

# A mikrometeorit-észlelés realitása

Olyan megfigyelési területről van szó, amely — közel tíz éven keresztül — sok vitát váltott ki az amatőr észlelők körében. Akadtak, akik hamar elvetették a kozmikus porszemcsék azonosításának lehetőségét, hiszen a légkör földi eredetű szennyezettsége igen tekintélyes. Fiatal észlelőink számára tanulságos lehet e megfigyelési terület rövid története. Cikkünk második felében pedig saját, 1985—86-ban végzett vizsgálati eredményeinkről készítettünk beszámolót.

Nem lehet éles határvonalat húzni a kisméretű meteoritikus testek és a kozmikus por között, aminek Földünkre hulló napi mennyiségét 1–2 ezer tonnára becsülik. A fényjelenség csekély tömegük miatt elmarad. A légkörben hamuszerű por formájában vannak jelen, és így a légköri lecsapódásnál mint kondenzációs magvak szerepelnek (1).

A kozmikus eredetű szemcsék előfordulását már egy évszázaddal ezelőtt, 1884-ben felismerte J. Murray és A. Renard. Majd a probléma jó 60 évre feledésbe merült. 1950-től ismét érdeklődnek a akozmikus por iránt (légkörkutatás, geológia, tengertani kutatások). Például megállapították, hogy a kárpáti üledékrétegek 125 millió éven át egyenletes eloszlásban tartalmaznak kozmikus port. Az üledék minden 10 cm<sup>2</sup>-nyi területén átlagosan 3–5 szemcse fordul elő, és ezek közepes átmérője 0,07 mm körüli. Sűrűségük 3,5 g/cm<sup>3</sup>, ami jóval felülmúlja a bazaltét. A műholdak segítségével pedig közvetlenül a bolygóközi tér anyagát vizsgálhatták. (2) Ezen műholdak mikrometeorit-kutatási programját kívánták kiegészíteni az amatőr észlelők bevonásával. A Meteoradatok Nemzetközi Központját kérték fel a program beindítására. Először angol amatőrök (BMS) kezdték el a munkát. A nemzetközi központ és az MMTÉH kapcsolata útján került a módszer Magyarországra. Papp János 1974-ben közölt fordításai és körlevelei 1975-re sikeresen beindították az észleléseket. (3)

Az észlelés módja. "Ismert felületű gyűjtőedényben esővizet gyűjtünk. A folyadékot szűrőpapíron átszűrjük, és az üledéket a papírral együtt megszáritjuk. Erős mágnessel az üledék szemcséi közül kiválogatjuk a "vasmeteoritokat". Szorzófaktorok alkalmazásával kiszámítjuk a "kőmeteoritok" mennyiségét..." A begyűjtés szisztémája hamar kiegészült további kutatási módszerekkel. Alsó és felső megvilágítású, sőt térhatású sztereomikroszkópos rajzok és fényképfelvételek készültek. A szemcsék morfológiai osztályozása a és "kémiai analízise" is napvilágot látott (1. Meteor 1981/6—7. szám). Ekkor már két pártra szakadt az amatőr társadalom. A passzív tagság teljesen kétségbe vonta a módszer realitását, az aktív réteg viszont nem vizsgálta felül annak buktatóit. Ez az ellentmondásos helyzet valamint munkahelyi lehetőségeink biztattak arra, hogy alaposan megvizsgáljuk a módszer hatékonyságát.

I. munkamódszer. Az általánosan használt begyűjtési módszert alkalmaztuk. Kiválogattuk a mágnesezhető szemcséket, majd előkészítettük fénymikroszkópos vizsgálatra. A 0,5–0,1 mm méretű szemcséket először normál fényben vizsgáltuk. 15–20%-uk nem volt átvilágítható. Ezek kétharmad részéről kiderült, hogy ipari, fémes szennyeződésekkel összetapadt koromszemcsék (hőerőművek, szénfeldolgozó üzemek és repülési égéstermékek stb — l. 1. fotó.). A szemcsék 30–40%-a részben átvilágítható, 20–30%-a pedig telje-

sen áttetsző és átvilágítható volt. Ezeket a részecskéket megvizsgálhattuk polarizált fényben is. (A fény hullámmozgás, amely a fényforrásból rendezetlenül minden irányban rezeg. Az egy síkban rezgő fény a lineárisan polarizált fény. A polarizációs mikroszkóp lényegében egy fénymikroszkóp, melybe két polarizációs szűrőt építettek. Az egyik szűrő a fényforrásból kilépő fényt polarizálja, a másik az okulár elé helyezett analizátor. A törésmutató minden anyagra jellemző fizikai állandó. Vannak anyagok, melyek két törésmutatóval rendelkeznek. Az anyag szerkezeti felépítését tekintve az egyik irányban tömöttebb, sűrűbb, míg a másik irányban lazább. Az optikailag sűrűbb közegben törésmutatója nagyobb, a fény haladási sebessége kisebb. A lazább közegben viszont a törésmutató kisebb, a fény terjedési sebessége nagyobb. Ezek az anyagok kettősen törnek. Az amorf, rendezetlen szerkezeti felépítésű anyagok ilyen tulajdonsággal nem rendelkeznek.)

Szőlőfürtszerű, összetapadt szemcsehalmozatok találtunk, melyek polarizációsán kettőtörő területeket tartalmaztak (2a, 2b fotók). Növényi szövetek felépítéséhez hasonló struktúrát fotózhattunk. Sőt, egyes szemcsékben kovamoszatok vázaira emlékeztető formákat azonosíthattunk. Biológus kollégánk véleménye szerint a cellulózrostok közé ágyazódott ipari szennyeződés a mágnesezhetőség oka (3a, 3b, 3c, 3d fotók). Néhány "üvegmeteorit"-nak elkeresztelt szemcsét is lefotóztunk (4a, 4b). A sivatagi homokban szép számmal fordulnak elő hasonló szemcsék.

Fénymikroszkóppal nagy élmény kalandozni a csanadékból kinyert szemcsék színes és változatos világában. Ez azonban nem elég a kozmikus szemcsék azonosításához. Ráadásul az irodalmi adatok szerint a 0,1—0,2 mm-nél nagyobb részecskék a légkörbe hatolva elégnék, mielőtt elérnék a földfelszínt. Tehát a 0,1—0,01 mm-es tartományt kellene átvizsgálni, és nem fénymikroszkópos módszerekkel. (A kárpáti üledékben található kozmikus szemcsék átlagos mérete is 0,07 mm körüli...)

II. munkamódszer. Az összegyűjtött esővíz szűréséhez olyan szűrőbetétet használtunk, amely csak a 0,1 mm-nél kisebb méretű részecskéket engedi át. Az ilyen kis méretű részecskék leülepedéséhez hosszú idő kell (tömegük átlagosan 0,002 mg), ezért az átszűrt folyadékot 1000 g terheléssel lecentrifugáltuk. Az így kinyert 0,1 mm-nél kisebb szemcséket tartalmazó üledék nagyobb valószínűséggel tartalmazhat kozmikus porszemcséket.

Az analízishez felkértük Kaposvári Ferenc kollégánkat, aki elektronmikroszkópos technikus, hogy legyen segítségünkre. Előkészítette mintáinkat a vizsgálathoz. Tételektronmikroszkópos technikával és röntgenspektroszkópiail elemzéssel dolgoztuk fel az anyagot. Ráadásul kollégánk légköri és ipari szennyezések elemzésében szerzett sok éves tapasztalataira is támaszkodhattunk.

Közel 300 db szemcsét vizsgáltunk meg, meghatározva mindegyik összetételét. (A tételektronmikroszkóppal kiválasztott szemcsébe egy elektronsugarat "lőnek". A kilépő nyaláb az anyag összetételére jellemző információkat közvetíti egy analizáló számára.) A vasmeteoritokra jellemző 91% vas, 8% nikkel és 0,6% kobalt összetételű szemcsékre vadásztunk. (1) Igazán meggyőző részecskét nem találtunk. az egyik szemcsében 63% vas és 3% nikkel tartalmat mértünk, azonban a kobalt jelenléte nem volt kimutatható. A kő-vas meteoritokról alkotott képbe viszont beleillik, összetétele alapján. Ezen kívül földi eredetű részecskék széles skáláját azonosítottuk.

Ha a vasmeteoritokat szétvágják, polírozzák, és utána savval maratják a felületet, megmutatkozik igen szép belső szerkezetük, amely egymásba nőtt vaskristályokból áll. Ezek a Widmanstätten-féle ábrák. A rajzolat értéke szépségén kívül az, hogy csak meteoritokban található meg, és így egy vasmeteorit azonnal megkülönböztethető egy véletlenül talált ócskavastól. (3)

Ha találtunk is volna jellemző összetételű szemcsét, a kristályszerkezet azonosítását nem tudtuk volna elvégezni. A mérések alapján úgy tűnik, hogy 1000 db 0,1—0,01 mm-es szemcse közül talán 2—3 db lehet vasmikrometeorit gyanús...

Sajnos az egyszerű alapmódszer nem alkalmas valódi kozmikus szemcsék kimutatására. Az eset tanulsága viszont igen egyszerű. Meg kell vizsgálnunk minden olyan észlelési módszert, amit készen kapunk (még ha külföldről származik is...), mielőtt vak híveivé, netán vak ellenzőivé válnánk. Ehhez azonban néhány irodalmi adat és az észlelőtechnika gyakorlati problémáinak összevetése elengedhetetlen.

CSISZÁR TIBOR — CSISZÁRNÉ MOLNÁR ÉVA

#### IRODALOM

- (1) Almár I.—Horváth A.: Űrhajózási lexikon
- (2) Hédervári Péter: Ismeretlen (?) naprendszerünk
- (3) Peter Francis: A bolygók
- (4) Keszthelyi S.—Majtényi Zs.: Meteor 1981/6—7. sz. 2—30. o.

## Nemzetközi meteoros találkozó hazánkban

1989. október 5—8. között kerül megrendezésre az európai meteorészlelők nemzetközi találkozója (IMC) a Macsit szervezésében, az MMTÉH szakmai közreműködésével. Színhelye Balatonszárszó, ahol a résztvevők a Hotel Fesztivál kétágyas, fürdőszobás szobáiban kapnak elhelyezést. Az összefüggésben Európa számos meteormegfigyelő szervezete képviseli magát, a rendezvény egyben az IMO (International Meteor Organization) I. közgyűlése.

A találkozó hivatalos nyelve az angol, de amennyiben komoly igény merül fel a hazai érdeklődők részéről (kellő számú résztvevő), a szervezők szinkrontolmácsot biztosítanak. A résztvevők teljes ellátást kapnak csütörtökön vacsorától vasárnap ebédig. A programban szerepel egy balatoni hajókirándulás is.

A rendezvény részvételi díja 2.500 Ft, június 30-ig történő befizetés esetén 1.650 Ft. (A Macsit-tagok ebből 20% kedvezményt kapnak.) Az összeg befizetésének végső határideje augusztus 31. Az érdeklődők jelentkezési lapot és befizetési csekket Tepliczky István vagy a Macsit címen kérhetnek.