

KWARTALNIK MIŁOŚNIKÓW METEORYTÓW

METEORYT

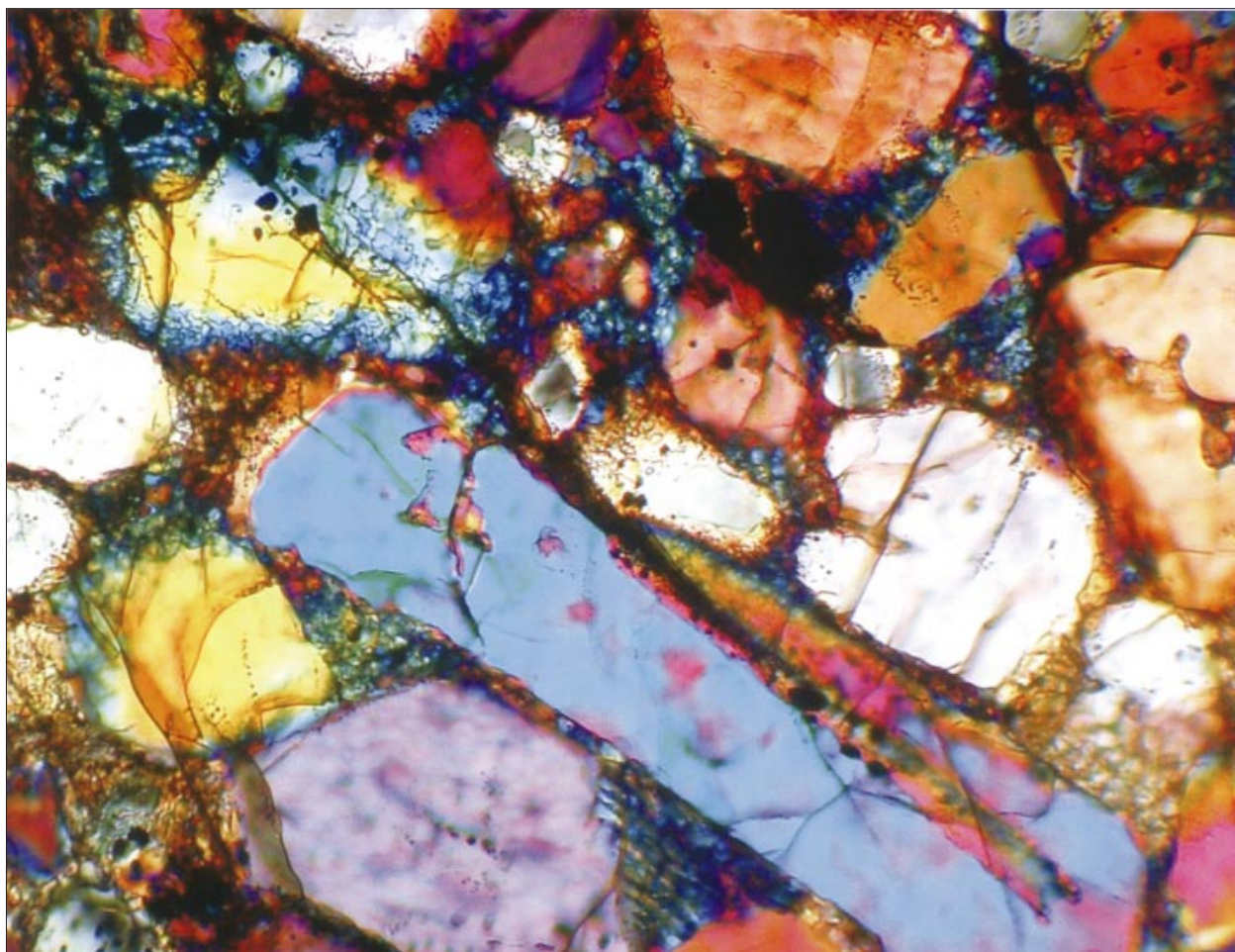
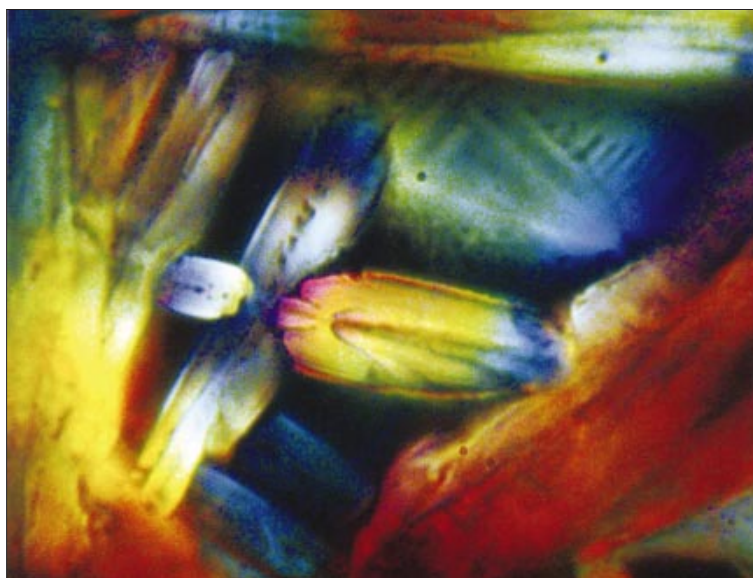
Nr 2 (54)

Czerwiec 2005

ISSN 1642-588X

W numerze:

- meteorytowa jesień we Francji
- Neuschwanstein
- przegląd płytek cienkich
- Dhofar, w porządku
- Motta di Conti
- zasada avocado
- Pacerów letnie wakacje zimą



METEORYT

– biuletyn dla miłośników meteorytów wydawany przez Olsztyńskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne, Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku i Pallasite Press – wydawcę kwartalnika Meteorite, z którego pochodzi większa część publikowanych materiałów.

Redaguje Andrzej S. Pilski

Skład: Jacek Drązkowski
Druk: Jan, Lidzbark Warm.

Adres redakcji:

skr. poczt. 6

14-530 Frombork

tel. (0-55) 243-7218 w. 23

e-mail: aspmet@wp.pl

Adres wydawcy:

Olsztyńskie Planetarium i
Obserwatorium Astronomiczne
Al. Piłsudskiego 38
10-450 Olsztyn
tel. (0-89) 533-4951

opioa@planetarium.olsztyn.pl

Biuletyn wydawany jest kwartalnie i dostępny głównie w prenumeracie. Roczna prenumerata wynosi w 2005 roku 36 zł. Zainteresowanych prosimy o wpłacenie tej kwoty na konto wydawcy:

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

Wydawca dysponuje także numerami archiwalnymi.

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



Subscribe to METEORITE

Pallasite Press
P.O. Box 33-1218
Takapuna, Auckland
NEW ZEALAND
4 issues per year \$US35
(2nd class airmail)
VISA & MasterCard accepted
www.meteor.co.nz

Od redaktora:

Szukając informacji znalazłem w najnowszym „Meteoritical Bulletin”: W Botswanie, na pustyni Kalahari znaleziono meteoryt z Księżyca ważący 13,5 kg. Parokrotnie sprawdzałem, czy to nie pomyłka. Dotychczas największy znany meteoryt księżycowy ważył około 1,5 kg, a większość to były małe kamyczki. Jeszcze większe zdumienie budziła data znalezienia: wrzesień 1999 r. Przywykliśmy, że meteoryty księżycowe pojawiają się na kolekcjonerskim rynku jeszcze przed sklasyfikowaniem, a tu przez blisko 6 lat cisza.

Fragment meteorytu trafił do zbadania do Niemiec. Plotka mówi, że nawet taki autorytet, jak prof. Otto, gotów był się założyć, że to jakiś ziemski bazalt. Próbkę nie zawierała gazów wiatru słonecznego. W końcu jednak stwierdzono, że jest to bazalt księżycowy. Meteoryt otrzymał nazwę Kalahari 009 i jest drugim księżycowym meteoritem z pustyni Kalahari po Kalahari 008 ważącym 598 gramów. Meteoryty znaleziono w odległości 50 m od siebie, ale mają różną budowę. Plotka głosi również, że nie trafią one na rynek kolekcjonerski.

Seminarium Meteorytowe w Olsztynie jak zwykle było znakomite pod względem naukowym i jak zwykle słabe pod względem kolekcjonerskim, gdyż organizatorzy tradycyjnie nie przewidzieli czasu na wymianę doświadczeń (i okazji). Tak samo, jak dwa lata temu, usłyszeliśmy zapewnienie, że następnym razem taki czas się znajdzie. Bardziej liczyłbym jednak na pikniki meteorytowe.

Grzegorz Pacer postanowił odpocząć w tym roku i zaproponował, aby kolejny piknik meteorytowy zorganizował Marcin Cimała. Marcin propozycję przyjął i zaprasza do Dziegielowa 13 sierpnia. Znalezienie siedziby Marcina nie jest trudniejsze od znalezienia siedziby Grzegorza w Rudniku i doświadczonym uczestnikom pikników nie powinno sprawić trudności. Szczegóły wewnątrz numeru.

Organizator pikniku staje się coraz bardziej znany wśród meteorytowych dealerów, czego wyrazem są fotoreportaże z ostatnich targów w Ensishheim. W poprzednich latach zagraniczni kolekcjonerzy prezentowali głównie siebie nawzajem ignorując gości ze wschodu. Teraz możemy zobaczyć Marcina w gronie znanych dealerów na przykład na: www.strufe.net/ensishheim2005.htm czy www.marmet-meteorites.com/id13.html. Warto obejrzeć, bo reportażu z Ensishheim tym razem nie będzie.

Wystawa meteorytów Kazimierza Mazurka przenosi się na lato z Olsztyna do Fromborka. Zapraszam do Wieży Kopernika.

Andrzej S. Pilski



Na okładce:

Zdjęcie płytki cienkiej zrobione przez Toma Phillipsa w dużym powiększeniu (1200×). Według Alana Rubina: „Na zdjęciu widać kilka małych, szybko skrzystalizowanych ziaren maficznych krzemianów. Widać, że są zonalne i trochę szkieletowe. Jest to struktura magmowa i prawdopodobnie część chondry.” Przedstawione jest także zdumiewające piękno przekazane nam przez mgławicę słoneczną.

Chondryt L4-5 JaH 055 przy skrzyżowanych polaroidach i powiększeniu 250×. Może to być środek porfirowej chondry oliwinowej. Przeobrażenie poszczególnych kryształów widać jako zaokrąglone brzośki z wgłębieniami w niektórych miejscach, może wskutek wietrzenia.

Zagadka Krateru Meteorowego rozwiązana

Naukowcy odkryli, dlaczego w Kraterze Meteorowym w północnej Arizonie niewiele jest skał stopionych w wyniku zderzenia.

Meteoryt żelazny, który wybił Krater Meteorowy około 50000 lat temu, poruszał się znacznie wolniej niż zakładano, stwierdzili profesor H. Jay Melosh z Uniwersytetu Arizonskiego i Gareth Collins z Imperial College London w artykule w *Nature* z 10 marca 2005 roku.

„Krater Meteorowy jest pierwszym kraterem na Ziemi, który zidentyfikowano jako ślad po uderzeniu meteorytu, i jest prawdopodobnie najintensywniej badanym kraterem uderzeniowym na naszej planecie”, stwierdził Melosh. „Byliśmy zdumieni odkrywając coś zupełnie nieoczekiwanego, jeśli chodzi o jego uformowanie.”

Meteoryt uderzył w płaskowyż Colorado 40 mil na wschód od miejsca, gdzie później zbudowano Flagstaff i 20 mil na zachód od obecnego Winslow, wskutek czego powstał dół o głębokości 570 stóp i średnicy 4100 stóp, w którym jest dość miejsca na 20 boisk piłkarskich.

Wcześniejsze badania zakładały, że meteoryt uderzył w powierzchnię z prędkością około 15 do 20 km/s.

Melosh i Collins wykorzystali swoje wymyślne modele matematyczne do analizy, jak przebiegało hamowanie i rozpadanie się meteorytu, gdy zanurzał się on w atmosferze.

Mniej więcej połowa pierwotnej bryły o wadze 300000 ton i średnicy 40 metrów rozpadła się na kawałki przed zderzeniem z ziemią, stwierdził Melosh. Druga połowa nie rozpadła się i uderzyła w powierzchnię z prędkością około 12 km/s.

Prędkość ta jest czterokrotnie większa od prędkości najszybszego odrzutowca — doświadczalnego X-43A z NASA — i dziesięciokrotnie szybsza od pocisku wystrzelonego z najszybszej strzelby. Jest jednak zbyt mała, aby stopić znaczną część białej formacji Coconino w północnej Arizonie. To wyjaśnia zagadkę, która dręczyła badaczy od lat.

Naukowcy próbowali wyjaśnić, dlaczego nie ma więcej stopionej skały w kraterze, zakładając, że woda zawarta w skałach wyparowała w wyniku zderzenia rozrzucając przy okazji stopioną skałę w postaci drobnych kropelek. Inni przypuszczali, że węglany tworzące miejscowe skały eksplodowały i wyparowały jako dwutlenek węgla.

„Jeśli właściwie weźmiemy pod uwagę skutki przechodzenia przez atmosferę, to nie ma w ogóle problemu zbyt małego stopu.” piszą autorzy w *Nature*.

„Ziemska atmosfera jest efektywnym ale selektywnym ekranem, który chroni przed spadaniem na Ziemię mniejszych meteoroidów.” powiedział Melosh. Gdy meteoryt napotyka atmosferę, ciśnienie jest takie, jakby uderzył w ścianę. Powoduje ono uszkodzenia nawet bardziej wytrzymałych meteorytów żelaznych, a nie tylko słabszych meteorytów kamiennych.

„Mimo tego, że żelazo jest bardzo wytrzymałe, meteoryt prawdopodobnie popękał w wyniku zderzeń w kosmosie” stwierdził Melosh. „Słabiej związane kawałki zaczęły odrywać się i spadać jako deszcz począwszy od wysokości 14 km. Gdy odrywały się, opór atmosfery jeszcze bardziej je hamował zwiększając siły powodujące ich pękanie, tak że kruszyły się one na kawałki i jeszcze bardziej zwalniały.”

Melosh zauważył, że inżynier górnik, Daniel M. Barringer (1860 — 1929), którego nazwiskiem nazywa się także Krater Meteorowy, sporządził mapę rozmieszczenia kawałków żelaznej skały kosmicznej, ważących od funta do tysiąca funtów, w promieniu 6 mil wokół krateru. Te skarby dawno już zostały wydobyte i schowane w muzeach lub zbiorach prywatnych. Melosh jednak miał egzemplarz zapomnianej pracy i mapy, którą Barringer przedstawił Narodowej Akademii Nauk w 1909 roku.

Na wysokości około 5 km większość masy meteorytu była rozproszona tworząc chmurę odłamków o średnicy około 200 metrów.

Fragmentacja uwolniła około 6,5 megaton energii na drodze od wysokości 15 km do powierzchni, stwierdził Melosh, większość w wybuchu blisko powierzchni podobnym do

togo, który powalił drzewa niedaleko Podkamiennej Tunguskiej na Syberii w 1908 roku.

Pozostała połowa meteorytu eksplodowała w momencie uderzenia z energią co najmniej 2,5 megaton.

Elisabetta Pierazzo i Natasza Artemiewa z Planetary Science Institute w Tuscon, stworzyły niezależnie model zderzenia tworzącego Krater Meteorowy wykorzystując model odebranych fragmentów Artemiewej. Uzyskały one podobne prędkości zderzenia do tych, które zaproponowali Melosh i Collins.

Melosh i Collins zaczęli analizować zderzenie, które wytworzyło Krater Meteorowy, po sprawdzeniu danych w ich internetowym kalkulatorze efektów zderzeń. Jest to program opracowany do publicznego wykorzystywania, który poprzez obliczanie kilku konsekwencji zderzenia dla środowiska, pokazuje użytkownikowi, jakie skutki spowoduje w danym miejscu Ziemi uderzenie planetoidy lub komety. Program jest dostępny pod adresem: <http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects>

Lori Stiles
UA News Services

Mars niedawno aktywny

Badacze odkryli dowody niedawnych ruchów lodowca i wulkanicznych erupcji na Marsie obalając panującą od dawna opinię, że jest to zimny, martwy glob.

Lodowce wędrowały od biegunów do równika 350000 do 4 mln lat temu osadzając ogromne ilości lodu u podnóża gór i wulkanów we wschodniej części regionu Hellas blisko równika planety. Wynika to z publikacji zespołu naukowców analizującego obrazy z misji Mars Express.

Naukowcy analizowali także obrazy pozostałości lodowców na zachodnim zboczu Olympus Mons, największego wulkanu w Układzie Słonecznym. Znaleźli oni dodatkowe dowody niedawnego formowania się lodu i przemieszczania się tych tropikalnych, górskich lodowców podobnych do lodowców na górze Kilimandżaro w Afryce.

W drugiej publikacji międzynarodowy zespół ujawnia nieznane wcześniej ślady wielkiej erupcji na Hecates Tholus mniej niż 350 milionów lat

temu. W depresji na wulkanie badacze odnaleźli złoża lodu, których wiek ocenia się na 5 do 24 mln lat.

James Head, profesor nauk geologicznych na Uniwersytecie Browna, sugeruje niedawne zmiany klimatu w liczącej 4,6 miliarda lat historii Marsa. Zespół ten stwierdza także, że Mars jest w okresie interglacjalnym. Gdy oś obrotu planety zmniejszy nachylenie, lód osadzony w niższych szerokościach wyparuje zmieniając jeszcze raz oblicze planety.

Odkrycie eksplozywnych erupcji Hecates Tholus dostarcza dodatkowych dowodów niedawnej aktywności wulkanicznej na Marsie. W grudniu członkowie tego samego zespołu badawczego ujawnili, że kaldery pięciu głównych wulkanów Marsa były aktywne zaledwie dwa miliony lat temu. Naukowcy przypuszczają, że te wulkany mogą być wciąż aktywne.

„Mars jest bardzo dynamiczny”, stwierdził Head. „Widzimy, że zmiany klimatu i siły geologiczne, które są motorem ewolucji na Ziemi, występują również tam.”

Head uczestniczy w zespole 33 instytucji analizującym obrazy z Mars Express wysłanego w czerwcu 2003 r. przez Europejską Agencję Kosmiczną. Stereoskopowa kamera o wysokiej rozdzielczości na pokładzie orbitera dostarcza trójwymiarowych obrazów powierzchni planety. Te ostre, panoramiczne, barwne obrazy dostarczyły materiał do trzeciej publikacji. W niej zespół prezentuje dowody istnienia w południowej części Elysium zamrożonego morza wody mniej więcej o wielkości i głębokości Morza Północnego.

Obfitość lodu i czynne wulkany mogły zapewnić wodę i ciepło potrzebne do istnienia podstawowych form życia na Marsie. Świeże dane z Mars Express, oraz informacja o znalezieniu żywych bakterii w liczącym 30000 lat bloku lodu na Alasce, podsycają dyskusję o możliwości istnienia życia na Marsie w przeszłości, a nawet obecnie. W głosowaniu przeprowadzonym niedawno na konferencji Europejskiej Agencji Kosmicznej 75% naukowców uważa, że bakterie istniały kiedyś na Marsie, a 25% uważa, że mogły przetrwać do dziś.

Head ostatnio pojechał na Antarktydę badać lodowce, w tym także bakterie, które mogą wytrzymać suche



Stoisko Marcina Cimały (Polandmet) na czerwcowych targach w Ensisheim. Do zakupów przychodzi się Erich Haiderer z Wiednia. Fot. Hanno Strufe.

i zimne warunki tego kontynentu. Ocenia się, że średnia temperatura na Marsie jest 67 stopni poniżej zera. Podobne temperatury spotyka się w lodowatym wnętrzu Antarktydy.

„Dostrzegamy obecnie na Marsie geologiczne struktury, które mogą być związane z życiem.” Powiedział Head. „Daleko nam jednak do wiedzy, że życie rzeczywiście tam istniało. Przyszłe wyprawy kosmiczne mogą pobrać próbki z osadów polodowcowych, które badaliśmy. Jeśli będziemy mogli zbadać ten lód, dowiemy się znacznie więcej o zmianach klimatu na Marsie i o tym, czy możliwe jest tam istnienie życia.”

*Brown University/ Astronomy
Media Services*

Dawn w odwiedziny do planetoid

Nazywa się Dawn i za rok ten statek kosmiczny wystartuje z Florydy, by odwiedzić dwie różne planetoidy: Westę i Ceres. Wizyta na dwóch najbardziej masywnych planetoidach naszego Układu Słonecznego będzie ambitnym przedsięwzięciem; może jedną z najtrudniejszych i niebezpiecznych wypraw. Dawn zawiedzie do tych planetoid zestaw przyrządów naukowych i posłuży za wehikuł czasu, który pomoże naukowcom zrozumieć, jak wyglądał Układ Słoneczny 4,6 miliarda lat temu.

Chociaż Westa i Ceres są duże; prawdziwe protoplanety, i krążą w pasie planetoid między Marsem a Jowi-

szem, to trudno o większe różnice między nimi.

Westa uformowała się bliżej Słońca i prawdopodobnie ma wiele cech planet wewnętrznych. Naukowcy uważają, że powstała ona w gorącym, suchym środowisku i prawdopodobnie ma warstwy wulkanicznych law i stałe, metalowe jądro. Jednak nawet na najlepszych zdjęciach z Hubble'a widać niewyraźny, szary glob przynoszący więcej pytań, niż odpowiedzi. Jest to najjaśniejsza planetoida w Układzie Słonecznym, mająca 530 km średnicy. Można ją nawet zobaczyć gołym okiem; w istocie jest to jedyna planetoida głównego pasa, którą możemy widzieć bez teleskopu.

Tylko trochę dalej od Słońca jest Ceres, największa planetoida w Układzie Słonecznym, o średnicy 957 km. Uważa się, że Ceres powstała w zimnym, wilgotnym środowisku, w obecności wody. Ta woda prawdopodobnie wciąż tam jest, w postaci czap lodu i cienkiej atmosfery z pary wodnej, czy nawet w postaci cieczy pod powierzchnią.

Podczas gdy większość obiektów w pasie planetoid, to sproszkowane bryły skalne, nagromadzenia materii z różnych ciał, Westa i Ceres pozostają w znacznym stopniu niezmienione od chwili uformowania się 4,6 mld lat temu. Rewelacje na temat początków istnienia Układu Słonecznego mogą być zapisane na ich powierzchniach.

Start kosztującego 370 milionów dolarów statku kosmicznego zaplanowany jest na czerwiec 2006 roku. Po 4

lub 5 latach podróży (zależnie od tego, czy przeleci on najpierw koło Marsa, czy nie) Dawn przybędzie na Westę w 2010 lub 2011 roku i będzie badał ją przez prawie rok, po czym odleci na spotkanie z Ceres trzy lata później. Na pokładzie ma on zestaw przyrządów naukowych do szczegółowego badania tych dwóch planetoid: ich mas, objętości, tempa wirowania, składu chemicznego i grawitacji.

Dawn będzie pierwszym statkiem kosmicznym krążącym wokół dwóch odrębnych obiektów w Układzie Słonecznym. Wyczyn ten nie byłby możliwy bez silnika jonowego. Wykorzystuje on elektryczność z baterii słonecznych do jonizowania atomów ksenonu, które potem wyrzucane są ze statku. Napęd jest słaby, ale paliwo wydajne i silnik może pracować miesiącami czy nawet latami zapewniając ogromną prędkość.

*Fraser Cain & Astronomy
Media Services*

Czy możemy pochodzić z Marsa?

Całkowitą ilość marsjańskiej materii spadającej na Ziemię w ciągu roku ocenia się na pół tony. W tej sytuacji może wydawać się głupią obawą, że hipotetyczne marsjańskie organizmy mogą skażić Ziemię, ponieważ marsjańska materia najwidoczniej cały czas spada na naszą planetę od początku jej istnienia. Chociaż przykładem ograniczonego współczesnego skażenia Marsa przez człowieka mogą być ziemskie statki kosmiczne, odkrycie marsjańskich kamieni na Ziemi nasuwa od razu pytanie, czy ziemskie kamienie były wyrzucane w kosmos spadając w końcu na Marsa i zamykając w ten sposób krąg potencjalnych skażeń.

Naturalne perturbacje orbitalne dostarczają sposobu na rozproszenie po całym Układzie Słonecznym kamieni wyrzuczonych z jednej planety i spadnięcie ich w końcu na inną planetę (lub opuszczenie Układu Słonecznego). Jakiegokolwiek mikroorganizmy zawarte w tych skałach miały więc możliwość skolonizować nową planetę, jeśli zdołały przeżyć podróż i spadanie na nią.

Czy mikroorganizmy mogą przeżyć długi pobyt w kosmicznym środowisku? To pytanie ma podstawowe znaczenie dla kwestii transferu zdolnych do życia mikroorganizmów z jednej

planety na drugą, ponieważ nawet uśpione organizmy mogą nie być w stanie przeżyć długiej podróży. Ponadto promieniowanie kosmiczne, ultrafioletowe, czy nawet promieniowanie z otaczającej skały, mogą zabić organizmy w czasie drogi.

Wiele mikroorganizmów zadziwiająco dobrze znosi pobyt w kosmicznym środowisku. W próżni niektóre bakterie szybko odważniają się i przechodzą w stan uśpienia, z którego łatwo wychodzą przez kontakt z wodą i pożywką.

Chris McKay z NASA Ames Research Center wydobył z głębokich odwiertów w syberyjskiej wiecznej zmarzlinie mikroorganizmy, które przetrwały może nawet 3 miliony lat. Jeszcze większe wrażenie robi odkrycie w złożach soli z okresu Permu, odkrytych w Nowym Meksyku, bakterii, które przetrwały około 255 milionów lat.

Żywe bakterie mogą tolerować bardzo wysokie dawki promieniowania, znacznie wyższe niż jakiegokolwiek organizmy wielokomórkowe. Mogą opierać się skutkom napromieniowania głównie dzięki aktywnym systemom naprawy DNA. Jeśli jednak mikroorganizmy żyłyby w szczelinach lub porach skał, które zostałyby wyrzucone w postaci dużych bloków, to sama skała mogłaby stanowić dostateczną osłonę przed promieniowaniem kosmicznym i ultrafioletowym.

Ponieważ do osłony przed wysokoenergetycznym promieniowaniem

kosmicznym potrzeba około 3 metrów skały, to jeśli zderzenie wyrzuci fragmenty o średnicy przynajmniej 10 metrów, to znaczna część wnętrza będzie osłonięta przed promieniowaniem. Do osłony przed promieniowaniem ultrafioletowym wystarczy tylko kilka mikrometrów krzemianowego pyłu, więc wnętrza dużych bloków skalnych mogą być doskonałym schronieniem dla podróżujących bakterii.

Astronomy Media Services

Seminarium Meteorytowe, Olsztyn, 2005

21 kwietnia

Dyrektor Olsztyńskiego Planetarium, dr Jacek Szubiakowski, otworzył Seminarium Meteorytowe około 9:00. Zaraz potem wykład wygłosił prof. dr hab. Andrzej Manecki. Temat był bliski sercu każdego meteoryciarza: „Minerały materii pozaziemskiej znane i nieznanne”. Wykład tym bardziej atrakcyjny, że prelegent jest autorem wielkiego dzieła, jakim jest „Encyklopedia minerałów”, w której minerałom nieziemskim poświęcono rozdział liczący 50 stron. Następnie wyniki badań meteorytu Łowicz, ilustrowane zdjęciami mikroskopowymi, i nowoodkrytego Krupę wygłosił prof. dr hab. Łukasz Karwowski. Po przerwie kolejni prelegenci oderwali słuchaczy od Ziemi wyjaśniając, jakie zjawiska są odpowiedzialne za to, że geolodzy mają do badań fragmenty innych światów, a i kolek-



Dyrektor Olsztyńskiego Planetarium, dr Jacek Szubiakowski (w środku), otwiera wystawę meteorytów ze zbioru Kazimierza Mazurka (z prawej) podczas Seminarium Meteorytowego w Olsztynie. W lipcu i sierpniu wystawę można oglądać w Wieży Kopernika we Fromborku.

cjonerzy mają co wstawić do gabloty. Prelekcje tej serii zamknął bogato ilustrowany dobiegającymi zza ściany efektami akustycznymi młota pneumatycznego wykład dr hab. Tadeusza Jopka z UAM opisujący „Spadek meteorytu Moravka” który miał szansę spaść w okolicy zamieszkania autora tych słów, jednak z rozpędu „wziął” i spadł u naszych południowych sąsiadów. Sesja poobiednia poszybowwała z kolei na wyżyny specjalizacji i traktowała o zastosowaniu badań Mössbauerowskich, spektroskopii katodoluminescencyjnej i analizy skaningowej w meteorytach. Dało to kolekcjonerom okazję zapoznać się ze sposobem widzenia meteorytów przez specjalistów. Sesja plakatu zakończyła tę część wykładów. Powyżej czekała na wszystkich przyjemność uczestnictwa w otwarciu wystawy „Z Kolekcji Meteorytów Kazimierza Mazurka”. Zwiedzających witało uśmiechnięte oblicze Brahina tj. chciałem powiedzieć zupełnie niezwykle piękności płyta tegoż meteorytu formatu twarzy. Na dolnej półce rozłożył się, przy wydatnej pomocy właściciela kolekcji tudzież dwóch pomocników, opiewający na 72 kg Campo del Cielo. Cała trójka dokonała szczytu zręczności i złożyła go w ciasnej gablocie bez jej dezintegracji. Kolejna gablota zawiera reprezentację Polski w dziedzinie materii pozaziemskiej: piętka Baszkówki i Świecia, fantastyczna płyta Moraska z inkluzjami, spora płytka Zakłodzia, płytka Łowicza, Przelazów, Krupie (!), klasyczny Pułtusk i okrucieństwo odkrytego przez członka PTM Rainera Bartoszewicza meteorytu Podgrodzie (!!!). Reszta gablot zawiera ponad setkę okazów wielu typów meteorytów od chondrytów zaczynając, nawet kilkunastogramowych, poprzez żelazne, z których wyróżniały się Sikhote-Aliny bogato rzeźbione w przelocie przez atmosferę jak i Yardymly, również spadek obserwowany, co jak wiemy, dla meteorytów żelaznych jest rzadkością. Piękne płyty żelaznych meteorytów, z których wyróżniała się okazałych rozmiarów Muonionalusta. Dalej mezosyderyty, pallasyty (cudnej urody płyta Esquela) poprzez takie cacko, jak płytka Bencubinu, kończąc na eukrytach, howardytach i meteorytach z Marsa i Księżyca. Po uczcie duchowej i estetycznej, jaką niesie ze sobą tak wspaniała wystawa, zeszliśmy do sali wykładowej, by otrzeć się o co nieco futurologii w nauce. Bo-

gato ilustrowaną prelekcję „Astrobiologia - nauka przyszłości” wygłosiła prof. dr hab. Ewa Szuszkiewicz. Pełen wrażeń dzień zamknęła prezentacja przez prof. dr hab. Andrzeja Maneckiego „Encyklopedii minerałów”. Wszyscy zainteresowani skwapliwie korzystali z okazji nabywając tę cenną pozycję, a wielu wzbogacało swoje nabytki o autograf autora z dedykacją. Po kolacji dalsza porcja wrażeń już w hotelu przy piwie, a potem nalewkach wytwarzanym według receptur własnych kolekcjonerów, generujących niepowtarzalny klimat do dyskusji. Marek Woźniak, przywiozł, wprowadzić tylko do oglądania, fragment swej kolekcji i bogato ilustrowany album całego zbioru. Spośród przywiezionych okazów wyróżniała się sporych rozmiarów płyta Muonionalusty. Barwnie ilustrowana książka zawierająca obrazy meteorytów i tektytów dopełniała całości. Dzięki możliwości wzięcia czegoś w garść, meteorytycznym ciągotom uczestników Seminarium stało się zadość. Dzięki Marku! Padła propozycja, aby takie seminaria „z urzędu” były jednocześnie giełdami. Zachęcam więc zainteresowanych, aby na przyszłość okazy na sprzedaż czy wymianę zabrać ze sobą na tego typu imprezy.

22 kwietnia.

Wykłady rozpoczęto tradycyjnie o godzinie 9:00.

Druga połowa dnia przyniosła wykład na wielce pasjonujący meteorytofilów temat: „Obraz hipotetycznej trajektorii Tabarz—Przelazy—Morasko—Jankowo Dolne” wygłoszony przez mgr inż. Wiesława Czajkę. Jeśli ta hipoteza jest słuszna, może się okazać, że obszar poszukiwań nowych okazów znacznie wzrośnie! Dalej mgr inż. Janusz Kosiński pokazał w swoim wystąpieniu, jak wygląda szukanie igły w stogu siana czyli „Czy można jeszcze znaleźć meteoryty pułtuskie?” Okazuje się, że mimo upływu czasu „igły” ciągle jeszcze daje się znaleźć! Najlepsze jednak bywają metody „wywiadowcze”, czyli zawarcie znajomości z miejscowymi i próba pozyskania okazów leżących w domach. Ponowną wycieczkę w kosmos do tworzących się w dalekim kosmosie układów planetarnych zafundowała dr Jadwiga Biała w referacie „Powstawanie układów planetarnych — dane obserwacyjne” w którym zapoznała słuchaczy

z technikami obserwacyjnymi umożliwiającymi odkrywanie planet na tak wielkie odległości, jakie dzielą nas od gwiazd. Podobną wycieczkę, ale na bliższy dystans, do pasa planetoid i pierścienia Kuipera poprowadził dr Krzysztof Ziołkowski kreśląc „Współczesny obraz Układu Słonecznego”. Prezentacja nowej książki członków honorowych PTM Bogusławy i Hieronima Hurników pt. „Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja” była niepełna gdyż brakowało książki. Dało znać o sobie opóźnienie druku. Wielka szkoda. Dalej w planie mieliśmy Walne Zebranie Polskiego Towarzystwa Meteorytowego, a po jego zakończeniu uczestnicy Seminarium zostali zaproszeni pod kopułę planetarium i zapoznani, wspólnie z Mikołajem Kopernikiem spotkanym dzięki będącemu na wyposażeniu planetarium wehikułowi czasu, z osiągnięciami astronomii od czasu życia Mistrza aż do dziś. Jak zwykle po kolacji zebraliśmy się w pokoju hotelowym, aby kontynuować to, co rozpoczęto wczoraj. Marek Woźniak pochwalił się pozyskanymi wspomnianymi metodami wywiadowczymi wspaniałym Pułtuskiem wielkości gęsiego jaja, czym zwałił wszystkich na kolana. Stanisław Jachymek swoim zwyczajem przytargał parę kilo kamieni do zbadania. Był wśród nich ukryty prawdziwy meteoryt. Jednak w trakcie oględzin nikt o tym nie wiedział. Musiałeś się Stachu nieźle bawić, obserwując nas w akcji badawczej! Jeden z kolekcjonerów oświadczył z rozpędu, widząc wątpliwości zebranych, że zje ten kamień (zastrzegł, że po rozkruszeniu), jeśli to nie meteoryt, ale będzie się musiał obejść ze smakiem... Metoda edukacyjna była nietypowa, ale przecież o to chodzi, aby się uczyć! Dzięki Stachu, to było dobre! Dyskusja trwała do późnej nocy, a najbardziej wytrwali finiszowali o świcie. Ponieważ tempus fugit kolejne Seminarium Meteorytowe spłynęło do przeszłości. Dziękujemy organizatorom za dołożenie wszelkich starań, aby uczestnicy połączyli miłe z pożytecznym. Odświeżono stare znajomości, nawiązano nowe, wspominano stare dzieje, snuto plany na przyszłość i widać wyraźnie, jak bardzo potrzebne są takie spotkania.

Jerzy Strzeja

Jesień we Francji

Kevin Kichinka

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 11 No. 2. Copyright © 2005 Pallasite Press)

Ciepło owinięty tkaniną czasu

Mała, papierowa torebka prażonych kasztanów, uratowanych z rozżarzonych węgli ulicznego sprzedawcy, ogrzewa moje dłonie przed przenikliwym chłodem. Przecinając *Place de la Concorde* po delektowaniu się mistrzostwem Moneta, Renoira, Van Gogha i innych w *Musee d'Orsay* zatrzymuję się, by spojrzeć jak *Tour Eiffel* prezentuje elegancką grę migocących światel ukazujących o zmierzchu jej ponad stuletnią konstrukcję.

Jakaś para przechodzi obok szybko, odziana w długie, czarne płaszcze i lekkie szaliki, uzbrojona w świeże bagietki i *une bouteille du vin*. Przykładowi *bourgeois* pozostawiają aromatyczny ślad drożdży, bogatych perfum i *Gitanes*. Zatrzymują się potem i udają zainteresowanie Sekwaną, ale naprawdę

oczy ich wpatrzone są w siebie ciesząc się sekretem miłości.

To nie tajemnica, że to Miasto Świata żyje uczuciami.

Nagły podmuch wiatru przyciąga moją uwagę ku górze, ku liściom, które spadają jak deszcz wypełniając niebo błyskami szkarłatu i złota i w końcu tworząc obszar rozrzutu wzdłuż *Quai des Tuileries*.

Schylam się i podnoszę dwa na pamiętkę jesieni we Francji.

Liście i kochankowie, chleb i Beaujolais.

Starszy pan, spoglądając zmrużonymi oczami spod beretu, popija *pastis* w narożnej piwiarni. Granitowe chimery, groźne grzędy dla gołębi, obserwują tylko lekkie przypory katedry Notre Dame.

W Paryżu obecna jest przeszłość wpleciona w ozdobną fasadę neoklasy-

cyzmu z duchami Ludwika i Antoniny, Robespierre'a i Marata.

Przyszłość obejmuje przeszłość, przyjmując mieszaninę imigrantów obietnicą Wolności, Równości i Braterstwa.

To doskonały moment, by rozpocząć starania o zobaczenie historycznych meteorytów Francji.

Prezentacja minionej świetności

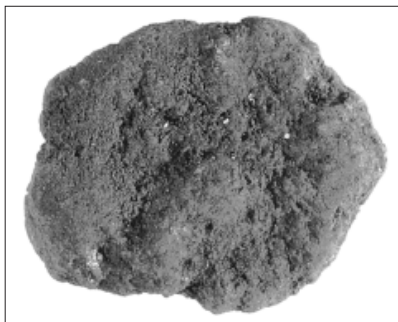
Meteoryty są dla Francji jak lawenda dla Prowansji, jak musztarda dla Dijon.

Zwróćmy uwagę na te nazwy:

Alais CII spadł w 1806 roku jako pierwszy chondryt węglisty. Ze znalezionych sześciu kilogramów pozostało mniej niż sto gramów, być może 45 gramów znajduje się w *Musee National d'Histoire Naturelle* in Paris.



Jak w domu — w Fontainebleau.



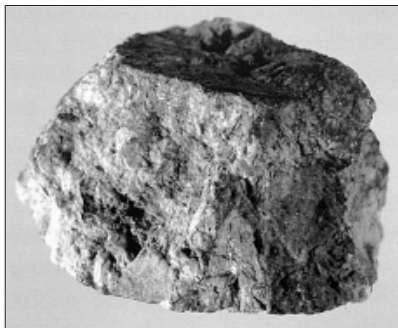
Alais.

Aubres spadł w 1836 roku i dał nazwę *aubrytom*. Był to jeden kamień, który ważył około 800 gramów. Podobno tylko jedenaście gramów jest wciąż w Paryżu.

Barbotan, chondryt H5, został znaleziony po bolidzie z 1790 roku i rzekomo zabił rolnika i jego konia. Setki gramów tego, ważącego dziewięć kilo kamienia, są rozrzucone po muzeach całego świata, ale niewiele przewędrowało do prywatnych zbiorów.

Chassigny spadł w 1815 roku i jest pierwszym odnalezionym meteorytem z Marsa. Jest chyba najbardziej intrygującym ze wszystkich meteorytów. W Muzeum Narodowym podobno znajduje się fragment ważący aż 344 g.

Chateau-Renard, chondryt L6,



Aubres.

spadł w 1841 roku. Karl F. Rammelsberg znalazł w tym meteorycie kamieniem po raz pierwszy plagioklaz. Fragmenty tego trzydziestokilowego spadku są w bardzo wielu zbiorach.

Ensisheim jest pierwszym, wyraźnie udokumentowanym, europejskim obserwowanym spadkiem (1492). Pięknie zbrekcowany LL6 był trzymany w klatce w kościele, aby „nie uciekł”. Prawie nietknięty przez następne trzy lata ten ważący 127 kg spadek jest teraz w wielu zbiorach. Ostatnie płytki tego meteorytu wyglądają tak świeżo, jak w dniu spadku.

Juvinas jest ważącym dziewięćdziesiąt jeden kilogramów eukrytem odnalezionym po obserwowanym spadku w 1821 roku. Badając ten meteoryt

w 1846 roku Shepherd znalazł po raz pierwszy w meteorycie anortyt. Wiele fragmentów tego meteorytu trafiło na rynek. Na fragmentach ze skorupą widać świeżą, lśniąca powłokę.

Orgueil C11 spadł w 1864 roku i był przedmiotem szeroko zakrojonych badań ze względu na jego przedślońeczne, być może kometarne cechy. G. Claus i B. Nagy ogłosili w 1961 roku znalezienie w Orgueil „Przypuszczalnych pozostałości żywych organizmów”. Całkowita waga tego niezwykłego meteorytu jest nieznana, chociaż relacje sugerują, że odnaleziono nawet 100 kg. Pozostało około 10 kg. Okaz o wadze 8,72 kg, prawdopodobnie największy ze znalezionych, może wciąż być w Paryżu. Dla kolekcjonerów każdy okaz większy od jednego grama jest skarbem. Okazy ze skorupą są niezwykle rzadkie.

Ornans spadł w 1868 roku i reprezentuje „O” w oznaczeniu chondrytu węglatego CO3. Sześć kilogramów znaleziono, trzy i pół pozostaje we Francji i około półtora kilograma poza Francją.

L'Aigle jest meteorytem, który zmienił historię. Powszechnie obserwowany spadek tego zbrekcowanego chondrytu L6 w 1803 roku przekonał większość naukowców, że kamienie mogą spadać z nieba. Francuskie Muzeum Narodowe ma 10,5 kg i wydaje się, że niewiele zaginęło z pierwotnych trzydziestu siedmiu kilogramów.

Francja może rządzić kuchnią i modą XXI wieku, ale jej naukowcy w XVIII i XIX wieku dominowali w badaniach meteorytów. Warto zauważyć, że niektórzy z nich kontynuowali badania w okresie rewolucji, terroru i głodu.

Antoine Lavoisier opublikował wyniki wstępnych analiz chemicznych meteorytu kamiennego Luce (L6) w 1772 roku.

Rene Just Haüy zapoczątkował naukę krystalografii w latach osiemdziesiątych XVIII wieku.

Hrabia **Jacques-Louis de Bournon** pracował z Edwardem Howardem w 1801 roku opisując po raz pierwszy chondry, troilit, oliwin, żelazo niklonośne i krzemianowe ciasto skalne.

Jean-Baptiste Biot opisał okoliczności spadku w L'Aigle w 1803 roku sankcjonując powstanie meteorytyki.

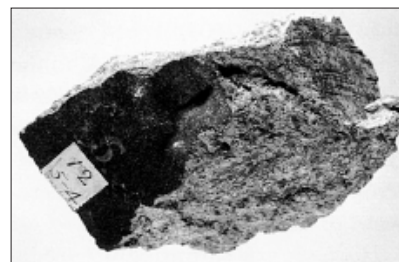
Nicolas-Louis Vauquelin poruszył świat naukowy w 1808 roku, gdy nie mógł znaleźć w eukrycie Stannern żela-

za niklonośnego, którego obecność uważano za cechę charakterystyczną meteorytu.

Simeon-Denis Poisson pisał w 1837 roku, że „meteoryty są ciałami, które poruszają się w niebie albo wokół Słońca, albo wokół planet, albo może wokół księżyców” zanim spadną na Ziemię.

Gabrielle-Augusto Daubree, kustosz paryskiej kolekcji meteorytów, opisał w 1879 roku proces powstawania planet w wyniku akrecji.

Stanislaus Meunier, następca Daubree'a na stanowisku kustosa, badał



Barbotan.

meteoryt Nakhla bezpośrednio po jego spadku w 1911 roku. Jego analiza składu chemicznego zgadza się dobrze z wynikami G. T. Piora i W. B. Pollarda. W szczególności żaden z tych badaczy nie wykrył psich pierwiastków.

Katakumby są zamknięte

Chodzą słuchy, że na drzwiach do zbioru meteorytów Museum National d'Histoire Naturelle w Paryżu jest wirtualny znak „Zamknięte”. Niektórzy francuscy dealerzy przyznają, że nie udało im się zobaczyć żadnego z historycznych, francuskich meteorytów.

Usłyszałem: „One są chronione”.

Oczywiście mamy nadzieję, że te bezcenne kamienie pozostają zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wiele wymaga specjalnego przechowywania i zabezpieczeń z powodu ich kruchości i wartości.

Ponadto jest prawdopodobne, że publiczność jest „wystarczająco” informowana przez ogólną wystawę meteorytów.



Chassigny.

Jednak jako korespondent *Meteorite* potrzebuję wyjść poza rutynową, muzealną wystawę znanych meteorytów żelaznych i kamiennych. Staram się umożliwić czytelnikom spojrzenie na rzadkie i historyczne okazy trzymane w magazynach.

Do tej pory dr Monica Grady oprowadzała mnie uprzejmie po królewskich, dostojnych salach Natural History Museum w Londynie.

Dr Meenakshi Wadhwa otworzyła dla mnie zamknięte podziemia udostępniając kosmiczne skarby Chicago Field Museum.

Robert Haag w Tucson i Rob Elliott w Szkocji, których prywatne zbiory są większe od narodowych kolekcji wielu krajów, umożliwili mi pełny dostęp.

Dzięki entuzjizmowi tych osób i poświęceniu nam czasu wzbogacił się wiedzę o tych wszystkich szczególnych kamieniach.

Chociaż plotki z Francji nie brzmiały zachęcająco, miałem nadzieję, że nie zostaną pozbawiony szansy zobaczenia i opisanie wielkich meteorytów tego kraju.

Ciekawe, że moje podróże do Francji często prowadziły w ślepy zaułek.

Pod koniec 1999 roku poszedłem na cmentarz *Pere Lachaise* by wznieść symboliczny „nagrobny toast” z kolegą-pianistą Chopinem i zmarłym poetą i piosenkarzem grupy rockowej *The Doors* Jimem Morrisonem. Gdy zbliżyłem się do wejścia, dozorca nagle zamknął wrota uniemożliwiając wstęp.

Podczas tej wycieczki w 2004 roku pojechałem na *Place Denfert Rochere-*

au, by przejść przez dziko makabryczne katakumby, podziemny świat, gdzie wzdłuż ścieżek leżą czaszki i kości milionów zmarłych Paryżan ekshumowanych w 1785 roku ze sprzedanych cmentarzy.

„*Ferme*” widnieje na tabliczce przyśrubowanej do ciężkich, czarnych, żelaznych drzwi.

Zamknięte.

Gdy jestem w Paryżu, zmarli nie przyjmują wizyt.

Wiadomość się nie zmienia

W maju 2004 roku napisałem do Claude Perrona, który należy do *Centre National de la Recherche Scientifique Laboratoire d'Etude de la Matiere Extraterrestre* w Paryżu, szukając możliwości listopadowej audyencji u wielkich meteorytów z francuskiej kolekcji.

Jego odpowiedź była zaskakująca.

„Zapewne będzie Pan rozczarowany, ponieważ, choć wydaje się to nieprawdopodobne, od kilku lat nie było w Muzeum żadnej wystawy meteorytów i z pewnością nie będzie jej przez kilka następnych lat...” Claude pisał, że nie będzie go podczas mojego pobytu, ale proponował, że może mi pomóc dr Brigitte Zanda.

Ostatnia publiczna wystawa meteorytów w Paryżu była w 1996 roku i była bardzo widowiskowa. Pokazano na niej włoskie meteoryty Siena LL5, Sales H6 i Barbotan, pięćdziesiąt pięć kilo Ensisheim, czterysta gramów Orgueil i 110 gramów Chassigny. Chyba najważniejszy w historii dokument doty-



Siedemdziesiąt gramów chondrytu węglistego Orgueil CII jest wyłożonych do dyskusji.

czący meteorytów, oryginalny raport J.B. Biota na temat spadku w L'Aigle w 1803 roku stosownie spoczywał obok okazu meteorytu.

Od tego jednak momentu wszystko, co interesuje poważnego meteorytyka, jest schowane. Tworzony jest projekt stałej wystawy. Rok ukończenia jest nieznany. Brak funduszy.

Polowanie na gwiazdy

Wysiadam na stacji metra Gare Austerlitz, by dostać się na Rue Buffon. Personel Muzeum Narodowego kieruje mnie do budynku po przeciwnej stronie ulicy.

Budynek, w którym są pracownie, wygląda na taki sam, jak w dniach Pasteura. Alejka prowadząca do drzwi jest wybrukowana. Lśniące szyby w oknach mogły odbijać twarze Daubree i Meuniera.

Wędruję po krętych, skrzypiących schodach gruntownie wypolerowanych dziewiętnastowiecznymi stopami, niepewny dokąd iść.

Na ścianie znajduję plakat obwieszczający Wystawę Meteorytów z 1996 roku. W korytarzu znajduję szklaną gablotę z meteorytami leżącymi na wyblakłych, nieczytelnych etykietkach.

„*Bonjour*” krzyczę.

Ktoś się pojawia i pytam o *madame* Brigitte Zanda.

Faktyczny kustosz paryskiej kolekcji meteorytów, Zanda jest wpływowym członkiem Meteoritical Society i cenionym badaczem. Podejrzewam, że ma klucze do królestwa, do którego pragnę wejść.

Jej kolega prowadzi mnie do sali konferencyjnej i informuje, że dr Zanda jest chwilowo zajęta, ale mogą mi



Jean-Claude Lorin i Brigitte Klossa porównują uwagi na temat marsjańskich węglanów znalezionych w antarktycznym meteorycie ALH 84001.

służyć informacjami badacze Brigitte Klossa i Jean-Claude Lorin.

Jean-Claude opowiada o ich pracy. „Współpracujemy z Christopherem McKayem przy badaniach materii organicznej w węglanach w ALH84001. Stosujemy metody, które jak sądzę Brigitte (Klosa) po raz pierwszy we Francji zastosowała do badań meteorytów.”

ALH 84001, pierwszy meteoryt znaleziony na lodzie Allan Hills w 1984 roku, jest marsjańskim kamieniem, który zaszokował świat. 7 sierpnia 1996 roku David McKay i inni ogłosili, że znaleźli w jego strukturze ślady życia.

Węglany badane teraz przez McKaya i ten francuski duet, zostały wytworzone na Marsie przez wodę wzbogaconą w dwutlenek węgla.

Uświadamiając sobie możliwość wyjaśnienia sprawy pytam: „Wiemy, że tacy badacze jak Allan Treiman i Hap McSween nie wierzą, że w tym antarktycznym meteorycie znaleziono skamieniałe ślady życia. Skoro zajmujecie się materią organiczną w węglanach z ALH 84001, to jakie jest wasze zdanie?”

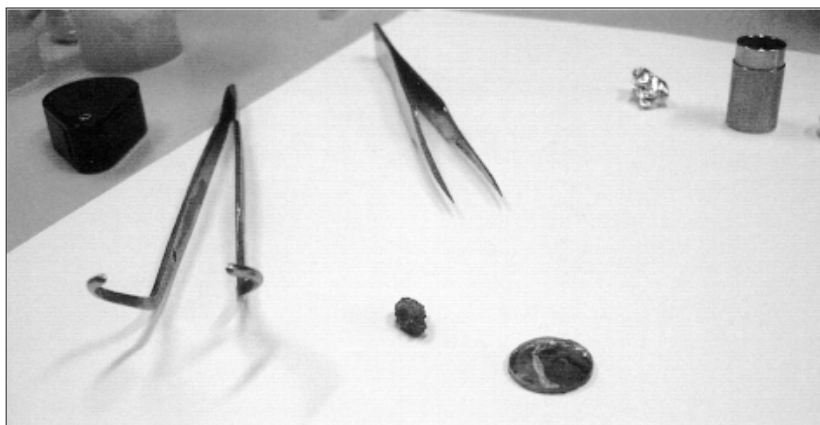
Jean-Claude uśmiecha się zamyślny i dyplomatycznie odpowiada „Trudno przedstawić argumenty w ciągu kilku sekund.”

Brigitte, chcąc zмагаć się z angielskim wyjaśnieniem dla mnie, dodaje: „Ale pracowaliśmy tylko z węglanami próbując zmierzyć maksymalne wartości organicznego węgla w węglanach w tym samym miejscu. Metoda, jaką stosujemy, jest wyjątkowa. Uzyskujemy przesunięcie między izotopowym węglem organicznym a izotopowym węglem nieorganicznym.”

Sugeruję, że organiczny węgiel w tym meteorycie może być ziemskim zanieczyszczeniem.



Na monitorze połączonym z binokularnym mikroskopem widać typowy marsjański węgiel z ALH 84001.



Ważący 0,30 g fragment marsjańskiego meteorytu ALH 84001 spoczywa obok płytki cienkiej tego samego meteorytu.

„Nie”, obstaje przy swoim Brigitte, „wartość dla ziemskiego zanieczyszczenia jest zupełnie inna”.

Dyskusja przenosi się na wyjaśnienie działania jonowego spektrometru masowego, urządzenia, które usuwa z próbki (zwykle z płytki cienkiej) warstwę atomów poprzez bombardowanie jonami.

Jean-Claude opisuje, jak usunięto główną przeszkodę w uzyskiwaniu użytecznych danych. „Aby uzyskać wynik analizy, trzeba skompensować ładunek. Rozwiązanie znaleziono parę lat temu dostarczając do próbki niskoenergetyczne elektrony i uzyskując elektryczną równowagę pozwalającą na analizę elektroujemnych pierwiastków takich jak tlen, węgiel i azot.”

Pytam Jean-Claude’a, jak się uzyskuje dane.

„Cząstki, które wydobywam, wchodzą do spektrometru masowego. Prócz pierwiastków można także znaleźć różne izotopy. Jest to kwestia wyselekcjonowania interesujących promieni widmowych. Promieni widmowych tlenu, węgla i promieni widmowych cząsteczek węglowo-azotowych, które dostarczają informacji i o azocie i o węglu.”

Z powodu awarii sprzętu i cięć budżetowych ich praca przebiega powoli.

„Czy możecie pokazać naszą próbkę ALH 84001?” Może jest wystarczająco duża, by zrobić zdjęcie.

Brigitte wychodzi i wraca z małym metalowym pojemnikiem i płytką wyglądającą jak mo-

neta. Długą pincetą Jean-Claude wyjmuję z pojemnika nieregularny fragment i kładzie na kawałku białego papieru.

Biorę lupę i przyglądam się uważnie. Ważący 0,3 g okruszek jest ciemny i pokryty plamkami jakby był bardzo stary, wygląda na kruchy, ale poza tym nie robi większego wrażenia. Jednak jestem poruszony.

Leżący obok obiekt podobny do monety jest w rzeczywistości polerowaną płytką cienką tego samego meteorytu mającą około 15 mm średnicy, specjalnie napyloną złotem do bombardowania jonami.

Udajemy się do pracowni, gdzie mikroskop binokularny jest połączony z monitorem. Na półce leży dziesięciokilowa połówka mezosyderytu Vaca Muerta. Na stole szczelnie zamknięta szklana gablota jest wypełniona przynajmniej setką płytek cienkich. Jean-Claude zwraca moją uwagę na monitor: „Spójrz na obwódkę tego węglanu w ALH 84001.”

„Jesteście pewni, że ten węgiel nie jest ziemski?”

„Tak, wiemy o tym po prostu z ogleńdzin petrologicznych; wynika to ze sposobu spękania.”

Oglądam obraz przypominający odcisk stopy, gdy do pokoju wchodzi dr Brigitte Zanda. Nadeszła chwila prawdy.

Nie udało mi się już zobaczyć historycznych kości zmarłych i gwiazd rocka Paryża.

Czy będę mógł otrzymać przepustkę za kulisy, by odwiedzić jej kamienne gwiazdy?

Odpowiedź na to pytanie i inne znajdziemy w szczerym, wielowątkowym wywiadzie z dr. Brigitte Zanda w następnym numerze *Meteorytu*.



Neuschwanstein

Nowiny z obszaru rozrzutu w Alpach Bawarskich

Dieter Heinlein

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 11 No. 2. Copyright © 2005 Pallasite Press)

Nie ma wątpliwości, że bolid Neuschwanstein jest jednym z najlepiej udokumentowanych bolidów w historii meteorytyki. Od pierwszego opisu spadku tego meteorytu 6 kwietnia 2002 roku w *Meteorite* (Nov 2002, str. 39-40) opublikowano kilkadziesiąt prac na temat tego sensacyjnego zdarzenia: Opisano je w *Nature* (Maj 2003), a listopadowy numer *Meteoritics and Planetary Science* w 2004 roku był specjalnie poświęcony meteorytowi Neuschwanstein — czwartemu na świecie z wyznaczoną fotograficznie, dokładną orbitą heliocentryczną.

Odnalezienie trzech meteorytów

Jak dotąd na wyliczonym obszarze rozrzutu koło zamku Neuschwanstein w południowych Niemczech odnaleziono trzy okazy o łącznej masie 6,22 kg. Można to uznać za ogromny sukces, ponieważ teren spadku, obejmujący wysokie góry, nie jest łatwo dostępny.

Sensacyjny okaz: Neuschwanstein I

Dwaj młodzi miłośnicy astronomii z Berlina, Thomas Grau i Nadin Bukow, mieli szczęście znaleźć pierwszy okaz meteorytu 99 dni po spadku, 14 lipca 2002 roku. Byli oni przygotowani na długotrwałe poszukiwania, ale zauważyli ten okaz zaraz pierwszego dnia. Miejsce znalezienia było około 500 m na południe od wyliczonej trajektorii i około 1,7 km dalej niż wyliczone miejsce spadku głównej masy, co dobrze zgadzało się z wyliczeniami dla fragmentu o masie 1750 g. Było więc jasne, że okaz stanowi tylko mały fragment i że główna masa i być może inne fragmenty są jeszcze na wolności.

Mający kształt brukowca okaz leżał na powierzchni płaskiego kawałka terenu. Prawdopodobnie nie spadł bezpośrednio na ziemię, ale wpadł w grubą warstwę śniegu. Gdy na wiosnę śnieg stopniał, meteoryt osiadł na miejscu, gdzie go znaleziono. Dlatego, na szczę-

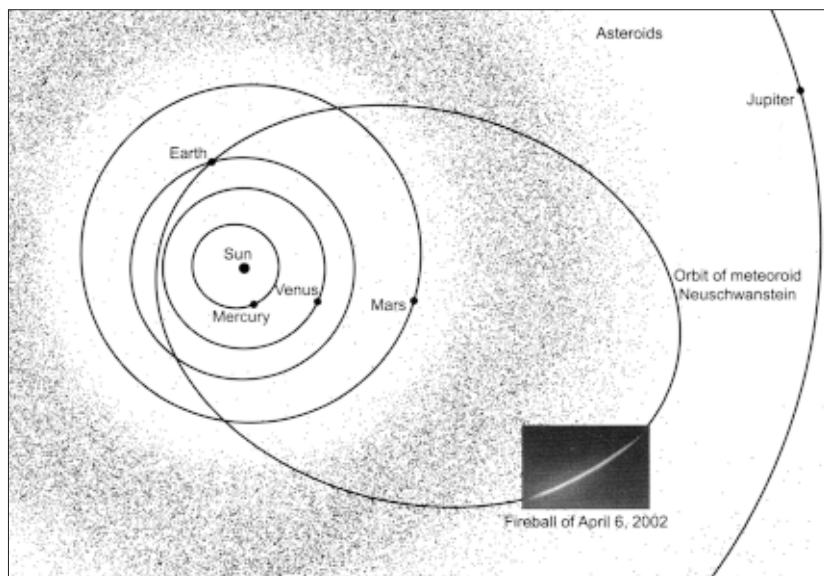


Meteority spadające 6 kwietnia 2002 roku omal nie trafiły w słynny zamek Neuschwanstein bawarskiego króla Ludwika II.

ście, nie został uszkodzony przy uderzeniu w ziemię. Okaz był niemal całkowicie pokryty czarną skorupą obtopieniową. Na kilku dość ostrych krawędziach meteorytu odłupały się małe kawałki skorupy, przypuszczalnie podczas końcowej fazy spadania przez atmosferę. Nie było zaskoczeniem, że skutkiem kilkumiesięcznego pobytu na Ziemi były ślady wietrzenia na powierzchni w postaci kilku rdzawych plam, szczególnie na jednym boku meteorytu pokrytym cienką warstwą wtórnej skorupy obtopieniowej. Meteoryt otrzymał nazwę „Neuschwanstein” i został sklasyfikowany jako rzadko spotykany chondryt enstatytowy EL6. Znalezienie tego okazu zwiększyło znacznie zaufanie do dokładności obliczeń trajektorii bolidu i było ogromną zachętą do dalszych poszukiwań.

Piękny okaz: Neuschwanstein II

Wraz z pierwszym śniegiem, który w tym wysokogórskim regionie spadł już w październiku 2002 roku, wszel-



Heliocentryczna orbita meteoroidu Neuschwanstein. Zderzenie z Ziemią nastąpiło 6 kwietnia 2002 roku.

kie poszukiwania meteorytów zostały przerwane. Można je było wznowić dopiero na początku maja. Dwaj młodzi mężczyźni z Bawarii, Ralph Sporn i Martin Neuhofer, po kilkutygodniowych poszukiwaniach znaleźli drugi okaz meteorytu 27 maja 2003 roku.

Miejsce znalezienia było 350 m na północ od wyliczonej centralnej linii obszaru rozrzutu meteorytu, jeszcze bliżej niż w przypadku pierwszego okazu.

Ten nieco mniejszy (1625 g) fragment wyraźnie był znaleziony dokładnie tam, gdzie spadł 6 kwietnia 2002 r. Leżał w dołku o głębokości około 5 cm. Prawdopodobnie w tym miejscu warstwa śniegu była bardzo cienka, co pozwoliło meteorytowi zagłębić się w ziemię. Zatrzymało go w końcu skalne podłoże. Meteoryt zachował się w stosunkowo dobrym stanie, jeśli wziąć pod uwagę fakt, że był wystawiony na działanie wilgotnego, alpejskiego klimatu przez prawie 14 miesięcy. Jednak spodnia strona meteorytu (która tkwiła w ziemi, a więc była stale wilgotna) jest wyraźnie bardziej zwietrzała niż górna strona. Ciekawe, że ten drugi okaz ma bardziej stożkowy kształt i wyraźnie wygląda na orientowany.

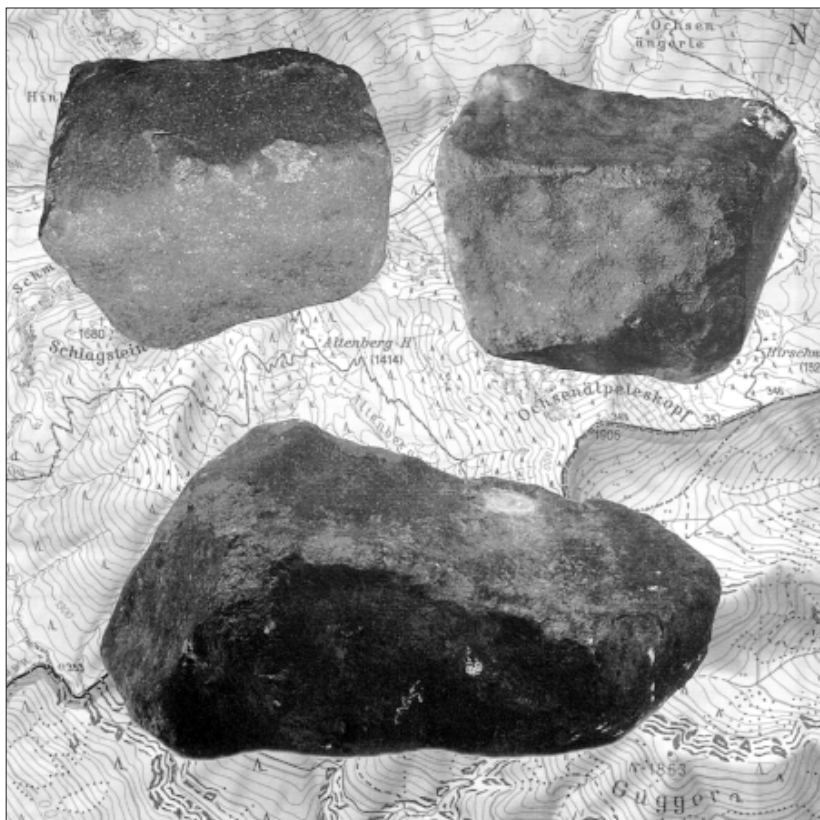
Największy okaz: Neuschwanstein III

Trzeci i największy, jak dotąd (2843 g), okaz meteorytu został znaleziony po długotrwałych poszukiwaniach, 29 czerwca 2003 r., przez bawarskiego alpinistę Karla Wimmera i jego żonę.

Ten okaz ma lekko wydłużony kształt, a jego powierzchnia jest wyraźnie bardziej pordzewiała w porównaniu z wcześniej znalezionymi meteory-



Ralph Sporn i Martin Neuhofer, znalazcy „Neuschwanstein II”, na miejscu spadku ich okazu meteorytu.



Trzy okazy meteorytu Neuschwanstein, o łącznej wadze 6,22 kg, znalezione w wysokogórskim terenie Alp Bawarskich.

tami. Ten okaz, chociaż cięższy, został znaleziony dalej w kierunku lotu niż poprzednie dwa, co sugeruje, że na taki kawałek o dziwnym kształcie silniej działały prądy powietrzne. Podczas gdy dwa pierwsze meteoryty zostały znalezione na terenie Bawarii, w Niemczech, ten trzeci okaz znaleziono już za granicą, w Tyrolu, w Austrii.

Los meteorytów

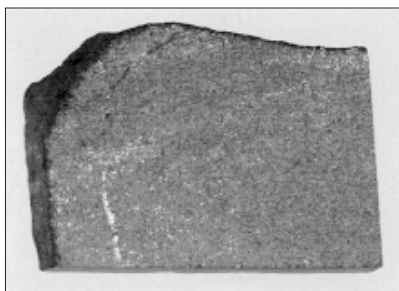
Odnalezienie meteorytów Neuschwanstein zainicjowało ożywioną dyskusję na temat prawa własności tych cennych okazów. Temat ten okazał się szczególnie interesujący dla prasy brukowej. Według prawa obowiązującego w Bawarii (choć niektórzy mają do tego zastrzeżenia) połowa meteorytu należy do znalazcy, a połowa do właściciela ziemi, na której go znaleziono. Dwa pierwsze okazy Neuschwanstein znaleziono w państwowych lasach Bawarii, więc land Bawaria i znalazcy są ich współwłaścicielami. W przypadku pierwszego okazu land Bawaria, reprezentowany przez Muzeum Mineralogiczne w Monachium, dzięki wsparciu różnych sponsorów odkupił część meteorytu należącą do znalazcy.

19 lipca 2003 r. kamień został oficjalnie przekazany do Muzeum Krateru Ries w Nördlingen, gdzie jest obecnie publicznie eksponowany.

Los drugiego okazu był mniej szczęśliwy. Negocjacje między dwójką znalazców, a landem Bawaria zakończyły się decyzją, że meteoryt zostanie przecięty na pół i jedna połowa trafi do zbiorów Bawarskiego Muzeum w Monachium, a drugą połowę otrzymają znalazcy, którzy obecnie sprzedają płytki ze swego okazu. Każda płytka z tej części została odcięta zgodnie z opracowanym wcześniej schematem i jest oferowana z certyfikatem autentyczności podpisanym przez autora. *Noblesse oblige*, Neuschwanstein!

Ostateczny los trzeciego okazu wciąż nie jest znany. Planuje się jednak, że ten największy znaleziony okaz powinien pozostać w całości i znaleźć się na publicznej wystawie w jednym z austriackich muzeów.

Aby zachować kształty wszystkich tych słynnych meteorytów autor wraz z żoną wykonał kilkadziesiąt ceramicznych, wiernie pokolorowanych kopii oryginalnych okazów. Te sobowtóry Neuschwansteinów znajdują się w różnych instytucjach i muzeach, oraz w licznych, prywatnych zbiorach całego świata.



Ważąca 14,832 g płytka chondrytu EL6 Neuschwanstein, oznaczona „Neuschwanstein II G1”, z widoczną świeżą skorupą obtopieniową, ciekawymi żyłkami szokowymi i licznymi ziarnami metalu na powierzchni przekroju (35×25 mm).

Neuschwanstein na sprzedaż

Tylko bardzo ograniczona ilość oryginalnej materii chondrytu EL6 Neuschwanstein (kilkaset gramów) miała szansę pojawić się na rynku. Większość płytek już sprzedano czy to kolekcjonerom, czy laboratoriom badawczym, w drodze bezpośrednich kontaktów ze znalazcami lub podczas „Mineralientage München 2004”. Specjalne podziękowanie dla A. Pilskiego za docenienie szlachectwa meteorytu Neuschwanstein w jego artykule w poprzednim numerze.

	Neuschwanstein I	Neuschwanstein II	Neuschwanstein III
Data znalezienia	14 lipca 2002	27 maja 2003	29 czerwca 2003
Waga	1750 g	1625 g	2843 g
Szerokość geograficzna	47° 31' 26,1" N	47° 32' 01,9" N	47° 30' 58,2" N
Długość geograficzna	10° 48' 28,9" E	10° 48' 29,4" E	10° 49' 17,7" E
Wysokość nad poziomem morza	1650 ±10 m	1491 ±5 m	1631 ±5 m
Miejsce znalezienia	pod miejscem spadku	na miejscu spadku	pod miejscem spadku

Każdy zainteresowany albo pomalowanym odlewem albo jednym z ostatnich fragmentów oryginalnej materii meteorytu Neuschwanstein powinien jak najszybciej skontaktować się z autorem. Gdy okazy tego historycznego spadku meteorytu się wyczerpią, to już na zawsze...

Literatura

- P. Spurny, J. Oberst, D. Heinlein: „Photographic observations of Neuschwanstein, a second meteorite from the orbit of the Pribram chondrite”, *Nature*, vol. 423, 8 May 2003, p. 151-153.
- D. ReVelle, P. Brown, P. Spurny: „Entry dynamics and acoustic/infrasonic/se-

ismic analysis for the Neuschwanstein meteorite fall”, *MAPS*, vol. 39, October 2004, p. 1605-1626.

J. Oberst, D. Heinlein, U. Köhler, P. Spurny: „The multiple meteorite fall of Neuschwanstein: Circumstances of the event and meteorite search campaigns”, *MAPS*, vol. 39, October 2004, p. 1627-1641.

R. Hochleitner, K. T. Fehr, G. Simon, J. Pohl, E. Schmidbauer: „Mineralogy and ⁵⁷Fe Mössbauer spectroscopy of opaque phases of the Neuschwanstein EL6 chondrite”, *MAPS*, vol. 39, October 2004, p. 1643-1648.

Adres autora:
bolidechaser@meteorites.de

Przegląd płytek cienkich meteorytów

O. Richard Norton

Zdjęcia Tom Phillips

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 11 No. 2. Copyright © 2005 Pallasite Press)

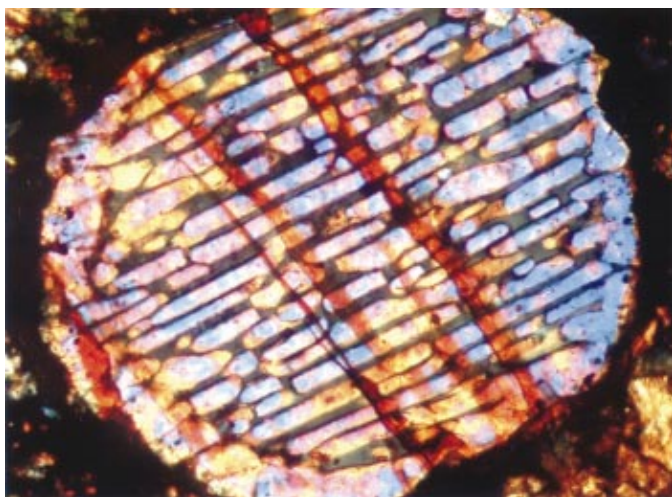
W Meteorite z lutego 1997 roku rozpocząłem dwuczęściowy artykuł zatytułowany *Badanie płytek cienkich meteorytów*. W pierwszej części omówiłem sposób przygotowania płytek cienkich. Wtedy zrozumiałem, że niewielu kolekcjonerów chciałoby poświęcić czas i energię, by je samemu wykonać. Zrobienie płytki cienkiej, która nadawałaby się do zbadania przez specjalistów, czego wynikiem byłaby klasyfikacja, jest zniechęcającym przedsięwzięciem, które lepiej zostawić fachowcom. Znajomość procedury jest jednak ważna, aby lepiej ocenić jakość końcowego produktu wykonawcy.

Największym problemem w badaniu płytek cienkich jest mikroskop. Najnowocześniejsze mikroskopy petrograficzne firm Zeiss, Leitz czy Nikon są drogie, chociaż można dostać także tańsze modele poniżej tysiąca dolarów. Trzeba po prostu zastanowić się, co zamierzamy robić z naszym zbiorem w przyszłości. Na ile ważne jest dla nas oglądanie i

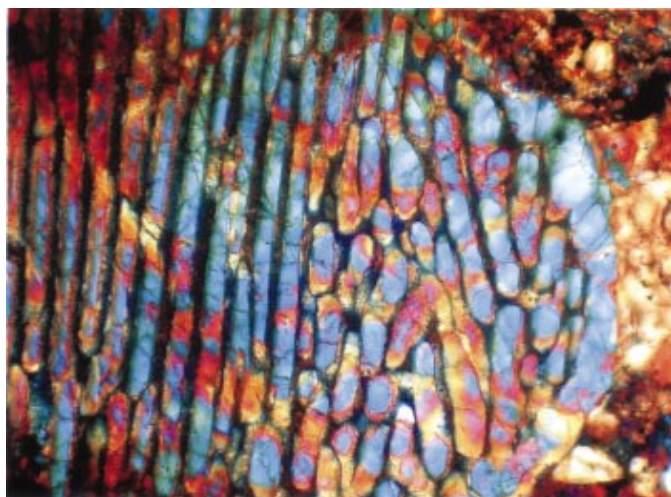
fotografowanie wnętrza chondrytu? Można z powodzeniem wykorzystać „studenckie” mikroskopy produkowane przez wymienione firmy, które mają wiele cech mikroskopów badawczych. W artykule z lutego 1997 r. opisuję stereoskopowy, trójokularowy mikroskop Olympus, z którego korzystałem przez wiele lat. Ma on powiększenia od 7 do 80 razy, co wystarczy do identyfikacji minerałów i struktur.

Aby zachęcić do robienia nowych, innych rzeczy z kolekcją meteorytów, publikowane są prace Toma Phillipsa począwszy od poprzedniego numeru. Tutaj Tom zastosował znacznie większe powiększenia niż zwykle przy petrograficznych obrazach meteorytów i pokazuje estetyczne aspekty oglądania płytek cienkich.

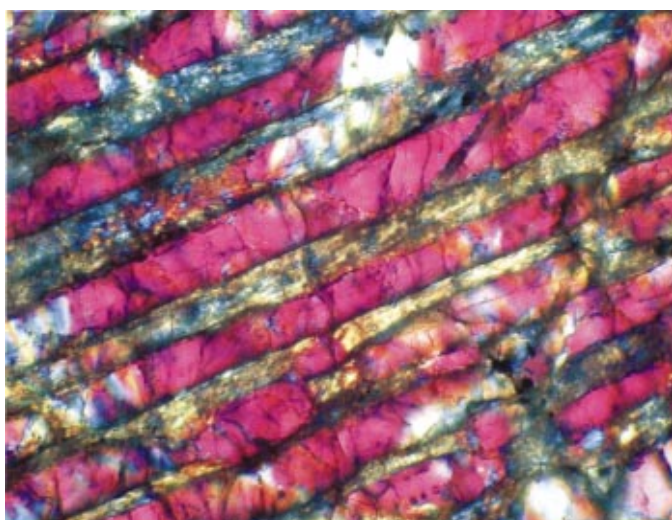
Od redaktora Meteorite: W następnym numerze zamierzamy pokazać zdjęcia zrobione przy połączeniu spolaryzowanego światła odbitego i przechodzącego. Daje to zupełnie inny efekt wizualny, ale jest trudne do uzyskania.



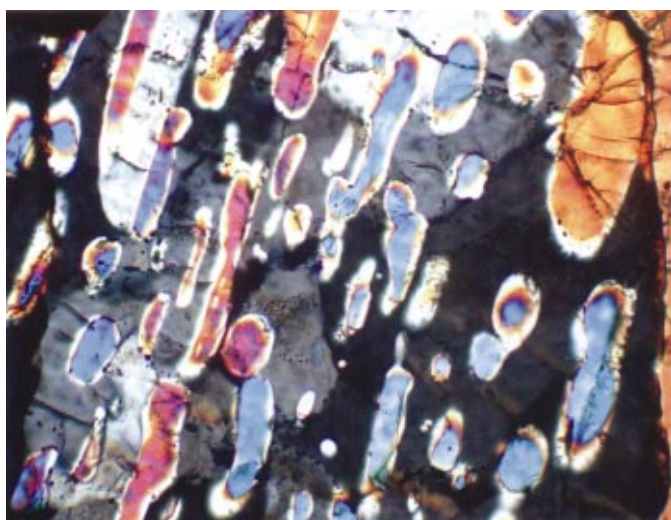
Chondra powiększona 160 razy.



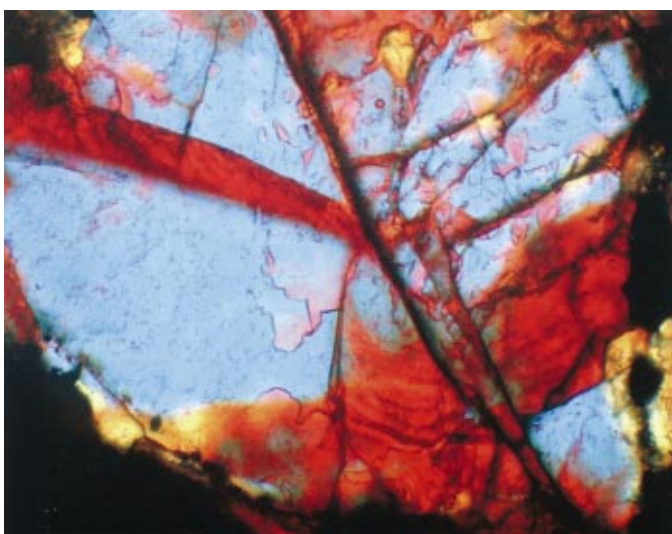
Podobna chondra powiększona 160 razy.



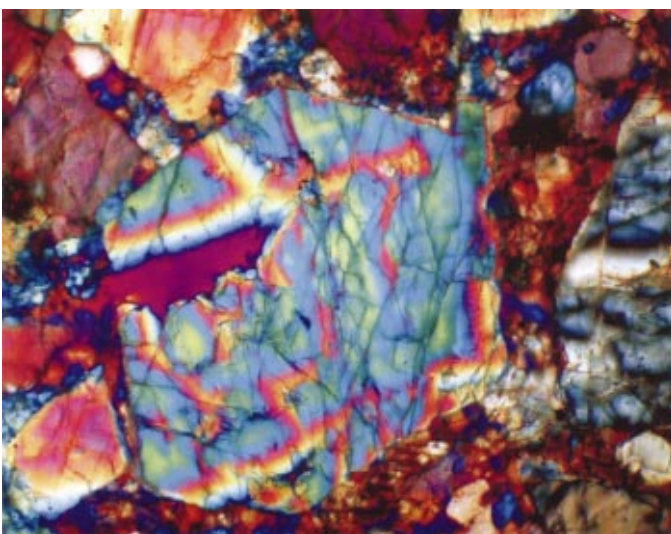
Chondryt L4 Gold Basin przy skrzyżowanych polaroidach i powiększeniu 160×. Ułożone równolegle belki oliwinu mają ciemnoróżową barwę. Szklivo między nimi powinno być izotropowe, a więc czarne, ale fotograf pręc światła przechodzącego mógł użyć światła odbitego, co nadało szklivu żółciste zabarwienie. Jest to prawdopodobnie belkowa chondra oliwinowa, ale powiększenie jest zbyt duże, by mieć pewność.



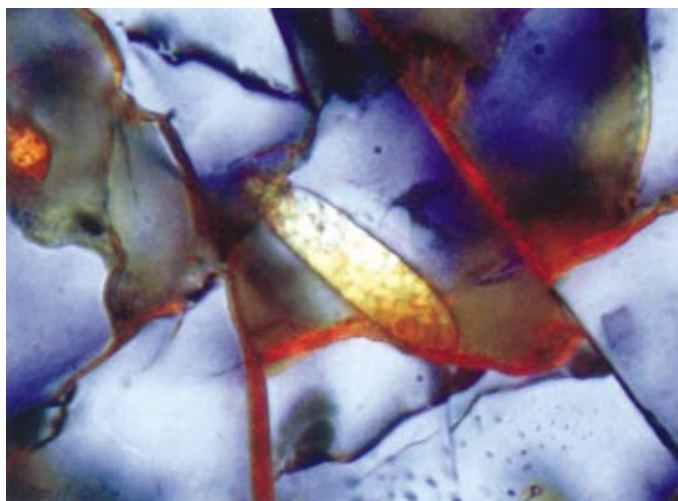
Przekrój JaH 055 znów w powiększeniu 160 razy. Wyglądające jak robaczki ziarna oliwinu są zorientowane w tym samym kierunku i mogą być pozostałością belkowej chondry oliwinowej. Są one ułożone poikilitowo w polu ortopiroksenu. Na krawędziach widać chemiczną zonalność i przeobrażenia, która zaokrągliła każdy pasek nadając mu zakrzywiony kształt. Ciemnoszare ziarno, to ortopiroksen. Większe szare ziarno z prawej to także ortopiroksen, ale bliski wygaszenia.



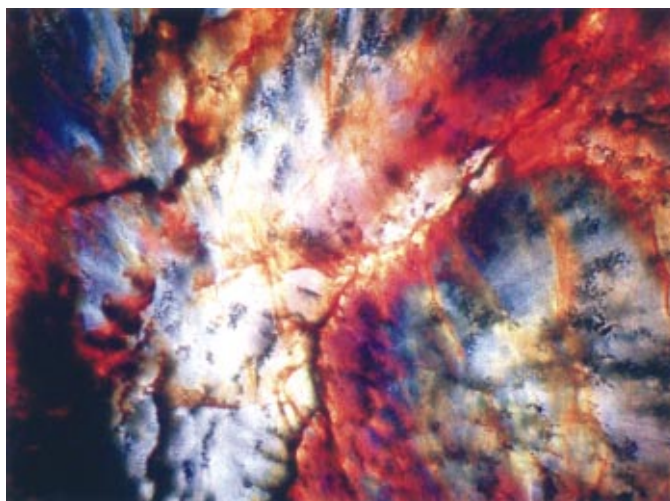
Chondryt H5 El Hammami. Zdjęcie przedstawia ziarno oliwinu przy skrzyżowanych polaroidach i powiększeniu 160 razy. Widać, że to ziarno uległo przeobrażeniu (czerwone obszary) i spekananiu.



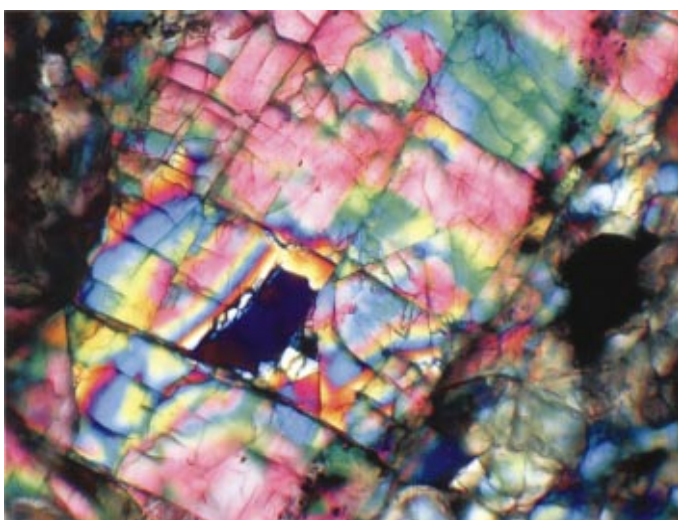
Chondryt L6 DaG 478 widziany przy skrzyżowanych polaroidach w powiększeniu 160 razy. Głównym obiektem jest euhedralny kryształ oliwinu ze spekaniami i wgłębieniami (czerwona, intruzyjna materia) oraz zonalnością.



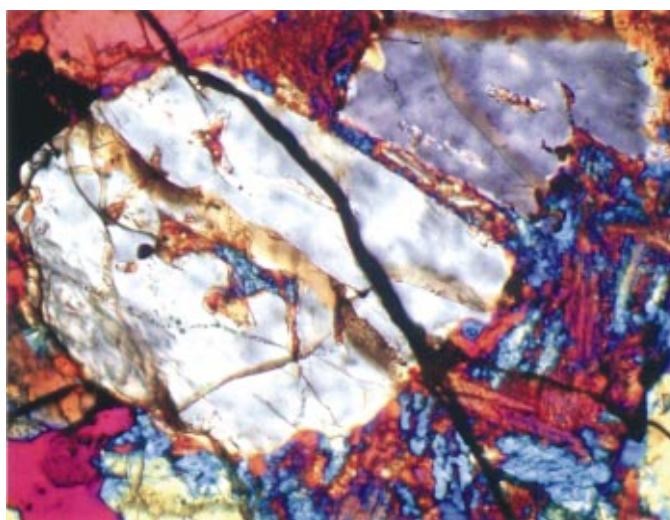
Niesklasyfikowany meteoryt w powiększeniu 1200 razy. Elipsoidalne, polikrystaliczne ziarno oliwinu osadzone w niskowapniowym piroksenie (komentarz Alana Rubina).



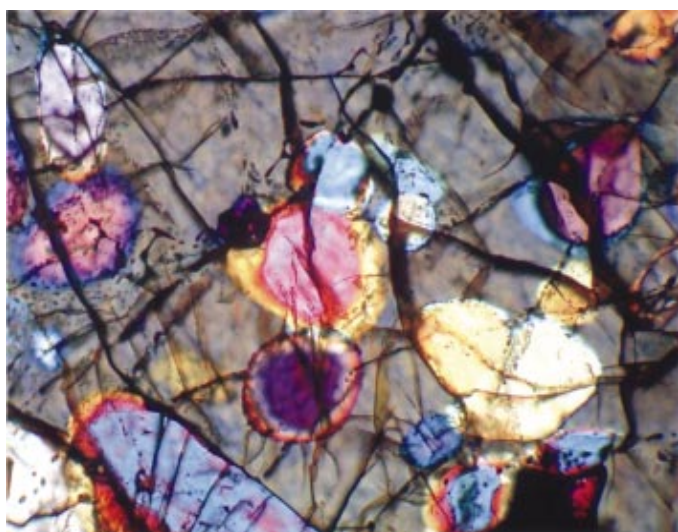
Niesklasyfikowany meteoryt w powiększeniu 250 razy. I rzekł Bóg: „Niech staną się chondry!”



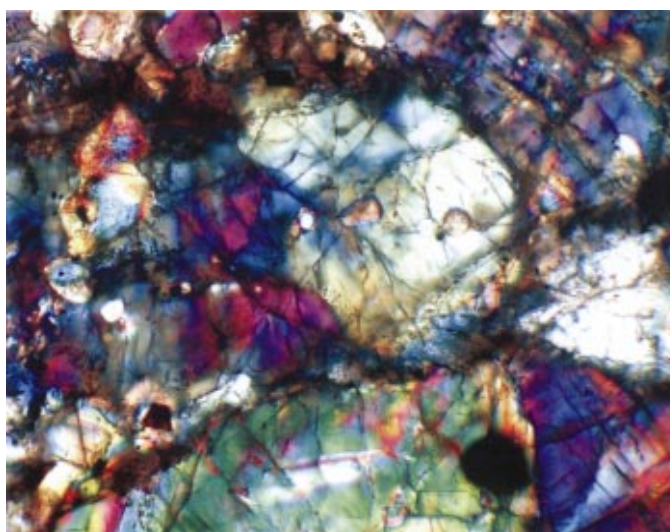
Chondryt L6 DaG 478 przy skrzyżowanych polaroidach w powiększeniu 160×. Jest to prawie euhedralne ziarno oliwinu. Dwie barwy interferencyjne (zielona i karmazynowa) mogą pokazywać dwa przenikające się ziarna oliwinu. Część kryształu na dole z prawej jest bliska wygaszenia. Czarny, nieregularny kryształ u góry z prawej, to nieprzezroczyste ziarno metalu.



Chondryt JaH 055 w powiększeniu 250×. Jest to odpowiednie powiększenie dla pokazania głównego elementu struktury, splekanego ziarna ortopiroksenu o niskich barwach interferencyjnych (szare). To ziarno, oraz mniejsze, szare ziarno w prawym, górnym rogu, może być uszkodzone, na co wskazuje zaplamiony obraz sugerujący faliste wygaszanie.



Chondryt JaH 055 w powiększeniu 160×. Widać liczne ziarna oliwinu na tle szarego piroksenu. Przy normalnym powiększeniu ziarna oliwinu byłyby ciasno słoczone i uwięzione w piroksenie dając poikilitową teksturę.



Chondryt Gold Basin w powiększeniu 160×. Zrekrystalizowana struktura; granice ziaren maficznych krzemianów są zrośnięte. W niektórych przypadkach duże ziarna ortopiroksenu obejmują mniejsze ziarna oliwinu tworząc zrekrystalizowaną, poikilitową strukturę (komentarz Alana Rubina).

Oman 2005

— Dhofar, w porządku

Robert Woolard

Tłum. Magdalena Pilska-Piotrowska

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 11 No. 2. Copyright © 2005 Pallasite Press)

W połowie stycznia 2005 roku, Mike Farmer, Jerry Winkle i ja braliśmy udział, w trwającej tydzień, fantastycznej przygodzie poszukiwania meteorytów na pustyni w Omanie. To był tydzień wzlotów i upadków, szczęścia i doświadczeń. Równie wyczerpujący jak i ekscytujący, był to tydzień, którego nigdy nie zapomnimy. Nawet teraz, kiedy wracam myślami do wyprawy i do tego, jak to się wszystko zaczęło, wydaje się niewiarygodne, że tak wiele rzeczy współpracowało zgodnie czyniąc ją możliwą.

Pierwszy raz spotkałem Mike'a Farmer'a, człowieka, o którym wiele słyszałem i czytałem, na targach w Tucson w 2003 roku. Dzięki przyjacielowi, Mike dowiedział się, że Jerry i ja cieszymy się dobrą sławą w poszukiwaniu meteorytów. Znaleźliśmy ich sporo podczas kilku wypraw w różne strony świata i większość z nich podarowaliśmy naszemu miejscowemu uniwersytetowi realizując marzenie utworzenia publicznej kolekcji meteorytów. Dzieliliśmy się niektórymi informacja-

mi z Mikiem, co pomogło mu w jednej z jego wcześniejszych wypraw. Rewanżując się za naszą pomoc Mike zaprosił nas do udziału w ekspedycji poszukującej meteorytów w Omanie.

Po miesiącach przygotowań dzień, na który czekaliśmy, w końcu nadszedł. Prawie bez wyjątku każdy, z którym rozmawiałem o nadchodzącej wyprawie, przyglądał jej się z obawą. „Czy jestem zupełnie pewny, że chcę tam jechać?” „Czy czujesz się bezpieczny w związku z tym?” „Czy to nie jest niebezpiecznie jechać tam?” Absolutnie nikt, kogo znałem, nie powiedział, że pojechałby tam. I ja bym skłamał, gdybym powiedział, że nie czułem co najmniej pewnych zastrzeżeń. Lecz pokusa polowania była po prostu zbyt silna, aby ją lekceważyć.

Podróż ze Stanów Zjednoczonych do Zjednoczonych Emiratów Arabskich trwała prawie 24 godziny, podczas których byliśmy w stanie wyrwać tylko parę godzin niespokojnego snu. Po przybyciu do Dubaju, musieliśmy znośić ogromny tłum, liczony w tysiącach, przebywający na lotnisku. Przedarcie

się przez zatłoczone kolejki i wydostanie naszego bagażu zajęło nam trzy godziny. Kiedy wyszliśmy z lotniska mieliśmy nadzieję, że zauważymy oczekującego na nas Mike'a, jako że przyleciał na miejsce poprzedniego dnia. Ponownie byliśmy zupełnie nie przygotowani na chmarę ludzi tłoczącą się tak samo na zewnątrz lotniska. Cały ten czas Mike szukał nas, lecz my utknęliśmy wcześniej w długiej kolejce wewnątrz budynku. Wyobraźcie sobie uczucie ulgi, gdy w końcu zauważyliśmy się nawzajem i wydostaliśmy się z tego istnego domu wariatów.

W drodze z lotniska do hotelu Mike opowiedział nam o nieszczęściu i problemach jakich doświadczył przed naszym przyjazdem. Przede wszystkim stał się ofiarą kieszonkowca, który „uwolnił” go z 1000 dolarów zaraz po tym, jak Mike dokonał wymiany w kantorze. Później otrzymał mandat za nieprawidłowe parkowanie w czasie gdy szukał nas na lotnisku.

Kiedy w końcu dotarliśmy do hotelu, wszyscy wpadliśmy do naszych pokoi, aby zażyć paru godzin upragnionego snu. Następnego ranka zjedliśmy nasze McDonaldowne śniadanie, uzupełnione frytkami i zakupiliśmy wszystkie potrzebne produkty żywnościowe, wodę itp. na nadchodzące dni. Opuściliśmy Dubaj dwoma 4WD wypełnionymi po brzegi prowiantem.

Przeście od miasta do wsi było nagłe i brutalne. Z pięknego, nowoczesnego, czystego miasta wypełnionego zielenią przenieśliśmy się do jałowego, brązowego i suchego praktycznie pustynnego obszaru. Drogi były ogólnie rzecz biorąc porządne. Występowały odcinki drogi niedawno remontowanej i wtedy były bardzo gładkie, lecz było także kilka objazdów, gdzie musieliśmy opuścić autostradę i jechać spore odległości po drogach gruntowych. Było to



Widok krętych piaskowych wydm w dystrykcie Dhofar w Omanie.

trochę męczące, ponieważ pył był tak gęsty, że trudno było zobaczyć nadjeżdżające pojazdy. Mike powiedział nam, że gdy był na posterunku policji, aby odnowić ważność swojego zagranicznego prawa jazdy, widział galerię makabrycznych zdjęć przedstawiających wraki samochodów. Z pewnością nie chcieliśmy, aby nasze zdjęcia dołączyły do ich kolekcji! Występowało również ciągle zagrożenie z powodu wielbłądów na drogach. Ostatnio zderzenie z jeleniem kosztowało mnie 4200 dolarów, więc wyobraźcie sobie, jakie skutki spowodowałyby półtonowy wielbłąd! Musieliśmy parę razy dosłownie się zatrzymać, aby pozwolić wielbłądom przejść przez drogę, a dodatkowo ich obecność uniemożliwiała jazdę w nocy. Było to po prostu zbyt niebezpieczne, więc byliśmy ograniczeni tylko do jazdy w ciągu dnia.

Zanim dotarliśmy do Dhofar, nasza podróż zawiodła nas w pobliże terenu spadku SAU 001. Postanowiliśmy poszukać tam choć przez chwilę. Mike wskazywał drogę, gdy nagle dostrzegł coś co musiało być z pewnością jednym z najładniej wyglądających okazów SAU 001, jakie kiedykolwiek znaleziono.

Był to absolutnie fantastyczny jednofuntowy okaz. Podczas, gdy wszyscy podziwialiśmy jego znalezisko, Mike spostrzegł, że jedna z jego opon szybko traci powietrze. To była pierwsza z naszych licznych „oponowych przygód”, jak zaczęliśmy je nazywać.

Gdy dotarliśmy do Dhofar, było już późne popołudnie. Teraz przyszła kolej, by szczęście uśmiechnęło się do mnie, gdyż znalazłem pierwsze trzy meteoryty. Trzeci z nich był jednym z



Typowe małe stado dzikich wielbłądów wciągające się wolno po pustyni w Omanie.

najlepiej wyglądających, jeśli nie najładniejszym ze wszystkich naszych znalezisk. Był to ładnie orientowany, całkowity okaz z fantastycznym spienieniem na spodzie i dobrze wykształconymi zawinięciami na brzegach. Nigdy nie zapomnę odnalezienia tego cuda.

Na krótko przed zachodem Słońca, Mike przerwał mój łańcuch znalezisk znajdując swój pierwszy na tej wyprawie Dhofar. Poszukując dalej znalazł kolejny tuż przed nastaniem zmroku. Zdecydowaliśmy, że jest to dobre miejsce na założenie obozu, kiedy jeszcze mogliśmy zobaczyć co robimy.

Ta pierwsza noc na pustyni Dhofar była niezapomniana. Warunki do oglądania nieba nie mogły być lepsze. Księżyc w postaci sierpa był widoczny tylko jakieś dwadzieścia stopni nad zachodnim horyzontem. Zupełny brak światła i krystalicznie czyste niebo; nie wierzę, że kiedykolwiek widziałem gwiazdy świecące tak wspaniale. Kontynuując podziwianie nieba uświadomi-

miłem sobie, że mogłem również widzieć światło zodiakalne bardziej wyraźnie niż w jakimkolwiek innym czasie mojego życia. Łatwo można było dostrzec gołym okiem kometę Macholz w postaci bawełnianej kulki w pobliżu Plejad. Brakowało jeszcze tylko eksplodującej nad głowami kuli ognia rozsypującej wszędzie wokół nas świeże meteoryty. Nie wierzę, że mogliśmy prosić niebo o więcej. Lecz byliśmy jeszcze przed jedną małą przyjemnością, która nastąpiła kolejnego ranka o wschodzie Słońca.

Z powodu pyłu unoszącego się w powietrzu tuż nad horyzontem Słońce wyglądało jak czerwony balon. Z wyjątkiem jednej ogromnej czarnej plamy. Patrzyliśmy na największą plamę słoneczną, jaką ktokolwiek z nas kiedykolwiek widział. Od tego czasu, o każdym wschodzie czy zachodzie Słońca szukaliśmy gorliwie na jego obliczu naszej starej przyjaciółki. I zawsze gdzieś tam była, aby nas powitać.

Nasz pierwszy dzień polowania zaczął się raczej powoli. Ja znalazłem tylko jeden meteoryt w ciągu całego dnia, Jerry nie znalazł zupełnie nic. Mike ocalił dzień znajdując kilka meteorytów, z których jeden był prawdopodobnie urelitem.

Pomimo to, że nasze znaleziska meteorytowe były mizerne, zaliczyliśmy dzień do udanych z powodu tego czego *nie* znaleźliśmy. W pewnym momencie późnym rankiem zaczęliśmy znajdować kawałki rozrzuconych metalicznych resztek. Początkowo nie wiedzieliśmy czym one były. Wtedy pomyśleliśmy o znalezionym wcześniej, kilka jardów stąd, orientowanym meteorycie o niesłychanym „stożkowym kształcie”. Lecz kiedy przyjrze-



Zdjęcie w miejscu znalezienia bardzo ładnego okazu SAU 001 znalezione przez Mike'a Farmer'a

liśmy się naszemu znalezisku, stwierdziliśmy, że istnieje bardzo dobry powód tego kształtu. To co znaleźliśmy było małą, nienaruszoną głowicą z moździerza lub wyrzutni raketowej, która nie wybuchła. Wtedy zdaliśmy sobie sprawę, że z całą pewnością jeździmy po czymś w rodzaju poligonu i małe metaliczne szczątki, to były odłamki pocisków. Natychmiast zawróciliśmy, by wyjechać z tego obszaru tak ostrożnie, jak tylko byliśmy w stanie. Zauważaliśmy na powierzchni kilka kolejnych niepożądanych znalezisk, i mogliśmy mieć tylko nadzieję, że nie jeździmy po żadnych zakopanych w ziemi, które jeszcze ciągle mogły być sprawne. W końcu przestaliśmy je dostrzegać i poczulśmy, że niebezpieczeństwo już minęło.

Jerry przełamał swoją złą passę znajdując pierwszy meteoryt w drugim dniu naszych poszukiwań. Kilka minut później Mike zakomunikował przez radio, że nie uwierzmy co właśnie znalazł. Popędziliśmy aby zobaczyć wspaniały, wielokilogramowy kamień leżący na szczycie małego pagórka.

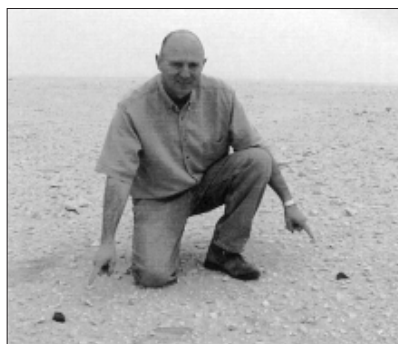
W tym czasie Mike zapytał mnie, co myślę o wyprawie. Uwielbiając grę słów odpowiedziałem „Cóż, Dhofar, w porządku”. Nie sadzę, żeby Mike podzielał moje zamięłowania do kalamburów, gdyż tylko jęknął.

(„Dhofar so good” brzmi prawie tak samo jak „So far so good” czyli „Jak dotąd, w porządku.” — przyp. tłum.)

Kontynuując polowanie napotykaliliśmy kilkakrotnie obszary miękkiego piasku. Wiele razy prawie utknęliśmy,

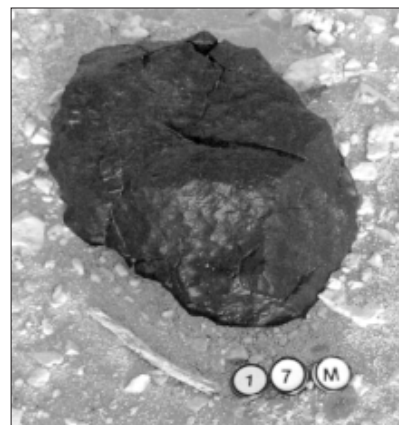
lecz zawsze dawaliśmy sobie radę poruszając się, aż osiągnęliśmy twardszy grunt. Na nieszczęście nie zawsze zdawało to egzamin w ciągu całej wyprawy, gdyż parę razy udało nam się utknąć.

Po kilku nocach obozowania na pustyni, zdecydowaliśmy, że nadszedł czas na kontakt z cywilizacją. Opuściliśmy pustynię i pojechaliśmy do jednego z rozrzuconych po okolicy przydrożnych moteli w tym regionie Omanu. Człowiek prowadzący motel, który wybraliśmy miał na imię Islam. Był bardzo sympatyczną osobą, tak, że zaczęliśmy go nazywać przyjacielem. Islam pochodził z Indii, lecz wyemigrował do Omanu ponad pięć lat temu, aby prowadzić motel. Cały ten czas



Robert Woolard wskazujący na dwa fragmenty DHO 1142.

wiernie czekał, aż jego młoda żona dołączy do niego. Pobrali się na krótko przed jego wyjazdem do Omanu i ona cały czas oczekiwała na pozwolenie wjazdu do kraju i możliwość otrzymania obywatelstwa tak jak on. Jestem szczęśliwy mogąc powiedzieć,



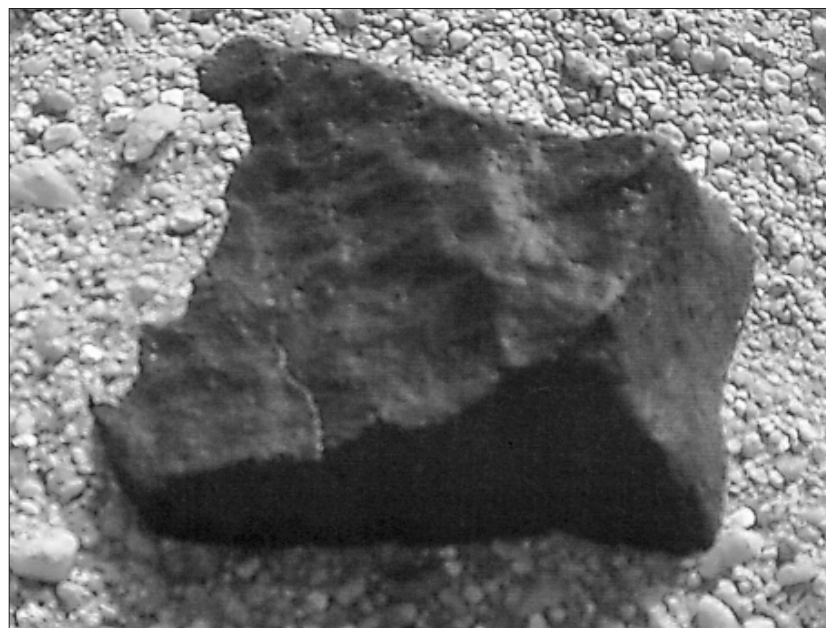
„Nie uwierzycie, co właśnie znalazłem!” Piękny 3,4 kg meteoryt DHO 1130 w terenie.

że obywatelstwo zostało jej przyznane na kilka miesięcy przed naszym przyjazdem. Stanowili oni bardzo miłą parę, której wzajemne oddanie było inspirujące dla nas wszystkich.

Jedną z rzeczy, o którą zapytałem Islama to, kiedy ostatnio padało. Powiedział, że w ciągu pięciu lat, od kiedy tu zamieszkał padało tylko raz! Jeden dzień deszczu na pięć lat. Wyglądało na to, że podczas tej wyprawy nie powinniśmy widzieć deszczu, prawda?

Byliśmy kompletnie zaskoczeni, kiedy obudziliśmy się następnego poranka i zostaliśmy powitani przez zupełnie zachmurzone niebo, wyraźnie wskazujące, że zanosi się deszcz. Dziwna pogoda pomyśleliśmy, ale brak cieni powinien przyczynić się do udanych łowów. Dlatego byliśmy trochę rozczarowani naszymi mizernymi znaleziskami. Przeszliśmy pół dnia bez żadnych znalezisk i znaleźliśmy tylko kilka pod koniec dnia. Ale widzieliśmy tego dnia coś niezwykle rzadkiego. Deszcz! Tak, padało. Aby być bardziej ścisłym, pokropiło tylko przez chwilę. Lecz to było OK, bo nikt z nas nie wiedział dokładnie, jak by się jechało po pustyni po przyzwyczajonym deszczu.

W pewnym momencie tego dnia musieliśmy wrócić na autostradę i pojechać do jednej z nielicznych stacji benzynowych w tej okolicy. Niewiarygodnym zbiegiem okoliczności, trafiliśmy na autostradę właśnie, jak przejeżdżał nią sznur pojazdów rządowych Omanu. Nie przesadzam, gdy powiem, że było to przynajmniej 50 samochodów w wydającym się bez końca konwoju. Wreszcie długi szereg samochodów skończył się i mogliśmy wjechać na drogę. Kiedy prawie widzieliśmy stację benzynową, ogarnęła mnie przerażająca myśl. A jeśli oni też tam jechali? Rzeczywiście tam właśnie poje-

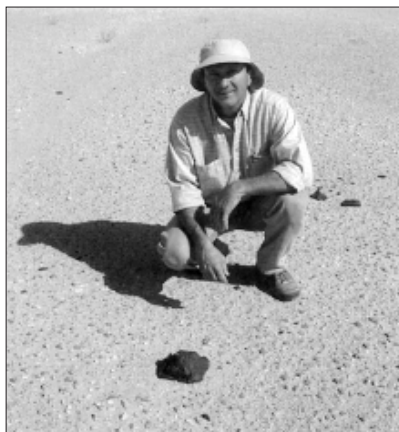


DHO 1162, pokryty pięknymi regmagliptami, 240 g meteoryt znaleziony przez Roberta Woolard'a.

chali. Prawie godzinę zajęło nam zanim w końcu osiągnęliśmy dystrybutor. Jak tylko nasze baki i kanistry były pełne, znowu ruszyliśmy na drogę wiodącą na pustynię.

Pozostała część dnia jechaliśmy przez najbardziej różnorodny typ krajobrazu jakie dotąd widzieliśmy. Od terenu, który prawdziwie przypominał idealnie płaski parking, tysiące akrów wyłożonych z idealnych ziarenek żwiru, po urwiste klify i doliny, po pulapki grząskiego piasku w których o mało co byśmy mogli ugrzęznąć. Ogólnie rzecz biorąc region Dhofar musi być jednym z najbardziej opustoszałych, niezamieszkałych miejsc na Ziemi. Przez prawie 800 mil jazdy, nie było ŻADNEGO śladu wody i tylko kilka niewielkich roślinek. Czasami, stwierdzałem wyraźnie „Powinniśmy znaleźć kawałek Księżyca. *My jesteśmy na Księżycu!*”

Łowy następnego poranka nie były bardzo ekscytujące, ponieważ jeszcze raz strawiliśmy kilka godzin bez żadnych efektów. Mike zasugerował, żebyśmy pojechali na teren spadku DHO 020. Kiedy byliśmy w drodze, usłyszałem głośny, złowieszczy dźwięk pochodzący z naszego silnika. Zatrzymaliśmy się i podnieśliśmy maskę, aby sprawdzić co się stało, ale nie było ewidentnych problemów, które mogliśmy zobaczyć.



„Żyła złota” Jerry Winkle wśród rozrzuconych fragmentów 12,5 kg DHO 1175.

Stopniowo dźwięk zaczął cichnąć aż w końcu ustał. Mieliśmy nadzieję, że był to jedynie odosobniony, jednorazowy problem, który ustąpił i więcej się nie powtórzy, jako że mieliśmy tylko dwie możliwości do wyboru. Albo odwołać wyprawę i wrócić do Dubaju, ponieważ zbyt niebezpiecznie byłoby dysponować tylko jednym pojazdem na pustyni, lub kontynuować i mieć nadzieję na najlepsze. Oczywiście, zdecydowaliśmy się

kontynuować i przeprowadzić poszukiwania na terenie DHO 020. Znaleźliśmy tam kilka okazów, ale miejsce było trudno dostępne, dlatego zdecydowaliśmy się je opuścić i spróbować szczęścia gdzie indziej.

Teraz nadszedł moment na kolejną „oponową przygodę”. Byliśmy na obszarze, który był kompletnie zasłany dużymi kamieniami i głazami wapienia i skał podobnych do krzemieni. Gdy Mike powoli przemierzał drogę po tym nierównym terenie, usłyszał niepokojący „syczący dźwięk”. Zakomunikował, że prawdopodobnie przebił oponę. Kiedy obróciłem się aby spojrzeć w jego kierunku, zobaczyłem przód jego 4WD osiadający powoli, i towarzyszące temu duże kłęby pyłu. Oczywiście zupełnie rozerwana. Teraz musieliśmy użyć oponę, którą załataliśmy wcześniej, pozostawiając Mike’a bez zapasowego koła. To było szczególnie problematyczne kiedy odkryliśmy powód rozerwania. Był to jeden z niezliczonych, niewinnie wyglądających, zaokrąglonych kamieni, po których Mike jechał. Kamień pękł na pół, gdy Mike na niego najechał tak, że powstały naprawdę ostre krawędzie, które pocięły jego oponę jak nóż. Taki sam rodzaj kamieni był wszędzie i po prostu nie sposób ich uniknąć. Szczęśliwie przed zmrokiem opuściliśmy ten teren bez dalszych problemów. Mieliśmy tylko czas na założenie obozu w gęstniejącym mroku i spędziliśmy kolejną zimną noc na pustyni.

Następnego ranka znalazłem pierwszy meteoryt tego dnia. Był mały, przysiadł na zboczu małego wzgórza. Na nieszczęście pozostał nim przez prawie pięć godzin. Tego ranka jechaliśmy przez trudny teren. Były tam rozległe przestrzenie, które były licznie pokryte skamieniałymi ciemnymi koralowcami. Nie jestem w stanie powiedzieć, jak wiele fałszywych alarmów podnieśliśmy z powodu tego czegoś.

Zdecydowaliśmy, że powinniśmy ponownie dotrzeć do autostrady i znaleźć garaż lub jakieś miejsce, gdzie można kupić zapasową oponę do 4WD Mike’a. Po przejechaniu autostradą



Zbliżenie DHO 1178 leżącego na piasku pustyni.

pewnej odległości dostrzegaliśmy budynek z szyldem, na którym widniał napis „naprawa opon”. Zatrzymaliśmy się tam, aby zobaczyć, czy mają oponę, którą moglibyśmy kupić, aby wymienić tę zniszczoną Mike’a. Nie mieli dokładnie tego samego rozmiaru, ale mieli jedną, której rozmiar, jak mieliśmy nadzieję, był „wystarczająco zbliżony”. Wyglądała w porządku, jako że jego pojazd osiadł tylko troszkę z tej strony z nową oponą.

Zaczęliśmy ponownie poszukiwania i szybko znaleźliśmy się na rozległym obszarze, który przypominał ogromną panew solną? Z odległości 50 stóp dostrzegłem czarny obiekt. Kiedy zbliżyliśmy się do niego, ucieszyłem się widząc, że właśnie znalazłem jak dotąd najbardziej świeżo wyglądający meteoryt. Miał ładne regmaglipty i był w 100% kompletny.

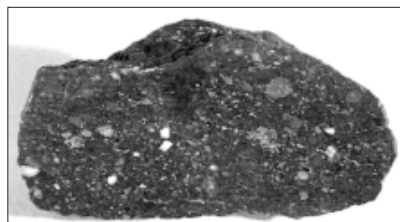
Następnego ranka jechaliśmy autostradą jakieś 80 mil/h z Mikem na czele. Odwróciłem się aby powiedzieć coś Jeremu i przestraszyłem się widząc odrzutowiec wojskowy, tylko jakieś 50 stóp nad ziemią, lecący prosto na nas! Zanim zdążyłem wyrzec słowo, odrzutowiec przechylił się ostro w na lewo i przeleciał za nami lecąc w przeciwnym kierunku. Tylko ja to widziałem, ale obaj Mike i Jerry słyszeli ogłuszający ryk silników odrzutowca, kiedy uderzyła w nas fala dźwiękowa. Mike myślał, że znowu eksplodowała mu opona, takie było to silne. Powiedział, że widział na posterunku policji przerażające zdjęcie przedstawiające wrak po wypadku spowodowanym przez odrzutowiec Omańskich Sił Lotniczych bawiący się z samochodem na autostradzie w „berka”. Był to ewidentnie jeden z ich ulubionych numerów, wpadanie na niespodziewających się niczego kierowców. Lecz tamten pilot

zbliżył się z nadto i zerwał dach samochodu, zabijając kierowcę i rozbijając swój odrzutowiec na autostradzie. Dobrze, że nasz pilot był trochę lepszy od tamtego!

W czasie poszukiwań owego popołudnia, Jerry i ja zauważyliśmy w tej samej chwili nasze największe znalezisko. Zakomunikowałem Mike'owi, że właśnie znaleźliśmy „żyłę złota”. To był niesamowity widok, lecz niestety okazał się na pół tuzina większych i sporo mniejszych fragmentów. Dowiedzieliśmy się później, że to znalezisko ważyło 12,5 kilograma. Mike dodał do szczodrości, gdy jakąś godzinę później zauważył ładny 2,5 kg kamień.

Dzień za dniem jechaliśmy po pustyni, przemierzając setki mil. Nigdy, przez ten czas, nie zobaczyliśmy żadnego śladu innej ludzkiej istoty. Więc wyobraźcie sobie nasze zdziwienie, gdy dostrzegliśmy posterunek wojskowy. Trochę później Mike znalazł ostatni tego dnia meteoryt. Ponieważ zaczynało się ściemniać, rozbiliśmy tam kolejny obóz. Tego wieczoru zachód słońca był niesamowicie piękny. Spędziliśmy przy ognisku miły czas, siedząc i rozmawiając, aż do zapadnięcia ciemności i do momentu, gdy zimno zapędziło nas do namiotów.

To była nasza ostatnia noc na pustyni i wyglądało na to, że matka natura



Spojrzenie do wnętrza DHO 1180 ujawniające jego naturę, księżycową mikrobrekcję, pełną stopionych na skutek zderzenia składników pochodzących zarówno z mórz jak i z wzniesień.

ma dla nas jeszcze jedna lekcję. Wszystkie noce do tej pory były zimne i suche. Więc byliśmy zaskoczeni budząc się w bardzo obfitej rosie i mgłę, która zostawiła wszystko przesiąknięte wilgocią. Nawet ziemia wyglądała jak po niewielkim deszczu. A co otrzymasz kiedy masz moką powierzchnię na piaszczystej pustyni? Błoto! Wszystkie nasze przybory były mokre i ubłocone.

Jazda po pustyni w takiej gęstej mgłę była trochę niesamowita. Nasza widoczność była wielokrotnie zmniejszona i przestraszyliśmy się, kiedy przed nami zmaterializowało się duże stado wielbłądów. To było największe stado,



DHO 1179 wygląda „trochę nie na miejscu” na żwirowej równinie Dhofar.

w komplecie z dwoma małymi, jakie widzieliśmy.

Tego ranka znaleźliśmy tylko jeden meteoryt, ale był to piękny kamień, tak że bardzo się z niego cieszyłem.

Jeszcze raz zdecydowaliśmy się pojechać autostradą i zaatakować pustynię w innym miejscu usiłując poprawić nasze szczęście.

Mike jak zwykle prowadził. W pewnym momencie zapytał przez radio, czy to dobre miejsce aby opuścić autostradę i zacząć poszukiwania. Zasugerowałem, że powinniśmy jechać kawałek dalej ponieważ kilka dni wcześniej szukaliśmy już w pobliżu tego miejsca, co okazało się szczęśliwą decyzją. Po chwili zakomunikował, że to miejsce wygląda dobrze, więc jeszcze raz zjechaliśmy na pustynię.

Już zacząłem myśleć, że może to nie jest dobre miejsce do poszukiwań, kiedy otrzymaliśmy bardzo interesujące wezwanie od Mike'a. Kiedy powiedział „OK. Znalazłem tutaj coś dziwnego. To jest meteoryt, ale nie jestem całkowicie pewny, co to jest”. Mieliśmy pierwszą wskazówkę, że to co znalazł było potencjalnie całkiem ekscytujące.

Kiedy przejechaliśmy krótką odległość dzielącą nas od niego, Mike opierał się na rękach i kolanach, badając nową tajemnicę. Już po kilku sekundach doszedł do wniosku, że może to być właśnie meteoryt księżycowy! Po zrobieniu zdjęć w terenie, podawaliśmy go sobie z rąk do rąk, dotykając niemal z czcią.

Przez całą resztę dnia kontynuowaliśmy poszukiwania znajdując co pewien czas jeszcze kilka meteorytów. Lecz moje myśli powracały do ewentualnego księżycy. Z pewnością ekscytowały mnie w nim tamte wielkie okrucy. A ponieważ to był dzień urodzin

mojego syna, możliwość znalezienia księżycowego meteorytu w ten konkretny dzień, czyniła go czymś jeszcze bardziej szczególnym.

Na krótko przed zmrokiem, znalazłem mały 10 gramowy meteoryt. Kiedy wysiedliśmy aby opisać i zabrać go, Jerry odkrył, że mamy kolejną „oponową przygodę”, co potwierdził odgłos uciekającego powietrza. Zanim uporaliśmy się z problemem, zrobiło się prawie zupełnie ciemno. Wiatr był naprawdę niebywały, i myśl o zmaganiu się z nim podczas rozbijania obozu, w prawie zupełnej ciemności, nie była pociągająca. Więc wyruszyliśmy w naszą końcową, mozolną drogę na autostradę, w ciemnościach, przez pustynię. Podczas jazdy, po stosunkowo płaskim, gładkim terenie, w pewnym momencie Mike zakomunikował, że właśnie znalazł ładny meteoryt wyłącznie w snopie przednich świateł. Ostatni meteoryt wyprawy znaleziony w smugach świateł w czasie jazdy 25–30 mil na godzinę na czarnej jak smoła pustyni!

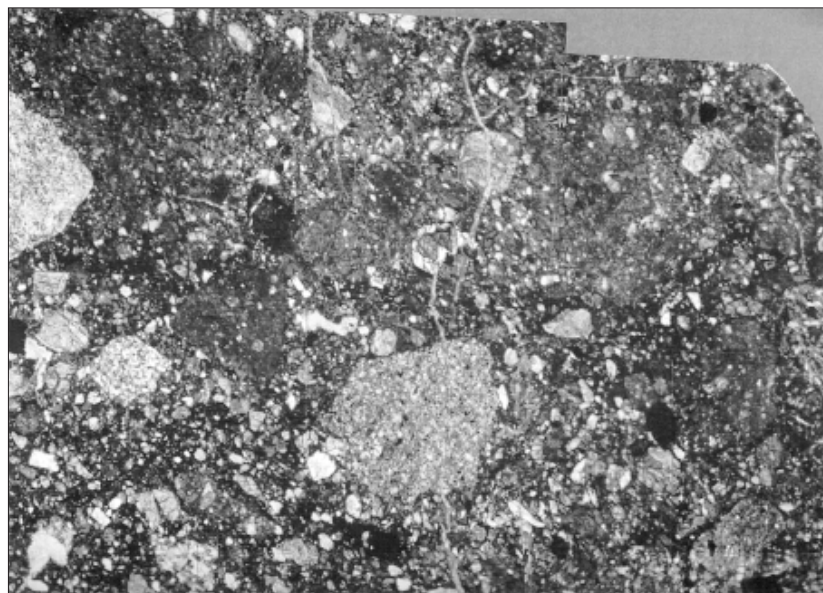
W końcu wyjechaliśmy z pustyni i dojechaliśmy do przydrożnego motelu. Po dobrze przespanej nocy, Jerry i ja wyłożyliśmy na podłodze wszystkie nasze znaleziska. Kiedy Mike wszedł do naszego pokoju i je zobaczył, zasugerowałem mu kolejną grę słowną. Powiedziałem mu aby podsumował naszą *podłogę* rozrzutu. (strewn-floor zamiast strewnfield — przyp. tłum.). Tylko po kiwał głową.

Podczas naszego pobytu pogoda w gruncie rzeczy współpracowała z nami. Mieliśmy jeden zimny dzień z deszczem, jedną noc z rosą i gęstą mgłą, i silny wiatr oraz unoszący się pył ostatniego dnia naszych łowów. Ale dopie-

ro następnego ranka zdaliśmy sobie sprawę, jakie naprawdę mieliśmy szczęście. Obudziliśmy się i zastaliśmy pustynię w warunkach zbliżonych do burzy piaskowej. Byliśmy szczęśliwi, że poczekała, aż będziemy wyjeżdżać, ponieważ niemożliwe byłoby jakiegokolwiek poszukiwania przy tak mocno wiejącym wietrze.

Po drodze zatrzymaliśmy się w myjni samochodowej, aby wymyć nasze pojazdy. Pył pustynny pokrywał solidną warstwą każdy cal kwadratowy. Zapłaciliśmy załódze myjni ich czterokrotną normalną stawkę, aby wykonali najlepszą pracę, i kiedy skończyli nasze 4WD były prawie nieskazitelnie czyste! Zanim odjechalismy, daliśmy im całe zaopatrzenie jakie nam zostało, jedzenie itp., którego nie zużyliśmy. Byli zachwyceni, ale nie mogłem się zdecydować, kto był najszczęśliwszy oni czy Mike. Mike'a szczerze raduje rozdawanie rzeczy ludziom, którym się mniej poszczęściło, robi to na wszystkich swoich wyprawach.

To musi być powszechną prawo, umycie naszych 4WD przyniosło deszcz. Tuż przed Dubajem, wjechaliśmy w równy drobny deszcz. Sądząc po rozległych kałużach stojącej na ulicach wody, ewidentnie, wcześniej był znacznie silniejszy. Mike skontaktował się, aby powiedzieć, abyśmy byli szczególnie ostrożni, ponieważ miejscowi ludzie po prostu nie wiedzą, jak jeździć w deszczu. Nie więcej jak 5 minut później natknęliśmy się na przerażający



Prawdziwy kalejdoskop kolorów i kształtów; ten widok płytki cienkiej DHO 1180 potwierdza, że jest on złożony z niezliczonej ilości scementowanych przez uderzenie fragmentów Księżyca.

wrak blokujący drogę. Jeden pojazd spoczywał do góry nogami na dachu, który był zgnieciony na płasko przed siedzeniami.

Gdy dotarliśmy do właściwego miasta, ruch był bardzo nasilony, a byliśmy zmuszeni, aby znaleźć pokój w hotelu. Szybko odkryliśmy, że trafiliśmy na świąteczne zakupy przed ich największym świętem w roku. Jedyny pokój, jaki mogliśmy znaleźć gdzieś w pobliżu lotniska kosztował fortunę. 380 dolarów za noc.

Podczas naszych ostatnich paru godzin w Dubaju Mike zabrał nas na krótką wycieczkę pokazując zdumiewającą architekturę miasta. Widzieli-

śmy miejsce, gdzie był wznoszony najwyższy budynek świata. Jednak najbardziej imponujący ze wszystkich był „The Palms” stworzona przez ludzi wyspa w kształcie gigantycznej palmy, która po zakończeniu budowy pomieści niewiarygodną liczbę 25 000 osób. Zakończyliśmy na Złotym Suku czyli złotym bazarze. Centralny obszar był dłuższy niż blok i składał się ze sklepu za sklepem; każdy wystawiał złotą biżuterię wszystkich rodzajów, niesamowicie bogato zdobioną i drogą. Niektóre

klejnoty warte były ponad 100 000 \$! Tam musiały być dosłownie setki milionów dolarów w złocie i drogich kamieniach. I żadnego oficera policji czy strażnika w zasięgu wzroku.

Wróciliśmy na lotnisko aby czekać na nasz wylot o 2.30 rano. Tam powróciłem w myślach do wydarzeń ostatniego tygodnia. Przejechaliśmy ponad 2200 mil. Blisko 800 mil z tego przejechaliśmy po pustyni, na której znaleźliśmy 75 nowych meteorytów, ważących łącznie 82 funty. Większość to były zwietrzałe, popękane, zwyczajne chondryty. Lecz kilka było bardziej szczególnych, orientowanych lub pokrytych ładnymi regmagliptami. I Mike znalazł trzy chondryty, z których dwa podejrzewa, że są urelitami i jeden obecnie potwierdzony księżycowy (DHO 1180). Jednak nie mogłem przestać myśleć, że wspomnienia, które wiozłem do domu można uważać za najbardziej wartościowe skarby tej wyprawy. Wspomnienia o tych pierwszych spostrzeżeniach każdego nowego meteorytu, bez znaczenia jak zwietrzałego czy pokruszonego, były daleko bardziej droższe niż większość rzeczywistych meteorytów we własnej osobie.

Jeden ekscytujący tydzień na fantastycznie opustoszałej pustyni, znajdowania meteorytów, zawiązywania nowych przyjaźni i zacieśniania starych i odkrywania na nowo odrobiny samego siebie, który jest tak łatwo zagłuszyć przez zgiełk życia codziennego w „realnym świecie”.

MM



Mike Farmer dumnie pokazujący „Świętego Graala” łowców meteorytów, świeżo znaleziony kawałek Księżyca!

Meteoryt Motta di Conti

Matteo Chinellato

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 11 No. 2. Copyright © 2005 Pallasite Press)

Villanova i Motta di Conti to dwa miasteczka znajdujące się w okręgu Casale Monferrato w Piedmoncie. Między 10:30 a 10:45 rano, 28 lutego 1868 roku, w kierunku NNE od miasta Casale słyszano głośniejszą eksplozję. Po mniej więcej dwóch sekundach nastąpiła kolejna eksplozja, nie tak głośniejsza, jak pierwsza i składająca się z dwóch wybuchów, jeden za drugim. Wieśniacy nie zwrócili większej uwagi na eksplozje biorąc je za odgłosy dalekiej burzy. Po chwili jednak niektórzy uprzytomnili sobie, że nawet słyszany z daleka normalny grzmot brzmiałby zupełnie inaczej. Brzmiało to bardziej jak wystrzał z działa dużego kalibru, ale skąd by się ono tam wzięło?

Następnego dnia wykładowcy z politechniki w Casale dowiedzieli się od znajomych mieszkających w Villanova, że w tym samym czasie, gdy słyszano eksplozję, spadły z nieba kamienie w Villanova i Motta di Conti. Chociaż kilku naukowców chciało zaraz wyruszyć na miejsce spadku, aby przeprowadzić badania, zapowiadała się brzydka pogoda i nie mogli znaleźć powozu. Jak się okazało, wiele meteorytowych kamieni zebrali tamtejsi mieszkańcy. Uчени dotarli na miejsce dopiero po dwóch dniach, 2 marca. Gdy przybyli do Villanova,

spotkali się z mieszkańcami, którzy znali teren.

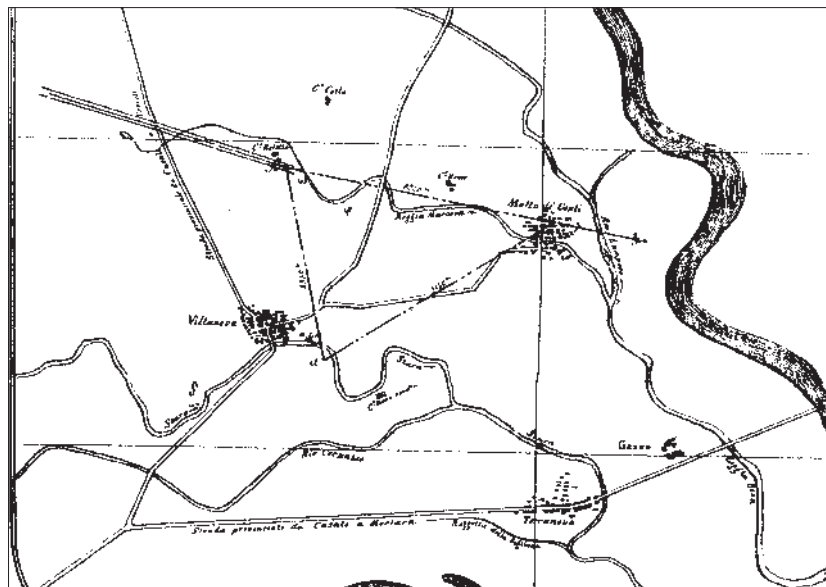
Obszar badań objął Villanova, Motta di Conti, Roggia Marcona, Roggia Stura i lokalne drogi z Casale do Vercelli. Uчени pytali każdego, kogo spotkali na drodze, ale mimo to nie dowiedzieli się niczego interesującego. Pierwszą część dokładnej informacji uzyskali, gdy stwierdzili, że zjawisko wystąpiło na obszarze między Villanova i Motta di Conti. Następnie zaczęli szukać fragmentów meteorytu i próbowali dowiedzieć się czegoś o warunkach, w jakich odnaleziono fragmenty. Wielu tamtejszych mieszkańców przyniosło kawałki różnych materiałów, jak serpentyn, cegły i tak dalej. Jednak po odrzuceniu bezużytecznego materiału znaleziono ostatecznie dwa okazy meteorytu w Villanova, a inne, znacznie mniejsze fragmenty, znaleziono w Motta di Conti. W sumie znaleziono następujące okazy: 1920 g w posiadaniu dr Martinetti, który dostał go od pana Caldany, robotnika rolnego, który widział spadający meteoryt; inny okaz, 6311 g znaleziony przez pana Cabrina, myśliwego z Villanova, który powiedział, że widział meteoryt, jak spadał i wydobył go z dołu głębokiego na półtora metra. Inne okazy meteorytu ważyły od 300 do 500 gramów. Największy okaz miał

interesujący wygląd, a opowieść Cabrina, jako naocznego świadka, wydawała się bardzo przydatna.

Jednak po dokładnej analizie opowieści Cabrina uчени odkryli, że 29 lutego był on w rzeczywistości w Mediolanie i dlatego nie mógł widzieć tego zjawiska. Przyparty do muru Cabrini przyznał, że w rzeczywistości meteoryt został znaleziony przez pewnego chłopca, który sprzedał mu go za 25 centów. Pytany, dlaczego powiedział, że znalazł meteoryt na głębokości półtora metra, odparł, że ważący 1920 g kamień dr Martinettiego znaleziono na głębokości 50 cm, więc okaz ważący 6311 g powinien wbić się w ziemię znacznie głębiej. Było także oświadczenie Caldany, robotnika, który dał okaz 1920 g Martinettiemu. Powiedział on, że bolid spadał niezwykle szybko i spadaniu towarzyszyło bardzo głośne dudnienie. Widział, jak kamień odciął górne gałęzie drzewa, potem przeleciał przez drzewo orzecha włoskiego także łamiąc jego gałęzie i w końcu wbił się w ziemię kilka metrów od niego. Widząc to, robotnik padł na ziemię i nie odważył się podejść do miejsca spadku. Wrócił dopiero następnego dnia, ale wysłał chłopaka, by podniósł kamień, a sam schował się za drzewo.

Tymczasem uчени dostali różne okazy meteorytu podarowane przez mieszkańców. Nie dotyczyło to okazu Cabrini. Odmówił on oddania meteorytu nawet na kilka dni stwierdzając, że może przekazać go tylko swemu panu, który nie chciał go oddać. Martinetti zajął odmiennie stanowisko co do swego okazu i był bardzo zadowolony, że może pomóc nauce oddając go. Tym gestem uчени w końcu mogli rozpocząć dochodzenie w sprawie spadku, które stwierdzało:

„Z relacji świadków wiemy teraz, że 29 lutego, między 10:30 a 11 rano niebo było zachmurzone. Słyszano głośniejszą eksplozję, po której zaraz nastąpiła druga, albo według niektórych, dwie odrębne eksplozje. Grzmotom tym towa-



rzyszły trzaski, długotrwałe i bardzo silne, jak strzelanina, które stopniowo słabły. Świadek Pietro Righini porównał ten hałas do silnego ognia z muszkietów. Potem wszystko się uspokoiło. Na początku wszyscy sądzili, że eksplodował magazyn prochu koło Casale. Wybuchła panika i wiele osób padło na ziemię. Nawet zwierzęta wyglądały na przestraszone tym zjawiskiem. Dr Alzona z Villanova powiedział, że woły orzące pole w jego posiadłości koło Roggia di Marcona zdradzały oznaki przerażenia i nie chciały dalej iść. Caldana także mówił o podobnym przypadku i inni, których pytano. Eksplozje słyszano i na równinach i w górach daleko od miejsca, gdzie to zjawisko wystąpiło. Nie tylko słyszano je w Casale, ale także w Caudii, S. Giorgio, Olivoli i Alessandrii. Kawalerzysta Parnisetti, dyrektor Obserwatorium Meteorologicznego, stwierdził, że eksplozje słyszano także w kierunku Novi, Tortony i Acqui i że ludzie pracujący w polu czuli drżenie ziemi, jak w czasie długotrwałego grzmotu lub przy wystrzale z armaty.”

Każdemu, kto pracował w polu, albo kto mógł widzieć spadający meteoryt, zadawano najpierw proste pytanie: Co pan widział? Niektórzy mówili, że nic nie widzieli, ale się bali, a inni mówili, że widzieli bryłę otoczoną chmurą dymu, która wirowała i pędziła z niezwykłą szybkością, czemu towarzyszył bardzo głośny łoskot. Świadkom zadawano dalsze pytania, na przykład: Jak wyglądała bryła? Jaki miała kształt? Czy była tylko jedna bryła? Czy zjawisko towarzyszyło światło na niebie?

Wiele odpowiedzi było niejasnych i mylących. Kilka osób twierdziło, że widzieli szybko poruszający się obiekt pozostawiający za sobą smugę dymu. Pewien młody człowiek powiedział, że usłyszał hałas, jakby pocisk armatni przeleciał mu nad głową; instynktownie się pochylił, a gdy znów spojrzał w górę, zobaczył duży obiekt, który wirował podczas spadania. Inni mówili, że po eksplozjach zobaczyli kilka ciemnych, mglistych plam, jak małe chmurki na dużej wysokości, które szybko znikły. Myśliwy, który był przy ujściu Sesii do Padu, także powiedział, że wyraźnie widział kilka plam, jak małe chmurki na dużej wysokości, które szybko znikły. Sugeruje to, że raczej zamiast pojedynczego meteorytu spadły różne fragmenty.

Relacje różnych świadków opisywały bolid jako wirującą bryłę pozostawiającą smugę dymu, ale bez zjawisk świetlnych. Jeśli chodzi o trajektorię bolidu, wielu świadków widziało go na znacznej wysokości, podczas gdy inni twierdzili coś przeciwnego: prostoliniowa, ale także zakrzywiona trajektoria, której końce rozciągały się ku zachodowi, albo raczej

na WNW, i na wschód, podczas gdy wypukłość zwrócona była ku północy.

Ludzie pracujący w polu twierdzili także, iż krótko po eksplozjach widzieli lub słyszeli rozmaite ciała spadające w różnych miejscach, wszystkie w tym samym czasie, i uderzające w ziemię ze stłumionym, głuchym odgłosem. Można z tego wywnioskować, że było wiele fragmentów meteorytu, co sugeruje fragmentację lub deszcz ciał. Pola dokładnie przeszukano, ale nie znaleziono żadnego okazu. Może być tak dlatego, że były one za małe, albo powodem był deszcz, który padał po południu i w nocy 1 marca zacierając ślady spadania fragmentów. W pewnym miejscu w Vasciotto, w lewo od drogi prowadzącej z Casale do Vercelli i 1200 metrów od Villanova, było kilku drwali, którzy twierdzili, że kilka chwil po eksplozjach spadł deszcz małych kawałków piaskowca, z których jeden uderzył drwala w głowę. Niestety jednak nic więcej nie wiadomo.

O trzech największych okazach można powiedzieć, że jeden spadł na pole pszenicy 600 m na południowy wschód od Villanova i został znaleziony przez robotnika rolnego Caldane na głębokości 50 m. Kierunek wbicia się w ziemię był z północy na południe, ale odchylenie od pionu było niewielkie. Drugi kamień spadł na północ od Villanova w środku pola obsianego pszenicą, koło zagrody Roletty, 2350 metrów od pierwszego kamienia, i wbił się w ziemię na 37 cm w kierunku z północnego wschodu na południowy zachód. Trzeci fragment spadł w Motta di Conti naprzeciwko tawerny, uderzył w bruk i rozpadł się na kawałki. Fragment ważący 11 gramów znalazł sekretarz rady miasta i dał



Jeden z meteorytów Motta di Conti odnaleziony w Villanova.

najpierw podprefektowi Vercelli, a potem trafił on do dyrektora Regionalnego Muzeum Mineralogii w Turynie. Brukowiec, na który spadł meteoryt, pękł i został wbity na jakieś pół centymetra w ziemię. Ten trzeci fragment znaleziono 3150 metrów od pierwszego i 3240 metrów od drugiego.

W sumie meteoryty były rozrzucone w kierunku z WNW do ESE na długości 12,6 km i na powierzchni 6 kilometrów kwadratowych. Pierwszy fragment, należący do dr Martinettiego, miał kształt nieregularnego sześcianu, a drugi, będący w posiadaniu hrabiego Malabaili, miał kształt nieregularnej piramidy z zaokrągloną podstawą i jedną ścianą i był pokryty ładną, brązową skorupą obtopieniową o twardości między 5 a 6 w skali Mohsa. Bryły opisano jako szare z żółtymi plamkami, z dużymi, brunatnymi granulami i lśniącymi punkcikami podobnymi do kropelek metalu. Przeprowadzono także jakościowe, chemiczne analizy aerolitu i stwierdzono typową mieszkankę pierwiastków i związków chemicznych występujących w chondrytach. Ówczesni naukowcy wysunęli kilka teorii, na przykład że bryła eksplodowała na różne fragmenty i że trajektoria bolidu biegła z północnego zachodu na południowy wschód pod dużym kątem do horyzontu.

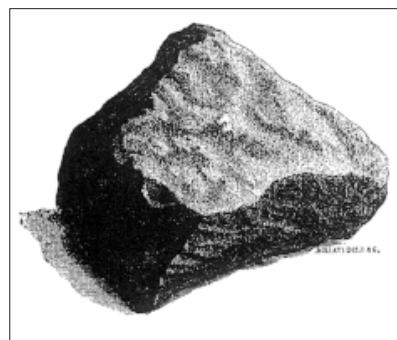
Wydaje się, że bryła rozpadła się przy pierwszej eksplozji na fragmenty, które otoczone czymś w rodzaju obłoków spadały w różnych kierunkach i wywoływały bardzo głośny rumor. Następne dwie eksplozje były spowodowane fragmentacją innych kawałków. Przypuszczalnie ostatnia z nich była spowodowana przez fragment, który rozpadł się całkowicie i spowodował deszcz „pia-

skowca”, o którym mówili drwale. Uważa się, że wspomniany wyżej „ogień muszkietów” był wywołany przez małe fragmenty, które odłupywały się od głównej masy i eksplodowały. Teoria pojedynczej bryły była przeważnie odrzucana, ponieważ znalezione okazy nie miały oznak pęknięcia ani ostrych krawędzi, ale składały się z wyraźnie zarysowanych, zakrzywionych powierzchni z kompletną skorupą obtopieniową, które nie mogły się wytworzyć podczas trwającego około 8 sekund spadania.

Przypuścimy następnie, że była grupa aerolitów składająca się z trzech brył, co prowadzi do dwóch teorii. Pierwsza mówi, że dwie bryły połączyły się ze sobą i weszły w atmosferę jako jedna bryła, po czym znów się rozdzieliły. Istotnie widać, że skorupa obtopieniowa na fragmentach jest jasna w niektórych miejscach i ciemna w innych.

Druga teoria mówi, że był rój mniejszych bolidów, które poruszały się razem, a następnie podzieliły. Tak więc 29 lutego, krótko przed spadkiem meteorytu Motta di Conti, widziano dużą kulę światła pędzącą z południa na zachód ku Ziemi. Ponadto kilku świadków widziało bryłę ze smugą dymu między 11:15 a 11:30, prawdopodobnie także meteor Motta di Conti. O 11 inni widzieli bryłę ze smugą dymu poruszającą się od północnego wschodu na południowy zachód. Po kilku sekundach były dwie eksplozje i lekki wstrząs ziemi odczuwalny i we wsi i w okolicy.

Możemy więc teraz powiedzieć, że 29 lutego w okolicy Motta di Conti i Villanova był widowiskowy deszcz meteorytów, z których część spadła na ziemię. Ostatnie analizy sklasyfikowały meteoryt Motta di Conti jako chondryt H4. W sumie znaleziono 9,15 kg



Rycina przedstawiająca meteoryt Motta di Conti należący do hrabiego Malabaili.

rozmiszczonych teraz w muzeach i uniwersytetach całego świata, jak między innymi Muzeum Mineralogiczne Uniwersytetu w Turynie (6,3 kg), Muzeum Mineralogiczne Uniwersytetu w Rzymie (1,5 kg), Muzeum Przyrodnicze w Mediolanie (212 g) i Muzeum Przyrodnicze w Wiedniu (45 g).

✍

Zasada Awocado

Co może powiedzieć nam egzotyczny owoc o początkach Układu Słonecznego

Mark A. Sephton

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 11 No. 2. Copyright © 2005 Pallasite Press)

Działanie ciepła i wody na pierwotną materię w początkach istnienia Układu Słonecznego jest głównym tematem badań wielu naukowców. Z czego utworzył się Układ Słoneczny i jakim przeobrażeniom ulegała pierwotna materia, to główne pytania nurtujące naukowców.

Nośniki informacji poszukiwanych przez naukowców można sobie wyobrazić w postaci owocu avocado w kosmicznym kociołku młodego Układu Słonecznego (rys. a). Przed obróbką ciepłą owoc ten ma twardą pestkę otoczoną soczystym i miękkim miąższem. Po przeobrażeniu przez ciepło z miękkiego miąższu uciekają lotne składniki pozostawiając twardą skórkę wokół nienaruszonej, wewnętrznej pestki. W obecności wody proces przebiega inaczej. Woda zmiękcza i oddziela delikatny miąższ, który odpada pozostawiając tylko samą pestkę. Tak więc badacz planet, analizując stan owocu,

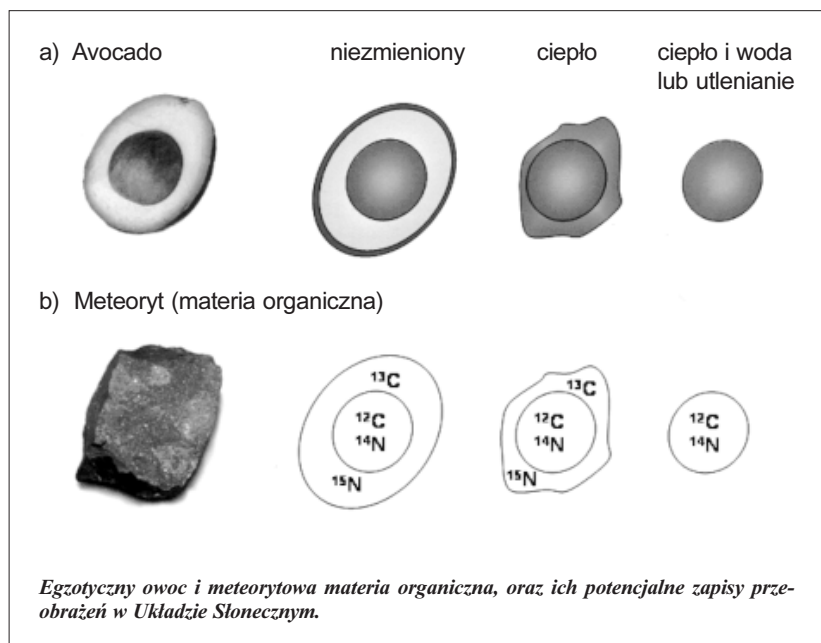
może wyciągnąć wnioski na temat historii jego przeobrażeń: zachowany miąższ i pestka wskazują na brak przeobrażeń, wysmażony i pozbawiony lotnych składników miąższ przyklejony do pestki świadczy o przeobrażeniu przez ciepło, a sama tylko pestka sugeruje działanie ciepła i wody.

Niestety w młodym Układzie Słonecznym nie było roślin avocado, które mogłyby dostarczyć owocowych wskaźników przeobrażeń. Były jednak planetoidy, których fragmenty są wyrzucane ku Ziemi przez kosmiczne zderzenia i spadają na powierzchnię naszej planety jako meteoryty (rys. b). Te obiekty są pozostałościami po formowaniu się planet i pozostały niezmiennione od momentu narodzin Układu Słonecznego. Ponadto szczególnie pierwotna forma meteorytu, nazywana chondrytem węglistym, zawiera materię organiczną. Ta meteorytowa materia organiczna w dużym stopniu może

pełnić podobną funkcję, jak owoc avocado opisany w powyższej analogii.

W meteorytach, ulegająca łatwo degradacji materia organiczna jest wzbogacona w ciężkie izotopy węgla i azotu (^{13}C i ^{15}N), podczas gdy mniej łatwo ulegająca degradacji materia organiczna zawiera więcej lżejszych izotopów (^{12}C i ^{14}N). Oznacza to, że jeśli wszystkie chondryty węgliste miały na początku podobny skład materii organicznej, to analizując stosunki izotopów węgla i azotu możemy zrekonstruować historię przeobrażeń meteorytu. Podobnie jak w przypadku owocu avocado: zachowane ciężkie i lekkie izotopy wskazują na brak przeobrażeń, częściowa utrata ciężkich izotopów przy zachowaniu lekkich wskazuje na przeobrażenia cieplne, a zachowanie tylko lekkich izotopów wskazywałoby na działanie ciepła i wody.

Oczywiście oryginalna, wyjściowa materia organiczna, która była rozpro-



szona w młodym Układzie Słonecznym, nie jest dostępna do badań, a jakiegokolwiek jej pozostałości w meteorytach są niewątpliwie w jakiś sposób przeobrażone. Inaczej mówiąc nie możemy mieć nadziei na znalezienie niegotowanego avocado. Tak więc naszym pierwszym portem docelowym są chondryty enstatytowe. Przypuszcza się, że mają one wspólne pochodzenie z chondrytami węglistymi, ale były ogrzewane bez wody na macierzystej planetoidzie. Z pewnością chondryty enstatytowe zawierają stosunkowo ciężkie izotopy węgla i azotu i mogą być uważane za kombinację twardej, zubożonej w związki organiczne, zawierającej ciężkie izotopy „skóry” okrywającej organiczną „pestkę” z lekkimi izotopami.

Przejdźmy teraz do chondrytów węglistych typu I i II, takich jak Orgueil i Murchison, które na macierzystych planetoidach były ogrzewane w obecności wody. Jak można się spodziewać na podstawie naszego modelu avocado, chondryty węgliste są lżejsze izotopowo od chondrytów enstatytowych. Potwierdzenie procesów, które uczyniły chondryty węgliste izotopowo lżejszymi, uzyskano dzięki eksperymentom, które rozszerzyły proces przeobrażeń poza ten doznawany w kosmosie. Chondryty węgliste były sztucznie podgrzewane w laboratorium i wyniki wskazują, że im bardziej była ogrzewana próbka w obecności wody, tym lżejsze były izotopy węgla i azotu w tym, co pozostało. Wyraźnie widać, że woda

i ciepło powodują usunięcie ciężkich izotopów węgla i azotu i pozostawienie organicznej pozostałości z lekkimi izotopami. Inaczej mówiąc przeobrażanie z udziałem wody stopniowo odsłania twardą, organiczną „pestkę” z lekkimi izotopami.

Procesem, który może skuteczniej usuwać związki organiczne niż działanie wody, jest utlenianie. Chondryty węgliste typu III, takie jak Allende, zostały ogrzane na macierzystych planetoidach do 400 — 500°C. W obecności tlenu w takiej temperaturze materia organiczna została całkowicie spalona i mogły pozostać tylko najbardziej ogniotrwale związki organiczne. Istotnie, gdy badamy chondryty węgliste typu III, mają one najlżejsze izotopy spośród dotychczas omawianych próbek. Materię organiczną w chondrytach typu III można uważać za pestkę avocado ogoloną do czysta przez tlen z wszelkiej ciężkiej izotopowo, zdolnej do rozpadu materii organicznej.

Tak więc, gdy następnym razem zabierzemy się do jedzenia avocado, pamiętajmy, że to co mamy w rękę, ma możliwość zapisania historii przeobrażeń przez ciepło i wodę. I odwrotnie, gdy znów będziemy badać chondryt węglisty, nie próbujemy zatopić w nim zębów nawet jeśli wiemy teraz nieco więcej o tym, gdzie on był.

Department of Earth Science and Engineering, Imperial College of Science Technology and Medicine, London, United Kingdom.



Przedsiębiorstwo użyteczności publicznej

„PolandMET”

oraz jego szacowny Prezes **Marcin Cimała**,
pragną zaprosić Państwa na

VII Piknik Meteorytowy

do Dzięgielowa, ul. Targoniny 30
w dniu 13 sierpnia 2005 roku (sobota)

Celem pikniku jest sprzedaż lub wymiana
wszelkiej materii meteorytowej.

Dlatego uprasza się uczestników pikniku
do zabrania ze sobą okazów na sprzedaż,
wymianę lub tylko do pokazania.

Organizator gwarantuje miłą atmosferę, świeże
górskie powietrze, wiele meteorytów, wycieczkę
do lasu, przekąski, napitki itp.

Miejscem spotkania będzie tajna siedziba PolandMETu
w Dzięgielowie koło Cieszyna. Najprościej dojechać
można PKS/PKP z Katowic do Cieszyna (1:40h).

Następnie z Cieszyna do Bażanowice Potoczki (0:10h)
- (PKP to drugi przystanek na trasie Cieszyn - Bielsko
Biala). Stąd w 10 min można dojść na piechotę lub
zadzwoić po eskortę, która bezpiecznie doprowadzi
na miejsce zlotu za niewielką opłatą.

Zgłoszenie uczestnictwa proszę wpisywać do książki
gości na podanym niżej adresie internetowym.

<http://www.piknik2005.prv.pl>

Aby atmosfera była jeszcze bardziej zniwelająca,
organizator sugeruje jako wpisowe zabranie ze sobą
jakiegoś małego suwenira regionalnej kuchni (ciasto,
ciasteczka, piwo, itp).

Plan dojazdu:

<http://www.polandmet.com/piknik2005.jpg>

Kontakt: tel. (033)85 86 409 (najlepiej po 20:00h)

e-mail: marcin@polandmet.com

I oby pogoda dopisała...

Letnie wakacje zimą

Grzegorz Pacer

Wakacyjny wyjazd zaplanowaliśmy 2 tygodnie przed Bożym Narodzeniem.

Najpierw były problemy z biletami — tanich już nie było, a potem szukanie wypożyczalni samochodów, która da auto w Perth, a z powrotem weźmie w Melbourne. Te miasta oddalone są od siebie o około 3600 km. Bez problemu byłoby z normalnym samochodem osobowym, ale to miał być „bushcamper”! No i był.

Lot nawet przyjemny, przesiadka (odpoczynek, rozprostowanie nóg) w Kuala Lumpur. Przyłot do Perth, lekko zmęczenie daje znaki, trochę nerwowki — taksówkarze nie chcą nas zawieźć do wypożyczalni samochodów, mówią że blisko i mamy jechać autobusem. W końcu jeden się zgodził no i jechaliśmy 30 minut, a kosztowało to 18 dolarów australijskich.

Instruktaż przy przejmowaniu auta trwał ponad godzinę. Dostajemy dość dobre mapy i przewodniki, brelok od kluczy samochodowych uprawnia nas do 10% zniżki na niektórych kempingach. Auto, nowa Toyota Landcruiser, 11 tys. km na liczniku, fantastycznie wyposażone. Śpiwory, pościel, ręczniki, ściereki, wszystko świeżo prane. Kuchenka spirytusowa — przenośna,

garnki, naczynia, sztućce — wszystko poukładane w szufladach, oprócz podstawowych narzędzi — łopata, wąż do nabierania wody, w aucie jest bieżąca woda ze zbiornika (około 45 litrów). Kabel elektryczny do podpięcia się do prądu na kempingach oraz do podładowania akumulatorów — dwóch: jeden zasila lodówkę, pompę wody bieżącej i oświetlenie, a drugi tylko do rozruchu silnika. A silnik nie byle jaki — 4,2 litra (200 KM) diesel, 2 baki paliwa po 90 litrów, co umożliwia zrobienie do 1000 km nawet po szutrowej drodze. Napęd 4x4 włączany ręcznie. Na wyposażeniu samochodów typu „bushcamper” znajduje się tzw. nadajnik ratunkowy, który w przypadku uruchomienia zapewnia, że w ciągu godziny przylatuje samolotem pomoc. Czego nie robi dzisiejsza technika! Przy odrobinie rozsądku już nie umiera się z pragnienia, głodu lub od ukąszenia jadowitego węża. W Perth robimy zakupy, wszystko tu jest australijskie, nawet polska kiełbasa, ten kraj jest samowystarczalny. Interesujące spostrzeżenie: woda mineralna jest tu droższa od benzyny!

Wyjeżdżamy. Droga schodzi nam szybko, krajobraz niesamowity, czasem monotony.

Jednym z celów wyprawy jest odwiedzenie kraterów Henbury (fot. 1). Znajdują się one w stanie „Terytorium Północne”, około 4000 tys. km od Perth. Kratery dobrze wykształcone, oznakowane; dojeżdżamy prawie 100 metrów od pierwszego z nich, dalej już ogrodzone.

Władze Terytorium Północnego zapewniły sobie prawo własności meteorytów. Osobiście mam na to inny pogląd. Podobno nawet złapanych na zbieraniu wsadzają do ciupy.

Oblecałem wszystkie kratery i to parę razy, patrząc pod nogi. Meteorytów nie znalazłem, ale

za to szkliwo impaktowe i to parę ładnych okazów. Meteoryty znajduje się trochę poza kraterami, no i musi być trochę chłodniej na to patrzenie pod nogi. Nam trafiło się gorąco, ok. 43° C, no i co w tym czasie też normalne, plaga much (fot. 2). Nie gryzą, ale pchają się do gęby, nosa i uszu. Na parkingu przed kraterami 2 miejsca do grillowania, zadaszone stoły z ławkami. Prosi się tylko, żeby ci, co nocują, wrzucili w kopercie do specjalnej skrzynki po 3 A\$ za osobę. Jest też księga gości. W lecie wpisów niewiele: jeden, dwa na dzień.

Nocowanie w pobliżu kraterów jest imponujące, gwiazdziste niebo, absolutny spokój i cisza, ognisko (fot. 3). Trzeba tylko wcześniej pomyśleć o drewnie na opał, bo w okolicy wszystko wyzbierane. My przywieźliśmy ze sobą przytroczone na dachu auta. Około 22:00 temperatura spadła do 33° C! Nie ma wtedy nic lepszego ponad zimne, lodowate piwo. Australijskie piwo XXXX (czytaj: four X) jest niezłe, smakuje jak w dawnej Polsce z browaru w Częstochowie.

Rano śniadanie; siedzimy przy kawie dopóki słońce nie za wysoko, jedziemy do Alice Springs, uzupełniamy zapasy i dalej na południe, do Melbourne.

Uwaga: Orientując się po słońcu trzeba pamiętać, że wskazuje ono kierunek północny, a nie południowy, jak na naszej półkuli! No i księżyc ubywa i przybywa z innej strony niż u nas. Po-



Fot. 3. Ognisko pod kraterami

łudnie wskazuje nocą Krzyż Południa, który wygląda bardziej na romb.

W Australii mają chyba ze 3 strefy czasowe. We dwóch jest różnica czasu o 1 godzinę, a w jednej o pół godziny. Jadąc zgubiłem pół godziny i do dzisiaj nie wiem jak to się stało.

W Melbourne, po paru dniach dostaliśmy dobrego typu, że można poprzez internet kupić tanie bilety na Tasmanię. Zdecydowaliśmy się, trzeba było tylko uważać, bo ceny wahają się zależnie od pory dnia i godziny odlotu. Przez pół dnia zastanawiania się bilet kosztował na Tasmanię 29 A\$, ale za to powrotny 89 A\$. Parę godzin wcześniej były jeszcze po 49 A\$.

Trzeba być szybkim, bo akurat koniec wakacji w Australii, a oni chętnie spędzają je na Tasmanii. Klimat tam umiarkowany, podobny jak w Polsce. Tylko ze względu na bliskość Antarktydy następują raptowne zmiany pogody (na złą). My mieliśmy szczęście, przez cały nasz pięciodniowy pobyt było ciepło i słonecznie.

Polonusy z Melbourne nagrały nam super noclegi w „Domu Polskim” w Hobart (fot. 4). Płaci się 120 A\$ za tydzień, warunki dobre, czujemy się swojsko. Wszyscy w „Domu Polskim” bez wyjątków mówią po polsku. Ludzie bardzo życzliwi, chętnie udzielają pomocnych informacji. Miło jest razem pobiesiadować. W „Domu Polskim” kuchnia jest wspólna, dobrze wyposażona, 2 wspólne łazienki i toalety. Pokoi chyba z 10, ale trzeba wcześniej rezerwować (można przez internet).

Teraz mogę zdradzić cel naszego pobytu na Tasmanii: „Szkło Darwina”. Jeszcze w domu przemyślałem taką opcję. Byłem przygotowany: mapy, GPS, łopatka, itp...

Chętnych też nie zabrakło. Poznani parę dni wcześniej w Melbourne Polonusy z Kanady, którzy zatrzymali się również w „Domu Polskim”, byli na tę wyprawę bardzo chętni.

Więc skoro świt o 11:00 wyruszyliśmy. Samochód z wypożyczalni, trochę mały, no i zastanawiałem się, czy takim to osobowym autem dojedziemy na miejsce.

W Australii (Tasmania to też Australia) przywyka się szybko do dużych odległości, dlatego też 280 km do Mt. Darwin, to jak rzut beretem. Ale jedziemy pełne 5 godzin. Na porządku dziennym są znaki drogowe typu „za tym zakrętem będzie miasto” lub „zaraz

zobaczycie coś ciekawego”. Krajobraz zmienia się jak w kalejdoskopie. Jest na co popatrzeć. Jako kierowca muszę raczej uważać na drogę i na dziką zwierzynę, przede wszystkim na kangury. Nie są tak duże, jak na kontynencie, ale można auto nieźle pokiereszować.

Wylatują na drogę wszędzie, gdzie się da i do tego bez ostrzeżenia.

Mt. Darwin leży koło miasteczka Queenstown, które to kiedyś przeżywało dobre czasy związane z wydobywaniem złota. Teraz ciche, prawie wymarłe, bo wydobywa się rudy miedzi i żelaza. Hałas robią tylko turyści i kolejka wąskotorowa, którą można się wybrać na malowniczą wycieczkę nad wybrzeże. Złoto obecnie płucze się sportowo w wyschniętych i nie wyschniętych korytach rzek i strumyków.

Okazało się, że do Mt. Darwin prowadzi bardzo porządna, asfaltowa droga i jedynie ostatnie 2 km trzeba jechać szutrową, ale dobrą drogą. Cały odcinek drogi asfaltowej jest prywatny, należy się „tasmańskiej energetyce” i można z niej korzystać, ale na własne ryzyko i odpowiedzialność. Ryzyko niewielkie, za to widoki „zapierające dech” (fot. 5). Na miejsce dojechalśmy już lekko głodni. Padł pomysł pikniku. Wszystko mieliśmy ze sobą.

Szukanie „szkliwa” utrudniały gęste zarośla oraz brak jakiegokolwiek informacji. Dziwne, że taki ewenement nie jest w ogóle oznaczony i opisany, a przecież jest to tasmańska ciekawostka, na skalę światową. Poszukiwania w tak ciężkim terenie (fot. 6) szybko zniechęcają i dlatego wszyscy zgodnie zatrąbili do odwrotu. Już schodziliśmy z niczym w kierunku auta. Powiedziałem sobie: „to nic, przecież mam w domu, w kolekcji, dość dużo kawałków szkliwa”. No ale chodziło o to, żeby znaleźć samemu. Rozmyślając o niepowodzeniu wyprawy, postanowiłem jeszcze obejść na koniec taki sobie wzgórek. No i jest pierwsze znalezisko i to jakie (fot. 7). Szkliwo znajduje się w zwietrzelinie, która składa się z drobnego, jasnego spieku, i żeby coś wy-



Fot. 7. Pierwsze znalezisko

dłubać nie wystarczą paznokcie (fot. 8). Wszyscy rzuciliśmy się do zbierania. Na koniec każdy z nas miał pełną garść i był usatysfakcjonowany (fot. 9). Nie-samowita jest różnorodność kolorów „Szkła Darwina”, od jasnego, prawie przezroczystego, do szarobrazowego (fot. 10). My trafiliśmy na odkrywkę o powierzchni ok. 100 m², z okazami raczej drobnymi, ale za to często kompletnymi. Sporo fragmentów z typową strukturą szlirową oraz naciekami.

Po wszystkich udaliśmy się nad zapórę. Na brzegu trafiliśmy na dobrze przygotowane miejsca piknikowe. Było też co oblewać. Mieliśmy ze sobą typowy australijski tzw. „cask”, to jest 4 litry wina w kartonie z kranikiem. Humor dopisywał. Do Hobart wracaliśmy zadowoleni już po ciemku (ale nie po omacku). W późnych godzinach nocnych dojechalśmy do „Domu Polskiego” i jeszcze w licznym towarzystwie rozprawialiśmy rozgorączkowani o podróży i poszukiwaniach.

Podsumowując: na poszukiwania „Szkła Darwina” europejska zima jest idealna! Jedynie na zbieranie meteorytów i minerałów na kontynencie polecam wybrać się w europejskie lato (dla przybyszy z Europy trudne do pojęcia są tutejsze warunki klimatyczne, wysokie temperatury, a przede wszystkim ogólny brak wody pitnej w terenie). Dla nas były to piękne wakacje, zrobiliśmy przez ten miesiąc w sumie 9500 km i na pewno tam jeszcze wrócimy!

PS: Teraz Polonusy z Kanady chcą wstąpić w szeregi PTM.

Wszelkich informacji na powyższy oraz inne tematy (wyprawa Oman 2004) udzielam pocztą elektroniczną. Mój adres: pacermet@t-online.de lub baitylia@t-online.de

MM



Fot. 1. Robimy rundę po kraterach Henbury



Fot. 2. Plaga much



Fot. 4. Dom Polski oraz Polski Klub w Hobart



Fot. 5. Na tle zapory pod Mt Darwin



Fot. 6. Widok na Mt Darwin i okolice



Fot. 8. Znajdźisko in situ



Fot. 9. Wszyscy szukamy, często slychać okrzyki radości



Fot. 10. Różnorodność kolorów i form