

METEORYT

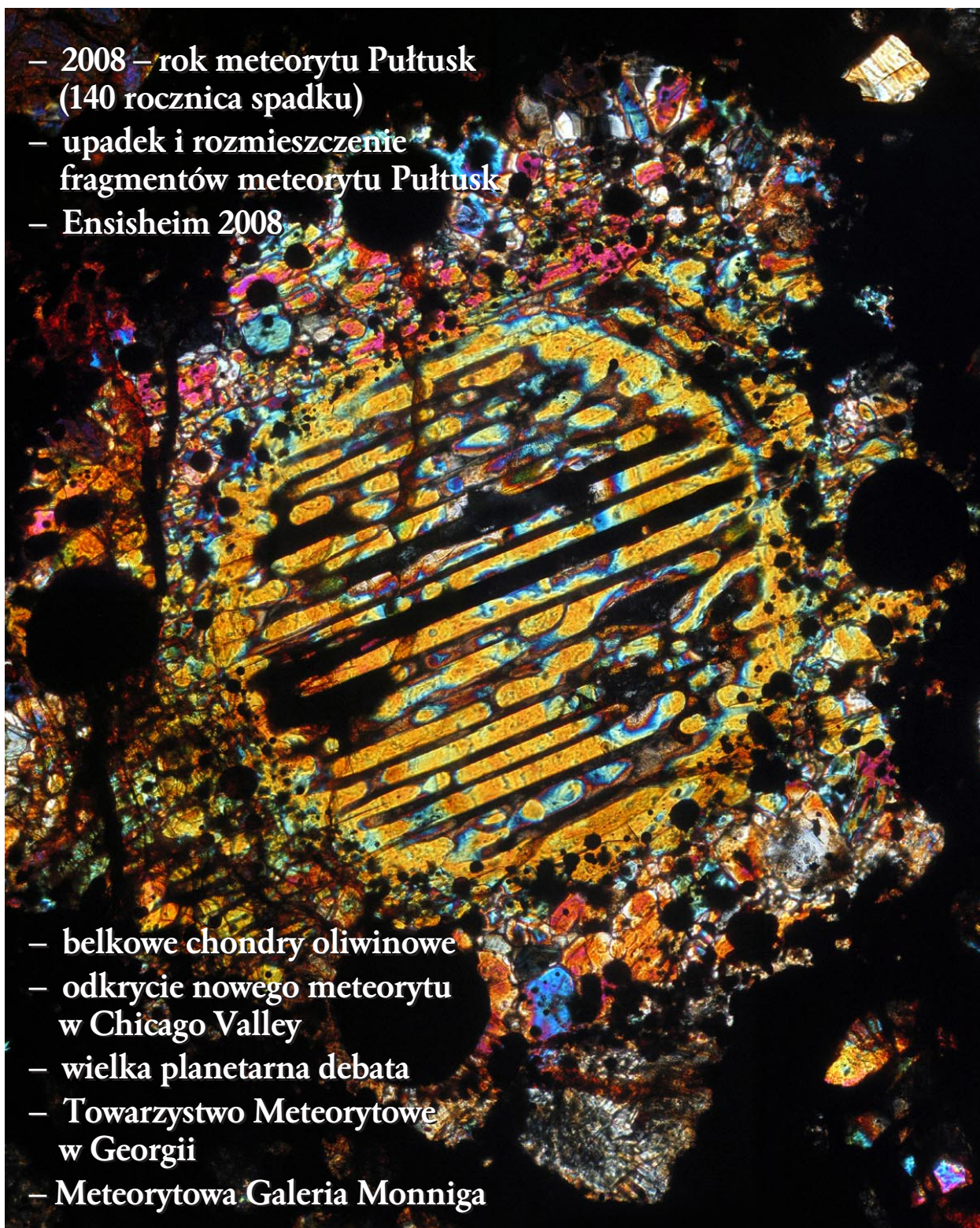
Nr 1 (69)

Marzec 2009

ISSN 1642-588X

- 2008 – rok meteorytu Pułtusk (140 rocznica spadku)
- upadek i rozmieszczenie fragmentów meteorytu Pułtusk
- Ensisheim 2008

- belkowe chondry oliwinowe
- odkrycie nowego meteorytu w Chicago Valley
- wielka planetarna debata
- Towarzystwo Meteorytowe w Georgii
- Meteorytowa Galeria Monniga



METEORYT**kwartalnik dla miłośników
meteorytów**

Wydawca:

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

tel. (0-89) 533 4951

opioa@planetarium.olsztyn.pl

konto:

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

Kwartalnik jest dostępny głównie w prenumeracie. Roczna prenumerata wynosi w 2009 roku 44 zł. Zainteresowanych prosimy o wpłacenie tej kwoty na konto wydawcy nie zapominając o podaniu czytelnego imienia, nazwiska i adresu do wysyłki. Wydawca dysponuje także numerami archiwalnymi.

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

Redaguje i tłumaczy większość tekstów:

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

aspmet@wp.pl

Skład: Jacek Drażkowski

Druk: printbynet.pl

Od redaktora:

3 kwietnia mija 25 lat od spadku Gujby, niezwykle „polskiego” meteorytu, który wprawdzie spadł w Nigerii, ale badany był u nas. Z nim związane są nazwiska: Karwowski, Ostaficzuk, Stepniowski. Wprawdzie wynikiem tych badań było błędne sklasyfikowanie Gujby jako mezosyderytu, ale taki sam błąd popełniali mający większe możliwości sprzętowe Amerykanie klasyfikując początkowo jako mezosyderyty Bencubbin i Weatherford. Meteoryt Gujba był dopiero piątym bencubbinitem, a z dostępem do literatury meteorytowej nie było u nas wtedy najlepiej, delikatnie mówiąc.

Chciałem uczcić rocznicę stosownym artykułem, ale zabrałem się do tego zbyt późno. Okazało się, że im dalej w las, tym więcej drzew. Gujba jest jeszcze bardziej niezwykłym meteoritem, niż podejrzewałem, więc lepiej omówić go później, ale dogłębnie, niż szybciej, ale powierzchownie. Pierwszym punktem rocznicowych obchodów będzie więc konferencja w Olsztynie, na której już obiecał podzielić się wspomnieniami prof. Ostaficzuk i prof. Karwowski. Potem mam nadzieję opublikować to wszystko w czerwcowym „Meteorycie”.

W tym numerze natomiast prezentuję podsumowanie działań upamiętniających 140 rocznicę spadku deszczu pultuskiego. Jak widać, działo się sporo, przy dużym udziale Janusza Kosinskiego, który w tym przypadku miał ułatwione zadanie z racji miejsca zamieszkania, ale mimo to napracować się musiał.

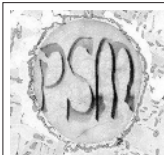
Z pewną zazdrością czytywałem listy do redaktora „Meteorite” świadczące o tym, że czytelnicy studiują uważnie prezentowane teksty i mają coś do powiedzenia na ich temat. W końcu i ja doczekałem się listu do redaktora. Wprawdzie czytelnik niezupełnie zrozumiał moje intencje, bo miałem na myśli współdziałanie najbardziej znanych poszukiwaczy, czego nadal nie widzę, ale dobrze, że przypomniał o różnych działaniach, które ulatują z pamięci.

Z okazji Międzynarodowego Roku Astronomii zapraszam na dwie imprezy meteorytowe, do których przykładam rękę. 26 kwietnia ma otworzyć się we Fromborku wystawa „O kamieniach z nieba i o ludziach nimi urzeczonych”, która potrwa do 18 października, więc można się nie spieszyć. Natomiast imprezą jednej nocy będzie wystawa meteorytów 15/16 maja w Krakowie na Senackiej, podczas nocy muzeów. Wprawdzie znaczna część meteorytów pozostanie tam na dłuższej, czasowej wystawie, ale niektóre pojawią się tylko na tę jedną noc.

Andrzej S. Piłski

Na okładce:

Duża, belkowa chondra oliwinowa z bardzo grubą obwódką. Obwódka zawiera kulki nieprzezroczystej materii w dużym przedziale średnic. Pole widzenia ma 1,4 mm szerokości. NWA 3358 H(L)3. Zob. str. 13 i 14.



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

METEORITE

THE INTERNATIONAL QUARTERLY OF METEORITES
AND METEORITE SCIENCE

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

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

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



Rys. Jacek Drażkowski

Do Redaktora

Z niejakim zdumieniem przeczytałem wstęp w ostatnim „Meteorycie”, ściślej akapit zaczynający się „Ruben Garcia...” a kończący „...ale może się myśle...”. Redaktorze, z całą pewnością mylisz się!

Wspomnę tylko zdarzenia, o których musisz wiedzieć: w sierpniu 1994 r. była wyprawa na poszukiwania meteorytu Łowicz, nie ma z niej żadnej relacji, ale start nastąpił z Fromborka, i była to grupa (chyba sześciu) uczestników „Wakacji w Planetarium”. Oprócz poszukiwań, rozdawaliśmy ulotki informacyjne Planetarium w Olsztynie, mówiące o kolosalnej wówczas nagrodzie 100 dolarów za pół kilo dostarczonego meteorytu, oraz instruującej, jak rozpoznać meteoryt, co w konsekwencji przyniosło pozytywny efekt, ponieważ kilka tygodni później nadeszła do Olsztyna paczka z kamieniami, wśród których był okaz meteorytu Łowicz. Oczywiście o naszej roli zapomniano; może i lepiej zważywszy na dalsze wypadki z tym związane.

Sama wyprawa była zupełną prowizorką. Korzystaliśmy z gościnności rodziców Piotrka Grzywacza mieszkając w ich domku letniskowym. Dysponowaliśmy zaledwie jednym wykrywaczem (własność Irka Sławińskiego) i już pod koniec pierwszego dnia większość ekipy poczuła takie zmęczenie, że następnego dnia szukałem tylko z Krzyszkiem Kaszewskim, natomiast pozostali uczestnicy znaleźli jezioro w pobliżu bazy, i tam zapewne radośnie spędzili cały dzień. W kolejnych dniach było już znacznie lepiej; niekiedy poszukiwaliśmy całą ekipą, głównie w okolicach Krępy. Jak wspominałem, mieliśmy tylko jeden wykrywacz, więc większość musiała wypatrywać okazów. Jeśli dobrze pamiętam, poszukiwania trwały około tygodnia i pomimo negatywnego rezultatu bardzo ciepło je wspominam.

Redaktorze, o czym opowiada artykuł w „Meteorycie” nr 2 (30) czerwiec 1999 r. str. 18 —19 „Wyprawa do Moraska” M. Cimała, oraz „Meteoryt” 3 (39) wrzesień 2001 r. str. 22 „Przełazy 2001” B. P. Dąbrowski?

Myślę, że pierwszy relacjonuje poszukiwawcze spotkanie w Morasku, w którym o ile pamiętam wzięło udział w sumie w ciągu czterech dni kilkanaście osób i było bardzo mokro.

Drugi artykuł mówi o wyprawie po-

szukiwawczej do Przełazów (pięknie położona miejscowość), w której miało uczestniczyć według zapowiedzi nawet ponad 20 osób, a szukaliśmy tylko we trójkę. Mała dygresja: Polska to nie USA, by zorganizować wyprawę należy w dane miejsce pojechać wcześniej, znaleźć bazę noclegową, czasami dać zaliczkę, znaleźć połączenia z miejscem poszukiwań (nie każdy ma samochód) itd. I co się okazuje? Zgłasza się przeciętnie kilkanaście osób, a zdarzyło się chyba 4 razy, że nie pojawił się nikt. Z tłumaczeń wynikało, że na niedoszłych uczestników, lub ich bliższych i dalszych krewnych, spadały wszystkie plagi egipskie, aż bałem się organizować następną wyprawę.



Poszukiwania Łowicza w sierpniu 1994 r. Fot. Krzysztof Kaszewski

Oprócz tego zorganizowałem kilkanaście wypraw, mniej, lub bardziej licznych, do Łowicza, Pułtusza, Krządkki, Wilkanówka — zupełnie nie wiem po co, Fromborka, i najwięcej do Moraska, bo tu było najprościej; niczego nie trzeba przygotowywać i o sukces najłatwiej. To jedna osoba zorganizowała, a są przecież i inni, którzy robią tak samo, i to z dużymi sukcesami.

Nawet jeśli nie wierzysz w życie poza Internetowe (dla wielu powiem herezję: tam jest dużo ciekawiej i sympatyczniej) niebył powinien tylko mnie dotyczyć, natomiast inni poszukiwacze, o ile mi wiadomo, coś tam w Internecie zamieszczają. „Cudze chwalicie, swego nie znacie...?”

Redaktorze, nasi poszukiwacze są znacznie lepsi niż zachodni, ustępujemy im zamożnością, przeciętny poszukiwacz ma znacznie gorszy sprzęt, którym musi pracować w znacznie gorszych warunkach terenowych.

Przykład: to, co u nas z nazwy jest pustynią (już chyba kompletnie porośniętą roślinnością na skutek „intensywnej ochrony”) obszarowo śmiesznie małą i do granic możliwości wypełnioną odłamkami bomb, oraz fragmentami rakiet — był tam niemiecki poligon wojskowy testujący bomby, a później pol-

skie wyrzutnie rakiet stratosferycznych. Byliśmy wówczas jednym z 6—8 krajów prowadzących takie eksperymenty.

Przykład jest ekstremalny; chcę zwrócić uwagę na skalę problemu, z jakim borykamy się w naszym kraju, my zwykli polscy poszukiwacze. Nie mamy do dyspozycji tak rozległych dziewiczych terenów, zagęszczenie osad ludzkich jest u nas nieporównywalnie większe, więc i presja na otoczenie wygląda dramatycznie gorzej. Jeśli już mamy kawałek większego lasu, to został on przeważnie intensywnie zaśmiecony przez bliższych i dalszych sąsiadów, którzy bez zaproszenia przyjechali w gościnę np. czołgami.

Czytając relacje z poszukiwań, te utyskiwania na kilka gorących kamieni, lub grotów strzał, rozmyślałem, jak długo wytrzymałby poszukiwacz, np. z USA w naszych realiach, szczególnie, gdy widać, jakie popełnia błędy w trakcie poszukiwań.

Redaktorze, Ty przecież to wszystko wiesz, byłeś na kilku kameralnych poszukiwaniach, sam też je organizowałeś, a może Ciebie nie ma? Jesteś przecież abstynentem; taki człowiek w naszej kulturze nie istnieje. Na szczęście kupujesz najwięcej czystego alkoholu w okolicy, więc jednak jesteś, czy to tylko prowokacja? A może Ty nie pijesz, lecz wchłaniasz?

Wielokrotnie publicznie opowiadałem się przeciw różnej maści zakazom poszukiwań, więc dlaczego miałbym patrzeć wilkiem na sukcesy innych? Powtarzałem też z uporem maniaka, że Pułtusk się jeszcze nie rozpadł i warto go szukać. Co uzyskałem — poszła opinia, że tym sposobem próbuję wyeliminować „konkurencję” (swoją drogą, jaką konkurencję, z kim i o co konkuruję?), a ci co poszukali, mają piękne rezultaty i może kogoś to zdziwić, ale z tego powodu nie rosną mi wrzody na żołądku, lecz życzliwie zazdroszcząc, ciesząc się z sukcesów kolegów po wykrywaczu. Przecież dzięki nim moje przewidywania przybrały realny kształt, i wiemy z całą pewnością, że można Pułtusk znaleźć, wystarczy się tylko przyłożyć, bo co innego mieć meteoryt, a co innego samodzielnie go znaleźć. Może Lem ma rację twierdząc, iż „nikt nie czyta, jeśli czyta — nic nie rozumie, jeśli rozumie natychmiast zapomina!”

Co to ja chciałem?

Krzysztof Socha

2008 — ROK METEORYTU PUŁTUSK — 140 rocznica spadku — podsumowanie

Janusz W. Kosinski, Małgorzata Wacholska, Jadwiga Biała,
Patrycja Dziergiewicz, Marlena Szymańska

Jak przystało na najbardziej chyba znany polski meteoryt, rok 2008 obfitował w wydarzenia związane ze 140 rocznicą spadku kamiennego deszczu w okolicach Pułtusk. Spotkania, konferencje i wydarzenia kulturalne były okazją nie tylko do przypomnienia wydarzeń z 1868 r., ale również propagowania meteorytyki. Poniżej przedstawione zostały rocznicowe wydarzenia przygotowane w 2008 r. oraz te, które z meteoritem Pułtusk były związane w sposób bardziej luźny.

Styczeń

26 stycznia 2008 r. z inicjatywy Muzeum Ziemi PAN (mgr Małgorzata Wacholska, doc. Krzysztof Jakubowski) i Polskiego Towarzystwa Meteorytowego (mgr Janusz W. Kosinski) została zorganizowana konferencja naukowa pt. „Meteoryt Pułtusk — w 140 rocznicę spadku deszczu meteorytowego”. Konferencja miała miejsce w siedzibie Muzeum Ziemi PAN w Warszawie (al. Na Skarpie 20/26).

Przed rozpoczęciem sesji referatowej gości powitali Dyrektor Muzeum Ziemi — doc. Krzysztof Jakubowski oraz Prezes Polskiego Towarzystwa Meteorytowego — prof. Łukasz Karwowski. Dyrektor Muzeum wprowadzając w temat, przypomniał jedną z najwcześniejszych relacji świadka tego zdarzenia J. Aleksandrowicza, a umieszczoną w „Tygodniku Ilustrowanym” w 1868 roku oraz fakt, że meteoryt jest jednym z najbardziej znanych polskich meteorytów. Przypomniał również, że meteoryt jest ściśle związany z historią Muzeum Ziemi przez osobę prof. J. Samsonowicza oraz znajdującą się tu dużą kolekcję fragmentów meteorytu z największym w zbiorach polskich okazem o wadze 8 kg.

Pierwszy referat p.t. „Astronomiczne koneksje meteorytu Pułtusk” wygłosiła dr Jadwiga Biała. Autorka wystąpienia przedstawiła teorie skąd pochodzą meteoryty oraz gdzie znajduje się ciało macierzyste meteorytu

Pułtusk, a więc (prawdopodobnie) planetoida 6 Hebe.

Następnie prof. Andrzej Manecki wygłosił esej pt. „Moje pierwsze spotkanie z meteoritem Pułtusk” w którym opowiedział w jaki sposób zetknął się z meteoritem Pułtusk i jaki miało to wpływ na działalność naukową autora. Warto chociażby wspomnieć, że badania meteorytu Pułtusk prowadzone przez prof. Maneckiego odegrały trudną do przecenienia rolę w klasyfikacji chondr.

W trakcie przerwy uczestnicy konferencji mieli okazję zwiedzić stałą wystawę „Kamienie z nieba” z wyjątkowo atrakcyjną prezentacją meteorytów Pułtusk i Łowicz oraz innych meteorytów z kolekcji Muzeum. Dodatkową atrakcją były świeżo (2007) znalezione okazy meteorytu Pułtusk.

W drugiej części sesji referatowej wygłoszony został referat prof. Łukasza Karwowskiego i mgr Agnieszki Gurdziel pt. „Wietrzenie meteorytu Pułtusk” w którym profesor przedstawił najnowsze wyniki badań wietrzenia okazów meteorytu Pułtusk znalezionych w ostatnich kilku latach. Wyniki tych prac mają tym większe znaczenie, że z bardzo dużą dokładnością możemy określić czas interakcji meteoryt-środowisko.

Ostatni referat pt. „Meteoryt Pułtusk — stan obecny — przyszłość” wygłosił mgr Janusz W. Kosinski. Autor dokonał przeglądu badań meteorytu Pułtusk w wieku XIX i XX, wskazując na bogactwo uzyskanych wyników. Wskazał też na możliwości badań terenowych oraz przygotowywaną tematykę badań tegoż obiektu.

Konferencję podsumowali Dyrektor Muzeum Ziemi oraz Prezes PTM. Podziękowali organizatorom za przygotowanie spotkania, a uczestnikom konferencji za tak liczne przybycie i duże zainteresowanie widoczne również w dyskusjach pomiędzy referatami.

30 stycznia, w „Gazecie Wyborczej” ukazał się artykuł poświęcony spadkowi meteorytu Pułtusk. Jego autorem był

Piotr Cieśliński, a informacje do tekstu dostarczył Andrzej S. Pilski.

Luty

W Olsztynie 1 lutego odczyt „Meteoryt Pułtusk — 140 rocznica spadku” wygłosiła dr Jadwiga Biała. Było to jednocześnie otwarcie wystawy pod tym samym tytułem. Oprócz plansz, w gablocie można było obejrzeć meteoryty współcześnie znalezione przez Arkadiusza Bingoraja, który osobiście opowiadał o swoich poszukiwaniach.

Marzec

6 marca w Galerii Sztuki „Cztery strony świata” w Pułtusku odbyło się spotkanie z okazji 140 rocznicy spadku meteorytu Pułtusk. Sesję otworzył burmistrz miasta Wojciech Dębski. Podziękowania za przygotowanie spotkania skierował do Anny Henrykowskiej, dyrektor miejscowego Muzeum Regionalnego — głównego organizatora spotkania oraz prelegentów (dr Jadwiga Biała, mgr Agnieszka Gurdziel, prof. Łukasz Karwowski, mgr Janusz W. Kosinski). Burmistrz przywitał przedstawicieli Akademii Humanistycznej im. Aleksandra Gieysztora w Pułtusku (prof. Bronisław Nowak — dziekan Wydziału Historycznego; prof. Marian Dygo — prodziekan tego Wydziału), grupy uczniów z 1 LO im. C. K. Norwida w Wyszkowie i Zespołu Szkół im. Bolesława Prusa w Pułtusku, członków Koła Historycznego przy Publicznej Szkole Podstawowej nr 3 w Pułtusku oraz licznych mieszkańców miasta.

Pierwszy referat pt. „Meteoryty w historii Ziemi” przedstawił Łukasz Karwowski. Autor omawiał rolę meteorytów dla dziejów człowieka, m.in. wykorzystywanie ich do wyrobu narzędzi. Wyjaśniał początki powstania Ziemi i innych planet. Zwrócił uwagę na fakt, że wszystkie znane meteoryty pochodzą z Układu Słonecznego, większość w odległości 3 j.a. z pasa między Marsem a Jowiszem. Zaprezentowany został krótki film przedstawiający lot bolidu oraz zdjęcia ukazujące skutki

uderzeń meteorytów w powierzchnię Ziemi — kratery. Na fotografiach pokazane były m.in. skały, które można zobaczyć w pułtuskim muzeum.

Po kilku pytaniach słuchaczy zaprezentowany został kolejny referat pt. „Meteoryt Pułtusk — ziemską historią kosmicznego gościa” wygłoszony przez Janusza Kosinskiego. Na początku autor przedstawił historię słynnego meteorytu. Następnie zaprezentował historię badań słynnego „kamiennego deszczu” stwierdzając w podsumowaniu, że meteoryt Pułtusk jest najczęściej badanym meteorytem. Zwrócił też uwagę na fakt, że największy z okazów znajduje się w Londynie i niestety nie jest obecnie dostępny do oglądania.

Tak jak poprzednio słuchacze zadali kilka pytań i rozpoczął się następny referat pt. „Wpływ ziemskiego środowiska na meteoryt Pułtusk”. Jego autorką była Agnieszka Gurdziel. Referat składał się głównie z komentarza do mikroskopowych zdjęć przedstawiających budowę wewnętrzną meteorytu, który okryty jest wyraźną skorupą. Niezwykle ciekawie przedstawiają się zmiany składu mineralnego zewnętrznych warstw okazów, będące skutkiem oddziaływania środowiska ziemskiego na meteoryt, ale również meteorytu na najbliższe otoczenie.

Wśród pytań słuchaczy pojawiło się kilka dotyczących ceny takiego meteorytu.

Kolejny referat pt. „Skąd przybył meteoryt Pułtusk?” wygłosiła Jadwiga Biała. Spadek meteorytów to niecodzienne zjawisko, dlatego próbowano na różne sposoby tłumaczyć, skąd biorą się „kamienie z nieba”. Przez wieki wskazywano różne źródła. W 1794 r. Ernst F. F. Chladni, uznawany za ojca meteorytyki, stwierdził, że meteoryty pochodzą z kosmosu. Dziś wiadomo, że 99% meteorytów przybywa na Ziemię z pasa planetoid między Marsem a Jowiszem.

Aby wyznaczyć miejsce pochodzenia meteorytu Pułtusk, należało zbadać orbitę tego ciała przed zderzeniem z Ziemią. Początkowo stwierdzono, że orbita ta ma kształt hiperboli, z czego wynikało, że meteoryt Pułtusk przybył spoza Układu Słonecznego. W latach 40-tych XX w. wykazano, że orbita miała jednak kształt elipsy, a meteoryt Pułtusk przybył z pasa planetoid między Marsem a Jowiszem. Na podstawie dalszych badań uznano jako wyso-

ce prawdopodobne, że meteoryt Pułtusk pochodzi z planetoidy Hebe.

Po pytaniach słuchaczy i obejrzeniu przez specjalistów okazów przyniesionych przez kilka osób, sesja zakończyła się, a wszyscy ocenili ją jako niezwykle udaną.

Już dwa dni później, 8 marca referat pt. „Spadek meteorytu Pułtusk. Długa historia krótkiego zjawiska” wygłosił w warszawskim Centrum Astronomii im. Mikołaja Kopernika Janusz Kosinski. Referat był częścią Seminarium Pracowni Komet i Meteorów; autor w wystąpieniu zaakcentował aspekty obserwacyjne zjawiska, problemy z wyznaczeniem orbity oraz pochodzenia ciała macierzystego meteorytu.

Kwiecień

18 kwietnia w ramach V Konferencji Meteorytowej odbywającej się we Wrocławiu wygłoszony został referat pt. „Upadek i rozmieszczenie fragmentów meteorytu Pułtusk”. W referacie zostały przedstawione wstępne wnioski ponownej analizy obserwacji spadku meteorytu, badań skorupy obtopieniowej oraz współczesnych poszukiwań w obszarze spadku. Autorami referatu byli Ewelina Kamińska, dla której meteoryt Pułtusk jest tematem przewodnim pracy magisterskiej oraz Janusz W. Kosinski.

19 kwietnia na tej samej konferencji, o meteorycie Pułtusk mowa była jeszcze dwa razy. Andrzej S. Pilski, Łukasz Karwowski i Jacek Siemiątkowski zaproponowali na podstawie własnych badań reklasyfikację meteorytu Pułtusk (nie H5, ale raczej H3-6), natomiast Agnieszka Gurdziel i Łukasz Karwowski porównali wietrzenie meteorytów Pułtusk i Morasko.

Maj

Oficjalnie rozpoczęto projekt nazwany Biblioteczką Meteorytu Pułtusk. W zamierzeniu jest to seria wydawnicza, której celem będzie prezentacja różnych źródeł literaturowych dotyczących meteorytu Pułtusk, głównie z wieku XIX i początku XX. Inicjatorem projektu jest Janusz W. Kosinski, a majowy termin rozpoczęcia projektu nie był przypadkowy — 140 lat wcześniej ukazało się pierwsze naukowe opracowanie poświęcone wyłącznie meteorytowi Pułtusk pt. *Notice sur la météorite tombée le 30 Janvier 1868 aux environs de la ville de Pułtusk* (1868, Haute Ecole de Varsovie)

Czerwiec

23 czerwca w Pułtusk odbyła się chyba najbardziej widowiskowa impreza związana ze 140 rocznicą spadku meteorytu — był to pokaz laserowo-pirotechniczny scenariuszem nawiązujący do ówczesnych wydarzeń. Trudno jest opisać tego typu przedsięwzięcie, ale ilość widzów i ich niezwykle pozytywne komentarze mówią same za siebie. To po prostu trzeba było zobaczyć!

Lipiec — listopad

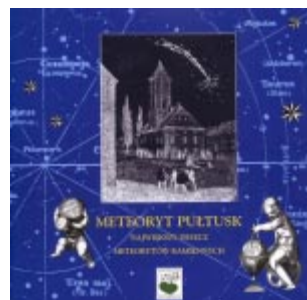
Okres wakacji obfitował w liczne wyjazdy na teren spadku meteorytu Pułtusk. Jedni jechali szukać meteorytów dla przyjemności, inni w celach naukowych, a jeszcze inni w celach komercyjnych. W sumie zebrano kilkadziesiąt okazów — od znalezionych po raz pierwszy kilkugramowych okazów „grochu pułtuskiego” po kilkusetgramowe okazy całkowite (największy ponad 1500 g).

Na runku kolekcjonerskim ukazały się: medal wybity z okazji rocznicy spadku z inicjatywy Marcina Cimały oraz moneta pochodząca z Cook Island. W obu w specjalnym okienku wklejone są fragmenty meteorytu Pułtusk.

Grudzień

Niejako podsumowaniem całego roku stało się ukazanie książki pt. „Meteoryt Pułtusk. Największy deszcz meteorytów kamiennych”. Książka wydana staraniem Anny Henrykowskiej, dyrektor Muzeum Regionalnego w Pułtusk, sfinansowana została przez pułtusk Urząd Miejski. Autorami rozdziałów są Janusz W. Kosinski, Łukasz Karwowski, Agnieszka Gurdziel i Jadwiga Biała, która jest również jej redaktorem.

21 stycznia 2009 r. w Pułtusk odbyła się promocja książki. Przybyli na nią przedstawiciele władz Pułtuska, mieszkańcy tego pięknego miasta, a krótki reportaż ze spotkania ukazał się w TVP Info.



Janusz W. Kosinski

Upadek i rozmieszczenie fragmentów meteorytu Pułtusk

Ewelina Kamińska, Janusz W. Kosinski

Wstęp

Od kilku lat spadek meteorytu Pułtusk jest ponownie przedmiotem zainteresowania: są to zarówno prace teoretyczne, jak również terenowe. Niniejszy artykuł prezentuje fragment tych działań i zawiera wyniki prac kameralnych i poszukiwawczych.

Orbita meteoroidu pułtuskiego

Przez wiele lat — w wieku XIX i na początku XX — przyjmowano, że w okolicach Pułtuska, 30 stycznia 1868 r. spadło ciało pochodzące spoza Układu Słonecznego. Jego orbitę niedługo po spadku obliczył J.G. Galle, znany z odkrycia Neptuna — z obliczeń tych wynikało, że orbita meteoroidu była hiperbolą (Galle 1868). Galle obliczył, że prędkość orbitalna meteoroidu wynosiła $54,3 \text{ km s}^{-1}$, zaś prędkość względem Ziemi miała wynosić niemal 28 km s^{-1} . Obecnie wiadomo, że taka prędkość ciała w ziemskiej atmosferze daje tylko teoretyczne możliwości dotarcia do powierzchni — obserwacje spadków meteoroidów i poprzedzających je zjawisk bolidów, jednoznacznie wskazują, że szanse dotarcia do powierzchni Ziemi, mają ciała o prędkościach nie większych niż $15\text{--}19 \text{ km s}^{-1}$. Przy większych prędkościach (względem Ziemi) utrata masy w atmosferze sięga 99% (Norton 2002).

Wiadomo też, że fragmenty meteorytu Pułtusk miały na tyle małe prędkości, że nawet największe bryły nie zaryły się w podłoże, a mniejsze leżały na śniegu i lodzie pokrywającym Narwę (Notice sur météorite... 1868). A więc spadające ciało zostało wyhamowane skutecznie, co pozwala przypuszczać, że jego prędkość nie była duża. To z kolei pozwoliło znacznej części meteoroidu przetrwać atmosferyczną fazę lotu.

W 1940 r. wyniki uzyskane przez Galle'go zostały krytycznie zweryfikowane — wcześniej nikt tego nie robił, głównie ze względu na autorytet autora. C.C. Wylie gruntownie przeanalizował dane i uwzględnił w nich możliwe

błędy, łącznie z czynnikami psychologicznymi i statystycznymi. Uwzględnione zostały również błędy w ocenie czasu trwania zjawiska bolidu oraz efektów dźwiękowych. To wszystko pozwoliło ponownie wyznaczyć orbitę. Okazała się ona elipsą, zaś prędkość względem Ziemi wyliczona na $6,76 \text{ km s}^{-1}$ pozwala przyjąć, że ciało opadało swobodnie pod wpływem siły grawitacji ziemskiej (z prędkością rzeczywistą $11,2 \text{ km s}^{-1}$ — II prędkością kosmiczną). Wyznaczenie nowej orbity pozwoliło określić skąd przybył meteoroid: był to pas planetoid pomiędzy Marsem a Jowiszem (Wylie 1940).

Współczesne badania wskazują na to, że meteoroid ten był wcześniej częścią planetoidy 6Hebe.

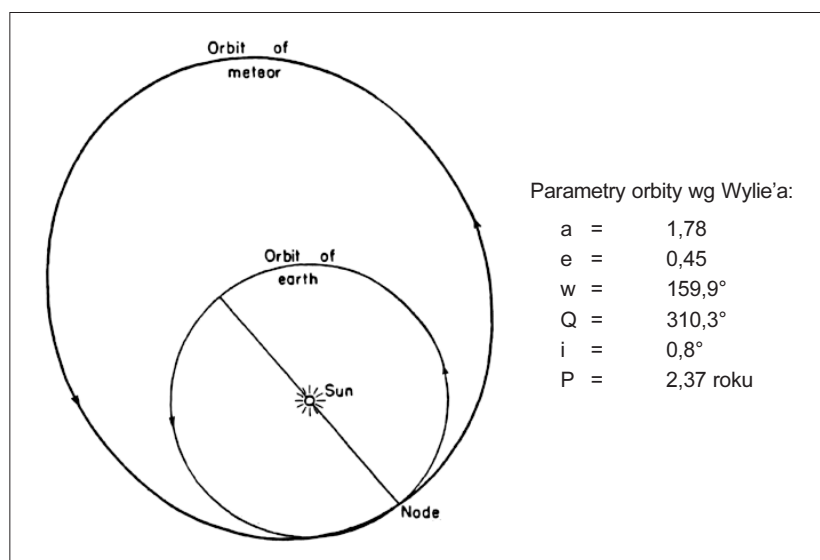
Obserwacje bolidu pułtuskiego

Prasa codzienna, głównie warszawska, ukazująca się w 1868 r. przynosi szereg opisów zjawiska bolidu. Już pierwsze doniesienia z 31 stycznia i początkowych dni lutego 1868 r., ale również późniejsze, mówią o tym, że widziano dwa bolidy (dwie części), lub też rozpad bolidu w czasie obserwacji zjawiska. Doniesienia takie możemy znaleźć m.in. w Kurjerze Warszawskim z 31 stycznia, Dzienniku Poznańskim z 2 lutego, Dzienniku Warszawskim z 3

lutego, Kurjerze Codziennym z 3 lutego, Gazecie Polskiej z 10 lutego, Dzienniku Warszawskim z 16 lutego, Gazecie Warszawskiej z 19 lutego, Dzienniku Warszawskim z 22 lutego i Gazecie Warszawskiej z 16 marca 1868 r. Na podstawie tych opisów nie uda się określić dokładnie momentu rozpadu pierwotnego meteoroidu, ale wiele wskazuje na to, że takie zjawisko miało miejsce na znacznej wysokości.

Fragmentacja meteoroidu na różnych wysokościach

Rozpad meteoroidu na dużej wysokości mogą potwierdzić znalezione fragmenty meteoroidów. Jeśli ciało rozpadło się wysoko, przy dużej prędkości, a więc w czasie występowania intensywnego tarcia, to upadłe fragmenty powinny mieć równomierną i całkowitą skorupę obtopieniową (I stopnia), która zdążyła się utworzyć przed zetknięciem z powierzchnią Ziemi; niektóre fragmenty mogą wykazywać cechy meteoroidów orientowanych. Rozpad na niewielkiej wysokości spowoduje, że taka pełna i jednorodna skorupa nie zdąży się wytworzyć i upadłe odłamki będą posiadały tylko jej fragmenty. Spotykana na ogół będzie skorupa obtopieniowa wykształcona częściowo (II stopnia) lub też tylko fragmentaryczna skorupa obtopieniowa na wystają-



Ryc. 1. Orbita meteoroidu pułtuskiego wg Wylie'a (Wylie 1940)

cych elementach spadającego ciała (III stopnia).

Innym efektem fragmentacji meteoroidu na dużych wysokościach będzie zróżnicowanie rozmieszczenia upadłych fragmentów na powierzchni Ziemi. Może być ono zupełnie odmienne od klasycznego obrazu elipsy z dużymi odłamkami w części przedniej i drobnymi z tyłu. Ostateczny obszar spadku może być w takiej sytuacji złożeniem mniejszych obszarów spadku poszczególnych części, a fragmenty o różnych masach będą wymieszane i klasyczne sortowanie pozornie nie będzie widoczne.

Aby uzyskać dane świadczące o przebiegu rozpadania się pierwotnego ciała najlepiej byłoby zebrać upadłe fragmenty tuż po spadku, oczywiście wszystkie i z bardzo dokładnym określeniem lokalizacji w obszarze spadku. Wydaje się, że w przypadku meteorytu Pułtusk stymy od razu na straconej pozycji — od zjawiska minęło 140 lat i powyższych danych nikt nie zebrał. Można jednak zastosować metody pośrednie: statystykę występowania skorupy obtopieniowej i wyniki współczesnych poszukiwawczych prac terenowych.

Wcześniej jednak trzeba spróbować odpowiedzieć na pytanie czy fragmentacja spadającego meteoroidu na dużych wysokościach jest możliwa. Wydaje się bowiem, że w pierwszej fazie przelotu przez górne warstwy atmosfery o małej gęstości gazów, ciśnienie aerodynamiczne jest zbyt małe by meteoroid mógł się rozpaść.

Czynnikiem powodującym rozpad meteoroidu jest bowiem ciśnienie powstające u czoła fali uderzeniowej podczas hamowania w atmosferze planety. Okazuje się, że meteoroidy mogą ulegać rozpadowi w dosyć szerokich gra-

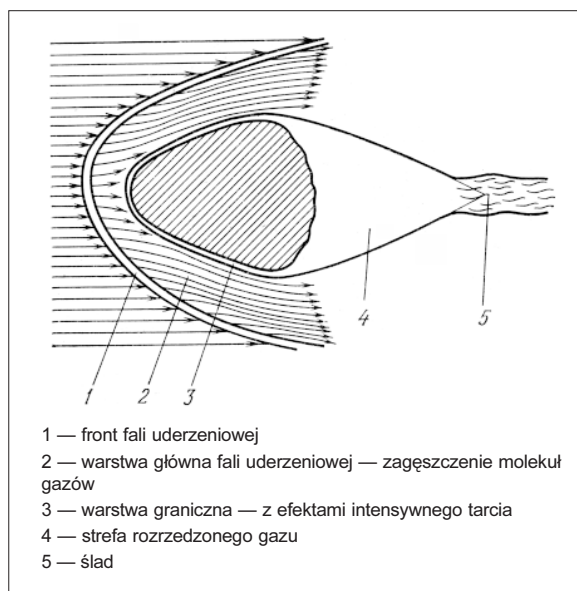
nicach oddziałującego na nie ciśnienia aerodynamicznego (Bronsztén 1981).

Ważnymi czynnikami warunkującymi rozpad ciała jest wytrzymałość materiału z którego powstało, ale również silna wibracja towarzysząca gwałtownemu wyhamowywaniu w atmosferze. To sprawia, że nawet meteoroidy żelazne, mogą rozpadać się przy wejściu w atmosferę ma znacznych wysokościach.

Na przykład ciało macierzyste meteorytu Sikhote-Alin rozpadło się, gdy siła ciśnienia aerodynamicznego była dziesięciokrotnie niższa od wytrzymałości materiału budującego meteoroid. Stało się tak, gdyż składał się on z kilkucentymetrowych kryształów kamacytu, które na skutek silnej wibracji rozluźniły swoją strukturę i jego rzeczywista ogólna wytrzymałość bardzo spadła (Żbik 1987).

Dla nas bardzo interesujący jest upadek meteorytu Żowtnewyj Hutor (międzynarodowa nazwa: Zhovtnevyy) z 10 października 1938 r. Spadł wtedy deszcz meteorytów chondrytów typu H5 o stopniu zszokowania S3 — a więc takich jak meteoryt Pułtusk. Obliczono, że rozpad meteoroidu nastąpił przy ciśnieniu aerodynamicznym 300 000 hPa (Bronsztén 1981).

Jak krucha może być materia meteoroidu pokazuje przypadek bolidu z 20 czerwca 1977 r. Na podstawie obserwacji fotograficznych stwierdzono, że po-



Ryc. 2. Schemat budowy fali uderzeniowej w otoczeniu meteoroidu

ruszając się z prędkością 23 km s⁻¹ rozpadł się on na wysokości 69 km przy ciśnieniu aerodynamicznym zaledwie 600 hPa (Bronsztén 1981).

Meteoryt Pułtusk ma niejednorodną strukturę (Maneckí 1972; Siemiątkowski 2004) i jest zszokowany, co zdecydowanie sprzyjało fragmentacji ciała w czasie przelotu przez atmosferę już w początkowej fazie. Z drugiej strony rozpad na małej wysokości spowodowałby co prawda powstanie wielu fragmentów, ale pozostaje pytanie, jaki rodzaj skorupy obtopieniowej byłby reprezentowany najliczniej.

Stopień obtopienia odłamków meteorytu Pułtusk

Fragmenty meteorytu Pułtusk w polskich kolekcjach są dość liczne, a ich liczba wynosi ok. 660 sztuk. Jeśli przyjmiemy, że podjęto ok. 10 tysięcy okazów (Pilski 1999), to krajowe zbiory stanowią ok. 6.5% zebranych fragmen-

Tab. 1. Wyniki badań makroskopowych odłamków meteorytu Pułtusk

Waga (g)	Liczba odłam.	Liczba odłam. (%)	I RODZAJ SKORUPY		II RODZAJ SKORUPY		III RODZAJ SKORUPY		ORIENTOWANE	
			liczba odłam.	% w przedziale	liczba odłam.	% w przedziale	liczba odłam.	% w przedziale	liczba	% orient.
1—10	137	54,2	134	97,8	47	34,3	3	2,1	3	30
11—20	84	33,2	82	97,6	45	53,5	8	9,5	5	50
21—30	15	5,9	15	100	7	46,6	1	6,6	0	0
31—50	6	2,4	6	100	2	33,3	0	0	0	0
51—100	7	2,8	7	100	4	57,1	0	0	1	10
> 100	4	1,6	4	100	2	50	0	0	1	10
SUMA	253	100	248		107		12		10	100

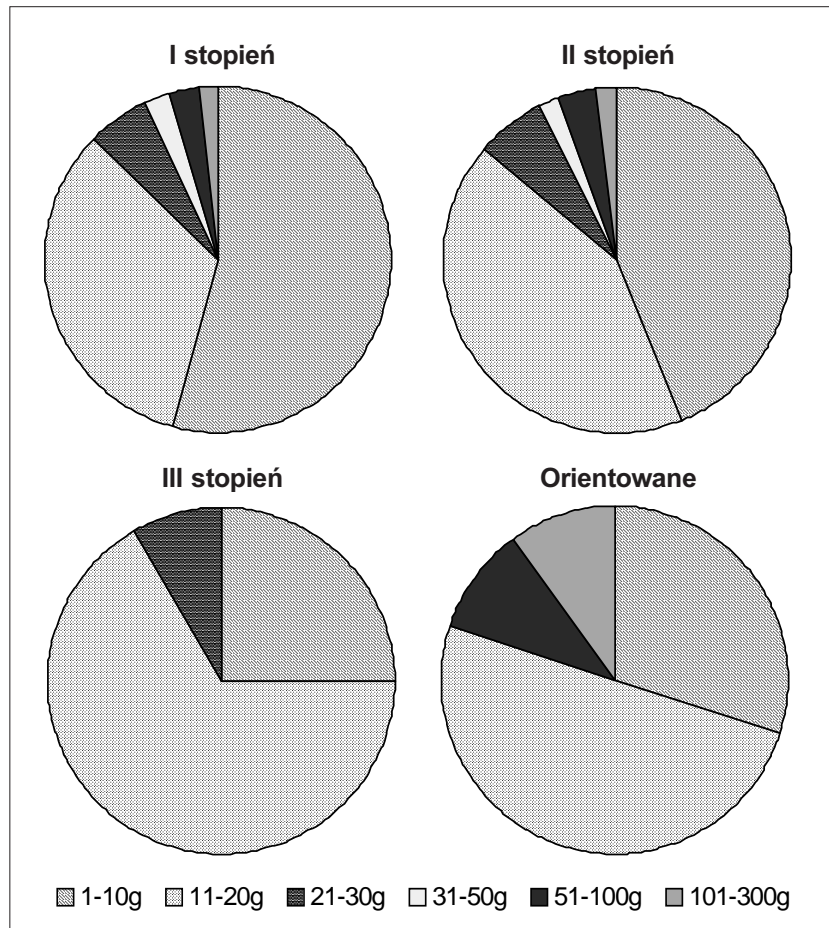
tów. Jest to próba reprezentatywna, tym bardziej, że w zbiorach są zarówno okazy o wadze kilku kilogramów, jak i nieco ponad gram zebrane z całego obszaru spadku.

Za cel przyjęto określenie rodzaju skorupy dla wszystkich okazów znajdujących się w polskich zbiorach i określenie jej zależności od masy. Dotychczas przebadano 253 okazy z Uniwersytetu Warszawskiego i Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kryteria przyjęte do przeprowadzenia badań to: obecność I, II i III rodzaju skorupy obtopieniowej, ostrokrawędzistość oraz ewentualna orientacja okazów. Wyniki zestawiono w tabeli 1.

Występowanie dwóch rodzajach skorupy obtopieniowej bardzo plastycznie opisał A. Piłski: „Okazy meteorytu Pułtusk są przykryte czarną, matową, lekko chropowatą skorupą, która miejscami przybiera brązowy odcień. Tam, gdzie jest ona gruba prawie na milimetr powierzchnia meteorytów staje się bardziej gładka, a brzegi łagodnie zaokrąglone. Miejscami jednak skorupa jest cienka, czasem nawet ma postać czarnych latek nie łączących się ze sobą. Powierzchnia meteorytu jest wtedy nierówna jak powierzchnia świeżo rozlupanego kamienia.” (Piłski 1999).

Opis ten nie uwzględnia jednak III rodzaju. Ten typ skorupy występuje bardzo rzadko, spotykany jest głównie na małych okazach o masie 11—30 g, co stanowi 75% okazów posiadających ten rodzaj skorupy. Jest ona bardzo cienka, występuje zawsze w przypadkach występowania skorup I lub II rodzaju, powierzchnia jej jest nierówna i przypomina lekko nadtopione minerały. Jest ona dowodem kilkakrotnej fragmentacji większych odłamków, które rozpały się jeszcze tuż nad powierzchnią ziemi.

Małe fragmenty są najszybciej wyhamowywane w atmosferze, ale okazuje się, że mają także najlepiej wykształconą skorupę obtopieniową I rodzaju (ponad 97% wszystkich okazów z przedziału 1—30 g). Pozwala to, zatem wyciągnąć wniosek, że fragmentacja zaszła na znacznej wysokości i skorupa zdążyła się wytworzyć w pełnym wymiarze u większości okazów na całej powierzchni. Niektóre odłamki z przedziału 1-30 g mogły też później ulegać fragmentacji, na niższej wysokości, na co wskazuje obecność wszystkich rodzajów skorupy obtopieniowej.



Ryc. 3. Zależność pomiędzy masą fragmentów meteorytu Pułtusk a rodzajem skorupy obtopieniowej (na podstawie tabeli 1)

Na dużych fragmentach meteorytu Pułtusk występuje skorupa I i II rzędu. Wszystkie okazy (100%) z przedziału 30—300 g mają skorupę obtopieniową I rodzaju, a ponad połowa z nich (33—57%) posiada II rodzaj skorupy.

O orientacji możemy mówić w przypadku najmniejszych i największych odłamków. Najmniejszy orientowany fragment ma wagę 4,5 g, zaś największy — 2860 g. Najwięcej okazów orientowanych, bo aż 80%, spotykamy w przedziale 1—30 g. Są to małe okazy, tak więc mogły one ulec znacznie szybciej orientacji niż okazy o większej masie, ale świadczy to też o znacznej przebytej drodze — okaz taki musi mieć odpowiedni czas, by ustabilizować swoją pozycję w przelocie przez atmosferę. Zastanawiający jest jedynie fakt, czemu największy z przebadanych fragmentów o masie 2860 g także wykazuje orientację. Można przypuszczać, że w czasie fragmentacji na dużej wysokości powstawały nie tylko mniejsze okazy, ale również duże lub też jeden z fragmentów meteoroidu rozsypał się na małe fragmenty drugi zaś na fragmenty większe, z których część już dalszej fragmentacji nie ulegała. Miejmy

nadzieje, że rozwiązanie tego zagadnienia otrzymamy po przebadaniu kolejnych okazów z Muzeum Ziemi w Warszawie, Muzeum Geologicznych we Wrocławiu i Krakowie oraz fragmentów należących do prywatnych kolekcjonerów w Polsce.

Wśród większych okazów rzadziej spotyka się takie, które całkowicie pokryte są skorupą obtopieniową, a szczególnie trudno jest znaleźć okazy z całkowitą skorupą I stopnia. Można natomiast znaleźć tu okazy z powierzchniami w ogóle nie pokrytymi skorupą. Świadczy to o rozpadaniu się tych fragmentów na bardzo niewielkich wysokościach i już bardzo mocno wyhamowanych.

Przedstawieniem graficznym omawianych statystyk jest rycina 3, która obrazuje występowanie poszczególnych rodzajów skorupy w przedziałach masowych odłamków meteorytu Pułtusk.

Rozkład odłamków w obszarze spadku

W literaturze najczęściej spotykamy mapę Samsonowicza ukazującą obszar i rozmieszczenie upadłych fragmentów

(Samsonowicz 1952). Jest to oczywiście obraz oparty na metodach pośrednich — Samsonowicz zbierał informacje o spadku przeszło 50 lat po tym wydarzeniu. Mniej znana jest mapa zamieszczona w cytowanym już opracowaniu Szkoły Głównej Warszawskiej (Notice sur météorite... 1868), a wiele wskazuje na to, że zawiera dane o położeniu meteorytów znajdujących kilka lub kilkanaście dni po upadku.

Może się wydawać, że obecnie, 140 lat po wystąpieniu zjawiska, możliwości odnalezienia okazów są już bardzo niewielkie, a już zupełnie nie ma szans na zweryfikowanie postawionych hipotez czy też uzyskanie nowych danych na podstawie prac terenowych. Systematyczne prace poszukiwawcze zainicjowane w 2002 r. pokazały, że stwierdzenie takie nie jest słuszne (Kosinski 2007). W ostatnich latach podjęto szereg fragmentów meteorytu Pułtusk. Ich ilość przedstawia tabela 2 — jest to zestawienie tylko zarejestrowanych znalezisk. Niestety, oprócz osób poszukujących okazów w celach dokumentacyjnych, są poszukiwacze o celach czysto komercyjnych, którzy znalezisk nie zgłaszają.

Nie ilość okazów jest jednak istotna, lecz wnioski jakie zaczynają się pojawiać na podstawie tych znalezisk. Co więcej, pojawiają się elementy, pasujące do wcześniej prezentowanych hipotez, czy wręcz rzucające na nie nowe światło.

Dwa najważniejsze wnioski z prac terenowych, które pojawiły się w ciągu ostatnich 2 lat są następujące:

1) w środkowej części obszaru spadku okazy nie wykazują przyjmowanego wcześniej sortowania — obok siebie są okazy kilkunastogramowe, jak również ponad kilogramowe, a dalej na północ, gdzie masa pojedynczych okazów powinna rosnać, spotyka się okazy 30—60 g.;

2) odnalezienie okazów całkowitych tzw. grochu pułtuskiego na północ od Narwi — tam gdzie wg Samsonowicza powinny występować okazy 200—2000 g, stawia w nowej perspektywie nie tylko dane o zjawisku, ale też każe zweryfikować metody i cel prac terenowych.

Wnioski

Najważniejszym wnioskiem jest konieczność kontynuowania prac poświęconych meteorytowi Pułtusk. Najnowsze teorie dotyczące zjawisk upad-

Tab. 2 Ilość okazów meteorytu Pułtusk podjętych od 2002 r. (stan: 15.04.2008 r.)

Rok	Liczba okazów; uwagi
2002	1 szt. ; Obszar poszukiwawczy I
2003	1 szt. ; Obszar poszukiwawczy I ; bardzo zwietrzały
2004	1 szt. ; Obszar poszukiwawczy II ; pozyskany od mieszkańca
2005	5 szt. ; Obszar poszukiwawczy II ; 1 szt. ; Obszar poszukiwawczy I
2006	2 szt. ; Obszar poszukiwawczy II
2007	14 szt. ; Obszar poszukiwawczy II ; dobry stan zachowania
2008	5 szt. ; Obszar poszukiwawczy II (stan: 04.2008)
W sumie: 28 szt. o wadze ok. 5,5 kg	

ku meteorytów na Ziemię przewidują różne scenariusze ich przebiegu, w zależności od wielu czynników dynamicznych i mechanicznych (Collins i inni 2005). Również wyniki badań terenowych, czasami odbiegają od klasycznych teorii upadku meteorytów na powierzchnię Ziemi.

W przypadku meteorytu Pułtusk wiele argumentów wskazuje na to, że meteoroid rozpadł się dość wysoko nad powierzchnią Ziemi na dwie części. Jedna z nich, prawdopodobnie mniejsza, rozpadła się na drobne fragmenty, które uzyskały pełną skorupę obtopioną i utworzyły obszar spadku tzw. grochu pułtuskiego. Druga część, większa, rozpadła się na szereg różnomasowych fragmentów (niektóre z nich później rozpadły się na jeszcze mniejsze), a które cechuje zróżnicowany stan obtopienia. Te fragmenty utworzyły obszar spadku o zróżnicowanym, ale nie do końca posortowanym układzie odłamków. Oba obszary spadku częściowo nałożyły się na siebie.

Podziękowania

Autorzy dziękują przede wszystkim osobom zaangażowanym w dotychczasowe prace terenowe oraz tym, które udostępniły uzyskane dane. Są to: Arkadiusz Bingoraj, Tomasz Kubalczak, Krzysztof Matwiejczyk, Grzegorz Brodowicz, Marek Stępisiewicz, Marcin Stolarz, Zbigniew Tyimiński, Piotr Wartecz-Wartecki.

LITERATURA

- BRONSZTEN W.A., 1981: Fizika meteorycznych jawień, Moskwa
 COLLINS G.S., MELOSH H.J., MARCUS R.A., 2005: Earth Impact Effects Program: A Web-based computer program for calculating the regional environmental consequences of a meteoroid impact on Earth; *Meteoritics and Planetary Science* 40, nr 6: 817 — 840

GALLE J.G., 1868: Ueber die Bahn des am 30 Januar 1868 beobachteten und bei Pultusk im Königreiche Polen als Steinregen niedergefallenen Meteors durch die Atmosphäre; *Jahresbericht und Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Culture* 45

KOSINSKI J.W., 2007: Czy można jeszcze znaleźć meteoryt Pułtusk?; *Materiały III Seminarium Meteorytowego OLSZTYN 2005*: 49 — 54

NORTON O.R., 2002: *The Cambridge Encyclopedia of Meteorites*, Cambridge

MANECKI A., 1972: Studium mineralogiczno-petrograficzne meteorytu Pułtusk; *Prace Mineralogiczne* 27: 53—69

PILSKI A.S., 1999: *Nieziemskie skarby*, Warszawa

SAMSONOWICZ J., 1952: O wieku, pochodzeniu i przypuszczalnej ilości oraz masie meteorytu pułtuskiego; *Wiadomości Muzeum Ziemi* VI: 57 — 68

SIEMIĄTKOWSKI J., 2004: Chondryt Pułtusk: przykład meteorytowej brekcji wieloskładnikowej (H4+H5); *Meteoryt* 2(50): 26 — 28

WYLIE C.C., 1940: The orbit of the Pultusk Meteor; *Popular Astronomy* 48: 306 — 311

ŻBIK M., 1987: *Tajemnice kamieni z nieba*, Warszawa

Notice sur la météorite tombée le 30 Janvier 1868 aux environs de la ville de Pułtusk, 1868, Haute Ecole de Varsovie

Prasa z 1868 roku:

- Dziennik Poznański — 2 lutego
 Dziennik Warszawski — 31 stycznia
 Gazeta Polska — 10 lutego
 Gazeta Warszawska — 19 lutego, 16 marca
 Kurjer Codzienny — 3 lutego
 Kurjer Warszawski — 3 lutego, 16 lutego, 22 lutego



Odkrycie nowego meteorytu w Chicago Valley w Kalifornii

Sonny Clary

Tłum. Magdalena Pilska-Piotrowska

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 4. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Co dziennie spędzałem wiele godzin rozmyślając o nowych miejscach do poszukiwania meteorytów. Tereny, na jakich lubię polować, trudno nazwać normalnymi. Z reguły przebywam w ciągu jednego miesiąca ponad 2000 mil moim pojazdem, w poszukiwaniu nowego miejsca. Wielu łowców meteorytów przetrząsało dna wyschniętych jezior i szło im dobrze, ale ja skłaniałem się ku terenom, które zostały pominięte lub nieknięte, z dala od wyschniętych jezior. Gdy dorastałem w Nowadzie, podróżowałem i odkrywałem wiele bocznych dróg i szlaków, czemu przypisuję moje odmienne podejście do poszukiwania meteorytów. Jeden obszar, na którym chciałem mieć możliwość zapolować był w Kalifornii, nie daleko od granicy z Nevadą. Już wcześniej jeździłem przez to miejsce, po drodze do Doliny Śmierci poszukując miejsca na łowy. Jadąc samochodem staram się stworzyć pamięciowy obraz mijanych obszarów i miejsc, aby później umieścić je na mojej mapie do kolejnych polowań.

Teraz moim jedynym problemem było wyrwać się z pracy bez żadnych telefonów i pożarów wczesnym ran-

kiem, które trzymały by mnie na nogach przez noc. Akurat zaczynała się pora monsunów. Przewidywano w nocy burze z grzmotami i piorunami; piorun mógłby spowodować wyłączenie prądu i uruchomienie alarmu przeciwpożarowego. Ale nie było ani jednego telefonu. Jadąc do domu, aby załadować mój sprzęt, mogłem stwierdzić, że to będzie ładny dzień z niebem pokrytym chmurami i niższą temperaturą. W ciągu dnia temperatura miała być około 100 stopni Farenheita. Dojechałem na miejsce w ciągu dwóch i pół godziny. Teraz wszystko co miałem do zrobienia, to zaparkować mojego tracka w bezpiecznym miejscu, nie będącym na widoku. W parę minut byłem w terenie i szukałem. Nie potrafię powiedzieć jak wiele razy planowałem łowy na nowym terenie i spędziłem niezliczone godziny aby znaleźć coś zupełnie innego niż wcześniej oczekiwałem. Cóż, po prostu się stało! Powierzchnia była miękka i pokryta roślinnością i ciemnym bazaltem. Resztę obszaru stanowiły piaszkowe wydmy porośnięte drzewami Mesquito (drzewo (krzew) z rodzaju Prosopis, z rodziny Mimosowatych, popularne w płd.-zach. Stanach USA

i Meksyku, przyp. tłum.) i bylicami. Część terenu była pozbawiona roślinności. Nie jest to mój ulubiony rodzaj terenu na łowy, ale co było robić. Pomimo wszystkich okoliczności, nadal miałem dobre przeczucie a było jeszcze wcześniej. Zwykle wyposażam w GPS mojego trucka i ATV (ang. All-Terrain Vehicle — pojazd na każdy teren, wszędzie) tak na wypadek, gdyby się coś wydarzyło i musiałbym przemieszczać się po zmroku. Wiele razy dojeżdżałem pojazdem z napędem na cztery koła na miejsce i potem wyładowywałem mój ATV i podróżowałem wiele mil, aby dotrzeć do najlepszych terenów łowieckich. Jest bardzo łatwo stracić orientację na środku pustyni po zapadnięciu nocy. Szybko ustawiłem punkt orientacyjny dla mojego ATV i skierowałem się przez drzewa mesquite i gęste zarośla. Zdecydowałem się iść mając słońce za plecami i zakończyć wracając do ATV.

Plan brzmiał wspaniale, ale w ciągu 20 minut zacząłem wędrować po terenie jak pozwalala na to roślinność. Próbowałem skupić większość mojego czasu na obszarach między piaszczystymi wydmami, które były pozbawione roślinności. Niektóre obszary osiągały 15—20 stóp do Ł akra. Od czasu do czasu wspinałem się na szczyty wydm aby poszukać więcej otwartych nieporośniętych terenów. Z tych miejsc mogłem zobaczyć stare ulady pozostawione przez wczesnych osadników i ich wozy ciągnięte przez konie. Nie daleko od śladów były pozostałości po starej studni. Miałem tak dużo radości z odkrywania odosobnionej pustyni i odnajdowania nowych miejsc jak podczas poszukiwania meteorytu. Po 20 minutowej wędrowce do starej studni, mogłem zobaczyć wielką wyżłobioną belkę z pozostałościami podpory i metalowej rączki. Podeszedłem bliżej aby zobaczyć jak głęboka była studnia i jakie skarby mogła skrywać. Wiedziałem, że podchodzenie blisko i zagładanie



Fot 1. Meteoryt Chicago Valley in situ.

w dół nie było najbezpieczniejsze, ale moja ciekawość przewyciężyła i mimo to zdecydowałem się zajrzeć. Nie znalazłem nic poza głęboką dziurą która kiedyś dostarczała wody dawnym odkrywcom podążającym na południe.

Znowu byłem daleko szukając kolejnych skarbów i jasnych powierzchni. Zauważyłem, że chmury robiły się coraz ciemniejsze i zaczęło grzmieć i błyskać się. Ponieważ wiele lat temu zostałem uderzony przez piorun, założyłem, że prawdopodobieństwo ponownego uderzenia jest niskie, więc kontynuowałem wędrówkę do jasno zabarwionej powierzchni. Minałem ją i znów szukałem między drzewami mesquite. Powierzchnia pomiędzy drzewami i piaskowe wydmy były jedynymi miejscami na poszukiwania, których efektem mógł być meteoryt. Widziałem deszcz w oddali i była to tylko kwestia czasu zanim dotrze do miejsca, w którym się znajdowałem. Miałbym duże trudności, by dotrzeć moim ATV z powrotem do tracka, gdyż nawet najmniejsza ilość deszczu zamieniała miękki piasek w glinę. Tak się zawsze dzieje, że kiedy zaczynasz znajdować coś interesującego, twój instynkt mówi, że czas jechać z powodu nieprzewidywanych okoliczności.

To co znalazłem to były kawałki starożytnego samolotu, który prawdopodobnie rozbił się na tym terenie wiele lat temu. Wiele razy znajdowałem elementy wojskowych odrzutowców, które eksplodowały lub rozbijały się i rozsypywały szczątki na rozległym na kilka mil obszarze. Wiele odrzutowców pochodzi z bazy sił powietrznych Nellis położo-



Fot 2. Widok na dolinę Chicago w kierunku Nevady.

nej w Las Vegas w Nowadzie, jednej z największych baz wojskowych na świecie. Wiele kawałków było pochowanych i rozsypanych w zaroślach. Nigdy nie wiesz co możesz znaleźć. Niektóre miejsca katastrof nadal zawierają sprawną amunicję zakopaną lub odsłoniętą. Oplaca się być ostrożnym i powinno się unikać tych obszarów. Większość starych pocisków jest wrażliwych na wstrząsy i może eksplodować. Na wcześniejszej wyprawie poszukiwawczej, byłem na szczycie płasko zakończony góry próbując szukać meteorytów, poruszając wykrywaczem i szukając sygnału. Kiedy zatrzymałem się aby sprawdzić sygnał z wykrywacza, mogłem zobaczyć 20 mm bądź większy nabój, częściowo przykryty ziemią, pozostały po ćwiczeniach woj-

skowych na tym terenie. Po bliższym zbadaniu terenu, mogłem zobaczyć liczne naboje i zdecydowałem się przewrócić wykrywanie.

Wracamy do chwili obecnej. Zacząłem chodzić wokół małej wydmy piaskowej w poszukiwaniu kolejnych fragmentów. Wtedy dostrzegłem coś co wyglądało na leżący na powierzchni meteoryt. Upuściłem kawałki metalu i poszedłem po mój zaufany magnes, który był w moim plecaku. Magnes przyskoczył do meteorytu tak samo jak do tracka mojej żony, wcześniej kiedy załadowywałem mój sprzęt. Gdyby tylko wiedział o rysie jaką zrobił uderzając w bok jej tracka! Tworzyła się historia, odkryłem nowy kalifornijski meteoryt. Gdy opadł kurz po moim bieganym w kółko z niedowierzaniem jak dziki człowiek, zdecydowałem się sfotografować meteoryt na miejscu i oznaczyć położenie za pomocą GPSu. Umieściłem meteoryt w plastikowej torbie i delikatnie włożyłem do plecaka. Zauważcie jak ja powiedziałem „delikatnie włożyłem” do plecaka, jakbym mógł dokonać jakiegoś zniszczenia meteorytu. Nie pomogła jego podróż wokół planet, zderzenia z innymi obiektami w kosmosie, i jego ogniste wejście w atmosferę lub wiele tysięcy lat od kiedy osiadł na pustynnym podłożu. Moje poszukiwania dodatkowych kawałków zostały ograniczone przez deszcz, który zaczął padać. Kiedy w końcu dotarłem do tracka byłem przemoczony do nitki i pokryty błotem od jazdy ATV. Nie mogłem się doczekać, aby zadzwonić do mojego bliskie-



Fot 3. Widok ze szczytu jednej z licznych piaskowych wydym.

go przyjaciela, Jima Kriegh'a i przekazać mu dobrą wiadomość. Jim poznał po tonie mojego głosu, że znalazłem meteoryt. Opowiedziałem Jimowi o nowym terenie i jak wykonałem słynny indiański taniec. Jim śmiał się z tańca i przysiągł nie mówić nikomu. Dobrze, mógł powiedzieć Twink Monrad, ale nikomu więcej. Deszcz zaczął padać tak mocno, że podczas jazdy do domu prawie nie widziałem drogi. Burza trwała przez większość nocy i dalej z przerwami przez kolejne trzy dni. Musiałem czekać tydzień zanim powróciłem na ten obszar.

Kolejnego tygodnia mogłem wrócić z nadzieją znalezienia następnych kawałków. Jak okiem sięgnąć dno jeziora, wtedy suche, było pokryte warstwą stojącej wody głęboką na 1—2 stopy. Droga na miejsce pokryta była piaskiem i żwirem wyniesionym przez powódź, która przelała się przez dolinę. Burza musiała wywołać powódź stulecia. Miejsce znaleziska było niedostępne i musiałem poczekać, aż wszystko wyschnie zanim przeschukam teren. Było to prawie jak obudzić się rano w dzień Bożego Narodzenia i nie znaleźć prezentów pod choinką, tylko karteczkę z napisem: „Przepraszam, zostawiłem twój prezent na biegunie północnym, powinien tu być za tydzień.” Musiałem poczekać kolejny tydzień zanim mogłem spróbować dostać się na miejsce.

Kiedy ostatecznie mogłem wrócić na miejsce, teren był trudno dostępny i musiałem iść z powodu zniszczeń wywołanych przez burzę. Była tam stojąca woda, z oami na 1—2 stopy, które były



Fot 4. Jedna z większych jasnych powierzchni, które autor zdołał przeszukać.

wyżłobione przez powódź. Nie mogłem uwierzyć, że w miejscu, gdzie znalazłem nowy meteoryt, obszar uległ takiej zmianie. Wierzchnia warstwa ziemi została wymyta.... Nie byłem w stanie w tym miejscu znaleźć lub wykryć więcej okazów lub fragmentów. Wróciłem na miejsce i próbowałem rozszerzyć obszar poszukiwań przez wiele tygodni bez powodzenia. Ciągłe szukam kolejnych okazów. To czego nauczyłem się polując na meteoryty, to to że może być on równie łatwo częścią nowego terenu spadku, który czeka aby go odnaleźć. Jedyne problemy to znaleźć pozostałe części układanki. Może wypatruje ciebie ze szczytu góry lub dna doliny oddalony o wiele mil. Wszystko co trzeba zrobić to znaleźć fragment, który jest parą dla pierwsze-

go kawałka i połączyć kropki. Wiem, że to kiedyś nastąpi dzięki ciężkiej pracy i poświęceniu. Nowy meteoryt, o całej znanej masie 26 g, otrzymał nazwę Chicago Valley

E-mail: wahlperry@aol.com



Zawsze miałem pasję do spędzania czasu poza domem. Od najmłodszych lat spędzałem dni na polu jeżdżąc konno lub w jepie z moim tatą odkrywając odległe obszary na południowym-zachodzie. Gdy dorosłem, mój entuzjazm do spędzania czasu poza domem pozostał. To poprowadziło mnie do tego, że latam helikopterem, aby walczyć z pożarami zarośli. Mogłem odkryć jeszcze więcej odległych terenów w zachodnich Stanach Zjednoczonych. Obecnie pracuję jako zawodowy inżynier strażak w Las Vegas w Newadzie. Mój plan pracy pozwala mi rozwijać wiele pozadomowych zainteresowań.

Tak moje zainteresowanie rosło i rosło w kierunku meteorytów i tak powstała moja kolekcja. Bez obawy przed podróżowaniem i odkrywaniem odległych terenów i ciagnąc w stronę nowych łownych ziem i technik, byłem w stanie zostać myśliwym osiągniętym sukcesy. Moja kolekcja urosła od jednego okazu do setek w ciągu kilku lat. Każdy znaleziony meteoryt to przygoda sama w sobie. Mam nadzieję dzielić się tymi przygodami.



Fot 5. Zniszczenia wywołane powodzią.

Belkowe chondry oliwinowe: perły meteorytów

Roger Warin i John Kashuba

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 4. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Gdy oglądamy płytki cienkie krzemianowych meteorytów pod mikroskopem przy skrzyżowanych polaroidach, to belkowe chondry oliwinowe są najbardziej zaskakującym utworem. Na przykład na tle czarnego tła matriks chondrytu węglatego CV3 widzimy różne dziwne obiekty dające złudzenie rozgwieżdzonego nieba, przepiękne widowisko. Wśród tych ziaren minerałów, różnych chondr i wysokotemperaturowych inkluzji, belkowe chondry oliwinowe (BO) są prawdziwymi perłami. Rozświetlają one płytkę cienką i przyciągają uwagę. Belkowe chondry oliwinowe wciąż jeszcze nie ujawniły wszystkich swych sekretów.

Zasobny w magnez forsteryt jest podstawą żywych barw interferencyjnych obserwowanych przy skrzyżowanych polaroidach. Przyczyną jest jego wysoka dwójłomność. Barwy poszczególnych ziaren oliwinu zależą od przypadkowej orientacji przekroju ich kryształów względem osi optycznej mikroskopu. Odnosi się to do wszelkich kryształów oliwinu, czy są one w chondrach porfirowych, czy w belkowych chondrach oliwinowych czy po prostu jako izolowane ziarna.

Belkowe chondry oliwinowe były stopionymi kroplami, w których najpierw zakrzepła zewnętrzna skorupa. Niektóre skorupy są dość grube i mają cechy wskazujące, że tworzyły się one w kilku epizodach akrecji w chaotycznej chmurze minerałów, którą nazywamy mgławicą protoplanetarną. Czy mikrokropelki dołączyły do powierzchni jako ciecz czy ciało stałe, przylepiały się, a potem były błyskawicznie topione i powstała materia dostosowywała się do krystalicznej struktury oryginalnej, cienkiej skorupy. W mineralogii mówimy, że ten wzrost następuje w równoległych osiach. Potwierdzamy, że jest to ta sama sieć krystaliczna obserwując ciągłość cech optycznych w całej grubości skorupy. Przy skrzyżowanych polaroidach jest ta sama barwa i jednakowe wygaszanie.

Często taka akrecja wprowadziła do obwódki metal i siarczki, które skupiają się w dekoracyjne, okrągłe, nieprzezroczyste krople.

W jaki sposób stopiona kulka w kosmosie skryształizowała w szereg cienkich, wydłużonych słupków wewnątrz jednej obwódki? Trudno to powiedzieć i literatura na ten temat jest skąpa. Doświadczenia pokazały, że belkowe chondry oliwinowe niemal na pewno tworzyły się ze stanu całkowicie stopionego i że płytki rosły od skorupy do wnętrza. Istotnym czynnikiem musi być także wysoka zawartość oliwinu.

W belkowych chondrach oliwinowych zwykle widać układy równoległych pasków o jednej barwie. Uwidacznia to określoną sytuację; ponieważ paski mają tę samą barwę interferencyjną, to muszą mieć one tę samą orientację. Istotnie te paski są równoległymi, płaskimi słupkami wszczepionymi w pojedynczy kryształ, o czym świadczy ich identyczna barwa przy skrzyżowanych polaroidach. Ten fakt jest dodatkowo potwierdzony tym, że cały zespół jest jednocześnie wygaszany optycznie podczas obracania płytki cienkiej. Z krystalograficznego punktu widzenia możemy powiedzieć, że mamy jeden kryształ. Różne belki są tworzone w trzech wymiarach jako jeden kryształ, unikalna siatka. Ten rodzaj wzrastania kryształu jest podobny do szkieletowej krystalizacji obserwowanej w ziemskiej mineralogii, gdy proces przebiega bardzo szybko.

Gdy krzemianowa kropla stygła, oliwin krystalizował pierwszy, ponieważ jego punkt topnienia jest wyższy niż innych składników, na przykład skaleń. Ponadto ponieważ krystalizacja przebiegała szybko, kryształ przybierał teksturę dendrytową. Znanym wszystkim przykładem jest rośnięcie kryształów lodu tworzących płatki śniegu. Mają one określoną, dendrytową teksturę. Kryształy śniegu są gwiazdkami, w których każda gałąź jest małą jodełką. Oliwin krystalizuje w podobny sposób tworząc zespół małych, tabliczkowych

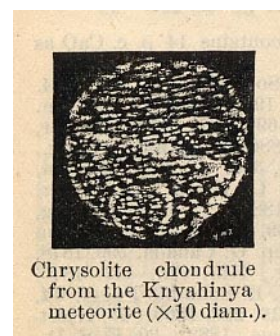
słupków równoległych do siebie w tej samej siatce.

Jak to się dzieje? Jeśli krystalizacja jest szybka, narożniki i brzegi kryształów rosną najszybciej, ponieważ dostarczanie materii do tych punktów jest najbardziej efektywne — najszybsze w odniesieniu do procesu dyfuzji. Jednocześnie wzrost powierzchni kryształów jest opóźniany. Rezultatem jest kryształ szkieletowy.

Umieszczenie przekroju płytki cienkiej przez chondrę jest oczywiście przypadkowe. Jednak wygląd powierzchni przekroju jest podobny, szereg pasków oliwinu wewnątrz obwódki. Obserwowana grubość pasków zależy od kąta płaszczyzny cięcia względem płaszczyzny pasków. Ponadto, jeśli wcięcie w chondrę jest płytkie, to przekrój będzie miał małą średnicę, a obwódka będzie nieproporcjonalnie gruba. Jest to tak, jak płytkie cięcie przez jajko ugotowane na twardo.

Niezależnie od tego, jak przecięte są chondry, niektóre mają kilka grubych pasków, a inne mają wiele cienkich pasków. Podejrzewamy, że to odzwierciedla tempo wzrostu kryształu oliwinu, to znaczy tempo, w jakim stygła chondra — między innymi czynnikami. Przy szybszym stygnięciu jest więcej pasków i są one cieńsze.

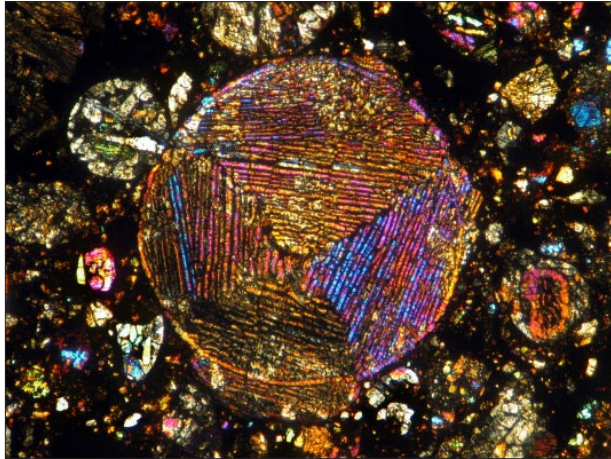
Gdy belkowe chondry oliwinowe zawierają kilka zestawów równole-



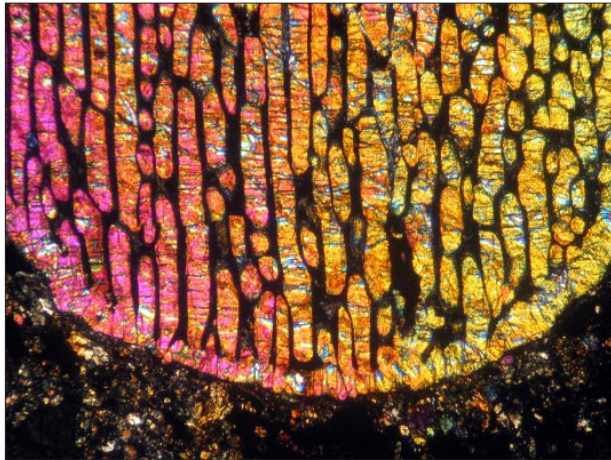
Fot. 5. Mineralogy Dana'y z 1892 r. stwierdza, że oliwin „chryzolit”, jest „także obecny w meteorytowych kamieniach, często w postaci kulek, czyli chondr, często składających się z mnóstwa ziaren o podobnej (lub niepodobnej) orientacji optycznej włącznie ze szklivem między nimi.” Knyahinya L/LL5

głych płytek, są one zwane polisyntetycznie zblźniaczonymi, to znaczy złożonymi z wielu ciał. Czasem te zestawy są ułożone zaskakująco symetrycznie.

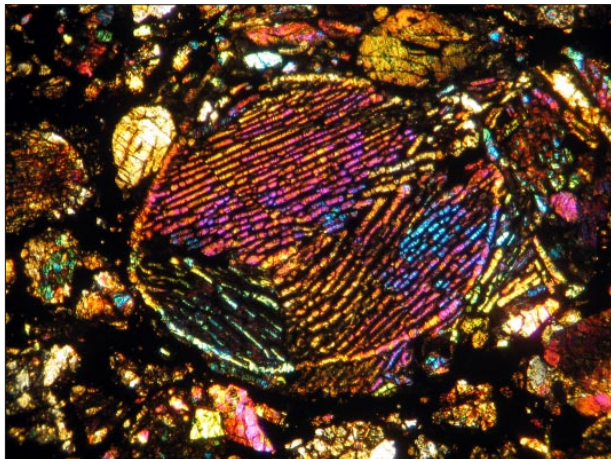
Jest jeszcze jeden, ostatni aspekt belkowych chondr oliwinowych, który tu rozważymy. Nie powinniśmy tracić z oczu faktu, że ta mała kropla krzemianowa nie jest chemicznie (raczej fazowo jest niejednorodna, bo zawiera fazę stałą i stop — przyp. AM) jednorodna. Zawiera różne krzemiany, głównie oliwin, i podrzędne minerały takie jak skałenie i pirokseny.



Fot. 1. Polisyntetycznie zrosnięta belkowa chondra oliwinowa. Inna chondra przylega do niej na godzinie szóstej. Ponieważ także jest belkowa, nazywana jest spokrewnioną chondrą zespoloną. NWA 4560 LL3.1



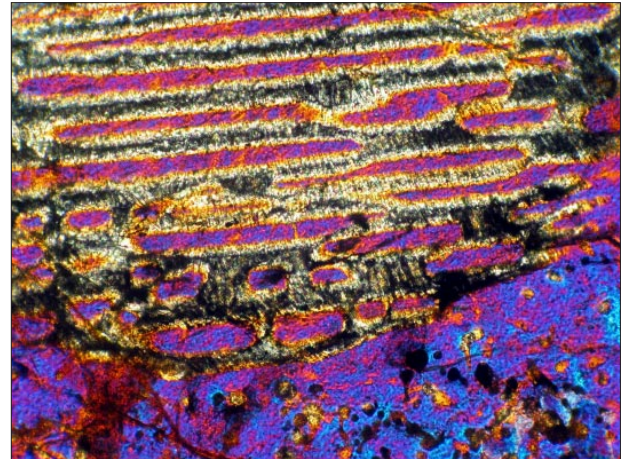
Fot. 2. Bardzo duża chondra BO z cieką obwódką. Niesklasyfikowany chondryt.



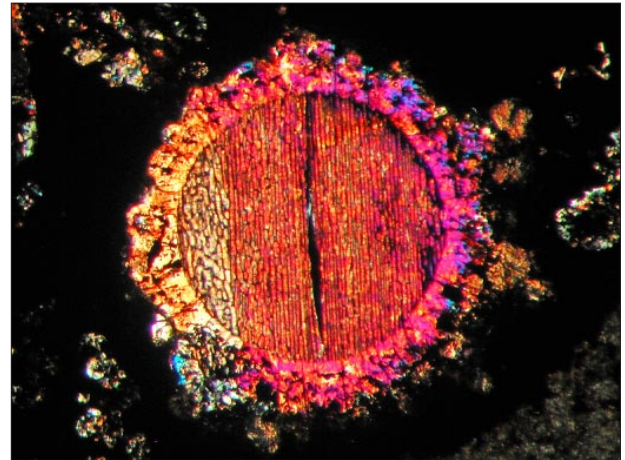
Fot. 3. Polisyntetycznie zrosnięta belkowa chondra oliwinowa. Dodatkowe paski oliwinu leżą na zewnątrz obwódki sugerując, że może to być także chondra zespolona. Bega LL3

Co się dzieje z domieszkami, wciąż w stanie częściowo stopionym, po pierwszym etapie stygnięcia, skoro nie mogą one opuścić krystalizującej kropli? Lokują się między płytkami oliwinu. To zestalone szkliwo interstycjalne jest nazywane mezostazis. Będąc szkłem jest izotropowe i dlatego przy skrzyżowanych polaroidach jest czarne. Składa się ze skałenia, piroksenów, nadmiaru oliwinu itd. Niektóre chondry doznały umiarkowanego metamorfizmu cieplnego i w tej

Dokończenie na s. 20.



Fot. 4. Jasno zabarwiona materia między karmazynowymi płytkami oliwinu to delikatne włókna zrekrystalizowanego, interstycjalnego szkliva. NWA 2224 CV3



Fot. 6. Belkowa chondra oliwinowa z grubą obwódką magmową. Obwódka zachowuje ciągłość optyczną z płytkami oliwinu wewnątrz. Niesklasyfikowany chondryt.



Fot. 7. Słynny meteoryt Allende w zbliżeniu. Szklista mezostazis między belkami oliwinu zaczyna krystalizować. Allende CV3

Meteorytowe targi w Ensisheim 2008: Pozdrowienia z Rosji

Zelimir Gabelica, Svend Buhl, John Kashuba

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 4. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Od organizatorów: odczucia, fakty, osoby, przeszłość (Z. Gabelica)

Po kilku „urodzajnych latach” dla tego szczególnego, niemal wyjątkowego wydarzenia, niezbyt wesoła sytuacja na świecie rysująca się w roku 2008 już z góry budziła wątpliwości, czy meteorytowy biznes będzie przeżywał takie same złote dni, jak podczas ośmiu poprzednich edycji targów: pogłoski o światowej recesji, mocne euro połączone z ogólnym zastojem w meteorytowych interesach i „nasylenie” spowodowane zarówno postępującym wyczerpywaniem się obszarów rozrzutu jak i nasyeniem zbiorów.

Jako organizatorzy z przyjemnością zauważyliśmy, że zainteresowanie meteorytami nie tylko nie zmniejszyło się, ale jeszcze znacząco wzrosło, a gusta kolekcjonerów poszerzyły się w nieraz nieoczekiwanych kierunkach: różnicuje się tematyka kolekcjonowania; dzieci, samodzielnie zdobywające wiedzę, są coraz bardziej zaintrygowane tymi „kamieniami z kosmosu”; a nawet na „prostych ludziach” codzienne „wiadomości z kosmosu” robią coraz większe wrażenie.



Fot. 1. Wystawa tematyczna: Wyjątkowa, ważąca 88,8 g płytka ze skorupą — pełny przekrój monomiktycznego eukrytu Chervony Kut (spadek z 1939 r. w Sumach na Ukrainie). (Etykieta z Moskiewskiej Akademii Nauk, kolekcja S. Wasiliewa, fot. R. Warin)

Z dużym wyprzedzeniem zarezerwowało 55 stoisk tyle samo dealerów, co zwykle. Pojawiło się kilku nowicjuszy (z Francji i Litwy) i kilku „starych wyjadaczy”, którzy powrócili po paroletniej przerwie. Najbardziej cieszyło nas, że Sigi Haberer znów zapełnił swe trzy stoły okazałymi pustynnymi cudami.

Temat przewodni roku 2008 (Pozdrowienia z Rosji) był znacznie bardziej atrakcyjny, niż się spodziewano. Liczne wyjątkowe, przeważnie nigdy wcześniej nie pokazywane meteoryty z Rosji i Europy wschodniej elegancko zapełniały gabloty wystawowe muzeum: Sergey Vasiliev przywiózł po raz pierwszy około 20 nieprawdopodobnych okazów z prywatnych rosyjskich zbiorów i z muzeów, z Akademii w Moskwie i St. Petersburgu i z Uniwersytetu w Charkowie na Ukrainie; większość z oryginalnymi, starymi etykietkami, wszystkie wystawione w sposób „historyczny” („w stylu Petera Marmeta”). Kto kiedykolwiek przedtem widział 30,6 g eukryt **Pomozdino** z Komi (Rosja); rzadki, żyłkowy chondryt H4 **Glasotovo** z Tweru (Rosja), pallasyt **Lipovsky** z Wołgogradzkiej Obłasti (242 g!), o którym „nikt nigdy nie słyszał”, wystawiony obok „starszego brata”, ogromnego 262 g fragmentu **Krasnojarska** z oryginalną etykietką z petersburskiego Ermitażu? Byliśmy także wdzięczni za kilka monomiktycznych eukrytów, które wypożyczył Bernd Pauli, takich jak **Padvarninkai** i **Chernovy Kut** (fot. 1), oraz cztery



Fot. 2. Wystawa tematyczna: Ważąca 17,42 g płytka — pełny przekrój chondrytu Krymka (LL3.2) (spadek w 1946 r. w Mykolajiv, Ukraina). (Kolekcja Z. Gabelicy, fot. R. Warin)

niespotykane howardyty **Pavlovka** (Rosja), **Zmenj** (Białoruś), **Yurtuk** (Ukraina), i...tak, **Erevan** (!) z Armenii, kraju z którego pochodzą tylko dwa meteoryty. Nie zapomniano o innych rzadkich typach. Ureility reprezentował słynny prototypowy okaz **Novo Urei** ale były także aubryty (**Pesyanoë**), eukryty polimiktyczne (**Brient**), rzadkie meteoryty żelazne (**Elga**, IID, z krzemianami) i pierwotny, wypełniony chondrami 17,4 g LL3.1 **Krymka** (fot. 2). Sergey wystawił także kilka memorabiliów takich jak pierwsze wydanie książki A. Stoikowicza, *On Aerolites and their Origin*, 1807, którą uważa się za pierwszą drukowaną publikację, w której użyto słowo „meteoryt”.

Zelimir dopełnił wystawę dodając jeszcze 60 wciąż rzadkich, ale skromniejszych okazów reprezentujących nie tylko Rosję i kraje ościenne (**Augustinovka**, **Borodino**, **Doroninsk**, **Gressk**, **Kuznetsovo** [„młot”, jak twierdzi Krinow!], i **Vavilovka**), ale także Rumunię (**Mező-Madaras**), Czechy (**Braunau**, **Teplice**), Chorwację (**Milena**, ale także słynny, historyczny **Hraschina**), Serbię (**Jelica**), Słowację (**Lenarto**), Estonię (**Oesel**) i Polskę (**Seeläsgen** i 253 g **orientowany Morasko**), by wymienić tylko kilka.

Tego roku tematy zamówionych wykładów nie pokrywały się z wystawą, co wprowadziło większą różnorodność i elastyczność. E. Dransart z EMTT (koło Lyonu) przedstawił bardzo interesujący i pouczający wykład na temat klasyfikowania meteorytów ze znanymi laboratoryjnymi przykładami. Niedzielną prelekcja bardziej odpowiadała oczekiwaniom młodszych pokoleń: publiczność dużo się dowiedziała słuchając, jak prof. J.-C. Lefebvre omawiał „Kontrowersyjne pochodzenie Księżyca”. Temat ten wiązał się ściśle z oryginalnymi szkicami młodych artystów umieszczonymi na ścianach Pałacu Regencji, pokazującymi że ich żywa wyobraźnia może zgrabnie przedstawić to katastrofalne zdarzenie.

Przy stoiskach wszystkich dealerów panował nieustanny ruch, a gorączka zakupów wkrótce zaczęła ogarniać każdego. Nie da się opisać wszystkich oferowanych okazów. Każdy mógł znaleźć dla siebie jakiś meteoryt, od ogromnych okazów Sikhote czy Campo po bardzo rzadkie maleństwa. Były wszelkie typy,



Fot. 3. Uwe Eger oferuje wspaniałą płytkę 162 g *Quijingue* (pallasyt znaleziony niedawno w Bahia, Brazylia), teraz w kolekcji Rogera Warina (fot. R. Warin)

rozmiary, kolory, pochodzenia (fot. 3). Znowu dobrze była reprezentowana Sahara przez co najmniej sześciu dealerów prosto z Maghrebu, chociaż NWA wystawiano także na prawie wszystkich pozostałych stoiskach (fot. 4). Widać było, że nowe okazy nadal zasilają rynek, a rzadkie i dziwne typy, włącznie z księżycowymi i marsjańskimi, dominują, ekscytując grono zaawansowanych kolekcjonerów, naukowców i kustoszy z muzeów. W przypadku chondrytów zwyczajnych ceny nie zmieniły się znacząco od kilku lat, a meteoryty księżycowe i marsjańskie stały się nawet tańsze.

Osobiście nie mogłem zrobić tradycyjnego „obchodu” by zobaczyć „co gdzie jest”, więc po prostu przedstawiam przegląd najbardziej niezwykłych spośród moich nabytków, zakładając, że w pewnym stopniu odzwierciedli to ogólną atmosferę.

Erich Haiderer, którego bezładnie rozrzucone okazy pokrywały całe cztery stoły, znalazł dla mnie cztery rzadkie miniaturki takie jak **Klamath Falls** (IIIF z Oregonu), **Guffey** (heksaedryt z Colorado), **Bilibino** (inny rzadki heksaedryt z Rosji), oraz 16,5 g płytkę niesamowitego diogenitu **Arabian Peninsula 001**. Jego najbardziej niezwykłym saharijskim znaleziskiem był **NWA 3250**, pierwotny achondryt uważany za być może brakujące ogniwo między brachinitami i lodranitami. Erich bierze udział w trwających badaniach tego meteorytu.

Sergey Vasiliev zapełnił swe półki wieloma rzadkimi rosyjskimi meteory-

tami, które dotąd nie pojawiały się nigdzie (fot. 5), ale miał on także, dla dysponujących skromnym budżetem, niektóre niedawno znalezione chondryty, które niełatwo znaleźć gdzie indziej: **Ulyanovsk**, **Krasnodar**, **Koltsovo** i **Ozernoe**, wszystkie odpowiednie dla kolekcjonera tworzącego zbiór okazów do celów porównawczych, jakim jestem.

Szperając w zawsze intrygujących pudłach na stole Jürgena Naubera postanowiłem wybrać ten tak barwny, polimiktyczny, zbrekcjonowany eukryt **NWA 2307**, oraz dwa stare fragmenty **Toluca** umieszczone w fiolce z nie mniej interesującą, staromodną etykietą.

Anne Black, nasz zaufany i zawsze uśmiechnięty gość, dealer, kolekcjoner i gwardian, miała garść nie tak pospolitych meteorytów, rzadko spotykanych na europejskim rynku, choć prawdopodobnie bardziej powszechnych za morzem: na przykład **Buck Mountain Wash**, **Palo Verde Mine**, **Little Spring Creek**, and **Seth Ward**. Chciałbym jednak szczególnie wspomnieć bardziej egzotyczny meteoryt **Wonyulganna**, australijskie znalezisko z 1937 r. i bardzo słynny meteoryt żelazny **Santa Rosa**, z którego udało mi się nabyć dwie wspaniałe, ustabilizowane, kwadratowe płytki (13,4 i 20 g). Były one najwidoczniej odcięte od bryły 147,5 kg, którą Henry. A. Ward (1834–1906), znany kolekcjoner i sprzedawca meteorytów, zdołał odpiłować od ważącej 612,5 kg całej bryły usadowionej na kolumnie wystawionej w środku miejskiego

skweru w Santa Rosa, w Kolumbii (sukcesy i niepowodzenia tych ciekawych, historycznych poszukiwań przedstawiono we wcześniejszym wydaniu tego czasopisma [T. Palmer, *Meteorite*, vol. 6, May 2000, str. 39–40]).

W ciągu 10 minut podwoilem mój zbiór meteorytów z Kolumbii kupując kilka ładnych fragmentów niedawnego spadku **Cali** (H/L4) (kamienie 001 i 009), które Mike Farmer zarezerwował dla mnie już dość dawno temu.

AJL Meteorites przyciągali wielu zwiedzających dość efektownymi, osobistymi znaleziskami z Algierii. Niektóre były rzadkimi typami, takie jak **Tanezrouft 082** (CM2) i **Tanezrouft 087** (mieszany H5/CO3), niektóre po prostu egzotyczne z powodu kształtu i nazwy (**Adam Talha** [LL3], **Rhall Amane 002** [H4] i duża, główna masa **Sueillila**—zob. część 2, poniżej). Wybrałem tym razem 13 g płytkę **El Atchane 012**, bardzo błyszczącą, świeży EL6.

Jeśli ktoś jest kolekcjonerem i miłośnikiem egzotycznych typów, to nie może pominąć stoiska Chladni's Heirs. Nie mniej niż trzy różne eukryty (NWA 4484, 4885 i 4905), dwie stopione brekcje zderzeniowe (NWA 3050 i 5373), bazalt z księżycowego morza (NWA 4898), „cały czarny” dziwny diogenit (NWA 5177) i nowy angryt (NWA 5379), by wymienić najbardziej szokujące pod względem litologii, zappełniły mój koszyk i opróżniły nieco bardziej mój portfel, w sumie czyniąc mnie bardziej niż szczęśliwym. Cały materiał Martina i Stefana jest bardzo starannie pocięty, wypolerowany, udokumentowany i ułożony, tak że twój okaz jest godny zaufania i prawdopodobnie bezpieczny na lata.

Moritz i Joachim Karl mieli jak zwykle atrakcyjne i rzadkie historyczne okazy dla każdego, włącznie z takimi skromnymi ale zapalonymi kolekcjonerami jak ty i ja, którzy mogli znaleźć na ich stoisku coś dla siebie. Ja na przykład wzbogaciłem swoją kolekcję o 19×15 mm płytkę **Nerft** z Łotwy, w połowie pokryty skorupą 19×13×9 mm 1,4 g **Nogoya** (CM2 z Argentyny) i znalezione w 1950 r., wciąż „badany”, hiszpański meteoryt żelazny **Zaragoza**, w postaci ładnie wytrawionej, kwadratowej płytki 46 g.

Wszędzie było o wiele więcej pokus, nawet trochę nowej materii, której „nie wolno wywieźć za granicę” (trzeba było tylko się spytać) na każdą kieszeń i dla tych, którzy mieli dość czasu, by się dokładnie rozejrzeć. Ja nie miałem, ponieważ proszono mnie także, by zająć się dobrze znaną salą „komisową”, która gościła tego roku okazy od co najmniej 11 prywatnych kolekcjonerów.

To miejsce jest naprawdę warte oglądania, ponieważ w wypełnionych gablotach zawsze może się skrywać trochę okazji. Można było znaleźć kilka starych książek (np., *Meteorites* E.L. Krinova, po rosyjsku, albo trzy tomy słynnej rozprawy Emila Cohena, *Meteoritenkunde*, nowe i nawet nie rozcięte [żadna z nich jednak nie znalazła ama-



Fot. 4. Typowa „ekspozycja NWA”, gdzie cuda z Sahary są przedmiotem zawziętego, ale zawsze przyjaznego targowania się (ręcznie!) z dealerami z Maghrebu. (Stoisko „Abdu” AĐt Aziz, fot. S. Buhl)

toraj]). Było wiele tektytów, które przywiózł ostatnio pewien belgijski poszukiwacz prosto z Paracale, Anda i Tara na Filipinach, z Kampong Cham w Kambodży i z Minh Phu w Północnym Wietnamie. Wśród kuszących okazów, które przyciągnęły moją uwagę (ale nie portfel) była „cała żelazna” 863 g trawiona płytka — pełny przekrój **Brenhama** (z nowego znaleziska Steve Arnolda), 73 g płytka — pełny przekrój ze skorupą **Allende** (115×90×4) z widocznymi wspaniałymi chondrami i CAI, kilka fragmentów **D'Orbigny** z porami czasem wypełnionymi ostrymi kryształami piroksenu (niecałe 200 euro/g), ogromna 720 g płytka — pełny przekrój **Mundrabilli** z licznymi wrostkami troilitu, 10 g trawionego, z licznymi porami **Tucson Ring**, trawiona kula **Gibeona** 1530 g i ładnie orientowany, 935 g całkowity okaz **Jalu** (L6) z Libii.

Poza salą w Pałacu Regencji także wszędzie coś się działo. Zaczęło się wszystko od drinków z przyjaciółmi zaraz po ceremonii przyjęcia nowych członków bractwa (fot. 6), tuż przed przyjęciem w piątkowy wieczór. Mieliśmy wyjątkową pogodę, więc posiłki



Fot. 5. Legendarne stoisko Siergieja Wasiliewa. Oto dwa wyjątkowe rarytasy z Rosji i Ukrainy oraz „niezła” płytka Agen (H5, ksenolitowy z Francji) są na sprzedaż. (Fot. S. Buhl)

i napoje można było podawać na zewnątrz i ruch był aż do wczesnych godzin porannych. Atmosfera była, jak stwierdzono jednogłośnie, przyjacielska, a ja odważyć się przetłumaczyć to jako „szalona”. Wszystko to kontynuowano na głównym placu w sobotnią noc z dodatkiem lokalnej ludowej muzyki i tańców.

Większość gości obiecała powrócić w przyszłym roku, by nie ominęła ich dziesiąta rocznica targów, która z pewnością będzie pamiętna i wyjątkowa. Spodziewamy się, że meteoryty zainteresują jeszcze więcej „aficionados,” więc powinno dołączyć więcej gości z egzotycznych krajów. Dealerów prosimy o wczesne zgłaszanie się, ponieważ nie chcemy powiększać sal ekspozycyjnych. Oczywiście przewidujemy wiele nowych, dodatkowych imprez, wśród nich dwie wystawy (jedna artystyczna i związana z meteorytami, a druga obejmująca kilka ogromnych pozaziemskich brył). I wiele więcej, ale... sza, to jest wciąż tajemnica!

„Rarytasy z Ensisheim”: Opinia eksperta z zewnątrz dotycząca sześciu wybranych okazów wystawionych na sprzedaż (S. Buhl)

Do tradycyjnych wystawców na targach należą Ali i Mohammed Hmani z Maroka. Wybór meteorytów, jakie przywieźli oni do Francji pozwala zobaczyć, jakie kosmiczne cuda wciąż dostarczają pustynie północnej Afryki. Szczególnie interesujący był 34 kg meteoryt żelazny, co do którego sprzedawcy byli przekonani, że jest jednym z okazów meteorytu Ziz (NWA 854) z Algierii. Ziz (NWA 854) jest znany od stycznia 2000 r., został sklasyfikowany w UCLA jako IAB i taki rezultat opublikowano w Meteoritical Bulletin no. 86 w 2002 r. Hmani wystawili okaz na specjalnie przygotowanym stole, który uwypuklał jego naturalne piękno (fot. 7). Robiące wrażenie wydłużone regmaglipty rozbiegające się od mniej lub bardziej wyraźnego apeksu sugerowały prawdopodobną orientację bryły. Niestety prawie wszystkie powierzchnie ucierpiały od pustynnego trawienia i piaskowania, co przeobraziło w znacznym stopniu jego strukturę. Zewnętrzna powłoka zmieniała się od matowej, czarnej jak metal pistoletu na wypięskowanych powierzch-



Fot. 6. „Starzy” i „świeżo intronizowani” strażnicy meteorytu Ensisheim. Od lewej: Lucie, Dominique, Philippe Schmitt-Kopplin z dziećmi, John Kashuba, Olivia, Svend Buhl, Nathalie, Hans Koser, Zelimir Gabelica, Jean-Marie Blosser, Mike Farmer i Sabine Valange. (Fot. R. Warin)

niach, do intensywnej, laterytowej czerwieni na częściach tkwiących w ziemi. Pomimo oczywistego wieku ziemskiego, ten wspaniały meteoryt byłby ozdobą większości poważnych kolekcji. Dodatkowy, mniejszy, 5 kg okaz wielkości cegły stanowił dobre porównanie. Wyglądał on na powierzchniowo znalezione przeobrażone tylko przez naturalne piaskowanie. Przypominał mi przesadnie oczyszczony do gołego metalu okaz Sikhote-Alina. Miał jednolitą, jasną, metaliczną barwę bez matowego, czarnego połysku swego większego towarzysza. Wygładzone regmaglipty przeplatały się z dołkami i brudami tam, gdzie piasek zdarł skorupę i wyrwał na żelazie wzór przypadkowych szram. Przez powierzchnię biegły delikatne, cienkie linie tam, gdzie wietrzenie uwypukliło granice lamelek. Wyraźnie było widać, że meteoryt zawierał dość duże, krzemianowe inkluzje odróżniające się zdecydowanie od otaczającego metalu wielkością ziaren, strukturą i barwą powłoki. Chociaż byłem zdziwiony, że w meteorycie Ziz są tak duże inkluzje, sprzedawcy później powiedzieli, że prywatny ośrodek badawczy specjalizujący się w klasyfikowaniu meteorytów żelaznych (EMTT we Francheville we Francji) rzeczywiście potwierdził, że jest to Ziz (NWA 854).

Dzięki stosunkowo niedużej odległości do przebycia, a także historycznym powiązaniom językowym między Francją a krajami Maghrebu, doroczne targi meteorytowe w Alzacji stwarzają sposobność do podziwiania nagromadzenia wybranych pustynnych chondrytów niespotykanego nigdzie poza

tym. W szczególności warto było zobaczyć, co przywieźli Mohammed Ismaily i Abdou Ad’Azzi (fot. 4). Przeważały na ich stoiskach okazy poniżej kilograma, ale trafiło także do Francji z tuzin pokąźnych kamieni. Sądząc po strukturze i stopniu zwietrzenia wydaje się, że chondryty reprezentowały tylko osiem do dziesięciu różnych spadków. Dodając parę achondrytów ważących razem około kilograma i kilka chondrytów CV i CO3 ważących łącznie nie więcej niż 1,5 kg, można było odnieść wrażenie, że pustynne żniwa pokazane na stoiskach tych dwóch dealerów reprezentowały niewiele więcej niż 20 odrębnych spadków. Dodając dwa niedawne spadki, **Bassikounou** i **Chergach**, które oferował Mohammed Sbai i bardzo nieliczne **Bensoury** i **Bengueriry** wyczerpujemy chyba różnorodność afrykańskich, pustynnych meteorytów dostępnych obecnie w większych ilościach.

Oprócz naszych marokańskich przyjaciół wystawiali swe znaleziska także europejscy poszukiwacze meteorytów. Prawdziwy muzealnej jakości okaz pod względem estetycznym można było podziwiać na stoisku Jeana-Louisa Parodi i Annick Guesslain. Ten ważący 13,206 kg chondryt zwyczajny **Suleilla**, wielkości melona, miał łagodnie zaokrąglone brzegi, kilka regmagliptów w kształcie bruzd z jednej strony i delikatny wzór spękań kontrakcyjnych na nieskazitelnej powierzchni pokrytej pustynną patyną. Jego powierzchnia miała kolor i wygląd ciemnej, lśniącej sakiewki z cielejącej skóry wypolerowanej przez dziesiątki lat codziennego

używania. Od bryły został odcięty 62 g narożnik pod kątem idealnym dla patrzącego, by podziwiać jasną skałę o barwie piasku, w której kilka plamek metalu wykazywało tylko bardzo nieznaczne rezultaty ziemskiego utleniania.

O czarnym kamieniu w Kaaba w Mekce i inne książki oferowane przez Andi Grena

Prawdziwy kufer ze skarbami można było podziwiać na stoisku niemieckiego sprzedawcy meteorytów Andresa Grena. W jakiś sposób Andi zdołał nabyć kilkaset historycznych tomów usuniętych z inwentarza biblioteki Mineralogicznego Instytutu Uniwersytetu Greifswaldzkiego. Większość książek i broszur pochodziła z czasu, gdy dr E. Cohen zajmował się słynną wtedy na cały świat greifswaldzką kolekcją meteorytów. Później, w 1889 r., E. Weinschenk nazwał minerał, węgiel żelaza i niklu, „cohenitem” [(Fe,Ni)₃C], aby uhonorować osiągnięcia Cohena w dziedzinie meteorityki. Wśród skarbów oferowanych na sprzedaż była pierwsza praca o meteorytowej naturze czarnego kamienia z Kaaba w Mekce, którą napisał Paul Partsch (Paul Partsch: *Ueber den schwarzen Stein in der Kaaba zu Mekka*, Wien 1857). Praca została opublikowana w 1857 r. w Wiedniu i pozostawała jedyną publikacją na ten temat, póki A. Mueller nie opublikował swej pracy w 1885 r. Wraz z licznymi publikacjami meteorologicznymi

i kolekcją katalogów z XIX w. po angielsku, niemiecku, francusku, holendersku, portugalsku i hiszpańsku, kolekcja historycznej międzynarodowej literatury Grena zapewniała godziny emocji dla bibliofilów. Nie można było przeoczyć stoiska Grena, ponieważ zawsze było obleżone przez przynajmniej dwóch miłośników starych książek zatopionych w lekturze.

Wielu zwiedzających przybyło do ratusza zachęconych wystawą najrzadszych historycznych meteorytów ze wschodniej Europy i Rosji, które prof. Zelimir zdołał zgromadzić i które można było podziwiać na parterze. Zależnie od zasobności kieszeni, na stoisku Sergeya i Eleny Wasiliewów można było nabyć niektóre wystawione meteoryty do swej kolekcji (fot. 5). Wążąca 12,2 g piętka howardytu **Yurtuk**, który spadł w 1936 r. na Ukrainie i którego znaleziono tylko 1472 g, stanowiła poważną pokusę dla wytrawnego kolekcjonera. To samo dotyczyło 9,6 g okazu monomiktycznego eukrytu **Vetluga**, którego spadanie obserwowali świadkowie 27 lutego 1949 r. w Niżgorodskiej oblasti w Rosji. Jakby wybór nie był wystarczająco trudny, Wasiliew wystawił jeszcze grubą 68,7 g płytkę ze skorupą chondrytu **L4 Tennesilm**, który spadł w Estonii w 1872 r.

W Ensisheim zawsze są niespodzianki. Po minionych latach nie było zbytnim zaskoczeniem, że nasi rosyjscy przyjaciele praktycznie nie mieli do zaoferowania okazów Sikhote-Alina o wadze przekraczającej 200 g. Powód jest prosty: wyczerpały się stare zapasy. Dwaj nowi sprzedawcy, którzy przybyli z Litwy, Michaił Iwanow i Igor Kładczenko, sprawili więc dość miłą niespodziankę. Oprócz kilku stert małych Sikhotów przywieźli oni także dwa duże okazy ważące ~40 kg i 4,97 kg. Oba były nieoczyszczone i tak świeże, jak w dniu, kiedy spadły. Szczególnie mniejszy okaz przedstawiał zdumiewający widok. Dzieciwiećdziesiąt pięć pro-

cent powierzchni meteorytu zostało wygładzone przez ablację podczas przelotu przez atmosferę. Jednak w kilku miejscach obtopienie było tylko częściowe i ślady procesów rozrywania w trakcie fragmentacji wciąż były widoczne. Nieskazitelna skorupa obtopieniowa pełna była zakrzepłych strużek, a obwódki nacieków ozdabiały krawędzie. Niewątpliwie były podczas targów Ensisheim 2008 bardziej słynne meteoryty. Jednak pozostało odczucie, że te dwa Sikhoty, które miały za chwilę zniknąć z rynku i powędrować do jakiegoś prywatnego zbioru, należały do ostatnich tego rodzaju, które mogą pojawić się na publicznych targach.

Wrażenia zza oceanu: „Ty też możesz tu przyjechać!” (J. Kashuba)

Targi w Ensisheim ciekawiły mnie od lat. Jak pory roku pojawiały się doroczne ogłoszenia Zelimira, a po nich galerie zdjęć kolekcjonerów z kolejnych imprez. Ciekawość zwyciężyła i przez dwa ostatnie lata przyjeżdżaliśmy wraz z żoną z Kalifornii czyniąc Ensisheim głównym punktem dłuższych wakacji.

W poprzednim roku była to podróż przez Niemcy — pętla od Frankfurtu do Austrii i Szwajcarii i do Alzacji na targi. Potem odwiedziliśmy Czarny Las, alzacki szlak win, targi klejnotów i minerałów Sainte-Marie-aux-Mines i wróciliśmy do Frankfurtu. Odwiedziliśmy zaprzyjaźnionego kolekcjonera meteorytów i jego rodzinę, wiele starych miast z murami obronnymi, kilkanaście zamków, a także raczyliśmy się piwem. Tegoroczna wycieczka była krótsza, tylko Francja i bez samochodu — kilka dni w Paryżu, szybki pociąg do Mulhouse, taksówka do Ensisheim na targi, potem powrót do Paryża.

W swoich czasach Ensisheim było siedzibą władców. Dziś jest to małe miasteczko, które niedawno zyskało drugi hotel. Imprezy targowe koncentrują się na miejskim rynku, który z przeciwnych stron zamykają kościół i stary Pałac Regencji. Hotele są tuż obok. Wystawcy meteorytów zajmują dwie przestronne sale na piętrze Pałacu Regencji, ponad miejscowym muzeum, do których prowadzą kamienne, spiralne schody. Jedzenie, drinki, ceremonia i muzyka wypełniają rynek.

Cały obszar sprzedaży jest mniejszy niż jakikolwiek pojedynczy hotel



Fot. 7. Jedna z sensacji targów: Ogromny (34 kg) meteoryt żelazny znaleziony w dolinie Ziz, w południowym Maroku, podziwiany przez wszystkich bez wyjątku na stoisku Alego Hmani. Czy jest to Ziz (NWA 854) czy też dotychczas nie opisany meteoryt, jest to temat zaciekłych sporów (Fot. S. Buhl)

w Tucson i zajmuje może ćwierć powierzchni sali skamieniałości na targach w Denver. Jednak są tu tylko meteoryty i wszystkie dobre. Svend i Zelimir podają wyżej szczegóły, ale wiadomo, że wędrując przez sale zobaczysz cenne, historyczne spadki i kamienie prosto z pustyń, sterty zakurzonego szkliwa impaktowego i lśniące płytki cienkie.

Ensisheim to ludzie. Miejscowa gazeta stwierdziła „*C'est une véritable tour de Babel.*” Niemieckojęzyczni goście przybywają z pobliskiej Szwajcarii i nieco dalszej Austrii, zza bliskiej granicy Francji i Niemiec i z Monachium, z Berlina i Hamburga. Dużo jest Francuzów, a także spore grono Belgów. Reprezentowane są Włochy, Polska i Północna Afryka i na żadnych targach nie może zabraknąć „Rosjan”. Rozmawialiśmy z ludźmi z Czech, Kanady, Maroka, Litwy, Urugwaju, Madagaskaru i Nowej Zelandii.

Na innych targach zwiedzający widzą wszystkich sprzedawców, ale sprzedawcy nie mają tyle szczęścia i mogą być znacznie oddaleni jeden od drugiego, czasem o mile. Tu wszyscy sprzedawcy są razem — podczas sprzedaży, a szczególnie po godzinach. Na zewnątrz na rynku internetowi znajomi spotykają się w końcu osobiście i świętują przy döner kebab i piwie. Nieznajomi o wspólnych zainteresowaniach poznają się przy obiedzie. Omawiane są projekty...załatwiane interesy...wszystko w rytmie skocznej polki. Jest dobre i mocne piwo.

Sprzedający, kupujący i miejscowi organizatorzy dają targom energię. Kieruje tym talent i kurtuazja Zelimira.

Miałem szczęście przemierzyć z do-

świadczonymi poszukiwaczami wyschnięte jeziora pustyni kalifornijskiej i uczestniczyć w ostatniej konferencji Meteoritical Society i pokonferencyjnej wycieczce do Krateru Meteorowego. Stale bywam na targach w Denver i w Tucson. Oczywiście nic nie dorównuje targom meteorytowym w Ensisheim. Nigdzie poza tym zawodowcy i amatorzy nie zawierają tak bliskich znajomości jak tu na głównym rynku i w „*La Couronne*” Umocniłem tu stare przyjaźnie i zawarłem cenne nowe znajomości. Historyczne otoczenie, doskonała organizacja i mili mieszkańcy miasta sprawiają, że targi są wyjątkowe i niezapomniane.

Dobra impreza, Zelimir i szykujmy się na rok 2009!



Zelimir Gabelica, Chorwat z urodzenia, obywatel Belgii, ale mieszkający czasowo we Francji, ukończył Uniwersytet w Liege, w Belgii uzyskując doktorat z chemii. Kontynuował badania w dziedzinie chemii nieorganicznej jako samodzielny pracownik naukowy w Grupie Katalizy w Namur University (Belgia), póki nie przyjął posady profesora na University of Haute Alsace w Mulhouse, we Francji, w 1996 r., gdzie jego wykłady i badania dotyczą szczególnie syntezy, właściwości i zastosowań przemysłowych tlenków o kontrolowanej porowatości (np. zeolity, mikroporowate metalo-glińofosforany i średnioporowate ciała stałe bazujące na krzemionce). Jego wieloletnie zainteresowanie wszelkiego rodzaju natu-

ralnymi materiałami tłumaczy jego duże zaangażowanie w kolekcjonerstwo mineralów i, od 1992 r., meteorytów. Oprócz setek tysięcy okazów mineralów bogata kolekcja Zelimira obejmuje także ponad 1600 okazów meteorytów (1152 różne nazwy), ogromny zbiór cennych tektytów (specjalizuje się w filipinitach Anda, Tara i Paracale) oraz różnych impaktytów. W 2000 r., wspólnie z bractwem strażników meteorytu Ensisheim zainicjował on słynne targi meteorytowe, którymi kieruje bez przerwy od dziesięciu lat.



Dr Svend Buhl, poszukiwacz meteorytów, miłośnik pustyni, autor książek popularnonaukowych i fotograf, powrócił niedawno z udanej meteorytowej ekspedycji na pustynię Rub' al-Khali. W życiu codziennym pracuje jako konsultant ds. współpracy z rządem w Hamburgu, w Niemczech.



John Kashuba był inżynierem budownictwa w specjalnym okręgu robót publicznych w Południowej Kalifornii. Stał się miłośnikiem przyrody szczególnie gdy się nauczył słowa Widmanstätten w wieku 10 lat.

Dokończenie ze s.14.

interstycjalnej fazie pojawiła się częściowa rekrytalizacja. Jest to podobne do rekrytalizacji, która towarzyszyła metamorfizmowi cieplnemu matryks chondrytów, gdy przechodziły one od typu 3 do wyższych. Duże powiększenie chondrytów często ujawnia te zmiany.

Belkowe chondry oliwinowe należą do najpiękniejszych i najciekawszych struktur mineralnych spotykanych w przyrodzie. Są to maleńkie czarne skrzynki z zapisem zdarzeń sprzed 4,5 miliarda lat dostarczone nam z kosmosu.

Od redaktora: Dziękuję prof. dr hab. Andrzejowi Ma-neckiemu za merytoryczną korektę tłumaczenia.

Roger Warin był starszym asystentem naukowym na Uniwersytecie w Liege, specjalistą od zastosowań magnetycznego rezonansu jądrowego do badań materii organicznej, organiczno-metalicznej, katalizy i struktur polimerów. Jest on także krystalografem.

Jest konsultantem naukowym i stałym autorem w Minéraux & Fossiles, adresowanym do amatorów miesięczniku poświęconym naukom o Ziemi. „Au Coeur des météorites: la collection de leurs lames minces” to tytuł jego ostatniego artykułu. Został on opublikowany w trzech częściach od maja do września 2008 r. z około 150 zdjęciami płytek cienkich.



Wielka planetarna debata

Larry A. Lebofsky

Tłum. Magdalena Pilska-Piotrowska

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 4. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Miałem szczęście mogąc uczestniczyć w Wielkiej Planetarnej Debacie, dwudniowej naukowo-edukacyjnej konferencji, po której nastąpiły jednodniowe warsztaty dla nauczycieli biorących udział w konferencji. Częścią konferencji była internetowa debata pomiędzy dr Markiem Sykes'em, dyrektorem Planetary Science Institute i dr Neilem De Grasse Tysonem, Frederick P. Ross dyrektorem Hayden Planetarium w Amerykańskim Muzeum Historii Naturalnej. Pierwszego dnia obecnych było około 150 osób, wliczając naukowców, wykładowców, nauczycieli i licznych przedstawicieli prasy. Niestety większość dziennikarzy wybyła po pierwszym dniu po debacie Sykes/Tyson.

Co przyniosła ta konferencja? Dwa i pół roku temu Międzynarodowa Unia Astronomiczna (IAU) głosowała nad definicją planety. (patrz artykuł, „Co to jest planeta?” w *Meteorycie*, 4/2006).

Sadzę, że bezpiecznie będzie powiedzieć, że główną przyczyną odbycia się Wielkiej Planetarnej Debaty nie było „wyrzucenie” Plutona z grona planet lecz znacznie poważniejsza kwestia — ograniczoneści definicji planety jako obiektu, który „wyczyścił obszar wokół

swojej orbity”. Zanim przejdę dalej, muszę wyjaśnić, że naukowcy, którzy uczestniczyli w spotkaniu, prawdopodobnie nie byli reprezentatywną grupą całej społeczności uczonych zajmujących się planetami. Zwrócił na to uwagę Kelly Beatty ze Sky and Telescope. Na konferencji dominowali naukowcy badający fizyczne własności obiektów Układu Słonecznego i była tylko garstka zajmujących się dynamiką. Jednakże pod koniec drugiego dnia było jasne, że większość dynamików zgadzała się w pewnym stopniu, że definicja Unii Astronomicznej była niejasna i ograniczona. Wróć do tego później.

Chciałbym jedną rzecz wyjaśnić. Ci którzy mnie znają, wiedzą, że mam swoje zdanie na ten temat: wynik głosowania Międzynarodowej Unii Astronomicznej nie jest zachwycający. Jednakże, ze względu na moją rolę na tej konferencji, spróbuję pozostać bezstronny w tym co powiem niżej. Od konferencji trwała dyskusja internetowa w celu wypracowania wspólnego zdania wszystkich uczestników. W momencie pisania tego artykułu jedyne porozumienie, jakie byliśmy w stanie osiągnąć, to to, że nie możemy osiągnąć porozumienia w kwestii definicji „co to

jest planeta?” Na końcu artykułu przedstawię moje zdanie na ten temat. Zwykle powiedzielibyśmy że opinie wyrażone przez autora nie koniecznie są opiniami redakcji. Jednak w tym wypadku jestem jednocześnie autorem i redaktorem!

Dzień 1

Po wprowadzającej prezentacji dr Hala Weavera, współorganizatora konferencji, przedstawiono trzy zamówione referaty mające stanowić podstawę dla dalszej części konferencji. Po nich nastąpiły trzy prelekcje o formowaniu się planet. Położyły one podwaliny pod dalszy ciąg konferencji: dynamiczne i geofizyczne definicje „planety”, perspektywy edukacyjne, jak formują się planety, biorąc pod uwagę fakt, że istnieją „planety” wokół innych gwiazd, coś co IAU uznała za stosowne pominąć w swojej definicji.

Pierwsza sesja była zatytułowana „Definiowanie problemów”. Hal Levison z Southwest Research Institute, wygłosił pierwszy referat „Definicja planety oparta na dynamice (IAU)”. Następnie Mark Sykes z Planetary Science Institute przedstawił swoją prezentację „Alternatywa dla definicji planety IAU oparta na fizycznej charakterystyce i czterdziestu latach badania Układu Słonecznego przez roboty”. Na końcu, ja wygłosiłem referat „Kategoryzacja obiektów: jej cel i rola w nauce i oświacie.” Druga część mojego wystąpienia była zatytułowana, „Wyzwania i możliwości dla nauczycieli przedmiotów ścisłych.”

Przedpołudniową część zakończyła druga sesja, „Procesy formowania planet”. Sara Seager z MIT przedstawiła referat „Planety poza Układem Słonecznym: różnorodność egzoplanet.” Drugi referat wygłosił Jack Lissauer z NASA Ames Center „Formowanie i natura planet olbrzymów”. Ostatni referat miał John Chambers z Carnegie Institution for Science, „Charakterystyka planet ziemskich.”

Popołudnie zaczęło się od kontynuacji zamówionych referatów o formo-



Fot. 1. Uczestnicy pierwszego panelu. Od lewej: Bill McKinnon, Sara Seager, David Weintraub, Jack Lissauer i Alan Stern

waniu się planet. Bill McKinnon z Washington University mówił na temat „Własności planet bogatych w lód.” Potem był referat Keith Knoll „Podwójne planety.” Sesję zakończyło pięć dodatkowych wystąpień. Popołudnie zakończyło się ogólną dyskusją „Jak kwestie formowania i fizycznych cech wpływają na definicje planet” (zob. Fot. 1)

Dzień 2

Drugi dzień konferencji rozpoczął się sesją poświęconą „Dynamice planet” i zamówionym wykładem Renu Malhotra z Uniwersytetu w Arizonie „Migracja planet, rozpraszanie i dynamiczne oczyszczanie podczas formowania się układu planetarnego.”

Z kolei następowała sesja „Schematy klasyfikacji.” Najpierw wygłoszone zostały dwa zamówione referaty. Owen Gingerich z Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics wygłosił referat „Planetarne zagrożenia w Pradze: ponowne podejście”. Następnie David Morrison z NASA Ames Center wygłosił referat na temat „Sprawa przeciwko definiowaniu „planety”. Należy zaznaczyć, że Gingerich był przewodniczącym komitetu IAU który zaproponował krótkotrwałą 12-planetową definicję planety (w skrócie, „musi być okrągła”) która została ostatecznie odrzucona przez głosowanie IAU. Przedpołudnie zakończyła kolejna seria zgłoszonych referatów.

„Schematy klasyfikacji” były kontynuowane po południu w formie dwóch ostatnich zamówionych wykładów. Steven Soter z American Museum of Natural History przedstawił referat o „Użyteczność opartej na dynamice (IAU) definicji „planety”. I na koniec Alan Stern z LPI wygłosił referat „Użyteczność definicji opartej na właściwościach fizycznych (Czyli czy Ziemia nie powinna być planetą)”.

Popołudnie zakończyło się drugą dyskusją panelową „Schematy klasyfikacji planet i rola Wielkiej Debaty Planetarnej w nauce i edukacji” (zob. Fot. 2)

Dzień 3

Te, trwające pół dnia, warsztaty były skierowane szczególnie do wykładowców, którzy byli obecni na pozostałej części konferencji. Hal Weaver wygłosił wykład wprowadzający, po którym Alan Stern, główny badacz misji Nowe



Fot. 2. Uczestnicy drugiego panelu. Od lewej: David Morrison, Mark Sykes, Larry Lebofsky, Owen Gingerich i Hal Levison

Horyzonty do Plutona i Pasa Kuipera, opowiedział o tej wyprawie, a Mark Sykes przedstawił referat o misji Dawn do Westy i Ceres.

Potem odbyła się dyskusja prowadzona przez Jacka Lissauera, Marka Sykesa i przeze mnie. Ogólnym tematem dyskusji były zalety dwóch sposobów klasyfikacji planet i innych obiektów Układu Słonecznego: dynamicznego kontra fizycznego. Ja pełniłem funkcję moderatora, upewniając się, że Jack i Mark, zawsze mieli na uwadze, że cokolwiek zrobimy i powiemy, naszym ostatecznym audytorium jest publiczność. Dbąłem także, aby w dyskusji brali udział inni uczestnicy spośród słuchaczy. Po tym, jak Jack musiał wyjść, dyskusję kontynuowano tylko z Markiem, ze mną i publicznością i przeszliśmy do kwestii, dokąd pójdziemy dalej? Dialog trwa.

Po trzech dniach dla wszystkich stało się jasne, że prawdopodobnie nigdy nie będzie zupełnej zgody pomiędzy ludźmi zajmującymi się dynamiką, a geofizykami. Jednakże równie jasne było, że nauczycieli nie martwiłoby zbyt główny przedmiot troski dynamistów, że planet jest za dużo. Prawie wszyscy wykładowcy czuli, że to, co było najważniejsze, to rozwój nauki (coś, co liczni referenci, włącznie ze mną, podkreślali przez trzy dni konferencji i warsztatów), a nie to, że będzie za dużo planet do zapamiętania.

Moja opinia

Dlaczego potrzebujemy definicji planety? Dlaczego IAU uznała, że potrzebujemy definicji planety? Jednym z zadań IAU jest nadawanie nazw

obiektom. Ponad siedemdziesiąt lat temu ustanowili 88 „oficjalnych” gwiazdozbiorów, które mamy dzisiaj. Unia ma komisję, Komisję Nazewnictwa Małych Ciał (CSBN), która nadaje nazwy planetoidom i kometom. Jest też grupa robocza, Grupa Robocza IAU do spraw nazewnictwa układu planetarnego (WGPSN), która nadaje nazwy księżycycom planet i utworom na powierzchniach planet, księżyców, planetoid itd. Nie ma jednak komisji, która oficjalnie nadaje nazwy planetom. Kiedy odkryto Eris i stwierdzono, że jest większa niż Pluton, raptem wyszła potrzeba rozwinięcia definicji planety. Czy Eris jest planetą? Uchwała, którą przyjęto w 2006 roku, w zasadzie rozwiązała ten problem. Jest nieprawdopodobne, żeby odkryto więcej „planet” w naszym Układzie Słonecznym. CSBN kontynuowałoby nadawanie nazw małym obiektom, podczas gdy CSBN wspólnie z WGPSN nadawałoby nazwy planetom karłowatym. Powinniśmy zauważyć że nadawanie nazw obiektom planeto-podobnym krążącym wokół innych gwiazd nie leży w zakresie żadnego z tych komitetów.

Czy to ma sens pod względem naukowym bądź edukacyjnym? Moim zdaniem nie!

Jak powiedziałem wyżej, naukowcy nie mogli wypracować wspólnego stanowiska ani na konferencji, ani w ciągu czterech tygodni od jej zakończenia. Jedyna rzecz, co do której zgadzała się większość naukowców, to że definicja IAU może być trochę za wąska. Są tacy, którzy ciągle mocno optują za dynamiczną definicją „planety”, i tacy, którzy są za geofizycznym mode-

lem. Dla mnie model geofizyczny ma większy sens pod względem naukowym i edukacyjnym. Kiedy grupujemy obiekty, pod uwagę bierzemy wszystkie informacje jakie posiadamy, w celu dokonania segregacji, nie tylko dwie lub trzy własności obiektu. Kiedy my, naukowcy, rozmawiamy o obiektach w układzie słonecznym, dyskutujemy o wszystkich ich cechach, a nie tylko o ich położeniu w Układzie Słonecznym. Kiedy mamy wykład dla publiczności, albo udajemy się do klasy, pokazujemy zdjęcia planet, mówimy o podobieństwach i różnicach pomiędzy różnymi planetami jak między planetami ziemskimi a jowiszowymi. Posiadają one pewne podobieństwa jak i różnice. Jeśli włączymy do tego pla-

netoidy, komety i księżyce, zobaczymy, że istnieją podobieństwa i różnice zarówno w obrębie tych grup jak i pomiędzy tymi obiektami a planetami. Tak uczy się o tym, jak formowały się wszystkie obiekty układu słonecznego i jak ewoluowały. To jest rozwój nauki. Do czego mnie to doprowadziło wyraziłem w następującej informacji dla prasy dotyczącej „Wielkiej planetarnej debaty”.

„Wszyscy mamy rozumowy obraz planety. Dlatego potrzebujemy terminu, który obejmie wszystkie obiekty, które obiegają Słońce lub inne gwiazdy. Debata jest wielkim pouczającym momentem. To czy planety karłowate są zgrupowane razem z klasycznymi planetami czy nie, nie jest tak ważne

jak proces, dzięki któremu naukowcy doszli do swoich wniosków. Naukowcy patrzą na tę samą informację na różne sposoby; może być więcej niż jedna odpowiedź. Fakty się zmieniają. To co wiemy teraz, może nie być tym, co będziemy wiedzieć za dwa lub trzy lata. Nauka krytycznego myślenia i zrozumienie, jak naukowcy porządkują fakty aby rozwinąć teorie, są lekcją, która będzie służyć studentom przez całe życie.”

Debata jeszcze się nie skończyła. Jeśli jesteście zainteresowani szczegółami dotyczącymi konferencji i trwającej dyskusji zajrzyjcie na: <http://gpd.jhuapl.edu/>.

E-mail: lebofsky@lpl.arizona.edu



Towarzystwo Meteorytowe w Georgii

Dave Gheesling

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 4. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

Początek

Po spędzeniu większej części tej dekady na zajmowaniu się meteorytami udało mi się zaprzyjaźnić z wieloma niezwykłymi ludźmi na całej niebieskiej kropce, którą zwiemy naszą planetą. Eksplozja technik łączności pod koniec XX wieku spowodowała także globalizację społeczności meteorytowej, chociaż wcześniej nie byłem częścią tej sieci i dlatego nie mam żadnego punktu odniesienia, z którym mógłbym porównać ten fenomenalny

rozwój. Naukowcy, dealerzy, poszukiwacze, kolekcjonerzy, kustosze i im podobni zostali połączeni z prędkością światła przez meteorytowe listy dyskusyjne i mnożące się strony internetowe i inne narzędzia w światowej sieci internetowej. Z szybko rosnącą częstotliwością komunikowałem się regularnie na temat meteorytów z Europejczykami, Azjatami, Afrykanami, Australijczykami i Amerykanami. Chociaż ta internetowa łączność sprawiała dużą radość, to nie mogła jednak zastąpić

miłego spędzenia czasu twarzą w twarz z innym miłośnikiem meteorytów.

Zawodowo zajmuję się tworzeniem sieci przedsiębiorców w całych Stanach Zjednoczonych. Jest coś magicznego, gdy grupa indywidualności w jakiejś dziedzinie łączy się w sieć, i na początku roku 2007 uświadomiłem sobie, że wśród ponad 5 milionów mieszkańców *musi być przynajmniej jedna* inna ludzka istota w stołecznej Atlancie, która albo kolekcjonuje albo jakoś interesuje się meteorytami. Zaczęły się poszukiwania...

Odliczanie przed startem

Pierwsza próba znalezienia kontaktu była na mojej macierzystej uczelni, Georgia Tech. Gdy skontaktowałem się z tamtejszym Wydziałem Geologii, powiedziano mi, że w zasadzie nie mają oni większego związku z mediami (telefoniczny rozmówca zrozumiał, że powiedziałem „media rights”). Pierwszy strzał.

Wobec tego przyłączyłem się do International Meteorite Collectors Association i zacząłem szukać członków z Georgii. Pierwsze nazwisko, jakie zauważyłem na monitorze, to był David Hardy. Wysłałem mu emaila, którego treść sprowadzała się w zasadzie do tego, „Hej. Mieszkam po drugiej stronie Atlanty i też kolekcjonuję meteoryty; jeśli chciałbyś kiedyś spotkać się, obejrzeć



Fot. 1. Ojciec autora, Barry, ze swym pierwszym meteorytem znalezionym na obszarze rozrzutu Franconia.



Fot. 2. David Hardy i jego fantastyczny zbiór meteorytów.



Fot. 3. Autor i Jerry Armstrong po dniu uczenia miejscowych nauczycieli przedmiotów przyrodniczych o kamieniach z kosmosu

okazy i pogadać o kamieniach z nieba, daj mi znać”. Jego odpowiedź przyszła szybko — coś w stylu, „Oczywiście, kiedyś.” Nie zdawałem sobie wtedy sprawy, że gość, który ma dobrze ponad 300 lokalizacji w swej kolekcji i zbiera meteoryty znacznie dłużej niż ja, jest już prawdopodobnie zmęczony natłokiem wiadomości w rodzaju „Szedłem ścieżką między drzewami, usłyszałem ten dźwięk, potem podniosłem ten gorący kamień i chciałem go panu pokazać”. Drugi strzał. (Ma zamiar zamordować mnie za pisanie o tym, ale to zabawna historia; David jest nie tylko poważnym kolekcjonerem meteorytów, ale także wspaniałym przyjacielem — pomimo faktu, że jest Georgia Bulldog. [Od red.

Meteorite: David kibicuje drużynie University of Georgia.)

Jedynym innym członkiem IMCA w Georgii była wówczas Anita Westlake, więc wysłałem jej wiadomość i, *voila*, postanowiliśmy spotkać się na miejscowych targach minerałów w maju 2007 r. Z miejsca się zaprzyjaźniliśmy i okazało się, że Anita zna *kilku* kolekcjonerów meteorytów z okolicy. Po kilku emailach i telefonach ściągnęła ona grupę na spotkanie w domu Jerry Armstronga w zachodniej części miasta, w lipcu 2007 r.

Start

Wraz z moim ojcem, Barrym (który już zaczął chwycić meteorytowego wi-

rusa przez zwykłą osmozę), pojechaliśmy przez miasto na spotkanie w domu Jerry’ego w sobotę, 14 lipca 2007 r. Drzwi otworzył mężczyzna i powiedział, „Cześć, jestem Dave Ghesling.” Powiedział, „Wejdźcie.” Spytałem, „A kim pan jest?” Uśmiechnął się i odparł, „Jerry Armstrong,” i tak zrodziła się fantastyczna przyjaźń. Anita przywiodła ze sobą kilku przyjaciół — byli już Harlan Trammell, John Iacullo, Martha Brown, Tim i Bunty Cantwell, i Jerry — i zrobiła się wspaniała impreza. Każdy przyniósł trochę godnych uwagi okazów ze swojej kolekcji; rozmawialiśmy, że byłoby dobrze utworzyć formalną grupę, zrobiliśmy kilka wymian i wydaje mi się, że minęło prawie dziesięć godzin, zanim skończyliśmy i pojechaliśmy do domu.

Postanowiliśmy spotykać się formalnie raz na kwartał, ale od razu wielu z nas zaczęło spotykać się nieformalnie, by wspólnie ciąć i szlifować meteoryty, wymieniać okazy i po prostu cieszyć się towarzystwem innych ludzi, którzy rzeczywiście coś wiedzą o chondrytach węglistych. Towarzystwo Meteorytowe w Georgii (www.meteorite-associationofgeorgia.org), MAG, pojawiło się i szybko wyszło za drzwi.

Następne spotkanie odbyło się 6 października 2007 r. w moim domu i między wieloma innymi rzeczami opracowaliśmy cele działania naszej grupy. Wykorzystując akronim TEACHING (nauczanie), ustaliliśmy następujące zagadnienia, na których chcemy się skupić:



Fot. 4. Prezes MAG, Anita Westlake, prowadząca jedno z pierwszych spotkań w jej domu.

- *Trading* — wymiany (podczas każdego spotkania członków przewidujemy czas na wymiany okazów)
- *Ethics* — etyka (najwyższe standardy uczciwości w reprezentowaniu tej dziedziny)
- *Awareness* — świadomość (członkowie grupy są gotowi wygłaszać prelekcje na temat meteorytów)
- *Children* — dzieci (edukacja w grupie jest ważna, a inspirowanie dzieci ma priorytet)
- *Hands-On* — styczność (wyprawy na poszukiwania okazów, wizyty w muzeach i ogólne zdobywanie wiedzy)
- *Inclusive* — przyciąganie (to nie jest elitarna grupa... chodź do nas, chodźcie wszyscy!)
- *Networking* — kontakty wzajemne (koleżeństwo i wzajemne kontakty w grupie)

• *Group Acquisition* — grupowe pozyskiwanie (na zasadzie dobrowolności członkowie od czasu do czasu składają się na coś)

Grupa miała znakomitą pozycję wyjściową nie tylko poprzez skoncentrowanie się na powyższych celach, ale także ze względu na jej pierwszych członków. Anita, która jednogłośnie została wybrana na prezesa grupy, była także prezesem chyba każdej związanej ze skałami organizacji w Georgii. Jerry jest cenionym na świecie kosmicznym artystą (zob. <http://www.fallin-grocks.com/paintings.htm> albo

Fot. 6. Kapitan Harlan Trammell (znany także jako McKinney Trammell na meteorytowej liście dyskusyjnej) i Claxton



Fot. 5. Sean Murray opowiadający uczniom z Georgii o tektytach.

ryArmstrong.html), znakomitym miłośnikiem astronomii i współodkrywcą supernowej w M51 1 kwietnia 1994 r., właścicielem kolekcji meteorytów obejmującej ponad 300 lokalizacji i ekspertem od skamieniałości i rzymskich zabytków archeologicznych. Harlan jest przedsiębiorczym Indiana Jonesem grupy, jednym z pierwszych kolekcjonerów meteorytów w Georgii (wraz z Jerry'm i Davidem), odnoszącym sukcesy poszukiwaczem zabytków archeologicznych, łowcą burz i kapitanem jachtu. David, który dołączył do grupy na tym drugim spotkaniu, prezentuje swój fantastyczny zbiór na www.skyrox.us.

A jest to tylko wierzchołek góry lodowej, ponieważ są teraz ponad trzy tuziny fascynujących członków tego szybko rosnącego towarzystwa.

Kryptonity

W grudniu 2007 r. kilku członków obsługiwało stoisko MAG na lokalnych targach minerałów starając się rozpocząć proces rekrutacji członków. Mieliśmy do dyspozycji kilkanaście okazów i małe chondryty nadające się do rozdawania dzieciom i nowym członkom, a entuzjazm wokół naszego stoiska był do prawdy całkiem zaskakujący jak na taką młodą organizację.

Sean Murray popełnił błąd przychodząc do naszego stoiska z ładnym okazem Sikhote-Alina, by spytać, czy sądzimy, że jest on wart żądanej ceny. Po-

twierdziliśmy, że okaz jest wysokiej jakości i że cena jest co najmniej przystoita, więc kupił to, co okazało się pierwszym z wielu okazów w rosnącej kolekcji, która obejmuje także wiele ładnych tektytów. Kolekcję Seana można zobaczyć na www.starcatching.com, a jego umiejętność tworzenia stron internetowych jest także powodem, że www.meteoriteassociationofgeorgia.org jest taką wspaniałą stroną. Nawiasem mówiąc, podczas gdy Harlan jest przedsiębiorcą w stylu Indiany Jonesa naszej grupy, to Sean jest kolekcjonerem Indiany Jonesa — szcząc się jedną z dwóch największych na świecie kolekcji pamiątek z tej bijącej wszelkie rekordy trylogii filmowej. Z takim doświadczeniem powinien lepiej wiedzieć co robi kupując meteoryt, ale obawiam się, że już za późno dla niego na ozdrowienie. Nowy członek Wayne Dodd wyraźnie idzie jego śladem i też wątpię, czy w tym momencie możemy mu jeszcze pomóc.

Elipsa rozrzutu

Jest to fantastyczna pora na przynależność do rozwijającej się organizacji miłośników meteorytów, ponieważ popularność meteorytów wzrasta na całym świecie i MAG jest obecnie częścią tego wzrostu. Niedawno był w mieście meteorytowy dealer Michael Blood z wizytą u Jerry'ego i Jerry zaprosił członków MAG, by spotkali się z Michałem i zobaczyli okazy, które przywiózł ze sobą. Michael zauważył, że nigdy nie widział tak entuzjastycznej grupy kolekcjonerów i jego uwagi za-

chęcią do napisania tego artykułu. Utworzenie waszych własnych grup gdziekolwiek na świecie nie powinno być trudne; potrzeba po prostu inicjatywy, by wypracować formalny program i plan działania — i nie zaszkodzi też znalezienie znakomitego prezesa, jak Anita!

Współpracowałem z nowym miejscowym muzeum starając się pomóc im zgromadzić efektowną wystawę meteorytów w ich nowym, imponującym gmachu, ale był to trudny proces, ponieważ jest to muzeum „skał i minerałów” i w trakcie procesu tworzenia niewiele uwagi zwracano na te najbardziej fascynujące skały i minerały z jakimi człowiek może zetknąć się bezpośrednio, czyli meteoryty. Niedawno tamtejszy kustosz przyprowadził do mnie do domu swoich szefów na wieczorne spotkanie, by porozmawiać i dowiedzieć

się czegoś o tych kamieniach z kosmosu. Przypadkiem był u mnie mój przyjaciel — kolekcjoner, poszukiwacz i sprzedawca meteorytów, Eric Olson — który zatrzymał się u mnie na noc przejeżdżając przez miasto, więc zaprosiłem także na wieczór kilku członków MAG. To, co zaplanowano jako krótkie spotkanie przy kolacji, znów przeciągnęło się do późnych godzin nocnych, a następnego dnia zadzwonił kustosz i powiedział, „Nigdy dotąd nie widziałem grupy kolekcjonerów minerałów tak rozentuzjzmowanej podczas wspólnego spotkania.” Odparłem, „To nietrudno wyjaśnić, bo w porównaniu z meteorytami jakim minerałem można się tak entuzjzmować?” Prawdopodobnie całe szczęście, że ma on duże poczucie humoru.

Członkostwo w Meteorite Association of Georgia nie jest ograniczone do

mieszkańców Georgii i mamy już kilku członków, którzy mieszkają poza Georgią. Jeśli interesuje was więcej informacji o MAG, to zapraszam na stronę www.meteoriteassociationofgeorgia.org.

E-mail: dave@fallingrocks.com

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



Meteorytowa Galeria Monniga — pięciolecie

Arthur J. Ehlmann

(Artykuł z kwartalnika METEORITE Vol. 14 No. 4. Copyright © 2008 ARKANSAS CENTER FOR SPACE & PLANETARY SCIENCES)

[Od redaktora *Meteorite*: Dr Arthur J. Ehlmann niedawno świętował swe 80 urodziny. Jest on kustoszem Meteorytowej Kolekcji Oscara E. Monniga w TCU w Fort Worth w Teksasie, bardzo szanowanym geologiem i meteorytykiem, byłym profesorem uniwersytetu. Dr Ehlmann był bliskim przyjacielem zmarłego Oscara Monniga, który podarował swą wspaniałą, prywatną kolekcję meteorytów dla TCU. Dr Ehlmann spędził wiele lat przekształcając Kolekcję Monniga w światowej klasy zbiór porównawczy, i był także pomocny przy tworzeniu znakomitej Meteorytowej Galerii Monniga, w której są dziś wystawione najładniejsze meteoryty Oscara i która jest otwarta dla publiczności. Dr Ehlmann jest aktywnym członkiem międzynarodowej społeczności meteorytowej i jest powszechnie znany ze swej pracy popularyzatorskiej, w szczególności popularyzując wiedzę o meteorytach. Niedawno przygotował oficjalny *Oscar E. Monnig Meteorite Collection Catalog*, wydany przez Stanegate Press, Tucson, Arizona. Dr Ehlmann jest także dobrze znany ze swego dużego poczucia humoru i mamy nadzieję, że spodoba się te anegdody, które pokazują lżejszą stronę życia kustosa muzeum.]

Meteorytowa Galeria Oscara Monniga na Tekszańskim Chrześcijańskim Uniwersytecie (TCU) obchodziła 1 lutego 2008 roku pięciolecie istnienia. Pięć lat wcześniej owego dnia otwarcie galerii zbiegło się z katastrofą promu Columbia i jak na ironię prom zaczął się rozpadać akurat nad Fort Worth, lecąc na południowy wschód. Tego ranka szykowaliśmy się do uroczystości otwarcia planowanej na godz. 10:00. Kilku z nas było na kawie w budynku nauk przyrodniczych i ktoś powiedział, „Idę na zewnątrz zobaczyć, czy będzie widać przelatujący prom — podobno ma przelecieć dokładnie nad Fort Worth.” Wrócił i powiedział, że widział go ze smugą pary. Ponieważ wtedy jeszcze się nie zniżał, nigdy nie myśleliśmy o obserwowaniu „śladu pary”. Nie minęło kilka minut jak do pokoju wszedł wzburzony inny gość mówiąc, „Prom się rozpada.” Po kilku chwilach niedowierzania radio potwierdziło, że nastąpiła katastrofa. Naszym gościem na otwarcie był astronauta Harrison „Jack” Schmidt, ostatni człowiek i jedyny geolog, który spacerował po Księżycu. Gdy próbowaliśmy dodzwonić się do niego do hotelu, powiedziano nam, że jest

w holu i rozmawia z dziennikarzami. Zatelefonowano już do niego z NASA. Zmieniając program otwarcia galerii poprosiliśmy Jacka, by mówił pierwszy. Teza jego wystąpienia była w zasadzie taka, że katastrofy zdarzają się i będą się zdarzały ze względu na charakter programu kosmicznego, ale przerwanie programu byłoby najgorszą odpowiedzią na tę katastrofę. Niewątpliwie otwarcie Galerii Monniga było pamiętnym dniem.

W ciągu pięciu lat pracy doliczyliśmy się około 24800 zwiedzających. Z pewnością większość gości stanowiły wybieżki szkolne z otaczającego terenu. Ponadto galeria jest wykorzystywana do ćwiczeń dla studentów geologii i astronomii z TCU i kilku innych lokalnych uniwersytetów. Dla publiczności galeria jest zaprojektowana jako ciąg ekspozycyjny z planszami i etykietami dający wprowadzenie do podstaw wiedzy i meteorytach. Pokazane są okazy, które są przykładami wszystkich najczęściej spotykanych cech meteorytów. Niektóre zachowania publiczności dostarczyły nam trochę zabawnych momentów i skłoniły do zmiany pewnych zasad. Poniżej jest trochę bardziej godnych uwagi przykładów.

Pewien człowiek wszedł do holu przed Galerią Monniga i stał przed zdjęciem Oscara E. Monniga w gablocie wiszącej w holu. Przy wejściu siedzi zawsze student pełniący funkcję bi-letera. Po przyglądaniu się zdjęciu przez krótki czas ten człowiek spytał studenta, „Czy ten mężczyzna jest meteorytem?” Nieco zakłopotany student, który nawiasem mówiąc był z Bangladeszu, odpowiedział, że meteoryt to kamień z kosmosu. Ten człowiek, nie zniechęcony tym, powiedział, że w zasadzie jest to OK, ale są także ludzie, którzy przybywają z kosmosu — ale rząd nie chce nas znać. Student pytał później nas, co powinien był odpowiedzieć. Proponowaliśmy, by następnym razem, gdy to się zdarzy, spytał „Czy jest pan meteorytem?” W końcu jesteśmy kolekcjonerami!

Pewna pani, wychodząca któregoś dnia z galerii, spotkała mnie, gdy przechodziłem przez hol. Spytała, czy jestem „naukowcem.” Przyznałem, że tak, przynajmniej jeśli nauczanie geologii pozwala mnie do nich zaliczyć. „Skąd oni to wiedzą, przecież tam nie byli,” spytała i odpowiedziała sobie zarazem. Widziałem, że szykują się kłopoty, ale spytałem, o co konkretnie jej chodzi. Chodziło o skalę czasu w galerii zaczynającą się 4,5 miliarda lat temu, ale zapewniła mnie, że meteoryty były „ładne.” Teraz nadszedł moment decyzji, czy wykład na temat datowania przy pomocy pierwiastków promieniotwórczych dałby jakiś rezultat czy nie. Gdy rozważałem następne posunięcie, powiedziała, „W Biblii nic o tym nie ma.” Z pewną ulgą musiałem się z nią zgodzić. Szybko zrezygnowałem z wykładu o datowaniu z wykorzystaniem promieniotwórczości, ponieważ tego też nie ma w Biblii, więc nie miałem żadnego punktu zaczepienia.

Skala czasu w galerii w rzeczywistości wywoływała znacznie mniej konsternacji niż obawialiśmy się projektując galerię. Pewna pani, która najwidoczniej nie napotkała żadnego naukowca, zrobiła awanturę w Sekretariacie Wydziału krzycząc, „Jak taka rzecz może być wystawiona na ‘Chrześcijańskim Uniwersytecie?’”. Oczywiście wiedziała ona dokładnie, kiedy świat został stworzony i na pewno nie było to nasze 4,5 miliarda lat temu. Nasza sekretarka, odpowiednio poinstruowana, nie zalecała, by spytać o to któregośkolwiek naukowca.



Fot. 1. Wejście do galerii z holu Sid Richardson Science Building w TCU.

Jednym z bardziej pouczających (dla nas) doświadczeń w galerii, była wycieczka grupy przedszkolaków. Nauczyciel uparcie twierdził, że ta grupa jest tak nad wiek rozwinięta, że dzieci na pewno skorzystają z wizyty w galerii, ponieważ „są bardzo zainteresowane programem kosmicznym i współczesną nauką.” Wiedząc więc, że w grę wchodzi „przyszłość programu kosmicznego i nowoczesnej nauki” wyraziliśmy zgodę. Niestety po okrucinach ciasteczek, wypchanych zwierzakach, przerwie na sok i krakersy, osobistych urazach, atakach wrzasku itd., wizyta okazała się doskonałym przykładem, dlaczego mieliśmy wątpliwości co do jej sensu. Dzieci były po prostu za małe, więc od razu wprowadziliśmy ograniczenie „trzecia klasa lub starsze” — bez względu na to, jak bardzo zainteresowane i nad wiek rozwinięte mogły być dzieci.

Nagrodą za wiele wycieczek ze szkół podstawowych i średnich były listy od ich uczestników (choć nie-wątpliwie pisane pod presją nauczycieli). Oto przepisane jak można było najlepiej z oryginałów, niektóre perełki rzucające całkiem nowe światło na kamienie z kosmosu i przyszłych naukowców Ameryki. Zakładamy, albo przynajmniej mamy taką nadzieję, że te listy nie były czytane przed wysłaniem przez nauczycieli. Wbrew zwyczajowi postanowiłem zrezygnować z używania „sic” po pokaźnej liczbie błędnie użytych lub napisanych słów.

* * *

Dziękuję, że mogliśmy przyjść do meteoritowego muzeum i że mogliśmy

dotknąć meteorytów i dziękuję tak bardzo, bardzo, bardzo za pozwolenie chłopcom siąść na podłogę a dziewczynkom na kanapach i opręć plecy i podnieść nogi i odpoczość.

Dziękuję za pozwolenie nam przyjść do meteoritowego muzeum. Dowiedziałem się, że zderzenia powodują, że meteoryty kierują się ku naszej planecie Ziemi. Dowiedziałem się, że największy meteoryt dotąd znaleziony warty 60 ton.

Bardzo chciałem przyjść do meteoritowego muzeum. Naprawdę dowiedziałem się mnóstwo, a najbardziej mi się podobało, gdy pokazał nam pan film o naprawdę wielkim meteorycie, który zabił dinozory. Dowiedziałem się, że pierwszy sposób, jak można powiedzieć, że znalazłeś meteoryt, to gdy są na nim odciski palców.

Dziękuję, że mogliśmy dotknąć niektórych kamieni. Kiedy powiedziałem mojej mamie, że dotknąłem kawałek marsa, to się pszeraziła. Dowiedziałem się, że meteoryty są znajdowane na pustyni bardzo często. Dowiedziałem się, że jeśli meteoryt jest duży i spada na ziemię, to nie rospada się trochę, a jeśli jest mały w atmosferze.

Dziękuję za pokazanie nam meteoritów, o których dowiedziałem się, że robią dół w który wpadają. Powiedziałem mojemu bratu, siostrze, tacie. Poszedłem na podwórko, wziąłem magnes i szukałem meteoritów, ale nie znalazłem ni czego.

Nauczyłem się tak wilo rzeczy jak to, że meteoryt jest przyciągany do magnesów. Uczni dowiedzieli się tak wijelu

rzeczy jak powiedziałem i przekazali im pewne informacje. Najlepsza była dla mnie wystawa, ponieważ pokazała tak wiele fajnych rzeczy, o których nigdy wcześniej nie widziałem. Jeszcze raz dziękuję.

Dowiedziałem się, że małe kawałki meteorytów spadają z nieba co sekundę, ale my t.j. ludzie nie wiemy tego to jest coś co zapamiętam.

Gdy wróciłem do domu i moja Mana powiedziała Co robisz dziś w szkole! powiedziałem „Dotykałem kawałka Marsa. Mars nie był taki, jak się spodziewałem. Myślałem, że poczuje szorstką powierzchnię, a on był gładki.

Dowiedziałem się, że meteoryty nie palą się, one topią się w naszej atmosferze. Powiedziałem mojej mamie, że nasza planeta nie ma kraterów, ponieważ uległy one erozji pod wpływem wiatru i wody.

Dowiedziałem się od pana że jeśli meteoryty są tak duże jak dom to nie będzie on zmniejszony ponieważ jest tak duży, gdy styka się z ziemią, że może mieć milę długości.

Dowiedziałem się jak je rozznaczyć. Podobało mi się dotknąć czegoś z kosmosu. Każdy był zdumiony że dotknąłem czegoś co ma 6 miliardów lat. Poszliśmy na dwór szukać meteorytów, ale nie znaleźliśmy niczego.

Po powrocie, gdy mieliśmy ferie, wzięliśmy pręt z magnesem i szukaliśmy na kamienistych terenach na placu zabaw. Niektórzy z nas znaleźli kawałki metalu. Myślmy, że niektóre



Fot. 2. Wystawa meteorytów „z przeszłością” w galerii.

z naszych znalezisk są kawałkami meteorytów! Kto wie, może właśnie trzymamy w rękach 1000 dolarów!

Najlepsza rzecz jakiej się dowiedziałem, to że każdy meteoryt mniejszy od budynku uderzający w planetę z atmosferą nie robi dużego śladu. Powiedziałem także mojej mamie i tacie, że meteoryty które wpadają do naszej atmosfery tak mocno się spalają, że albo ulegają dezintegracji albo kurczą się do czegoś mniejszego od ziarenka piasku.

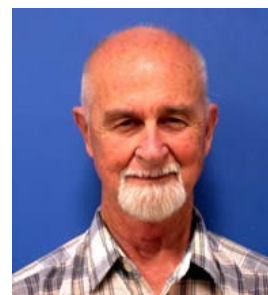
* * *

Spokojnie, NASA. Pamiętajmy, że Einstein podobno w szkole podstawowej

miał pałę z rachunków, więc nie wszystko jeszcze stracone.

Kończąc zapraszając każdego, kto interesuje się meteorytami, by nas odwiedził. Na stronę Monnig Meteorite można wejść ze strony TCU. Zgłoszenia wycieczek przyjmuje Teresa Moss, która jest szefem programu popularyzacji i dyrektorem Galerii. Można skontaktować się z nią poprzez stronę Galerii. Oprócz informacji o galerii znajdują się tam spis całej kolekcji Monniga.

E-mail: a.ehlmann@tcu.edu



Art Ehlmann jest emerytowanym profesorem geologii w TCU, który przeszedł na emeryturę w 1993 r. po 35 latach pracy na wydziale. Od momentu przejścia na emeryturę działa on jako kustosz Oscar Monnig Meteorite Collection, która liczy obecnie ponad 1400 meteorytów. Art był przyjacielem Oscara Monniga przez ponad 40 lat i do śmierci Oscara w 1999 r. pracował razem z nim nad pozyskiwaniem meteorytów. Później liczne uzupełnienie kolekcji były wynikiem wymian i sprzedaży wielu duplikatów zebranych przez Oscara przez ponad 50 lat.



Meteoryty, które spadły po holidzie obserwowanym 15 lutego 2009 r. nad Teksasem.
Fot. Leigh Ann DeRay © Aerolite Meteorites