KWARTALNIK MIŁOŚNIKÓW METEORYTÓW

METEORYT

Nr 2 (66) Czerwiec 2008 ISSN 1642-588X

W numerze:

- wspomnienie o Jimie Krieghu
- meteoryt Weston
- 70. konferencja Meteoritical Society w Tucson
- meteoryty przez lupę
- o kamieniu meteorycznym spadłym na Wołyniu
- Wrocław 18–20 IV 2008

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

METEORYT

kwartalnik dla miłośników meteorytów

Wydawca:

Olsztyńskie Planetarium
i Obserwatorium Astronomiczne
Al. Piłsudskiego 38
10-450 Olsztyn

tel. (0-89) 533 4951

opioa@planetarium.olsztyn.pl

konto:

88 1540 1072 2001 5000 3724 0002
BOŚ SA O/Olsztyn

Kwartalnik jest dostępny głównie w prenumeracie. Roczna prenumerata wynosi w 2008 roku 44 zł. Zainteresowanych prosimy o wpłacenie tej kwoty na konto wydawcy nie zapominając o podaniu czytelnego imienia, nazwiska i adresu do wysyłki. Wydawca dysponuje także numerami archiwalnymi.

Większość publikowanych artykułów jest tłumaczona z kwartalnika METEORITE za zgodą jego wydawcy, który zachowuje prawa do tych artykułów.

Redaguje i tłumaczy większość tekstów:

Andrzej S. Pilski
skr. poczt. 6
14-530 Frombork
tel. 0-604-178-072

aspmet@wp.pl

Skład: Jacek Drążkowski

Druk: Jan, Lidzbark Warmiński

Od redaktora:

Do Krakowa przyjechała ostatnio z USA pani Phyllis Z. Budka, znana czytelnikom z „Meteorytu" 4/2003, interesująca się meteorytami żelaznymi od strony metalurgicznej. Poprosiła mnie o pokazanie krakowskich zbiorów meteorytów. Dzięki uprzejmości opiekunów zbiorów: pani mgr Barbary Kietlińskiej-Michalik (Muzeum Geologiczne ING PAN) i pani dr Anny Wolskiej (Instytut Nauk Geologicznych UJ) mieliśmy przyjemność obejrzeć najciekawsze okazy, czego ubocznym skutkiem jest zdjęcie meteorytu Zaborzyca na str. 13. Jak sugeruje nazwisko, pani Budka ma polskie korzenie. I jej dziadkowie i jej męża urodzili się w Polsce, gdzieś w okolicach Krakowa i Nowego Targu. Mówi trochę po polsku i oczywiście jest zauroczona Krakowem. Bardzo miło wspomina wcześniejsze spotkanie z dr Stępniewskim. Pozdrawia czytelników „Meteorytu".

Nieco wcześniej, bo 16 maja, przyciągnęła mnie do Krakowa wystawa meteorytów z kolekcji Muzeum Geologicznego PAN, prezentowana niestety bardzo krótko, bo tylko w ciągu jednej nocy, ale za to w ciągu tych paru godzin obejrzało ją blisko 3000 osób. To nie jest pomyłka! Widziałem te tłumy na własne oczy i nie mogłem wyjść ze zdumienia. Nie zauważyłem tylko kolekcjonerów meteorytów, ani z Krakowa, ani z okolicy. Niestety nie widać szans, aby meteoryty z tej kolekcji mogły być pokazywane na stałej wystawie.

Zastanawialiśmy się z Marcinem Cimałą, kto ma zrobić w tym roku piknik meteorytowy, ale znalazło się rozwiązanie kompromisowe. Organizatorzy Ogólnopolskiego Zlotu Miłośników Astronomii zaprosili nas obu na Zlot, więc zaproponowaliśmy zorganizowanie pikniku podczas Zlotu. Kolekcjonerzy, którzy są miłośnikami astronomii, mogą się zgłosić na OZMA. Pozostali zainteresowani mogą się zgłosić tylko na Piknik, który będzie we czwartek, 21 sierpnia. Nie udało się niestety zrobić go w weekend. Szczegóły wewnątrz numeru.

Po raz kolejny w lipcu i sierpniu, na Wieży Kopernika we Fromborku, pokazywane są meteoryty z kolekcji Kazimierza Mazurka. Jak ktoś zabłądzi w te strony, to zapraszam.

Czerwiec jest dla redakcji najgorszym miesiącem do przygotowywania „Meteorytu" z powodu spiętrzenia obowiązków zawodowych. Nie udało się więc uniknąć opóźnienia mimo wcześniejszego uzyskania materiałów do tłumaczenia. Prosimy wobec tego o wyrozumiałość pod hasłem „lepiej późno niż wcale".

Andrzej S. Pilski

Na okładce:

Zmarły profesor James D. „Jim" Kriegh i jego ulubiony wykrywacz metalu Goldmaster odpoczywają podczas poszukiwań meteorytów na obszarze rozrzutu Franconia w Arizonie wiosną 2004 r. Fot. Geoffrey Notkin. Zob. jego artykuł na str. 3.

Wyżej – przekrój połówki znalezionego przez Jima Kriegha okazu Gold Basin, 148,4 g, z kolekcji Geoffreya Notkina. Fot. Geoffrey Notkin i Leigh Anne Delray.

Zapraszamy na stronę
Polskiego Serwisu Meteorytowego
http://jba1.republika.pl

METEORITE

THE INTERNATIONAL QUARTERLY OF METEORITES AND METEORITE SCIENCE

Arkansas Center for Space and Planetary Sciences, University of Arkansas, 202 Old Museum Building, Fayetteville, Arkansas 72701, USA

Email:metpub@uark.edu, http://meteoritemag.uark.edu

Meteorite is available only by subscription, for US$35 per year. Overseas airmail delivery is available for an additional US$12 per year.

Znaleziony przez Jima Kriegha okaz Gold Basin, 233,9 g, z kolekcji Geoffreya Notkina. Fot. Geoffrey Notkin i Leigh Anne Delray.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Przekraczanie londyńskiego mostu z Jimem Krieghem

Geoffrey Notkin

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 1. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Kilka dni przed terminem dostarczenia tego artykułu do rąk ciężko pracującego zespołu redakcyjnego *Meteorite* znów znalazłem się na wzgórzach północnej Arizony z ciężkim wykrywaczem metalu i kijem z magnesem w rękach, szukając meteorytów w towarzystwie mego przyjaciela Mike'a Millera. Jako niezmordowany i zahartowany poszukiwacz Mike wydawał się nieczuły na temperaturę poniżej zera. Mój apetyt na rześką pogodę zniknął po czterech latach na pustyni Sonora.

Pisanie wspomnienia o bliskim przyjacielu nie jest łatwym ani przyjemnym zadaniem; odwlekałem to przez parę tygodni zastanawiając się zwłaszcza, jak mógłbym zacząć opowieść. Machając wykrywaczem w prawo i w lewo nad zamarzniętą ziemią uświadomiłem sobie, że bez Jima nie byłoby mnie tu właśnie w tej chwili. To on zapoznał mnie z Mike'm i innymi poszukiwaczami meteorytów jak Ruben Garcia, Sonny Clary, Twink Monrad i Suzanne Morrison oraz z wieloma innymi osobami, które później towarzyszyły mi w poszukiwaniach. Gdyby nie Jim i krąg jego przyjaciół, którzy szybko stali się także mymi przyjaciółmi, być może nigdy nie opuściłbym Nowego Jorku, by zacząć nowe życie w Arizonie. Ostatecznie trudno było sobie wyobrazić, że chłopiec, który wychował się w starym, wilgotnym Londynie i regularnie wędrował przez Most Londyński, po jego kostce wymytej szarą wodą deszczową, by odwiedzić po szkole biuro ojca, trafi w końcu do Tucson.

Gdyby nie obietnica Jima, że zdradzi mi położenie tajnego, nowego obszaru rozrzutu, nie dołączyłbym w 2004 roku do wyprawy, która zaowocowała moim najlepszym artykułem: „Lingua Franconia: odcyfrowywanie meteorytowego cmentarzyska Arizony" (*Meteoryt*, wrzesień, 2004). Nie zobaczyłbym samotnego kamieniołomu zielonego marmuru ukrytego w niewysokich górach koło Dragoon w południowo-wschodnim zakątku Arizony. Mój skalny ogródek składa się teraz głównie z kamieni w białe i żółtozielone paski, które wraz z Jimem wytaszczyliśmy z porzuconego wyrobiska i przywieźliśmy do domu przez wyschnięte namuły i niemal niewidoczne drogi gruntowe.

James D. Kriegh zmarł 11 października 2007 roku, krótko przed swymi 79 urodzinami. Urodził się w Kansas, ale Arizona stała się jego domem od lat sześćdziesiątych. Jim był szczupły, prawdopodobnie z powodu zamiłowania do biegów długodystansowych w środkowym okresie swego życia, i zawsze elegancko ubrany — nawet w terenie — w filcowym kapeluszu i kraciastej koszuli, które były jego znakiem rozpoznawczym. Kłopoty z sercem zmusiły go w końcu do zrezygnowania z biegania, i pragnąc pomóc przyjacielowi znaleźć nowe ujście dla jego energii, poszukiwacz złota z Tucson, John Blennert zaproponował wspólne poszukiwania. Podczas poszukiwania bryłek złota w hrabstwie Mohave, przypadkiem znaleźli oni meteoryty — zwietrzałe chondryty L4. Ten nowy meteoryt kamienny został sklasyfikowany w Lunar and Planetary Laboratory Uniwersytetu Arizońskiego w Tucson, otrzymał nazwę Gold Basin, i przez dwa lata zespół Jima utrzymywał znalezisko w tajemnicy skrupulatnie zapisując położenie każdego znaleziska. Jim zaprosił do wspólnych poszukiwań swoją sąsiadkę Ingrid „Twink" Monrad i tak powstała jedna z najlepszych ekip poszukiwawczych ostatnich czasów. W wyniku ich pracy Gold Basin jest jednym z najlepiej opisanych obszarów rozrzutu meteorytów w historii.

Publiczne ogłoszenie o odkryciu meteorytów Gold Basin nastąpiło dopiero w 1998 roku. Akurat byłem w drodze na doroczne targi w Tucson. Uznałem, że opowieść Jima byłaby materiałem na pierwszorzędny artykuł i nasza pierwsza krótka rozmowa odbyła się z budki telefonicznej w międzynarodowym porcie lotniczym Midland/Odessa, gdy zadzwoniłem z prośbą o wywiad. Jim chętnie się zgodził i mój partner ekspedycyjny, Steve Arnold, zawiózł mnie do domu Jima tydzień później. Twink też tam była z wisiorkiem z Gold Basin. Oboje usiedli za wielkim biurkiem Jima, opowiedzieli historię odkrycia, pokazali swe znaleziska i nawet rozwinęli tajną mapę obszaru rozrzutu. Następnego roku Twink powiedziała: „Jim musiał od razu ciebie polubić, ponieważ nikomu tej mapy nie pokazywał."

Ten wywiad i wyprawa, która po nim nastąpiła, zostały opisane w „Wielka gorączka meteorytowa w Złotym Ba-

Fot. 1. Autor, Sonny Clary i Jim Kriegh w Nevadzie.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Fot. 2. Jim Kriegh w Gold Basin.

senie," (*Meteoryt*, czerwiec, 1998). Rok później otrzymaliśmy ze Stevem prestiżowe zaproszenie, by dołączyć do Jima and Twink w ich obozowisku na obszarze rozrzutu, i to zaowocowało innym ulubionym artykułem: „The Midas Touch: A Return to Gold Basin," (*Meteorite*, sierpień 1999).

Potem po prostu zostaliśmy przyjaciółmi.

Jim powiedział kiedyś, że gdyby nie meteoryty, nie poznałby ludzi takich jak ja, i że uważa się za szczęściarza. Pochlebiło mi to, ponieważ w rzeczywistości było dokładnie na odwrót, *my* wszyscy uważaliśmy, że mamy szczęście, że poznaliśmy *jego*. Nie znałem człowieka bardziej powszechnie szanowanego przez swych kolegów. Inna podziwiana osoba z naszej branży, Bob Haag, zwierzyła mi się, że „Jim był naszym admirałem," i nigdy nie było nikogo takiego, jak on.

Twink uważała, że zainteresowanie Jima meteorytami dosłownie uratowało mu życie. Przeszedł on szereg poważnych operacji serca i ruch na świeżym powietrzu związany z poszukiwaniem meteorytów z pewnością pozwolił nam cieszyć się jego towarzystwem prze te dodatkowe lata.

Jim był pełen niespodzianek. Jego meteorytowi przyjaciele byli zdumieni dowiadując się, że był on inicjatorem utworzenia swego przybranego rodzinnego miasta trochę na północ od Tucson i odtąd był nazywany „Założycielem Oro Valley." Koledzy inżynierowie Jima byli zdumieni odkryciem, że było on słynnym obywatelem meteorytowego świata, że odkrył kamienie z kosmosu nieznane dotąd nauce, i równie dobrze czuł się dyskutując z najwybitniejszymi badaczami, jak kopiąc w wyschniętym korycie rzeki — zawsze z jednym okiem otwartym na grzechotniki. Wszyscy zazdrościliśmy trochę, że on i Blennert byli doświadczonymi poszukiwaczami bryłek złota i mieli zarejestrowane złotodajne działki w całej Arizonie. A już każdy był oszołomiony wieścią, że w młodości Jim był wschodzącą gwiazdą zawodowego baseballu. Jim był także profesorem uniwersytetu, ojcem i dziadkiem, właścicielem ulubionego psa i głównym animatorem Towarzystwa Historycznego Oro Valley.

Jim jeździł wszędzie starą Toyotą 4WD. Traktował swój sprzęt z takim samym szacunkiem jak ludzi i utrzymywał ten samochód w takim samym stanie czystości i funkcjonalności jak stary pistolet. Często jeździł sam w odludne miejsca i zabierał zapasowy akumulator i łańcuch holowniczy, zapasowe paski do wentylatora, mapy, rezerwowy wykrywacz metalu i każdy rodzaj narzędzia, jakiego mógłby potrzebować poszukiwacz. „Ten dodatkowy akumulator nie raz mnie uratował," powiedział mi. Skończyło się na tym, że też kupiłem Toyotę, ponieważ tak duże wrażenie zrobił na mnie sposób, w jaki Jim manewrował nią w trudnym terenie. Był on znacznie lepszym terenowym kierowcą niż ja i kiedyś musiał wyciągać mój pojazd z rowu podczas poszukiwań Arizonitów — tajemniczego szkliwa wulkanicznego mylonego czasem z tektytami.

Jim nie płacił nikomu za naprawy, kiedy mógł to lepiej zrobić sam. Wymieniał olej silnikowy w swych samochodach, dobudował skrzydło do swego domu, wymienił dach, naprawił wadliwy wodociąg, testował podejrzane kamienie na zawartość niklu, ciął i polerował płytki Gold Basin, oraz zaprojektował i wydrukował swój własny Dziennik Poszukiwacza Meteorytów. Robił nawet biżuterię meteorytową ze srebra.

Gdy przeprowadziłem się do Tucson, osiedliłem się w północno-zachodniej dzielnicy, częściowo dlatego, że przyciągnął mnie nieskomplikowany styl domów pionierów na dużych działkach, pełnych mocnych, starych kaktusów i będących domem dla przepiórów Gambela, pstrych dzięciołów Gila, i susłów, a częściowo dlatego, że Jim i Monradowie mieszkali przy tej samej ulicy. Gdy przyjechałem, sam w dziwnym, nowym świecie, zwróciłem się do nich o wszelką pomoc i radę. Gdy spytałem, jak działa mokra chłodnica (konwekcyjna chłodnica na dachu, powszechna na terenach o małej wilgotności) i do jakiej firmy powinienem zadzwonić, by uruchomili moją, Jim powiedział, „Zaraz będę." Przyjechał z drabiną i wielką torbą z narzędziami na skrzyni Toyoty. Wdrapaliśmy się na mój gorący, pokryty smołą dach, ściągnęliśmy chłodnicę na dół i uruchomiliśmy ją błyskawicznie. Jim mógł naprawić niemal wszystko.

Ceremonia pogrzebowa odbyła się w parku, nazwanym na cześć Jima, który leży dokładnie naprzeciw jego domu. Miarą szacunku, jakim cieszył się Jim, było to, że ceremonię prowadził burmistrz Oro Valley. Miejscowi policjan-

Fot. 3. Jim Kriegh i autor na tylnej klapie Toyoty 4WD Jima we Franconii.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

ci i strażacy utworzyli barwną straż, a umundurowany kobziarz zagrał „Amazing Grace." Przybyło chyba ze sto osób i był to tak piękny, słoneczny dzień, jakiego każdy mógłby sobie życzyć.

Różnorodność gości żegnających Jima odzwierciedlała wielorakie oblicza jego życia: politycy, inżynierowie, poszukiwacze, dziennikarze, muzycy, naukowcy i członkowie rodziny usiedli razem w cieniu i słuchali wspomnień tych, którzy znali go najlepiej.

Byłem ostatnią osobą przemawiającą na pogrzebie. „Jestem jednym z tych facetów od meteorytów," powiedziałem, co wywołało trochę delikatnego śmiechu. „Meteoryty są cenne i bardzo trudne do znalezienia, a my jesteśmy zakonspirowanym gronem."

Z wyjątkiem Jima.

Opowiedziałem, jak był zawsze gotów pomagać zarówno amatorom jak i akademikom, jak chętnie dzielił się informacjami i umiejętnościami. Podczas mej pierwszej wizyty w jego domu Jim zabrał mnie przed dom i pokazał dokładnie, jak mam wyskalować wykrywacz, abym miał największą szansę powodzenia na obszarze rozrzutu Gold Basin. Poszukiwacze meteorytów tego nie robią. Zatrzymują swe sposoby i sekrety dla siebie. Wiele osób siedzących przede mną w tym zgromadzeniu znalazło swój pierwszy meteoryt i nauczyło się sposobów szukania właśnie dzięki życzliwości i otwartości Jima.

Przypomniałem także anegdotę z drugiej wyprawy do Gold Basin. Była połowa lutego, zaraz po dorocznych targach w Tucson. Steve wraz ze mną szykował się do pierwszego naszego pełnego dnia w terenie, a Jim udzielał nam przestróg — rozważnie i zdecydowanie, bo taki już był — by chodzić ostrożnie, bo są grzechotniki, i by zabrać dużo wody. Śmiać mi się chciało, bo pomyślałem, że to zabawne, że ten ponad siedemdziesięcioletni mężczyzna, prawie dwa razy starszy ode mnie, mówi mi, że nie ma czym się przejmować.

Ochota do śmiechu przeszła mi w porze lunchu, gdy wraz z muskularnym i krzepkim Steve Arnoldem padliśmy w cieniu samochodu Jima. Położyłem na głowie mokry ręcznik i marzyłem o zimnej wodzie sodowej, gdy na szczycie pobliskiego pagórka zmaterializował się Jim. Szedł szybko i zwinnie po grzbiecie wzniesienia, machając bez wysiłku swym Goldmasterem III, a za nim truchtał jego szczęśliwy pies Kristy. Zszedł do nas i powiedział z lekką dezaprobatą: „Co wy, chłopcy już jesteście zmęczeni?" Pokazał nam od niechcenia piękny, całkowity, ważący ze 200 g meteoryt i położył mi go na ręce. „To znalazłem zaraz niedaleko na zboczu tego wzniesienia."

Fot. 4. Jim Kriegh koło Holbrook.

Nigdy nie mogłem dotrzymać kroku Jimowi i tak właśnie lubię go wspominać, wędrującego żwawo z wąwozu na zbocze wzgórza, z czarnymi słuchawkami na kapeluszu z wąskim rondem, zatrzymującego się tu i tam, by dorzucić jeszcze jeden meteoryt do płóciennego woreczka umocowanego u pasa.

Zawsze mnie ciekawiło, dlaczego jakiś spekulant zakupił Most Londyński, który znałem jako dziecko, i przetransportował go, kamień po kamieniu, przez Ocean Atlantycki do Arizony. Wyobrażałem sobie smętną, starą budowlę, zaniedbaną, niezauważaną i prawdopodobnie popadającą w ruinę gdzieś na zapylonym odludziu. Gdy więc w powrotnej drodze z Franconii Jim spytał, czy chciałbym zatrzymać się w mieście Lake Havasu, by zobaczyć ten most, omal nie powiedziałem nie. Ale nigdzie nam się nie spieszyło i byłem trochę ciekawy, co stało się z budowlą, którą tak dobrze znałem jako dziecko.

Wyobraźcie sobie moje zaskoczenie, gdy zobaczyłem go, wcale nie zaniedbanego, ale tworzącego majestatyczny łuk nad turkusowo-niebieskim sztucznym jeziorkiem, z londyńską budką telefoniczną i piętrowym autobusem do kompletu. Pod nim pływały spacerowe łódki i była to całkiem idylliczna sceneria. Jak bardzo dziwne było spacerowanie znów po tej wyślizganej kostce, ale pod peł-

Fot. 5. Jim Kriegh i autor we Franconii.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

nym słońcem Arizony zamiast londyńskiej mżawki.

Stanęliśmy prawie na środku, zrobiliśmy kilka zdjęć i cieszyliśmy się chwilą.

„Musisz być jednym z bardzo niewielu ludzi, którzy przechodzili przez ten most na obu kontynentach," zauważył Jim.

To była tylko jeszcze jedna rzecz, która by mnie ominęła, gdyby nie Jim. Dzięki za wszystko. Będzie nam Ciebie brakowało.

Fot. 6. Jim Kriegh stojący na Moście Londyńskim w mieście Lake Havasu.

Geoffrey Notkin urodził się w Nowym Jorku, wychowywał w Londynie, w Anglii, a obecnie mieszka w Tucson, w Arizonie z jednym cudacznym kotem i bez dzieci. Od ponad dziesięciu lat aktywnie angażuje się w poszukiwania meteorytów. Jest pisarzem popularno-naukowym i fotografem, a ponadto właścicielem firmy Stanegate Studios, projektującej grafikę i strony internetowe, która specjalizuje się w projektach przyrodniczych. Obecnie pracuje nad książką o swych przygodach jako poszukiwacza meteorytów.

Email: geoking@notkin.net

Meteoryty w zbiorach Muzeum Geologicznego Instytutu Nauk Geologicznych PAN w Krakowie

Wystawa przygotowana na Noc Muzeów, 16/17 maja 2008 r.

O godz. 17 prof. dr hab. Andrzej Manecki przeciął wstęgę otwierając wystawę dla zaproszonych gości. Była to pora na rozmowy i spokojne oglądanie okazów. O godz. 19, gdy ochrona zajęła stanowiska, otwarto drzwi i do sali wlała się rzeka ludzi. Do godz. 1 w nocy wystawę obejrzało blisko 3000 osób, których nie zniechęciła nawet burza z ulewnym deszczem. Wystawie towarzyszyły prelekcje Mariusza Paszkowskiego, Andrzeja S. Pilskiego i Krzysztofa Sochy oraz film o Morasku. Więcej zobaczyć można na stronie: http://www.ing.pan.pl/muzeum/noc_2008-gal.htm

Prof. dr hab. Andrzej Manecki i twórczyni wystawy mgr Barbara Kietlińska-Michalik gotowi do oficjalnego otwarcia.

Zadeptywanie sali wystawowej.

Perełki wystawy: Morasko z 1914 r. i Imilac od Domeyki. Można było dotykać i robić pamiątkowe fotki.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Siedemdziesiąta doroczna konferencja Meteoritical Society, Tucson, Arizona

Jerry Flaherty

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 1. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Doroczna konferencja Meteoritical Society odbywała się w Marriott Starr Pass Hotel w Tucson od 13 do 17 sierpnia 2007 roku. Miło było, że dla uczestników konferencji cena wynosiła $89 wobec $200, które płaci się normalnie.

Dla tych, którzy zdecydowali się przyjechać wcześniej, znani naukowcy Randy Korotev i Timothy Jull, szef Lokalnego Komitetu Organizacyjnego, poprowadzili wycieczkę „Ptaki Południowej Arizony" do rezerwatu Patagonia-Sonoita Creek w południowej Arizonie. Wraz z nimi, w tym nieformalnym, nie związanym z tematem otoczeniu, mogłem wraz z żoną Dawn odpocząć i cieszyć się z kontaktu ze światem ptaków.

Poniedziałkowy, poranny program przyniósł pierwszy z szeregu konfliktów zainteresowań, ponieważ musiałem wybierać między tematami „Chronologia młodego Układu Słonecznego", a „Krater Meteorowy i inne zderzenia". O moim wyborze zdecydował fakt, że referującą była Carolyn Shoemaker. Nagrodą był dla mnie barwny, uzupełniony slajdami i anegdotami, opis jej starań wraz z Gene, w latach pięćdziesiątych, by zebrać wystarczająco dużo danych na potwierdzenie impaktowej genezy arizońskiego klasycznego krateru.

Następnie opowiedziała ona, ilustrując zdjęciami, o długich podróżach z Gene'm przez australijski busz, gdzie potwierdzili oni impaktowe pochodzenie wielu podejrzanych struktur, dużych i małych, na całym kontynencie. Wspominając pokrótce wizytę w kraterze Ries w Bawarii opowiedziała, jak rozpoznali impaktowe pochodzenie kamiennych bloków, z których zbudowano katedrę, pochodzących z kamieniołomów na terenie krateru. Udało im się więc wówczas zidentyfikować miejsce zderzenia na niespotykaną dotąd skalę.

Następnie przeszła do wspomnień, jak Gene wraz z nią prowadził wyprawę podczas konferencji Meteoritical Society w Australii. Razem z około 50 członkami Meteoritical Society przemierzyli oni 3000 kilometrów przez rozległy kontynent australijski, czasem wynajętym autokarem, często pieszo — nie raz wyciągając i pchając pojazd, który zakopał się w piachu. Odwiedzili tam prawie wszystkie struktury uderzeniowe, które ona i Gene udokumentowali podczas ich pionierskich prac w latach siedemdziesiątych XX w. Niektórzy członkowie tej terenowej epopei dzielili się później osobistymi wspomnieniami z tej wyprawy siedząc przy naszym stole podczas bankietu Meteoritical Society w dalszej części tygodnia.

Fot. 1. Anne Black, Tim Swindle i Larry Lebofsky przed orientowanym, 126 kg Campo del Cielo Marvina Kilgore'a. Zdjęcia z konferencji Meteoritical Society udostępnił uprzejmie Geoffrey Notkin.

Fot. 2. Philip Mani i Marvin Kilgore przed gablotą z meteorytami. Ta wystawa, zrobiona przez Marvina Kilgore'a, zawierała meteoryty od czterech kolekcjonerów i była największym dotychczas zbiorem meteorytów księżycowych i marsjańskich.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Następnie Howard Plotkin przestawił „Wniosek Harveya Niningera z 1948 roku o znacjonalizowanie Krateru Meteorowego" omawiając nieporozumienia między Lapazem, Leonardem i Niningerem, co doprowadziło niestety do rezygnacji tego ostatniego z członkostwa w Towarzystwie, w którego utworzeniu miał znaczny udział.

Poniedziałkowe popołudnie było kompromisem między dwiema specjalnymi sesjami: „Osiągnięcia i postępy w badaniu kosmogenicznych radionuklidów" oraz „Pył przedplanetarny," które stały się doskonałym wprowadzeniem do wtorkowej sesji, „Niskotemperaturowe procesy na ciałach macierzystych." Zwabiła mnie jednak sesja zatytułowana „Księżyc" kuszącą prezentacją Randy Koroteva „Czy mamy meteoryty z Basenu Aitkena na południowym biegunie Księżyca?" oraz referatem „Litologia skorupy z niewidocznej strony Księżyca", który zaprezentował T. Arai. Po lunchu wybór stał się jeszcze trudniejszy, ponieważ sesja, „Chondry i ich powstawanie", którą prowadziła Monica Grady, konkurowała z „Powstawanie kraterów uderzeniowych na Ziemi i poza nią" z Dr Davidem Kringiem.

Pierwsza z dwóch sesji plakatowych odbywała się we wtorkowy wieczór w nieformalnej atmosferze z inspirującymi prezentacjami. We środę wraz z małą grupą uczestników konferencji odwiedziłem wraz z Dawn Lunar and Planetary Laboratory i Flandrau Science Center na Uniwersytecie Arizońskim. Żałowałem tylko, że zapomniałem zabrać folder wypełniony zdjęciami ze Space Imagery Center, włącznie z paroma zdjęciami super HiRISE (High Resolution Imaging Science Experiment). Główną atrakcją środy był Peter Smith, główny badacz misji Phoenix, który zaprezentował nam najnowsze informacje. To i bankiet w Pima Air and Space Museum przeniosły nas do drugiej połowy konferencji.

Fot. 3. Wystawa podboju kosmosu firmy Lockheed Martin.

Czwartek nie przyniósł ulgi jeśli chodzi o konieczność dokonywania wyboru między tematami sesji: „Meteoryty a planety ziemskie" kontra „Skały z Marsa" prowadzone przez M. Grady i J. Jonesa, oraz „Ziarna przedsłoneczne" po południu. Na koniec piątkowa sesja poświęcona „Zdyferencjowanym meteorytom" zawierała sporo ciekawych prezentacji: „Wysuszone szkliwo w Układzie Słonecznym: kulki szkła w howardytach," oraz „Związki pallasytów głównej grupy z meteorytami żelaznymi IIIAB." W sesji „Planetoidy i komety" były takie referaty jak: „Daubreelit i troilit jako źródło magnetyzmu komety i małego ciała w zimnym środowisku" oraz „Ogniotrwałe inkluzje w niezwykłym chondrycie węglistym NWA 1465." Te referaty były nie z tego świata!

Jednak największa atrakcja dla Dawn i dla mnie nadeszła w sobotę o 7:30, gdy dwa autokary z 71 uczestnikami konferencji wyruszyły do kanionu Walnut Creek i Krateru Meteorowego ze znakomitymi przewodnikami w osobach dr Timothy Julla i Davida Kringa. Następnego dnia trafiliśmy do kratery Sunset, pochodzenia wulkanicznego i na koniec do Wielkiego Kanionu. Dla tych, którzy znają dr Davida Kringa, zbędne są komentarze o jego nieprawdopodobnej wiedzy i umiejętności jej przekazywania. Dla tych, którzy nie mieli tej przyjemności, ta skromna, chodząca „encyklopedia geologii" przekracza możliwości ich wyobraźni. Mieliśmy szczęście być częścią tego bractwa pod jego opieką.

W Walnut Creek analizowaliśmy budowę geologiczną i oglądaliśmy mieszkania w urwisku zbudowane prawdopodobnie w odpowiedzi na erupcję w roku 1100 w kraterze Sunset Crater i wynikłej stąd konieczności obrony swych siedzib przez miejscowych przez przybyszami, którzy zjawili się po tej naturalnej katastrofie.

Meteoritical Society miało pełnię władzy w Kraterze Barringera. Po 33

Fot. 4. Terry Boswell i Ted Bunch przed plakatem Teda.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

latach Towarzystwo odwiedziło krater ponownie i dostało pozwolenie na zejście na jego dno, na zatrzymanie się w połowie drogi by obejrzeć stopioną brekcję, wejście na przeciwległe zbocze, by patrzeć ze zgrozą na „zawias" opisany w „Przewodniku geologicznym po Kraterze Meteorowym w Arizonie" Shoemakera, i na koniec wspięcie się na krawędź, gdzie zostały wyrzucone z krateru największe głazy. Potem Barringerowie poczęstowali grupę żeberkami i kurczakiem z rożna.

Wizyta w Kraterze Sunset w zdolnych rękach dr Kringa była najbardziej dramatyczna, ponieważ staliśmy w cieniu niegdyś górującego wulkanu tarczowego i przeszliśmy kawałek po polu lawy blokowej, która wytworzyła jeden z setek stożków wulkanicznych (namiastka Islandii i Hawajów).

Oczywiście później tego samego dnia punktem kulminacyjnym, a może bardziej ukoronowaniem wyprawy, było przewodnictwo dr Kringa po Wielkim Kanionie, podsumowujące większą część geologii wcześniejszych przystanków, ale oczywiście na znacznie większą skalę. Dla samych tych wycieczek warto było uczestniczyć w 70-tej konferencji Meteoritical Society; cała reszta była dodatkowym zyskiem.

Jako zagorzały przyrodnik, to że te zdarzenia odcisnęły się tak bardzo w mym umyśle, zawdzięczam dr Timothy Jullowi i dr Davidowi Kringowi oraz wielu wybitnym naukowcom i profesjonalistom, których miałem zaszczyt spotkać w wyniku przybycia na konferencję Meteoritical Society.

Email: grf2@verizon.net

Jerry Flaherty służył w marynarce Stanów Zjednoczonych w latach 1954–1957. Potem w Iona college był nauczycielem, głównie poziomu podstawowego. Interesuje go bardzo cała przyroda z przewagą geologii i astronomii. Pracuje jako przyrodnik w różnych parkach stanu Massachusetts, oraz w Massachusetts Audubon Society i Appalachian Mountain Club.

Po raz pierwszy dowiedział się, że meteoryty można kupić 20 lat temu, gdy kolega interesujący się astronomią pokazał jeden, ale na zakup zdecydował się dopiero pięć lat temu. Teraz ma kolekcję interesujących mikrookazów i płytek cienkich, a także skromny zbiór bardziej pokaźnych okazów. Do Meteoritical Society wstąpił trzy lata temu starając się powiększyć swą wiedzę, ale wciąż przyznaje, że większość z tego, co czyta, nie utrwala się w takim stopniu, jakby pragnął. Siedemdziesiąta konferencja Meteoritical Society rzuciła światło na wiele sekretów strzeżonych przez meteoryty. Paradoksalnie to światło wyeksponowało słabości naszej wiedzy.

Fot. 5. Dave Kring prowadzący wycieczkę po krawędzi Krateru Meteorowego.

Fot. 6. Autor odpoczywający na brzegu Krateru Meteorowego.

Zapraszamy
na Piknik Meteorytowy
i XII Ogólnopolski Zlot Miłośników Astronomii

do ośrodka Przystanek Kawęczynek, niedaleko Zamościa i... Guciowa.

Piknik odbędzie się we czwartek, 21 sierpnia, zasadniczo między 12 a 14.

Meteoryciarzy, którzy chcą przyjechać tylko na piknik, prosimy o zgłaszanie chęci uczestnictwa do Andrzeja S. Pilskiego: aspmet@wp.pl, albo skr. poczt. 6, 14-530 Frombork.

Miłośników meteorytów i astronomii prosimy o zgłaszanie udziału w OZMA do Andrzeja Rzemieniaka: doorsiarz@tlen.pl.

Szczegółowe informacje na stronie: http://www.przystanekroztocze.com.pl/

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Identyfikowanie meteorytów w terenie przy pomocy SM30

Pierre-Marie Pelé

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 1. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Celem tego artykułu jest pomóc poszukiwaczom meteorytów zidentyfikować nieznane skały lub niesklasyfikowane meteoryty w terenie. Proszę się nie obawiać, ten artykuł nie zawiera żadnej trudnej techniki ani wyższej matematyki; jest on przeznaczony dla ogółu czytelników.

Jak używać SM30

Otrzymałem pocztą małe pudełko zawierające następujące elementy:

— Liczący około 50 stron podręcznik w języku angielskim, dość przejrzysty, z licznymi czarno-białymi rysunkami i wykresami.

— Płytkę CD z opartym na Windows oprogramowaniem do wprowadzania danych.

— Kabel szeregowy RS232, z gniazdkiem.

— Pokrowiec z imitacji skóry do noszenia SM30 u pasa

— Odporne na uderzenia plastykowe pudełko do wożenia SM30 na najdalsze wyprawy w najbardziej niedostępne tereny

— I oczywiście SM30, bardzo lekki (tylko około 180 g) wielkości mniej więcej pudełka papierosów.

Najpierw mały problem. Kabel nie nadaje się do stosowania w najnowszych PC. Bez trudu znalazłem w internecie za zaledwie kilka euro adapter zmieniający go we wtyk USB.

Trzeba zaplanować zabieranie na wyprawy w teren laptopa z Excelem, albo palmtopa z arkuszem kalkulacyjnym kompatybilnym z Excelem i bardzo dokładną wagę.

Na SM30 są tylko trzy guziki i obsługują one wszystkie funkcje. Lewy jest używany do wyłączania SM30 i do robienia każdego pomiaru. Środkowy guzik jest do włączania SM30 i wprowadza każdy pomiar do jednej z 250 komórek dostępnych na arkuszu. Wreszcie guzik po prawej jest używany do poruszania się wśród komórek, by wybrać, gdzie umieścić pomiary, oraz do usuwania zawartości komórki; jest on także używany do bardziej zaawansowanych funkcji, takich jak zmiana trybu pomiaru. Pod tymi guzikami jest mały ekran LCD z czterocyfrową liczbą, dlatego mierzone wartości trzeba mnożyć przez 10^{-3} by otrzymać poprawną wartość Sl. Gniazdo do kabla wysyłającego pomiary do PC jest z prawej strony SM30. Po drugiej stronie znajduje się miejsce na dwie guzikowe baterie 3V; dają one maksymalnie 80 godzin autonomii. Niektóre funkcje są sygnalizowane brzęczykiem.

Zanim zaczniemy go używać, przyjrzyjmy się podstawom funkcjonowania SM30. Ocena podatności magnetycznej log (X) jest nieniszczącą metodą pozwalającą odróżnić meteoryty od ziemskich skał poprzez pomiar ilości magnetycznych minerałów w skale. W zasadzie pozwala to uniknąć konieczności przecięcia okazu, aby móc go sklasyfikować. Rachunek wykorzystujący wynik pomiaru SM30, ciężar właściwy okazu, jego masę i objętość da nam wartość log (X). Jeśli ta wartość jest bardzo bliska 2, to okaz jest ziemską skałą — osadową, metamorficzną lub magmową. Ziemskie granity mają wartość log (X) między 1,5 i prawie 3. Skały wulkaniczne mają wartość log (X) od 2,5 do 4, ale ich cechy fizyczne pozwalają łatwo odróżnić je od meteorytów. Jeśli chodzi o meteoryty, dla achondrytów wartości log (X) będą między 2 a 5,8; dla chondrytów będą między 3 a 5,5. Najbardziej typowe wartości log (X) można znaleźć na wykresie poniżej, skopiowane z pracy Folco et al. z 2006 r. Wartość log (X) wyraża się w $10^{-9}\,m^3\,kg^{-1}$.

Jako przykład używania SM30 i aby pokazać, jak może on pomóc poszukiwaczom meteorytów, przetestowałem SM30 na dwóch meteorytach kamiennych z mojej kolekcji, najpierw na okazie z obserwowanego spadku, a potem na niesklasyfikowanym meteorycie — sytuacja bardziej typowa dla pracy w terenie. Przetestowałem także kilkanaście pseudometeorytów. SM30 ma 6 trybów pracy, ale wybrałem używanie tylko trybu A, najprostszego.

Jest BARDZO ważne, aby pamiętać, że SM30 może mierzyć tylko podatność magnetyczną chondrytów, achondrytów i ziemskich kamieni. Należy unikać meteorytów żelaznych i żelazno-kamiennych. Ponadto wietrzenie meteorytów powoduje zmniejszanie się ich podatności magnetycznej, ponieważ metal utlenia się.

Fot. 1. Elementy otrzymane w pudełku

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Fot. 2. Wygląd SM 30 z bliska

Test na obserwowanym spadku

Do pierwszego testu wybrałem główna masę Villalbeto de la Peña, chondrytu L6, który spadł w styczniu 2004 r. w Hiszpanii. Zrobiłem pierwszy pomiar umieszczając na kilka chwil SM30 na najbardziej płaskim boku meteorytu, a potem zrobiłem drugi pomiar trzymając SM30 około 10 cm ponad powierzchnią meteorytu (bardzo ważne!). Każdy może to łatwo zrobić. Najpierw umieszcza się SM30 na płaskim boku meteorytu na kilka sekund i naciska lewy guzik, potem odsuwa się SM30 o około 10 cm i znów naciska lewy guzik. Po kilku sekundach na ekranie pojawia się wartość, w tym przypadku 97,3 × 10^{-3} SI. Po krótkich obliczeniach na laptopie otrzymałem wartość log (X) = 4,65, niższą od najniższej wartości dla chondrytów L. Zrobiłem pomiar jeszcze dwukrotnie na różnych bokach meteorytów i uzyskałem następujące wartości: 117 × 10^{-3} SI i 124 x 10^{-3} SI. W rezultacie po obliczeniach otrzymałem wartości log (X) = 4,72 i 4,76. Zaleca się więc powtórzenie pomiaru kilkakrotnie wykorzystując różne powierzchnie okazu, jak najbardziej płaskie, aby otrzymać średnią wartość log (X). W tym przypadku wartości pokazują wyraźnie, że okaz jest chondrytem L, ale nie możemy stwierdzić, czy jest to L4, 5, czy 6.

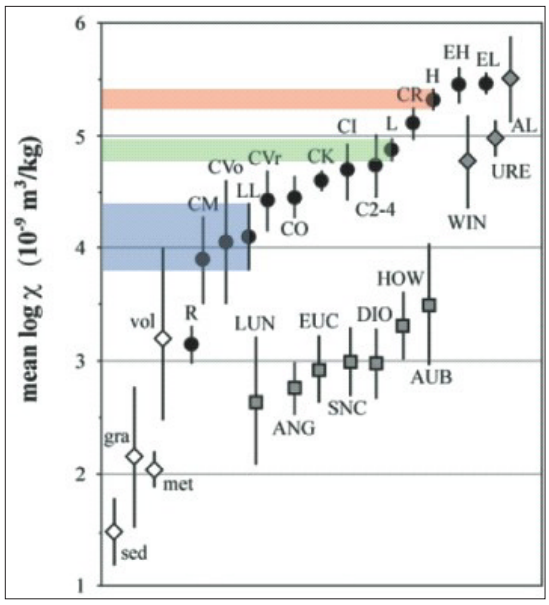
Test na niesklasyfikowanym meteorycie

Następnie postanowiłem zbadać niesklasyfikowany meteoryt, który wyglądał mi na achondryt: dość typowa skorupa obtopieniowa, brak przyciągania magnesu. Uzyskałem bardzo małą wartość 0,92×10^{-3} SI. Przy wadze tego okazu 97 g i ciężarze właściwym 3,3 (ten średni ciężar właściwy można wykorzystywać do wszystkich niesklasyfikowanych meteorytów, chondrytów i achondrytów), uzyskałem po drugim pomiarze i obliczeniach, średnią wartość log (X) = 2,85. Wynik ten lokuje okaz wyraźnie w przedziale dla eukrytów, angrytów, diogenitów, marsjańskich i księżycowych. Później przeciąłem okaz i stwierdziłem, że mam eukryt. Test zakończył się więc powodzeniem.

Jak wyznaczyć wartość log (X) okazu

Trzeba zrobić dwa lub trzy pomiary SM30 na różnych bokach okazu i zapisać wartości pokazywane na ekranie LCD. Potem trzeba przejść do arkusza kalkulacyjnego Excel, SM30.xls, który można ściągnąć ze strony http://www.meteorcenter.com/sm30/sm30.xls. Ten arkusz kalkulacyjny przygotował J. Gattacceca z organizacji CEREGE.

W kolumnie oznaczonej „MO" trzeba wpisać wartość odczytaną na ekranie SM30 po pomiarze. W kolumnie oznaczonej „Mass" trzeba wpisać wagę okazu w gramach. Jeśli okaz jest sklasyfikowany, to w kolumnie oznaczonej „density" trzeba wpisać gęstość z Tabeli 1. Jeśli jest to niesklasyfikowany meteoryt, albo kamień nieznanego typu, trzeba wpisać średnią gęstość 3,3. Wartość log (X) oblicza się automatycznie. Wystarczy tylko porównać ją z wykresem (fot. 3), by dowiedzieć się, jaki rodzaj skały lub meteorytu mamy w ręku.



Fot. 3. Wykres log (X) dla różnych meteorytów i ziemskich skał.

Wniosek

SM30 jest praktycznym przyrządem mogącym dać poszukiwaczowi meteorytów wstępną wskazówkę odnośnie klasyfikacji meteorytu. Został on wypróbowany w wielu miejscach, w szczególności na Antarktydzie, ale pomiar podatności magnetycznej kamieni ma pewne ograniczenia; dlatego precyzyjne określenie typu meteorytu nie może być zrobione bez bardziej szczegółowej analizy w laboratorium; szczególnie dotyczy to achondrytów i chondrytów węglistych, ponieważ ich wartości log (X) nakładają się. Przyrząd ten może jednak pomóc odnaleźć stare, zwietrzałe chondryty w stercie magnetycznych, pustynnych kamieni, gdy nie ma możliwości ich przecięcia — na przykład podczas targów minerałów. Jego cena jest rozsądna (około 1500 euro) i może on służyć latami — moim zdaniem opłacalna inwestycja. Po więcej informacji i aby zamówić SM30, proszę odwiedzić stronę czeskiego producenta: http://www.zhinstruments.cz.

Chciałbym także polecić opracowanie opublikowane przez Pierre Rochet-

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Tabela 1. Średnia gęstość meteorytu zależnie od typu

Aub 3,12	Dio 3,26	CI 2,11	CH 3,44
CK 3,47	CM 2,12	CO 2,95	CR 3,1
CV 2,95	EH 3,72	EL 3,55	Euc 2,86
H 3,40	How 3,02	L 3,35	LL 3,21
Mes 4,25	Pal 4,76	SNC 3,1-3,15-3,32	Ure 3,05

te i kilku innych badaczy, pod tytułem „Magnetyczna klasyfikacja meteorytów kamiennych: 1. chondryty zwyczajne." Obejmuje ono około tysiąca różnych meteorytów z niektórych najbardziej prestiżowych zbiorów. Pomiary wykonane przez nich sugerują potrzebę reklasyfikacji niektórych meteorytów, włącznie z paroma nie mniej słynnymi niż Salles czy Albareto. Praca doprowadziła także do poprawienia kilku błędów w etykietkach; na przykład fragment z etykietką Clohars (L4) okazał się w rzeczywistości fragmentem Renazzo (CR2).

Literatura

Rochette P., Sagnotti L., Bourot-Denise M., Consolmagno G., Folco L., Gattacceca J., Osete M. L., Pesonen L. 2003. Magnetic classification of stony meteorites: 1. Ordinary chondrites. *Meteoritics & Planetary Science* 38:251–268.

Gattacceca J., Eisenlohr P., and Rochette P. 2004. Calibration of in situ magnetic susceptibility measurements. *Geophysical Journal International* 158:42–49.

Folco L., Rochette P., Gattacceca J., Perchiazzi N. 2006. In situ identification, pairing and classification of meteorites from Antarctica by magnetic methods. *Meteoritics & Planetary Sciences* 41:343–353.

Email: pierremariepele@yahoo.fr

Podziękowania

Oto osoby, którym chciałbym podziękować:

— Pierre Rochette (Geophysician, CEREGE, Centre Europeen de la Recherche et de l'Enseignement des Geosciences de l'Environnement), za pomoc dotyczącą kwestii naukowych i cenne rady.

— Jerome Gattacceca, za utworzenie arkusza kalkulacyjnego w Excelu.

— Zdenek Hulka, Prezes ZH Instruments, za udział w tym eksperymencie i za dostarczenie SM30.

Pierre-Marie Pelé jest autorem Les Météorites de France. *Stworzył on stronę internetową* Encyclopedia of Meteorites. *http://www.meteor-center.com/*

O kamieniu meteorycznym, spadłym na Wołyniu, nad brzegami Słuczy

Dziennik Wileński, Tom II, Rok 1819, Lipiec—Grudzień

Ileżto w kraju naszym zjawisk przyrodzenia; ile wypadków lub czynów, ważnością znakomitych, albo chwałę i pożytek narodowi przynieść mogących; ile pamiątek cnót obywatelskich, chwały domów; poszło w niepamięć i zaginęło zupełnie, jedynie dla tego, że wiadomość o nich nie stała się powszechnieyszą. Z ciekawością nie raz czytamy doniesienia, o spółczesnych rzeczach, mniey zwyczaynych, z obcych krajów odbierane: dziwimy się, że nic podobnego u nas się nie zdarza; z ciężkością nawet niekiedy przypuszczamy rzetelność tych zdarzeń; a wszystkiego tego główną przyczyną: że cudzoziemcy o swoich wypadkach wiadomość dają, i pamięć zachować starają się; a my swoje, jakoby niegodne świata, dobrowolnie ukrywamy. Kray, dwóch mórz dotykający, znakomitémi i mnogiémi rzekami przerżnięty; w niektórych mieyscach tak oddzielną postać mający, że się na całey kuli ziemskiey podobna nie znayduje; płody przyrodzenia, różne podług własności klimatu, na przestrzeni więcey niż dwudziestu tysięcy mil kwadratowych, rozmaite mieyscowe odmiany mającego; obyczaje mieszkańców, samą mową (ściśle biorąc) znacznie się różniących; kray tylu zmianom politycznym uległy; ziemia tyle pamiątek i szczędów na powierzchni dźwigająca, albo ukrywająca w swych wnętrznościach; jakżeżby mnóstwo ciekawych, pożytecznych, a nie raz wielkich postrzeżeń dostarczyły, nawet nie dla szukających za pomocą umiejętności i sztuki, ale dla każdego prawie mieszkańca, wśród codziennych jego zatrudnień; byleby tylko była troskliwość o zapisanie i zachowanie tego w pamięci, co się gdzie wydarzyło.

Wiadomość o kamieniu meteorycznym, którą ogłaszamy, należy się obywatelskiey gorliwości JW. Wyleżyńskiego, wizytatora szkół w guberniach wołyńskiey i podolskiey, cesarskiego uniwersytetu wileńskiego i wielu towarzystw uczonych członka, który, postarawszy się wywiedzieć o szczegółach do spadnienia tego kamienia należących, przesłał je do rządu uniwersytetu z częścią samego kamienia.

Po otrzymaniu takowey wiadomości wespół z częścią kamienia, poruczono adiunktowi uniwersytetu, radcy nadwornemu P. *Horodeckiemu*, dającemu kurs mineralogii, uczynić potrzebne doświadczenia dla zapewnienia się: czy kamień ten, rzeczywiście do meteorycznych należy. Czego pomieniony adiunkt dopełnił, i zdanie swoje w rapporcie, do rządu uniwersytetu podał.

Z pomienionych dwóch urzędowych

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

papierów*: składa się następujące opisanie pomienionego kamienia.

„W gubernii wołyńskiey (słowa są pisma JW. Wyleżyńskiego), w powiecie Nowogrod-Wołyńskim, nad brzegiem rzeki Słuczy, we wsi Zaborzycy, obok miasteczka Baranowki, r. b. dnia 30 marca, o godzinie 6tey w wieczór, w dzień pogodny i bezchmurny, przy potróyney mocney detonacji, upadł na dziedzińcu Mielnika aerolit, który zważony we dwie godziny potém, ważył funtów 47 3/4. Forma jego była szeúciogranu, podługowata, prawie równa, jednym tylko końcem, w którym upadł w ziemić cokolwiek zaostrzona. Wszystkim, którzy na to patrzyli, zdawało sić widzieć trzy spadające kamienie, lecz jeden tylko znaleziono, a dwa drugie w rzekę lub lasy otaczające upaść musiały. Dziedzic wsi Zaborzycy, JW. *Pruszyński*, kamień ten znaleziony w różne porąbał sztuki, rozmaitym rozdając osobom; ja tylko przy niniejszym rapporcie ułomek mały posyłam. Przytomny temu upadnieniu possesor miasteczka Baranowki, człowiek uważny i dosyć światły, naoczny widz, następne mi o tym wypadku dołączył postrzeżenia: 1) że kamień ten nie spadał pionowo, ale wirowo; 2) że po spadnieniu był nieco ciepłym; 3) że po spadnieniu wielki zapach siarki był słyszany; 4) że ten kamień spadając, cztery cale wpędził się w ziemię; po tem się z niey wydobył, podskoczył na półtora łokcia, i znowu upadł; 5) że waga jego na ziemi pomnażać się zdała: gdyż w godzinę ważony ważył funtów 46, a we dwié potem godziny, na teyże wadze przeważony, miał funtów 47 3/4."

Rapport P. Horodeckiego brzmi jak następuje: „Na zalecenie Rządu Imperatorskiego Wileńskiego Uniwersytetu, pod dniem 10tym września roku 1819, abym dał moje zdanie o ułomku odbitym od kamienia ważącego przeszło funtów 47, jaki r. 1819 marca 30, o godzinie 6tey wieczorney, w przytomności wielu osób spadł z atmosfery, ze światłem, hukiem i zapachem siarki, w czasie naypogodnieyszym, blizko brzegów rzeki Słuczy, w guberni wołyńskiey, dziedzictwie JW. Pruszyńskiego, gdzie wydobyty z ziemi jeszcze gorący, oddany został dziedzicowi, który doświadczywszy powiększonego w nim ciężaru przez ostudzenie, kazał go potłuc na kawałki; mam honor odpowiedzieć, że nie tylko okoliczności zwyczayne przy spadaniu meteorycznych kamieni, opisane przez JW. Wyleżyńskiego, w rapporcie przysłanym do Rządu uniwersytetu, razem z tym ułomkiem**, świadczą, że jest on odbity od prawdziwego meteorycznego kamienia, ale też dowodzą tego w nim charaktery kamieniom meteorycznym właściwe, jakiemi są: kolor zewnętrzny czarniawy, a wewnętrzny szaro-popielaty, postać okrągławo-kątowata, odłam zbity nierówno-ziarnisty, pokazujący dość gęste i od massy kamienia drobnieysze odosobnione ziarna, z blaskiem metalicznym, jak się zdaje, rodzimego żelaza i pirytu; wreszcie ułomek ten działa wyraźnie na igłę magnesową i dotknięty kwasem, wydaje zapach gazu hepatycznego podobnie jak inne meteoryczne kamienie. Kolor jego wewnętrzny, zdaje się być nieco światlejszy od koloru podobnego kamienia, jaki spadł z atmosfery w Alzacyi, blizko *Ensishein*, ważący przeszło funtów 260, a więcey zbliża się do tych, jakich kilkanaście razem spadło we Francyi, blizko *Aigle*, z których największy ważył przeszło 17 funtów; ten prawie cały równie jak pierwszego ułomek, widziałem w zbiorze JW. Kossakowskiego w Wilnie.

Ważąca 441,9 g gruba płytka ze skorupą ze zbioru Muzeum Geologicznego UJ jest przypuszczalnie fragmentem meteorytu Zaborzika, chociaż ma etykietkę „Lixna". Wydaje się, że przy katalogowaniu w XIX w. pomylono okazy, bo fragment z etykietką „Zaborzika" jest chondrytem H (przypuszczalnie Lixna, H4) a płytka z etykietką „Lixna" jest chondrytem L (przypuszczalnie Zaborzika, L6).

Kamienie takie, podług panującego dzisiay mniemania uczonych, zdają się mieć w atmosferze swoje źródło spólne z meteoryczném żelazem, którego dość znacznej wielkości massę, znalezioną w hrabstwie brahińskiém, w guberni mińskiey, oddano dziedzicowi JW. Rokickiemu. Tego żelaza dostawszy mały ułomek, przesłałem w roku 1818 do Paryża, spólnie z innémi minerałami, podług zalecenia Rządu uniwersytetu, lecz jeszcze teraz zaledwo odebrałem na móy list odpowiedź od JW. *Brongniarta*, który pomiędzy innémi mineralogicznémi wiadomościami, donosi mi, że to żelazo bez spodeyrzenia jest nowe i różni się od sybirskiego: ponieważ, podług rozbioru P. *Laugier*, na stu częściach ma blizko 98 żelaza i 2 niklu połączonego z kobaltem, a nie ma w sobie innych pierwiastków, znaydujących się w żelezie sybirskiém. Taka rzecz w świecie uczonych należy do ważnych nowin, równie jak teraźnieysza wiadomość o wołyńskim meteorycznym kamieniu."

* Pismo JW. Wyleżyńskiego do rządu uniwersytetu jest datowane z Krzemieńca, dnia 4 września 1819 roku z N. 2099; rapport W. Horodeckiego jest dnia 10 września tegoż roku.

** JW. Wyleżyński przysłał do uniwersytetu część kamienia ważącą do 10 funtów.

meteorytomania FORUM
Internetowe forum dyskusyjne http://meteorytomania.info

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Meteoryty przez lupę

O. Richard Norton and Lawrence A. Chitwood

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 1. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Wielokrotnie prezentowaliśmy w naszych artykułach piękne, barwne zdjęcia meteorytowych płytek cienkich. Zdjęcia te były robione przez mikroskop petrograficzny przy powiększeniu przynajmniej czterdziestokrotnym. Co można wobec tego zobaczyć w płytce cienkiej przez lupę powiększającą 10 razy? Mnóstwo! W tym artykule zobaczymy, co potrzeba do dobrego oglądania i co spodziewamy się zobaczyć.

Najpierw będą potrzebne takie rzeczy: lupa, filtry polaryzacyjne, płytki cienkie i źródło światła (fot. 1). Powiększające 10× lupy różnią się znacznie ceną i jakością. Do najlepszych należy trójsoczewkowa lupa firmy Bausch and Lomb, z której korzysta wielu geologów w terenie. Jednak różne inne, nie tak drogie lupy też są zupełnie dobre.

Potrzebne będą dwa filtry polaryzacyjne wystarczająco duże, by objąć całą płytkę cienką. Mogą to być plastykowe folie o dowolnych kształtach; na przykład „folia polaryzacyjna" 10×10 cm firmy Ward's Natural Science. Mogą być też filtry polaryzacyjne do aparatów fotograficznych, które mają zwykle wyższą jakość. Proszę jednak pamiętać, że odkąd pojawiło się automatyczne ustawianie ostrości, filtry do aparatów dają polaryzację kołową. My natomiast potrzebujemy zwykłych, staromodnych polaryzatorów liniowych.

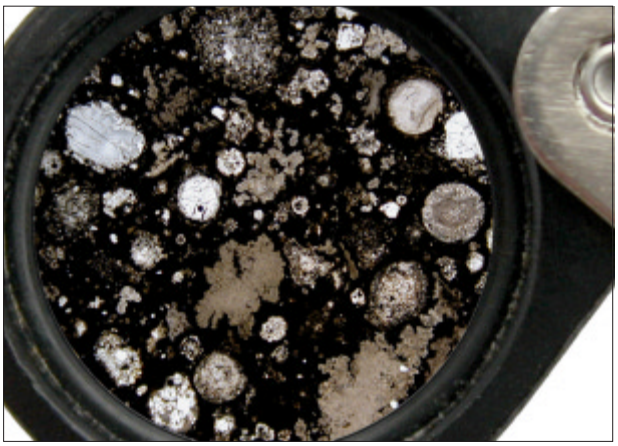
Potrzebne będzie jasne źródło białego światła. Słońce jest najlepsze; w drugiej kolejności jest światło żarówek; a najgorsze jest światło większości lamp fluorescencyjnych. Światło tych lamp ma nieciągłe widmo, co może zniekształcać barwy interferencyjne minerałów.

Na koniec potrzebne są płytki cienkie do oglądania. Są to cieniutkie płytki ziemskich skał lub meteorytów mające grubość zaledwie 30 mikrometrów (cienki ludzki włos ma około 40 mikrometrów grubości). Taka płytka jest wklejana między mikroskopowe szkiełko podstawowe 27×46 mm i szkiełko nakrywkowe. Płytki cienkie ogląda się normalnie albo przy skrzyżowanych polaryzatorach (XP) albo w świetle spolaryzowanym liniowo (PP) i można robić porównania. Przy skrzyżowanych polaryzatorach płytka cienka jest umieszczana między dwoma filtrami ustawionymi tak, że ich płaszczyzny polaryzacji są prostopadłe, tak że światło przechodzące przez jeden filtr jest całkowicie wygaszane przez drugi. Przy oglądaniu w świetle spolaryzowanym liniowo górny filtr się usuwa.

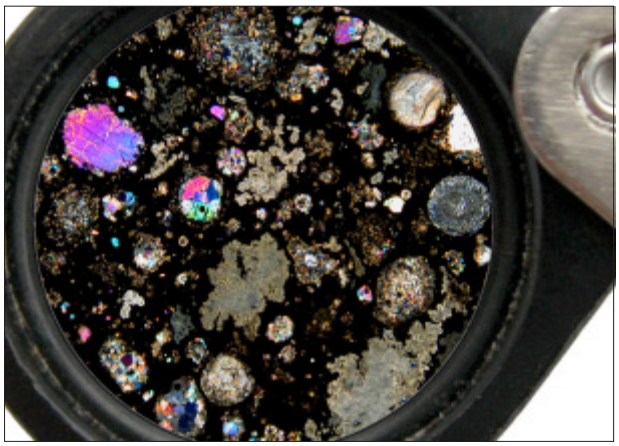
Zobaczmy teraz, jak wyglądają niektóre meteoryty przez lupę i filtry polaryzacyjne (fot. 2–7). Okazuje się, że można

Fot. 1. Większe chondry, minerały i inne elementy składowe meteorytów można łatwo zobaczyć w płytkach cienkich przy pomocy lupy powiększającej 10× i dwóch filtrów polaryzacyjnych. Barwy interferencyjne minerałów pojawiają się, gdy płytkę cienką umieścimy między dwoma polaryzatorami, które zostały obrócone względem siebie tak, aby światło zostało wygaszone.

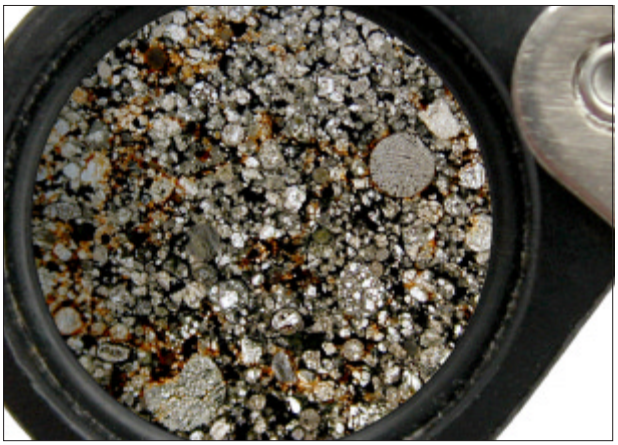
METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP



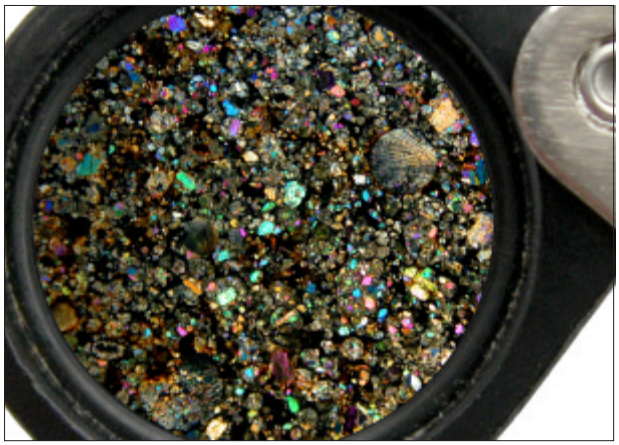
Fot. 2. Okrągłe i prawie okrągłe chondry i mające nieregularne kształty CAI (inkluzje wapniowo-glinowe) są rozsiane w całej czarnej matriks w tej płytce cienkiej Allende, chondrytu węglistego CV3. Światło PP. Średnica 12 mm.



Fot. 3. Przy skrzyżowanych polaryzatorach widać w chondrach z fot. 2 duże i małe kryształy oliwinu świecące barwami interferencyjnymi. Maleńkie barwne kryształy w niektórych CAI to może być diopsyd, piroksen wapniowy.

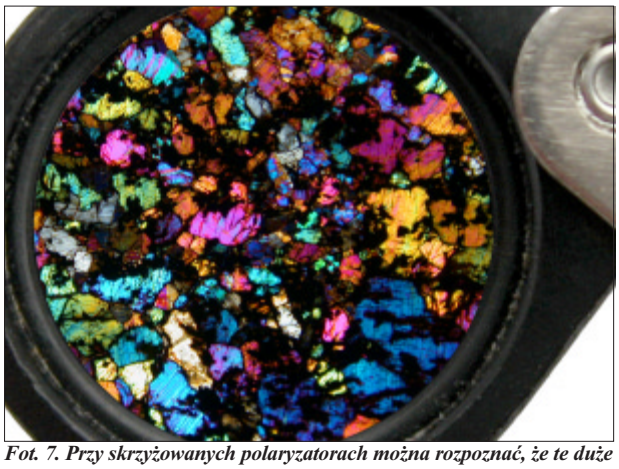


Fot. 4. Ten chondryt zwyczajny H4 (Cleo Springs) jest wypchany chondrami i ich fragmentami różnej wielkości. Ciemne obszary to przeważnie żelazo niklonośne. Światło PP. Średnica 12 mm.



Fot. 5. Przy skrzyżowanych polaryzatorach widać w chondrach i ich fragmentach z fot. 4 mnóstwo wielobarwnego oliwinu. Kryształy piroksenu są ciemnoszare do białych. Czy możecie znaleźć porfirową chondrę oliwinową (PO) i promienistą chondrę piroksenową (RP)?

Fot. 6. W tym ureilicie (El Gouanem) białe kryształy o rozmytych i nierównych brzegach przeplatają się z czarną matriks. Szczegółowe badania pokazały, że matriks składa się z drobnoziarnistego grafitu i diamentu, metalicznego żelaza niklonośnego i troilitu. Światło PP. Średnica 12 mm.



Fot. 7. Przy skrzyżowanych polaryzatorach można rozpoznać, że te duże kryształy z fot. 6, to oliwin, ponieważ mają żywe barwy interferencyjne. Szok wytworzył w wielu oliwinach spękania i równoległe, barwne paski. Nieliczne ciemnoszare i białe kryształy to piroksen.

zobaczyć wszystkie elementy składowe meteorytów — chondry, minerały, szkliwo, matriks i CAI (inkluzje wapniowo-glinowe) — jeśli są one większe niż około 0,1 mm. Są one opisane i zilustrowane w naszej świeżo wydanej książce, *Field Guide to Meteors and Meteorites*. Szybko zauważymy, że nie wszystkie elementy składowe są widoczne w każdej płytce cienkiej.

Chondry są rozpoznawalne dzięki okrągłemu lub prawie okrągłemu kształtowi i mają zwykle wielkość od 0,1 do 2 mm. Można rozróżnić kilka typów takich jak porfirowe oliwinowe (PO), porfirowe oliwinowo-piroksenowe (POP) i promieniste piroksenowe (RP). Minerałami, które łatwo zobaczyć przez lupę, są oliwin, piroksen, metal (żelazo-nikiel) i troilit (siarczek żelaza). Przy skrzyżowanych polaryzatorach kryształy oliwinu są zwykle najbardziej barwne prezentując różne jaskrawe barwy interferencyjne. Piroksen (zazwyczaj enstatyt) jest szary lub biały z paroma wyjątkami. Metaliczne żelazo niklonośne i troilit, które są nieprze-

zroczyste, najlepiej widać bez filtrów polaryzacyjnych, gdy światło odbija się od powierzchni płytki cienkiej. Żelazo niklonośne jest srebrzystobiałe, a troilit ma brązowawe zabarwienie. Matriks, składająca się ze sproszkowanych minerałów, jest zwykle nieprzezroczysta i ciemna, chyba że została zmetamorfizowana termicznie i wytworzyły się w niej nowe i większe kryształy. W niektórych meteorytowych płytkach cienkich widać CAI o nieregularnych kształtach. Kryształy są często zbyt małe, by były widoczne przez lupę czy nawet przez mikroskop. CAI mogą być zaskakująco duże, ponad 10 mm, i są najlepiej widoczne w chondrytach węglistych CV.

Zwykła lupa jest ważnym narzędziem do badania meteorytów tak w terenie, jak i w naszych domowych pracowniach.

E-mail: sciencegraphics@msn.com

O. Richard Norton jest emerytowanym nauczycielem astronomii i autorem książek o meteorytach oraz artykułów w czasopismach takich jak Astronomy. Mieszka w Bend, w Oregonie, USA. Zmarły niedawno niespodziewanie Lawrence A. Chitwood był emerytowanym geologiem, autorem licznych artykułów na temat wulkanizmu, a wcześniej wykładowcą na Uniwersytecie w Zurichu.

Odmienna opowieść o meteorytowych łowach: Odkrywanie historii kolekcjonowania historycznego okazu

Frank Cressy

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 1. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Gdy kolekcjoner myśli o poszukiwaniu meteorytów, od razu przychodzą na myśl pewne obrazy, przeważnie związane z emocjami i przygodą. Ktoś może marzyć o podróżach do dalekich krajów na wieść o nowym spadku, albo o przeszukiwaniu znanego obszaru rozrzutu z wykrywaczem metali w ręku. Inni mogą myśleć o przeszukiwaniu nietkniętych terenów pustynnych lub wyschniętych jezior, albo nawet o grzebaniu w pudłach z meteorytami na jakimś egzotycznym marokańskim bazarze. Jeszcze inni mogą marzyć o podążaniu śladem Harveya Niningera, umieszczając ogłoszenia, albo wędrując od drzwi do drzwi na terenach rolniczych w poszukiwaniu nowych znalezisk.

Inny rodzaj meteorytowych łowów może nie zapewnia takich przygód, jak powyższe obrazy, ale z pewnością jest równie emocjonujący i owocny. Takie łowy prowadzi się we własnym zbiorze meteorytów poszukując pochodzenia okazów ze swego zbioru. Tak samo, jak opisane wyżej poszukiwania, wymaga to mnóstwa czasu, przygotowań, wytrwałości i sporo szczęścia, by zakończyły się one powodzeniem, tak jak te. Niestety, gdy stare kolekcje zostają z czasem rozproszone, a okazy trafiają do nowych zbiorów, ich historia zbyt często ginie. Etykietki okazów są gubione, albo uznawane za mało ważne, szczególnie gdy okazy są dzielone. W ciągu ostatnich dziesięciu lat kupiłem kilka starszych okazów bez numerów ewidencyjnych z kolekcji; inny kamień, który kupiłem, był podobno „nabyty ze starej kolekcji francuskiej." We wszystkich tych przypadkach historia okazów z poprzednich kolekcji zaginęła. Można tylko zastanawiać się, gdzie kiedyś znajdowały się te wspaniałe okazy i kto ich doglądał przez te lata. Moje poszukiwania są próbą odkrycia takich historii i ponownego połączenia ich z okazami.

Okaz Braunau

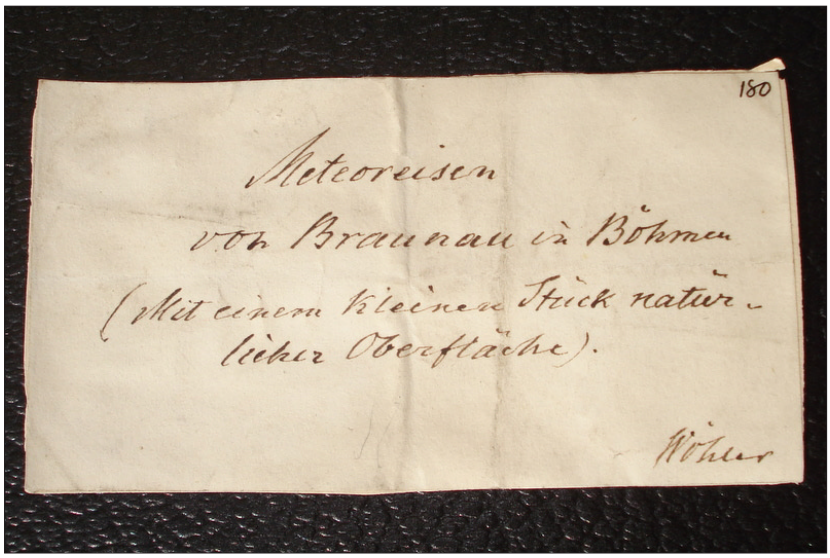
Kilka lat temu miałem szczęście nabyć dość niepozorną kostkę żelaza niklonośnego o boku około dwóch centymetrów. Nie miał ten okaz pięknych figur Widmanstättena ukazujących jego kosmiczne pochodzenie, ale niemniej był to meteoryt, który przywitałem w mej kolekcji z otwartymi ramionami. Spadł on z nieba o 3:45 rano 14 lipca 1847 r. obwieszczając swe przybycie do naszego świata poprzez przebicie dachu małej chaty w Czechach omal nie trafiając w trójkę śpiących dzieci. Znamy dziś ten meteoryt żelazny jako Braunau, dopiero czwarty obserwowany spadek meteorytu żelaznego po Elbogen (1400), Hraschina (1751) i Charlotte (1835), oraz pierwszy z zaledwie pięciu spadków heksaedrytów IIB. Ten meteoryt był badany w wielu ośrodkach i dostarczył ważnych informacji w początkowym okresie badań meteorytowego żelaza. Delikatne, równoległe linie (linie Neumanna) reprezentujące lamelki zbliźniaczeń w płaszczyznach sieci krystalicznej kamacytu opisał po raz pierwszy Franz Neumann właśnie w meteorycie Braunau i dziś noszą one jego imię.

Większość kolekcjonerów byłaby wniebowzięta mając w swych zbiorach okaz z takim historycznym rodowodem. Dodatkową atrakcją było, że był to „młot," rzadki typ meteorytu żelaznego ze starą niemiecką etykietką i widocznym numerem muzeum. Chociaż byłem szczęśliwy, że mam ten okaz w swym zbiorze, to czegoś do pełni szczęścia brakowało. Pojawiały się pytania, na które nie miałem odpowiedzi. Etykietka okazu (fot. 1) nie była oryginalna, ale była to sepiowa kopia na pożółkłym papierze, który wyglądał na mający wiele lat. W górnym rogu etykietki był numer „180" nadrukowany świeżym tuszem, który nie zgadzał się z numerem „129" i namalowanym i odbitym na kostce żelaza (fot. 2). Co to były za numery i ile miały ze sobą wspólnego? Z etykietki wynikało, że był to meteoryt, który spadł w Braunau (dziś Broumov w Czechach), miał „naturalną powierzchnię," i pochodził od wybitnego niemieckiego chemika, Friedricha Wöhlera (1800–1884). Ponieważ mój okaz Braunau ucięty w kształcie kostki nie miał skorupy ani „naturalnej powierzchni," pojawiało się inne pytanie. Czy ta etykietka rzeczywiście dotyczy tego okazu? Sądzę, że te pytania

pozostałyby bez odpowiedzi, gdyby nie przypadkowe spotkanie z historyczną amerykańską osobistością.

J. Lawrence Smith

Czasem pozornie nie mające ze sobą nic wspólnego okoliczności spotykają się w zupełnie nieoczekiwany sposób, by rozwiązać zagadkę. Tak właśnie było z moim okazem Braunau i dotyczącymi go pytaniami bez odpowiedzi. Znaczna część mojego zbioru meteorytów składa się z obserwowanych spadków z USA. Nie tylko nabyłem kilkanaście historycznych okazów z USA, ale także starałem się nabyć dawne publikacje związane z tymi okazami. Ostatnio kupiłem 630-stronicową książkę opublikowaną w 1884 r. pod tytułem *Original Researches in Mineralogy and Chemistry by J. Lawrence Smith*. Wiele osób nie od razu rozpozna to nazwisko czy jego związek z meteorytami, ale J. Lawrence Smith (1818–1883) był jednym z czołowych amerykańskich badaczy meteorytów w połowie XIX wieku i miał jedną z największych kolekcji meteorytów w USA w owych czasach. O. C. Farrington (1915) stwierdził, że „wśród autorów, którzy byli szczególnie aktywni w badaniach i opisywaniu meteorytów Ameryki Północnej, czołowe miejsce należy prawdopodobnie przyznać prof. J. Lawrence Smith'owi." W ciągu swej kariery jako chemik i badacz opublikował on 145 prac naukowych, a jego meteorytowa bibliografia obejmuje ponad trzy tuziny prac o meteorytach włącznie z pierwszymi opisami okoliczności spadków i meteorytów z blisko tuzina amerykańskich spadków meteorytów. Minerał lawrencyt (chlorek żelaza) został nazwany na jego cześć. Bezpośrednio przed jego śmiercią w 1883 r. jego kolekcja meteorytów, licząca 112 meteorytów kamiennych i 96 żelaznych, została sprzedana do Uniwersytetu Harvarda, a uzyskane fundusze zostały przekazane Narodowej Akademii Nauk na fundację promującą badanie ciał meteorowych. Wynikiem tej darowizny jest prestiżowy Medal J. Lawrence Smitha przyznawany co trzy lata za „najnowsze oryginalne i godne uznania badania" meteorytów. Medal ten jest przyznawany od 1888 r.



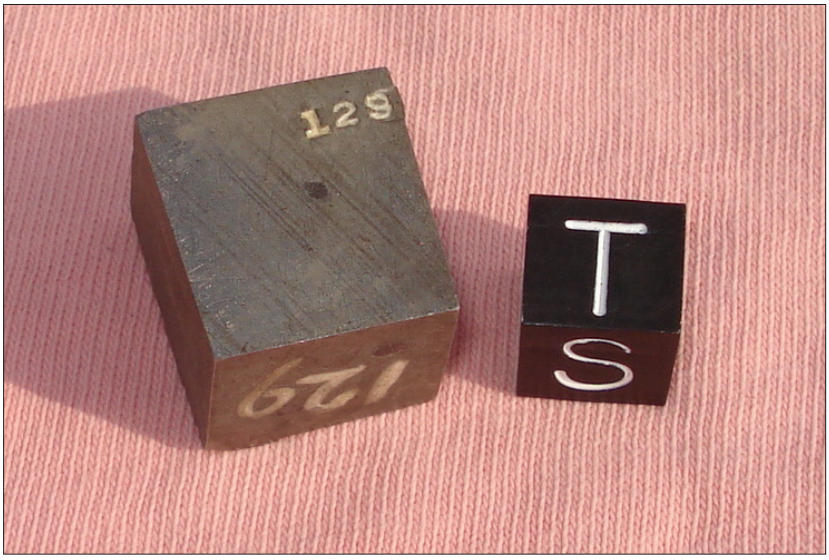
Fot. 1. Stara sepiowa etykietka, która towarzyszyła okazowi Braunau. Zauważmy numer „180" w prawym górnym rogu. W tłumaczeniu (dzięki uprzejmości B. Pauli'ego) stwierdza ona: „Żelazo meteorowe z Braunau w Czechach (z małym kawałkiem naturalnej powierzchni). — Wöhler"

Tom J. Lawrence Smitha, który kupiłem, był jednym z kilkunastu wydrukowanych przez jego żonę, jako pamiątkowy tom do podarowania naukowym przyjaciołom jej męża. Nie trzeba dodawać, że nabycie tego tomu ogromnie mnie ucieszyło i czekając na jego przybycie przeglądałem książki na stronach internetowych, by dowiedzieć się więcej o tej fascynującej postaci. Cytaty odnoszące się do J. Lawrence Smitha znajdują się na 26 stronach książki *Cosmic Debris* Burke'a, a wiele znalezisk i spadków wymienionych w *Catalogue of the Meteorites of North America to January 1, 1909* Farringtona zawiera odsyłacze do Smitha. Wiedząc o badaniach przez profesora Smitha wielu dawnych meteorytów żelaznych z USA przejrzałem także indeks *Handbook of Iron Meteorites* Buchwalda szukając odsyłaczy do Smitha. Na stronie 1140, w opisie meteorytu Smithfield, Buchwald napisał:

„Okaz nr 148b w Harwardzie to nieregularna piętka 1,78 kg. Był on uprzednio częścią kolekcji J. Lawrence Smitha, o czym świadczy stary numer katalogowy 175. Smith zwykł ryć numery katalogowe na meteorytach żelaznych… i tak jest także w tym przypadku."

Przeczytałem jeszcze raz ostatnie zdanie i od razu przyszedł mi na myśl mały numer „129" odciśnięty na moim okazie Braunau. Byłem ciekaw, czy może to być numer z kolekcji Smitha. Czy tom Smitha rzuci trochę światła na tajemnicę mojego Braunau? Musiałem czekać prawie tydzień na przybycie książki.

Paczka przyszła do mojego biura w poniedziałek rano. Chociaż paliła mnie ciekawość, co tam znajdę, to by-



Fot. 2. Ważąca 32,2 g kostka heksaedrytu Braunau (sześcian skali ma bok 1 centymetr). Numer „129" z kolekcji J. Lawrence Smitha jest i wyryty i namalowany na okazie. Zauważmy równoległe linie Neumanna na przedniej części okazu.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

łem także zdecydowany delektować się chwilą. Usiadłem wygodnie z dużą filiżanką kawy i czytałem rozpoczynające książkę wspomnienia opisujące dorobek profesora Smitha, odkrywając fascynującą osobowość z osiągnięciami w wielu dziedzinach jak inżynieria, geologia, mineralogia, medycyna i chemia oprócz tego, co dziś nazywamy meteorytyką. Spis treści pokazywał, że pierwsze dwie trzecie książki zawierają artykuły nie związane z meteorytami. Przekartkowałem je zaznaczając artykuły, do których mógłbym wrócić i myśląc o fascynującym życiu, jakie ten człowiek prowadził.

Dotarłem do ostatniej jednej trzeciej książki, gdzie wygodnie pogrupowano wszystkie artykuły o meteorytach. Powoli je przewertowałem delektując się opisami i relacjami świadków takich historycznych spadków w USA jak Harrison County, Guernsey (New Concord), Lincoln County (Petersburg), Steward County (Lumpkin), Danville, Dickson County (Charlotte), Searsmont, Nash County (Castalia), Vernon County, Rochester, Warrenton i Cynthiana. Była tu także jego fundamentalna praca stwierdzająca, że głównym składnikiem meteorytu Bishopville jest enstatyt. Wśród tych prac były też badania historycznych meteorytów żelaznych takich jak Wisconsin (Trenton), Bear Creek, Coahuila, Rockingham County (Smith's Mountain), Bates County (Butler) i innych.

Na końcu książki była praca zatytułowana „Catalogue of Meteorites Belonging to J. Lawrence Smith." Zatrzymałem się, wziąłem głęboki oddech i powoli zacząłem czytać listę meteorytów żelaznych.

Cabinet number: 298
Date of fall: 1880
Locality: Australia
Weight of specimens: 90
Number of pieces: 1

Cabinet number: 4
Date of fall: 1840
Locality: Arva
Weight of specimens: 191, 142, 94
Number of pieces: 3

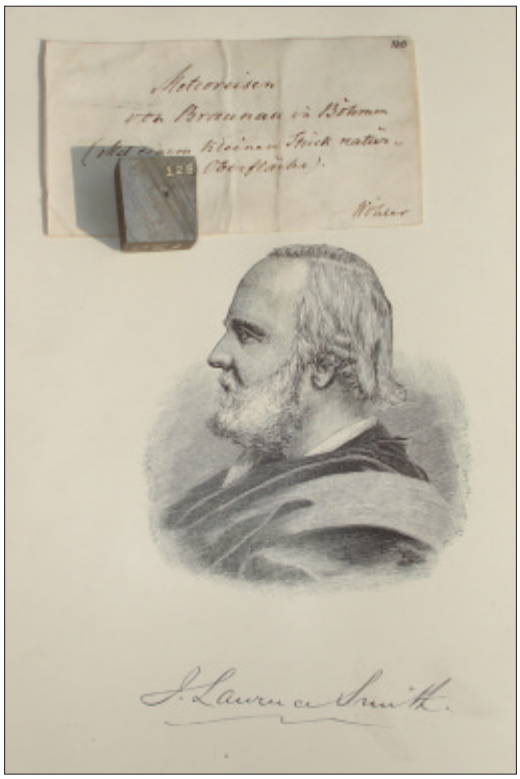
Cabinet number: 3
Date of fall: 1866
Locality: Aeriotopos (see Bear Creek)…

Mój wzrok wędrował w dół strony i wreszcie znalazłem.

Cabinet number: 129
Date of fall: 1874, July 14
Locality: Braunau, Bohemia…
Weight of specimens: 31, 31, 31, 14, 14, 1
Number of pieces: 6

Zagadka została rozwiązana! Mój okaz Braunau należał niegdyś do kolekcji profesora J. Lawrence Smitha. Pozostało tylko jedno pytanie, chociaż podejrzewałem już, jaka będzie odpowiedź. Email potwierdził, że numer „180" napisany na etykietce, był numerem Braunau z kolekcji harwardzkiej.

Jeśli chodzi o kolekcjonerską historię mojego okazu Braunau, mogę domyślać się, że kiedyś po wojnie domowej w USA, między rokiem 1865 a 1875, Friedrich Wöhler wysłał okaz Braunau do J. Lawrence Smitha, prawdopodobnie na wymianę. Przypuszczam, że mógł to być jeden kawałek, ponad 150 g, z oryginalną etykietką Wöhlera. Sądzę, że Smith przeciął ten okaz na przynajmniej sześć części i zrobił do nowych okazów sepiowe kopie oryginalnej etykietki. Ten okaz został potem częścią harwardzkiej kolekcji po zakupieniu zbioru Smitha. Później został w którymś momencie wymieniony z Harwardu i po dalszych wędrówkach teraz jest cenną częścią mojej kolekcji. Cieszę się, że mogłem odkryć i udokumentować początki jego kolekcjonerskiej historii i jestem dumny, że jestem kustoszem tego historycznego okazu dopóki nie przejdzie on do następnego właściciela. Zachęcam innych kolekcjonerów do udziału w tych innego rodzaju poszukiwaniach meteorytów, tak aby mogli mieć taką samą satysfakcję, jaka była moim udziałem.



Fot. 3. Po 124 latach J. Lawrence Smith złączył się ponownie z okazem Braunau ze swej kolekcji, przynajmniej duchowo.

Literatura:

Buchwald, V. F., (1975) *Handbook of Iron Meteorites — Their History, Distribution,*

Composition and Structure; Univ. of Calif. Press, 3 vols., 1418 p.

Burke, J.G., (1986*) Cosmic Debris — Meteorites in History*; Univ. of Calif. Press, 445 p.

Farrington, O.C., (1915) *Catalogue of the Meteorites of North America to January 1, 1909*; Nat'l Academy of Sci. Memoir XIII, 513 p.

Marvin, J.B. (Editor), (1884) *Original Researches in Mineralogy and Chemistry — J. Lawrence Smith*; John P. Morton and Co., Louisville, KY, 630 p.

Norton, O.R., (2002) *The Cambridge Encyclopedia of Meteorites*; Cambridge University Press, 354 p.

Frank Cressy otrzymał stopień magistra w 1974 r. w Oregon State University i przez ostatnie 20 lat był konsultantem geologicznym w Bakersfield. Kolekcjonuje meteoryty i uczy się o nich w ostatniej dekadzie.

Email: fcressy@prodigy.net

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Odkrycia sondy Deep Impact i ich związek z meteorytami

Gregory T. Shanos

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 1. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Mój ostatni artykuł w majowym numerze *Meteorite* z 2007 r. (*Meteoryt* 3/2007), zatytułowany „Kometarne cząstki z sondy Stardust i ich związek z meteorytami", czytało wielu prenumeratorów. Otrzymałem kilkanaście emaili z wyrazami uznania, w tym jeden od założyciela kwartalnika *Meteorite*, dr Joela Schiffa. Joel stwierdził, „Napisałeś bardzo ładny artykuł do ostatniego wydania *Meteorite*. Miło widzieć w próbkach z sondy Stardust oliwiny i pirokseny oraz inne meteorytowe minerały, a także PAH. Wygląda na to, że nic nowego pod słońcem."

Postanowiłem więc napisać kolejny artykuł o wcześniejszej misji Deep Impact. Zajmę się tylko tymi odkryciami, które mają związek z meteorytyką. Początkowe naukowe odkrycia misji Deep Impact podsumowano w wydaniu *Science* (vol. 310 pp 257–283) z 14 października 2005 r. Ponadto na stronie *http://www.nasa.gov/mission_pages/deepimpact/main/index.html* są dalsze odkrycia oraz artykuły, zdjęcia i animacje zderzenia. Gorąco zachęcam każdego do odwiedzenia tej strony i do przeczytania artykułów w *Science*.

Komety budziły lęk i fascynację od czasów starożytnych. Wygląd komety ogromnie zależy od jej odległości od Słońca. Daleko od Słońca jest to ciemne, nieregularne, wydłużone jądro, wirujące powoli wokół własnej osi. To jądro składa się ze skał, lodu i pyłu i jest „kulą brudnego śniegu", jak określił to obrazowo nieżyjący już astronom Fred Whipple (zob. fot. 1). Powierzchnia jądra może być czarną, smolistą mieszaniną gruzu utrzymywanego w całości przez słabe grawitacyjne przyciąganie komety. Gdy kometa zbliża się do Słońca, jego ogrzewanie powoduje sublimację zamarzniętych gazów jądra i powstanie głowy wokół niego. Sublimacja, to proces przechodzenia ciała stałego w gaz z pominięciem fazy ciekłej. Znanym przykładem jest suchy lód (dwutlenek węgla). W istocie dwutlenek węgla (CO_2) jest jednym z głównych rodzajów lodu spotykanego w kometach. Głowa komety jest jasno świecącym obłokiem otaczającym jądro, składającym się z gazu i pyłu. Na głowę działa następnie wiatr słoneczny powodując powstanie, charakterystycznych dla komet, widowiskowych warkoczy pyłowych i plazmowych (zob. fot. 2).

Nasz Układ Słoneczny ma dwie populacje komet. Pierwsza z nich znajduje się w regionie blisko orbity Plutona i poza nią, w pasie Kuipera. W tym pasie jest wiele miliardów komet skupionych blisko płaszczyzny ekliptyki i okrążających Słońce w odległości od 40 do kilkunastu tysięcy jednostek astronomicznych. (1 j.a. = 150 mln km) Kometa 9P/Tempel 1 jest obiektem z pasa Kuipera, który został przerzucony na orbitę prowadzącą go bliżej Słońca i Ziemi. Druga populacja komet znajduje się znacznie dalej w obłoku Oorta. Obłok ten zawiera dziesięć bilionów kometarnych jąder w prawie kulistej otoczce od 10000 to 50000 j.a. od Słońca.

Fot. 1. Autor (wówczas 27-letni) i Fred L. Whipple (wówczas 80-letni) 4 października 1986 r. Dr Whipple miał prelekcję pod tytułem „Sondy kosmiczne do komety Halleya" dla Skyscrapers, Towarzystwa Miłośników Astronomii na Rhode Island, w North Scituate Community Center. Fred Whipple był pierwszym uczonym, który twierdził, że komety maja stałe jądro wewnątrz głowy

Fot. 2. Kometa 17P/Holmes nieoczekiwanie pojaśniała o czynnik prawie milion stając się obiektem widocznym gołym okiem pod koniec października 2007 r. To zdjęcie komety zrobił autor 1 listopada 2007 r. przy pomocy Meade Deep Sky Imager II i 10-calowego teleskopu Schmidta-Cassegraine'a LX200GPS. Zauważmy, że wyraźnie widać wewnętrzną i zewnętrzną część głowy. Jądro komety 17P/Holmes znajduje się w najjaśniejszym miejscu, które jest nieco w bok od środka wewnętrznej części głowy. Podczas wyprawy Deep Impact sonda rzeczywiście uderzyła 4 lipca 2005 r. w jądro podobnej komety, mianowicie komety 9P/Tempel 1.

Sonda Deep Impact wystartowała 12 stycznia 2005 r. przy pomocy rakiety Delta II. Celem misji było zajrzenie pod powierzchnię komety, gdzie pozostawała w stosunkowo niezmienionym stanie materia z początku formowania się Układu Słonecznego. Sonda Deep Impact składała się z dwóch statków, uderzającego, o wadze 364 kg i przelatującego obok, aby obserwować zderzenie i przekazywać dane z uderzającego statku na Ziemię. Kometa była obserwowana przez przelatujący statek prawie nieustannie od kilkunastu dni przed uderzeniem, podczas zderzenia i po nim. Obserwacje przez współpracujące teleskopy i z sondy pokazały kilkanaście epizodycznych erupcji materii z jądra. 4 lipca 2005 r. sonda Deep Impact uderzyła w jądro komety 9P/Tempel 1, tworząc krater i wyrzucając pył i gruz z wnętrza jądra. To zderzenie było

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

obserwowane przez pobliski statek kosmiczny i tuziny teleskopów na Ziemi oraz satelity na orbitach wokół Ziemi. Sonda uderzyła w nasłonecznioną stronę jądra z prędkością 10,3 km/s (23000 mph) dostarczając 19 GJ energii kinetycznej. Ocenia się, że uwolnione zostało 10^6 kg materii przy niskim ciśnieniu i temperaturze, dzięki czemu zachowały się jej chemiczne właściwości.

Zmierzone wymiary jądra wyniosły: najdłuższy 7,6 km i najkrótszy 4,9 km, co daje średni promień 3,0 km. Okres obrotu wynosi 1,701 doby. Całkowita masa jądra wyliczona z przyciągania jest $7{,}2\times10^{13}$ ($+4{,}8/-3{,}8\times10^{13}$) kg. Średnia gęstość jest 620 (+470/–330) kg/m^3, gdy bierzemy pod uwagę obserwowane wymiary. Obserwacje komety przed zderzeniem pokazały liczne, krótkotrwałe wybuchy, które także były badane. Stwierdzono, że jądro zawiera regiony z odmiennym uwarstwieniem, co sugeruje złączenie dwóch lub więcej odrębnych części. Z danych ze zderzenia wynika, że jądro jest słabo skonsolidowane i ma małą gęstość, odpowiednią dla porowatego lodu. Na powierzchni jądra 9P/Tempel 1 znajdują się także kratery uderzeniowe, po raz pierwszy zaobserwowane na jądrze komety. Kratery uderzeniowe występują powszechnie na ciałach macierzystych meteorytów (planetoidach), co potwierdziły sondy, które przeleciały obok Gaspry, Idy i Mathilde, a potem lądowały na Erosie (Fot. 3).

Pierwsze artykuły w *Science* stwierdzały, że temperatura, barwy, albedo i widma powierzchni wskazują, że na powierzchni nie ma lodu; jednak szybkie pojawienie się dużych ilości lotnych składników w materii wyrzuconej w wyniku zderzenia wskazuje, że lód był blisko powierzchni. W późniejszym numerze *Science* (vol. 311 p 1453, 2006) zdjęcia wyraźnie pokazują trzy bogate w lód obszary jądra, które znajdują się blisko lokalnie z i m n i e j s z y c h miejsc. Obszary wodnego lodu pokrywają 6% powierzchni jądra. Stwierdzono, że cząstki wodnego lodu mają w przybliżeniu rozmiary 30 µm. Wyznaczona temperatura jądra waha się od 260 (±6K) do 329 (±8K) na stronie oświetlonej przez Słońce.

Fot. 3. Kosmiczne fajerwerki wystrzeliły 4 lipca 2005 r. o 5h:44:36 UT gdy sonda Deep Impact zderzyła się z kometą 9P/Tempel 1. Ta misja odniosła druzgocący sukces. Główny statek zarejestrował dane z wytworzonej fontanny pyłu i przekazał te informacje na Ziemię. Zauważmy, że na jądrze komety wyraźnie widać kratery uderzeniowe. Zdjęcie ze strony internetowej Deep Impact.

Tabela 1*: Minerały zidentyfikowane w stożku materii wyrzuconej z komety Tempel 1

Amorficzny oliwin ($MgFeSiO_4$)
Forsteryt (Mg_2SiO_4)
Fajalit (Fe_2SiO_4)
Amorficzny piroksen ($MgFeSi_2O_6$)
Ferrosilit ($Fe_2Si_2O_6$)
Diopsyd ($CaMgSi_2O_6$)
Ortoenstatyt ($Mg_2Si_2O_6$)
Smektyt nontronit ($Na_{0.33}Fe_2(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2 * 3H_2O$)
Magnezyt ($MgCO_3$)
Syderyt ($FeCO_3$)
Niningeryt ($Mg_{50}Fe_{50}S$)
Wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny ($C_{10}H_{14}$) zjonizowany
Lód wodny (H_2O)
Para wodna (H_2O)
Amorficzny węgiel (C)

* Zob. C. M. Lisse et al., *Science* vol. 313 pg 635–640 August 4, 2006.

Zderzenie spowodowało także wyrzucenie dużej ilości bardzo małych, mikroskopijnych cząstek, zbyt wiele, by mogły one zostać sproszkowane przez samo zderzenie. Uważa się więc, że te cząstki istniały wcześniej, jako pojedyncze cząstki lub słabo związane zlepki takich cząstek. Stwierdzono, że ziarna te mają wielkość <1 to 10 µm, a być może także więcej. Cząstki te mają konsystencję sproszkowanego talku.

Teleskop kosmiczny Spitzera w podczerwieni pokazał, że te drobne cząstki pyłu są mieszaniną amorficznego oliwinu i piroksenu, amorficznego węgla oraz piroksenu jednoskośnego i rombowego. Z minerałów z grupy piroksenu wykryto ferrosilit, diopsyd i ortoenstatyt. Z krystalicznych oliwinów występuje forsteryt i fajalit. Ponadto z węglanów zauważono syderyt i magnezyt, a także siarczki i niningeryt. Dodatkowo potwierdzono występowanie jednego weglowodoru poliaromatycznego ($C_{10}H_{14}$). Zauważono, że stopień krystaliczności ziaren pyłu był znacznie wyższy w materii wyrzuconej po zderzeniu niż w pomiarach przed zderzeniem. Większość tych minerałów jest znana meteorytykom, ponieważ są one głównymi składnikami chondrytów zwyczajnych.

W stożku materii wyrzuconej po zderzeniu zidentyfikowano cząsteczki organiczne, wodę, lód i pył krzemianowy. Macierzyste składniki lotne zanalizowano przy pomocy wysokiej rozdzielczości spektrometru dla bliskiej podczerwieni przy teleskopie Keck 2 na Mauna Kea przed, w trakcie i po zderzeniu. Określono ilościowo osiem lotnych składników macierzystych: wodę (H_2O), etan (C_2H_6), cyjanowodór (HCN), tlenek węgla (CO), alkohol metylowy (CH_3OH), acetylen ($H_2C{=}O$), etylen (C_2H_2) i metan (CH_4). Zawartość etanu w komecie Tempel 1 była po zderzeniu znacząco wyższa o czynnik trzy, podczas gdy zawartość metanolu i cyjanowodoru nie zmieniła się. Zawartość innych związków (CH_4, C_2H_2, $H_2C{=}O$ i CO) była zmierzona tylko po zderzeniu. Stwierdzono, że zawartość metanolu i acetylenu była nieco niższa w Tempel 1 i przed i po zderzeniu. Te cząsteczki wyglądają znajomo, ponieważ są powszechnie spotykane w chondrytach węglistych.

Obie misje, Deep Impact i Stardust zakończyły się powodzeniem, jeśli chodzi o badanie komet i ich związku z formowaniem się Układu Słonecznego. Związki komet z meteorytami dopiero zaczynają być widoczne. Czekajmy na dalsze wyniki.

Email: gshanos@yahoo.com

Gregory T. Shanos uzyskał stopień doktora farmacji w 1999 r. Obecnie jest konsultantem farmakologicznym w szeregu specjalistycznych klinik prywatnych stanu Floryda. Dr Shanos zaczął kolekcjonować meteoryty w 1985 r. Interesują go głównie związki organiczne wykryte w chondrytach węglistych, a także pozaziemska przyczyna wymierania na granicy permu i triasu. Jest on zapalonym miłośnikiem astronomii, zbieraczem skamieniałości i łowcą zaćmień. Jest także członkiem programu ambasadorów NASA.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

Zdarzyło się o świcie

Monty Robson

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 1. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Dwieście lat temu zdarzyło się coś, co zadziwiło setki ludzi w północno-wschodniej części Stanów Zjednoczonych i przeraziło mnóstwo ludzi w zachodniej części stanu Connecticut. Oślepiająco jasny meteor, który wydawał się prawie tak duży, jak Księżyc w pełni, przemknął nad stanami Nowy Jork i Connecticut kierując się na południe, eksplodował i zasypał centrum hrabstwa Fairfield w stanie Connecticut dziwnie wyglądającymi kamieniami. Fale uderzeniowe zatrzęsły domami do 40 mil od miejsca, gdzie te kamienie spadły na ludzi, którym nigdy do głowy nie przyszło, że z nieba mogą spadać kamienie. To zdarzenie jest znane jako spadek meteorytu Weston i wydarzyło się o świcie, 14 grudnia 1807 roku. Weston był pierwszym udokumentowanym spadkiem meteorytu w Nowym Świecie i miało to miejsce podczas dekady, w której nauka zaakceptowała fakt, że kamienie istotnie mogą spadać z nieba. Dwusetna rocznica tego historycznego meteorytu skłania do nowego spojrzenia na to zjawisko i jego znaczenie.

Obserwatorium Johna J. McCarthy jest regionalną instytucją edukacyjną znajdującą się w New Milford, Connecticut. Będąc jego dyrektorem zawsze szukam tematów przyciągających uwagę. Zaciekawiło mnie zdanie znalezione w nie podpisanym tekście „Ziemska kometa" z gazety z Bridgeport z 24 grudnia 1807 roku: „W New-Milford, ponad dwadzieścia mil od centrum eksplozji, drżenie domów było silniejsze niż bliżej miejsca wyładowania." To mogło zainteresować tutejszych mieszkańców, więc rozpocząłem dwa lata temu śledztwo, zaczynając od biblioteki publicznej w Weston. Dyrektorka biblioteki, Jane Atkinson, znalazła dla mnie egzemplarz relacji Sillimana-Kingsleya (Silliman i Kingsley 1809). Benjamin Silliman i James Kingsley byli profesorami z Yale College, którzy prowadzili badania spadku. Podziękowałem jej i skierowałem się do wyjścia, gdy powiedziała: „Ale wie Pan, żaden z nich nie spadł w Weston." Meteoryty zazwyczaj otrzymują nazwy od miasta lub utworu geograficznego położonego najbliżej miejsca ich znalezienia, więc mając tę zagadkę do rozwiązania postanowiłem dowiedzieć się jak najwięcej o Weston. Odkryłem, że znaczna część tego, co opublikowano na temat Weston, nie jest dokładna.

Naukowcy okresu Oświecenia mieli skłonność do lekceważenia relacji świadków o spadających kamieniach. Jednak w Europie zmieniło się to w latach poprzedzających Weston. W 1794 roku Ernst Chladni opublikował rewolucyjną książkę twierdząc, że meteoryty spadają z jasnych meteorów czyli bolidów, i że pochodzą z kosmosu. Ten ambitny niemiecki uczony opracował swoje teorie w rezultacie przeszukiwania bibliotek Getyngi. Chladni był ekspertem od oceny zeznań, ponieważ ukończył studia prawnicze, ale jego książka nie była początkowo dobrze przyjęta. Jednak począwszy od owego roku szereg dobrze zaobserwowanych spadków potwierdził niektóre z koncepcji Chladniego: w 1794 r. Siena, Toskania, Włochy; w 1795 r. Wold Cottage, Yorkshire, Anglia; w 1803 r. L'Aigle, Normandia, Francja. Edward Howard, pracując razem z Francuzem, hrabią de Bournon w Anglii, opublikował w 1802 r. chemiczną analizę meteorytów. Stwierdzili oni, że wszystkie kamienie meteorowe mają podobny wygląd, wszystkie zawierają nikiel i żelazo i nie są podobne do ziemskich skał. Te nowe dane przekonały większość w Europie, że kamienie rzeczywiście spadają z nieba; jednak pochodzenie tych kamieni było wciąż tematem gorących sporów. W tym okresie odkryto także nowy rodzaj ciał niebieskich, jak się wydawało, nie mających nic wspólnego: planetoidy. Ceres odkrył w 1801 r. Piazzi z Palermo; Pallas, w 1802 r. odkrył Olbers z Bremy; Juno w 1804 r. Harding z Lilienthal i Westę w 1807 r. znów Olbers.

Fot. 0. Obraz Scotta Robsona.

W Stanach Zjednoczonych tylko nieliczni wiedzieli o tych europejskich dokonaniach. Weston był niespodzianką dla wszystkich po tej stronie Atlantyku. Najwcześniejszą wiadomość o Weston znalazłem w *Connecticut Herald* z New Haven z 22 grudnia. Końcowy akapit artykułu „Godne uwagi zjawisko" zawiera prośbę o obserwacje spadku w Weston.

Na obszarze spadku przeprowadzono dwa badania terenowe: pierwsze przeprowadzili 19 grudnia dr Isaac Bronson i wielebny dr Horace Holley

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

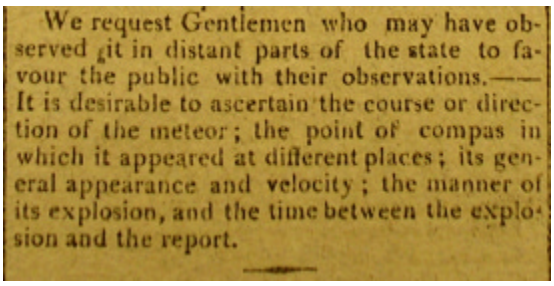
(pisany także Holly), potem następne rozpoczęli 21 grudnia profesorowie Silliman i Kingsley. Relacja Bronsona została opublikowana 28 grudnia w *New-York Commercial Advertiser* (Bronson 1807).

Pierwsza relacja Sillimana i Kingsleya ukazała się następnego dnia w *Connecticut Herald* (Silliman i Kingsley 1807). Silliman zniknął w swym „laboratorium," starając się jak najszybciej ukończyć chemiczną analizę meteorytu Weston (stosując metody opisane przez Howarda). Poprawiona relacja Sillimana i Kingsleya, zawierająca skład chemiczny meteorytu, została przekazana w postaci listu do Amerykańskiego Towarzystwa Filozoficznego 18 lutego. Opublikowano ją w *Transactions* Towarzystwa w 1809 r. (Silliman i Kingsley 1809). Inna wersja została opublikowana przez Connecticut Academy of Arts and Sciences (Silliman and Kingsley 1810). Te relacje stały się najczęściej czytanymi pracami naukowymi w Ameryce i poniosły rangę amerykańskiej nauki do poziomu równorzędnego z nauką europejską, jak twierdzono na konferencjach największych zamorskich towarzystw naukowych.

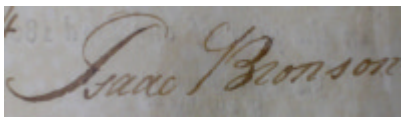
Kiedy spadł meteoryt Weston?

Dawna literatura na temat Weston podaje przybliżone momenty zjawiska w przedziale powyżej godziny. Współczesna literatura zgodnie podaje 6:30 rano; nigdzie nie wspomina się o „rodzaju" czasu. W roku 1807 nie istniały strefy czasowe; nie było takiej potrzeby, skoro najszybsza komunikacja i transport były ograniczone szybkością konia. Ludzie regulowali zegary według momentu południa; używano lokalnego czasu słonecznego. Do lat sześćdziesiątych XIX w. sytuacja zmieniła się z rozwojem telegrafu i kolei, co skłoniło Charlesa Dowda do zaproponowania systemu stref czasowych. Firmy kolejowe zwykle ustawiały zegary na stacjach według czasu słonecznego w miastach, w których miały siedzibę; jak twierdził młody Dowd pisząc o pracy swego ojca (Dowd 1930, 5):

„Stwierdził on na przykład, że podróżny z Portland, Maine, po dotarciu do Buffalo, N. Y., znajdował cztery różne rodzaje 'czasu.' Centralny zegar stanu Nowy Jork mógł wskazywać godzinę 12, zegar Lake Shore w tym samym pomieszczeniu wskazywałby wtedy 11:25, zegar miasta Buffalo 11:40 a jego własny zegarek 12:15."


We request Gentlemen who may have observed it in distant parts of the state to favour the public with their observations.—— It is desirable to ascertain the course or direction of the meteor; the point of compas in which it appeared at different places; its general appearance and velocity; the manner of its explosion, and the time between the explosion and the report.

Fot. 1. Ostatni akapit nie podpisanego artykułu „Godne uwagi zjawisko" z (New Haven) **Connecticut Herald** *z 22 grudnia 1807 r. zawiera prośbę o dalsze obserwacje meteoru Weston. Prędkość dźwięku była już w owym czasie znana. Fot. M. Robson, dzięki uprzejmości Connecticut Historical Society, Hartford, Connecticut.*



Fot. 2. Relacja Isaaca Bronsona z badań Weston była przedrukowana w **New-York Spectator** *z 2 stycznia 1808 r., terenowej wersji nowojorskiej gazety* **New-York Commercial Advertiser.** *Obie gazety podają autora jako „J. Bronson." Ten błąd jest zrozumiały, gdy zobaczymy podpis Bronsona. Fot. M. Robson, dzięki uprzejmości Fairfield, Connecticut Land Records.*

Nazwany dniem z dwoma południami, 18 listopada 1883 r. był dniem, kiedy koleje żelazne Stanów Zjednoczonych i Kanady wprowadziły stosowanie stref czasowych Dowda. Większość miast i miasteczek zaakceptowała tę zmianę. W październiku 1884 r. międzynarodowa konferencja w Waszyngtonie ustaliła, że głównym południkiem świata będzie „przechodzący przez środek instrumentu przejściowego w Obserwatorium Greenwich..., który będzie używany jako wspólne zero długości geograficznej i rachuby czasu na całym świecie..." (Sutherland et al. 2006, 109). Dzisiejsze strefy czasowe zostały przyjęte oficjalnie w Stanach Zjednoczonych dopiero uchwałą Kongresu w 1918 r.

Subiektywne dowody z dawnych relacji z Weston wskazują, że to zdarzenie miało miejsce podczas astronomicznego świtu, czyli przed godziną 06:06 wschodniego czasu standardowego. Aby pójść dalej, potrzeba było obiektywnej wskazówki. Znaleziono ją w środku pierwszego akapitu relacji Sillimana-Kingsleya (Silliman and Kingsley 1807). „Ledwie zaczęło świtać i było prawie zupełnie ciemno, z wyjątkiem Księżyca, który właśnie zachodził."

Była to obserwacja Nathana Wheelera zrobiona z jego domu. Gdyby znaleźć dom Wheelera, to można by wyznaczyć moment spadku Weston poprzez znalezienie wysokości miejscowego widnokręgu i porównanie z okolicznościami zachodu Księżyca. Ponieważ sędzia Wheeler był postacią bardzo znaną w tej miejscowości, jego dom został szybko znaleziony.

Rodzina, która obecnie posiada ten dom, pozwoliła mi uprzejmie wejść na ich teren. W momencie zdarzenia Wheeler prawdopodobnie właśnie wyszedł z domu idąc do stodoły. Był akurat na północny zachód od domu. Sprawdzono obserwację Wheelera wykorzystując pomiar wysokości z prawdopodobnego punktu obserwacji, dane topograficzne USGS i eksperyment z zachodem Księżyca. (Księżyc zachodził 28 marca 2007 r. przy tej samej wysokości i azymucie, jak owego ranka, gdy był widoczny meteor.) Te metody potwierdziły występowanie astronomicznego świtu w Weston. Wskazują one na 06:00 EST jako najbardziej prawdopodobny moment spadku Weston.

Gdzie spadł Weston?

Nie ma jednego miejsca, w którym spadł Weston, ponieważ rozpadł się on podczas przelotu przez atmosferę, jak robi to większość meteorytów kamiennych. Bronson pisze o trzech miejscach znalezienia. Silliman opisuje najpierw sześć, a potem siedem miejsc, gdy w Tashua Hill znaleziono największy całkowity okaz. Po rozpadzie fragmenty rozproszyły się i wylądowały na terenie, który można otoczyć elipsą. Na miejsce lądowania poszczególnych okazów miały wpływ trajektoria i prędkość meteoroidu, siły działające podczas fragmentacji, masa danego okazu, właściwości aerodynamiczne jego kształtu, oraz wiatr.

Przez wiele lat przyjmowano dla spadku Weston współrzędne 41° 13' N i 73° 23' W. Moje podejrzenie na temat pochodzenia tych błędnych współrzędnych jest następujące; dlaczego zostały one utrwalone, nie jest jasne. Miasto Weston utworzyło w 1787 r. Walne Zgromadzenie Connecticut z dwóch parafii, które były częścią Fairfield (i małej części Stratford). Te parafie różniły się znacznie i były połączone tyl-

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

ko kilkoma niemal nieprzejezdnymi drogami, więc w 1845 r. miasto podzielono na dzisiejsze Weston na zachodzie i na nowe miasto Easton. Większość okazów wylądowała w dzisiejszym Easton a inne w miastach Monroe i Trumbull. Jakiś czas po zaznaczeniu tego podziału na mapach, jakiś nieznany autor katalogu meteorytów uznał, że będzie bardziej naukowo, gdy poda w swym katalogu współrzędne geograficzne. Wiedząc, że meteoryt Weston musiał spaść w Weston, zajrzał do mapy stanu Connecticut i wziął współrzędne dzisiejszego Weston jako współrzędne spadku.

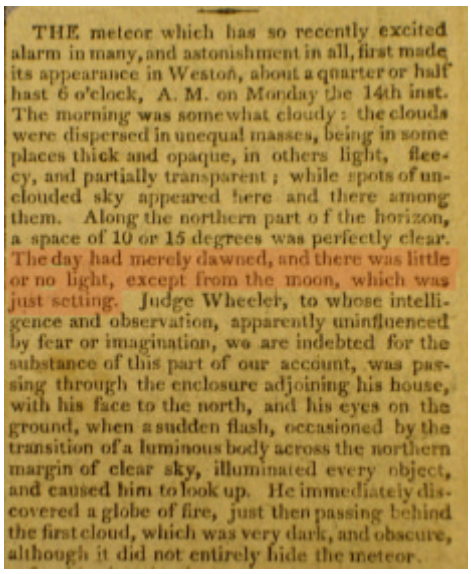
W sierpniu 2007 r. zaprezentowałem moje odkrycia dotyczące Weston na dorocznej konferencji Meteoritical Society w Tucson. Współrzędne spadku, jakie podałem, odnosiły się do środka elipsy obejmującej wszystkie siedem okazów: szerokość 41° 17,5' N i długość 073° 16' W. Stwierdziłem wyraźnie, że badania jeszcze trwają i współrzędne mogą być poprawione, ale powiedziałem także, że nie sądzę, aby współrzędne mogły zmienić się więcej niż o minutę. Cóż, myliłem się. Dalsze badanie miejsca spadku wspólnie z Frankiem Pagliaro, z Towarzystwa Historycznego Easton, pokazało, że najlepszymi współrzędnymi spadku Weston są 41° 16.1' N i 073° 15.7' W. Mamy nadzieję opublikować w tym roku szczegółową pracę na temat miejsca spadku.

Trajektoria meteoru Weston biegła w przybliżeniu z NNW na SSE, ale dwunastokilometrowa wielka oś elipsy rozrzutu leży w kierunku północ-południe. Przyczyną są silne grudniowe wiatry zachodnie spychające mniej masywne, dalej lecące fragmenty bardziej na wschód niż bardziej masywne okazy spadające na początku elipsy.

Ile okazów meteorytu znaleziono?

Większość źródeł mówi o 150 kg, albo 330 funtach. Dla każdego miejsca spadku Silliman podaje ocenę wagi fragmentu przed uderzeniem w ziemię. Podaje wagę w funtach zwykle podając przedział wartości. Suma dolnych granic ocen Sillimana jest równa 150,4 kg. Jednak Silliman wyraźnie wskazuje, że większość okazów była „rozbita na kawałki," „rozłupana na bardzo małe fragmenty," albo „rozkruszona na proszek." Innymi słowy większość masy meteorytu Weston była nie do zebrania. Znaleziono nie więcej niż 50 kilogramów meteorytu Weston, a dziś prawdopodobnie istnieje mniej niż 30 kg. I Bronson i Silliman podkreślają, jak bardzo podobne były do siebie znalezione okazy Weston.

Meteoryt to obiekt, który wylądował na Ziemi; gdy przelatuje po niebie, jest meteorem, a przed wejściem w atmosferę nazywamy go meteoroidem. Do połowy dziewiętnastego wieku zebrano dowody, że okresowe roje meteorów są związane z kometami, ale nigdy nie słyszano, aby któryś z tych rojów dał meteoryt. Mniej więcej w tym czasie zaproponowano, że meteoryty pochodzą z planetoid. Dziś wiemy, że meteoryty włącznie z Weston, przybyły i nadal przybywają z planetoid.



THE meteor which has so recently excited alarm in many, and astonishment in all, first made its appearance in Weston, about a quarter or half past 6 o'clock, A. M. on Monday the 14th inst. The morning was somewhat cloudy: the clouds were dispersed in unequal masses, being in some places thick and opaque, in others light, fleecy, and partially transparent; while spots of unclouded sky appeared here and there among them. Along the northern part of the horizon, a space of 10 or 15 degrees was perfectly clear. The day had merely dawned, and there was little or no light, except from the moon, which was just setting. Judge Wheeler, to whose intelligence and observation, apparently uninfluenced by fear or imagination, we are indebted for the substance of this part of our account, was passing through the enclosure adjoining his house, with his face to the north, and his eyes on the ground, when a sudden flash, occasioned by the transition of a luminous body across the northern margin of clear sky, illuminated every object, and caused him to look up. He immediately discovered a globe of fire, just then passing behind the first cloud, which was very dark, and obscure, although it did not entirely hide the meteor.

Fot. 3. Pierwszy akapit relacji Sillimana i Kingsleya z 29 grudnia 1807 r. w (New Haven) **Connecticut Herald** *zawiera wskazówkę co do momentu spadku meteorytu Weston (wyróżnioną). Fot. M. Robson, dzięki uprzejmości Connecticut Historical Society, Hartford, Connecticut.*

Jak duży był Weston?

Silliman i Kingsley oceniali, że „nie więcej niż 300 stóp" średnicy (Silliman and Kingsley 1809, 326). Jeremiah Day, profesor matematyki, (pochodzący z New Milford, który został rektorem Yale) oceniał na „kilkaset stóp" (Day 1810, 167). Dr Nathaniel Bowditch, samouk, matematyk i astronom, powiedział, że minimalna możliwa średnica Westona była 491 stóp (Bowditch 1815, 235). Te oceny wyliczono z prostej proporcji, porównując widoczną wielkość meteoru i jego ocenianą odległość od obserwatorów, z wielkością Księżyca i jego znaną odległością. Żaden z nich nie wziął pod uwagę, że obiekt zderzający się z atmosferą z kosmiczną prędkością około 25,000 mil na godzinę wytwarza dużą objętość jasności wokół siebie. Całe szczęście dla Connecticut, że Bowditch się mylił. Program Near Earth Object z Jet Propulsion Laboratory publikuje stronę internetową podającą ryzyko zderzenia (Yeomans et al. 2007) zwykle aktualizowaną przynajmniej raz dziennie. Wciąż na tej stronie jest planetoida odkryta w lu-

Fot. 4. Mapa z NASA World Wind z danymi topograficznymi USGS, pokazująca okoliczności zachodu księżyca w Weston widzianego przez Nathana Wheelera. Gruba strzałka (środek obrazka) zaczyna się w miejscu przypuszczalnej obserwacji Wheelera. Jej ostrze wskazuje miejsce, gdzie teren zasłania widok nieba. Dane narzędzia pomiarowego World Wind są w ramce ponad strzałką. Pozioma linia biegnąca przez obrazek jest granicą między topograficznymi mapami USGS; arkusz Botsford jest na północ, a arkusz Westport pod linią. Ta linia oznacza także szerokość północną 41°15'.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

tym 2006 r. i nazwana tymczasowo 2006 CM_{10}. Ma ona 490 stóp średnicy (150 m) i gdyby w nas uderzyła, to przy prędkości zderzenia 25 wyzwoliłaby energię równoważną eksplozji 360 megaton TNT. Jest to ponad 20000 razy więcej, niż energia wybuchu bomby, która zrównała z ziemią Hiroshimę (2006 CM_{10} nie musi spędzać nam snu z powiek; dalsze obserwacje z pewnością pokażą, że w niezbyt odległej przyszłości zderzenie z nią nie jest możliwe). Z porównania z ostatnimi, dobrze zbadanymi spadkami meteorytów wynika, że, Weston miał najprawdopodobniej jeden lub dwa metry średnicy.

Kamienie z nieba

Jest prawie niemożliwe znalezienie współczesnego tekstu o Weston, który nie zawierałby tego niesławnego cytatu przypisywanego Thomasowi Jeffersonowi. Wielu podaje ten „cytat" tak jakby Jefferson rzeczywiście to powiedział. Uczeni są bardziej sceptyczni, ale tylko jeden znalazł prawdopodobnie źródło. Odnalazłem to w znakomitym dziele Silvio Bedini'ego z 1990 r. *Thomas Jefferson Statesman of Science* (Bedini 1990, 388):

„Ten temat jest szczególnie interesujący z powodu często cytowanej uwagi, którą błędnie przypisywano Jeffersonowi. Twierdzi się, że powiedział on odnosząc się do relacji Sillimana i Kingsleya, 'Łatwiej jest uwierzyć, że dwaj profesorowie kłamią, niż przyznać, że kamienie spadają z nieba.' Badania ujawniły, że to stwierdzenie jest wyssane z palca i pojawiło się po raz pierwszy w pracy syna Sillimana opublikowanej w 1874 r., po czym było powtarzane w późniejszych biografiach Sillimana."

Określając to stwierdzenie jako „wyssane z palca" Bedini używa bardzo dosadnego języka. W istocie oskarża on Benjamina Sillimana Jr. o kłamstwo. Dr. Bedini jest emerytowanym historykiem ze Smithsonian Institution, płodnym autorem, pochodzącym z Ridgefield, Connecticut. Jego przypis „42" podaje strony 76–78 z biografii Fultona i Thomsona z 1947 r. *Benjamin Silliman 1779––1864 Pathfinder in American Science*. Na podanych stronach omawiany jest meteor Weston, ale „cytat" jest podany tak, jakby Jefferson rzeczywiście to powiedział. Nie ma żadnego odsyłacza do pierwotnego źródła tej uwagi. Zacząłem mieć wątpliwości co do fachowości Bedini'ego.

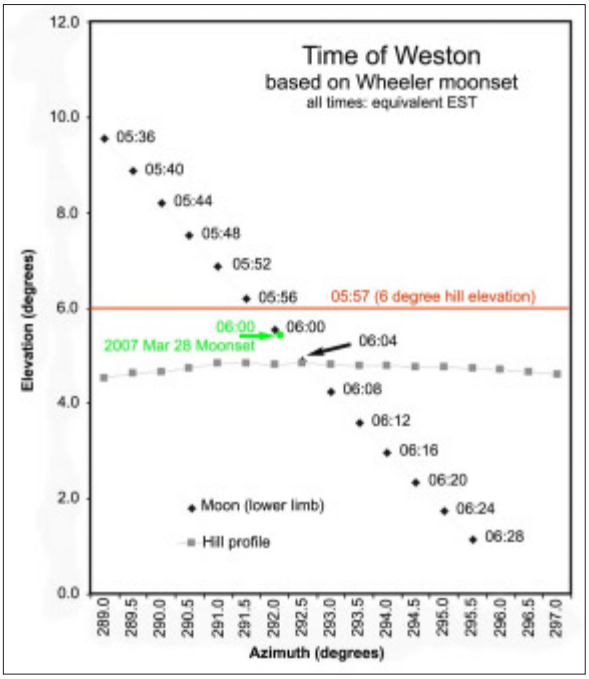
Ale potem znalazłem to:

„Thomas Jefferson, wówczas prezes American Philosophical Society, powiedział podobno przy tej okazji, parafrazując dobrze znane powiedzenie Davida Hume odnośnie cudów, 'że łatwiej było uwierzyć, iż dwaj jankescy profesorowie kłamią, niż przyznać, że kamienie spadają z nieba' — godny uwagi dowód ograniczonej wiedzy na ten temat dominującej wówczas w tym kraju, nawet w umysłach najbardziej wykształconych osób."

Była to część głównego referatu wygłoszonego w Northumberland, Pennsylvania, 1 sierpnia 1874 r. przez Benjamina Sillimana Jr. (Silliman 1875), z okazji setnej rocznicy odkrycia tego, co teraz nazywamy tlenem.

Wydaje się, że Bedini jest usprawiedliwiony. Dlaczego sądzę, że to jest właściwe źródło? Różni się ono od wszystkich innych „cytatów" Jeffersona. Po pierwsze nie używa określenia „często cytowane." Następnie jest ono wzbogacone i przed i po cytacie dodatkowym komentarzem. Co najważniejsze, przeszukiwanie literatury na temat meteorytu Weston przed 1874 r. nie ujawniło dotąd „cytatu" Jeffersona.

Weston rozpoczął wchodzenie tego kraju w nową, multidyscyplinarną dziedzinę badań zwaną obecnie meteorytyką. W ciągu dwóch stuleci od spadku Weston, myślący panowie i panie stopniowo przenosili nas od niewiary w spadające kamienie do zrozumienia, że zderzenia są podstawowym procesem kosmicznym i głównym elementem kształtowania planet, który ma istotne znaczenie dla życia na Ziemi. Dowiedzieliśmy się także, że meteoryty zawierają w sobie opowieść o tym, jak i kiedy powstał Układ Słoneczny.



Fot. 5. Czarne diamenty oznaczają wysokość i azymut dolnej krawędzi tarczy Księżyca dla szeregu momentów czasu w okresie jego zachodu 14 grudnia 1807 r. w stosunku do położenia widnokręgu dla możliwego miejsca obserwacji Wheelera. Czas jest podany dla strefy eastern standard time. Profil wzgórza (widnokręgu), oznaczony szarymi kwadracikami, uzyskano z danych topograficznych USGS wykorzystując narzędzie pomiarowe strony NASA World Wind. Współrzędne miejsca obserwacji: 41°15»01",7 N; 73°18»07",3 W. Wysokość miejsca: 125 metrów nad poziomem morza. Pozycje i momenty czasu dla księżyca uzyskano z Horizons Web-Interface (Giorgini et al. 2007). Dane USGS wskazują, że Weston spadł przed 06:04, pomiary wejścia za wzgórze wskazują 05:57, a eksperyment z zachodem księżyca daje 06:00 jako najbardziej prawdopodobny moment spadku Weston.

Podziękowania:

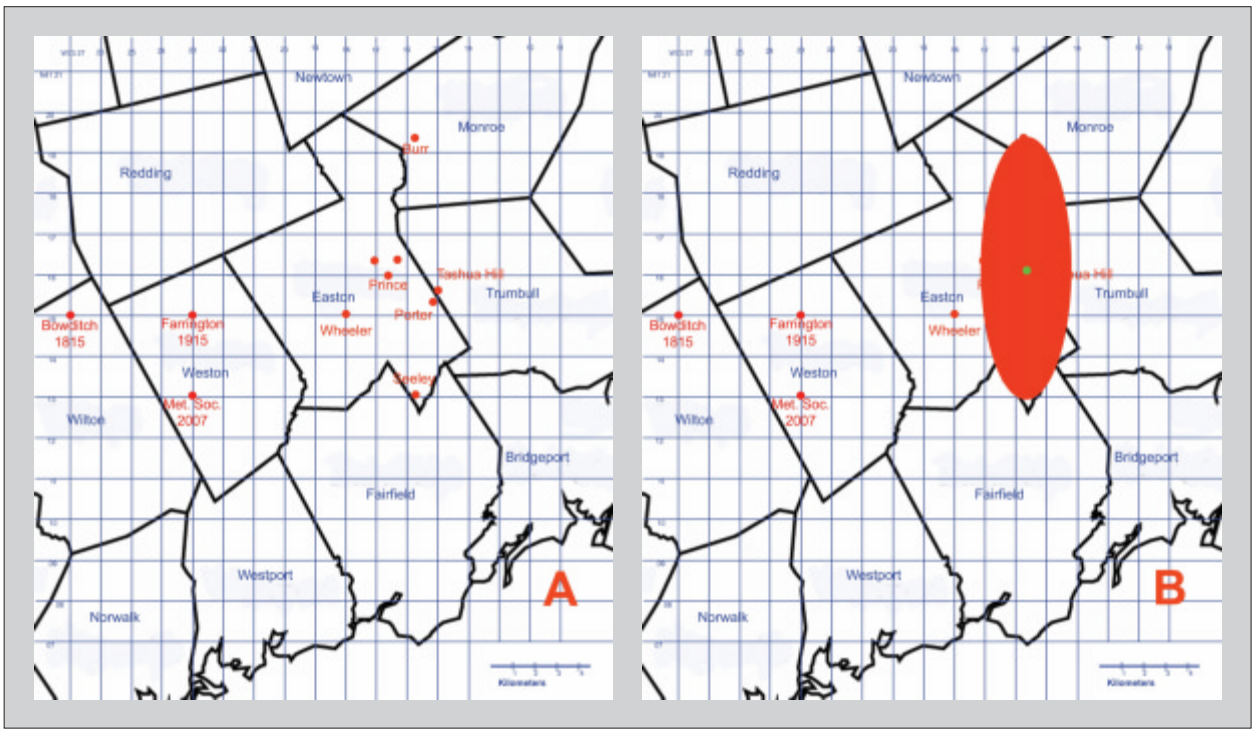
Szczególne podziękowania dla Freda i Suzanne Lovejoy, właścicieli dawnego domu Nathana Wheelera, za ich uprzejmą zgodę i pomoc w badaniach. Podziękowania także dla Franka Pagliaro z Towarzystwa Historycznego Easton, za zapoznanie z Lovejoy'ami i współpracę na miejscu spadku. Dziękuję także Nancy Finlay, Kustoszowi Grafiki, i genealogowi/bibliotekarzowi Judith Johnson, obu z Towarzystwa Historycznego Connecticut za ich pomoc.

Podziękowania dla Jane Atkinson, Dyrektorowi Biblioteki Publicznej Weston, za dostarczenie mojego pierwszego egzemplarza pracy Sillimana-Kingsleya, a zwłaszcza za zwrócenie uwagi, że są jeszcze tajemnice do rozwikłania w opowieści o spadku Weston.

Dziękuję dr Timowi McCoy ze Smithsonian Institution za serdeczne przyjęcie w Narodowej Kolekcji Meteorytów.

Dwójka mych ulubionych autorów

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP



Fot. 6. a) Zaznaczone punkty wskazują położenie domu Wheelera według Bowditcha (Bowditch, 1815, 226), miejsce spadku Weston według Farringtona (Farrington, 1915, 479), powszechnie przyjmowane miejsce spadku Weston przed sierpniem 2007, rzeczywiste położenie domu sędziego Wheelera (Robson, 2007), i pozycje siedmiu okazów wymienionych przez Sillimana (Silliman and Kingsley, 1809). b) Ta sama mapa z siedmioma miejscami spadku przykrytymi elipsą; środek elipsy jest 41° 16,1' N i 73° 15,7' W.

z tematyki meteorytowej także otrzymuje podziękowanie za zaoszczędzenie czasu na poszukiwania. Żałuję, że nie mogłem spędzić wieczoru z profesorem UCLA Johnem G. Burke. Dr Ursula Marvin była uprzejma i bardzo pomocna, gdy korespondowaliśmy na temat Weston.

Na podziękowanie zasłużyli mój syn, Scott Robson, dr Parker Moreland, dr Jeff Tarvin i inni recenzenci za pomoc w uczynieniu tej pracy dokładniejszą i łatwiejszą do czytania.

Email: mcrobson@charter.net

Literatura

Bedini S. A. 1990. *Thomas Jefferson Statesman of Science*. New York: Macmillan.

Bowditch N. 1815. An Estimate of the Height, Direction, Velocity and Magnitude of the Meteor that Exploded over Weston in Connecticut, December 14, 1807. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences*. 3:(2)213–236.

Bronson Isaac. 1807. Letter. *New-York Commercial Advertiser*. December, 28.

Day J. 1810. Of the theories which have been proposed, to explain the Origin of Meteoric Stones. *Memoirs Connecticut Academy of Arts and Sciences*. 1:(15)163-174.

Dowd C. N. 1930. Charles F. Dowd A.M., Ph.D.: A narrative of his services in originating and promoting the system of standard time. The Knickerbocker Press, New York.

Farrington O. C. 1915. Catalogue of the Meteorites of North America, to January 1, 1909. *Memoirs National Academy of Sciences*. 13.

Giorgini J. et al. 2007. Horizons Web-Interface. http://ssd.jpl.nasa.gov/horizons.cgi#top. (accessed April 1, 2007).

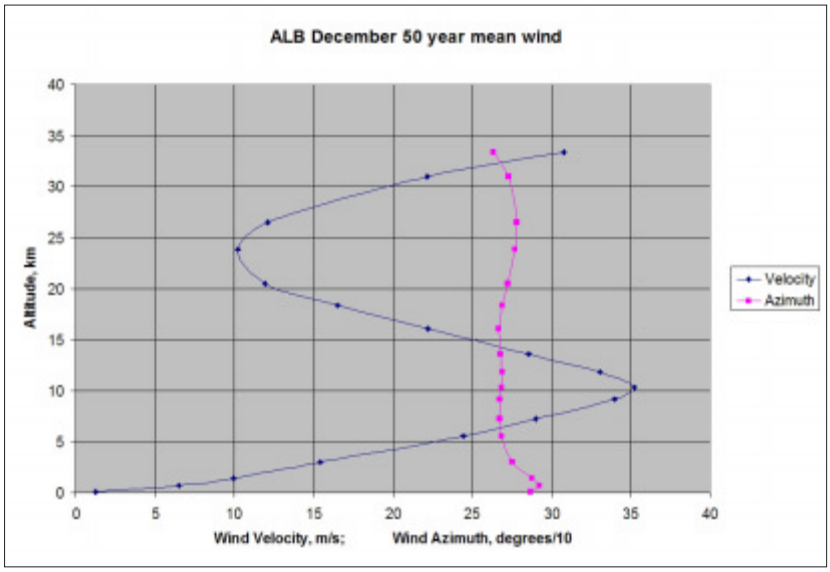
Robson M. 2007. Weston. Praca zaprezentowana na *70th Annual Meeting of the Meteoritical Society,* Tucson.

Silliman B. and Kingsley J. L. 1807. Letter. (New Haven) Connecticut Herald, December 29, 1807.

Silliman B. and Kingsley J. L. 1809. Memoir. Transactions of the American Philosophical Society, 6:323–345.

Silliman B. and Kingsley J. L. 1810. An Account of the Meteor. Memoirs Connecticut Academy of Arts and Sciences. 1:(15)141–161.

Silliman B. Jr. 1875. „American Contributions to Chemistry." Address presented Northumberland, Pennsylva-



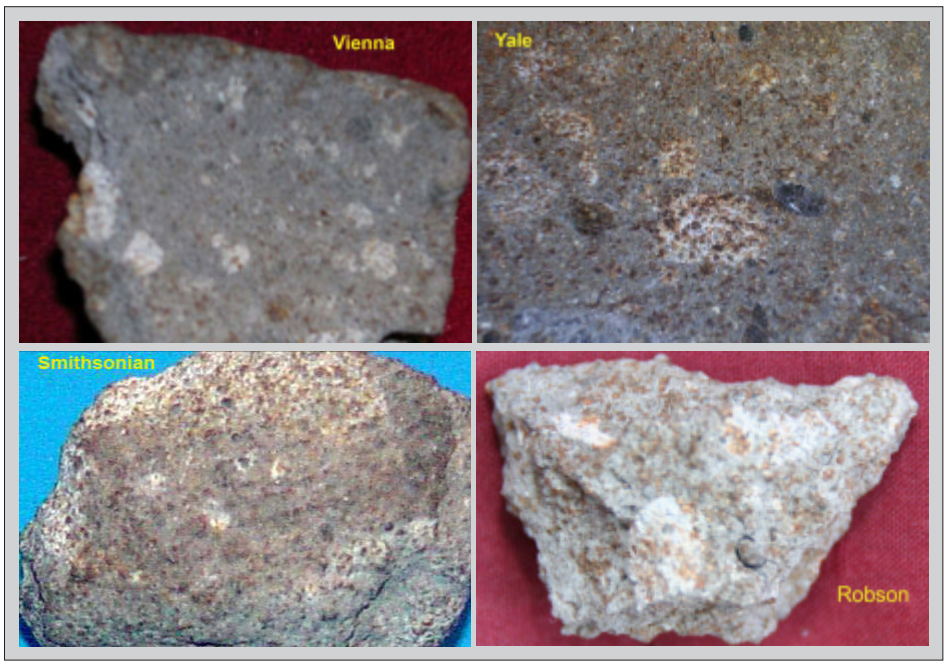
Fot. 7. Siła i kierunek wiatru, który miał wpływ na rozrzut okazów Weston, są oczywiście nieznane, ale prawdopodobnie nie różniły się zbytnio od tego, co tu pokazano. Wykres przedstawia średnią z 50 lat dla 12 UTC (1 godzina po spadku Weston) prędkość I kierunek grudniowego wiatru dla Albany, New York, zależnie od wysokości. Dane pochodzą z National Climatic Data Center's Integrated Global Radiosonde Archive od 1957 do 2006 r.

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

nia, August 1, 1874. reprinted in *Proceedings at the centennial of chemistry of the American chemist*. Collins, Philadelphia.

Sutherland J., Myers J., Shiffer R., 2006. International conference held at Washington for the purpose of fixing a prime meridian. Project Gutenberg Ebook. http://www.gutenberg.org/files/17759 (accessed November 15, 2007).

Yeomans D. et al. 2007. Impact Risk Page. http://neo.jpl.nasa.gov/risk (accessed November 14, 2007).



Fot. 8. „Okazy znalezione w różnych miejscach są idealnie podobne do siebie. Przypadkowy obserwator natychmiast uznałby je za części jednej bryły i za różniące się od kamieni powszechnie spotykanych na tym globie." (Silliman and Kingsley, 1807). Pokazane okazy Weston nie są w tej samej skali. Od lewego górnego zgodnie z ruchem wskazówek zegara: a) Na wystawie w Naturhistorisches Museum w Wiedniu (około 200 g); b) zbliżenie największego okazu Weston, na wystawie w Yale Peabody Museum of Natural History (około 12700 g); c) ważący 12 g fragment z kolekcji autora; d) okaz 711 (około 75 g) z Narodowej Kolekcji Meteorytów Smithsonian wystawiony w Bruce Museum, Greenwich, Connecticut, we wrześniu 2005 r. Zdjęcie u dołu z prawej Betsy Robson, pozostałe zdjęcia autora.

Montgomery C. (Monty) Robson przeszedł niedawno na emeryturę jako starszy kapitan w American Airlines, po 32 latach latania dla tej firmy.

Jest on dyrektorem założycielem Obserwatorium Johna J. McCarthy'ego, regionalnej instytucji edukacyjnej K-12 i dorosłych zarządzanej przez spółkę nie nastawioną na zysk. Obsługiwane przez wolontariuszy Obserwatorium McCarthy'ego odwiedziło od otwarcia w roku 2000 blisko dziesięć tysięcy osób.

Pan Robson opracował protokoły dla obserwacji planetoid używane w Obserwatorium McCarthy'ego (MPC Observatory Code 932). Obserwatorium jest jedną z najdokładniejszych stacji astrometrycznych na świecie do obserwacji planetoid bliskich Ziemi. Pan Robson został uhonorowany, gdy personel Obserwatorium McCarthy'ego głosował za wyborem nazwy dla pierwszej odkrytej przez nich planetoidy; ma ona teraz nazwę (115449) Robson.

Robson pracuje obecnie nad edukacyjnymi projektami z astronomii i poszerza badania planetoid o fotometrię i spektroskopię. Mieszka w Connecticut z żoną, dziećmi i ulubionymi zwierzakami.

V Konferencja Meteorytowa Wrocław, 18–20 IV 2008 r.

Jerzy Strzeja

Miastu Wrocław przypadł w tym roku zaszczyt organizacji kolejnej, piątej już Konferencji Meteorytowej. Rozpoczęła się ona mocnym akcentem, który odnotuje Historia, czyli od odsłonięcia tablicy pamiątkowej ku czci ojca meteorytyki i akustyki Ernsta Florenca Friedricha Chladniego, w niepowtarzalnym klimacie podziemi Muzeum Mineralogicznego Uniwersytetu Wrocławskiego przy ulicy Kuźniczej. Autorem i wykonawcą tablicy jest pan Zbigniew Kresowaty. Tablica została z niesamowitym wyczuciem wkomponowana w łukowej wnęce ściennej. Uroczystości towarzyszyła wystawa meteorytów zorganizowana przez członków PTM, na którą złożyły się okazy z kolekcji prywatnych. Okazy udostępnili: Tomasz Jakubowski, Zbigniew Gruba i Jakub Radwan.

Następnie, po krótkim zwiedzaniu okolicy, dotarliśmy do historycznej Auli Leopoldiny, której cesarski wystrój zwala na kolana każdego, kto ma duszę artysty. Wykładów w tej auli słuchało się z nabożeństwem, gdyż wystrój przypomina kościół i, jak wynikło z objaśnień naszego przewodnika, nie bezzasadnie. Pierwotnie była to uczelnia Towarzystwa Jezusowego. (Przypomnijmy sobie, kto uczestniczył w łowach na meteoryty antarktyczne i jest kustoszem watykańskiej kolekcji meteorytów — Guy J. Consolmagno S.J. Jak widać pewne związki ciągle są żywe.) Wykłady o Chladnim referowali: Jadwiga Biała „Chladni — ojciec akustyki i meteorytyki" oraz Andrzej Dobrucki „Ernst Chladni i początki nowoczesnej akustyki". Dodatkową atrakcją był film i… hm… dźwięki wraz z demonstracją ich wpływu na powstawanie figur Chladniego. Pośmiertne losy bohatera Konferencji odsłonił w znakomitym wykładzie o miejscu Jego ostatniego spoczynku na Cmentarzu Wielkim we Wrocławiu Wie-

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

sław Czajka. Jak wynikło z iście detektywistycznych poszukiwań „wszystko idzie w jedno miejsce: powstało wszystko z prochu i wszystko do prochu znów wraca" (Koh 3:20). Dobrze się więc stało, że tablica pamiątkowa przypomina sylwetkę Ernsta Chladniego i pozostaje sobie życzyć, aby przetrwała dłużej. Dzieje Uniwersytetu Wrocławskiego, ze szczególnym uwzględnieniem czasów Chladniego przybliżył zebranym Andrzej Grodzicki: „Uniwersytet Wrocławski w czasach Ernsta Friedricha Chladniego".

Potem nastąpiło zwiedzanie gmachu i wystaw w nim się mieszczących połączone z bieżącym komentarzem pana Grodzickiego który krasił oglądane eksponaty anegdotami i ciekawostkami. Zwiedzanie to zwieńczyły widoki Wrocławia z wysokości Wieży Matematycznej z komentarzem naszego niestrudzonego przewodnika.

Przerwa na obiad dała chwilę wytchnienia i czas na przetrawienie wrażeń.

Kolejne wykłady miały miejsce w sali im. Rzewuskiego. Tajemnice meteorytu Morasko drążyli (cięli, trawili, zgłębiali, wyciskali, odparowywali i penetrowali) kolejni wykładowcy. Akcję »Morasko« rozpoczął Wojciech Stankowski przybliżając „Nowe dane o czasie upadku meteorytu Morasko". Agnieszka Dziurdzi odsłoniła wyniki na temat „Mineralogiczne badania osadów wokół meteorytów na terenie rezerwatu »Meteoryt Morasko«. Andrzej Muszyński podał wyniki badań tego, co wypłynęło z największego dotąd znalezionego okazu Morasko w wykładzie „Roztwory wypływające z wietrzejącego meteorytu Morasko". Kolejny referat „Badania mikrostruktury meteorytu Morasko" ujawnił najdrobniejsze szczegóły jego budowy. (Jak wiadomo diabeł tkwi w szczegółach) Podsumowaniem »Akcji Morasko« był referat „Aktualny stan badań nad meteorytem Morasko".

Kawa i herbata oraz słodkości stanowiły tradycyjny przerywnik, pozwalając wszystkim na chwilę wytchnienia i oczywiście dyskusji.

Kolejnym referatem „Czy we Fromborku jest krater meteorytowy"? Janusz Kosiński rozwiewał (czy definitywnie, pokaże czas) nadzieje, że powstanie istniejącej w tej okolicy struktury geologicznej spowodował sporych rozmiarów gość z kosmosu. Kolejny referat bliski był sercu każdego meteorytofila:

Autor przy tablicy Chladniego.

„Upadek i rozmieszczenie fragmentów meteorytu Pułtusk". Odległe w przestrzeni, ale bliskie sercu miłośników astronomii i meteorytów krajobrazy marsjańskie przedstawił niestrudzony Hieronim Hurnik. Szczególnie interesujące było oglądanie miejsc, skąd prawdopodobnie wyruszyły w kosmos na długą tułaczkę ku Ziemi fragmenty czerwonej planety, które dały materiał znany między innymi jako meteoryty SNC. Jolanta Muszer z kolei podjęła tematykę iście apokaliptyczną w referacie „Meteoryty a masowe wymierania w historii Ziemi". Wykładów dopełniła sesja posterowa. „Metaliczne sferule w osadach kenozoiku — występowanie i problem zanieczyszczeń antropogenicznych" autorstwa Grzegorza Uścinowicza oraz „Mapa spadków materii kosmicznej na obszar Polski zaprezentowana przez Wiesława Czajkę. Kolacja, a potem już w hostelu dyskusje po świt, wspomnienia z wypraw, plany następnych, anegdoty kolekcjonerskie (godne chyba ujęcia w jakiś zbiorek; byłoby szkoda, gdyby uległy zapomnieniu).

Kolejny dzień zaczął się pod znakiem klasyfikacji meteorytów wykładem Prezesa Łukasza Karwowskiego „Klasyfikacja meteorytów z Sahary". Andrzej Pilski z kolei wykazał, w wykładzie „Reklasyfikacja meteorytu Pułtusk", jakie problemy stwarza jednoznaczne sklasyfikowanie tak znanego meteorytu jak Pułtusk. Kolejnego zabiegu pod mianem „Reklasyfikacja chondrytu zwyczajnego Sahara 02500" dokonał Krzysztof Owocki. Całościowo zaś i przystępnie ujął temat Tadeusz Przylibski w referacie „Klasyfikowanie chondrytów zwyczajnych — kolejność prac, metody, sprawy formalne i inne problemy".

Zasłużona kawa i herbata tudzież poczęstunek, zostały urozmaicone „degustacją" meteorytów przywiezionych przez Marcina Cimałę. Dało to asumpt do zaspokojenia ciekawości zarówno naukowcom, którzy badają meteoryty, kolekcjonerom do wzbogacenia swych zbiorów jak również było okazją do wzięcia w garść kawałka nieba dla tych, którzy zaczynają swą pozaziemską przygodę. Meteoryty gościły w kuluarach Konferencji wielokrotnie wzbudzając niesłabnące zainteresowanie; wśród wielu z nich wyróżniały się spore płyty Morasko. Pojawiło się także kilka ładnych moldawitów.

Po przerwie kontynuowano analizowanie wnętrz meteorytów. Na „tapecie" wylądował, za sprawą referatu Bogusławy Hurnik powszechnie znany „Meteoryt Tagish Lake — związki organiczne". Rzadko spotykane meteoryty ureility były bohaterami dalszych rozważań. Tomasz Jakubowski wygłosił referat „Węgiel w ureilitach". Dosyć bolesny dla kolekcjonerów temat „Porównanie wietrzenia meteorytów Pułtusk i Morasko" referował z kolei Łukasz Karwowski. Pocieszającym jest, że nasze sypiące się okazy mogą się przydać nauce.

Dzięki referatowi „Kolekcjonerstwo meteorytów w Polsce" w wykonaniu Magdaleny Pilskiej-Piotrowskiej zapoznaliśmy się z historią kolekcjonerstwa meteorytów w Polsce i jego prekursorami.

Przyczyną dłuższej niż zazwyczaj przerwy obiadowej był przykry fakt zamknięcia Muzeum Mineralogicznego w niedzielę, więc część uczestników Konferencji poświęciła ten czas na jego zwiedzenie. Dziwna to sytuacja, że pla-

METEORYT - prenumerata elektroniczna - ASP

cówki tego typu są nieczynne w niedzielę, bo niby kiedy znaleźć czas, by zwiedzać muzea? Ma to pozostać atrakcją urlopową? W dni powszednie muzea bardzo często mają dziwne godziny zwiedzania np. od 10 do 14. Znaczy zwiedzamy w czasie przerwy śniadaniowej w pracy.

Kolejny, właściwie nie referat, a poradnik „Planowanie i organizacja wypraw poszukiwawczych" w wykonaniu Marcina Stolarza i Zbyszka Tymińskiego zapoznał uczestników z trudnościami i niebezpieczeństwami, jakim muszą stawić czoła chętni do własnoręcznego znalezienia i podniesienia przybyszów z Kosmosu. Jan Koziar z kolei wygłosił nieortodoksyjny wykład „Fluidyzacyjna geneza materii chondrytowej". Józef Rosiecki z Polskiego Związku Krótkofalowców w wykładzie „Meteory a radiokomunikacja z ich wykorzystaniem w służbie amatorskiej" objaśnił nam, że to z materii kosmicznej co nie dotarło jeszcze do ziemi jest użyteczne do nawiązywania łączności radiowej na znaczne odległości.

Na tym zakończyły się sesje referatów. Chciałbym tu zauważyć, że tak napiętego harmonogramu wykładów jeszcze nie było na żadnej tego typu imprezie organizowanej przez PTM. Prelegenci mieli wyliczany czas dosłownie co do minuty, po czym dawano szansę na zadanie jednego czy dwóch pytań i przystępowano do następnego punktu programu. Mam wrażenie, że działo się to ze szkodą i dla prelegentów i słuchaczy. Dyskusje bywają bardzo ciekawe, a tu, poza kuluarami, nie było żadnej.

Wreszcie przystąpiono do Walnego Zebrania członków PTM na którym zamierzano rozwiązać iście gordyjski węzeł, jakim było wprowadzenie zmian w Statucie PTM. Jak się okazało, było to najbardziej burzliwe i gorące zebranie w jego dziejach. Czas pokaże, czy owocne.

Prof. Grodzicki (z prawej) oprowadza po uniwersyteckim muzeum.

Sesja w Auli Leopoldina.

Tradycyjny bankiet, na którym znalazło się nawet wino meteorytowe „Ensisheim", kończył dni pełne wrażeń. Zgodnie z planem pozostało zwiedzanie Wrocławia z przewodnikiem PTTK nazajutrz, jednak część uczestników uczyniła to już po bankiecie i zwiedzała miasto nocą. Mistrz Sławomir Derecki służył za przewodnika, a w swojej pracowni zademonstrował nam swój „wehikuł czasu" tj. zbiór skamielin i antyczne cegły (!) z utrwalonymi w nich śladami ludzkich rąk i zwierzęcych łap.

W imieniu wszystkich uczestników chciałbym podziękować Organizatorom za trud włożony w zorganizowanie Konferencji. Rozmach i historyczne zdarzenia, jakie miały miejsce w czasie jej trwania, na pewno utkwią w pamięci nas wszystkich.

Fot. Jarosław Bandurowski

Meteorytowe targi w kuluarach.