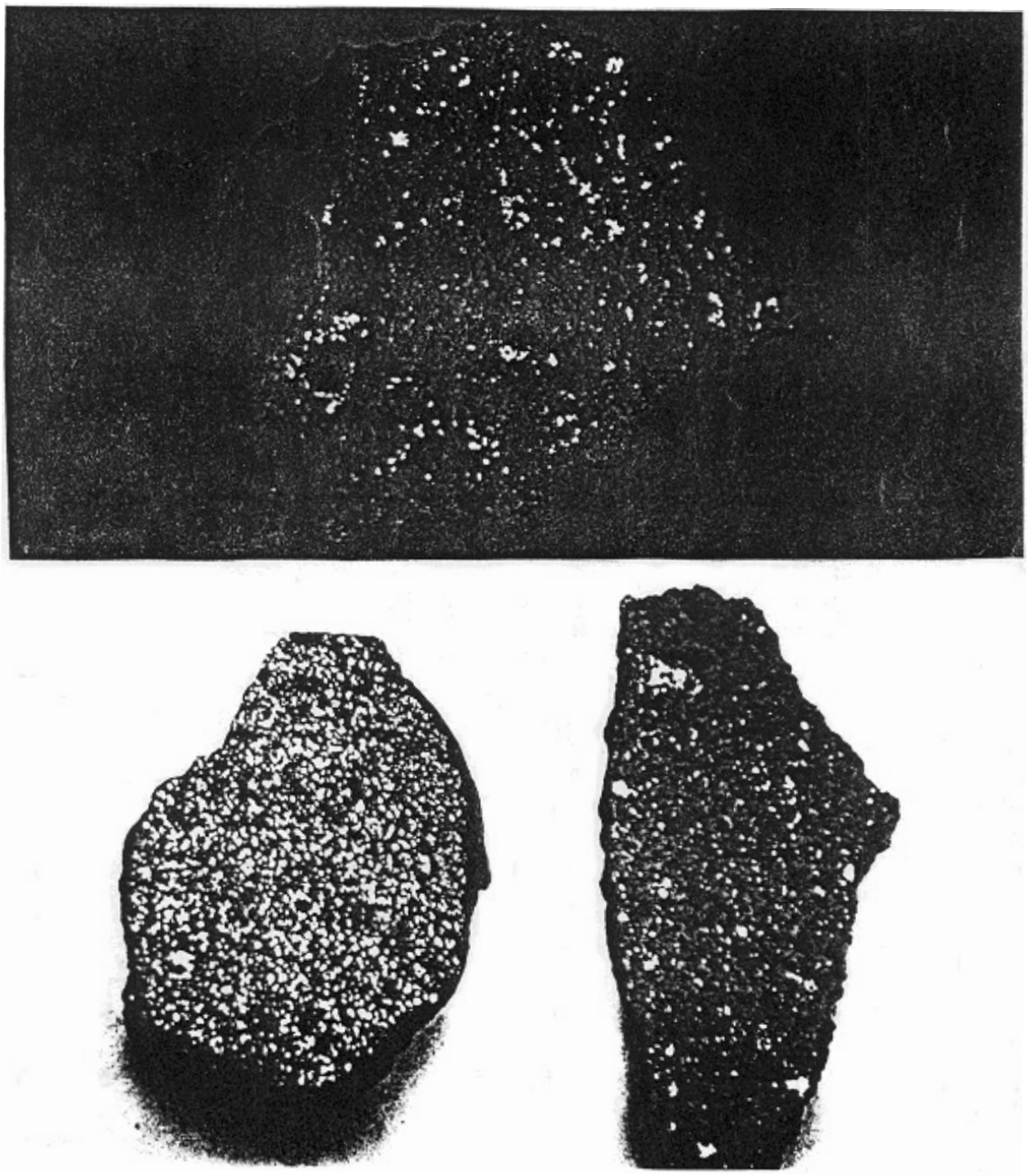
Nr 4 (16) Grudzień 1995

METEORYT

Biuletyn dla miłośników meteorytów
wydawany przez
Olsztyńskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne
Sekcję Meteorów i Meteorytów PTMA
Pallasite Press



Od redaktora:

Kolekcjonerzy meteorytów namawiali mnie, aby ten numer poświęcić głównie zaprezentowaniu meteorytów najliczniej występujących w polskich prywatnych zbiorach. Były też propozycje, aby umieścić w nim zaktualizowany katalog meteorytów w polskich kolekcjach publikowany dwanaście „Meteorytów" temu, aby pokazać, ile w ciągu tego czasu pojawiło się w Polsce nowych meteorytów i nowych kolekcjonerów. Razem z kolekcjonerami z Lidzbarka Warmińskiego wymyśliliśmy jednak inne rozwiązanie.

Indywidualni prenumeratorzy „Meteorytu" znajdą w kopercie niespodziankę w postaci jeszcze „ciepłej", prosto z drukarni, broszurki „Meteoryty w zbiorach polskich". Przykrym elementem tej niespodzianki jest fakt, że trzeba za nią zapłacić. Broszurka zawiera aktualny katalog meteorytów poszerzony o krótsze lub dłuższe informacje o każdym meteorycie. Obejmuje kolekcje instytucji, z którymi autor mógł się zapoznać, i kolekcje prywatne, których właściciele zgodzili się udzielić informacji. Zainteresowane instytucje, pragnące otrzymać rachunek, mogą zamówić broszurkę w Olsztyńskim Planetarium i Obserwatorium Astronomicznym, al. Piłsudskiego 38, 10-450 Olsztyn.

W nadchodzącym roku „Meteoryt" zamierza ukazywać się w nieco lepszej szacie graficznej. Ze względu na rosnące koszty powielania prosimy prenumeratorów o wpłacenie 9 nowych złotych w terminie do marca na podane niżej konto. Prenumeratorzy z Warszawy mogą opłacić prenumeratę na wiosennej giełdzie minerałów, która przypuszczalnie odbędzie się tradycyjnie na początku marca w gmachu Politechniki Warszawskiej. Zamierzam wybrać się tam z wystawą meteorytów.

W tym numerze chciałbym zwrócić uwagę na nowiny dotyczące polskich meteorytów. Akcja informacyjna prowadzona przez Olsztyńskie Planetarium zaczyna przynosić rezultaty. Okazuje się, że można wciąż jeszcze znaleźć meteoryty nie tylko pod Poznaniem, ale i w okolicach Łowicza. Czekamy teraz na Pułtusk.

Z rozczarowaniem informuję, że ze wspaniałego bolidu, który sprawił, że w niedzielę, 22 października, w południowej Polsce zrobiło się widno o 4 rano, najprawdopodobniej nic nie spadło. Z obserwacji fotograficznych zrobionych przez Czechów wynika, że bolid należał do roju Tauryd, a więc spadał spory kawałek komety Enckego. Jasność bolidu przekraczała jasność Księżyca w pełni, zwłaszcza podczas rozbłysków. Bolid zapalił się na wysokości 93 km trochę na północ od Buska Zdroju, a zgasł na wysokości 44 km trochę na południowy wschód od Opatowa. W okolicach Tarnowa było słychać wyraźny syk. Ciekawe, co słyszano między Buskiem a Opatowem.

Andrzej S. Pilski

* * *

Okładka: Porównanie zawartości metalicznego żelaza niklonośnego w chondrytach:
u góry: Baszkówka
u dołu: Pułtusk - typ **H**, Tuxtuac - typ **LL**.

* * *

Biuletyn „Meteoryt" wydawany jest kwartalnie i dostępny wyłącznie w prenumeracie. Roczna prenumerata wynosi w 1996 roku tylko 9 zł, czyli aż 90000 starych złotych. Zainteresowanych prosimy o wpłacenie tej sumy na konto Olsztyńskiego Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego nr: 630063-3724-3210-00-01 w BOS O/Olsztyn, zaznaczając cel wpłaty. Wcześniejsze numery powielane są na zamówienie za opłatą równą wysokości aktualnej prenumeraty.

Adres redakcji: Andrzej S. Pilski, skr. poczt. 6, 14-530 Frombork, tel. (0-5043) 73-92.

Konferencja naukowa na temat meteorytu Baszkówka

Marian Stępniewski

7 listopada 1995 r. w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie odbyła się konferencja naukowa poświęcona meteorytom. Temat ten od dość dawna nie budził bezpośredniego zainteresowania geologów, którzy koncentrowali się na sprawach ziemskich. Przyczyną powrotu do tego tematu stal się meteoryt Baszkówka, który spadł 25 sierpnia 1994 r. w pobliżu Warszawy i po kilku miesiącach trafił do Państwowego Instytutu Geologicznego, gdzie został poddany pierwszym badaniom.

Konferencja spotkała się z dużym zainteresowaniem nie tylko geologów, czego świadectwem było uczestnictwo w obradach ponad 100 osób reprezentujących różne środowiska z całego kraju, jak również dyskusja – bardzo żywa i na wysokim poziomie. Przewodniczył konferencji prof. dr hab. Andrzej Manecki z Krakowa, niekwestionowany autorytet w dziedzinie badań materii meteorytowej, autor wielu opracowań na ten temat.

Obrady otworzył zastępca dyrektora Państwowego Instytutu Geologicznego, dr Ryszard Wagner, który powitał zebranych i wyraził zadowolenie, że w Instytucie podjęta została nowa, interesująca problematyka badawcza pozostająca w bliskim związku z geologią.

Referat wprowadzający: „Chondryty – materia z początków Układu Słonecznego" przedstawił mgr Andrzej Pilski z Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku. Przypomniał on podstawowe własności chondrytów i wynikające z nich wnioski dotyczące historii Układu Słonecznego. Celem tego referatu było nakreślenie szerokich ram dla prezentacji głównego bohatera spotkania – chondrytu Baszkówka, który skromnie spoczywał obok, na postumencie.

Główny referat: „Okoliczności upadku i wstępne wyniki badań meteorytu Baszkówka" wygłosił dr Marian Stępniewski z Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Lista polskich meteorytów jest skromna, liczy niespełna 20 pozycji, z których większość jest reprezentowana przez pojedyncze okazy w zbiorach instytucji bądź osób prywatnych w Polsce. Ostatni obserwowany spadek meteorytu, po którym znaleziono okazy, nastąpił 60 lat temu. Nic więc dziwnego, że meteoryt Baszkówka wzbudził tak duże zainteresowanie zwłaszcza, że okoliczności jego upadku są dość sensacyjne: meteoryt nie rozpadł się podczas przelotu przez atmosferę ani w momencie uderzenia o ziemię, w biały dzień został zauważony i szybko odnaleziony.

Meteoryt ten, to pojedynczy okaz o wadze 15,5 kg, o kształcie tępego stożka, pokryty na całej powierzchni czarną skorupką obtopieniową, z promieniście rozchodzącymi się od wierzchołka ku brzegom bruzdkami zwanymi regmagliptami. Ukryte pod skorupą wnę-

Baszkówka 52°02.00'N, 20°56.15'E
Warszawa, Poland
Fell 1994 August 25, 15:50 local time
Ordinary chondrite (L5)

The fall was observed by Halina Grodzki in the village Baszkówka, 23 km SSW of Warszawa. A moment before she heard a sonic boom, she saw a movement on the surface of cultivated land, ~200 m away from her. Krzysztof Grodzki located a circular area of fresh ground ~2 m wide and recovered the stone from 25 cm under the surface. It is an oriented stone of 15.5 kg with radial regmaglypts on the "Brustseite" (Fig. 1). Classification and analysis: olivine $Fa_{24.2}$; pyroxene $Fs_{20.8}$; Frank Wlotzka, Max-Planck-Institut für Chemie, D-55122 Mainz, Germany, and Marian Stepniewski and

FIG. 1. Meteorite Baszkówka, side view. Size = ~30 × 18 cm. Photograph by M. Stepniewski.

Jerzy Borucki, National Geological Institute, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, Poland, where the main mass is also located. Information: Marian Stepniewski. See also Stepniewski (1995).

The Meteoritical Bulletin, No. 78,

1995 November

trze meteorytu jest szaro-oliwkowe, ziarniste, dość kruche, z wyraźnie widocznymi chondrami, o wymiarach od ułamków milimetra do 2--3 mm, z połyskującymi, nieregularnie rozmieszczonymi wpryśnięciami metalu. Już pierwsze obserwacje i badania laboratoryjne wykonane przez specjalistów w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie wykazały, że meteoryt ma budowę bardzo niejednolitą, co pokazują m.in. wyniki analiz chemicznych np. żelaza całkowitego (33 - 46% Fe_2O_3) lokujące go na pograniczu grup chemicznych H i L.

Podstawowy skład mineralny meteorytu Baszkówka określony został na podstawie badań rentgenowskich (dyfrakcja, mikroanaliza rtg) mikroskopowych oraz na podstawie wyników analiz chemicznych. Głównymi składnikami mineralnymi meteorytu są oliwiny i pirokseny, które stanowią ponad połowę ogólnej masy próbki; po kilkanaście procent, a być może nawet ponad 20% stanowią plagioklazy i żelazo niklonośne (5--6% Ni), około 2,5% siarczek żelaza -troilit i poniżej 1% Cr, Fe, Al spinel. Dalsze szczegółowe badania pokażą, czy w meteorycie występują także inne, mniej pospolite minerały.

Bardzo ważnym parametrem umożliwiającym klasyfikację nowego meteorytu - chondrytu - jest molowy udział cząsteczki fajalitowej w oliwinie. Na podstawie rozmiarów komórki elementarnej (a ściślej wartości d130 oliwinu) metodą rentgenowską zmierzono, że udział ten wynosi 20,5 % mol. Otrzymane już po Konferencji wyniki badań wykonanych przez dr F. Wlotzka wskazują na wyższą zawartość, a mianowicie 24,2% mol Fa. Na podstawie pierwszych wyników badań meteoryt Baszkówka zaklasyfikowano wstępnie do grupy H, dr F. Wlotzka z Moguncji sugeruje grupę L, jednak ostateczna jednoznaczna klasyfikacja będzie możliwa dopiero po wykonaniu dalszych szczegółowych badań m. in. izotopowych. Petrograficznie Meteoryt Baszkówka reprezentuje typ 5, a więc chondryt w dużym stopniu zmetamorfizowany.

Meteoryt został już zarejestrowany w międzynarodowym rejestrze prowadzonym w Instytucie Maxa Plancka w Moguncji, jednak niezbędne są dalsze badania, które umożliwią odtworzenie jego kosmicznej historii, określą wiek powstania, wiek napromieniowania itp.

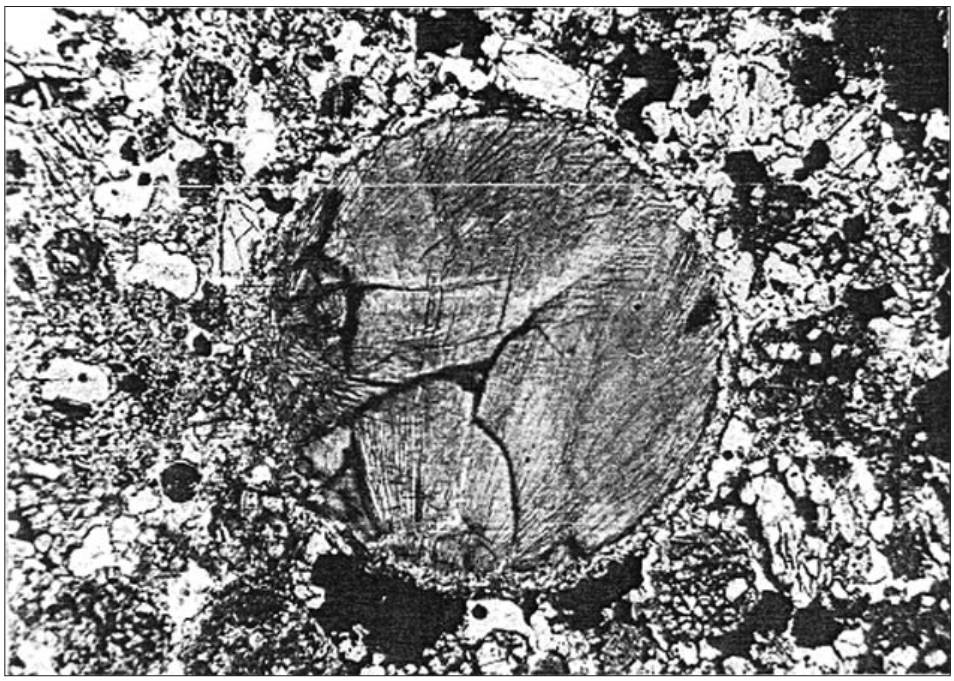
Meteoryt Baszkówka jest własnością Muzeum Geologicznego PIG w Warszawie i tam, prawdopodobnie już w połowie 1996 r. będzie można go obejrzeć.

Drogą wymiany na inne, wartościowe okazy meteorytów, kolekcjonerzy mogą otrzymać małe fragmenty Baszkówki wraz z wierną gipsową kopią oddającą całą krasę tego niezwykle interesującego i urodziwego przybysza z Kosmosu.

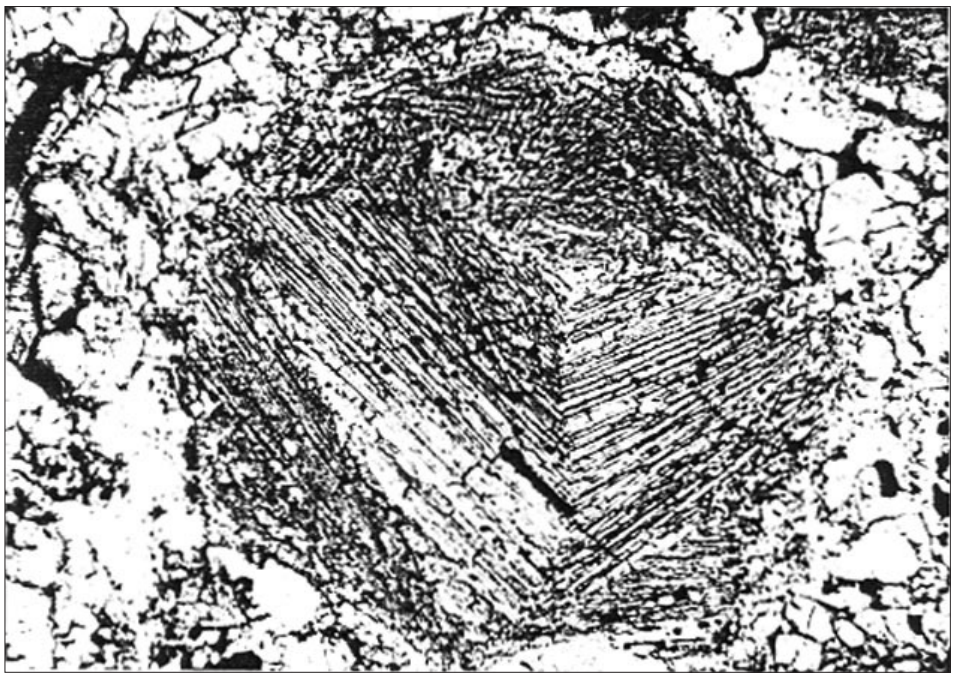
Dr Marian Stępniewski kieruje Laboratorium Rentgenowskim w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie. Jego zasługą jest sprowadzenie meteorytu od znalazcy do Instytutu, wspólnie z doc. Jerzym Boreckim, i zorganizowanie badań.

Chondry Baszkówki

Dzięki uprzejmości dr Mariana Stępniewskiego możemy pokazać mikroskopowe obrazy chondr w płytce cienkiej (zob. „Spytaj Geologa"). Widać charakterystyczne dla chondrytów typu 5 i 6 zacieranie się granicy między chondrami a otaczającym ciastem skalnym w wyniku rekrystalizacji. Autorem zdjęć i ich opisu jest dr Krzysztof Radlicz.



Duża chondra włóknista piroksenowo-oliwinowa, obok małe chondry oliwinowe, piroksenowe i troilit (czarny). Bez analizatora. Pow. 28×.



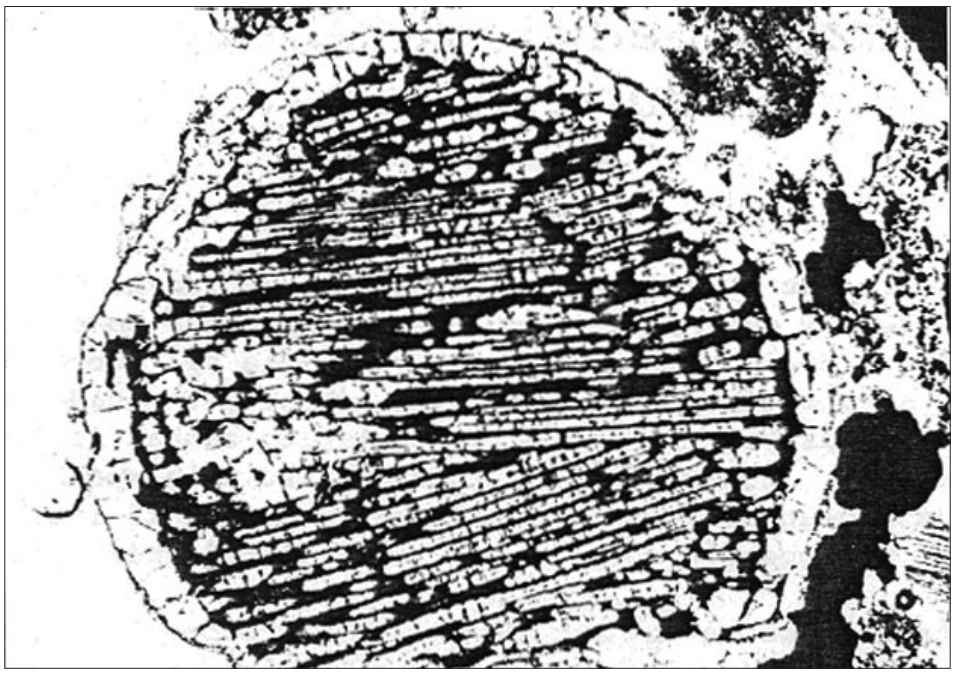
Chondra oliwinowa, jodełkowa, spoiwo oliwinowe. Bez analizatora. Pow. 54×.

Chondra piroksenowo-oliwinowa (w jądrze automorficzny kryształ oliwinu). Wewnątrz chondry leukoksen i żelazo. Obok chondry czarny troili. Bez analizatora, Pow. 54×.

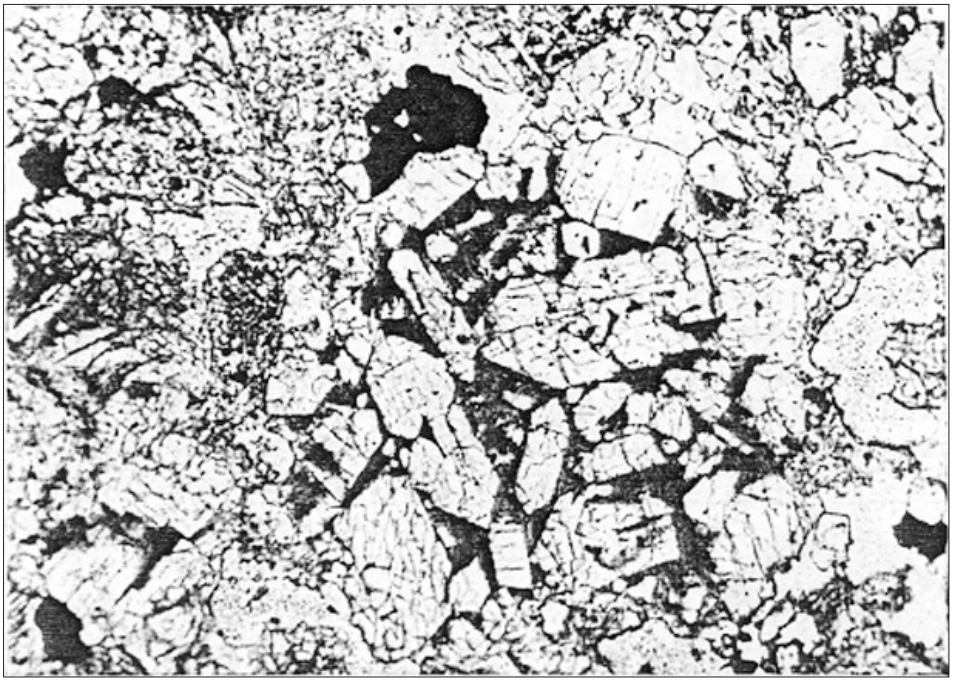
——— ***** ———

N O W I N Y

Znaleziska meteorytu Morasko. Wiosną tego roku znaleziono przy pomocy wykrywacza kilka nowych okazów meteorytu Morasko, w tym jeden ważący prawie 29 kg, pozostałe kilkadziesiąt i kilkaset gramów. Znalazca, który pragnie pozostać anonimowy, zaoferował duży okaz Olsztyńskiemu Planetarium. Pertraktacje trwają. Okaz ma liczne inkluzje cohenitu; sporadycznie występuje trollit, schreibersyt i grafit. Powierzchnia silnie zwietrzała z wgłębieniami tam, gdzie były inkluzje troilitu.



Chondra lamelkowa, belkowa, oliwinowa z otoczkę oliwinową. Obok czarny troilit. Bez analizatora. Pow. 54×.



Chondra porfirowa z fenokryształami oliwinu, z piroksenową masą spajającą. Obok małe chondy oliwinowe, oliwinowo-piroksenowe i troilit. Bez analizatora. Pow. 54×.

——— ***** ———

N O W I N Y

Znalezisko meteorytu Łowicz. Olsztyńskie Planetarium otrzymało z Wrzeczka paczkę pełną zakurzonych polnych kamieni. Wszystkie one przyciągały magnes. Podczas wyjmowania z pudełka jeden z nich zwrócił na siebie uwagę zaskakująco dużym ciężarem, choć z wyglądu nie różnił się od pozostałych. Przy dokładnych oględzinach zauważono metal i charakterystyczną inkluzję oliwinu. Znalazca, pan Tadeusz Pęczkowski, twierdzi, że znalazł okaz na polu wraz z pozostałymi kamieniami, ale stan zachowania jest tak dobry, że trudno w to uwierzyć. Ważący 288 g okaz zgodził się przekazać Olsztyńskiemu Planetarium otrzymując nagrodę.

Trzy spadki meteorytów w Burkina Faso

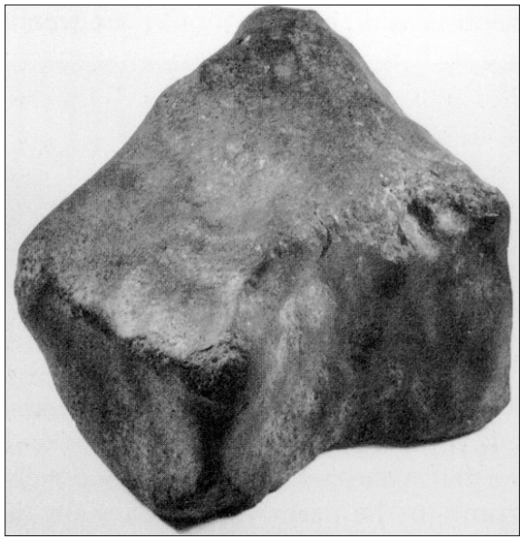
Wayne Walton

Gao

Aby określić granice obszaru spadku meteorytu Gao (Upper Volta), podjęto w grudniu 1991 r. badania terenowe wokół obecnej wsi Gao. Ponieważ spadek tego meteorytu nie był dobrze udokumentowany, a także nie zostały przeprowadzone pełne badania jego własności fizycznych i chemicznych, należało zebrać dokładniejsze informacje, zanim umrą wszyscy świadkowie spadku w roku 1960. Średnia długość życia na tym terenie wynosi 45 lat, co oznacza, że w momencie podjęcia badań wielu świadków spadku już nie żyło.

Najstarszą osobą we wsi Gao jest dziś Babou Benao, obecny naczelnik wsi, który ma prawie 66 lat. Pamięta on dobrze wydarzenie sprzed ponad 30 lat. Wieś Gao znajduje się w istocie mniej więcej w środku terenu spadku. W początkach lat siedemdziesiątych została ona przeniesiona o jakieś 1,5 do 2 km na SSE w stosunku do starego położenia. Wieś znajduje się w prowincji Sissili na szerokości 11°39»N i długości 2°11»W.

Podczas naszego spotkania z panem Benao otrzymaliśmy pierwszy kamień z tego spadku. Był to całkowity okaz ważący 4,7 kg, pokryty w całości skorupą o barwie blado szarobrunatnej z wieloma wyraźnymi regmagliptami. Gdy pan Benao poznał powód naszych badań, zachęcił innych mieszkańców wsi, aby przynieśli wszystkie kamienie znajdujące się w ich posiadaniu od dnia spadku. Tego pierwszego dnia poszukiwań otrzymaliśmy w sumie 21 kamieni ważących od 400 gramów do 8,8 kg. Większość okazów ważyła od 1,2 do 2 kg. Prawie wszystkie były kompletnymi okazami w pełni pokrytymi skorupą. Tylko dwa (2,3 i 1,5 kg) były silnie spękane i w znacznym stopniu zwietrzałe.



Gao, całkowity okaz waży 1640 gramów.

Od wszystkich tych, którzy przynieśli te oryginalne kamienie otrzymano następujące informacje. Spadek nastąpił 5 marca 1950 r. około godziny 17. Meteoryt spadał prawie dokładnie z północy na południe. Po szeregu wywiadów te dane zostały porównane z pierwotnymi relacjami. Stwierdzono, że w rzeczywistości spadek nastąpił z kierunku jakieś 15° na zachód od północy. Niebo było czyste i bezchmurne. Widziano duży bolid, któremu towarzyszył ogromny słup „kurzu". Hałas był tak potężny, że

wywołał pewną panikę wśród ludzi i zwierząt. Ponieważ było to podczas pory suchej, nikt nie pracował na polach prosa i dlatego większość była zgromadzona we wsi. Największy kamień (8,8 kg) był tylko w 3/4 kompletny i pozbawiony skorupy. Był pokryty materią podobną do różowej glinki. Dlatego można podejrzewać, że zakopał się on przy spadku i leżał w ziemi póki nie został odkopany podczas prac przy uprawie pola. Ten kamień został znaleziony jakieś 4 km na WNW od dzisiejszej wsi. Stwierdzono, że było jeszcze sześć dodatkowych okazów podobnego rodzaju, ale niestety wszystkie one okazały się pochodzenia ziemskiego.

Część trudności w poszukiwaniu okazów w tym obszarze Burkina Faso wynika stąd, że teren ten jest pokryty laterytem (ciemnobrązowy rezultat wietrzenia leżącego pod nim granitu). W niektórych przypadkach ten materiał przypominał szukane fragmenty meteorytów. Te okazy laterytu cechowały się zaokrąglonymi brzegami, pseudoregmagliptami i nieco poczerniałymi zewnętrznymi powierzchniami.

Pierwsze otrzymane okazy pochodziły od tych mieszkańców, którzy zebrali je wkrótce po spadku. W rezultacie barwa skorupy zmienia się od czarnoszarej do plamistej czarnobrązowej. Ta różnica zależy od czasu ekspozycji okazu na warunki zewnętrzne zanim go otrzymaliśmy. Z ośmiu okazów przechowywanych w Bureau of Mines w Ouagadougou (stolica) każdy ma około 400 - 500 gramów wagi (przypominając średniej wielkości ziemniak) i jasnoszarą skorupę. Jest ona zwarta, nieporowata, a jej grubość zmienia się od 0,3 do 0,8 mm. Wnętrze jest takie, jakiego można oczekiwać od świeżego, niezwietrzałego okazu chondrytu typu H.

Największy okaz posiadający tę szarą skorupę ważył 1919 gramów i miał z grubsza kształt sześcianu. Drugi co do wielkości kamień z tym typem skorupy ważył około 1700 gramów i miał kształt piramidki o trzech bokach. W wyniku wietrzenia skorupa przybiera barwę szarobrązową, która stopniowo przechodzi w brązową i w końcu w plamistą barwę brązowo-czarną. W większości okazów ziarenka metalu rozmieszczone są mniej więcej równomiernie na całej powierzchni przekroju. W niektórych okazach widoczne są szkliste żyłki i skupienia powstałe w wyniku zderzeń. Dominującą barwą w tym typie okazów jest ciemny brąz z małymi rozproszonymi ziarenkami metalu. W obszarach, gdzie uderzenie przeobraziło wnętrze, brak wrostków metalu. Ta różnica w rozmieszczeniu metalowych okruchów może pomóc w rozróżnieniu okazów mniej i bardziej przeobrażonych uderzeniowo.

Badanie petrograficzne zalicza Gao do typu H5. Są w nim liczne, dobrze ukształtowane chondry i rozproszone małe ziarenka troilitu. W żadnej z badanych płytek nie występują ani większe okruchy ani żyłki metalu.

Na niektórych okazach widać 3 do 4 stopni fragmentacji i tworzenia się skorupy. Obserwacje takie wskazują, że fragmentacja następowała dostatecznie wysoko w atmosferze Ziemi, aby pozwolić

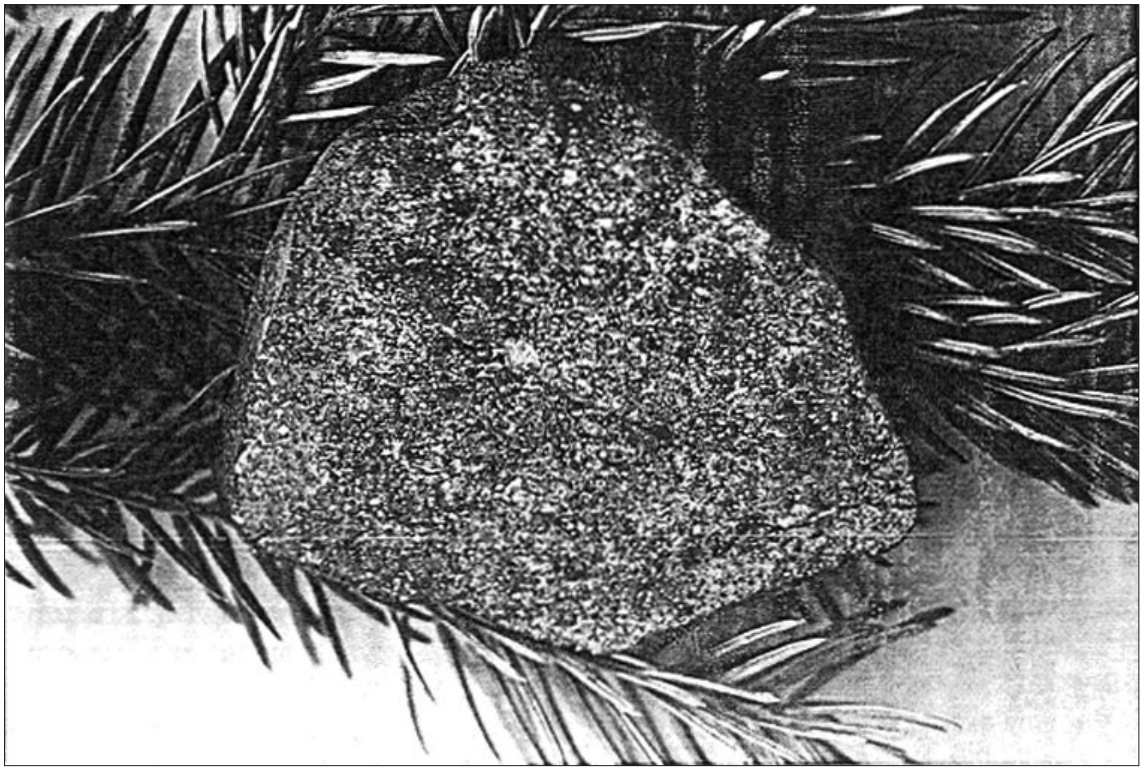
na tworzenie się wtórnej skorupy na powierzchniach przełamu. Do końca sezonu badań terenowych w 1993 r. znaleziono na tym obszarze ponad 250 kg meteorytów.

Guenie

Było wiadomo podczas pierwszych spotkań z mieszkańcami wsi Gao, że został odnotowany na tym samym terenie drugi spadek meteorytu. Nastąpił on tego samego roku, w kwietniu w rejonie wsi Guenie (11°48»N, 2°9»W). Guenie znajduje się około 13 km NNE od Gao. Ten drugi spadek nastąpił w kierunku z południa na północ. Elipsy rozrzutu obu spadków nakładają się na siebie. Ponieważ Guenie został sklasyfikowany jako H4, ogólny wygląd obu meteorytów jest bardzo podobny.

Niewielu mieszkańców wsi Guenie pamiętało jakieś szczegóły tego spadku, więc informacje na ten temat są bardziej niepewne niż w przypadku Gao. Wieśniacy z Gao pamiętają to zdarzenie, ale sądzili, że to był po prostu dalszy ciąg spadku meteorytu z 5 marca. Wszyscy ci, którzy przypomnieli sobie jakieś szczegóły potwierdzili, że było to oddzielne zdarzenie, i że meteoryt spadał z południa na północ, a więc przeciwnie do kierunku spadania Gao. Wszystkie relacje zgadzają się, że zdarzeniu towarzyszył potężny hałas i że wytworzone było wiele „dymu". Spadek nastąpił między godz. 15 a 16 pogodnego i bezchmurnego dnia w kwietniu.

Ponieważ Gao spadł zaledwie miesiąc wcześniej, wieśniacy nie mieli ochoty szukać i przechowywać tych kamieni, chociaż Guenie różni się od Gao pod wieloma względami. Po pierwsze można zało-



Płytka Guenie z okruchami metalicznego żelaza. Na bokach skorupa

żyć, że meteoryt Guenie musiał być niżej nad ziemią, gdy rozpadał się na kawałki, ponieważ na żadnym okazie nie ma więcej niż dwóch rodzajów skorupy. Po drugie, jego skorupa ma intensywnie czarne zabarwienie w przeciwieństwie do szarej barwy okazów Gao. Po trzecie, krawędzie okazów Gao są szerokie i łagodnie zaokrąglone, gdy Guenie ma zawsze ostre krawędzie i wiele cech wskazujących na fragmentację nisko nad ziemią. Wreszcie grubość skorupy (0,1 do 0,3 mm) jest znacznie mniejsza niż Gao. Na kilku kamieniach były powierzchnie, gdzie skorupa była niekompletna, pozwalając widzieć wnętrze kamienia. Przyjmując te cztery kryteria można było ocenić, że około 50 kg zebranego materiału należy do spadku Guenie, a pozostałe 200 kg pochodzi ze spadku Gao. Znaleziono tylko jeden okaz, ważący 1300 gramów, który był świeży i miał tylko ślady utlenienia czarnej skorupy. Ostre krawędzie, głębokie dołki i dobrze zachowany kształt zewnętrzny tego kamienia pozwala łatwo odróżnić go od innych otrzymanych próbek Gao. Inny okaz, ważący 2 kg, ma wiele tych samych cech, co kamień przed chwilą opisany, z wyjątkiem tego, że wszystkie powierzchnie mają teraz czerwonobrązowe przebarwienie matowo czarnej skorupy. Guenie często zawiera sporo dużych (2–4 mm) okruchów metalu rozrzuconych w cieście skalnym. W Gao zdarza się to tylko sporadycznie.

Trzeci meteoryt

W październiku 1991 r. dowiedzieliśmy się od A.H. Hildebranta z Langley w kanadyjskiej prowincji Kolumbia Brytyjska o nowym spadku meteorytu. Pan Hildebrant służył jako misjonarz w okolicach Gao od 1949 do 1989 roku. Potem przeszedł na emeryturę i wrócił do swego domu w Kanadzie. Słyszał o nowym zainteresowaniu spadkiem Gao i przysłał dwa kamienie. Ich spadek obserwowano jakiś czas po spadku Gao, jak wspomina w swym liście. Nie wspomina jednak o spadku Guenie. Można przypuszczać, że ten spadek w Pro nastąpił między dwoma poprzednimi zdarzeniami czyli wiosną 1960.

Ten nowy meteoryt spadał z kierunku NE do SW. Wieś Pro leży około 13 km na wschód od Gao. Relacje uzyskane od wieśniaków z Oupan i Pro to kilka ogólnych obserwacji podobnych do tych zrobionych podczas spadku Gao. W tym przypadku jednak większość materii, która spadła, była wielkości ziarenek ryżu lub piasku. Największą znalezioną bryłą był kamień ważący 55 g, całkowicie pokryty czarną skorupą. Jest on niemal idealną czworoboczną piramidą o wymiarach 3,5×3,5×2,5 cm. Ten okaz był znaleziony na południowy zachód od wsi Pro. Do końca prac terenowych w roku 1993 znaleziono około 300 gramów. Pan Hildebrant zauważa w swym liście, że większa część meteorytu spadła na mokradla (maragot) około ośmiu kilometrów na południowy zachód od wsi. Po około 30 latach gromadzenia się osadów i zalewania terenu wodą w porze deszczowej stwierdzono, że próby odnalezienia reszty materiału są mało realne. Jesienią 1993 r. znaleziono jeszcze trzy kamienie.

Wszystkie otrzymane okazy odnaleziono bezpośrednio po spadku. Wszystkie mają więc czarną skorupę z nielicznymi śladami wietrzenia. Skorupa jest trochę porowata i ma 0,4 do 0,8 mm grubości. Fakt, że wszystkie okazy są całe i całkowicie pokryte skorupą sugeruje, że meteoryt rozpadał się wysoko w atmosferze umożliwiając wytworzenie kompletnej skorupy. Wnętrze, jeśli jest świeże, jest jasnoszare z równomiernie rozrzuconymi ziarenkami metalu.

Wietrzejąc kamienie przybierają plamiste brązowe zabarwienie. Wszystkie krawędzie są bardzo gładkie i zaokrąglone a wiele kawałków ma kształt owalny. Większość okazów ma tylko 2,5 cm maksymalnej średnicy.

Kilku świadków twierdzi, że były wyraźne eksplozje (6–10?), które mogły występować w ciągu kilku sekund. Jak podczas pozostałych dwóch spadków dzień był pogodny i Słońce świeciło jasno. Pozostało po spadku bardzo mało pyłu w atmosferze, inaczej niż w poprzednich spadkach.

Dotąd nie zrobiono badań petrograficznych tego meteorytu i oczekuje on na dalszą dokumentację, zanim zostanie uznany jako nowy spadek w tym regionie.

Dr Wayne Walton jest byłym dyrektorem Centrum Meteorytowego Afryki Zachodniej w Burkina Faso. Pracował także w NASA badając próbki Księżyca, a obecnie jest w Campbell University, w Karolinie Północnej, w USA.

BULLETIN BOARD

• **THE PORT ORFORD, OREGON, METEORITE MYSTERY**, Roy S. Clarke (editor). Free copies are available to interested individuals by writing to: Roy S. Clarke, Department of Mineral Sciences, Smithsonian Institution, Washington DC 20560, U.S.A.

• **ANNOUNCING** – Invitation to all. Meteorite Group online club has organized on CompuServe within the Astronomy forum under Comets/Meteor(ites). Discussions are welcome. E-mail may be directed to Joseph Murakami, 74404,460 or Al Mitterling, 71540,3657.

• **CONTACT**– Would like to be made with other meteorite hunters in the Michigan, Ohio, or Indiana areas: Mike Burch, 2693 Oakshire, Berkley, Michigan, 48072, U.S.A., Ph 810-399-4740, Fax 810-399-5667.

• **WANTED** – Old books, old coins, stamps, knives, etc in relationship to meteorites. If you have something to sell please write to: Pascal Guibert, 55 Avenue André Rouy, 94350 Villiers sur Marne, FRANCE. Ph +33-1-4930-5468.

• **WANTED** – Information about Italian meteorites in public and private collections worldwide (name, weight, etc): Alfredo Brogioni, Via S. Pellico 22, 06061 Castiglione del Lago PG, ITALY.

• **WANTED** – Correspondence with other meteorite collectors and anyone interested in trading or buying a new Sidérite (Iron) from France found in 1994 (unclassified; rich with inclusions): Luc Labenne, 16 Boulevard Gambetta, 02700 Tergnier, FRANCE, Ph/Fax +33-2357-5133.

• **WANTED** – Correspondence with collectors, labs, dealers, those interested in USA Texas expeditions: David Moore, 2301, S. 5th #207, Temple, Texas, 76504, USA. Ph (817) 778-2206.

Limit: 50 words per entry, and no entries accepted from dealers. Charge: US$10 per entry for two consecutive issues.

Kilka odpowiedzi niemych świadków katastrofy tunguskiej

Giuseppe Longo i Romano Serra

Wielu świadków katastrofy tunguskiej wciąż żyje. Niektórzy z nich mają dwieście lub trzysta lat. Odczuli oni potężną moc wybuchu, ich ciało zostało poważnie zranione, ale pozostali milczący i przez ponad 80 lat zachowywali swe sekrety o tym wydarzeniu. ci niemi świadkowie, to drzewa, które przeżyły straszliwą eksplozję 30 czerwca 1908 roku.

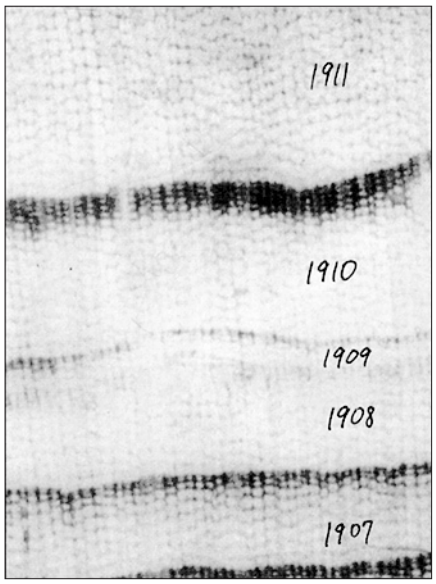
Tego dnia nad odludnymi okolicami nad rzeką Podkamienną Tunguską jakieś kosmiczne ciało wyparowało w atmosferze na wysokości około 8 km uwalniając energię równoważną energii ponad tysiąca bomb zrzuconych na Hiroszimę. Sześćdziesiąt milionów drzew zostało wyrwanych z korzeniami, tysiąc kilometrów kwadratowych tajgi zostało zwęglonych przez promieniowanie, niezliczone rośliny i zwierzęta zostały zabite na rozległym obszarze, ale w jakiś cudowny sposób niektóre drzewa przeżyły te straszliwe zniszczenia. Po wielu latach intensywnych poszukiwań nie znaleziono na obszarze 15000 km^2 ani kraterów uderzeniowych, ani fragmentów meteorytu, więc natura i skład chemiczny tego ciała kosmicznego pozostaje zagadką.

Aby uzyskać informację o tym, co się wydarzyło ponad 80 lat temu, autorzy wraz ze swymi kolegami: Menotti Galli i Stefano Cecchini postanowili przesłuchać jedynych żyjących świadków, drzewa, które przeżyły. Nasza grupa wykorzystała pomysł Galliego, że płynna żywica, wydzielana wokół martwych gałęzi podczas okresu wegetacyjnego w 1908 roku, mogła zadziałać jak lep, tak jak to się stało z bursztynem, na cząsteczki unoszące się w powietrzu w chwili zdarzenia. Ta żywica została zamknięta w rosnących drzewach, tak że roczne pierścienie drzewa dają informację o wieku żywicy, a zatem o czasie, gdy te cząsteczki zostały w nią schwytane.

Jedna z próbek drewna pobranych nad Tunguską w postaci przekrojowej płytki drewna jest przedstawiona na zdjęciu. Gałąź łącząca się z pniem i otoczona przez żywicę jest widoczna na przekroju drewna zgodnie ze słojami przyrostu drewna w latach 1909 – 1924. Żywica wydzielana w poprzednich latach jest także obecna pod powierzchniowym drewnem tej próbki, jak widać z cienia na starszych słojach. Większość naszych próbek została wydobyta z żyjących drzew za pomocą urządzenia drążącego. Rany spowodowane dziurawieniem były natychmiast leczone odpowiednim kremem i te drzewa nie tylko przeżyły katastrofę, ale także nasze wtargnięcie do ich wnętrza.

Zbadaliśmy mikroskopem elektronowym żywicę osadzoną w latach od 1885 do 1930 i zaobserwowaliśmy ponad 7000 schwytanych cząstek, których rozmiary były równe kilku tysięcznym milimetra. Rozkład czasowy tych cząstek pokazuje wyraźne wierzchołki obfito-

ści niektórych pierwiastków w 1908 roku. Umożliwiło to zidentyfikowanie żelaza, wapnia, glinu, krzemu, miedzi, siarki, cynku, tytanu, niklu i innych pierwiastków jako prawdopodobnych składników ciała tunguskiego, co stanowi wyraźną aluzję do jego planetoidalnego pochodzenia.



Wyjątkowo jasne drewno jesienne 1908 r. po którym następuje najcieńszy słój z 1909 r. Od 1910 r. słoje stają się szersze.

Drzewa opowiedziały nam nie tylko o składzie i naturze eksplodującego ciała, ale także pokazały jego cierpienie w dniu zdarzenia i następnych latach, dostarczając informacji o fali uderzeniowej i o ogromnej temperaturze wywołanej eksplozją.

Wiele słojów pni i gałęzi ma ślady urazu, podczas gdy w słojach przed rokiem 1908 są widoczne ślady czegoś w rodzaju krwotoku wewnętrznego, to jest żywicy wydzielanej przez zranione drzewo, aby ochronić go przed infekcją. Sam słój z 1908 roku ma normalną szerokość, co wskazuje, że 30 czerwca 1908 roku jego wzrost był praktycznie zakończony. Ten słój ma jednak wyjątkowo jasne jesienne drewno charakteryzujące się węższymi komórkami o cieńszych ściankach wskazującymi na zredukowane drewnienie w ciągu miesięcy po katastrofie. Ogołocenie z liści jako skutek zniszczenia eksplozją i gorącem, jest odpowiedzialne za minimalną szerokość (często mniej niż jedna lub dwie dziesiąte milimetra) słoja z 1909 roku. W latach 1910–1913 niektóre słoje miały bardzo nieregularne kształty z powodu możliwego ściśnięcia przez korę zniszczoną w 1908 roku. Na koniec obserwacja przekroju drzewa w całości wskazuje, że drzewa nie przewrócone przez eksplozję zostały pochylone w stronę zawietrzną fali uderzeniowej, powodując niecentryczność na przekroju drzewa odpowiednio do kierunku fali uderzeniowej.

Najlepiej widocznym zjawiskiem obserwowanym we wszystkich badanych drzewach z rejonu katastrofy tunguskiej jest ich przyspieszony wzrost, zwykle zaczynający się od 1910 roku, lecz czasem kilka lat później. W przykładzie na rysunku widzimy, że grubość słojów po wybuchu wzrasta średnio ponad cztery razy. Ten wzrost osłabł dopiero w ostatnich latach, gdy drzewo osiągnęło poważny wiek ponad 150 lat. Aż do dziś przypadek anomalnego wzrostu jest kontrowersyjny. Fakt, że wyraźnie przyspieszony wzrost był obserwowany nie tylko w drzewach, które przeżyły, ale także w młodszych drzewach, które wykiełkowały po katastrofie, był interpretowany przez niektórych jako dowód mutacji genetycznych przypisywanych eksplozji jądrowej. Nie znaleźliśmy jednak żadnego śladu procesów jądrowych badając zawartość promieniotwórczego izotopu węgla w słojach z lat 1903–1916 w jednej z naszych próbek drewna.

Niektórzy badacze znaleźli korelacje między nietypowym przyrostem drewna, a pozycją tych drzew. Wyjaśniali swe odkrycia hipotezą rozproszonego użyźniania przez „pył meteorowy", który w jednych miejscach pobudzał wzrost, a w innych nie. Istotnie stwierdziliśmy, że grubość słojów wzrasta o 300–500% w niektórych drzewach i tylko 20–30% w innych. Te różnice jednak nie pasują do pozycji drzew, ale do grubości słojów przed katastrofą. Drzewa, które rosły wolniej przed rokiem 1908, zostały bardziej pobudzone przez eksplozję w stosunku do innych, tak że to wydarzenie miało uśredniający wpływ na końcowe średnice drzew.

Zebrane zeznania drzew, które przeżyły, doprowadziły nas do wniosku, że powód przyspieszonego wzrostu drzew wydaje się wynikać z poprawionych warunków środowiskowych po wybuchu: użyźnienie popiołem ze spalonych drzew, mniejsza walka o światło, większa dostępność minerałów z powodu zwiększonej odległości między drzewami itd. Te bardziej sprzyjające warunki były stosunkowo bardziej owocne dla drzew, którym trudniej żyło się przed katastrofą, a także sprzyjały młodym drzewom zrodzonym po katastrofie.

Tak więc otrzymaliśmy kilka odpowiedzi od zazwyczaj niemych świadków, którzy prawdopodobnie chętnie opowiedzą inne wspomnienia, jeśli cierpliwie pytać.

Giuseppe Longo jest profesorem fizyki na Uniwersytecie Bolońskim. W ostatnich latach uczestniczył w badaniach katastrofy tunguskiej. Dr Romano Serra jest dyrektorem Obserwatorium Giorgio Abetti niedaleko Bolonii.

_____ ***** _____

O G Ł O S Z E N I A

Początkujący kolekcjoner meteorytów pragnie nawiązać kontakt z innymi kolekcjonerami i miłośnikami meteorytów. Na listy oczekuje pod adresem: **Łukasz Blażejak, ul. Nakielska 17/4, 89-200 Szubin.**

Koordynator Klubu Kolekcjonerów Meteorytów OPiOA z przykrością informuje, że bierze urlop z Klubu do marca, ponieważ udało mu się znaleźć intratną dodatkową pracę i nie starcza mu czasu. Od marca postara się nadrobić zaległości.

_____ ***** _____

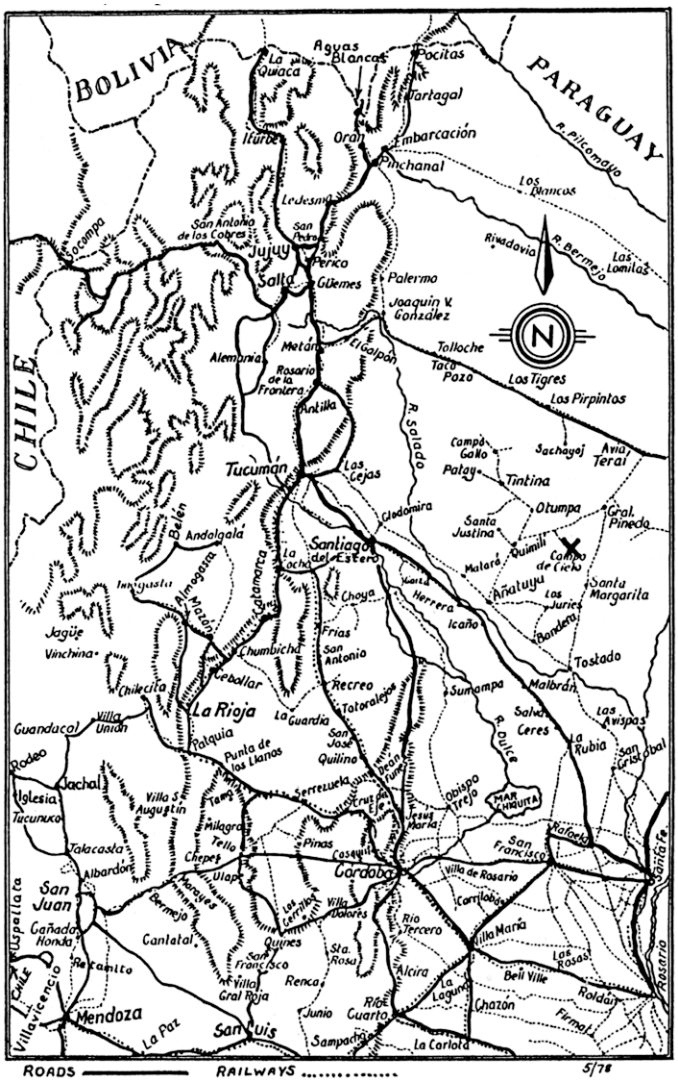
Od redaktora: Meteoryty z deszczu opisanego na następnych stronach noszą nazwę Campo del Cielo. Jest to oktaedryt gruboziarnisty IA, więc typu Morasko i Canyon Diablo. Jedyny w Polsce fragment – piętka z inkluzją krzemianową, znajduje się w Olsztyńskim Planetarium.

Deszcz meteorytów Hatum Pampa (1576–1996)

Oscar Alfredo Turone

Jakieś 5800 lat temu fantastyczny „deszcz gwiazd” spadł w Argentynie, w południowo zachodniej części prowincji Chaco obejmując także wschodnią część Moreno, departamentu prowincji Santiago del Estero. Z czasem ten obszar został nazwany „Campo del Cielo” (Pole Niebiańskie) dla upamiętnienia tego zdarzenia. Teren objęty tym gigantycznym zjawiskiem można opisać elipsą o długości 75 km i szerokości 18 km; odkryto tam 32 kratery.

Terytorium Chaco stanowiło twardy orzech do zgryzienia dla tych, którzy go podbijali. Ta kraina bezkresnych gór, dzikich zwierząt i wojowniczych Indian nie poddała się łatwo ani hiszpańskim zdobywcom, ani europejskim imigrantom. Dla białych przybyszów to miejsce wydawało się zniewalać potęgą swej nieposkromionej przyrody nękając obcych i chroniąc swych panów – Indian. „Gran Chaco Cualamba” było nazwą wybraną przez Hiszpanów dla tego dzikiego i tajemniczego obszaru.



Pierwszym Europejczykiem, który postawił nogę w tym kraju był Alejo Garcia (1526), który przeżył katastrofę statku ekspedycji dowodzonej przez Juana Dias de Solis, i który był, pewnie wbrew swej woli, pierwszym z długiej listy ludzi, którzy wędrowali przez ten region.

Chaco było krainą ekspedycji. Setki oddziałów zdobywców, tak bezwzględnych, jak przeciwieństwa, które musieli pokonywać, wędrowały przez tę krainę we wszystkich kierunkach szukając nieistniejących „Srebrnych Gór” lub próbując dotrzeć do Krainy Inków, lub po prostu tocząc wojnę z Indianami, aby zagarnąć ich kraj.

W latach 1671–1810 Asuncion del Paraguay było punktem startowym 77 ekspedycji. Inne wyruszały z dzisiejszych miast: Cordo-

ba, Tucuman, Santa Fe i Santiago del Estero. Wielu uczestników ekspedycji nigdy nie powróciło – padli przebici strzałami Indian.

Podczas potyczek z Indianami pierwsi Hiszpanie zauważyli, że ich strzały i włócznie mają metalowe ostrza. Ponieważ najbliższe skały były oddalone o 500 kilometrów, a krajowcy nie znali technologii metalurgicznej, pochodzenie tego metalu było niemożliwe do wyjaśnienia.

Ta tajemnica skłoniła gubernatora Tucuman Gonzalo de Abreu, do zorganizowania ekspedycji w roku 1576 od rzeki Salado do Levante w poszukiwaniu nieznanej kopalni żelaza. Dowodził nią kapitan Hernan Mexia de Mirabal, który zobaczył skałę żelazną wędrując przez równiny Otumpa na przełomie lipca i sierpnia; sterczała nad powierzchnią, jak dziwny pomnik. Zebrał próbki z okolicy, które były później badane przez kowali.

Martin Dobrizhofer, Jezuita, w swej „Kronice Misji" opowiada wersję, którą słyszał w prowincji Santiago del Estero przed rokiem 1767: „80 leagues od miasta w kierunku Chaco, jest gdzieś bryła lub pień drzewa, który przypomina żelazo, a w promieniach słońca lśni jak srebro".

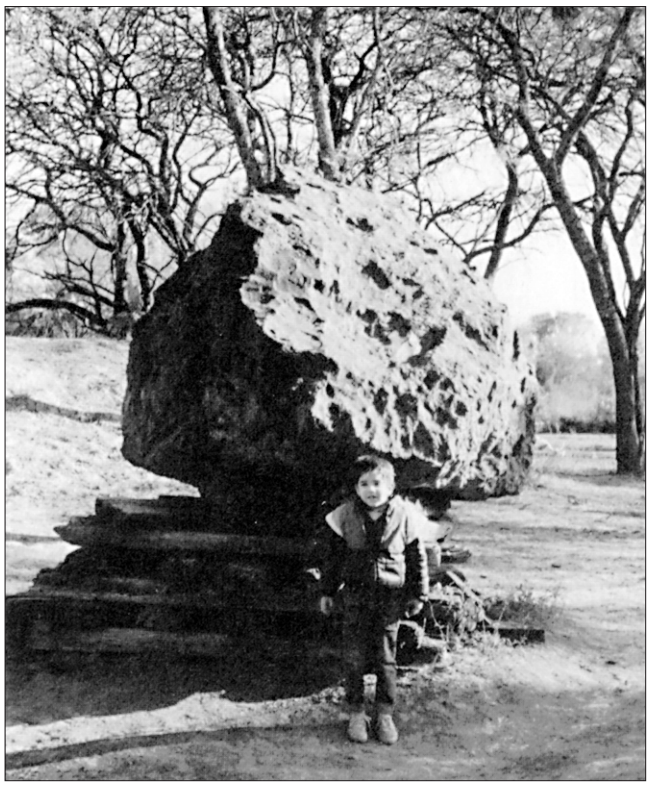
W 1774 r. hiszpański żołnierz, Bartolome Francisco Maguna dowodząc garnizonem utworzonym zarówno z cywilów jak i żołnierzy wyruszył z Santiago del Estero i dotarł do Hatum Pampa. Znalazł tam wielką bryłę, którą nazwał: „Wielki stół żelazny" (Meson de Fierro) z powodu jej niezwykłego kształtu. Ocenił jej wagę na 25 ton. Dwa lata później dotarła tam druga ekspedycja, a znalezione fragmenty były analizowane w Santiago del Estero, Limie i Madrycie.

Melchor Miguel Costas, uczestnik tej ekspedycji, zmierzył bryłę: miała ona 3,5 m długości, 1,85 m szerokości i 1,19 m wysokości.

W 1783 r. król Hiszpanii Karol III wysłał ekspedycję, którą dowodził kapitan marynarki Miguel Rubin de Celis. Był on ostatnim, który dotarł do Wielkiego Żelaznego Stołu. Jego zadaniem było stwierdzenie, czy był to wierzchołek zakopanej góry żelaza. Celis stwierdził, że nie ma żadnych dowodów, aby ta bryła sięgała pod powierzchnię pól Hatum Pampa. Jednak i on i Cervino (inżynier wojskowy, który mu towarzyszył) podali dokładne szczegóły geograficzne i zrobili rysunki tej tajemniczej bryły w swym sprawozdaniu z ekspedycji. Od tej pory wszelki ślad po legendarnym Wielkim Żelaznym Stole zaginął.

Na początku XIX wieku przeprowadzono inną ekspedycję dowodzoną przez pułkownika de Reuda, który odkrył bryłę żelaza 900 kg, znaną teraz jako meteoryt Runa Pocito wystawiany obecnie w Natural History Museum w Londynie.

Z upływem czasu znajdowano liczne kawałki różnej wielkości, w tym meteoryt „El Toba" (4200 kg). Znajduje się on teraz w argentyńskim Muzeum Nauk Przyrodniczych „Bernardino Rivadavia" w Buenos Aires.



Syn autora z 37-tonowym meteorytem Chaco.

W 1923 r. J. Nagera badał szereg zagłębień znajdujących się 15 km na południe od Gancedo, znalezionych przez Manuela Santillana Suareza i doszedł do wniosku, że zostały one wykopane przez Indian. Badania przeprowadzone później przez L.J. Spencera (1933) pokazały, że są to kratery utworzone przez spadek meteorytów.

Badania wznowiono w lipcu 1961 r. Prace prowadzili Lamont's Geological Observatory z USA i Narodowa Rada Geologii i Górnictwa z Argentyny. Z mapami geologicznymi i geomagnetycznymi wznowiono poszukiwania Wielkiego Żelaznego Stołu.

Kampania badawcza trwała do roku 1969. Przeprowadzone badania pokazały, że deszcz meteorytów miał miejsce około 5800 lat temu pod małym kątem z NE na SW. Do dziś stwierdzono istnienie 32 meteorytowych kraterów.

Może najważniejszym wydarzeniem było odkrycie ogromnego meteorytu w kraterze zwanym „Raul Gomez" dla upamiętnienia osadnika, który kierował jego poszukiwaniem. 8 lipca 1980 r. ważący 37 000 kg meteoryt został wydobyty przed profesorów, uczniów i reporterów. Jest on drugim co do wielkości na świecie. Można go teraz oglądać obok jego krateru i jest znany jako „Meteoryt Chaco".

Z historycznego punktu widzenia „Campo del Cielo" kryje wiele tajemnic pod ziemią. Czas i badania ujawnią i rozszyfrują je.

——— * * * ———

Spytaj GEOLOGA

odpowiada Bernhard Spörli

1. Jak przygotowuje się płytkę cienką?

Pomysł płytki cienkiej polega na tym, aby uczynić wszystkie niemetaliczne minerały w próbce przezroczystymi, tak aby mogły być one oglądane przez mikroskop polaryzacyjny w świetle przechodzącym. Aby poszczególne minerały zawsze dawały te same barwy interferencyjne, trzeba zeszlifować płytkę do standartowej grubości 0,03 mm, przy której kwarc przybiera szarą barwę. Pozwala to na identyfikowanie minerałów na podstawie ich barw intereferencyjnych. Płytkę cienką przygotowuje się w następujący sposób:

a) piłą diamentową odcina się od skały płytkę o grubości około 1 cm. Powinna ona pasować do szklanej płytki mającej zwykle 26 mm szerokości i 50 mm długości.

b) Powierzchnię najbliższą żądanemu przekrojowi zeszlifowuje się pyłem karborundowym najpierw na kole szlifierskim, a potem na płycie szklanej, aż będzie prosta i gładka.

c) Przygotowaną w ten sposób powierzchnię przykleja się do płytki szklanej specjalnym klejem epoksydowym mającym współczynnik załamania 1,55.

d) Specjalną drobnoziarnistą piłą diamentową odcina się wierzch płytki skalnej, tak że na płytce szklanej pozostaje warstwa skały o grubości poniżej 1 mm.

e) Płytkę mocuje się tymczasowo na większej podstawie, aby łatwiej było ją uchwycić, i zeszlifowuje się warstwę skały najpierw do przezroczystości, a potem do żądanej grubości optycznej, aż barwa interferencyjna kwarcu pod mikroskopem polaryzacyjnym stanie się szara. Początkowo używa się szlifierki; końcowy etap robiony jest ręcznie na płycie szklanej przy użyciu najdrobniejszego proszku szlifierskiego.

f) Tym samym klejem epoksydowym, który użyto do przyklejenia płytki, przykleja się z wierzchu cienkie szkiełko nakrywkowe, tak aby nie pozostał pod nim żaden bąbel powietrza. Płytkę pozostawia się potem do ostygnięcia i stwardnienia.

Doświadczony technik może zrobić jedną płytkę przez godzinę, ale w ostatnich latach niektóre etapy zostały zautomatyzowane. Jest także możliwe zrobienie płytki cienkiej nasycając wstępnie nieskonsolidowany materiał klejem epoksydowym.

Niektórzy geolodzy chcą mieć ultracienkie płytki, na przykład gdy badają lamelle utworzone w kryształach w wyniku deformacji. Z drugiej strony paleontolodzy mogą chcieć grubsze płytki niż normalnie, aby oglądać skamieniałe fragmenty w wapieniu. Dla minerałów metalicznych (nieprzezroczystych), jak na przykład meteoryty żelazne, odpowiednikiem płytek cienkich są płytki polerowane (zgłady). Są one badane pod mikroskopem w świetle odbitym.

2. W przypadku meteorytów, co to jest termoluminescencja?

Analiza termoluminescencyjna jest techniką szeroko stosowaną w geologii i archeologii do wyznaczenia wieku stosunkowo młodych materiałów. W 1984 roku odkryto, że termoluminescencja może być także użyta do oceniania stopnia zmetamorfizowania meteorytu. Na przykład meteoryty, które nie są przeobrażone w wyniku zderzeń, mają znacznie wyższą czułość termoluminescencyjną, niż meteoryty przeobrażone w wyniku uderzenia.

Co to jest więc termoluminescencja i jak ją mierzyć? Jeśli minerały i inne krystaliczne ciała stałe są ogrzewane, wydzielają one słabą luminescencję (w ultrafiolecie, świetle widzialnym lub w podczerwieni) zanim rzeczywiście zaczną świecić. Dzieje się tak dlatego, ponieważ ciepło wzbudza elektrony uwięzione w defektach sieci krystalicznej. Te elektrony zostały pozyskane przez okaz w przeszłości i są skutkiem dawnego promieniowania jonizującego i ogrzewania jakich doznał okaz.

Używany przyrząd ma komorę cieplną, w której sproszkowana próbka jest ogrzewana w stałym tempie w atmosferze gazu szlachetnego, na przykład argonu. Fotopowielacz mierzy wytwarzane światło o małym natężeniu. Sygnał jest wzmacniany i rysowany w funkcji temperatury. Powstaje w ten sposób „krzywa świecenia meteorytu w procesie usuwania „naturalnej termoluminescencji" próbki. W drugim etapie materia jest wystawiona na sztuczne, skalibrowane źródło promieniowania i następnie analizowana ponownie. Nowa krzywa świecenia przedstawia „wymuszoną termoluminescencję", a jej najwyższy punkt jest „czułością termoluminescencyjną".

Z doświadczeń wynika, że w wysokich ciśnieniach zarówno naturalna termoluminescencja jak i czułość termoluminescencyjna systematycznie zmniejszają się wraz z rosnącym ciśnieniem przy uderzeniach.

3. Co oznacza „maficzny”?

Słowo „maficzny” zostało utworzone przez petrologów na początku tego stulecia dla określenia skał magmowych, które składają się głównie z minerałów bogatych w magnez i żelazo takich, iak amfibol, piroksen i oliwin. Utworzono go biorąc „ma” od „magnez” „f” od „ferrum” czyli żelazo i dodając końcówkę „iczny”. W niektórych przypadkach używa się tego określenia do minerałów bogatych w magnez i żelazo. Bazalt, dioryt i większość meteorytów są typowymi skałami maficznymi.

RECENZJA:

Stardust to Planets – A Geological Tour of the Solar System by Harry Y. McSwen Jr., St. Martin’s Press, New York 1993, 241 pp., $22.95

Ponieważ jestem tym zainteresowany i uczę „geologii” Układu Słonecznego, ta dość zwięza i doskonała do czytania książka natychmiast zwróciła moją uwagę. Chociaż międzyplanetarne odkrycia ostatnich dwudziestu lat były niezwykle pasjonujące, ich ogrom i różnorodność powodują, że trudno nieraz zrobić przegląd wydarzeń. Książka Harry McSweena stanowi elegancki chwilowy punkt odniesienia będąc spisem większości ważnych zagadnień, które się pojawiły. Jak twierdzi William K. Hartmann w recenzji na obwolucie, styl książki jest gawędziarski, a podejście niezwykłe.

Wartością książki jest nie tylko bogactwo informacji, które ona zawiera, ale także sposób, w jaki wyjaśnia ona filozoficzne działanie nauki. We wstępnym rozdziale astronomiczny sposób patrzenia na Układ Słoneczny jest porównywany z geologicznym. Jeśli chciałbym zilustrować moim studentom zasady leżące u podstaw stratygrafii – jednej z najważniejszych technik w geologii zajmującej się nakładaniem się warstw i wnioskowaniem o kolejności zdarzeń z krzyżujących się utworów – skierowałbym ich do rozdziału drugiego „Obserwowanie Człowieka na Księżycu” gdzie te zasady są pokazane w historii rozwoju księżycowej stratygraficznej skali czasu. Byłem zaciekawiony zastosowaniem przez McSweena zasad stratygrafii do pięknej siedemnastowiecznej mapy Księżyca Jana Heweliusza, która została opublikowana zanim sformułowano prawa stratygrafii. Wędrując przez książkę czytelnik jest chytrze karmiony podstawowymi technikami, kontrowersjami i problemami z dziedziny geologii.

Aby czytelnik trzymał się mocno Ziemi, McSween wprowadza każde zagadnienie przez jakąś analogię z życia codziennego; poznajemy jego rodzinę i naukowców związanych z różnymi odkryciami. Pokazuje on także swój osobisty wkład do niektórych zagadnień.

Rozdziały nie są poukładane, aby dostarczyć encyklopedycznego przeglądu Układu Słonecznego jak w podejściu „Żółtych stron” jak to określił McSween, ale raczej aby objąć wybrane, ważne zagadnienia. Po spojrzeniu na Księżyc i jego stratygrafię, przechodzimy do komety Halleya, przyglądamy się wulkanizmowi na Io i Trytonie, diamentowemu gwiezdnemu pyłowi, wielopierścieniowym basenom i katastrofalnym zderzeniom, meteorytom z Marsa, jądrom i płaszczom planet, regolitom, wodzie na Marsie, składowi chemicznemu planetoid i kamyków w pierścieniach planetarnych, oceanom magmy, zdumiewającym strukturom na Wenus ujawnionym przez Magellana, obfitości pierwiastków w Układzie Słonecznym, aby na koniec rozważyć pochodzenie życia na Ziemi.

Książka jest niezbyt bogato ilustrowana czarno-białymi zdjęciami i rysunkami. Najpierw byłem nieco rozczarowany zdjęciami, ale w końcu musiałem uznać, ze wszystkie one dobrze służą swemu celowi. Oczywiście najlepiej wychodzą nieprawdopodobne radarowe obrazy Wenus z ich ostrymi kontrastami. Kolor zastał użyty na okładce, która pokazuje krajobraz marsjański i aktywne wulkany na Io na tle powierzchni Księżyca.

Polecam tę książkę nie tylko studentom, którzy chcą powiększyć swą znajomość geologii międzyplanetarnej, ale także każdemu, kto ma ochotę na dobrą, odprężającą lekturę.

K. Bernhard Spörli
University of Auckland

Od redaktora: Wybierając materiały z „Meteorite!” z zasady pomijam recenzje książek trudno dostępnych w Polsce. Tym razem jednak z przyjemnością informuję, że książka McSweena jest tłumaczona na polski i ukaże się za kilka miesięcy w świetnej serii „Na ścieżkach nauki” wydawnictwa „Prószyński i S-ka”.