "lyukacsos".

## Lehetséges légköri hatások

Poulter és meteorészlelőkből álló csoportja egy expedíciót vett részt a Déli Sark közelében. Binokulárokkal végzett megfigyelései alkalmával közel 60-szor nagyobb meteorgyakoriságot tapasztalt, mint a mérsékelt szélességeken élő megfigyelők. Magyarázat rá mindaddig nincs!



1. ábra. A Déli Iota Aquaridák pályái

A meteorok aránya június-augusztusban háromszorosa a téli hónapokénak, mind a nappali, mind az éjszakai megfigyelések esetében (figyelmen kívül hagyva a nagyobb rajjokat). A probléma vizsgálatát nehezíti, hogy pl. fotografikus technika esetén a nyári hónapokban a világosabb égbolt csökkenti a film érzékenységét. Ha ettől eltekintünk, az alábbi lehetséges magyarázatok állnak a rádiómeteorok nagyobb nyári/téli arányára:

- a fotografikus és rádiómeteorok pályaeloszlása különböző,
- évszakos magaslégkörbeli változások: a nagyobb ionoszférikus aktivitás növelheti az ionizációhatásfokot, csökkentheti az iondiffúziót, elektronlecsengést stb.,
- a különböző sebességű meteorcsoportok évszakonként eltérő arányban találkozhatnak a Földdel (a rádió- és fotografikus módszer érzékenysége másképp függ a meteorsebességtől).

A második lehetőség könnyen igazolható lenne a déli félgömbről végzett összehasonlító megfigyelésekkel — az évszakos változás 6 hónappal eltolódva jelentkezne. A harmadik variáció, úgy tűnik, eredményre vezet. 25—50 km/s sebességtartományban a rádiós technika viszonylag hatásosabb, mint a fotografikus. Úgy vélik, az évszakos hatás a földpályához közeli üstökospályák sűrűségével van összefüggésben, amely a nyári hónapokban a legnagyobb.

### Halvány rádiómeteorok és mikrometeorok

E.G. Bowen szerint a mikrometeoritek kondenzációs magvakat képeznek a légkörben, s így bizonyos meteorrajok után kb. 30 nappal nagyobb csapadékhullás idéződik elő. Ez elmentmond az észlelési eredményeknek, de független geofizikai bizonyítékok támasztják alá. Úgy tűnik, a meteor—csapadék hipotézis olyan viszonylag "fiatal" meteorrajokra érvényes, amelyek nagy mennyiségű, finom eloszlású port tartalmaznak. A rövid életű porra vonatkozó feltételezés legjobban a Nap korpuszkuláris sugárzásának romboló (erozív) hatásával magyarázható. A meteorrajokban található por koncentrációjának változása egyedül képes olyan rendellenességeket produkálni, amelyek mérhető eltéréseket okoznak az állatövi fény intenzitásában és pozíciójában.

Buma érdekes összefüggéseket fedezett fel a meteorrajok előfordu-

lása és a Föld mágneses mezejében lezajló változások között.

Davies feltevése szerint a kis-méretű rádiómeteorok pályái közel állnak a körhöz. Ennek oka a Nap korpuszkuláris sugárzása lehet (Poynting—Robertson effektus). Ha ismerjük azt a meteoroid-méretet, amelyre a fenti hatás már érvényesül, meg tudjuk mérni a részecske-sugárzás által képviselt átlagos impulzusmomentumot. Ebben a megoldásban szükség van a meteoroidok sűrűségértékének feltételezésére.

Biztatóak a kilátások arra, hogy a közeljövőben megoldást találhassunk a meteorikus anyag elektromágneses és korpuszkuláris sugárzással való kölcsönhatásának kérdéseire.

F.L. WHIPPLE cikke alapján  
Kondorosi Gábor  
és Posztobányi Kálmán



A Nagy Medve,  
a Kis Medve, egy UFO,  
a Sarkcsillag...