

KWARTALNIK MIŁOŚNIKÓW METEORYTÓW

METEORYT

Nr 4 (72)

Grudzień 2009

ISSN 1642-588X



Gujba



W numerze:

- wspomnianie R. Nortona
- pożegnanie G. Kurata i Ch. Angera
- intrygujące ciemne inkluzje
- jeszcze o meteorycie Lixna
- skandal wokół ALH 84001
- 40 rocznica lotu Apollo 11

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 prenu-
merata wynosi w 2010 roku 44 zł.
Zainteresowanych prosimy o wpła-
cenie tej kwoty na konto wydawcy
nie zapominając o podaniu czytel-
nego imienia, nazwiska i adresu do
wysyłki. Wydawca dysponuje także
numerami archiwalnymi.

Większość publikowanych arty-
kułów jest tłumaczona z kwartalnika
METEORITE za zgodą jego wy-
dawcy, który zachowuje prawa do
tych artykułów.

Redaguje i tłumaczy większość
tekstów:

Andrzej S. Piłski
skr. poczt. 6
14-530 Frombork
tel. 0-604-178-072
aspmet@wp.pl

Skład: Jacek Drażkowski

Druk: printbynet.pl

Od redaktora:

Zgodnie z zapowiedzią, w ostatnim numerze Meteorite z roku 2009 znalazły się wspomnienia o Richardzie Nortonie, które w całości przenieśliśmy do tego numeru. Przez wiele lat mogliśmy czytać artykuły Richarda w Meteorycie, a znający język angielski mogli także czytać jego znakomite książki. Poznałem Richarda, gdy zwróciłem uwagę na zaskakującą zbieżność naszych losów zawodowych: obaj zaczęliśmy od planetarium, a potem zajęliśmy się meteorytami; tylko moje osiągnięcia są skromniejsze. Ponieważ znajomość nasza zaczęła się w erze przed-emailowej, pozostała kolekcja pięknych listów od Richarda na charakterystycznym, firmowym papierze.

Opóźnienie tego numeru i zły los sprawiły, że niespodziewanie żegnamy nie tylko Richarda. Odszedł Gero Kurat, długoletni kustosz wiedeńskiej kolekcji meteorytów, od którego przed laty otrzymałem cenne informacje i zdjęcia meteorytu Białystok, a którego zasługi dla meteorityki przypominają współpracownicy. Żegnamy też Christiana Angera, ogromnie lubianego w meteorytowym świecie, który zasłynął tym, że pierwszy meteoryt, jaki udało mu się znaleźć samodzielnie, był jedynym okazem meteorytu Moravka, który stał się dostępny dla prywatnych kolekcjonerów. Wędrując wiosną po terenie spadku Moravki nie przypuszczałem, że plany skontaktowania się z Christianem na temat jego znaleziska nigdy już nie zostaną zrealizowane.

Dave Gheesling pisząc o potrzebie odpowiedzialnego kolekcjonowania meteorytów i zadbania o to, co stanie się ze zbiorem po naszej śmierci, nie przypuszczał zapewne, że jego artykuł ukaże się w tak ponurym kontekście. Niemniej warto przeczytać i przemyśleć jego uwagi, gdy lat przybywa i moment pozostawienia zbioru następcom staje się coraz bliższy.

Z satysfakcją mogę poinformować, że w Meteorite ukazał się artykuł prof. Ostaficzuka o odnalezieniu i pierwszych badaniach meteorytu Gujba, dzięki czemu rola Polaków w historii tego wyjątkowego meteorytu stała się znana w świecie. Ktoś mógłby powiedzieć, że nad tym meteoritem ciąży jakieś fatum. Przygotowane do publikacji wstępne wyniki badań zginęły w drodze do redakcji, przez długi czas trudno było znaleźć chętnego do bardziej szczegółowego zbadania okazu, pierwszy badacz meteorytu, dr Islam, zginął w nieszczęśliwym wypadku, a teraz zginął Christian Anger, jeden z dwóch ludzi, który pomogli udostępnić kolekcjonerom inne fragmenty tego meteorytu. Sądzę jednak, że doszukiwanie się ukrytego sensu w nieszczęśliwych zbiegach okoliczności byłoby nadinterpretacją.

Nie wiem, czy kolejny numer uda się przygotować przed konferencją w Krakowie, więc już teraz przypominam, że konferencja meteorytowa odbędzie się 23 i 24 kwietnia w Muzeum Instytutu Nauk Geologicznych PAN, ul. Senacka 3.

Najlepsze życzenia na Nowy Rok mogą zabrznieć zabawnie w tak opóźnionym numerze, ale trochę roku nam jeszcze pozostało, więc mogą się przydać. Redakcja życzy sobie i Czytelnikom zdrowia i mniejszych opóźnień.

Andrzej S. Piłski



Zapraszamy na strony
Polskiego Towarzystwa
Meteorytowego
<http://www.ptmet.org.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.



Kraków, kwiecień 2010 r.

Okladka: u góry ważący 784 g fragment meteorytu Gujba ze zbioru Muzeum Ziemi PAN w Warszawie, na dole (w ramce) ważący, po odcięciu materiału do badań, 291 g fragment meteorytu Gujba pokazywany na wystawie we Fromborku; obecnie wrócił do autora artykułu na s. 29.

Wspominanie Richarda Nortona

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 15 No. 3. Copyright © 2009 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Droscy przyjaciele z meteorologicznej społeczności, chciałabym wykorzystać tę okazję, by podziękować wszystkim, którzy przekazali wyrazy współczucia, gdy Richard odszedł w maju. Otrzymałam tyle cudownych kart pocztowych, listów, emaili, kwiatów i zdjęć od tak licznych osób. Wielu z nich nigdy nie spotkałam, ale czułam, że jesteśmy dobrymi znajomymi. Wiem, że dla niektórych z was książki Richarda bardzo wiele znaczyły. Słyszałam od wielu z was, że rozpoczęliście kolekcjonowanie i poszukiwanie meteoratów po przeczytaniu tego, co napisał. Zawsze uważałam to za wielką nagrodę. Gdy niektórzy z was wyruszyli na poszukiwania i rzeczywiście znaleźli meteoryt, sprawiło mu to wielką radość.

Byłby on jeszcze bardziej szczęśliwy w sierpniu, gdy André Knöfel ogłosił, że nazwał planetoidę na jego cześć (163800 Richardnorton). Pod tak wieloma względami jest to idealny pomnik. Jestem wdzięczna André i wam wszystkim za waszą dobroć.

Czułam się także dużo lepiej, gdy widziałam, że tak wiele osób wspominało w swoich listach poczucie humoru Richarda. To prawda. Bardzo lubił się śmiać. Uwielbiał dobre żarty (i nie lubił paru kiepskich). I chociaż do meteoratów podchodził bardzo poważnie, nie przeszkadzało mu to z nich żartować. Nalegał na umieszczanie żartów rysunkowych o meteorach i w *Rocks From Space* i w kwartalniku *Meteorite* ponieważ wiedział, że dobry żart może przekazać mnóstwo informacji. I ponieważ w końcu po prostu lubił się śmiać.

Nawet jako student astronomii w UCLA, gdzie studiował meteorologię u dr F. C. Leonarda, założyciela Meteoritical Society, Richard był żartownisiem. Razem z kolegą studentem Ronem Hartmanem knuł coś od czasu do czasu, by wywołać reakcję nie dającego się wyprowadzić z równowagi dra Leonarda. Gdy dr Leonard ogłosił, że jego 350-funtowy meteoryt Canyon Diablo, który leżał w biurze Wydziału Astronomii „nie da się ukraść” ponieważ był tak ciężki, zaczekali oni, aż wszyscy pójdą do domu, i przenieśli meteoryt do szafy.

Dr Leonard nie zareagował. Gdy Uniwersytet zarządził, że dana płytka meteorytu musi mieć na sobie etykietkę uniwersytetu, dr Leonard zaprotestował i nie zgodził się na to. Meteoryt, którego to dotyczyło, leżał na dolnej półce zamkniętej na klucz gabloty przykrytej od góry szkłem. Gdy wszyscy poszli do domu, Richard wymyślił, jak dostać się



O. Richard Norton.

do gabloty od góry bez otwierania jej, wyjąć z niej wszystko i umieścić bez przyklejania etykietkę na płytce, a potem ułożyć wszystko z powrotem dokładnie tak, jak było. Rano on i Ron Hartman znaleźli się tam akurat wtedy, gdy dr Leonard wszedł i odkrył to świętokradztwo. Nie miał najmniejszych wątpliwości, czyja to sprawa, ale był naprawdę ciekaw, jak im się udało umieścić etykietkę na meteorycie. Nie powiedział jednak ani słowa.

Po latach, gdy Richard świętował pięćdziesiąte urodziny, Ron przyjechał do naszego domu w Oregonie. Myśleliśmy, że spaceruje sobie bez celu po pokrytym kępami byłicy terenie za domem, ale potem podarował on Richardowi kartę z informacją „Meteoroid uderzył w twoją posiadłość i utworzył obszar rozrzutu. Ile meteoratów potrafisz znaleźć?” Ron zakopał meteority

Canyon Diablo na terenie naszej posiadłości. (Nawet nie myślcie o szukaniu. Wszystkie zostały znalezione.) Richard lubił swój prywatny obszar rozrzutu i dało mu to możliwość pokazywania każdemu, kto przyszedł, jak szuka się przy pomocy wykrywacza metalu. A goście bardzo się cieszyli, że potrafili je znaleźć.

Tak, Richard lubił się śmiać. Był też dobrym nauczycielem, ponieważ i jego studenci i nauka byli dla niego ważni. Naprawdę cieszyło go spędzanie czasu z ludźmi, którzy chcieli dowiedzieć się więcej o świecie, i o innych światach, poprzez te dziwne kamienie z kosmosu. Był nieustannie zdumiony, że te kamienie, które tak bardzo lubił, miały tak duży wpływ na jego życie, i że choć w niewielkim stopniu pomógł tak wielu osobom z całego świata nawiązać ze sobą kontakt; wszystko dzięki tym kamieniom. Lubiał kwartalnik *Meteorite* i meteorologiczną społeczność. Możliwość bycia jednym z redaktorów uważał za przywilej i zrezygnował z pisania „Centerpiece” dopiero wtedy, gdy widział, że zdrowie nie pozwoli mu na dalszą pracę, ale wciąż myślał o artykułach, które chciał napisać.

Jestem pewna, że gdyby mógł przemówić dziś do was, powiedziałby po prostu: „Dziękuję wam, że daliście mi możliwość uczestniczenia w tym wszystkim”.

I ja też wam dziękuję.

Dorothy Norton
Bend, Oregon



Richard Norton, Robert Haag i faraon Tut (w środku) na targach w Tucson. Fot. Dorothy Norton.

Pod koniec 1998 r. przekonałem się, że Richard i Dorothy Norton zebrali na 440 stronach więcej istotnych informacji o meteorytach, niż wszystkie inne książki razem wzięte. *Rocks from Space* to był wielki świat meteorytyki przedstawiony w prosty sposób i rozkoszowałem się każdym słowem. Po raz pierwszy rozmawiałem z Richardem Nortonem kilka miesięcy później, gdy zatelefonowałem do domu Jima Kriegha i Richard, który przypadkiem tam był, odebrał telefon. W sierpniu 2008 r. otrzymałem komplement życia w postaci emaila od Dorothy i Richarda Nortonów. Między innymi napisali, „Miło nam powiedzieć, że podobał nam się twój artykuł w *Sky & Telescope*.” Richard, twoje dzieło, które pozostawiłeś w spadku, będzie nadal inspirować i zachęcać przez wiele przyszłych lat. Dziękuję Tobie i Dorothy za wszystko!

Ruben Garcia

Jest mała książka krążąca po świecie, zatytułowana *The Art of Collecting Meteorites*, która rozpoczyna się uwagami O. Richarda Nortona głęboko osobistej natury. Napisałem tę książkę, a Richard dodał przedmowę. Był także jednym z redaktorów *The Art* razem z założycielem kwartalnika *Meteorite*, innym wyjątkowym człowiekiem, który pozostawił wyraziste odciski stóp w kosmicznym pyłe, Joelem Schiffem.

Oto niektóre z rozpoczynających książkę uwag Richarda, w których widać początki jego entuzjazmu dla wspólnego dla nas wszystkich hobby...

„Nie wiem, co skłoniło mnie do zapisania się na wykłady proponowane przez Wydział Astronomii UCLA. Na-

zywało się to Astronomia 118, albo po prostu, Meteorytyka.

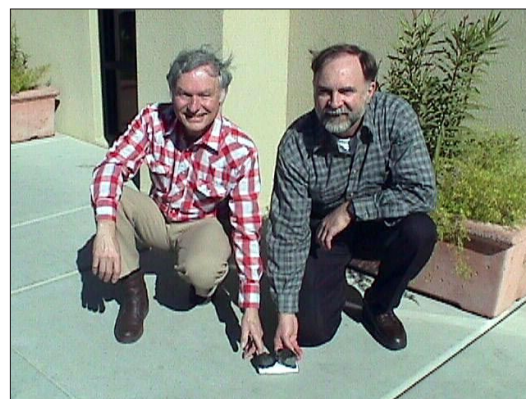
Wykładowca nazywał się dr Frederick C. Leonard. Budynek Matematyczno-Astronomiczny został właśnie ukończony i Leonard miał w końcu miejsce, by pokazać to, co teraz jest Kolekcją Meteorytów Leonarda. Tu po raz pierwszy miałem możliwość naprawdę dotknąć ‘spadającej gwiazdy’, jak nazwał to trafnie Nininger.

Leonard był człowiekiem pochłoniętym przez meteoryty. Jak dumny ojciec zaprosił mnie (i kilku innych szczęściarzy studentów) do swego muzeum, by pokazać swe ‘niebieskie dzieci’ — kamienie, które spadły z kosmosu. Dopiero po latach zrozumiałem, jakim byłem szczęściarzem, że spotkałem na swej drodze tego wielkiego człowieka, który razem z Harveyem Ningerem stworzył podwaliny Meteoritical Society, ‘Ojca Amerykańskich Meteorytów.’

Astronomia 118 była wykładana w semestrze wiosennym, włączając w to tydzień przeznaczony na wizytę w arizońskim Kraterze Meteorowym. Leonard nie cierpiał tej nazwy, ponieważ była ona bez sensu. Naszym zadaniem było obejście krateru dokoła, co było męczące i zabierało parę godzin. Najdzielniejsi z nas schodzili do głębokiego na sześćset stóp krateru, beczelnie pozostawionego przez uderzenie wielkiego meteorytu żelaznego. W tamtych cza-



Richard Norton odpoczywa na statku wycieczkowym (listopad 1994 r., wyprawa na zaćmienie Słońca) koło Cieśniny Magellana. Wygląda poważnie, ale jest bardzo szczęśliwy, bo właśnie spełniło się marzenie jego życia. Fot. Dorothy Norton.



Richard Norton i Bob Verish z dwoma meteorytami Los Angeles.

sach nam, studentom, wolno było wędrować po tej pustynnej wyżynie w poszukiwaniu resztek uderzającego ciała.

Czułem dreszcz emocji, gdy wykrywałem metalu z nadwyżek wojskowych zapiszczał po raz pierwszy. Opadłem na kolana z łopatką w rękę i zacząłem odkopywać mój pierwszy znaleziony meteoryt. Była to 100-gramowa bryłka zardzewiałego żelaza, która przetrwała przejście przez ziemską atmosferę tylko po to, by zostać zaatakowaną przez pierwiastki pod powierzchnią.

Nie miało znaczenia, że ten meteoryt przecierpiał pięćdziesiąt tysięcy lat



Ruben Garcia i Jim Kriegh. Fot. Ruben Garcia.



Pierwszy raz, gdy spotkałem Richarda w Tucson, pod koniec lat dziewięćdziesiątych, w domu Jima Kriegha. Fot. Kevin Kichinka.

urazów mechanicznych i chemicznych. Musiał przebyć całą drogę z pasa planetoid i mogłem go trzymać w ręku”.

Przez kilka lat miałem otwarte zaproszenie od Richarda i Dorothy, że gdybym tylko opuścił mój dom w Costa Rica, mogę zatrzymać się na pewien czas w ich gościnnym domu w ich posiadłości w Oregonie. Podobnie jak Richard gram klasyczne utwory na fortepianie i obaj chcieliśmy zagrać razem Chopina na cztery ręce, dla ich przyjaciół, z okazji równonocy wiosennej.

Boże, jestem teraz tak smutny, że to już nie nastąpi i lzy pojawiają się w oczach, gdy to piszę. Moje serce czuje Twoją stratę, Dorothy. Pewnego dnia przyjadę i zagram dla Ciebie słodką melodię i będziemy razem pić wino i wspominać Richarda.

Kevin Kichinka

Podczas Targów Klejnotów i Mineratów w Tucson w 2007 r. wraz z Larrym mieliśmy bardzo miłe spotkanie podczas lunchu z Richardem i Dorothy oraz Larrym Chitwoodem. Poza zajmowaniem się sprawami wydawania *Meteorite* i zaszczytem zobaczenia szkicu Richarda mogłam zabawiać go wspomnieniami z dwóch prowadzonych przez niego kursów, w których uczestniczyłam ponad 30 lat temu.

Po raz pierwszy spotkałam Richarda Nortona w połowie lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku, gdy był dyrektorem Flandrau Planetarium na Uniwersytecie Arizony, a ja byłam pracownikiem niskiego szczebla na Wydziale Nauk o Planetach. Nie wiedząc zupełnie nic o pracach prowadzonych przez wydział stwierdziłam, że byłoby dobrze zapisać się na nieformalny kurs astronomii dla dorosłych prowadzony przez Richarda. Kulminacją kursu była na zakończenie semestru wycieczka do Narodowego Obserwatorium na Kitt Peak, na noc obserwacji przez jeden z dużych teleskopów. Będąc dość nową w Tucson i niezbyt pewną swych umiejętności jako kierowca, byłam pełna obaw, gdy zostałam wybrana jako jeden z kierowców na tę wycieczkę.

Po cudownej nocy oglądania gwiazd Richard ogłosił, że pora wracać do Tucson. Było już dobrze po północy i zgodnie z regulaminem obserwatorium należało zjeżdżać krętą, górską drogą używając tylko światel postojowych.

Będąc zmęczoną i nie znając tej stromej drogi próbowałam trzymać się samochodu Richarda. Z dużym doświadczeniem i energią wyjechał on z parkingu i pognął górską zosą z szybkością, której nie mogłam dotrzymać. Wlokąc się po szosie, niezdolna widzieć dalej niż kilka jardów przez samochodem, wyobrażałam sobie jak zjeżdżam na zbocze góry, a za mną, jak lemingi do morza, wszystkie pozostałe samochody, które jechały z tyłu. Już widziałam nagłówki, że doprowadziłam cały kurs astronomii Richarda Nortona do totalnego unicestwienia.

Nie muszę mówić, że wszyscy przeżyliśmy. W następnym semestrze byłam gotowa stawić czoła następnemu kursowi Richarda dla dorosłych: „Początki fotografii”. Uzbierałam pieniądze na mój pierwszy aparat Pentax SLR i wybrałam się na kurs. Oczywiście na zakończenie kursu była wycieczka. I znów zostałam wybrana jako jeden z kierowców, by zawieźć grupę w góry Chiricahua w południowo-wschodniej Arizonie. Każdy samochód przyjeżdżał osobno i zanim moja grupa dotarła na parking, Richard i reszta kursu już dawno wyruszyli na wędrowkę. Jednak mieliśmy przyjemne popołudnie, zrobiliśmy mnóstwo zdjęć i byliśmy ostatnią grupą, która dotarła na pusty już parking pod koniec dnia... ale nie bez kolejnego, pamiętnego wycieczkowego wypadku.

Tym razem jedna z koleżanek po prostu nie mogła pokonać ostatniego, stromego odcinka szlaku i nalegała, byśmy poszły dalej bez niej. W końcu poszłyśmy zostawiając ją odpoczywającą na kamieniu przy szlaku. Widząc, że reszta kursu dawno pojechała, czekałyśmy na parking, aż nasz ostatni maruder wdrapie się na wzgórze. Przez cały czas czekania myślałam: „Znów to samo, zaraz stracę jedną ze studentek Richarda na wycieczce!”

Przez wiele lat ów aparat Pentax towarzyszył mi na różnych wycieczkach włącznie z wizytami w parkach Yellowstone i Yosemite oraz tygodniowymi wyprawami w kanadyjskie Góry Skaliste i w góry Sierra. Gdy tylko denerwowałam się fotograficznymi niepowodzeniami, Larry zawsze mi przypominał: „Ale skończyłaś kurs fotograficzny”. Przez te wszystkie późniejsze lata, teraz mając wszędobylski, miniaturowy aparat cyfrowy, gdy tylko mam rzadką przyjemność zrobienia

tego jednego szczególnego zdjęcia spośród mnóstwa przeciętnych, zawsze myślę sobie, „Tak, ukończyłam kurs fotograficzny... u Richarda Nortona.”

Nancy Lebofsky

Po raz pierwszy spotkałam Richarda w połowie lat dziewięćdziesiątych w Dakocie Południowej, w BHIGR (Instytut Badań Geologicznych w Black Hills). Był tam, by zobaczyć ich nieprawdopodobny zbiór meteorytów.

Dyskutowaliśmy o problemie pogarszania się stanu meteorytów żelaznych w naszych zbiorach. Czy jest jakieś proste rozwiązanie tego problemu? Powiedziałem, że będę nad tym pracował licząc na współpracę z jego strony. Powątpiewał trochę, czy znajdzie się jakieś proste rozwiązanie i wykorzystał „Nantana” jako przykład. „Słowami się tego nie robi” — powiedział. „Nie chcę widzieć po czterech latach śladu rdzy na tym okazie.” Wręczył mi zardzewiałą płytkę i uśmiechnął się. „Powodzenia”. Nigdy już nie zardzewiała!

Cóż, szczęśliwie osiągnąłem cel, jaki postawił, i wspólnie przygotowaliśmy artykuły do *Meteorite*. Wspomniał nawet o mnie w swych książkach pisząc o powstrzymaniu korozji meteorytów żelaznych. Zapał i determinacja Richarda, by odkrywać sekrety meteorytów, stawia go na równi z Niningerem.

Bill „Rusty” Mason

To Richard zaproponował, aby w czerwcu 2000 r. nasza czwórka wybrała się na poszukiwania na trzech obszarach rozrzutu w dwóch stanach. Richard był już dwukrotnie z nami w Gold Basin i pomyślał, że byłoby ciekawie spróbować w trzech nowych miejscach. Ucieszył się, że dołączy do nas jego wieloletni przyjaciel, Ron Hartman. Mogę dodać, że zwróciliśmy uwagę, iż wszystkie trzy wybrane miejsca poszukiwań były przy torach kolejowych.

Jim Krieger i ja spotkaliśmy Richarda i Rona w Holbrook późnym popołudniem i zjedliśmy razem obiad. Prowadziliśmy poszukiwania przez większą część następnego dnia i udało się znaleźć kilka meteorytów Holbrook. Znów zjedliśmy razem obiad w Holbrook i zastanawialiśmy się nad dalszym ciągiem naszej wycieczki. Postanowiliśmy spróbować teraz na obszarze rozrzutu Correo koło Albuquerque. Udało nam się

odwiedzić dom kobiety imieniem Linda, która mieszka obok terenu spadku. Zostaliśmy zaproszeni do środka, gdzie pokazała nam trochę meteorytów, które znalazła. Richard poprosił, abym zabrała na tę wycieczkę mój meteoryt Golden Rule, który znalazłam na terenie Gold Basin, tak aby mógł go obejrzeć i sfotografować. Pokazał go także Lindzie i podarował jej egzemplarz książki *Rocks from Space*. Była to tak miła wizyta, że nie chciało nam się jej kończyć, ale gdy Linda zaproponowała teren do poszukiwań, wynieśliśmy się i spróbować coś znaleźć. Nic nie znaleziono, ale widziałam grot strzały. Pojechaliśmy tej nocy do Santa Fe i następnych parę dni spędziliśmy próbując odszukać obszar rozrzutu Glorieta Mountain. W gruncie rzeczy nie wiedzieliśmy, gdzie szukać; słyszeliśmy opowieści, gdzie niektóre okazy mogły zostać znalezione, ale pomyśleliśmy, że byłoby zabawnie poszukać ogólnie na tym terenie i zobaczyć, czy będziemy mieli szczęście. Było wyjątkowo ciepło i wilgotno jak na koniec czerwca, temperatura była około 100 F, więc z powodu pogody i stromych zboczy wzgórz, na których próbowaliśmy szukać, poruszaliśmy się bardzo powoli. Na Glorieta Mountain też nie mieliśmy szczęścia, ale sądzę, że wszyscy czworo cieszyliśmy się ze wszystkich cudownych rozmów, które zwykle inicjował Richard Norton, i cenię sobie te wspomnienia.

Twink Monrad

Chociaż doprawdy był to szok, gdy dowiedziałem się od Dorothy, że Richard jest poważnie chory i może wkrótce umrzeć, prawdziwe zaskocze-



Richard Norton w 1998 r. z ważącym 198 g meteorytem Gold Basin. Fot. Twink Monrad.

nie nadeszło wkrótce po jego śmierci. Płynące łzy zostały w większości zastąpione uśmiechami i wspomnieniami. Richard był skarbem jak nikt inny. Mam nadzieję, że te dwa urywki wspomnień pomogą go docenić:

Pierwszy dotyczy badania meteorytów. Richard nie był zainteresowany tylko ich zewnętrznym wyglądem, ale także sekretami, jakie w nich się kryły. Badał ich wewnętrzną budowę i skład mineralny ukazujące się na przekrojach i w płytkach cienkich oglądanych w świetle odbitym i spolaryzowanym. Jego liczne artykuły w *Meteorite* często zawierały omówienia ich mineralogii i były ilustrowane znakomitymi zdjęciami mikroskopowymi. Te trzy aspekty meteorytów pozwalają nam zrozumieć, jak one powstawały i otwierają okno na początki Układu Słonecznego.

Drugi skupia się na jego roli jako kolekcjonera. Richard był namiętnym studentem meteorityki i wykorzystywał każdą sposobność badania meteorytów. Był także nauczycielem, który uczył przez swoje liczne publikacje (książki i artykuły w czasopiśmie miały ogromny wpływ na uczenie się hobbystów), jak również prowadząc wykłady i podczas bezpośrednich rozmów. Zdawał sobie dobrze sprawę z konfliktu między naukowcami, którzy chcieli mieć meteoryty wyłącznie dla swego

środowiska, i kolekcjonerami, którzy chcieli je mieć do swych zbiorów. Doskonale zdawał sobie sprawę z faktu,



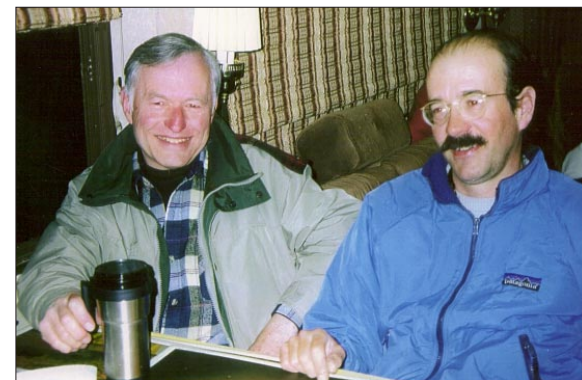
Z Lindą Lawrence, Jimem Krieghem i Ronem Hartmanem na obszarze rozrzutu Correo. Fot. Twink Monrad.



*Przyjęcie dla Joela Schiffa, byłego redaktora *Meteorite*, w domu Jima Kriegha. Z lewej Steven Arnold i Al Mitterling. Fot. Twink Monrad.*



W Gold Basin z Jimem Krieghem w 1998 r. Fot. Twink Monrad.



Odpoczynek ze Steve Schonerem w Gold Basin, w 1998 r. Fot. Twink Monrad.

że gdyby meteoryty nie były dostępne dla kolekcjonerów, to ilość materiału dostępnego do badań zostałaby poważnie ograniczona. Moim zdaniem Richard odgrywał nieocenioną rolę w obu środowiskach.

David Mouat

Wydaje mi się, że po raz pierwszy spotkałem Richarda jakieś dziesięć lat temu podczas przyjęcia w domu słynnego poszukiwacza meteorytów Jima Kriegha — innego przyjaciela i nauczyciela, który odszedł nie tak dawno temu. Choć to był pierwszy raz, gdy rozmawiałem z Richardem osobiście, byłem już wielkim miłośnikiem jego książek. *Rocks from Space* była inspiracją i przewodnikiem już w 1994 r., gdy kolekcjonowanie meteorytów było jeszcze elitarnym i mało znanym hobby i tylko naukowcy, wojsko i nieliczni inżynierowie słyszeli o tej eksperymentalnej komputerowej nowince zwanej Internetem.

Jeden z moich pierwszych kontaktów z Richardem był w 1998 r., gdy przez pocztę elektroniczną przekazał on redakcyjne uwagi do jednego z moich pierwszych artykułów dla *Meteorite*. Nie był zbyt zachwycony moją opowieścią o Gold Basin; uważał ją za zbyt gawędziarską i pisaną zbyt potocznym językiem i stwierdził, że jest w niej „za dużo krajoznawstwa”. W porządku, to jest mój sposób pisania, i trochę krytyki od mistrza zbyt mnie nie zmartwiło.

Richard był prawdziwym pisarzem naukowym. Prowadził poważne badania i miał zdolność wyjaśniania skomplikowanych pojęć w interesujący sposób, klarownym i zwięzłym stylem. Gdy kończyłem czytać zdanie czy rozdział w jednej z książek Richarda, naprawdę rozumiałem, o co chodzi. I był on bardzo miłą osobą.

Najbardziej utkwiło mi w pamięci spotkanie z Richardem podczas targów w Tucson. Był 8 lutego 2003 r. Richard i jego żona Dorothy rozstawili stoisko podczas wieczornej aukcji meteorytów Michaela Blooda i sprzedawali egzemplarze swych książek: *The Cambridge Encyclopedia of Meteorites* i *Ice Age Mammals of North America*, świeżo wydanych i ilustrowanych przez Dorothy. Nie mogłem pominąć okazji dodania dwóch książek Nortona z dedykacją autora do mojej biblioteki, więc pod-

szedłem, przywitałem się, chwilę porozmawialiśmy i poprosiłem o książki. Pamiętam, z jakim skupieniem Richard wpisywał krótką dedykację dla mnie:

„Dla Geoffa —

Doprawdy miło wiedzieć, że tak poważany w świecie meteorytów autor pragnie mieć moją książkę w swojej kolekcji. Czuję się zaszczycony. Z najlepszymi życzeniami, O. Richard Norton.”

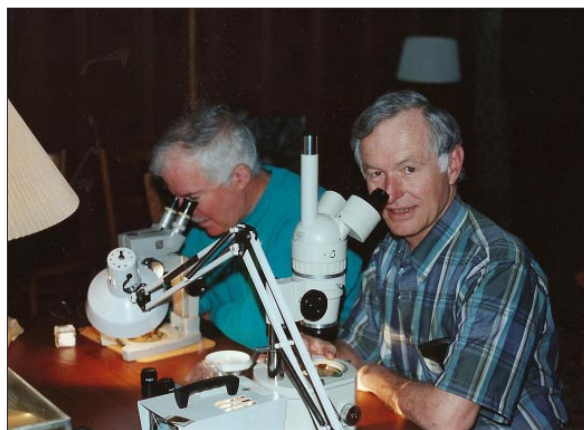
I to był cały Richard. W chwili jego tryumfu — opublikowania jednej z najważniejszych i najbardziej wszechstronnych książek o meteorytach, jakie kiedykolwiek napisano — znalazł sposób, by sprawić, by ktoś jeszcze poczuł satysfakcję ze swej pracy. Określenie „poważany autor” z ust wielkiego Richarda Nortona było jednym z najwspanialszych komplementów, jakie kiedykolwiek otrzymałem i ta książka będzie zawsze moim skarbem.

Geoff Notkin

Ogarnął mnie dziś wielki smutek, gdy dowiedziałem się o śmierci Richarda Nortona. Jako jeden z jego dawnych uczniów mogę osobiście zaświadczyć, że ten gentleman był jednym z najbardziej oddanych swojej pasji ludzi, jakich znałem.

Po raz pierwszy spotkałem Richarda uczęszczając do jego klasy w Central Oregon Community College. Były to najtrudniejsze zajęcia, jakie kiedykolwiek miałem i dużo wysiłku mnie kosztowało, by przez nie przebrnąć. W trakcie zajęć było widać, że uwielbia on nie tylko astronomię, ale także fotografię. Ilustracje, które wykorzystywał na lekcjach, pochodziły wszystkie z jego zbioru i zrobione były przez niego i jego żonę Dorothy.

Było lato 1997 r. i wysoko na niebie świeciła kometa Hale Boppa. Postanowiłem skontaktować się z Richardem i spytać, czy przypadkiem nie mógłby mnie nauczyć, jak sfotografować tę komętę. Pamiętał mnie z klasy i bardzo uprzejmie zaproponował, że pokaże mi właściwy sposób fotografowania nocnego nieba. Wybraliśmy miejsce i roz-



Richard i ja robimy to, co bardzo lubimy: oglądamy meteoryty przez mikroskopy. Fot. David Mouat i Dorothy Norton.

lokowaliśmy się z aparatami i sprzętem.

Richard został moim dobrym przyjacielem i spędziliśmy niezliczone godziny fotografując nocne niebo i patrząc przez mikroskop, gdy uczył mnie o składzie naszego wszechświata, wyjaśniając dogłębnie skład próbki. Pokazał mi wszystko od skał księżycowych po zwykłe meteoryty żelazne i do każdej próbki podchodził z jednakowym i niezaprzeczalnym zapałem.

Jako młody pilot mogłem raz podzielić się z nim swymi umiejętnościami i niemiłą do latania. Był bardzo zainteresowany uaktualnieniem swych zdjęć wulkanów Gór Kaskadowych z lotu ptaka, więc pewnego ranka wybraliśmy się z Crater Lake do Mt. St. Helens. Zafascynowany lotem i ciekawością wszystkiego zadawał jedno pytanie za drugim, aż przekazałem mu ster samolotu. Przyszła moja kolej być nauczycielem, a mój uczeń uczył się szybko.

Richard znalazł idealną partnerkę w Dorothy. Ona sama jest zdumiewająco utalentowaną artystką i ich zdolności doskonale się uzupełniały. Rzadko zdarza się, że dwoje ludzi spotyka się i pracuje razem tak dobrze jak tych dwoje.

Nauczyłem się od Richarda nie tylko wiedzy naukowej, ale także wiele o życiu i na zawsze będę wdzięczny jemu i Dorothy za to, że byli tak wielką częścią mego życia.

Dzięki temu człowiekowi zawsze będę patrzył w niebo z zaciekawieniem. Teraz jest on tam, gdzie zawsze pragnął być — w niebiosach nad nami.

John D. Parker

Miałem dużo szczęścia, że udało mi się poznać Dicka w dwóch „światach”:

w świecie meteorytów, a także w planetarium. Najpierw spotkałem Dicka w świecie planetarium. Znałem jego reputację w dziedzinie planetarium i wszystkie nowatorskie rzeczy, jakie zrobił; był uważany za jednego z najlepszych i za pioniera zmierzającego w stronę systemów projekcji na całą kopułę i tym podobnych (w planetarium slajdy były głównym środkiem przekazu). W 1988 r. staraliśmy się o to samo stanowisko dyrektora planetarium; można powiedzieć „szok i zgroza”. Zostaliśmy jednak przyjaciółmi i zawsze czekałem na możliwość porozmawiania o naszej drugiej wspólnej pasji: meteorytach.

Lubiłem Tucson z wielu powodów; jednym z nich było spotkanie z Dickiem. Mówiliśmy o meteorytach i pisaliśmy o nich. Ale mówiliśmy także o polityce muzeów, o nowościach w planetarium i jaka może być przyszłość planetarium. Nie chcielibyście, aby Dick zaczął o polityce planetarium; pomstowałby strasznie (z czym całkowicie się zgadzam!).

Nie jestem pewien, czy Dick rzeczywiście zyskał uznanie, na jakie zasługuje w dziedzinie planetarium. Czuję jednak, że szacunek, jaki zyskał w me-

teorytyce, jest więcej niż dobrze zasłużony.

Mike Reynolds

Po raz pierwszy spotkałem Richarda i Dorothy Norton w ich domu koło Bend w Oregonie w 1987 r. Informację o ich firmie dał mi Glenn Huss, gdy szukałem slajdów meteorytów do serii wykładów. Zatelefonowanie do Richarda w sprawie meteorytów oznaczało natychmiastowe zaproszenie do odwiedzenia ich domu. Richard był pełen energii i zapału co do świata meteorytów i petrografii. Spędziliśmy większą część nocy w piwnicy ich domu przypominającego muzeum, oglądając przez mikroskop płytki cienkie meteorytów. Byliśmy jak dzieci w sklepie z cukierkami i rozmawialiśmy przy świetnej kawie. Wczesnym rankiem następnego dnia Richard zwierzył mi się, że pisze książkę o meteorytach. Pozwolił mi przeczytać pierwsze rozdziały wstępnego szkicu na swoim komputerze. Była to *Rocks from Space* w swej przedpublikacyjnej postaci. Dorothy zeszła na dół z nową kawą i przekąskami i we trójkę tłoczyliśmy się przy monitorze, gdy Richard czytał na głos

z dumą i entuzjazmem, jakim tylko on dysponował. Jak dla nas wszystkich, Tucson było dla Richarda największym sklepem z cukierkami i zawsze przyjeżdżał on do miasta z takim samym entuzjazmem i energią. Co za wspaniały dar dla kogoś tak entuzjastycznie podchodzącego do wszystkiego co dotyczy meteorytów i ich budowy, astronomii i edukacji, móc widzieć wzrost i ekspansję meteorytowego rynku w ciągu lat swego życia. Dziękuję Richard, że byłeś wspaniałym sąsiadem, fantastyczną, nieustanną inspiracją i jaskrawo lśniącą gwiazdą w świecie meteorytów.

Edwin Thompson

Wraz z moją żoną, Christine, postanowiliśmy zasadzić drzewo dla uczczenia pamięci Richarda Nortona. Będzie to nowozelandzkie kauri, drzewo, które może rosnąć 1000 lat i do którego odnoszą się z szacunkiem wszyscy Nowozelandczycy, a szczególnie Maorysi. Tak jak jego książki i publikacje drzewo będzie mówiło: „Richard Norton tu był.”

Joel Schiff

Auckland, Nowa Zelandia



Pożegnanie Gero Kurata

(ze strony Meteoritical Society)

Gero Kurat, były dyrektor Działu Mineralogiczno-Petrograficznego i kustosz kolekcji meteorytów Naturhistorisches Museum w Wiedniu, zmarł 27 listopada 2009 r. w wieku 71 lat. Gero był w badaniach meteorytów pionierem, utalentowanym mineralogiem, petrologiem i geochemikiem. Był jednym z pierwszych badaczy meteorytów łączących petrograficzne obserwacje meteorytowych struktur z ilościowymi analizami mikrosondą elektronową. Wniósł także znaczący wkład do chemii i mineralogii skał księżycowych i ziemskich. W latach 2001 i 2002 Gero Kurat był prezydentem Meteoritical Society.

Gero Kurat urodził się 19 listopada 1938 r. w Klagenfurcie, w Austrii. Studiował petrologię na Uniwersytecie Wiedeńskim, gdzie uzyskał doktorat w roku 1963. W 1962 r. Gero zaczął pracować w Naturhistorisches Museum w Wiedniu (NHMV) jako wolontariusz

i otrzymał stanowisko kustosa w Dziale Mineralogiczno-Petrograficznym w 1963 r. Od roku 1968 aż do przejścia na emeryturę w roku 2003 był dyrektorem Działu Mineralogiczno-Petrograficznego i kustoszem kolekcji meteorytów NHMV. Podczas jego dyrektorowania dział rozwinął się od instytucji historycznej do znanej na całym świecie instytucji badawczej skupiającej się na badaniach meteorytów i konkurującej z zagranicznymi uniwersytetami i instytucjami badawczymi. Pomimo ciągłych ograniczeń finansowych Gero zdołał powiększyć zbiory dzięki pomysłowym porozumieniom z fundatorami, a także pozyskać niezbędne wyposażenie do badań, co pozwoliło jemu i jego pracownikom na uczestniczenie w międzynarodowych programach badawczych, takich jak badanie skał księżycowych.

Gero Kurat rozumiał także wcześniej, że musi wyjechać za granicę, by

poznać najnowsze osiągnięcia w badaniach pozaziemskiej materii. W 1966 r. spędził on trzy miesiące w Smithsonian Institution, Washington D.C., badając meteoryty. Po powrocie z USA Gero napisał szereg ważnych prac na temat chondr i matriks w chondrytach. W tym czasie natrafił on w meteorycie Lancé na dziwne inkluzje z minerałami Ca i Al, prawie pozbawione żelaza. Mireille Christophe Michel-Levy z Paryża i Gero Kurat byli pierwszymi, którzy badali te niezwykle obiekty w meteorytach. Dyskusja nad ich pochodzeniem, czy to przez kondensację czy parowanie, wciąż trwa.

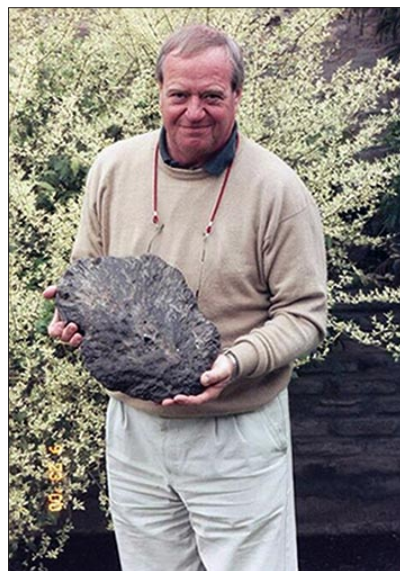
W roku 1970/1971 Gero Kurat wziął urlop z Muzeum, by studiować mineralogię i petrologię meteorytów i skał księżycowych u Klausa Keila w Instytucie Meteorytyki w Albuquerque, w Nowym Meksyku. Ponadto Gero chciał nauczyć się posługiwać się mikrosondą elektronową przygotowując

się do zakupienia takiego przyrządu do swego Muzeum.

Po powrocie z USA Gero rozpoczął badania skał z górnego płaszcza Ziemi, takich jak perydotyty z wyspy Zabargad i spinelowo-hercynitowe ksenolity ze skał wulkanicznych z Kapfenstein w południowej Austrii i innych miejsc. By uzupełnić swe mineralogiczne analizy całościowymi analizami składu chemicznego, Gero zaczął współpracować z Wydziałem Kosmochemii w Instytucie Chemicznym Maxa Plancka w Moguncji. Wynikiem tej długiej i owocnej współpracy były liczne publikacje o meteorytach i skałach górnego płaszcza. W 1976 r. otrzymał on *venia legendi*, co pozwalało mu wykładać i opiekować się pracami dyplomowymi studentów Uniwersytetu Wiedeńskiego. W 1977 r. był czasowo profesorem na Uniwersytecie w Sao Paulo, w Brazylii. W latach osiemdziesiątych Gero rozpoczął intensywną współpracę z Michele Maurette z Francji dotyczącą badań mikrometeorytów z Grenlandii i Antarktydy, co doprowadziło do wielu często cytowanych publikacji. Przez te wszystkie lata Gero szeroko wykorzystywał do badań mikrometeorytów i inkluzji meteoryto-

wych mikroskopy jonowe w Moguncji, Nancy i St. Louis.

W 1989 r. został mianowany profesorem Uniwersytetu Wiedeńskiego; w tym samym roku, gdy w Wiedniu odbywała się konferencja Meteoritical Society z aktywnym udziałem Gero jako współorganizatora. W 1992 r. Gero został mianowany honorowym członkiem Rosyjskiego Towarzystwa Mineralogicznego, w 1993 r. został człon-



Gero Kurat z angrytem D'Orbigny w Buenos Aires w 2000 r.

kiem korespondencyjnym Austriackiej Akademii Nauk, a w 1995 r. pełnym jej członkiem. Od roku 1999 uczestniczył także aktywnie w eksperymentach ESA STONE, w których w osłonach termicznych satelitów umieszczano próbki mineralogiczne, by wytworzyć pierwsze „sztuczne meteoryty”. Później koncepcje naukowe Gero odeszły od tego, co nazywał on myśleniem głównego nurtu. Jego niekonwencjonalne modele powstawania meteorytów żelaznych i eukrytów nie zyskały akceptacji środowiska, co nie musi wcale oznaczać, że są błędne. Dopiero czas pokaże.

W osobie Gero Kurata Meteoritical Society utraciło nie tylko zaangażowanego naukowca, który pełnił w nim wiele różnych funkcji (np. prezidenta), ale także jednego z najlepszych petrografów i niezwykle aktywnego i zaangażowanego naukowca o ciepłej i miłej osobowości, który nigdy nie stronił od żartów i szklaneczki dobrego wina. Będzie go brakowało jego liczным przyjaciółom z całego świata, których opuścił zbyt wcześnie.

Franz Brandstätter, Wiedeń

Christian Koeberl, Wiedeń

Herbert Palme, Frankfurt

AM

Niespodziewane pożegnanie Christiana Angera

(listy z meteorytowej listy dyskusyjnej, z archiwum IMCA i prywatne)

Dziś otrzymałem emaila od Haralda Stehlika, że nasz dobry przyjaciel Christian Anger miał 14 grudnia 2009 r. bardzo ciężki wypadek samochodowy i zmarł.

Jestem bardzo wstrząśnięty i smutny, ponieważ Christian był nie tylko kolekcjonerem, ale i przyjacielem. Wszyscy dobrze wiedzą, ile zabawy było, gdy byliśmy razem. Mieliśmy także inne prywatne kontakty i byliśmy prawdziwymi przyjaciółmi.

Najpierw powiedział mi, że nie może przyjechać na targi w Monachium, ponieważ dręczą go liczne prywatne problemy. Potem zatelefonował we czwartek wieczorem, gdy byłem w Monachium, że postanowił przyjechać. Był więc z nami w piątek wieczorem we Fliegerbräu i pozostał w Monachium do niedzielnego popołudnia. Pomógł mi przenieść trochę moich okazów z powrotem do samochodu w niedzielę po południu.

To był ostatni raz, kiedy go widziałem.

Prawdziwa przyjaźń nigdy się nie kończy...

Hanno Strufe

Znałem Christiana od wielu lat i zwykle odwiedzał mnie w domu przed targami w Ensisheim, by porozmawiać o naszej ulubionej pasji i by pokazać lub wymienić się kamieniami z kosmosu. Był jedną z najmilszych osób, jakie można sobie wyobrazić, zawsze towarzyski, skory do żartów, z wielkim sercem na właściwym miejscu. Jego odejście pozostawiło pustkę, której nie można zappełnić.

Gdy myślę o Christianie, przypominają się różne anegdoty; zbyt wiele, by wszystkie opowiedzieć. Jedną z nich, to historia dużej, głównej masy HaH 173, którą Christian kupił ode mnie wiele lat temu. Wnętrze tego L6 było bar-

dzo świeże (W0-1), ale bryła była zagrzebana w pustynnym gruncie i została całkowicie pokryta skorupą z węglanu wapnia, co zrobiło z niej brzydkie kaczątko. Jednak Christian potrafił dostrzec w niej łabędzia i po tygodniach benedyktyńskiej pracy usunął ręcznie całą wapienną skorupę — nie rozpoznałem tej bryły, gdy przysłał mi jej zdjęcie! Doprawdy wyglądała jak świeżo spadły meteoryt, bo Christian zdołał wydobyć oryginalną skorupę obtopieniową ukrytą pod wapiennym naskorupieniem.

Christian zawsze ogromnie cenił swoje meteoryty i obchodził się z nimi z największą pieczołowitością. Gdy tylko kupił płytkę, ręcznie ją polerował, tak że mógł ją podziwiać pod mikroskopem. Był wzorem kustosza swych kosmicznych kamieni, najlepszym jakiego znam. I był wspaniałym człowiekiem, znakomitą kumpem. Miałem przyjemność służyć z nim w zarządzie IMCA, przy-



Monachium 2009 r. Ostatnie spotkanie w Fliegerbräu. Od lewej Christian Anger, Hanno Strufe i Dirk Hohmann z żoną. Fot. Hanno Strufe.



Christian Anger (z lewej) po ceremonii przyjęcia do Bractwa Strażników Meteorytu Ensisheim w 2005 r. Fot. Peter Marmet.

jemność mieć go za współbrata w Bractwie Strażników Meteorytu Ensisheim i na koniec, co nie znaczy, że najmniej ważne, mieć go za przyjaciela.

Christian: bardzo nam brak twego ogromnego poczucia humoru i meteorologicznej pasji.

Niech Cię Bóg prowadzi!

*Norbert Classen
President IMCA Inc.*

Gdy tylko otworzyłem pocztę, doznałem szoku: 51 maili zatytułowanych: „Christian Anger”!

To nie mogło wróżyć nic dobrego...

Od pierwszych targów w Ensisheim Christian był naszą „najjaśniejszą gwiazdą”, osobą zawsze uśmiechniętą, pełną radości życia, sympatyczną, energiczną, żartującą, uszczypliwą, tańczącą, czarującą, zabawną „wybuchową”... ale także jednym z najbardziej eleganckich, delikatnych, uprzejmych, kulturalnych panów.

Gdy pojawiał się w Ensisheim (był zwykle jednym z pierwszych przyby-

wających... z dość daleka), zawsze miał dla nas do spróbowania karton tego „niezwykle wyśmienitego” austriackiego piwa. Przywoził także mnóstwo meteorytów na wymianę z ręki do ręki i do sali sprzedaży komisowej. Wspomniały, pokryty skorupą, ważący 48 g okaz Maigatari-Danduma, który wystawił tam na sprzedaż jako premię, od razu trafił do mojej kolekcji razem z tekstem opisującym jego niesamowite poszukiwania napisanym osobiście przez Christiana.

Wkrótce Christian został naszym Bratem-Strażnikiem-Meteorytu-Ensisheim. Naprawdę zasługiwał na ten zaszczyt, nie tylko z powodu ogromnej namietności, kompetencji i umiłowania meteorytów, ale także z powodu ogromnej dobroci, entuzjazmu i szacunku dla dzieci i młodych miłośników. I, o tak, „Gorączka sobotnich nocy w Ensisheim” nie byłaby „tym czym była” bez „głębokiego uderzenia” Christiana.

Byłem tak szczęśliwy, że spotkałem go w listopadzie w Monachium i obiecaliśmy sobie wzajemnie, że znów na-

stępnego roku będziemy mieli „wspamięniać Ensisheim”.

Mój przyjacielu, teraz gdy zaczynam sobie zdawać sprawę, że to już nie nastąpi, obiecuję, że nigdy o Tobie nie zapomnimy. Jesteś naszym pierwszym bratem, który odszedł „gdzieś w górę”, gdzie teraz jesteś z pewnością szczęśliwy i w pokoju. Właśnie planuję w czerwcu specjalną uroczystość ku twojej pamięci i jestem pewien, że przyłączą się wszyscy uczestnicy Targów, by znów być blisko Ciebie.

Bardzo będzie mi brakowało Twojego „niezwykłego austriackiego napoju”!

Jean-Marie Blosser i ja, w imieniu całego Bractwa Strażników Meteorytu Ensisheim, dołączamy szczerze wyrazy żalu i współczucia dla rodziny i bliskich przyjaciół.

Zelimir Gabelica

Christian Anger był jednym z dyrektorów IMCA do roku 2008, kiedy zrezygnował tłumacząc się problemami za-



Ensisheim 2005 r. Od lewej Marc Jost, Zelimir Gabelica i Christian Anger. Fot. Peter Marmet.



Ensisheim 2005 r. Od lewej Harald Stehlik, Francesco Moser, Hanno Strufe, Zelimir Gabelica, Marcin Cimala i Christian Anger. Fot. H. Strufe.



*Christian Anger ucztuje w Ensishheim w 2006 r.
Fot. Peter Marmet.*



Ensishheim 2008 r. Od lewej Hanno Strufe i Christian Anger — najlepsi meteorytowi przyjaciele. Fot. Hanno Strufe.

wodowymi i osobistymi. Oto jak przedstawiał się członkom IMCA:

„Nazywam się Christian Anger. Mieszkam w Austrii na historycznej ziemi największego obozu legionu starożytnych Rzymian zwanego „Carnuntum”. Na tym terenie są teraz dwie miejscowości. Jedną z nich jest miasteczko, w którym mieszkam: Bad Deutsch-Altenburg w najbardziej na wschód wysuniętym przedgórzu wschodnich Alp zwanym „Góry Hundsheimer”. Jest to około 50 km na wschód od Wiednia, z biegiem Dunaju, blisko granicy ze Słowacją.

Z zawodu jestem inżynierem budowy dróg i utwardzanych nawierzchni.

Do moich najbardziej znanych zainteresowań należą astronomia, kolekcjonowanie meteorytów (i trochę poszukiwanie, wymiana i sprzedawanie) a także struktury uderzeniowe i kratery meteorytowe na naszej planecie Ziemi.

Korzenie mojego zainteresowania meteorytami i związaną z nimi materią tkwią w zainteresowaniu astronomią i kolekcjonowaniu minerałów, gdy byłem chłopcem. 25 lat temu dostałem książeczkę o gwiazdach i planetach. Wziąłem jakąś starą lornetkę i patrzyłem, jak zalecano w tej książce, na rozgwieżdżone niebo. Nigdy nie zapomnę tych chwil.

Wpłynęło to na całe moje życie. Zbierałem wówczas także minerały. W moim miasteczku był stary kamieniołom. Było trochę jaskiń, do których wspinałem się, by zbierać kalcyty.

W astronomii szczególnie interesuje mnie badanie naszego Układu Sło-

necznego. Próbowiałem zebrać wszystkie informacje, jakie sondy kosmiczne przysłały na Ziemię. Jednak wtedy w Austrii było niewiele książek i czasopism. W 1993 r. uzyskałem moje pierwsze konto internetowe. Wtedy mogłem uzyskać wszystkie te informacje i zdjęcia planet i ich księżyców. Uwielbiałem te dziwne i niezwykle krajobrazy, a szczególnie kratery uderzeniowe. To był moment, kiedy moje zainteresowanie astronomią poszło w kierunku wiedzy o kraterach meteorytowych i strukturach uderzeniowych, szczególnie na naszej planecie Ziemi. Potem zapragnąłem wziąć do ręki te rzeczy, które spowodowały powstanie takich kraterów. Amatorska astronomia i kolekcjonowanie minerałów połączyły się w moim zamiłowaniu do meteorytów.

Moim pierwszym meteorytem był ważący 49 g cały okaz Sikhote-Alin. Bardzo ciekawy okaz. W 3/4 ma ślady ablacji, a w 1/4 jest szrapnelem. Z jednej strony jest rozłupany i widać we wnętrzu spiralny kształt jakby nici. Od tej chwili byłem całkowicie zafascynowany meteorytami i zamiłowanie do nich wciąż rośnie. Najpiękniejszym przeżyciem w tej pasji było znalezienie po raz pierwszy samodzielnie meteorytu. Był to cały okaz ze świeżego spadku — Moravka.

W kolekcjonowaniu meteorytów moim celem jest posiadanie przynajmniej jednego okazu każdego typu (i podtypu) meteorytu. Jestem kolekcjonerem typów. Zbieram także tektyty, wszelkie typy materii impaktowej oraz

mam mały zbiór pseudometeorytów do celów porównawczych.”

Tak mi przykro czytać tę smutną nowinę.

Znaliśmy się od ostatniego stulecia i często rozmawiałem z nim podczas targów w Gifhorn, Monachium i Ensishheim. Pewnego dnia, gdy byłem w moim domu w Polsce, Erich Haiderer i Christian zadzwonili do mnie z prośbą o kilka wskazówek na temat szukania meteorytów Morasko. Poradziłem im, by zamiast do Moraska wybrali się na teren niedawnego spadku koło Moravki w Czechach. Posłuchali mojej rady. Pamiętam, jak mi Christian mówił, że szukali już dobre 5 dni bez rezultatu. Już mieli wracać do Austrii, ale Christian postanowił zostać jeszcze jeden dzień i właśnie wtedy, po 6 dniach szukania, znalazł pod drzewem piękny okaz około 130 g. Leżał pod dużym świerkiem na dywaniku z igieł. Trochę obłupany, ale prawie cały. Spadanie na pewno wyhamowały bujne, świerkowe gałęzie. Był to bardzo ciemny las, blisko tamy i dużego jeziora. Blisko tego miejsca rozmawiali wcześniej z Czechem, który był świadkiem, jak jedna sztuka Moravki wylądowała blisko jego córki.

Ucieszyłem się bardzo ze znaleziska Christiana; był to pierwszy znaleziony przez niego meteoryt. Później w Gifhorn podarował mi jego mały fragment.

Odpoczywaj w pokoju Christianie i miej oko na niebezpieczne planetoidy.

Tomasz Kurtz

TWK

Co robić z opilkami meteorytu żelaznego?

Maria Elizabeth Zucolotto

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 15 No. 3. Copyright © 2009 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Co robić z pyłem meteorytowym? Jeśli pochodzi on z achondrytu, bardzo łatwo włożyć go po prostu do pudełka membranowego i sprzedać za rozsądną cenę; ale co robić z żelazem, które pozostało w postaci opiółków po cięciu meteorytów? Zawsze oddzielałam te opiółki, suszę i umieszczam w osobnych słoiczkach z etykietkami meteorytów, z których pochodzą. W szczególności mam wiele słoików z różnym pyłem i opiółkami z meteorytu Nova Petropolis. Meteoryt ten został przecięty wzdłuż na życzenie dr Grunewalda, który podarował połowę muzeum zatrzymując sobie drugą połowę okazu. Przechowuję te opiółki oraz złuszczone rdze z tego meteorytu od 18 lat nie mając żadnego planu ich wykorzystania.

Przy okazji targów nauki i techniki w Rio de Janeiro postanowiłam dać trochę opiółków Nova Petropolis dzie-

ciom spodziewając się, że każdy, kto otrzyma taki prezent, pokaże go krewnym, znajomym i w szkole zwiększając ich zainteresowanie meteorytami tu, w Brazylii. Ale jak im dać opiółki? W pudełku to jest kosztowne, w torebce foliowej nie wygląda interesująco; więc znalazłam specjalne pojemniki do oglądania małych skamieniałości pod mikroskopem i w nich umieściłam trochę meteorytowych opiółków. Na targach oferowałam ten „gwiazdny pył” jako nagrodę dla dzieci, które potrafiły rozpoznać meteoryt wśród innych, ziemskich kamieni. Musiały one tylko pokazać go na plakacie. Później wiele osób pytało o ten „gwiazdny pył”. Rozdawałam go także podczas prelekcji, gdzie musiałam losować, bo pojemników było niewiele. Pod koniec roku wciąż miałam mnóstwo pyłu, ale skończyły się pudełka, więc musiałam znaleźć inny

sposób dystrybucji tego tak pożądanego, meteorytowego pyłu.

Zatapiając próbkę meteorytu w żywicy, by ją przeciąć i wypolerować, wpadłam na pomysł zrobienia z żywicy gwiazdek z opiółkami meteorytu zatopionymi w żywicy, ale jak to zrobić? Poprosiłam pewnego paleontologa o pomoc w zrobieniu formy do odlewania gwiazdek i zrobiłam wiele gwiazdek z pyłem meteorytowym wewnątrz. Gwiazdki wzbudzają większe zainteresowanie niż poprzedni sposób rozdawania pyłu. Każdy chce mieć gwiazdkę; niektóre osoby myślały o robieniu breloczków do kluczy lub wisiorków z gwiazdkami.

Dla mnie to przyjemność rozdawać me-



Fot. 1. Koło fortuny.

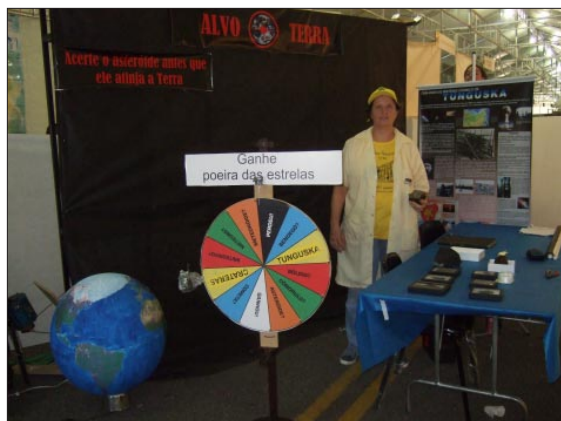
teorytowe „resztki” bez wartości handlowej, a dla dzieci, a także dorosłych jest bardzo emocjonujące mieć na własność pozaziemską materię. U niektórych z tych dzieci może pojawić się zainteresowanie meteorytami. Wiem, że pokażą one te gwiazdki przyjaciołom i nauczycielom opowiadając, co jest w środku.

Na następne targi przygotowałam koło fortuny z pytaniami na temat meteorytów i astronomii; niektóre pytania były bardzo łatwe a inne nie tak bardzo. Był jeden wycinek koła pomalowany na czarno ze słowem „przegrana” i inny wycinek, biały, ze słowem „wygrana” (fot. 1). Ludzie kręcili kołem i musieli odpowiedzieć na pytanie związane ze słowem w wycinku, gdzie koło się zatrzymało (fot. 2). Ci, którzy odpowiedzieli prawidłowo na pytanie, wygrywali gwiazdkę, ten komu koło zatrzymało się na „wygrana”, nie musiał odpowiadać na pytanie, by wygrać gwiazdkę, a pechowiec, któremu koło zatrzymało się na „przegrana”, żadnej gwiazdki nie wygrywał.

Zrobiłam tablicę informacyjną o meteorytach, a także rozdawałam foldery, które zawierały odpowiedzi, ale wymagały czytania i rozumienia tekstu, bo odpowiedzi były między wierszami (fot. 3). W ten sposób gwiazdkę wygrywały tylko te osoby, które naprawdę chciały mieć meteoryt, a nie te, które tylko chciały mieć prezent za darmo.



Fot. 2. Dziewczyna próbująca odpowiedzieć na pytanie przy kole fortuny.



Fot. 3. Autorka w sektorze gier na wystawie. Koło fortuny i gra w trafienie planetoidy są na pierwszym planie.

Na targach przy moim stoisku było zawsze pełno ludzi (fot. 4), nawet gdy przy innych stoiskach były repliki dinozaurów. Na wystawie z okazji 190 lat od założenia Muzeum Narodowego poprosiłam zwiedzających o wpisywanie się do książki i zebrałam około 1000 podpisów. Biorąc pod uwagę, że wpisuje się co piąty zwiedzający sądzą, że miałam ponad 5000 gości. Rozdałam około 1000 gwiazdek i około 3000 folderów, które wyczerpały się przed końcem targów. Uważam to za znakomity wynik popularyzacji w Brazylii.

Oczywiście przy moim stoisku była także mała wystawa z kilkoma meteorytami i jednym szczególnym, całym okazem Uruaçu około 25 kg, który zwiedzający (zwłaszcza dorośli) próbowali podnieść. Byli zdumieni zauważając, jak ciężki może być meteoryt żelazny. Mogli także dotknąć meteorytu kamiennego, dowiedzieć się o skorupie obtopieniowej i regmaglitych, oraz że większość meteorytów przyciąga magnes.

W lipcu dr Klaus Keil z Hawajów miał kilka wykładów w Rio de Janeiro i podarowałałam mu gwiazdkę. Stwierdził, że to bardzo ciekawe, a następnego dnia wspomniał, że podobała się jego żonie. Stwierdziłam, że ktośkolwiek miał meteoryt w swoich rękach, może być także zainteresowany meteorytowym podarkiem, i postanowiłam napisać ten artykuł, by podzielić się z innymi pomysłem na wykorzystanie meteorytowych „resztek”. Każdy, kto lubi meteoryty, polubi te gwiazdki!

Jak wykonać foremki do odlewania

Jeśli nie można kupić gotowych foremek, można je wykonać z elastomerów silikonowych, które są idealne do wykonywania form do odlewania różnych przedmiotów. Korzystanie z tych elastomerów jest bardzo proste; by były



Fot. 4. Autorka i jej asystentka (obie na żółto). Jeden chłopiec pyta autorkę, co ma zrobić, by odpowiedzieć na pytanie z koła fortuny, a drugi chłopiec szykuje się do gry w trafienie planetoidy.

gotowe do użycia, trzeba wymieszać obie części (bazę i katalizator).

Co potrzeba:

- Elastomer silikonowy (baza i utwardzacz/katalizator)
- Gwiazda na wzór. Musi być wyrazista, gruba i wypolerowana.
- Plastelina
- Szklana płytka
- Plastikowa menzurka z podziałką
- Plastikowe mieszadło lub łyżka jednorazowego użytku
- Papierowy kubek lub inny otwarty pojemnik
- Alkohol izopropylowy do czyszczenia

Przygotowanie foremki:

• Na szklanej płytce kładziemy warstwę plasteliny o grubości pół centymetra; robie to walcując plastelinę butelką tak jak ciasto na pizzę (fot. 5). Potem wciskamy gwiazdę w środek plasteliny (fot. 6).

• Robimy ściankę wokół gwiazdy. Można to zrobić obcinając papierowy kubek, albo robiąc kołnierzyk z paska twardego papieru, tak aby obwódka była trochę większa od gwiazdy. Potem wyginamy pasek i łączymy końce klejem (kołnierzyk z paska lub kubka musi być 2 do 3 cm wyższy niż grubość gwiazdy). Kładziemy kołnierzyk wokół gwiazdy, tak aby w żadnym miejscu nie dotknął gwiazdy. Wciskamy kołnierzyk w plastelinę. Trzeba się upewnić, że plastelina szczelnie przylega do kołnierzyka; jeśli nie, to dociskamy plastelinę palcami z zewnątrz, by dobrze przylegała, aby silikon nie mógł wypłynąć (fot. 7).



Fot. 5. Walkowanie plasteliny.



Fot. 6. Wciskanie gwiazdy w plastelinę.



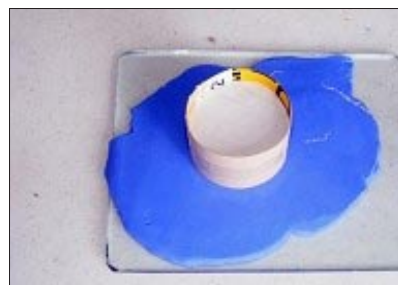
Fot. 7. Robienie ścianki wokół gwiazdy.



Fot. 8. Dodawanie utwardzacza do silikonu.



Fot. 9. Wlewanie silikonu na gwiazdę.



Fot. 10. Przykrywanie gwiazdy dostateczną ilością silikonu (przynajmniej 1 cm powyżej gwiazdy).



Fot. 11. Wyjmowanie gwiazdy po stwardnieniu silikonu.



Fot. 12. Forma gwiazdy.



Fot. 13. Wlewanie żywicy do pojemnika z podziałką.



Fot. 14. Mieszanie żywicy przez około 30 sek.



Fot. 15. Wlewanie żywicy do formy.



Fot. 16. Forma gwiazdy z żywicą i pyłem meteorytowym.

- Do plastikowej menzurki wlewamy tyle silikonu, by mógł przykryć gwiazdę warstwą o grubości około jednego centymetra. Można odmierzyć potrzebną ilość wypełniając miejsce ryżem, a potem przesypać ten ryż do menzurki, by zobaczyć, ile silikonu będzie potrzeba.

- Dodajemy odpowiednią ilość katalizatora, zalecaną w stosunku do użytej ilości silikonu (fot. 8).

- Mieszymy dokładnie przez dwie do trzech minut (trzeba bardzo dobrze wymieszać).

- Czekamy aż w mieszaninie pojawią się bąbelki, tak aby zminimalizować liczbę pęcherzyków w końcowym produkcie. Jeśli wykorzystamy pompę próżniową, to usunie ona większość bąbelków.

- Wlewamy silikon powoli na gwiazdę, aby nie powstały bąble (trzeba przykryć gwiazdę do poziomu o 1 cm wyższego niż górna powierzchnia gwiazdy, fot. 9, 10).

Czekamy aż zakrzepnie, po czym wyjmujemy gwiazdę (fot. 11). Teraz mamy formę gwiazdy (fot. 12)! Można także zrobić wielokrotną foremkę gwiazdy na jednym kawałku plasteliny wykorzystując wiele gwiazd. Pozwoli to na zrobienie większej liczby gwiazd jednocześnie.

Jak zrobić gwiazdę

Można użyć żywicy poliestrową (tańsza i bardziej przezroczysta, ale śmierdzi okropnie), albo żywicy epoksydową (droższa, ale lepiej się z nią pracuje). Żywice epoksydowe są prawie dwukrotnie droższe od poliestrowych.

Co jest potrzebne:

- Przezroczysta żywica poliestrowa i odpowiedni utwardzacz
- Plastikowy pojemnik z podziałką lub kubki jednorazowego użytku (ostrożnie, niektóre plastikowe kubki mogą reagować z twardniejącą mieszaniną)
- Łyżeczki jednorazowego użytku lub mieszadło
- Okulary ochronne
- Barwnik (opcjonalnie)
- Opiłki meteorytowe lub niewielkie okruszki
- Foremki gwiazd

- Pracować należy w dobrze wentylowanym miejscu (na zewnątrz)

- Plastikowa butelka do wyciskania, taka jak do majonezu, musztardy czy keczupu.

Sposób postępowania:

- Wlać żywicę do pojemnika z podziałką, dodać barwnik (jeśli chcemy kolorową gwiazdkę) i mieszać, aż barwa zrobi się jednolita, a potem dodać zalecaną ilość utwardzacza. Mieszać przez około 30 sekund (fot. 13, 14).

- Wlać żywicę do butelki do wyciskania.

- Wlać żywicę do foremki gwiazdy wypełniając ją do połowy, poczekać, aż zaschnie (fot. 15), potem wsypać trochę meteorytowego pyłu (fot. 16). Następnie zrobić kolejną porcję żywicy i dopełnić foremkę (fot. 17).

- Pozostawić do stwardnienia na kilka godzin, wyjąć z foremki, położyć na plastikowej tacy i zostawić do całkowitego wyschnięcia. Plastikowa taca jest przydatna, bo gwiazdy można łatwo oderwać, jeśli przylepią się do tacy. Nigdy nie kłaść na gazecie czy innym papierze, bo papier przylepi się do gwiazd w trakcie wysychania. Pozostawić gwiazdy do całkowitego wyschnięcia na słońcu lub na piecu, tak aby można je było potem dotknąć bez pozostawiania odcisków palców.

- Mając gwiazdy (fot. 18) można podnieść ich wartość robiąc karty z informacją o meteorycie na tylnej stronie, a na przedniej stronie dając zdjęcie meteoru i nazwę meteorytu, z którego pochodzą opiłki (fot. 19). Rozważam robienie różnych kolorów dla różnych meteorytów, ale dotąd zrobiłam tylko niebieskie i bezbarwne.

Zalecenia:

- PRACĘ NALEŻY WYKONYWAĆ NA ZEWNĄTRZ W DOBRZE WENTYLowanym MIEJSCU, ponieważ żywica poliestrowa ma silną woń.

- Jeśli znajdziemy twarde, plastikowe foremki gwiazd, to są one lepsze do żywicy poliestrowej niż foremki silikonowe. Te ostatnie mogą sprawiać, że wyjmowane z formy gwiazdy są lepkie, ale nie trzeba się martwić, bo wyschną one całkowicie w ciągu jednego dnia na powietrzu lub na piecu. Wybierając plastikową formę trzeba uważać, bo niektóre cienkie formy reagują z poliestrem i mogą się rozpuszczać.



Fot. 17. Robienie wielu gwiazd.

- Trzeba znać właściwą ilość utwardzacza, jaka jest potrzebna, objętościowo lub wagowo. Objętościowo jest lepiej, bo łatwiej to odmierzyć. (Pomiar nie musi być idealnie dokładny, bo mniej utwardzacza wydłuży czas krzepnięcia, a więcej utwardzacza przyspieszy zastyganie; ale w gwiazdach może także pojawić się więcej pęcherzyków, więc trzeba się starać być jak najbliżej zalecanej ilości.)

- Jeśli decydujemy się na zabarwienie żywicy, trzeba dodać tylko kilka kropel barwnika, tak aby żywica nie zrobiła się zbyt ciemna i nie zasłoniła opiłków meteorytu.

- Wlewamy żywicę do silikonowej formy ostrożnie, by zminimalizować pęcherzyki powietrza. Im niższa

temperatura otoczenia, tym więcej czasu potrzeba na zastygnięcie.

- Do czyszczenia możemy użyć alkoholu izopropylowego, a wcześniej trzeba się upewnić, że całą pracę robimy na gazecie lub innym niepotrzebnym papierze, ponieważ bardzo trudno wyczyścić wszystko po pracy. Lepiej wyrzucić papier po zrobieniu gwiazdek.

- Jeśli używamy żywicy epoksydowej, to przed dodaniem utwardzacza

warto umieścić ją na kilkanaście minut w zamkniętym pojemniku zanurzonej w gorącej wodzie. To sprawi, że żywica będzie bardziej płynna i zminimalizuje powstawanie pęcherzyków.

- Jeśli chcemy wypolerować gwiazdki, by lepiej wyglądały, to trzeba użyć żywicy epoksydowej. Żywica poliestrowa jest bardzo trudna do polerowania, bo nie wystarczy tylko wypolerować powierzchnię, trzeba będzie polerować między ramionami i żywica staje się lepka, gdy ją myć.



Fot. 19. Gwiazda przymocowana do karty z informacją o meteorytach.



E-mail: mezucolotto@globo.com



Fot. 18. Końcowy produkt.

Ciemne inkluzje — intrygujące okruchy

Roger Warin i John Kashuba

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 15 No. 3. Copyright © 2009 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Mówiąc o ciemnych inkluzjach w meteorytach nie mamy na myśli każdego kawałka brekcji o ciemnej barwie, takiego jak skała przyciemniona szokowo, stop pozderzeniowy, drobnoziarnista brekcja, troilit itp. Warto wymienić także materię chondrytu CM, która stanowi 80% obcych okruchów w brekcjach polimiktycznych, ale są to po prostu obce fragmenty uderzającego ciała. Inkluzje CM spotykane są w chondrytach zwyczajnych, węglistych, w howardytach i eukrytach polimiktycznych.

Ciemne inkluzje są czymś innym i zwykle spotykamy je w chondrytach węglistych. Nie mamy pewności, skąd one pochodzą. Ich kształt i skład są często podobne do skały, w której tkwią, ale są niepokojąco odmienne. Na powierzchni przekroju meteorytu ciemne inkluzje są kanciaste lub zaokrąglone, równoboczne do bardzo wydłużonych, o barwie od czarnej do jasnoszarej, i o wielkości od poniżej milimetra do kilku centymetrów. Granice inkluzji z otaczającą skałą są zwykle wyraźnie widoczne, chociaż czasem uwarstwione.

Przyglądając się dokładnie można znaleźć ciemne inkluzje z chondrami, CAI, ziarnami minerałów, skupieniami i drobnoziarnistą matriks. Jednak niektóre nie zawierają CAI ani chondr, albo mają tylko słabo widoczne pozostałości przeobrażonych chondr. Niektóre

ciemne inkluzje są jedynie drobnoziarnistymi masami. Niektórzy badacze wykorzystują te cechy teksturalne do dzielenia ciemnych inkluzji w CV3 na typy A, B i C oraz podobnie ciemnych inkluzji w CO3 na typy I i II.

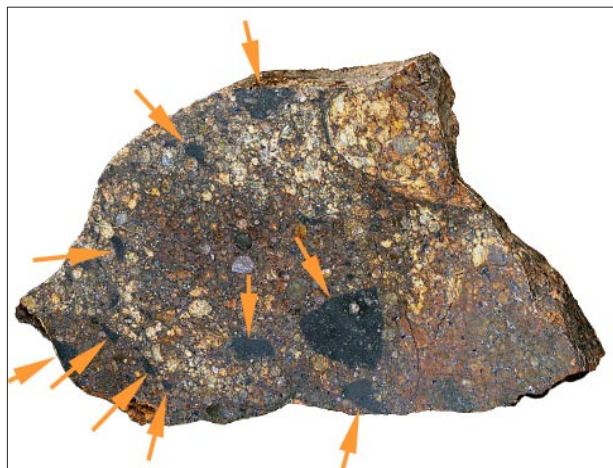
W ciemnych inkluzjach dominują przeobrażenia wodne i cieplne, które często są silniejsze niż w całym meteorycie. Poziom szoku jest bardzo różny, a niektóre ciemne inkluzje zawierają lokalny stop. Niektóre przypominają chondryty CI i CM, a niektóre są podobne do zawierających je meteorytów CV3 czy CO3, ale są bardziej przeobrażone.

Teorie na temat pochodzenia ciemnych inkluzji w chondrytach węglistych dzielą się na dwie grupy. Jedna mówi, że są to pierwotne skupienia, które skondensowały z mgławicy słonecznej i uległy w niej przeobrażeniom przed wejściem w skład meteorytu. Druga sądzi, że są to fragmenty ciała macierzystego, które doznały wodnych przeobrażeń i metamorfizmu cieplnego, być może w wyniku zderzeń na ciele macierzystym. Z każdą z tych grup są problemy. Na przykład model mgławicowy ma trudności z wyjaśnieniem różnorodności tekstur, jakie napotykamy. Z drugiej strony trudno modelowi ciała macierzystego wyjaśnić obecność w ciemnych inkluzjach CV3 chondr, które są znacznie mniejsze od tych w otaczającej skale.

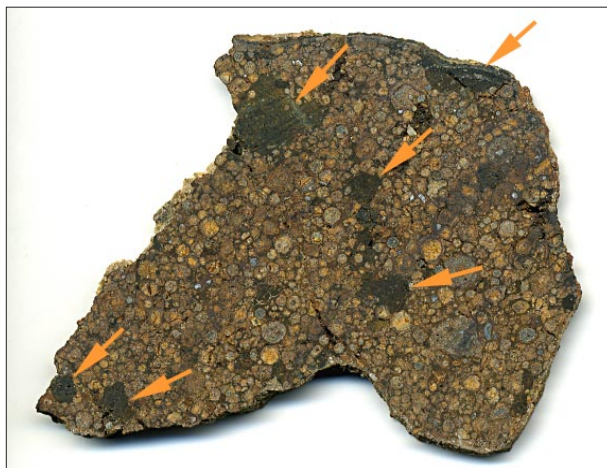
Postęp techniczny rozwijał nowatorską procedurę, która rzuca światło na to zagadnienie. Naukowcy w Anglii wykorzystali metodę wstecznego rozpraszania elektronów udoskonaloną tak, że można badać submikronową materię w meteorytach. Określili oni orientację krystalograficzną drobnych, wydłużonych listewek oliwinu z dużą zawartością żelaza w matriks chondrytu Allende CV3. Stwierdzili, że ściskanie matriks, prawdopodobnie spowodowane grawitacją, obracało te płytkowe ziarna tworząc „strukturę uporządkowanych krótkich osi”. To jest jak częściowe spłaszczenie kuli bawełny. Przypadkowo ułożone włókna zyskują nowe uporządkowanie.

Istotne jest, że znaleźli oni strukturę z wbudowanymi ciemnymi inkluzjami, które miały taką samą orientację, jak struktura zawierającej je matriks. Wynika z tego, że ciemne inkluzje były już na miejscu, kiedy była tworzona struktura. To sugeruje silnie, że matriks, chondry, CAI i ciemne inkluzje meteorytu Allende połączyły się wcześniej, zanim nastąpiło ściskanie i lityfikacja. Jest to argument za tym, że źródłem ciemnych inkluzji była mgławica, a nie ciało macierzyste.

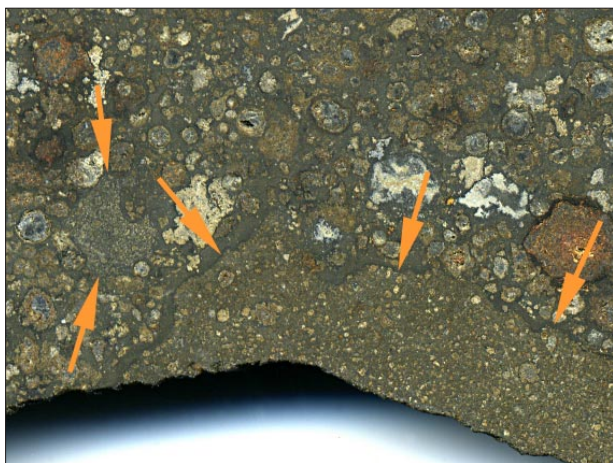
Wciąż jednak pozostają pytania i nietypowe sytuacje i być może nigdy nie będziemy w stanie wyjaśnić każdego wystąpienia ciemnych inkluzji jednym modelem ich powstawania.



Fot. 1. Te ciemne okruchy w chondrycie L4 NWA 2709 są ksenolitami stopionymi szokowo. To nie są ciemne inkluzje. Płytkę ma 39 mm szerokości.



Fot. 2. Shiřr 033 jest chondrytem CR, który zawiera ciemne, węgliste okruchy. Są różnie opisywane jako przypominające chondryty CI, CV i CO oraz samą matriks CR, z odmianami. Płytkę ma 65 mm szerokości.



Fot. 3. Mniejsza, ciemnoszara inkluzja w lewo od środka ma drobniejszą strukturę niż większa inkluzja na dole tej płytki chondrytu CV3 NWA 3118. Pole widzenia ma 25 mm szerokości.



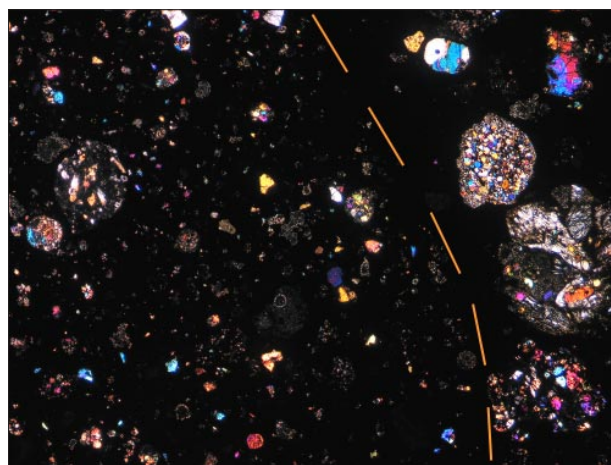
Fot. 4. Ta silnie przeobrażona ciemna inkluzja znajduje się w tej samej płytce NWA 3118, którą widać na Fot. 3. Ukazuje mechaniczne deformacje i być może płynięcie. Pole widzenia ma 25 mm szerokości.



Fot. 5. Ta kanciasta, jasno zabarwiona ciemna inkluzja jest w chondrycie CV3 DaG 1040. Jej struktura jest bardzo odmienna od otaczającej skały. Płytkę ma 55 mm szerokości.



Fot. 6. To jest widok płytki cienkiej chondrytu CV3 NWA 3118 przy małym powiększeniu. Prawa dolna ćwiartka jest drobnoziarnistą ciemną inkluzją. Światło przechodzące. Próbkę ma 30 mm szerokości.



Fot. 7. Miniaturowe chondry, skupienia, CAI i okruchy minerałów wypełniają tę ciemną inkluzję w chondrycie CV3 Allende. Normalna materia meteorytu jest z prawej strony kadru. Światło przechodzące, polarydy skrzyżowane. Pole widzenia ma 6 mm szerokości.

E-mail: roger.warin@skynet.be, john@johnkashuba.com

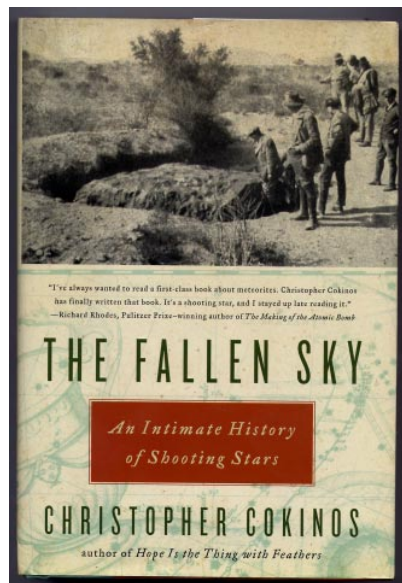


Dr Roger Warin
jest emerytowanym
chemikiem.



John Kashuba
jest emerytowanym
inżynierem budownictwa.

Od redaktora: Kupiłem sobie tę książkę na gwiazdkę i urzekła mnie od pierwszego rozdziału. Dlatego proszę przeczytać recenzję Geoffreya Notkina z listopadowego numeru *Meteorite*.



Christopher Cokinos **The Fallen Sky: An Intimate History of Shooting Stars**, 2009, 518 stron, twarda oprawa. Wydawca Jeremy P. Tarcher/Penguin, ISBN 978-1-58542-720-8, cena 27,95 USD

Niedawno ktoś sugerował na forum internetowym, że na mój entuzjazm dla wspaniałej, nowej książki Christophera Cokinosa *The Fallen Sky: An Intimate History of Shooting Stars* ma wpływ moja przyjaźń z autorem. Aby więc nie było wątpliwości, stwierdzam, że ładnych parę lat temu Chris napisał do mnie, że pracuje nad książką o meteoroidach i chciałby mi zadać kilka pytań. Rozwinęła się miła korespondencja, która trwa do dziś. Chris kupił ode mnie kilka meteoroidów i czułem się zaszczycony, gdy prosił mnie o sprawdzenie faktów w paru konkretnych sprawach tu i ówdzie w jego książce.

W rzeczywistości nigdy nie spotkałem Chrisa osobiście, chociaż uważam go za przyjaciela i mam nadzieję, że nie jest to beczelność z mojej strony.

Świat jest pełen okropnych rzeczy: narzekania, krytykanctwo, kiepskie dziennikarstwo, oszczerstwa i plagiaty. Moja polityka, gdy chodzi o recenzowanie książek jest prosta i taka sama, jaką stosuje znakomity autor fantastyki naukowej i jeden z moich nauczycieli, Norman Spinrad: Recenzuję tylko książki, które mi się podobają. Jeśli mam poświęcić czas i energię na dokładne prze studiowanie książki, zwłaszcza grubej,

myśleć o niej i napisać o niej, to chcę, by to było pozytywne doświadczenie dla mnie i dla moich czytelników.

Od momentu, gdy on lub ona spojrzy po raz pierwszy na to ładne wydanie w twardej oprawie, czytelnik może powiedzieć, że jest ona tak różna od większości książek o meteoroidach, jak Murchison od Canyon Diablo. Na jej eleganckiej obwolucie jest wysmakowane, czarno-białe zdjęcie największego meteoroidu na Ziemi, Hoba, tytuł pojawia się eleganckimi, ciemnozielonymi, wytłaczanymi literami, a zdjęcie na okładce i tekst na grzbiecie są laminowane. Tarcher/Penguin włożyli sporo wysiłku w tę książkę podobnie jak Chris Cokinos.

W recenzji internetowej napisanej w czasie publikacji stwierdziłem, że to dzieło mieści się gdzieś pomiędzy *Find a Falling Star* Harveya Nininger, a *Zen and the Art. Of Motorcycle Maintenance* Roberta Pirsiga i podtrzymuję ten pogląd. Chociaż w *The Fallen Sky* jest bogactwo historycznych szczegółów, portrety ważnych postaci z historii meteoroidyki i pełne przygód podróże do miejsc, gdzie działy się wielkie rzeczy, to jest to także wyraźnie osobiste dzieło. Chris Cokinos jest profesorem literatury oraz redaktorem *Isotope*, literackiego czasopisma naukowego, i *The Fallen Sky* jest nade wszystko bardzo literacka. Wymyślna proza Christophera opowiada, jak wszystko, co kiedykolwiek czytałem, o tajemnicy meteoroidów i ludzkiej fascynacji nimi. Od pierwszej strony wstępu uderza on w ton liryczny, który płynie przez to długie, absorbujące i ważne dzieło:

„Meteoroidy są w istocie uwikłane w zasianie składników życia na Ziemi. Nawet najmniej zainteresowani wiedzą, że te kawałki byłych planetoid siały spustoszenie w przeszłości i grożą tym samym w przyszłości. Meteoroidy są alfą i omegą geologii. Te kamienie — tylko kamienie — ogarniają początki życia i fakt śmierci na naszej planecie.”

Podróżując do miejsc tak całkowicie różnych i odległych jak Brenham w Kansas i Cape York w Grenlandii, zatopiony w myślach autor ma mnóstwo czasu na zgłębianie znaczenia i powiązań tych gości z kosmosu i poświęca na rozważania wiele czasu. Trudno pisać o wspaniałych rzeczach i uchwycić ich wielkość bez wpadania w patetyczny ton. Wiem to z własnego doświadczenia. Chociaż styl pisarski Christo-

phera jest bogaty i liryczny, to nigdzie nie staje się napuszony i nigdy nie ucieka się do frazesów. Jest także wiele akcji przerywających okresy rozmyślań, takich jak przybycie autora po trudnej podróży do miejsca, gdzie leżał kiedyś wielki meteoroid żelazny Cape York, Ahnighito (Kobieta):

„Gdy Bill wędruje w górę ku północnej stronie działu, ja kieruję się w dół po pochyłości i widzę — kopce kamieni, które zgromadził Robert Peary. Nie ma wątpliwości! Wciąż stoją tam, na północnym grzbiecie, te małe wieże z kamieni. Potem, kwadrans przed siódmą, Bill Burnham patrzy w dół na pokryty mchem krąg i widzi — miejsce *Kobiety*. Woła mnie do niego, a ja dochodzę tak szybko jak mogę, oddychając ciężko ze zdumieniem. Pokazując Billowi dopasowuję moje kopie zdjęć Peary’ego do widoku przed nami... Stoję przed nim sprawdzając dokładnie, z bijącym sercem i kłębiącymi się w głowie myślami. Otacza to miejsce pstrokata mieszanina kamieni przerywana tu i ówdzie przez trawę.”

Wiem, że oczekuje się, iż naukowe teksty są, albo powinny być, dość beznamienne. Jest jednak z konieczności duża różnica, jeśli chodzi o cel, między, powiedzmy pracą naukową, która opisuje niezwykle inkluzje w konkretnym meteoroidzie, a książką, która stara się opisać zachwyt i zdumienie odczuwane przez niektórych z nas, gdy oglądamy, kolekcjonujemy czy szukamy kamieni z kosmosu. Jeśli chodzi o mnie, jestem zachwycony widząc tę poruszającą i refleksyjną książkę o meteoroidach, której znany wydawca nadał tak elegancką formę. Chociaż w *The Fallen Sky* jest pełno absorbujących opowieści, które są wynikiem nienagannej i, jak sądzę, trudnej pracy badawczej, to nie jest to w dosłownym sensie praca źródłowa. Jeśli szukasz akademickiego przeglądu wiedzy o meteoroidach, to z całego serca polecam piękną i wyczerpującą *Cambridge Encyclopedia of Meteorites* zmarłego niedawno O. Richarda Nortona. Jeśli chcesz wyruszyć w podróż, pouczającą, skłaniającą do zadumy i poruszającą, odkrywczą podróż, która sprawi, że zastanowisz się nad naszym miejscem we wszechświecie i jak to miejsce może wiązać się z meteoroidami, to *The Fallen Sky* jest dla ciebie.

Najlepiej kup obie te niezbędne książki, by radować się meteoroidami i pojmować je i z perspektywy umysłu i serca.

Mr

Jeszcze o meteorycie Lixna

Poszukując materiałów dotyczących domniemanego meteorytu Lipno, który miał spaść w 1820 r., znalazłem materiały o... meteorycie Lixna. Okazało się, że nie było spadku w Lipnie, a pomyłka drukarska w nazwie zaczęła żyć własnym życiem. Do dzisiaj katalogi meteorytowe jako synonimy nazwy Lixna obok Daugavpils, Lasdany, Dünaburg czy Uszwałda podają również Lipno... Innym efektem tych poszukiwań, było odnalezienie anonimowego rękopisu zawierającego dość szczegółowy opis spadku i podjęcia fragmentów meteorytu

Lixna. Rękopis jak się wydaje, sporządzony został przez osobę, która być może widziała zjawisko spadku, a na pewno miała fragmenty meteorytu w posiadaniu i to przez dłuższy czas.

Tekst napisany jest w sposób bardzo obrazowy, językiem nieco archaicznym, z innymi niż obecnie zasadami gramatyki i ortografii. Jednocześnie jest rzeczowy, nie zawiera legend czy dziwacznych prób wyjaśnienia całego zjawiska. W części tekst pokrywa się z informacjami zamieszczonymi w „Dzienniku Wileńskim” (t. III, nr 1, wrzesień 1820 — przedruk: „Meteoryt”

Nr 3(71) — wrzesień 2009), ale są tam również informacje inne.

Wg poczynionych ustaleń oryginał znajduje w zbiorach AGH w Krakowie, zaś fotokopia w zbiorach archiwalnych Muzeum Ziemi PAN w Warszawie. Na podstawie warszawskiej fotokopii przygotowałem tekst bardziej czytelny niż rękopis. Warto go zachować, gdyż jest to jeden z najstarszych rękopisów poświęconych meteorytom w języku polskim.

Janusz W. Kosinski

O spadnięciu Kamieni Atmosferycznych w Inflantach Polskich

(tekst anonimowy)

Dnia trzydziestego Czerwca podług Star. Kalendarza Roku 1820-go — w Inflantach Polskich, w Powiecie Dünaburskim, o godzinie trzy kwadransie na szustą po południu gdy niebo było zupełnie czyste, upał duży, i tylko małe białawe przesuwwały się obłoczki, spostrzerzono w Lixnie nad Dzwina w maiątku Zybergowskim, w wysokości gradusów sześćdziesięciu kilku w zachodzie od Kurlandyi Kulę Ognistą nieco mniejszą od Księżyca wpelni iasnienią ogniem bardzo iskrzawym koloru różowego, która podług obserwacyi JW Plater Zyberga, pod kontem od około 18stu gradusów zpołudniową linią, zpołudnia zachodu, na północną wschodnią stronę zwielką szybkością przeleciała, i w wysokości około 30stu gradusów zniknęła, ta kula była palącą się, i otoczona iasnością płomienia który formował naksztalt krótkiego ogona komety za sobą zostawiając węzykowate chmurki, a które powoli postenpując za kulą rozchodziły się w powietrzu w przelocie kuli łoskot dawał się słyszeć podobny do grzechotki a w moment po iey zniknięciu trzy ogromne wystrzały wzbudzały ziemię, podobne do strzału harmat wielkiego kalibru po których nastąpiły gęste mniejsze wystrzały, na koniec odgłos długo rozchodzącego się wrzenia w powietrzu podobnego do mocnego bicia wębny, lub szmeru wałów wzburzonego morza; wteyże chwili o 24. Wiorst od Lixny wgląd Inflant na granicy Lixnieńskiey na polu należącym do Wioski- Łazdanow potwierzono

przez włościan orzących, na powietrzu większą miarownie od Księżyca ciemną szarą iasnienią kulę która się nayprzod rozerwała, potem się części zkupiły, na koniec przy ogromnym strzelaniu powstać wzięła szerokiego iasnego aż do ziemi spuszcziącego się płutna, w gwałtownym wciąż strzelaniu, i trzaskaniu spadł Kamień o pięćdziesiąt kroków od zleknionych oraczow, w ciskaiąc się na pułtora stopy głębiny do twardey gleiowatey ziemi, wtemże czasie wpadło coś podobnego o 4 wiorsty daley zprzerazliwym swistem niedaleko koszących ludzi do Kołubskiego Jeziora i do Rzeki Dubnia odległej o wiorst trzy od tegoż mieysca.

Kamień spadły na ziemię z razu był tak gorący że zparzył ręce. wiesniaków którzy się ułomkow iego dotknęli, koło niego czuć było zapach siarki, postać miała kształt okrągłego kowadła ciężkim końcem był utkwiony w ziemię powierszchnia iego Czarna podobna do starego opalonego garnka i iak gdyby głęboko palcami pociskana waga znaczna zawierać здаiesię dużo żelaza, i chociaż rozbity został przez Włościan nadrobne kawałki, iednak zczęstek przez nich rozbranych, a poczęści uzyskanych umiarkować można iż ważył około puda /: Funtów 40 /: wewnątrz iest koloru popielatego warstwami metalicznymi glans maiącemi na różne strony pokrzyżowany i z rzadka przesiany drobnymi kulistemi ciałami takiegoż koloru. Igle magnetyczney ruch daje, i iskrę pod krzesiwem wydaje, dosyć iest kruchy, ma postać produktów Wulkanicznych lawy, i pumeksu,

po leżeniu kilka tygodniowym rdzą rudawą pokrywać się zaczął.

W dalszym po drugich stronach sledzeniu pokazało się iż w połowie drogi z Lixny do mieysca iego spadnięcia, iuż nie kulę ognistą widziano, lecz coś leżącego w postaci dużego gorejącego snopa — huk pęknięcia się kuli porównywany był naprzód do trzech mocnych strzałow harmatnich poznię do ciągłego zdziała bicia na koniec do huku który sprawuią bębny, żarna, lub iazda powozów po bruku; Nadzwyczajny ten huk słyszany był zprzerażeniem mieszkańców i zwstrząśnieniem domów, wkoło o mil dziesięć naymniey, a ku wschodowi do mil piętnastu zawsze iednak wstronie ziawiska lecz wrożnych stopniach;

Do zastanowienia iest rzeczą i do wysledzenia, po Explozyi i rozpęknięciu kuli, iaką dyrekcją, i iak daleko ieszcze awansowała meteora, czy szła wprostey dyrekcyi, czyli też iak się wydaie wzięła rozne kierunki? Albowiem wteyże samey godzinie, i kwadransie w wielu bardzo mieyscach odległych więcey 10 mil od ziawiska widziano bardzo dokładnie przelatuiący Ogień, i tak w Krasławiu nad Dzwina ku wschodowi letniemu położonemu, mieszkańce widzieli przelatuiący wążki Ogień Jasny długi większy sążnia, szeroki na 1/2 łokcia, którego środek był nieco ciemniejszy, a za którym postempował Ogon w formie węża w Gzygzaki zdymu złożony długi prawie na Całe miasteczko który powoli postempował a po wystrzale i huku 5cio minutowym znikł. — Podobnież we

Wsi Stygiewiczach o 8 wiorst od Krasławia ku Lixnie mieszkance koszący na łące okryci zostali wkoło ogniem szarym iskrzącym z którego spuścił się na ukos od strony Lixny słup iasny Czerwony naksztalt tarczy na łąkę mokrą i wtem dał się słyszeć podobny strzał i wstrząśnienie, poczem wyrzucił dym wąski wężykowaty a który udał

się wstronę wschodnią południową. — podobne było zdarzenie za Krasławiem daley o wiorst Osiem nad Jeziorem Balta zwanym którego też wody do góry wyniesione zostały procz tego w wielu ieszcze innych miejscach takowy ogien widziany był, zczego wnosić by można iż materia Elektryczna po wyrzuceniu Kamieni Atmosferycznych

rozbita i rozdzielona na kilka gałęzi wzięła wyraźnie stromy kierunek spuszczenia się elektryczności we wszystkich tych miejscach gdzie dobrych dla siebie napotkała przewodników.

Opracowanie tekstu na podst. rękopisu:
Janusz W. Kosinski © 2009



Skandal i kontrowersje wokół marsjańskiego meteorytu Allan Hills 84001

Gregory T. Shanos

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 15 No. 3. Copyright © 2009 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Słuchałem ostatnio kursu Teaching Company (www.teachco.com) zatytułowanego *Początki życia*, który prowadził dr Robert M. Hazen. W wykładzie 4, zatytułowanym „Czy jest życie na Marsie?” wspomniano o meteorycie ALH 84001 (zob. fot. 1). Postanowiłem więc wrócić do tego interesującego meteorytu, przejrzeć oryginalne odkrycia i zobaczyć, jak przeżywały one próbę czasu. Dowiedziałem się także o „skandalu” dotyczącym ALH 84001, który może zainteresować czytelników *Meteorite*.

Dr David McKay i jego koledzy, po długiej wewnętrznej dyskusji i rozważ-

nych analizach, byli gotowi ogłosić światu zdumiewające odkrycie. Zespół opublikował swe naukowe odkrycia w prestiżowym czasopiśmie *Science* 16 sierpnia 1996 r. (273:924–930; zob. fot. 2). Ci naukowcy z NASA zgodzili się powstrzymać od jakichkolwiek publicznych wypowiedzi do czasu opublikowania artykułu [Uwaga redaktora *Meteorite*: w *Science* wszelkie informacje są objęte zakazem rozpowszechniania do czasu opublikowania artykułu]. Pojawił się jednak przeciek, który zmusił NASA do zwołania pospiesznie konferencji prasowej tydzień wcześniej. Naturalnie o tak doniosłym odkryciu

że rząd ukrywa dowody życia na Marsie i zbliżającej się inwazji, niezwłocznie zaplanowano konferencję prasową. Dlatego właśnie 7 sierpnia zespół NASA pod kierunkiem Davida McKaya ogłosił publicznie odkrycie małych, wydłużonych obiektów, które kiedyś były żywymi, marsjańskimi bakteriami. Jest wiele pierwszych okazów w świecie meteorytyki: pierwszy meteoryt, który zabił krowę (Valera), który podobno zabił psa (Nahkla), uderzył w skrzynkę pocztową (Claxton), itd. Dodajmy teraz ALH 84001 jako pierwszy meteoryt zamieszany w seks-skandal.

Potem nastąpiła medialna wrzawa z licznymi wywiadami, komunikatami prasowymi i konferencjami. Prezydent Clinton także wystąpił na konferencji prasowej, na której powiedział: „Jak każde odkrycie, to także powinno i będzie nadal analizowane, badane i uściślane. Jestem zdecydowany, aby Amerykański Program Kosmiczny skierował cały swój potencjał intelektualny i możliwości techniczne na poszukiwanie dalszych dowodów życia na Marsie”. To odkrycie wywołało koniunkturę dla badań planet z przyznaniem ponad miliarda dolarów na astrobiologię.

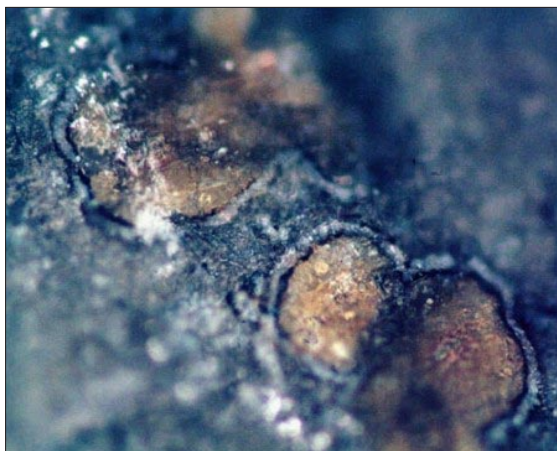
Zbadajmy, na jakich podstawach opiera się twierdzenie McKaya i jego współpracowników. W pracy opublikowanej w *Science* autorzy opisali cztery utwory w ALH 84001, które zinterpretowali, jako dowody istnienia w przeszłości życia na marsie. Do tych utworów należą globule węglanowe, rurkowate struktury przypominające mikroskamieniałości, magnetyt i wę-



Fot. 1. Zdjęcie autora (wówczas 37 lat) z ALH 84001 na wystawie w Smithsonian Institution w Waszyngtonie 25 października 1996 r. W objaśnieniach napisano: „Marsjański meteoryt ALH 84001 (magnetyt ortopiroksenit) znaleziony na Ziemi Wiktorii, na Antarktydzie w 1984 r. Ta licząca 4,5 miliarda lat skała utworzyła się na Marsie, ale wielkie zderzenie na tej planecie 16 milionów lat temu wyrzuciło ją w kosmos i skierowało na długą drogę do Ziemi. Meteoryt wylądował na Antarktydzie 13 tysięcy lat temu. Spekania w tej skale wypełniły węglany, które utworzyły się około 3,5 miliarda lat temu, gdy Mars miał bardziej przyjazną atmosferę i dużo wody. Te węglany zawierają mikrostruktury, o których mówi się, że mogą być pochodzenia biologicznego. Gazy uwiecznione w meteorytach takich jak ALH 84001 mają skład zbliżony do składu marsjańskiej atmosfery zmierzonego przez sondę Viking w 1976 r., co pokazuje, że te meteoryty pochodzą z Marsa”.

glowodory aromatyczne (PAH). Wszystkie te utwory znajdowały się w, albo blisko węglanowych globul, które zdaniem McKaya i jego współpracowników utworzyły się na Marsie z ciekłej wody. Dane ze stabilnych izotopów tlenu wskazywały, że te węglany tworzyły się w niskich temperaturach pomiędzy 0°C i 80°C.

Węglanowe globule (zob. fot. 3), o średnicy od 1 µm do 250 µm, utworzyły się 3,6 miliarda lat temu i zostały osadzone w meteorycie w wyniku działania ciekłej wody przepływającej przez sieć szczelin i spękań. McKay et al. zaobserwowali także w szczelinach globul węglanowych eliptyczne, rurkowe struktury, które zinterpretowali, jako przypuszczalne skamieniałe bakterie (zob. fot. 4). Te struktury są małe, o wielkości zaledwie 20 do 100 nm. Żyjącymi ziemskimi odpowiednikami tych rurkowych struktur w meteorycie Alan Hills są nanobakterie. Ziemskie nanobakterie żyją w skałach od wulkanicznych, (podobnych do ALH 84001) do pięciu kilometrów pod powierzchnią Ziemi. Jednak naukowcy przestrzegają, że nieorganiczne procesy także mogą wytworzyć takie eliptyczne i rurkowe utwory. Nawet jeśli kształtem przypominają one bakterie, w rzeczywistości mogą nie być bakteriami. Te „skamieniałe bakterie” w ALH 84001 są 100 razy mniejsze od tych spotykanych na Ziemi — tak małe, że mogą zawierać tylko kilkaset białeczek, co nie wystarczy do podtrzymania chemicznej złożoności żadnej znanej komórki. Aby zaakceptować te struktury



Fot. 3. Mikroskopowy obraz okrągłego węglanu o strefowej budowie w ALH 84001. Te bąble mają około 200 µm średnicy. Pomarańczowe środki zawierają dość dużo wapnia i żelaza, a białe obwódki to prawie czysty węglan magnezu. Czarne obwódki zawierają drobne ziarenka tlenków i siarczków żelaza. Fot. Monica Grady, British Museum of Natural History. Z: <http://astromaterials.jsc.nasa.gov/antmet/marsmets/alh84001/largephoto.cfm?photo=5>

jako skamieniałe bakterie, potrzebne by były dowody obecności ścian komórki, rozmnażania się (kształty dzielących się bakterii) oraz wzrostu (kształty bakterii o różnej wielkości). Oponenty zwracają także uwagę, że te rurkowe utwory podobne do bakterii mogły zostać wytworzone w trakcie przygotowywania próbki przez pozostałości środków czyszczących, pyłu, powłoki złota i palladu, oraz żywicy do przyklejania próbek.

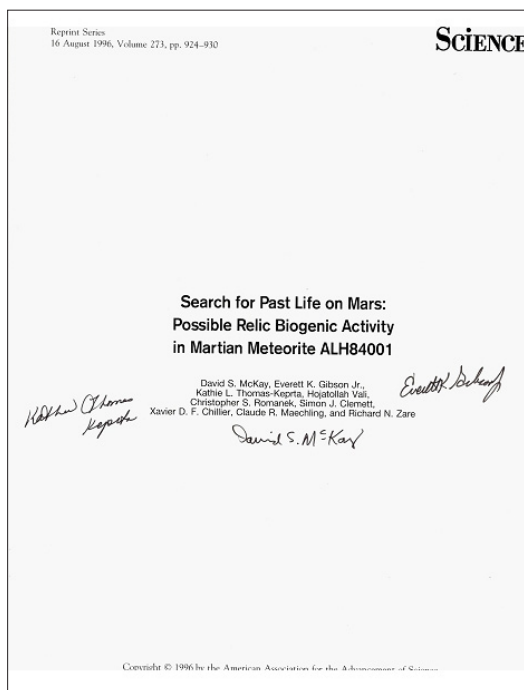
Trzecia grupa dowodów prezentowanych przez zespół NASA, to mikroskopijne ziarna minerałów w węglanowych globulach ALH 84001, które ich zdaniem zostały wytworzone przez marsjańskie bakterie. Zidentyfikowano trzy minerały: magnetyt (Fe_3O_4), pirotyn (Fe_7S_8) i greigit (Fe_3S_4); wszystkie one są spotykane na Ziemi jako produkty uboczne aktywności biologicznej. Szczególnie interesujące były kryształki magnetytu ułożone w łańcuchy. Pirotyn i greigit, oba będące minerałami siarczku żelaza w ALH 84001, mogą być odchodami domniemych marsjańskich mikrobów. Magnetyt jest magnetycznym minerałem spotykanym we wszystkich rodzajach skał. Jednak idealny kształt tych kosmicznych kryształów, ich wyjątkowa czystość chemiczna i wyraźne liniowe uporządkowanie,

są wyjątkowe. Taki sposób uporządkowania magnetytu jest widoczny w żywych ziemskich bakteriach magnetotaktycznych (zob. fot. 5). Te ziemskie mikroby żyją w osadach, gdzie warunki chemiczne zmieniają się szybko z głębokością. Wykorzystują one swe wewnętrzne magnesy do odróżniania góry od dołu przez odczuwanie inklinacji ziemskiego pola magnetycznego. Magnetotaktyczne bakterie są tak czułe na ich pionowe położenie, że bakterie z północnej

półkuli poruszają się w złym kierunku i giną w glebach południowej półkuli, gdzie magnetyczna góra i dół są odwrócone. McKay i jego koledzy wykorzystali tę informację, by stwierdzić, że żaden znany proces nieorganiczny nie mógł wytworzyć tak uporządkowanego zestawu kryształów.

Krytycy dowodzą, że kryształy magnetytu są spękanymi i prawdopodobnie utworzyły się w wysokich temperaturach. W roku 2002 D. C. Golden, et al. ogrzał syntetyczne węglany zawierające Fe do 470°C (878°F) i uzyskał kryształy magnetytu przypominające te z ALH 84001. Te magnetyty miały ścianki sześcianu-ośmiościanu, gdy domniemy marsjańskie, biogenne magnetyty miały sześć dodatkowych ścianek dwunastościanu. A. Kozioł, A. Brearley, i koledzy także uzyskali w laboratorium nanometrowej wielkości magnetyty ogrzewając krótko węglany żelaza i magnezu do 470°C w różnych warunkach. Ta grupa nie uzyskała żadnych kryształów w kształcie wąsów, jak te w meteorycie Allan Hills, ale twierdziła, że ich fasetkowe magnetyty przypominają odmianę meteorytową pod wieloma innymi względami.

Czwartą grupą dowodów było odkrycie cząsteczek organicznych w węglanowych globulach ALH 84001 i w ich pobliżu. McKay i jego współpracownicy zinterpretowali te związki organiczne jako produkty rozpadu bak-



Fot. 2. Egzemplarz artykułu ze Science z autografami trzech pierwszych autorów.

terii. Te cząsteczki nazywane są wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi, czyli PAH. Są to poli- (wielo-) aromatyczne węglowodory, sześćelementowe pierścienie benzenu złożone z węgla i wodoru (zob. fot. 6). Naftalen ($C_{10}H_8$), aktywny składnik kulek na mole, jest najprostszym PAH. PAH zwykle tworzą się, gdy żywe komórki czy inne związki organiczne są poddane działaniu wysokiej temperatury. Obecność PAH nie jest dowodem życia, ale węgiel jest podstawowym pierwiastkiem życia, takiego jakiego znamy.

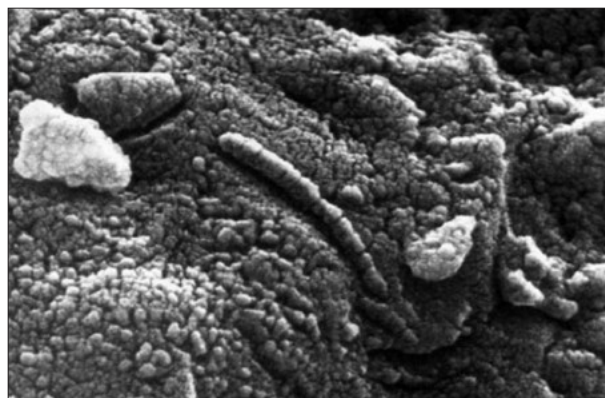
Oryginalna publikacja w *Science* podaje, że zidentyfikowano w ALH 84001 następujące PAH: fenantren ($C_{14}H_{10}$), piren ($C_{16}H_{10}$), chryzen ($C_{18}H_{12}$), perylen albo benzopiren ($C_{20}H_{12}$), i antantren ($C_{22}H_{12}$). Największe skupienia tych PAH także znaleziono w miejscach, gdzie występowały węglany. Przeciętne stężenie PAH we wnętrzu meteorytu było 1 cząstka na milion. McKay i jego koledzy wskazywali, że te stężenie PAH wzrasta w miarę wkraczania głębiej do wnętrza meteorytu.

PAH są jednak wszechobecne w kosmosie i wykryto je i w międzygwiazdowych obłokach pyłu i w chondrytach węglistych. Krytycy twierdzą, że PAH zidentyfikowane przez McKaya były wynikiem zanieczyszczenia. PAH są najbardziej powszechnym składnikiem zanieczyszczeń na Ziemi. Nawet pierwotny lód z Antarktydy zawiera śladowe ilości PAH. Meteoryt mógł po prostu zostać zanieczyszczony leżąc na lodzie. McKay i jego współpracownicy, aby wykluczyć możliwość zanieczyszczeń, porównali poziom PAH w ALH 84001 i w regionie Alan Hills, gdzie ten meteoryt znaleziono. Zespół McKaya stwierdził, że PAH w ALH 84001 nie zostały zanieczyszczone związkami z otaczającej tafla lodu. Nawet jeśli PAH pochodzą z marsjańskiej skały, nie ma powodu twierdzić, że te cząsteczki są pozostałościami żywych komórek.

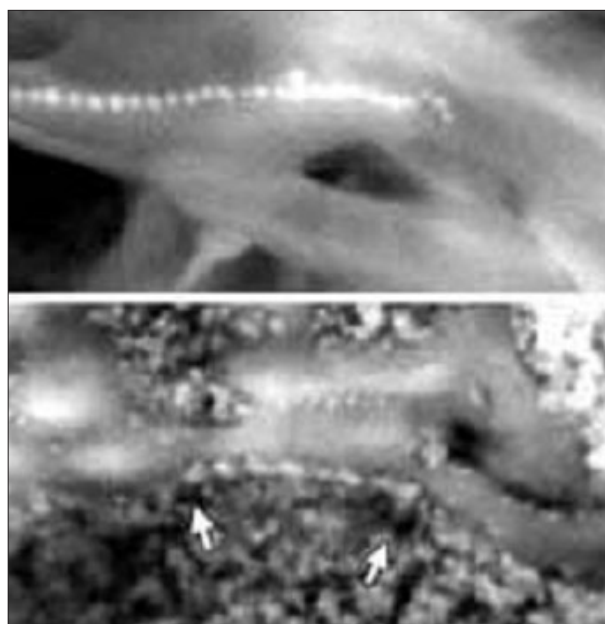
McKay kończy swą oryginalną publikację w *Science* stwierdzeniem: „Chociaż są alternatywne wyjaśnienia dla każdego z tych zjawisk wziętego z osobna, to gdy rozważymy je łącznie, szczególnie pod względem ich wspólnego występowania przestrzennie, dochodzimy do wniosku, że dowodzą one istnienia najprostszyc form życia na dawnym Marsie”. Zaprezentowałem oryginalne odkrycia, oraz wspierające i przeciwnie punkty widzenia. Jaki jest więc ostateczny wynik? Zdania są różne, ale większości naukowców nie przekonują przedstawione dowody na marsjańskie życie w meteorycie ALH 84001. Poszukiwanie życia na Marsie uwidocznilo konflikty między naszą żywą wyobraźnią, a zimnymi, twardymi faktami naukowymi. Przyszłe wyprawy na Marsa po próbki mogą pewnego dnia pokazać, co jest faktem, a co jest fikcją.

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 pozaziemskie przyczyny wymierania na granicy permu i triasu. Jest on zapalonym miłośnikiem astronomii, zbieraczem skamieniałości i łowcą żab. Jest także członkiem programu ambasadorów NASA.

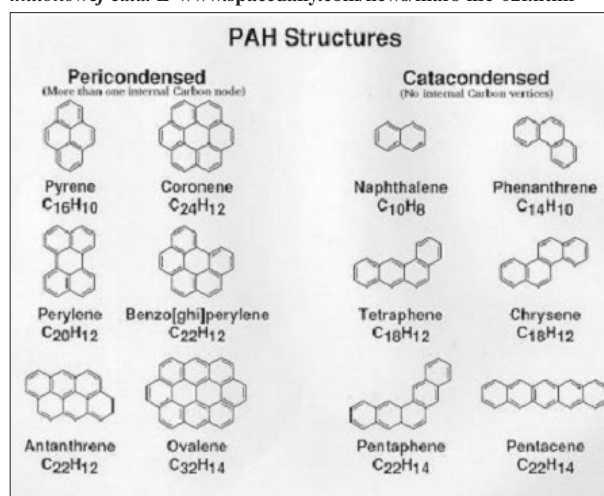
E-mail: gshanos@yahoo.com



Fot. 4. Ten obraz o wysokiej rozdzielczości ze skaningowego mikroskopu elektronowego ukazuje niezwykle, rurkową strukturę, która ma mniej niż 1/100 grubości ludzkiego włosa, znaną z meteorycie ALH 84001. Ta struktura nie była pokazana w opublikowanej pracy, ale znajduje się w podobnej kulce węglanowej w tej samej próbce. Zdjęcie z: <http://www-curator.jsc.nasa.gov/antmet/marsmets/alh84001/photos.cfm>



Fot. 5. Górne zdjęcie: Współczesna bakteria magnetotaktyczna, z widocznym łańcuchem kryształów magnetytu, pokazana przez skaningowy mikroskop elektronowy. Dolne zdjęcie: Kryształy magnetytu i łańcuchy tych kryształów w marsjańskim meteorycie ALH 84001 przez skaningowy mikroskop elektronowy. Jeden wyraźnie widoczny łańcuch wskazuje strzałka. Średnica pojedynczego kryształu jest około jednej milionowej cala. Z www.spacedaily.com/news/mars-life-02f.html



Fot. 6. Chemiczne struktury węglowodorów poliaromatycznych. W ALH 84001 wykryto takie PAH jak fenantren ($C_{14}H_{10}$), piren ($C_{16}H_{10}$), chryzen ($C_{18}H_{12}$), perylen albo benzopiren ($C_{20}H_{12}$) i antantren ($C_{22}H_{12}$). <http://web99.arc.nasa.gov/~astrochm/PAHs.html>

Obchody 40 rocznicy lotu Apollo 11 w Lunar and Planetary Laboratory, 18 lipca 2009 r.

Richard A. Kowalski

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 15 No. 4. Copyright © 2009 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

WLunar and Planetary Laboratory (LPL) Uniwersytetu Arizony (UA) w Tucson, odbyła się 18 lipca uroczystość dla uczczenia 40 rocznicy lądowania Apollo 11 na Księżycu. LPL miało bliski związek z wyprawami Apollo, począwszy od wczesnych lat sześćdziesiątych XX w. zaraz po utworzeniu laboratorium. Jednymi z pierwszych projektów, w które Laboratorium było zaangażowane, były statki Ranger, Surveyor i Lunar Orbiter oraz *The Consolidated Lunar Atlas*, fotograficzny atlas zaprojektowany by wytworzyć i zebrać razem najlepsze naziemne zdjęcia Księżyca, by pomóc w lądowaniach na Księżycu. W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych LPL kontynuowało wspieranie tradycję badań i odkrywania Księżyca, które to badania trwają do dziś.

Liczne informacje w lokalnych mediach przywiodły setki mieszkańców Tucson, którzy byli zachwyceni wystawami pamiątek z ery Apolla włącznie z cennymi przedmiotami, które rzeczywiście latały na Księżyc! Do dyspozycji było trzech naukowców z LPL, którzy mówili o roli, jaką oni i LPL pełnili w realizacji wypraw Apollo. Ewen Whitaker opisał swoją rolę w wyborze miejsca lądowania dla wyprawy Apollo 12; Bob Strom, który miał tego wieczoru prelekcję, był członkiem Grupy Roboczej Operacji Księżycowych dla Apolla 8, 10 i 11; Spencer Titley uczest-

niczył w sporządzaniu regionalnych map Księżyca oraz map miejsc lądowania wypraw Ranger, Apollo 16 i 17.

Tuczońskie Towarzystwo Miłośników Astronomii wystawiło teleskopy na placu przed Laboratorium, a Flandrau Science Center and Planetarium, Physics Factory i The National Optical Astronomy Observatory przygotowały specjalne imprezy dla dzieci. Przez cały dzień odbywały się też prelekcje i pokazywano filmy o wyprawach na Księżyc.

Z Dolores Hill, meteorytykiem z LPL, i młodzi i starsi mogli porozmawiać o wszystkim, co dotyczyło meteorytów. Jej stoisko, wypełnione meteorytami z uniwersyteckiej kolekcji dydaktycznej, było zwykle tak samo obleżone przez dzieci jak przez starsze dziewczyny zafascynowane tymi dziwnymi i zdumiewającymi kamieniami z przestrzeni kosmicznej. Dolores robiła dużo więcej niż nakazuje obowiązek podtrzymując zainteresowanie tych młodych naukowców. Szczególnie jedna młoda dama o imieniu Leila była tak zafascynowana meteorytami, że Dolores postarała się, by pokazać płytkę cienką Gold Basin. Leila wróciła w następnym tygodniu, by spędzić jeszcze kilka godzin z Dolores, sam na sam, oglądając znacznie więcej płytek cienkich przez laboratoryjny mikroskop Zeissa i robiąc sporo zdjęć, które mogła zabrać ze sobą do domu.

Zaproszono także paru miejscowych poszukiwaczy i dealerów meteorytów, by pokazali trochę swoich okazów. Marvin Killgore wystawił dwa duże okazy Campo del Cielo. Geoff Notkin, jedna z gwiazd nowego serialu Science Channel, *Meteorite Men*, był dostępny rozdając plakaty o meteorytach i zderzeniach, meteorytowe pocztówki, egzemplarze miejscowej gazety *The Desert Leaf* z artykułem o poszukiwaniu meteorytów i, dla 20 bardzo szczęśliwych nastolatków, okazy szrapneli Sikhote-Alin w pudełeczkach. Ich uśmiechy lśniły jaśniej od metalu tych meteorytów! Przez cały dzień na laptopie był pokazywany pilotażowy odcinek *Meteorite Men*. Obok jego stoiska była gablota i innymi efektownymi okazami meteorytów włącznie z fragmentem Brenhama.

Po sąsiedzku Shauna Russell wystawiła znaleziony przez siebie efektowny, ważący 56 kg okaz syderytu Glorietta Mountain, obok ważącego 14,44 kg pallasytu Glorietta, który Robert Ward znalazł nieco wcześniej.

Jakby tego nie wystarczyło, by wywołać szybsze bicie serca u każdego kolekcjonera, Robert Ward, Michael Farmer, Greg Hupé, Marvin Killgore i Jack Schrader, przygotowali wspólnie jedną z najbardziej efektownych wystaw okazów meteorytów księżycowych z prywatnych zbiorów! Łącznie 16(!) tych różnych meteorytów z Księżyca, wyeksponowanych w dużej,



Fot. 1. Niektóre meteoryty księżycowe w gablocie.



Fot. 2. Widok z bliska NWA 4472 i JaH 348.

szklanej gablocie, było dosłownie i w przenośni centralnym punktem części meteorytowej. Niektórzy goście przechadzali się chłonąc wystawy, rozmawiając z uczestnikami, odkrywając dla siebie meteoryty z Księżyca. Często gdy uświadamiali sobie, że przyglądają się fragmentom Księżyca, wydawali okrzyk zachwytu. Wielu innych przyciągała do wystawy jej aura.

Meteoryty z Księżyca na wystawie

Nazwa	Klasyfikacja	Wystawiający
NWA 2995	Brekcja skalenkowa	Mike Farmer
DaG 400	Brekcja anortozytowa	Mike Farmer
NWA 2200	Brekcja skalenkowa	Mike Farmer
NWA 482	Brekcja stopu pozderzeniowego	The Hupé Collection (Courtesy Greg Hupé)
NWA 3136	Bazaltowa brekcia regolitowa	The Hupé Collection (Courtesy Greg Hupé)
NWA 3163	Skalenkowy granulitowy impaktyt	The Hupé Collection (Courtesy Greg Hupé)
NWA 4472	Brekcja bogata w KREEP	The Hupé Collection (Courtesy Greg Hupé)
NWA 4884	Mieszana brekcia bazaltowa	The Hupé Collection (Courtesy Greg Hupé)
NWA 4932	Brekcja skalenkowa	The Hupé Collection (Courtesy Greg Hupé)
NWA 5406	Brekcja skalenkowa	The Hupé Collection (Courtesy Greg Hupé)
NWA 773	Noryt	Marvin Killgore
NWA 4936	Brekcja skalenkowa	Jack Schrader
Dhofar 1428	Brekcja anortozytowa	Robert Ward
JaH 348	Brekcja skalenkowa	Robert Ward
Calalong Creek	Brekcja bogata w KREEP	U of A (Podarował Robert Haag)



Fot. 3. Dolores Hill z dwoma młodymi uczestnikami sprawdza meteoryt magnesem.

Niejednokrotnie było słycać, jak ktoś wykrzykuje, „To one WSZYSTKIE są z Księżyca?!”

Jeszcze jedna, ostatnia próbka z Księżyca pokazana podczas tej imprezy, nie była meteorytem, ale okazem przywiezionym z Księżyca przez astronautów z Apollo 17. Ten okaz był zwykłe na wystawie w Flandrau Science Center, które niestety jest obecnie zamknięte z powodu cięć budżetowych, (Muzeum Mineralogiczne UA, mieszczące się w tym samym budynku, jest nadal otwarte dla publiczności).

wszystkich miłośników meteorytów, niezależnie od tego, czy zajmują się lunaitami od dziesiątków lat czy też dopiero dowiedzieli się o nich tego dnia.

Szczególnie dziękuję Dolores Hill, Geoffowi Notkinowi i Robertowi Wardowi za dostarczenie dodatkowych informacji do tego artykułu. Tabelę dostarczyła Dolores Hill. Zdjęcia Full Moon Photography.



Fot. 4. Flaga zawieszona na Księżyc przez załogę Apollo 16.



Fot. 5. Baner LPL informujący o imprezie.

Lunar and Planetary Laboratory uczestniczy w badaniach Księżyca, załogowych i bezzałogowych lotach kosmicznych i badaniach meteorytów od czasu jego założenia. Ta impreza, zorganizowana w atrium LPL dla uczczenia 40 rocznicy lądowania na Księżycu Apollo 11, była dużym sukcesem. Dzięki niej publiczność mogła dowiedzieć się więcej o meteorytach w ogóle. Wystawa materii księżycowej była fascynującą główną atrakcją uroczystości dla wielu, którzy nigdy dotąd nie widzieli lunaitów, i była wspaniałym widokiem dla



E-mail: Kowalski@lpl.arizona.edu

Richard Kowalski, urodził się w Syosset, NY w roku 1963. Od dziecka miłośnik astronomii, meteoryty zaczął kolekcjonować w początkach lat dziewięćdziesiątych XX w. Ostatnio bardziej zainteresował się meteorytami i prawie już skompletował prywatną kolekcję różnych typów meteorytów, przeważnie mikrookazów. Jest członkiem Catalina Sky Survey i 6 października 2008 r. odkrył planetoidę nazwaną 2008 TC3, pierwszy obiekt odkryty w kosmosie przed zderzeniem z Ziemią. Meteoryty znalezione po tym zderzeniu nazwano Almahata Sitta.



Kustosze na czas określony

Dave Gheesling

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 15 No. 3. Copyright © 2009 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Kosmiczna perspektywa

Los każdego z nas tu, na planecie Ziemi, jest przesądzony. Wcześniej czy później — i czy nam się to podoba, czy nie — każdy z nas osiągnie w końcu temperaturę pokojową. Ni stąd ni z owąd rodzimy się, przeżywamy kilkadziesiąt lat na tej wielkiej kuli (jeśli mamy szczęście), a potem umieramy. Nasze atomy znów wracają do ziemskiej zupy i stajemy się tylko przypisem w archiwach.

Ci z nas, którzy mają to szczęście, że przez tych kilkadziesiąt lat tu, na tej wielkiej kuli, mają miejsce w teatrze międzynarodowej społeczności meteorologicznej, widzą rzeczy z dość wyjątkowej perspektywy, ponieważ te przedmioty naszej fascynacji są, w przeważającej części, starsze od naszej wielkiej kuli. Przez ponad 4,5 miliarda lat przemierzały one bezmiar kosmosu, a w naszą atmosferę wpadły czystym przypadkiem bardzo niedawno w porównaniu z ich wiekiem. Gdyby te 4,5 miliarda lat przemknęło nam przed oczami jak bardzo przyspieszony film, w tempie jednego roku na sekundę, to potrzebowalibyśmy na obejrzenie tego filmu prawie 150 lat — więcej niż ktokolwiek z nas może mieć.

Zaledwie 206 lat temu — około trzy i pół minuty przed końcem tego hipotetycznego 150-letniego filmu — przełomowa relacja Jean-Baptiste Biota o deszczu meteorytów obserwowanym w L'Aigle przekonała ostatecznie uczonych, że kamienie rzeczywiście spadają z nieba. Temat meteorytów, w stosunku do ludzkiej wiedzy, jest jak pojedynca, zapłodniona komórka w macicy, która jeszcze nie zaczęła się dzielić. Gdy zasięg ludzkości w bezmiar kosmosu rośnie tak jak sam wszechświat, międzynarodowa społeczność kolekcjonerów meteorytów bez wątpienia wzrośnie o rzędy wielkości.

Nieprzerwany łańcuch

Był czas, gdy wielu uważało prywatne zbiory meteorytów za rzecz niedopuszczalną. Meteority były w kompetencjach instytucji i sądzono, że tak być powinno. Jednak dzięki kilku historycznym i współczesnym postaciom dostęp do tych niewyobrażalnych obiektów i entuzjazm dla nich stały się udziałem wszystkich. W rezultacie wzrosła liczba znalezisk, a dzięki apetytom prywatnych kolekcjonerów więcej materiału trafiło przy tej okazji także do instytucji naukowych i upowszechniających

wiedzę. Po prostu, gdy wzrosła motywacja do poszukiwań, i my nauczyliśmy się więcej i publiczność zobaczyła więcej (jeśli muzea rzeczywiście pokazują swoje okazy).

Dzisiejsi prywatni kolekcjonerzy, świadomie lub nie, tworzą precedens dla przyszłych pokoleń. Ważne jest, jak opiekujemy się naszymi zbiorami i pokazujemy je (prywatnie czy publicznie) i jak wykorzystujemy je, by pomóc przekazać naszą wiedzę kolejnemu pokoleniu, tak aby oni także mogli je cenić i być może bezpośrednio przyczynić się do lepszego rozumienia wszechświata przez ludzkość. Znajdujemy się pod lupą. Teraz bardziej niż kiedykolwiek międzynarodowe prawo grozi zmniejszeniem liczby znalezisk z powodu eliminowania rozsądnych motywacji do odnajdywania meteorytów, a rosnący trend tego rodzaju regulacji prawnych budzi poważne obawy. Nie ma żadnego powodu, by nie uważać prywatnych kolekcjonerów za godnych zaufania kustoszy kamieni z kosmosu. Żaden kamień nie powinien zostać w ziemi i jak najwięcej ich powinniśmy zachować i przekazać w spadku z korzyścią dla przyszłych pokoleń.

Jesteśmy kustoszami naszych zbiorów tylko na pewien czas, z nadzieją, że stanowimy ogniwo w długim szeregu takich kustoszy w przyszłych dziesięcioleciach, stuleciach i tysiącletniach. Tu, w Stanach Zjednoczonych, mówimy, że „łańcuch jest tak mocny, jak jego najsłabsze ogniwo”. Dobrze o tym pamiętać i jest trochę rzeczy, które jako poszczególni kustosze możemy zrobić lepiej, czerpiąc po drodze radość z tego fantastycznego hobby, by zapewnić, że ten łańcuch kustoszy pozostanie nieprzerwany. Oczywiście nie każdy kolekcjoner jest tego zdania, ale tak myślą ci, którzy budują drogę ku przyszłości.

Proste kroki

Rozmyślanie o rzeczach makabrycznych, takich jak własna śmierć, nie należy do przyjemności, szczególnie gdy uświadamiamy sobie, że może ona na-



Fot. 1. Autor z największym okazem Bassikounou, 6120 g, i znakomitym, obszernym opracowaniem na temat tego deszczu obserwowanego 16 października 2006 r., które przygotował dr Svend Buhl.



Fot. 2. Doprowadzając rzecz niemal do przesady ten okaz z kolekcji autora jest otoczony tabliczkami opowiadającymi o historycznym deszczu meteorytów Weston, oraz portretami Thomasa Jeffersona i Benjamin Sillimana.



Fot. 3. Ważący 277,6 g całkowity okaz L'Aigle z kolekcji autora pokazano tu z tradycyjną tabliczką wykorzystywaną i na wystawach publicznych i prywatnych.

stąpić przedwcześnie. Jednak zastanówmy się nad tym przez chwilę. Oczywiście są w takim wypadku znacznie ważniejsze sprawy niż meteoryty. Jednak patrząc na rzeczy z szerszej perspektywy dobrze jest mieć świadomość, że spadkobiercy mają przygotowane wyraźne zalecenia odnośnie przekazania twego kosmicznego stanu posiadania.

Poniżej jest kilka prostych kroków, które można zrobić, by lepiej przygotować bezproblemowe przekazanie twego zbioru meteorytów, gdy nadejdzie ten czas:

1. Dobrze skataloguj swoje okazy meteorytów. Jeśli to możliwe, zrób to na swojej stronie internetowej (z podziałem na elementy dostępne publicznie i prywatnie, jeśli trzeba); wystarczy w formie zwykłego arkusza kalkulacyjnego. Kolumny powinny obejmować co najmniej oficjalną nazwę meteorytu, jego lokalizację, klasyfikację, datę, kiedy spadł lub został znaleziony (i czy to jest spadek, czy znalezisko), wagę okazu, łączną wagę odnalezionych okazów tego meteorytu, opis okazu („część płytki”, „całkowity okaz”, „piętka” itp.), datę pozyskania, cenę zapłaconą za okaz, pochodzenie (wszystko, co wiesz), numer twojej kolekcji i ogólne uwagi. Te informacje będą także bez-

cenne, jeśli w którymś momencie postanowisz sprzedać swoją kolekcję (i rzeczywiście powiększą wartość samej kolekcji); sama wysokość podatku pokaże, że trud się opłacił. I na wystawie i w miejscu przechowywania każdemu okazowi powinna towarzyszyć etykieta, albo nawet można namalować oznaczenie na okazie (uprzednio dokładnie przebadanym).

2. Zorganizuj system archiwizowania wszelkich pomocniczych materiałów (etykiety ze zbiorów, zdjęcia, artefakty, listy, itp.) związanych z każdym z twoich meteorytów. W większości przypadków nie jest konieczne zainstalowanie do tego celu pełnowymiarowej, metalowej szafy biurowej. Pudełko z kopertami ze sklepu z materiałami biurowymi zupełnie wystarczy (oczywiście więcej kopert niż jest lokalizacji w twoim zbiorze); zaczynając od początku pudełka zapisuj w lewym, górnym rogu każdej koperty nazwę lokalizacji każdego meteorytu i układaj je alfabetycznie. Ponieważ NWA są tak pospolite, zalecałbym dla nich osobny układ. Zaczynając od tyłu pudełka oznaczaj prawy górny róg każdej koperty numerem NWA rosnąco od tyłu pudełka. Koperty bez oznaczeń pozostaw na miejscu i w końcu te dwa zestawy kopert z etykietkami spotkają się

w środku. Używam także dużych, przezroczystych kopert plastikowych z zapięciem strunowym do przechowywania pomocniczych materiałów związanych z pewnymi okazami z mojego zbioru, które są albo zbyt duże, albo zbyt liczne, by zmieściły się w standardowej kopercie.

3. Sfotografuj każdy okaz w twojej kolekcji. Zdjęcia mogą być pokazane na twojej stronie internetowej albo w Encyklopedii Meteorytów IMCA (zob. www.encyclopedia-of-meteorites.com), by podać parę przykładów, ale co najmniej zdjęcia powinny zostać zrobione i przechowywane niezależnie od twojej kolekcji. Jeśli nie korzystasz ze strony internetowej, to ważne jest także włożenie zdjęcia okazu do każdej koperty z lokalizacją. Ubezpieczenie meteorytów mieści się gdzieś między zbyt kosztownym i zupełnie niemożliwym, a fotograficzny ślad — czy to w internecie czy w formie drukowanej — jest najlepszym zabezpieczeniem na wypadek, gdy na przykład okazy zostaną skradzione.

Kroki 1–3 powinny zostać zrobione i bez zastanawiania się nad ewentualnym przekazaniem twojego zbioru. Ułatwiają one takie rzeczy jak organizację, wymiany i ogólne samopoczucie. Zaleca się także trzyma-

nie albo oryginałów albo kopii tych materiałów w ognioodpornym sejfie, skrytce depozytowej, czy po prostu w innym miejscu; zalecana jest także ochrona ich plastikiem i przed ewentualnym zalaniem wodą. Mam przyjaciela kolekcjonera, który nie zrobił żadnego z tych pierwszych trzech kroków. Chociaż naprawdę warto zobaczyć, jak pokazując swe okazy prezentuje w formie słownej katalog, który mieści się w jego głowie, to również przykro widzieć tak wspaniałą kolekcję wiszącą nad przepaścią, ponieważ byłoby niemożliwe prawidłowe zidentyfikowanie znacznej jej części, gdyby zabrakło właściciela.

4. Nagranie kilku kopii cyfrowego filmu video właściciela „prezentującego” zawartość swego zbioru meteorytów może być najlepszym sposobem, by temu zaradzić i o wiele więcej informacji można uchwycić przez komentarz słowny niż tylko przez nieruchome zdjęcia.

5. Uwzględnij kolekcję meteorytów w swoim testamencie (a jeśli nie sporządziłeś testamentu, to właśnie jest najlepsza pora, by to zrobić). Nawet gdybyś miał żyć jeszcze 100 lat, przy braku testamentu występuje pewien poziom stresu związanego z posiadaniem kolekcji meteorytów. Wcześniej-sze zajęcie się tymi sprawami znacznie złagodzi te troski. Zastanów się: jeśli, niech Bóg broni, zginąłbyś jutro w tragicznym wypadku samochodowym, to co stałoby się z meteorytami z twojej kolekcji? Czy zostałyby zlicytowane na eBayu pod hasłem „mój-

zmarły-ojciec-miał-te-kamienie-ale-ja-nie-w i e m - c o - t o - jest”? Czy ich wartość nie jest tak duża, że chciałbyś, aby twoi spadkobiercy otrzymali ją w całości? Czy twoja kolekcja może leżeć tak długo, że mimo najlepszych chęci zostanie na zawsze stracona? Wiem, że przynajmniej w paru przypadkach można zapobiec temu pisząc po prostu list „Po mojej śmierci...” z wyraźnymi instruk-

cjami opatrzonego podpisem świadka prócz twego własnego. Ale dla pewności byłoby prawdopodobnie najlepiej omówić ten plan z adwokatem.

6. Równocześnie ze sporządzeniem testamentu (czy napisaniem listu, jak zaproponowano wyżej), wskaż osobę upoważnioną wyłącznie do zarządzania lub przekazania twojej kolekcji na wypadek twego przedwczesnego lub naturalnego odejścia. W większości przypadków kolekcjonerzy nie mają członków rodziny posiadających dostateczną wiedzę o ich kolekcji czy nawet w ogóle o meteorytach, by podołać temu zadaniu. Przekaż tej osobie niezbędne informacje, takie jak twój katalog, lokalizacje okazów (włącznie z wypożyczonymi na wystawy itp.), nazwę użytkownika i hasło do strony internetowej, szyfr do sejfu itd. Podaj także szczegółowe instrukcje dotyczące przekazania kolekcji spadkobiercom, likwidacji jej (mam nadzieję z troską o przekazanie meteorytów w ręce znawców tematu), czy może podarowanie jej i przekazanie jakiejś instytucji.

7. Raduj się wszystkim, co dotyczy twojej kolekcji podczas twojej kilkudziesięcioletniej podróży tu na tej wielkiej kuli!

Lekcja do zapamiętania

Wczesnym rankiem, 14 grudnia 1807 r. obserwowano w Vermont i Massachusetts, jak jasny bolid, wielkości około dwóch trzecich tarczy Księżyca, leciał na południe w kierunku Fairfield County, w Connecticut. W mieście Weston słyszano trzy głośne detonacje i przynajmniej w sześciu różnych miejscach znaleziono okazy świeżego chon-



Fot. 5. Dzieci autora, Zach, Maddie i Katy z meteorytami Chergach, Sikhote-Alin i Mbale. Może to następne pokolenie czasowych kustoszy mających pieczę nad takimi okazami?

drytu H4 ważące w sumie około 150 kg.

Dziś można się doliczyć tylko około 25 kg tego meteorytu. Był to pierwszy udokumentowany spadek meteorytu, którego świadkami byli europejscy osadnicy i ich potomkowie w Ameryce Północnej, i nastąpił on niemal natychmiast po przełomowym Darwinowsko/Kopernikańskiej rangi wydarzeniu, jakim był deszcz w L'Aigle. Gdzie podziała się cała jego reszta? Z pewnością jest tu z nami na tej wielkiej kuli — gdzieś tam — ale jest bardziej niż prawdopodobne, że międzynarodowa społeczność meteorytowa nie odzyska już żadnego jej fragmentu. Nie ulega wątpliwości, że pokolenia rąk, przez które musiały przejść fragmenty tego meteorytu, tworzyły łańcuchy ze słabymi ogniwiemi. Krytyczne momenty, które nadchodziły ze śmiercią właścicieli okazów w miarę upływu czasu, nie były prawdopodobnie właściwie przygotowane, więc przeważająca większość niezastąpionego meteorytu Weston jest obecnie na zawsze utracona.

Możemy jednak uczyć się na błędach innych, bo jest po prostu za mało czasu, by popełniać je wszystkie samemu.

Dave Gheesling jest przewodniczącym i dyrektorem generalnym FEI Group (www.floorexpo.net), oraz współzałożycielem i dyrektorem The Scotty Foundation (www.carecuredream.org), i mieszka w Alpharetta, w Georgii, z żoną, t rójką dzieci, dwoma psami, trzema kotami, i kilkoma meteorytami, z których część można zobaczyć na www.fallingrocks.com. Pytania dotyczące popularyzacji i czegośkolwiek innego można zadawać przez dave@fallingrocks.com.



Fot. 4. Mieszczące się idealnie w ognioodpornym sejfie zwykłe pudełko z kopertami ze sklepu z materiałami biurowymi może spełniać większość wymagań dla archiwum związanego z kolekcją.

Nowy dom Hopper

Ruben Garcia

Od redaktora: Przy tej okazji chciałbym wyjaśnić, że pies na meteoryty imieniem Hopper jest płci żeńskiej, chociaż wcześniej, dla wygody, zrobiłem z niej psa.

Długa jazda do domu z West w Teksasie do Phoenix w Arizonie nie zrobiła na Hopper większego wrażenia. Wydawało się, że większą niedogodnością była dla niej kąpiel przed wyjazdem, niż 48-godzinna podróż samochodem. Co prawda podróż do domu nie była nużąca. Zabawnie było obserwować Hopper, jak próbowała łapać językiem wiatr, który uderzał w jej pysk z prędkością 65 mil na godzinę, gdy tylko próbowała wystawić łeb przez okno. Po przybyciu na miejsce Hopper nie zrezygnowała z obchodu terenu. Nawet udekorowany juką pustynny krajobraz naszego podwórka nie zmniejszył jej entuzjazmu do biegania i zabawy.

Gdy Hopper zapoznała się z naszymi dwoma psami, 12-letnim, czarnym jamnikiem imieniem „Lucky” i 2-letnim, białym maltańczykiem, którego nazywamy „Bear”, zaczęła próbować zaganiać je jak bydło. Nietrudno się domyślić, że skończyło się to wzajemnym ganiem się tam i z powrotem, gdy Hopper zrozumiała, że jej próba zaganiań do stada na teksańską modłę tu nie ma szans powodzenia.

Od czasu przyjazdu do Arizony Hopper odwiedziła już krater Odessa, oraz uczestniczyła w poszukiwaniach



Fot. 1. Hopper, Nick, Bear i Lucky

meteorytów Holbrook ze mną i moimi synami. Niestety była jedynym członkiem grupy, który nie znalazł chondrytu L6, ale mimo to wszyscy bawiliśmy się świetnie. Jak powiedział mój najmłodszy syn Nick „Mam nadzieję, że Hopper zawsze będzie z nami.”

E-mail:
meteoritmall@yahoo.com

Fot. 2. Nick i Hopper
w Holbrook



POPRAWKI

W *Meteorite* ukazało się wyjaśnienie, że w artykuły z majowego wydania, które pojawiły się u nas w czerwcowym numerze, wkradło się kilka błędów. W artykule „Odnajdywanie meteorytów w Ash Creek (West, Teksas)” pominięto jednego z autorów. Autorami są Doug Dawn i Rob Matson, z którym można się kontaktować: ROBERT.D.MATSON@saic.com.

W artykule „Obraz z radaru: Kamienie burzowe koło West w Teksasie”, który napisali Robert Woolard i Michael Farmer, pomieszały się podpisy do zdjęć. Jeden błąd wyłapałem, bo był oczywisty, natomiast przy fot. 3 powinien być podpis: *Pierwszy meteoryt znaleziony przez Terry Woolard, w miejscu znalezienia. Fot. Robert Woolard*, a przy fot. 4 podpis: *Pierwszy meteoryt West z Teksasu znaleziony przez Michaela Farmera; ważący 12,87 g cały kamień w miejscu znalezienia. Fot. Michael Farmer*.

Przy tej okazji chciałbym uzupełnić, że meteoryty nazywane tutaj „West”, zostały już oficjalnie sklasyfikowane jako zbrekciowane chondryty zwyczajne L6, S3, W0 i otrzymały nazwę „Ash Creek”. [Red.]

Meteoryt Gujba* — jego upadek, zmienne losy i powodzenie

Stanisław Ostaficzuk

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 15 No. 4. Copyright © 2009 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES. Tłumaczył z angielskiego Andrzej S. Pilski)

Meteoryt Gujba okazuje się wyjątkowym pod wieloma względami. Od obserwowanego spadku w kwietniu 1984 r. do dziś jego historia obfituje w zaskakujące zwroty, zahamowania i przyspieszenia zanim w końcu zostało ujawnione jego naukowe znaczenie. Celem tej publikacji jest naświetlenie ważniejszych kwestii i zdyskredytowanie różnych niedokładnych „faktów” pojawiających się w Internecie w miarę jak rośnie świadomość wyjątkowości Gujby.

W marcu 1985 r. nowo mianowany szef Wydziału Geologii Nigeryjskiego Federalnego Uniwersytetu w Maiduguri (Unimaid), dr M. R. Islam, znalazł w dolnej szufladzie biurka w swoim gabinecie odziedziczonym po poprzedniku, dziwny kawał kamienia ważący ponad dwanaście kilogramów. Przeglądając dokumenty wydziału odnalazł list przewodni dotyczący tego kamienia. Został on dostarczony przez oficera policji lokalnych władz Gujby, jako część większego obiektu, najpewniej meteorytu, którego spadek obserwowano gdzieś w buszu 3 kwietnia 1984 r. Policja uznała Federalny Uniwersytet w Maiduguri za najbardziej odpowiednie miejsce do dokładnego zbadania kawałka meteorytu w celach naukowych i dydaktycznych. Ówczesny szef Zakładu Geologii, starszy emigrant, zajęty był zamykaniem formalnych spraw w Maiduguri przed wyjazdem i albo nie miał czasu albo okazji by powiadomić swego następcę o tym okazie.

Dr M. R. Islam, który specjalizował się w geochemii, zainteresował się meteorytem. Po przejrzaniu dostępnej literatury uznał na podstawie oględzin makroskopowych, że okaz reprezentuje bardzo rzadki rodzaj mezosyderytu. Zaprosił mnie, jako geologa terenowego, do współpracy przy szukaniu dal-

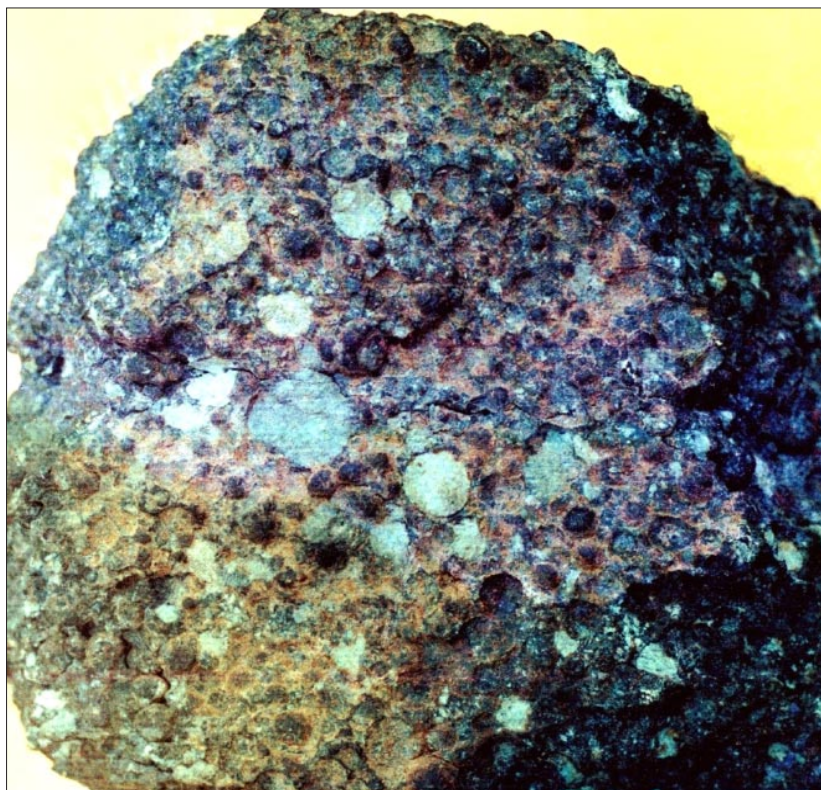
szych informacji na temat historii tego meteorytu. Wynikiem tej współpracy było nazwanie meteorytu od historycznego miasta Gujba położonego około 30 km od miejsca spadku i praca opublikowana w *Annals of Borno*. Ponadto podejmowano wiele innych działań badawczych, z różnych powodów nie zawsze zakończonych pozytywnymi wynikami. Niniejsza publikacja opiera się na prezentacji PowerPoint przedstawionej na zaproszenie podczas konferencji Polskiego Towarzystwa Meteorytowego w Olsztynie, w kwietniu 2009 r. [w 25 rocznicę spadku — przyp. red.]

Wiek meteorytu Gujba określono na 4,5627 miliarda lat, więc jest on znacznie starszy, niż najstarsze skały na Ziemi. (Amelin et al. 2004). Na polerowanej powierzchni przekroju widoczne są charakterystyczne kamienne (szare) i metalowe (lśniące) ziarna (fot. 1). Kilkadziesiąt płytek cienkich i zgładów

zrobionych w 1985 r. w pracowni petrologicznej zbadano i sfotografowano. Płytki te badał dr Islam i on przeglądał istniejącą literaturę. Przy okazji urlopu małe fragmenty Gujby zostały zabrane do Polskiego Instytutu Geologicznego, gdzie dr M. Stępniewski i jego pracownicy nieoficjalnie określili zawartość metalu oraz skład i budowę meteorytu.

Na początku 1986 r. został przygotowany jeden egzemplarz pracy o Gujbie, z kolorowymi zdjęciami mikroskopowymi. Wysłany do cenionego międzynarodowego czasopisma naukowego ten egzemplarz prawdopodobnie nigdy tam nie dotarł. Brak duplikatów łatwo wytłumaczyć brakiem odpowiedniego sprzętu do kopiowania w owym miejscu i czasie.

Po roku od obserwowanego spadku podjęto badania terenowe w towarzystwie przedstawicieli lokalnych władz, którzy byli przyjaźnie nastawieni i chę-



Fot. 1. Meteoryt Gujba (~12 kg) dostarczony w 1984 r. do Unimaid przez przedstawiciela lokalnych władz Gujby. Jaśniejsze miejsca to kamienne ziarna, ciemniejsze są bryłki metalu. Szerokość widocznej części próbki około 14 cm. Zdjęcie zrobiono w roku 1985.

* W polskiej transkrypcji nazwa meteorytu brzmi „Gudźba”, przy czym „ż” powinno być wymawiane miękko; coś pośredniego między „ż” a „z”.

ni do pomocy. Maleńka wioska Bogga Dingare, miejsce spadku meteorytu, znajduje się głęboko w buszu, 25 km na południe od głównej drogi z Kano do Maiduguri i na zachód od drogi z Damaturu do Biu, przy której leży Gujba, i drogi z Potiscum do Gombe, przy której leży Fika, skąd widziano i słyszano około 6:30 po południu 3 kwietnia 1984 r. przelot meteorytu w kierunku wschodnim (fot. 2). Widziano, przelot jednego obiektu, ale według nie zawsze wiarygodnych doniesień dziennikarzy, więcej (a przynajmniej jeszcze jeden) meteorytów mogło spaść w tym czasie w północnej Nigerii.

Wobec braku odpowiedzi z wybranego międzynarodowego czasopisma, druga, uproszczona wersja z czarnobiałymi kserokopiami wybranych zdjęć została dostarczona w 1987 r. do regionalnego czasopisma naukowego *Annals of Borno*, vol 5, 1988. W rzeczywistości tom 5 opuścił drukarnię w roku 1989. W 1994 r. autor tego artykułu dołączył rozdział zatytułowany „Meteoryt Gujba” do monografii *Geocology of the Nigerian part of the Lake Chad Basin* wydanej w roku 1996 w Polsce. Tak więc nazwa Gujba zaistniała publicznie oraz pojawiła się w Internecie. W owym czasie jeden mały fragment Gujby uzyskany dodatkowo w Bogga Dingare został подарowany do Muzeum Ziemi PAN, gdzie został skatalogowany i włączony do zbiorów, a drugi mały okaz, pozostałość po wstępnych badaniach dr Mariana Stępniewskiego, prywatny posłużył jako materiał do licznych prób znalezienia specjalistów zainteresowanych kontynuowaniem badań tego meteorytu i w Polsce i w niektórych instytucjach za granicą.

Brak właściwych reakcji spowodował, że przestałem interesować się tym okazem, dopóki mój kolega z uniwersytetu, prof. Łukasz Karwowski nie okazał pewnego entuzjazmu. Próbką Gujby została w końcu szczegółowo zbadana — zarówno ziarna jak i ciasto skalne — i wstępny komunikat został opublikowany po polsku w materiałach konferencyjnych. Otrzymałem wyniki badań laboratoryjnych, co pozwoliło mi popchnąć sprawę Gujby naprzód. Tak więc w roku 1999 od nowa zacząłem zachęcać do zajęcia się Gujbą i wysłałem listy do kilku specjalistów od meteorytów. Nazwa Gujba zaczęła być znana. W końcu po wymianie informacji i fragmentów coraz bardziej

zmniejszającego się okazu zostałem zachęcony przez redaktora *Meteoritical Bulletin* do wypełnienia i dostarczenia zgłoszenia klasyfikacyjnego, co zrobiłem. Równocześnie na rynku meteorytowym pojawiły się fragmenty tego meteorytu zakupione przez dealerów w Nigerii. Jeden z nich trafił do specjalisty w USA, który ogłosił, że Gujba jest w rzeczywistości rzadkim chondrytem typu Bencubbin, przy czym niezwykle jest to, że „w Gujbie duże nodule metalu i krzemianów są okrągłe i na ogół nie pokruszone”. (Rubin et al. 2001).

„Wielkość oryginalnej bryły jest nieznana, chociaż informacje z drugiej ręki wskazują, że miała ona objętość około 20000 cm³, a więc masę około 100 kg. Materiał, który niemal na pewno pochodzi z tego spadku, został sprzedany w ostatnich kilku latach gdzieś w Nigerii z informacją, że są to nowe znaleziska. Wstępny opis meteorytu ukazał się w Islam and Ostaficzuk (1988). Opis (L. Karwowski, *Usil*, na podstawie oryginalnej bryły): zawiera nodule metalu o średnicy 1,5—8 mm i nodule krzemianowe o średnicy 1—15 mm z wachlarzowatymi skupieniami piroksenu; 60% nodule to metal. Opis i klasyfikacja (A. Rubin and G. Kallemeyn, *UCLA*, na podstawie fragmentu 282 g kupionego w 2000 r. koło wsi Gidan Wire w stanie Kaduna): składa się z dużych nodule metalu zawierających zmienne ilości troilitu i skrytokrystalicznych kulek krzemianów; krzemiany to piroksen (Fs₁₋₂ Wo₁₋₃) i rzadko olwin (Fa₃); zawartość pierwiastków syderofilnych w metalu jest podobna jak w Bencubbin; stopień szokowy S2; stopień zwietrzenia W0.” (*Meteoritical Bulletin* 2001, 85)

Sądzę, że część mojej korespondencji z redaktorem *Meteoritical Bulletin* uzupełni tę prezentację: „Jeśli chodzi o badacza z UCLA, nie mam nic przeciw temu. Co do nazwisk, myślę że dr M. R. Islam, współautor pierwszej publikacji o Gujbie, i prof. Ł. Karwowski, który włożył wiele wysiłku w petrologiczną analizę Gujby, bardziej zasłużyli na wymienienie niż ja. Moją główną zasługą jest to, że chciałem uchronić ciekawe to znalezisko przed wylądowaniem na zakurzonej półce gdzieś w jakimś zapomnianym piwnicznym magazynie.” (S. Ostaficzuk)

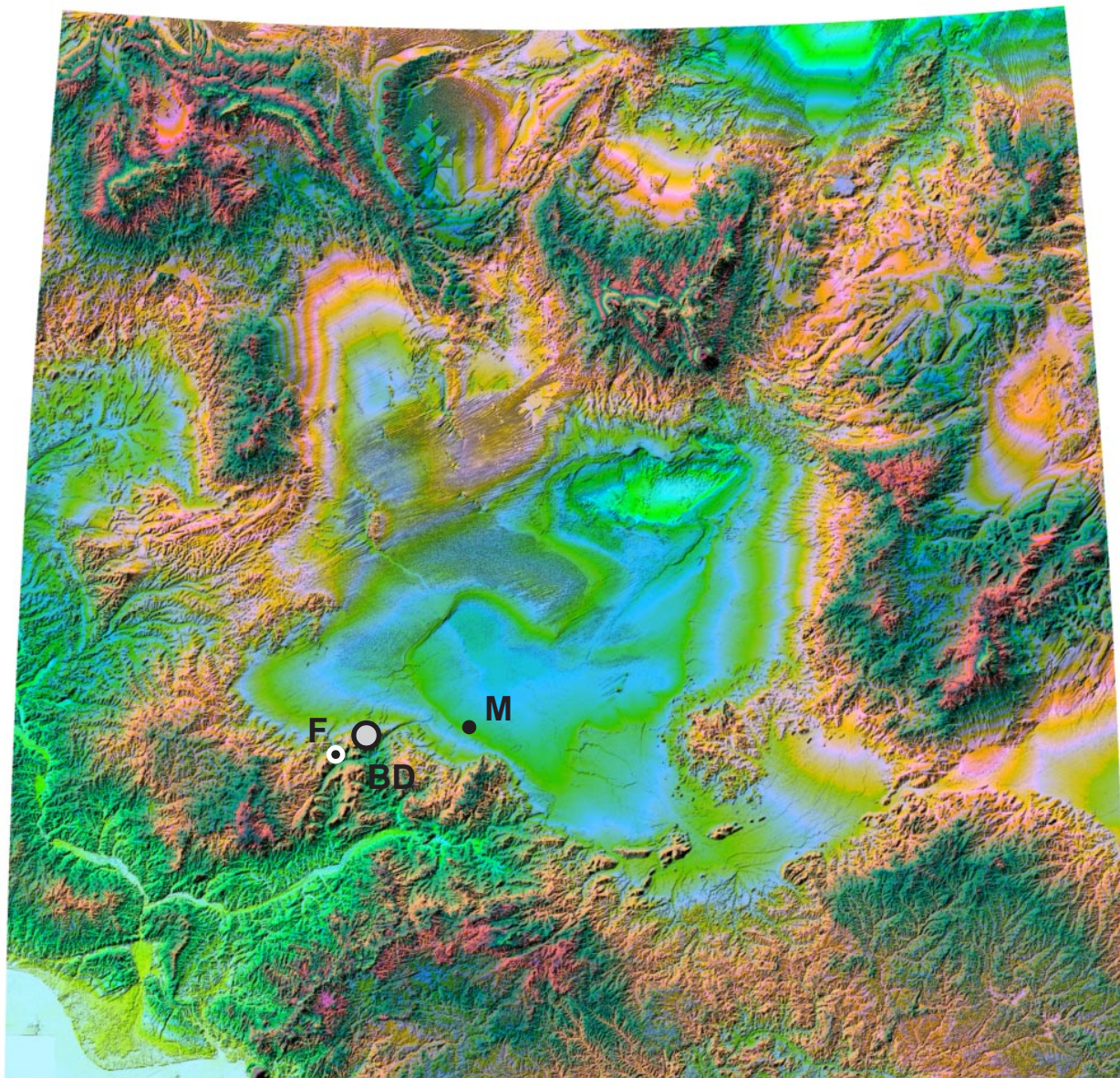
Trudno powiedzieć, czy Gujba jest meteorytem kamiennym, czy mezosy-

derytem, czy po prostu meteorytem żelazno-kamiennym. To co się liczy, to jego wartość estetyczna, która jest nieporównywalna, szczególnie gdy wiemy, że to niezbyt silnie zdiagenezowane zgrupowanie ziaren metalowych i kamiennych utworzyło się jakieś 4,56 miliarda lat temu. Ogólny widok terenu spadku pokazuje fot. 2, gdzie miejsce impaktu jest oznaczone literami BD, a Maiduguri, gdzie znajduje się Uniwersytet Federalny (Unimaid) jest zaznaczone literą M; liczyło wówczas, w roku spadku około 150 000 mieszkańców, dziś ma ich około 2 000 000.

Na fot. 3 widać dawne pole z zaznaczonym strzałką miejscem spadku i znalezienia, oraz prawdopodobną szlakę (owal) pochodzącą z lokalnych pieców przetapiających bloki żelaza, z których nadal korzystają wieśniacy. Na fot. 4 widoczny jest zmarły dr M.R. Islam, jak przygląda się szlaczce stojąc plecami do dołka utworzonego przez meteoryt przy uderzeniu; podejrzewał, że część masy meteorytu mogła być przetopiona w celu odzyskania metalu, ale te przypuszczenia nie zostały potwierdzone. Na fot. 5 jest wyraźnie widoczny dołek po uderzeniu meteorytu, odkopany po roku uprawiania pola; skalę uwidacznia 12-litrowy bukłak na wodę wykonany z tkaniny.

Los meteorytu, który spadł na pole i od razu został wydobyty i porozbijany na drobne kawałki, był prawdopodobnie przesądzony przez głęboką wiarę, że takie obiekty spadające z górnych sfer mają różne magiczne właściwości. Poza tym, że są dobre do odprawiania różnych magicznych obrzędów, mogą służyć jako lekarstwo na ogólne bóle ciała i osłabienie. Tak czy owak rozbijanie na kawałki nie zakończyło się na polu. Ponad 12-kilogramowa próbka w posiadaniu Unimaid została silnie pokruszona, bo wewnętrzne jej części były widocznie mniej skonsolidowane niż zewnętrzne. Trudno było na przykład odciąć płytki na polerowane zgłady, a płytki cienkie były niemal niemożliwe do zrobienia. Obecny stan reszty oryginalnej próbki Gujby jest nieznan. Można by się jednak dowiedzieć się więcej, ponieważ przynajmniej jeden z dawnych wykładowców, dr Saidu Baba, nadal pracuje na tym uniwersytecie.

Obecnie nowe życie Gujby w Internecie dobrze odzwierciedla popularność tego meteorytu.



Fot. 2. Basen jeziora Czad, 6,7 miliona km². F = Fika, BD = Bogga Dingare, M = Maiduguri.

W wyszukiwarce pojawia się już 27 300 wyników na słowo <Gujba> (w czasie oddawania tekstu do druku w Meteorite było 7210); poza tym <Gujba meteorite> jest zawarte w 4830 linkach (było 1350), 1060 linków zawiera <Gujba mesosiderite> (było 137) i 1980 linków zawiera <Gujba Bencubbin> (było 659). Największe wrażenie robią jednak 324 strony z <Gujba Lunar and Planetary Science Conference> z okresu 2001—pocz. 2010 (273 w okresie 2001—2008).

W Internecie pojawia się także wiele niedokładnych informacji na temat Gujby i historii tego meteorytu. Ktoś pisze, że skorupa obtopieniowa na niektórych fragmentach Gujby została zrobiona przez miejscowych, którzy użyli aparatu spawalniczego do rozcięcia meteorytu. Inna wiadomość podaje zupełnie nieprawdziwą historię znalezienia Gujby

z której wynika, że meteoryt został rozbity w poszukiwaniu drogocennych kamieni, albo że polscy nafciarze przechowywali ten meteoryt w ukryciu. Internet ma swoje osobliwości, z których jedną jest możliwość swobodnego pisania na dowolne tematy, bez konieczności ścisłego liczenia się z faktami. Na szczęście piśmiennictwo drukowane jeszcze nie, więc można niektóre doniesienia internetowe weryfikować.

Literatura

Amelin Y., Krot A., Twelker E., 2004. Pb isotopic age of the CB chondrite Gujba, and the duration of the chondrule formation interval. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 68:A759.

Islam M. R. and Ostaficzuk S., 1988. The Gujba Mesosiderite: its Petrology, Mineralogy and Impact. *Annals of Borno* 5:110-124.

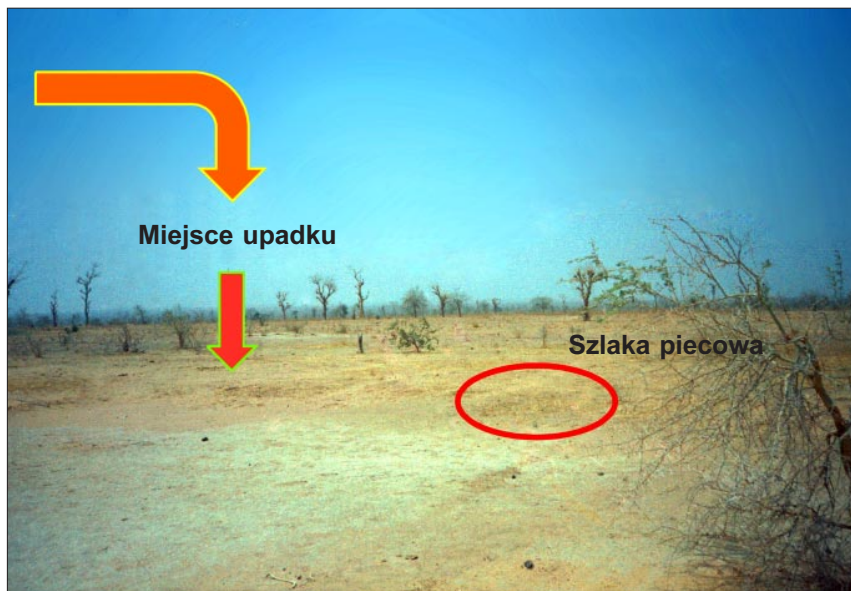
Krot A. N., Yuri A., Cassen P., Meibom A., 2005. Young chondrules in CB chondrites from a giant impact in the early solar system. *Nature* 436:989-992.

32nd Lunar and Planetary Science Conference, March 12-16, 2001, Houston, Texas, Abstracts 1778, 1779.

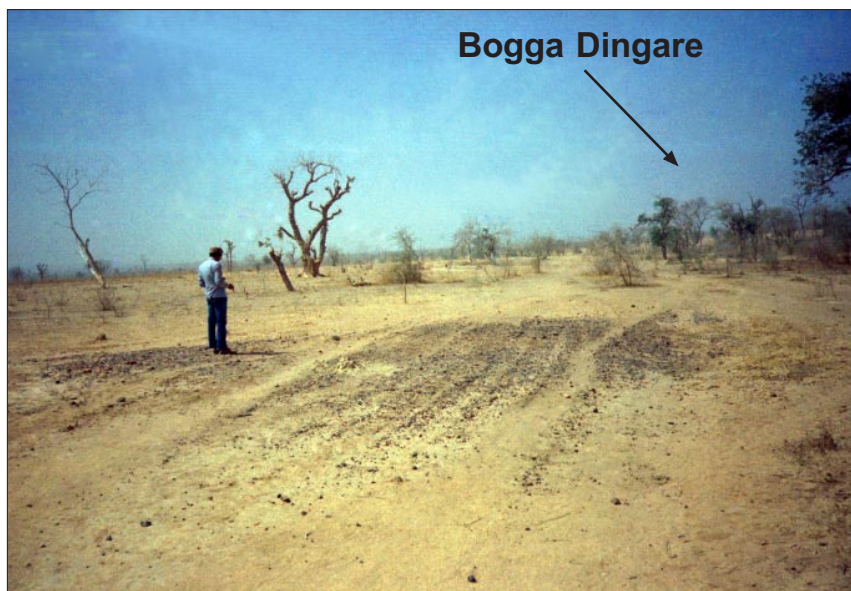
Meteoritical Bulletin 2001, 85.

Rubin A. E., Kallemeyn E. W., Wasson J. T., Clayton R. N., Mayeda T. K., Grady M., Verchowsky A. B., 2001. Gujba: A new Bencubbin-like meteorite fall from Nigeria. *LPSC XXXII Abstract* #1779.

Rubin A. E., Kallemeyn E. W., Wasson J. T., Clayton R. N., Mayeda T. K., Grady M., Verchowsky A. B., Eugster O., Lorenzetti S., 2003. Formation of metal and silicate globules in Gujba: a new Bencubbin-like meteorite fall. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 67:3283-3298.



Fot. 3. Pole uprawne; zdjęcie zrobiono w kwietniu 1985 r.



Fot. 4. Dr M. R. Islam, szef Wydziału Geologii, przygląda się szlacie.



Fot. 5. Miejsce upadku na polu kukurydzy po zbiorach: 1 — odtworzone zagłębienie, 2 — skala; 12-litrowy bukłak na wodę (średnica około 25 cm).

Tachibana S. 2006. Chondrule formation and evolution of the early solar system. *J. Miner. Petrol. Sci.* 101:37-47.

Weisberg M. K., Boesenberg J. S., Ebel D. S. 2002. Gujba and Origin of the Bencubbin-like (CB) Chondrites. *LPSC XXXIII* Abstract #1551.

Weisberg M. K., Kimura M., Suzuki A., Ohtani E., Sugiura N., 2006. Discovery of Coesite and Significance of High Pressure Phases In the Gujba CB Chondrite. *LPSC XXXVII* Abstract #1788.

Whitby J. A., Holland G., Busfield A., Gilmour J. D., 2003. Late I-Xe Ages of Silicate Clasts (Chondrules) from Gujba and HaH 237. *Meteoritics and Planetary Science Supplement* 38:5197.

Prof. dr hab. Stanisław Ostaficzuk, były kierownik Katedry Geologii Podstawowej Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego (1993-2006); zatrudniony w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Pracowni Analiz Strukturalnych i Kartografii Geologicznej (od 1988 do teraz), były przewodniczący Komisji Opracowań Kartograficznych przy Ministrze Środowiska, były przewodniczący Polskiej Geotermalnej Asocjacji oraz były członek Rady Dyrektorów Międzynarodowej Asocjacji Geotermalnej (IGA Board of Directors), ma dwie córki. Urodzony w 1935 r., studia na Wydziale Geologii UW ukończył w 1960 r. ze stopniem magistra geologii, specj. Stratygraficzno Poszukiwawcza, doktorat 1967 z geologii dynamicznej i habilitacja w 1981 r. z zakresu geologii dynamicznej także na Wydziale Geologii UW; w latach 1982-1987 pracował jako Reader na Uniwersytecie Federalnym w Maiduguri, Nigeria, a od 1993 jako profesor na Uniwersytecie Śląskim; tytuł uzyskał w r. 2000, wypromował 5 doktorów oraz 52 magistrów.



E-mail: so@igf.edu.pl

