

*Nagy Mihály*

### **A Debreceni Református Kollégium kincse, a világhírű kabai meteorit**

*A Kaba határában 1857. április 15-én hullott meteorit két héten belül, a kabai előjáróság közreműködésével a Debreceni Református Kollégiumba került, ahol jelenleg is gondosan őrzik. A százötven éves évforduló alkalmat kínált arra, hogy egyrészt megmutassuk, mi az oka, a meteorit széleskörű ismertségének, másrészt összefoglaljuk az évforduló eseményeit.*

Az „égből hullott kövek” régóta izgatják az emberek képzeletét. Augusztus közepén, egy csillagfényes éjszakán kis szerencsével, percekkel belül a légkörben felizzó meteorit fénycsíkját láthatjuk feltűnni az égbolton. A knyahinyai meteorit (Csillagfalva, Ung megye 1866. 06. 09.) földetérés előtt, mennydörgés-szerű robajjal szétrobbant [1]. A ritka jelenséget szemtanúk rajzon is megörökítették (1. ábra).



*1. ábra. A knyahinyai (Csillagfalva) meteorit hullása 1866-ban,  
amint Kolbay János látta  
Eperjes közelében [1]*

### Meteorok, meteoritok, csoportosítás

A *meteorok* a Földhöz hasonlóan, a Nap körül keringenek. Előfordulhat, hogy a két pálya keresztezi egymást. A meteor tehát bekerülhet a Föld légkörébe. Ilyenkor a súrlódás következtében a meteor felizzik, és röppályája láthatóvá válik. Egyes darabok még a légkörben elégnak, ilyenkor a fénycsík megszakad. A Föld felszínét elérő meteort *meteorit*nak nevezünk. A kistömegű mikro-meteoritok sebessége a sűrűsödő légkörben a súrlódás miatt csökken. Felizzás nélkül érik el a felszínt. A mesterséges holdak napelem-tábláit időnként meg kell tisztítani ettől a kozmikus portól.

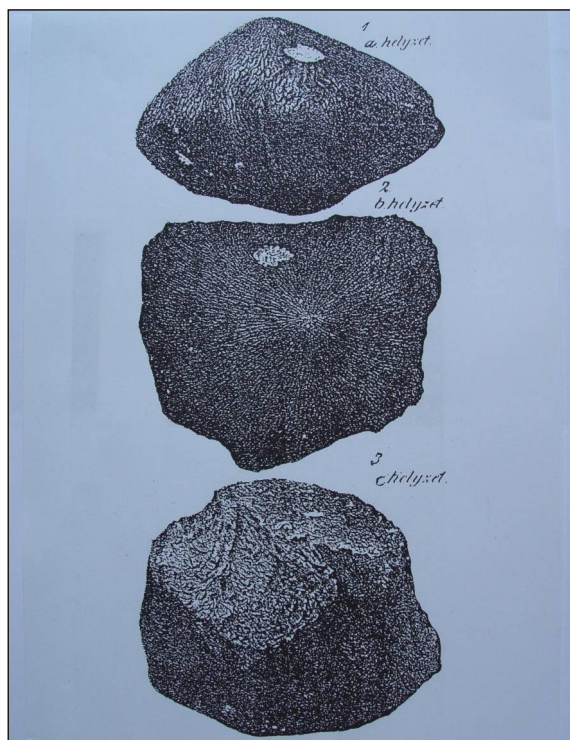
A *meteoritok csoportosítása* a szerint történik, hogy anyaguk fém, kő, vagy esetleg egyszerre mindkettő. A *fém-meteoritok* a hullást követően évszázadokig is épen megmaradhatnak, mivel rendszerint egy nem könnyen oxidálódó vas-nikkel ötvözetből állnak. A *kő-meteoritok* egy része már a hulláskor széttörik és a Föld felszínén az oxidáló hatásnak, valamint a nedvességnek csak ritkán áll ellen. A jelenleg általánosan elfogadott elmélet szerint, a meteoritok a Naprendszer kisméretű égitestjeiből keletkeznek, kozmikus katasztrófák hatására [2]. Az égitest belseje, főleg a radioaktív bomlás hatására termelődött hőtől megolvad. Az olvadékban a nehéz-fémek a központi magba vándorolnak, e körül, a bazalthoz hasonló összetételű olvadék helyezkedik el. A *meteoritok harmadik csoportja* átmenetet alkot a fém- és a kő-meteoritok között. Az egyes csoportok között nincs éles határ.

A *kő-meteoritok további két csoportra*, kondritokra és akondritokra *oszthatók*. A *kondritok* legfeljebb egy centiméter átmérőjű gömböket, kondrumokat tartalmaznak laza, sötét színű alanyagban. Az *akondritokból* a felhevülés következtében a gömbszerű képződmények hiányoznak, olvadékból megszilárdult, egysejű szerkezetűek. A feltételezések szerint a kondrit típusú meteoritok őrzik a Naprendszer anyagainak ősből állapotát. Néha kevés elemi szenet is tartalmaznak. A kabai meteorit a szenes kondritok csoportjába tartozik [3]. Jellegzetességei még a kabai meteoritnak az úgynevezett fehér zárványok, amelyekben a meteoritok között első ízben mutattak kis spinellt [4].

### Így látták a szemtanúk

Az 1857. április 15-én este, Kaba határában történt meteorit hullásnak sok szemtanúja volt. Az egyik feljegyzés *Török Józseftől* származik, aki a Debreceni Református Kollégium orvosa és természetrájk tanáráként szemtanúktól érdeklődött. 1858. június 7-én a Magyar Tudományos Akadémián számolt be a hullásról [5]. Felidézte az egyik szemtanú emlékezését, aki másnap már meg is találta a meteoritot. *Szilágyi Gábort* szunyókálásából a szabad ég alatt, szélcsendes időben egy sajátos zörej és egy vakító fénnel, az égbolton nagy sebességgel haladó világitó, tüzes test riasztotta fel. A jelenséget a derült éjszakán Karcagról és

Debrecenből is lehetett látni. A történet szerint, amikor Szilágyi másnap reggel a tanyájára kilovagolt, a dülőút egy pontján a lova nem akart tovább menni. Ekkor vette észre Szilágyi gazda a szántóföldbe bemélyedt fekete követ, de csak estefelé, a szomszédokkal együtt ásták ki azt. A kabaiak kíváncsiságból néhány apró darabot leütöttek a meteoritból, a főtömeget azonban a kabai elöljáróság hamarosan a Református Kollégiumnak adományozta. A *Szilágyi Gábor* tornácos házat Kabán, a közelmúltban még láttam. A dülőutat, amelyen másnap a tanyájára lovagolt, ma is hasonlóan használják. *Török József* a Tudományos Akadémián tartott beszámolóján magát a meteoritot, és annak fotók alapján, három különböző oldalról készült rajzát is bemutatta (2. ábra).



2. ábra. A kabai meteoritról Mariotte fényképész által, fotók alapján készített rajzok

A másik feljegyzés a meteorit-hullásról egy korabeli hetilap rövid híradása [6]. Eszerint április 15-én Kabán szélvihar volt. A mezőről hazatérő munkások zúgó-dörgő hang kíséretében, egy égő követ láttak lehullani a levegőből. A megtalálás körülményeiről a lap nem számol be, de megemlíti a meteorit jól fejlett csúcsát és a benne megkülönböztethető apró, gömbölyű „kavicsokat”.

Azt ma már nem tudjuk eldönteni, hogy a meteorit hullásakor szélcsendes, vagy szeles idő volt-e, az viszont bizonyosnak látszik, hogy nem volt esős idő és

a talaj felső rétege is száraz lehetett, ami a meteorit épségben maradását elősegítette. A meteorit kondritos jellegéből következő laza szerkezete a nedvességtől megduzzadva, könnyen szétomolhatott volna.

### Az első leírás és a szerves anyag tartalom felfedezése

A meteorit első leírása ugyancsak *Török Józseftől* származik [4]. A kémiai elemzést ő ugyan nem végezte el, az alaki leírás és a belső szerkezetre vonatkozó megjegyzései azonban meglehetősen pontosak voltak. A meteoritról a kutatás számára ekkor még nem választottak le mintát, a megtaláláskor a kabaiak által leütött darabok azonban az olvadási kéreg alatti részre is bepillantást engedtek. *Török József* már ekkor felismerte a meteoritban a kondrumokat, ahogy ő mondja: „fekete színű golyócskákat”, amelyek közül egyesek „héjas szerkezetűek” és az alapanyagból könnyen kiemelhetők. A szabályos, gömb alakú képződmények megjelenése nem csak *Török József* szerint volt „páratlan nevezetességű”, az ma is.

A bécsi Mineralógiai Kabinet igazgatójának, *Hörnes Móricnak* a javaslatára *Friedrich Wöhler*, európai hírnév göttingeni vegyész kap 1858 augusztusában felkérést és mintát a Kollégiumtól, hogy elvégezze a kabai meteorit kémiai elemzését. Wöhler ebben az időben már meteorit-elemzéseivel is tekintélyt szerzett. Nevét egy ritka ásvány, a cirkónium tartalmú szilikát, a *wöhlerit* is őrzi. Wöhler nevéhez fűződik az úgynevezett „*vis vitalis*” (életerő) elmélet megdöntése. Az elmélet szerint szerves vegyület csak élő szervezetben jöhet létre. Wöhler 1828-ban, a világon elsőként állított elő laboratóriumi körülmények között szerves vegyületet, a karbamidot, ami egy fehérje-lebomlási termék.

Wöhler a kabai meteorit elemzését, egymás után kétszer is elvégezte. Az eredményről a Német Tudományos Akadémia Közleményeiben számolt be [7–8]. Itt most csak az elemi szén és a szerves anyag tartalom felismerésére térünk ki. A széntartalmat úgy mutatta ki, hogy a porított meteorit mintát tiszta oxigénben izzította, a keletkezett gázt bárium-hidroxidban nyelte el és mérte a keletkezett bárium-karbonát csapadék mennyiségét. A szerves anyag tartalom kimutatásához a porított mintát alkohollal kezelte, majd leszűrte. Az alkohol elpárologtatása után egy – meteoritokban eddig ismeretlen – színtelen, lágy, kristályos anyag maradt vissza. Ezt az anyagot levegőn hevítve, szagos, fehér füst keletkezése közben elillant. Az izzító csőben, a levegő kizárásával hevítve pedig elemi szén maradt vissza.

*Hoffer András*, a Debreceni Református Kollégium tanára tanulmányt írt a kabai meteorit történetéről [9]. Ebben olvasható, hogy sikerült hozzájutnia *Wöhler* első közleményének egy olyan példányához, amelyet *Th. Scherernek* dedikált. A személyes hangvételű dedikációban a meteorit szerves anyag tartalmára vonatkozóan Wöhler két dolgot említ. Az egyik: elemzés alkalmával ismételen sikerült kimutatnia egy a *schererithez* hasonló anyagot. (A *schererit* egy olyan vajszerű, telített szénhidrogén, amelyet annak idején felszínhez közeli kőolaj-

telepeken találtak.) A másik, hogy nagyon hasonló anyagot talált a Jóreménység-fokon hullott meteoritban, annak legújabb elvégzett elemzése alkalmával. A véletlenül múltott tehát, hogy Wöhler először a kabai meteoritban és nem a nála majdnem húsz évvel korábban hullott Jóreménység-foki meteoritban mutatott ki először szerves anyagot. Erről a szénhidrogénről kijelenti, hogy az, földi tapasztalatok szerint, csak szerves eredetű lehet. Ezzel a kijelentéssel némileg ellentmondásba került azzal, amit a „vis vitalis” elmélet megdöntése alkalmával korábban mondott. A kabai meteorit összes széntartalmát *Sztrókay*, már idézett munkájában 1,99%-nak, a szénhidrogén tartalmát számításos módszerrel 4,03%-nak adja meg [11].

A Wöhler által szerves eredetűnek mondott szénhidrogén-tartalom a kabai meteoritot egyszerre világhírűvé tette. A mai elemzési módszerekkel sok meteoritban, és a világűr körülményei között is szénhidrogéneket, sőt egyszerű aminosavakat is sikerült azonosítani. Ezek a vegyületek azonban az élő anyag molekuláitól bonyolultságban még nagyon távol vannak.

### Nehéz időszakok a meteorit történetében

A kabai meteorit történetében voltak nehéz időszakok, amikor bizonytalanná vált a kő épsége, illetve Debrecenben, a Református Kollégiumban maradása. A meteorit története összefonódott a környező társadalom történetével.

A kő-meteoritok között is a szenes kondritok semmisülnek meg legkönnyebben, laza szerkezetük miatt. A hullás idején és az azt követő közeli megtalálásig, a száraz idő kedvezett a meteorit épségben maradásának. A nedvességtől ugyanis feltehetően rövid idő alatt szétomlott volna. A kabai polgárok, miután megtalálták – a korabeli feljegyzések szerint – néhány apró darabot leütöttek belőle, nemesfémek kutatása végett. Mikor azt nem találtak, a meteoritot nem dobták ki, hanem a kabai önkormányzat közreműködésével a környék tudományos centrumába, a Debreceni Református Kollégiumba vitték. 1857. április 29-én, két héttel a hullás után Török József, a tanári kar ülésének jegyzőkönyve szerint, bemutatja a meteoritot, mint a kabai előljárárság ajándékát [12].

*A Bécsi udvar meg akarta szerezni a meteoritot.* A Császári és Királyi Mineralógiai Kabinet feltehetően újsághírből értesült a birodalom területén történt meteorit-hullásról. Rövidesen rendelettel utasították *Csorba Jánost*, Debrecen polgármesterét, járjon el a meteorit Bécsbe küldése tárgyában. Nyolc évvel az 1848-as szabadságharc bukása után, tíz évvel a kiegyezés előtt, a *Bach korszak* közepén vagyunk ekkor. A polgármesternek bármennyire nehezére eshetett is az utasítás végrehajtása, levélben kéri a Kollégium igazgatóját, *Búzás Pált*, hogy a meteoritnak legalább egy részét szíveskedjen Bécsnek kiadni.

A tanári kar taktikája nyilvánvalóan az időhúzás volt. Küldtek ugyan a mintegy három kilogrammos meteoritból 39 grammot Bécsbe, ezzel azonban *Hörnes Móric*, a Mineralógiai Kabinet igazgatója egyáltalán nem volt elégedett. Újabb

levelet írt, most *Balogh Péternek* [13], az egyházkerület helyettes szuperintendensének, akit csak 1860-ban sikerült püspöknek megválasztani. Hörnes az egész meteoritnak Bécsbe küldését kéri, majd újabb fenyegető hangú levelet ír, melynek utóiratában ez áll: „Ha tizennégy napon belül választ nem kapnék, kényszerítve leszek további lépések megtételére”.

Időközben *Török Józsefnek* a kabai meteoritról írt, képekkel illusztrált ismertetője nem csak magyar, hanem német nyelven is megjelent [5. 14.]. Nem volt többé akadály *Balogh Péter* önérzetes hangú válaszának, amelyhez mellékeli a német nyelvű ismertetést. Hörnes, miután láthatólag elesett az első közlés lehetőségétől, 1858 augusztusában már békülékenyebb hangú levelet írt. Dicsérte a leírást és a fotókat, elismerte, hogy azok alapján meteoritról lehet szó, és a kő kémiai elemzésére *Wöhler* udvari tanácsost ajánlotta. Mint arról fentebb már esett szó, *Wöhler* megkapta az elemzéshez szükséges mintát, és hamar eredményre jutott [7–8.]. A híres meteoritnak a Kollégium gyűjteményében maradása tovább is bizonytalan volt, tartani lehetett ugyanis a Hörnes által beígért „további lépések”-től. A Kollégium Tanári Karának kérésére, az Egyházkerületi Közgyűlés 1858 októberében olyan határozatot hozott, hogy a meteoritból a Magyar Tudományos Akadémiának, és kérésére báró Reichenbach Károly vegyésznek, egy-egy kis darab adományozható.

*A szájhagyomány szerint*, a bécsi udvar állítólag a debreceni csendőrség segítségét kérte a meteorit erőszakos megszerzésére. A hír azonban már a karhatalom megérkezése előtt eljutott a Kollégiumba, és ennek hatására az 1867-es kiegyezésig a meteoritnak nyoma veszett, azt követően nagyobb feltűnés nélkül visszakerült a helyére. Feltehető, hogy a meteoritot valóban elrejtették a kiegyezésig, ezt a tényt azonban a Kollégiumban, írásban nem dokumentálták.

*Egy derűsebb hangvételű levelezésről* is tudunk. A British Múzeum Ásványtárának igazgatója *Maskelyne* úr 1864-ben levelet írt *Balogh Péternek*, aki ekkor már megválasztott püspök és debreceni lelkipásztor volt. A levél *Szabó Józsefnek*, az első magyar nyelvű ásványtan könyv írójának, pesti egyetemi tanárnak a pártfogó ajánlásával érkezett Debrecenbe. *Maskelyne* egy kis mintát kért és kapott is a híres meteoritból. Viszonzásul a küldeményért kilenc különböző hullásból származó meteorit-gyűjteményt küldött a Kollégiumnak. Ezek együttes tömege – mint írja – kilenc-, vagy tízszer nagyobb, mint a kabai meteoritból a British Múzeumnak küldött darab [15]. Ez a tény jól mutatja a kabai meteoritnak már akkor közismert tudományos értékét. A kis gyűjteményben a meteoritok mindhárom csoportja képviselve volt. Ezek egy kivételével ma is a Kollégium tulajdonában vannak.

Még egy cseréről tudunk a 19. századból. Az Erdélyi Múzeum Egyesület 1882 nyarán, a kabai meteoritról lepattant két, együttvéve nem egészen ötgrammos darabkáért, a Mócs környékén néhány hónappal korábban történt hullásból egy 432 grammos, olvadási kéreggel borított darabot küldött a Kollégiumnak. *Hoffer András* szerint a kabai meteorit tömege 1928-ban 2686 gramm volt.

*Az 1950-es években* megélnékült érdeklődés vette körül a meteoritot, amelynek a tömege alig néhány év alatt, valamivel több, mint ötven grammal csökkent. Ebben az évtizedben két mintavételről készült feljegyzés. Az egyik esetben a kérés és az engedély is „néhány grammról” szólt, a levágás mégis 37 grammra (!) sikerült. A korszakot leginkább talán az jellemzi, amiről nem található feljegyzés, vagyis, hogy a levágásnál a tömegre vonatkozó nagyságrendi eltérés ellenére, nyilvánvalóan különböző okból, egyik fél sem tett megjegyzést. A meteorit épsége az erőszakos igények kielégítése miatt újra veszélybe került. A hullás centenáriuma körül tehát inkább a meteorit csöndes őrzése, mint ünnepek szervezése volt a teendő.

1963-ban ismét kérés érkezett az egyházi főhatósághoz. Fiatal tanárként ekkor én kaptam a feladatot, hogy a mintavételnél a Kollégiumot képviseljem. E sorok írójának határozott kérésére került bele a jegyzőkönyvbe a 20,9 gramm levágásakor a következő, kicsit bonyolult sikerült mondat. „Mivel a levágott mennyiség a tudomány mai állása szerint elegendő a jelenleg elvégzendő vizsgálatok céljára, javasoljuk, hogy a hazai kutatóknak átadott ezen anyagmennyiségén túlmenően külföldi megkeresésekre további anyag levágását ne engedélyezzék.” Ezt követően, a több mint harminc év múlva, a következő mintavétel már egészen más társadalmi és politikai körülmények között történt.



3. ábra. A kabai meteorit képe oldalról

### Hogyan alakulhatott ki a meteorit különleges alakja?

A kabai meteorit „áramvonalas” alakja egyedülállóan jellegzetes, és már az első leírások készítőinek figyelmét is felkeltette (3. ábra). A kő-meteoritok egyik része már a földetérés előtt, az egyenetlen felhevülés hatására szétrobban, másik része a becsapódáskor törik szét. Sok függ a légkörön való áthaladás idejétől, vagyis attól, hogy a meteorit meredeken, vagy kis szög alatt közelít a Föld felszínéhez. A kabai meteoritot minden oldalról olvadási kéreg borítja. A kéreg a

csúcs közelében, mindössze egy 2-3 centiméteres, nagyjából kör alakú területen hiányzik Ezen a részen az egyik legnagyobb, úgynevezett fehér zárvány lett láthatóvá. Ennek anyaga nagyjából spinell, vagyis egy ellenálló, magas olvadáspontú magnézium-alumínium-oxid. A környezeténél magasabb olvadáspontú anyagon képződött olvadási kéreg épp ezért vékony lehetett, feltehetően már a becsapódáskor megsérült és hamar letöredezett.

*A meteorinak a légkörben végzett mozgása* hatással volt az alakjára. Az olvadási kéreg, valamint a minden oldalon letompult élek és csúcsok arra engednek következtetni, hogy a felső légkörbe való megérkezéskor a meteorit még forgóbukdácsoló mozgással haladt. Mozgása később stabilizálódhatott, legfeljebb a haladás irányába mutató tengely mentén végzett forgó mozgást. Ekkor alakult ki a csúcsos orr-rész, miközben tömegének mintegy a harmadát veszíthette el. A csúcstól kiinduló sugaras barázdák által szabdalta, apró egyenlenségeket mutató felületet, a megolvadt anyag és a növekvő légellenállás együttesen alakították ki. Az űrrakéták visszatérő fokozatának elülső részén, a hővédő pajzs alakja, nem véletlenül hasonlít a kabai meteorit csúcsos részének geometriájához.

### A százötven éves évforduló eseményei

Az évfordulós eseményekre 2007 áprilisában került sor, a Debreceni Református Kollégium és a „Varázskuckó, Debrecen” Természettudományos Játszóház Alapítvány szervezésében. Már a sajtótájékoztatón szokatlanul élénk érdeklődés mutatkozott a programok iránt.

*A Kaba-kő titka* című, diákok által Debrecenben és Kabán is előadott színjátékot két fizikatanár, *Kirsch Éva* és *Nagy Mihály* az évfordulóra írta. A tudománytörténeti játék a meteorit történetének fordulatokban bővelkedő részleteit dolgozza fel a hullástól napjainkig, és a Kollégiumban, a hullás évfordulóján nyíló, meteorit-kiállításon fejeződik be.

Április tizenötödike 2007-ben vasárnapra esett. A Református Kollégium Csokonai szobájában ekkor nyílt meg a *meteorit kiállítás*. A kiállításon tizennyolc hullásból származó, mintegy negyven, kisebb-nagyobb, kivétel nélkül a Kollégiumban őrzött meteoritot tekinthettek meg az érdeklődők. Minden meteorit mellett, annak több színes fotója is látható volt, hogy a néha csak kis méretű minták részletei is szembetűnőek legyenek. A kiállítás első napjának különlegessége volt, hogy egymás közelében lehetett látni a kabai meteoritot és az alig néhány napja elkészült jó minőségű másolatát. A kiállítás megnyitására, a nagy érdeklődésre való tekintettel a Kollégium legnagyobb termében, az Oratóriumban került sor. *Gáborjáni Szabó Botond*, a Kollégium gyűjteményeinek igazgatója a meteorit művelődéstörténeti jelentőségéről szólt. *Halász János*, a város alpolgármestere méltatta a Kollégium történelmi szerepét a város kulturális életében. *Szegi Emma* polgármester, a város küldöttsége nevében többek közt elmondta,



hogy néhány év óta Kabán, a meteorit hullásának napja, a város ünnepnapja. *Ezen sorok írója*, a kiállítás rendezőjeként segített a meteoritok és a régi, írásos dokumentumok között való eligazodásban.

Április 15-én kihelyezett postahivatal működött a Kollégiumban. Az évfordulóra készült, a meteoritot ábrázoló képeslapot, alkalmi bélyegzővel lehetett lepecsételtetni. Délután a *megemlékezés Kabán* folytatódott, a meteorit másolatának ünnepélyes átadásával és a színházteremben, A Kaba-kő titka című színdarab előadásával.

*Tudományos ülészekra* került sor április 16-án a Kollégium Disztermében. Megnyitó szavakat *Fazakas Sándor*, a Kollégium Igazgató-tanácsának elnöke mondott, az ülészek vezető elnökének feladatát *Kiss Árpád Zoltán*, az MTA Atommag Kutató Intézetének főtanácsadója látta el. A Naprendszer, ahogy ma látjuk címmel *Kálmán Béla*, az MTA Napfizikai Observatóriumának munkatársa, A Naprendszer vándorai, a meteoritok címmel pedig *Rózsa Péter*, a Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének docense tartott előadást. A kabai meteorit történetéből *Nagy Mihály*, a Református Kollégium Gimnáziumának nyugdíjas fizikatanára válogatott, míg *Bérczi Szaniszló*, az Eötvös Loránd Tudományegyetem docense, a meteoriton végzett vizsgálatokról beszélt. Az előadások után az érdeklődő közönség még sokáig faggatta az előadókat.

Következzék végül egy jellemző bejegyzés, a meteorit-kiállítás vendégkönyvéből. „*Kislánykoromtól sokat hallottam erről a különleges meteoritról, Kabán született és élt Nagyszüleimtől. Különleges élmény, saját szememmel látni.*” Az aláírássokból kiderül, hogy az édesanya kisfiával együtt tekintette meg a kiállítást.

#### Hivatkozások

- [1] TÖRÖK JÓZSEF: *A magyar birodalom meteoritjai*. Természettudományi Közlöny XIV. 1882. nov. 502–505.
- [2] BÉRCZI SZANISZLÓ: *Kis atlasz a Naprendszerről (1)*. Budapest, 2000.
- [3] SZTRÓKAY–TOLNAY–FÖLDVÁRINÉ: *A kabai meteorit*. Földtani Közlöny XCI. 2. füzet 197.
- [4] SZTRÓKAY i. m. 194.
- [5] TÖRÖK JÓZSEF: *Értesítés a kaba-debreceni lebkőről*. Magyar Akadémiai Értesítő 1858. XVIII. 313–318.
- [6] *Meteor kő*. Vasárnapi Újság IV. 18. sz. Pest, 1857. május 3. 152.
- [7] WÖHLER, C. M.: *Über die bestandtheile des Meteorsteines von Kaba in Ungarn*. Sitzungsber. der Math. Naturw. Cl. D. Akademie der Wissenschaften, Wien, 33, 205, 1858.
- [8] WÖHLER C. M.: *Die organische Substanz im Meteorsteine von Kaba*. Sitzungsber. der Math. Naturw. Cl. d. Akademie der Wissenschaften in Wien, 34, 7, 1859.
- [9] HOFFER ANDRÁS: *A kabai meteorit története*. Debreceni Szemle II. 1928. jún. 332–346.
- [10] SZABÓ JÓZSEF: *Ásványtan*. 3. kiadás. Budapest, 1857. 513.
- [11] SZTRÓKAY i. m. 187–188.
- [12] TtREL. ÍI. 1. D. 15. *Tanárkari gyűlések jegyzőkönyve*. 1856–57. isk. év, 116. szám.
- [13] TtREL. II. *Közgyűlési iratok*. 1858/2829.
- [14] TÖRÖK, J. v.: *Ueber den Kaba-Debreczin-Meteorit*. Poggendorff's Annalen d. Physik. 105, 329, 1858.
- [15] HOFFER i. m. 343.