

METEORYT

Biuletyn wydawany przez
Olsztyńskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne i Society
of Meteoritophiles
dla polskich miłośników meteorytów



Meteoryt Peekskill i uszkodzony przezeń samochód.

Michelle Knapp miała niezbyt miłą niespodziankę 9 października zeszłego roku, gdy ważący 12,4 kg meteoryt kamienny rozbił tył jej samochodu, odbił się i wybił dołek na podjeździe. Osiemnastoletnia Michelle, mieszkająca w Peekskill na przedmieściach Nowego Jorku, oglądała właśnie telewizję. *"Nagle usłyszałam potężny huk i pomyślałam, że zderzyły się dwa samochody. Wyjrzałam na zewnątrz i zobaczyłam, że bagażnik jest całkiem rozbity. "*

Spadek 30 cm meteorytu był poprzedzony bolidem obserwowanym z Nowego Jorku, Pensylwanii, Wirginii, Marylandu i Północnej Karoliny. Meteoryt został wstępnie sklasyfikowany jako chondryt zwyczajny L6 przez dr Wiliama Menke z Obserwatorium Geologicznego Lamont Doherty w Nowym Jorku. Dalsze analizy zostały podjęte przez dr Martina Prinza z Amerykańskiego Muzeum Przyrodniczego, ale Michelle Knapp nie zgodziła się na długotrwałe badania okazu, gdy handlarze meteorytów zaoferowali jej sześciocyfrową sumę.

Nie jest wciąż jasne, czy jej agencja ubezpieczeniowa zapłaci za uszkodzenie samochodu i jak to wpłynie na wysokość składki ubezpieczeniowej. Dla Michelle nie jest to jednak problem. Otrzymała już kilka atrakcyjnych ofert zakupu jej samochodu, za który zapłaciła kiedyś tylko 100 dolarów.

Od Redaktora:

Rozpocząłem numer nietypowo, ponieważ od tych wstrętnych handlarzy meteorytów, którzy nie pozwalają na zbadanie okazu, otrzymałem zdjęcia, które postanowiłem pokazać. Czerwone zabarwienie powierzchni meteorytu, to lakier starty z samochodu. Fragmenty meteorytu są oczywiście do kupienia za \$20 -\$25 za gram. Zainteresowanym służę adresami.

Brak handlarzy meteorytów w naszych polskich realiach też nie gwarantuje że okazy meteorytów będą przebadane, o czym świadczy przykład meteorytu Kłodawa, odkrytego w 1986 roku. Wstępne informacje o tym meteorycie zostały opublikowane w "Przeglądzie Geologicznym" nr 1/1987 i zapadła cisza. Dotąd nie zgłoszono odkrycia do Meteoritical Bulletin, ani nie udostępniono meteorytu do badań nikomu innemu. Podobno jakieś badania są prowadzone. Na oko meteoryt przypomina wyglądem mezosyderyt, ale ma nietypową budowę.

W Polsce również mamy ciekawe zjawisko, o którym informuje prof. dr hab. Andrzej Manicki. Proponuję także artykuły i nowiny z **Impact!** nr 6/92, za których przetłumaczenie dziękuję pp. Michałowi Kosmulińskiemu i Markowi Scibiorowi. Tłumacze otrzymali w nagrodę małe fragmenty chondrytu zwyczajnego H4 **Reggane 003**. Chętnych do tłumaczenia następnego numeru sprzedam jednak, że podobnej nagrody nie gwarantuję.

Andrzej S. Pilski
redaktor

* .. * .. * .. * .. * .. * .. * .. * .. * .. * .. *

INTERESUJĄCE ZJAWISKO W JERZMANOWICACH Z DNIA 14.01.1993
ANDRZEJ MANICKI - Zakład Mineralogii i Geochemii AGH

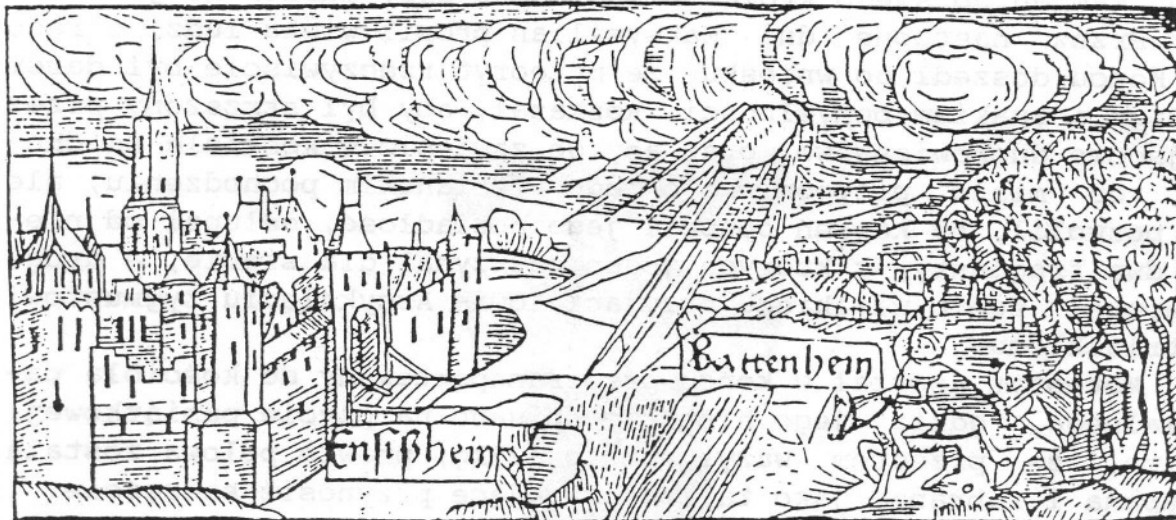
Zabierałem się do napisania obiecanego, krótkiego artykułu dla "Meteoritytu" o chondrach, a tu 14 stycznia br. miał miejsce w Jerzmanowicach k. Krakowa efekt geofizyczny (?) meteorologiczny (?) astronomiczny (?). O godz. 18.50 mieszkańcy Jerzmanowic zaobserwowali lot kuli barwy rtęciowoniebieskiej, a następnie usłyszeli dwa wybuchy w odstępie 50 sekund. Pierwszy spowodował odspojenie fragmentu pionowej ściany wysokiego ostańca skały wapiennej i rozrzut jej dużych (do kilkunastu kg) fragmentów na odległość ok. 150 m. Zniszczeniu uległy dachy okolicznych domów. W gruncie stwierdzono po wybuchu liczne bruzdy i wgłębienia. W trzydziestu domach zniszczone zostały bezpieczniki elektryczne, a w kilku stopione przewody, uszkodzone telewizory. Miejsce i efekty drugiej eksplozji nie są znane. Po pierwszym wybuchu spadł grad. Efekty świetlne i akustyczne były widoczne i słyszane m.in. w Krakowie. Byłem tych efektów świadkiem. Obserwatorium Geofizyczne PAN w Skale zanotowało dwa wstrząsy.

Opisane zjawisko w Jerzmanowicach wzbudziło zainteresowanie meteorologów, geofizyków, astronomów, geologów i nas mineralogów. W terenie aktywnie działa krakowska grupa Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. Byłem w Jerzmanowicach z astronomami z Obserwatorium Astronomicznego UJ i oglądałem liczne skutki wybuchu (efekty fali akustycznej, elektromagnetyczne i in.). Powołano grupę specjalistów różnych dyscyplin, którzy pod moim kierunkiem mają opisać to ciekawe zjawisko i ew. opracować krótki raport.

Pięćsetlecie Ensisheim

Hugh Douglas

Pięćset lat temu kamienny meteoryt spadł tuż obok alzackiego miasteczka Ensisheim. Obecnie jest najstarszym zachodnim meteorytem, który przetrwał do naszych czasów.



Ówczesna ilustracja przedstawiająca spadek meteorytu Ensisheim. Jest: przedstawiony jednocześnie w dwóch pozycjach: na w kraterze (przez uprzejmość H. van Steen)

Niezwykły spadek

Szesnastego listopada 1492 roku (w ówczesnym kalendarzu juliańskim był to 7 listopada) o godzinie 11.30 rano, młody chłopiec, przechadzając się po polach w okolicach Ensisheim w Alzacji (Francja) usłyszał przeraźliwy huk. Patrząc w niebo obserwował z przerażeniem, jak wielki, ciemny kamień pędził w kierunku Ziemi i uderzył w nią zakopując się w miękkiej ziemi pola pszenicy na głębokość 1,5 m. Natychmiast popędził do domu, aby opowiedzieć swojej rodzinie o tym diabelskim zdarzeniu.

Kilka godzin później chłopiec prowadził grupę mieszczan po drodze na południe od Battenheim. Pokazał ich przywódcom, w którym miejscu upadł kamień, a im wkrótce udało się wydobyć cały, nieuszkodzony meteoryt. Jednak nie pozostał on w tym stanie długo. Wierząc, że to znak od Boga, mieszkańcy zaczęli odrąbywać kawałki z meteorytu, aby zatrzymać je jako talizmany. Lokalny sędzia, przyjaciel Kościoła, był rozwścieczony. Kamień mógł oczywiście być darem Boga, ale mógł równie dobrze być dziełem szatana. Kazał przenieść meteoryt do Ensisheim i zakuć w łańcuchy bojąc się, że kamień mógłby ulecieć z powrotem do swego diabelskiego władcy.

Ludzie w Ensisheim byli w większości niezadowoleni z interwencji sędziego. Jak mógł ziemski diabeł rzucać kamienie z Nieba? Na odpowiedź trzeba było czekać dziesięć dni, czyli do przybycia Cesarza Maksymiliana.

Maksymilian był synem Świętego Cesarza Rzymskiego Fryderyka III i nosił dumny tytuł Króla Rzymskiego. Siedemnastego listopada trzydziestotrzyletni cesarz zajechał do Ensishheim w drodze na pole bitwy z Francuzami, a po poznaniu tego dziwnego wydarzenia oraz związanego z nim zamieszania, kazał przenieść czarny, trójkątny kamień do swego królewskiego zamku przy murach miejskich.

Przez następne dni Maksymilian prosił wielu ludzi o radę i w końcu doszedł do wniosku, że meteoryt rzeczywiście był darem od Boga i znakiem pomyślności. Rozkazał, aby był strzeżony przez miejscowe duchowieństwo, oraz aby go zawiesić w kościele na chórze, co miało przypominać o jego niebiańskim pochodzeniu, ale nim pozwolił, by kamień opuścił jego posiadłość, odłupał od niego dwa fragmenty, z których jeden zatrzymał dla siebie, a drugi podarował swemu wielkiemu przyjacielowi - Arcyksięciu Zygmuntowi Austriackiemu.

Meteoryt został w końcu przetransportowany do kościoła parafialnego, gdzie jego historię spisano na płycie pamiątkowej. Pomimo, że przedtem ważył około 127 kg, prawie połowa została odłupana i zabrana, jako talizmany mające przynosić szczęście.

Interesujące zdarzenie

Meteoryt stał się znanym powszechnie głównie dzięki temu, że był pierwszym spadkiem obserwowanym przez świadków po wynalezieniu zmechanizowanego druku przez Johanna Gensfleisha Gutenberga (1397-1468) w Niemczech w latach pięćdziesiątych XV wieku. W trzech miastach wydrukowano specjalne ulotki relacjonujące historię spadku, z ilustracjami i wierszami autorstwa Sebastiana Branta.

Brant twierdził, że spadek meteorytu był znakiem, że Bóg sprzyja Maksymilianowi w walce z jego wrogami, ale pomimo wszystko był tym zdarzeniem zakłopotany. Przyjmował on, że meteoryt "zakrzepł" w atmosferze od gorących promieni słońca (pomysł wcale nie był nowy i wywodził się już ze starożytnej Grecji), ale nie mógł zrozumieć jak takie ciało mogło powstać w czasie mroźnej zimy. Ciągłe jednak uznawał jego niebiańskie pochodzenie, a później w 1493 roku gdy Król Fryderyk zmarł w swym królewskim zamku w Linz, Brant uznał, że meteoryt był również przepowiednią śmierci króla.

Wkracza wątpliwość

Pierwsze podejrzenie (w 1528 r.), że meteoryt nie jest natury boskiej, prawdopodobnie nie pochodzi od nikogo innego niż Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493-1541) znany skądinąd jako Paracelsus. Poza powierzchowną znajomością alchemii, Paracelsus był też doktorem medycyny i wykładał w Bazylei o potrzebie badań doświadczalnych, które uważał za ważniejsze od tradycyjnej nauki w medycynie. Znalazł się on w Ensishheim w raczej kłopotliwych okolicznościach.

Paracelsus leczył bogatego i ważnego obywatela Bazylei, który odmówił płacenia rachunków. Postanowił on powiadomić świat z jakim łajdakiem miał do czynienia, a tenże obywatel niezwłocznie wydał nakaz aresztowania go pod zarzutem zniesławienia. Paracelsus uciekł z miasta i w lutym 1528 r. przybył do alzackiego miasteczka.

W świecie Paracelsusa Wszechświat składał się z tylko trzech "pierwiastków": siarki, która symbolizowała duszę, rtęci (ducha) i soli (ciała stałe). W swojej książce *Liber Heteororum* wydanej pośmiertnie w 1569 roku pisał, że meteoryt składał się z soli i przypominał ziemską materię. Nie trzeba dodawać, że mieszczenie nie byli zachwyceni z tej analizy.

Wojna Trzydziestoletnia

Przez ponad sto lat meteoryt spokojnie wisiał w kościele. Potem przyszła Wojna Trzydziestoletnia, która rozpętała się w 1618 i trwała do roku 1648.

Przez większość wojny Ensisheim pozostało katolicką twierdzą, ale dwudziestego grudnia 1632 r. miasto zostało zdobyte przez protestanckich Szwedów, aby w rok później być uwolnionym przez Katolickie Wojska Cesarskie i ponownie przejętym przez Szwedów w 1634 r. W roku 1635 armia szwedzka została zastąpiona przez francuskie oddziały z Lotaryngii, które później zostały wyparte przez Saksońsko-Weimarskiego protestanckiego Księcia Bernarda za pomocą wojsk najemnych. W 1639 roku Szwedzi, Francuzi i wojska najemne zawarły sojusz, a miasto pozostało w ich posiadaniu aż do zakończenia wojny przez Pokój Westfalski w roku 1648. Godny uwagi jest fakt, że pomimo znacznego zniszczenia kościoła meteoryt pozostał nietknięty, chociaż nie wiadomo, czy najeźdźcy myśleli, że niemądrze byłoby ruszać meteoryt, czy po prostu uważali go za bezwartościowy.

Rewolucja Francuska

W 1789 roku Francja została rozerwana przez Rewolucję, a rok później stała się republiką. W 1793 roku Francuscy Rewolucjoniści zabrali meteoryt na ekspozycję w Bibliotece Narodowej w Colmar, aby więcej obywateli Republiki mogło go obejrzeć. Pozostał on tam do roku 1803 - roku spadku meteorytów w L'Aigle kiedy został zwrócony do kościoła w Ensisheim. Kościół w końcu zawalił się w 1854 r., a meteoryt przeniesiono do Hotelu de Ville, gdzie znajduje się do dzisiaj.

Osobliwość Naukowa

W roku 1800, kilka lat po opublikowaniu przez Ernsta F.F Chladniego twierdzenia, że meteoryty rzeczywiście są pochodzenia kosmicznego, Charles Berthold, profesor chemii w Szkole Central-

nej Departamentu Haut Rhin, zbadał meteoryt Ensisheim. Meteoryt zawierał: 42% krzemionki, 17% tlenku glinu, 14% tlenku magnezu, 20% tlenku żelaza, 2% wapna (CaO) i 2% siarki, z czego Berthold wywnioskował, że jest on zwyczajną wtórną skałą żelazistą.

W międzyczasie, w Anglii chemik Edward Howard (1774-1816) badał meteoryty, które spadły w Yorkshire w Anglii, w Sienie, Benares, Taborze, Krasnojarsku, Campo del Cielo, Siratik i Steinbach i doszedł do wniosku, że są one pochodzenia kosmicznego. Porównał też swoje wyniki z wynikami Bertholda i orzekł, że Ensisheim też jest meteorytem. Praca Howarda przekonała Antoine-Francois de Fourcroy (1755-1809), aby bliżej przyjrzał się "kamieniowi z Ensisheim", co też uczynił i w 1802 roku przyjął pogląd o kosmicznym pochodzeniu meteorytu.

Ensisheim w Ameryce

Odłamki meteorytu Ensisheim podróżowały po całym świecie i odegrały ważną rolę w amerykańskiej meteorytyce.

Czternastego grudnia 1807 r. o godzinie 6.30 rano w Weston, w stanie Connecticut, spadł deszcz meteorytowy. Niejaki Daniel Salmon znalazł siedemnastokilogramowy okaz na swoim polu owsa i przesłał go nowojorskiemu mineralogowi dr Archibaldowi Bruce, który porównał przysłany mu okaz z fragmentem meteorytu Ensisheim i zgodził się, że okaz z Weston był meteorytem. Słyszając o spadku w Weston Thomas Jefferson rzekomo powiedział: „*łaciwiej uwierzyć, że dwaj Jankescy profesorowie kłamią, niż że kamienie spadają z nieba*”. Pomimo, że ta historia jest prawdopodobnie apokryfem, z wielu listów Jeffersona wiemy o jego krytycznym nastawieniu do meteorytów.

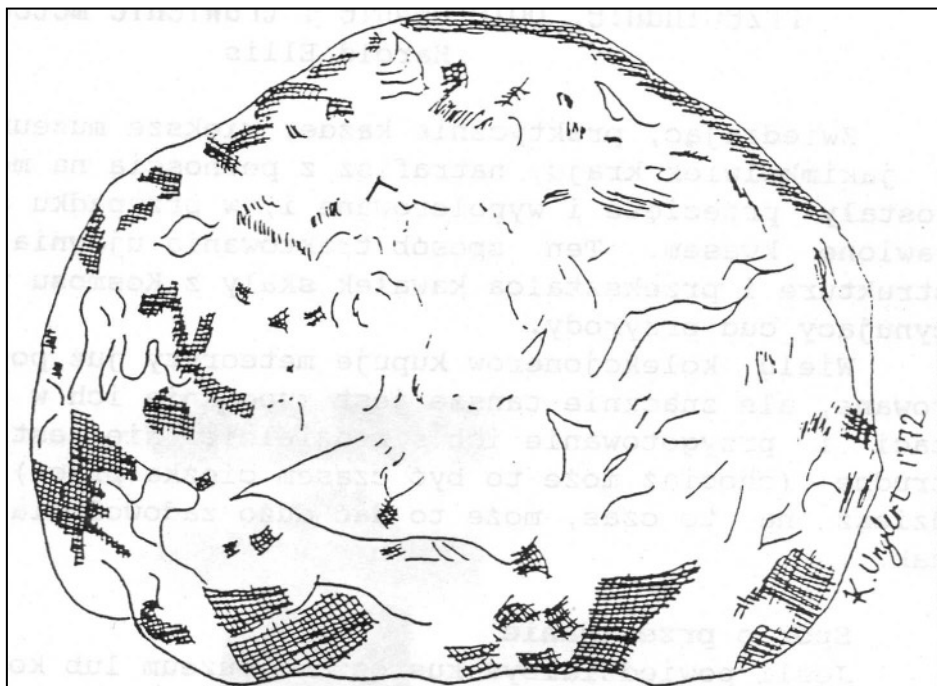
Ensisheim dzisiaj

Meteoryt Ensisheim przetrwał nienaruszony Wojnę Trzydziestoletnią, I i II Wojnę Światową, ale nie wytrzymał inwazji naukowców i zabobonnych ludzi. Ze 127 kg, które spadły w Górnej Nadrenii pięćset lat temu, pozostało obecnie mniej niż 60% (tabela). Dziś meteoryt jest szarym kamieniem o wymiarach 32 cm × 28 cm × 30 cm. Jest najstarszym spadkiem meteorytu na zachodzie, który przetrwał do dziś, i drugim najstarszym na całym świecie, będąc młodszym tylko od meteorytu Nogata, który spadł dziewiętnastego maja 861 roku n.e.

Meteoryt Ensisheim jest brekcjonowanym chondrytem oliwinowo-hiperstenowym LL6, popularnie zwanym amfoterytem, o wieku ekspozycji na promieniowanie kosmiczne ok. 20 mln lat. Tylko 55,75 kg meteorytu pozostaje w Hotelu de Ville w Ensisheim wraz z tablicą pamiątkową, na której czytamy:

*Wielu wie wiele o tym kamieniu,
Każdy coś o nim wie,
Ale nikt nie wie dostatecznie dużo.*

1)
*Szkic meteorytu
 Ensisheim,
 wykonany przez
 K. Unglerta
 w 1772 roku.
 (Przez
 uprzejmość
 H. van Steen)*



55,75kg	Ensisheim, Hotel de Ville
9,79kg	Paryż, Muzeum Przyrodnicze
0,905kg	Berlin, Uniwersytet Humboldta
0,689kg	Londyn, Muzeum Przyrodnicze
0,660kg	Wiedeń, Muzeum Przyrodnicze
0,458kg	Waszyngton, D.C. Muzeum Przyrodnicze USA
0,316kg	Tubingen, Uniwersytet
0,209kg	Tempe, Arizona, USA, Uniwersytet Stanowy
0,018kg	Budapeszt, Muzeum Przyrodnicze
68,79Sk	RAZEM

Obecne miejsca przebywania okazów Ensisheim.

PODZIĘKOWANIA: Jestem bardzo wdzięczny panu H. van Steenowi za pozwolenie użycia ilustracji z jego prywatnej kolekcji, oraz panu R.K. Wileyowi za przeprowadzenie bardzo przydatnych i pouczających dyskusji. Chciałbym też podziękować J. Dentowi za przeczytanie rękopisu oraz zaproponowanie mi różnych zmian, które znacznie rozwinęły i zmieniły nie do poznania mój artykuł.

LEKTURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Bari, H. (1984) La Meteorite d'Ensisheim, tombee le 7 novembre 1492.

Hineraux & fossiles 112, 13-19.

Marvin, U.B. (1992) The Meteorite of Ensisheim: 1492 to 1992
Meteoritics, 27, 28-72

Od redaktora: Moja żona Edith, która w zeszłym roku odwiedziła Ensisheim, twierdzi, że meteoryt znajduje się obecnie w Pałacu Regencji, w Muzeum Historii i Archeologii, gdzie z okazji 500-lecia spadku zorganizowano specjalną wystawę.

0,006kg	Wrocław, Muzeum Mineralogiczne
0,176kg	Tucson, Arizona, kolekcja Roberta A. Haaga
0,416kg	Malta, Montana, kolekcja Marlina Cilza
0,077kg	Kopenhaga, Muzeum Geologiczne Uniwersytetu
0,675kg	RAZEM

Dodatkowe miejsca przebywania okazów meteorytu Ensisheim

Przecinanie, polerowanie i trawienie meteorytów

Harold Ellis

Zwiedzając, praktycznie każde, większe muzeum przyrodnicze, w jakimkolwiek kraju, natrafisz z pewnością na meteoryty, które zostały przecięte i wypolerowane i, w przypadku żelaznych, wytrawione kwasem. Ten sposób traktowania ujawnia ich wewnętrzną strukturę i przekształca kawałek skały z Kosmosu w piękny i fascynujący cud przyrody.

Wielu kolekcjonerów kupuje meteoryty już pocięte i wypolerowane, ale znacznie tańsze jest kupowanie ich w naturalnej postaci i przygotowanie ich samodzielnie. Nie jest to szczególnie trudne (choć może to być czasem ciężka praca) i, jeśli znajdziesz na to czas, może to dać dużo zadowolenia. Najpierw jednak...

Spór o przecinanie

Jeśli powiedziałbyś kustoszowi muzeum lub komuś zajmującemu się zawodowo meteorytyką, że zamierzasz ciąć, polerować i trawić meteoryt, to prawdopodobnie dostali by ataku serca. W ostatnich latach występuje dążenie do pozostawiania meteorytów nietkniętymi, z wyjątkiem badań naukowych. Naukowcy obawiają się, że przygotowanie meteorytu dla celów wystawienniczych zanieczyszcza okaz utrudniając wykonywanie badań. W przypadku rzadkiego meteorytu obrabianie go mogłoby zniszczyć jego wartość naukową.

W gruncie rzeczy naukowcy mają oczywiście rację... no, prawie.

Meteoryty, które kupujesz ty i ja, są na rynku ponieważ nikt więcej ich nie chce! Często pochodzą one z muzeów lub instytutów badawczych, które być może nie badają już meteorytów, lub mają za mało miejsca na przechowywanie albo niewystarczające fundusze i potrzebują sprzedać okazy, aby móc realizować inne projekty badawcze. Czy powód jest taki, czy inny, możesz być prawie pewnym, że jeśli zdołałeś kupić meteoryt, to nie jest on rzadki, ma małą wartość naukową i, gdybyś go dał naukowcowi, to leżałby gdzieś przez wiele lat (często w niezbyt idealnych warunkach). Zapomnij więc o tych profesjonalistach, którzy nie rozumieją rynku, lub dlaczego jesteśmy tak zafascynowani meteorytami, i przygotuj ambitnie swój okaz.

Wybór meteorytu

To, jak przygotujesz meteoryt, zależy głównie od tego, jaki typ kupiłeś. Ogólnie meteoryty kamienne są cięte i polerowane, podczas gdy żelazne potrzebują także trawienia kwasem, co jest zawsze potencjalnie niebezpieczną czynnością, i lakierowania.

Przede wszystkim kup największy okaz na jaki możesz sobie pozwolić. Niektóre struktury, takie jak gruboziarniste figury Widmanstattena, są tylko wtedy dostrzegalne, gdy odsłonięty jest duży fragment powierzchni, ale nawet drobnoziarniste figury ro-

bia większe wrażenie na dużym okazie. Nawet jeśli czujesz, że cena dużego meteorytu jest nieco wygórowana, pamiętaj, że po przecięciu zyskujesz dwa okazy i zawsze możesz sprzedać drugą połowę zmniejszając poniesione koszty.

Pamiętaj, że niektóre meteoryty są zupełnie kruche i nie da się ich przeciąć. Jeśli masz wątpliwości, porozmawiaj ze sprzedającym.

Sposoby przecinania

Zanim przetniesz meteoryt, przyjrzyj mu się z bliska. Jeśli ma pęknięcie lub szczelinę, to prawdopodobnie lepiej będzie przecinać wzdłuż niej. Szczeliny pojawiają się zazwyczaj dlatego, że minerały w meteorycie nie są całkowicie związane wzdłuż pewnej płaszczyzny i w rezultacie meteoryt jest osłabiony. Jeśli będziesz ciąć w poprzek tego osłabienia, może się okazać, że meteoryt rozpadnie się na kilka mniejszych kawałków, na co wcale nie masz ochoty.

Jeśli twój okaz nie ma żadnych widocznych pęknięć, przetnij go tak, aby uzyskać największą powierzchnię przekroju.

Sam proces cięcia jest całkiem prosty. Mocujesz meteoryt w imadle używając podkładek gumowych lub piankowych, aby nie uszkodzić powierzchni meteorytu (szczególnie ważne, jeśli chcesz zachować nietkniętą skorupkę obtopieniową) i tniesz go piłką do metalu (można już dostać brzeszczoty z osadzonymi ziarnami węgla wolframowego, dobre do tego celu, ale drogie - przyp. red.). Potrzeba trochę czasu, aby przeciąć meteoryt kamienny, a znacznie więcej na przecięcie meteorytu żelaznego. Mógłbyś jednak ułatwić sobie życie.

zorientuj się, czy są w okolicy jakieś mechaniczne urządzenia do cięcia. Miejsca, gdzie masz szansę je znaleźć, to uniwersytety, szkoły, jubilerzy, niektóre muzea i zakłady techniczne. Jeśli powiesz, że chcesz przeciąć kawałek skały z Kosmosu, będziesz zdziwiony jak wiele osób zechce ci pomóc, często bez żadnej zapłaty.

Meteoryty kamienne najlepiej ciąć przy pomocy piły diamentowej, ale, wbrew powszechnej opinii, do meteorytów żelaznych ona się nie nadaje. Problem z meteorytami żelaznymi polega na tym, że ich mieszanina stopów żelaza i niklu czyni je nieprawdopodobnie trudnymi do przecięcia, a obecność wrostków służy tylko do tego, aby pracę utrudnić jeszcze bardziej. Jeśli użyjesz piły z ostrzem z ziarenek diamentu, najprawdopodobniej wykruszysz diamenty (koszt jest taki, że nie warto o tym myśleć!). Niektórzy ludzie twierdzą, że możesz przecinać meteoryt żelazny przy małej prędkości piły, ale gdy kiedyś spróbowałem tego, zauważyłem, że meteoryt stawał się bardzo gorący i musiał być cięty w kilku etapach z parogodzinnymi przerwami, aby pozwolić mu ostygnąć. I wciąż niszczył ostrze.

Znacznie lepszym rozwiązaniem jest przecinanie meteorytów żelaznych piłką do metalu. Zgoda, jest to ciężka praca i nawet

mały okaz może sprawić, że ręka będzie bolała przez kilka dni. Ale znowu, są dostępne piły mechaniczne i każdy większe przedsiębiorstwo mające własny zakład remontowy musi taką mieć (są często używane do przecinania rur metalowych). Możesz nawet znaleźć pilę w miejscowym warsztacie samochodowym. Bądź jednak przygotowany na zapłacenie za kilka wymienianych ostrzy, bo czasem okaże się, że to meteoryt tnie ostrze, a nie na odwrót.

Przecinanie meteorytów bogatych w żelazo zawsze stanowiło problem. Gdy meteoryt Estherville - mezosyderyt, był przecinany w 1880 roku, był najpierw przekazany do kamieniarza, który piłował 200 kg okaz przez blisko 400 godzin marnując dużą ilość piły, co zrobiło niewielkie wrażenie na meteorycie. Meteoryt został następnie przesłany do inżyniera, który, używając piły tarczowej z hartowanej stali, zakończył pracę w ciągu 59 godzin, ale potrafił zredukować czas potrzebny na drugie przecinanie do sześciu godzin polewając meteoryt i pilę mieszaniną wody (aby chłodzić meteoryt powstrzymując go od rozszerzania się i zaciskania ostrza), oleju (jako smar) i mydła (częściowo jako smar, a częściowo aby ułatwić wymieszanie wody z olejem).

Dziś nie myślimy o używaniu wody, oleju i mydła, ponieważ są to składniki reagujące ze stopami żelaza. Jednak wciąż chłodzenie meteorytu jest konieczne, aby ochronić przed zniszczeniem termicznym jego wewnętrzną strukturę i powstrzymać zaciskanie. Zwykle używa się do tego wody destylowanej, która potem powinna być dokładnie usunięta.

Polerowanie

Gdy już przeciąłeś meteoryt, potrzebujesz go wypolerować. Jest to proces wielostopniowy, który zaczyna się od arkusza gruboziarnistego papieru ściernego.

Znowu meteoryt powinien zostać umocowany w imadle, a zewnętrzna powierzchnia zabezpieczona gumą lub pianką. Weź arkusz gruboziarnistego papieru i owiń go wokół drewnianego klocka, a następnie delikatnie, ale zdecydowanie trzymając przeciętą powierzchnię meteorytu. Zauważysz, że idzie to łatwiej jeśli będziesz to robił rytmicznie (zwykle słucham muzyki podczas szlifowania, chociaż staram się unikać kankana) i nie trzeba dodawać, że meteoryty żelazne są trudniejsze do polerowania niż kamienne.

Celem tego pierwszego, zgrubnego szlifowania jest usunięcie nierówności po piłowaniu. Niektórzy meteorytofile dowodzą, że najlepszym sposobem na to jest tarcie prostopadle do rys pozostawionych przez pilę, potem tarcie bardziej drobnoziarnistym papierem prostopadle do poprzedniego kierunku i tak dalej, ale prawdę mówiąc próbowałem różnych metod i wszystkie wydają się jednakowo skuteczne.

Potrzebujesz cztery do pięciu rodzajów papieru ściernego o różnej grubości ziaren, używając stopniowo papieru coraz bardziej drobnoziarnistego. Chociaż możliwość użycia do szlifowania

narzędzia elektrycznego (jak wiertarka z przymocowaną końcówką szlifującą) wydaje się kusząca, to jedna trudno jest kontrolować pracę takiego urządzenia nawet przy małej prędkości i mógłbyś spowodować nieprzewidziane uszkodzenie okazu. Jedyny moment, gdy możesz bezpiecznie użyć narzędzia elektrycznego z nakładką polerującą, to końcowe polerowanie. Nie jest to jednak niezbędne i dobre polerowanie powierzchni gładkim suknem da równie dobry rezultat.

Skoro zakończyłeś polerowanie bądź przygotowany na rozczarowanie! Zapewne stwierdzisz, że kawałki karborundu wbiły się w przeciętą powierzchnię. Potrzebne więc będzie tobie stojące swobodnie szkło powiększające, dobre oświetlenie (może być połączone jedno z drugim), coś z ostrym końcem, jak np. szydło i zacisk mocujący do pulpitu. I usiądź wygodnie.

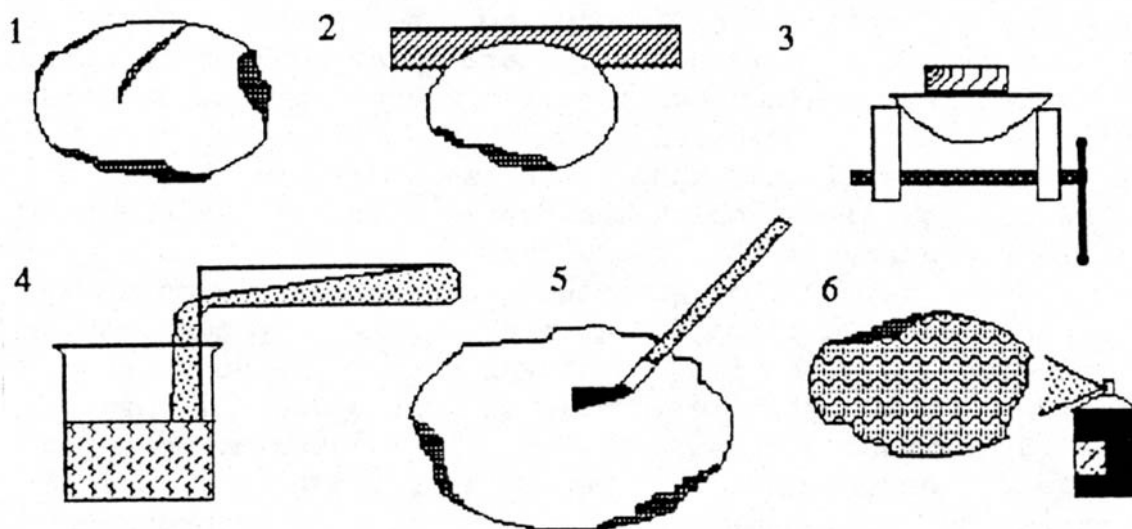
Umocuj meteoryt na pulpicie i ostrożnie, używając obu rąk, wydłubuj szydłem płatki karborundu. Rób to bardzo ostrożnie, bo jeśli ostrze ześlizgnie się i zadrapie powierzchnię, będziesz musiał wrócić do etapu szlifowania średnioziarnistym papierem.

Czasem zauważysz, szczególnie w meteorytach żelaznych, obszary korozji blisko zewnętrznych powierzchni, które mogą psuć wygląd meteorytu i które w pewnych przypadkach mogą rozciągać się na całą bryłę meteorytu. powinieneś odciąć je, gdzie to możliwe.

W przypadku meteorytów kamiennych i ataksytów, skoro wypolerowałeś okaz, to praca jest zakończona. Ale w przypadku heksaedrytów i oktaedrytów twoja praca dopiero się zaczyna!

Trawienie

Heksaedryty charakteryzują się włoskowatymi spękaniami zwanymi *liniami Neumanna* przecinającymi powierzchnię przekroju.



Sześć etapów obróbki meteorytu: 1) Sprawdzenie pęknięć. 2) Piłowanie. 3) Polerowanie. I TYLKO DO METEORYTÓW ŻELAZNYCH: 4) Mieszanie chemikaliów. 5) Trawienie kwasem. 6) Pokrywanie lakierem dobrej jakości.

2)

Oktaedryty ukazują skomplikowaną gmatwaninę wstążek znaną jako *figury Widmanstättena*. Wstążki tworzące figury są złożone z dwóch stopów żelaza i niklu: uboższego w nikiel ($Ni = 6\%$) *kamacytu* i bogatego w nikiel ($Ni = 13-48\%$) *taenitu*. Gdy rozprowadzisz kwas po przeciętej powierzchni, taenit bardziej opiera się działaniu kwasu, niż kamacyt, i rezultatem jest struktura płaskorzeźby.

Rozumie się samo przez się, że obchodzenie się z kwasem jest zawsze niebezpieczne i powinienes podjąć pewne kroki dla ochrony siebie i miejsca, w którym pracujesz. Upewnij się, że pokój ma dobrą wentylację i że nie będziesz niepokojony przez dzieci lub zwierzęta. Wycieraj, gdy tylko coś się rozleje i szukaj pomocy medycznej, gdy rozlejesz kwas na skórę, usunąwszy przedtem kwas za pomocą dużej ilości wody.

Do trawienia meteorytu są potrzebne następujące rzeczy:

- 1) 30 ml stężonego kwasu azotowego (HNO_3).
- 2) Co najmniej 500 ml 99% izopropanolu.
- 3) Co najmniej 500 ml 95% etanolu.
- 4) Woda destylowana.
- 5) 2 szklane zlewki.
- 6) Szklane płytkie naczynie.
- 7) Nowy, czysty pędzelek.

Będą ci potrzebne chemikalia i sprzęt wymienione wyżej. Dalej należy postępować tak:

- 1) Wlej kwas azotowy do jednej zlewki.
- 2) Wlej izopropanol do drugiej zlewki.
- 3) Powoli wlej kwas do izopropanolu poruszając zlewką.
- 4) Uzyskany roztwór wlej do płytkiego naczynia.
- 5) Trzymaj meteoryt nad naczyniem i pędzelkiem delikatnie pokrywaj roztworem wypolerowaną powierzchnię. Koniecznie załóż gumowe rękawiczki, okulary ochronne i fartuch i zawsze poruszaj pędzelkiem od siebie, aby uniknąć opryskania.
- 6) Po upływie kilku sekund figury zaczną się ukazywać. Gdy będą wyraźne, powinienes opłukać meteoryt w wodzie destylowanej i natychmiast zanurzyć w 99% izopropanolu.
- 7) Przenieś meteoryt do etanolu na parę godzin, a potem wysusz na powietrzu. Powtarzając ten punkt kilka razy zmniejszysz ryzyko pojawienia się później brunatnych plam na meteorycie.

Niektórzy meteorytofile pomijają izopropanol i używają w punkcie 3 mieszaninę kwasu i etanolu. Ta mieszanina może jednak stać się niestabilna i wybuchnąć. Jeśli zamierzasz przechowywać roztwór do trawienia, bezpieczniej jest użyć izopropanolu.

Lakierowanie

Lakierowanie także wzbudza kontrowersje i większość naukowców badających meteoryty nie zalecałaby tego. Trzeba jednak powiedzieć, że zakładają oni, że meteoryt jest cenny dla nauki,

i że jest przechowywany w idealnych warunkach. W rzeczywistości większość meteorytów, które trafiają do rąk amatorów, nie są wartościowe dla nauki i nie były trzymane w idealnych warunkach. Często mam wrażenie, że ci, którzy wygłaszają takie przestrogi, powinni kierować swe pouczenia raczej do kustoszy muzeów niż do kolekcjonerów amatorów, ponieważ niektóre z okazów meteorytów, jakie znajdowałem w kolekcjach muzealnych na całym świecie, były w opłakanym stanie.

Lakierowanie ochroni powierzchnię przekroju meteorytu żelaznego przed kurzem, wilgocią, rdzewieniem, lepкими paluszkami dzieci i zaślinionym mokrym językiem twego ulubionego psa. Bez lakieru będziesz miał szczęście, jeśli powierzchnia przetrwa więcej niż pięć lat. stosuje się to jednak tylko do meteorytów żelaznych, meteoryty kamienne na ogół nie wymagają lakierowania.

Jest wiele rodzajów lakieru dostępnych w sklepach, ale powinienś przeczytać uważnie instrukcję i upewnić się, że nadają się one do metalu.

upewnij się, że powierzchnia meteorytu jest wolna od kurzu i nanieś bardzo cienką warstwę lakieru na powierzchnię meteorytu, najlepiej w ciepłym pomieszczeniu z dobrą wentylacją. Pozostaw do wyschnięcia zgodnie z instrukcją producenta, a potem nałóż drugą warstwę. Zwykle konieczne są cztery warstwy. Jeśli poświęcisz trochę czasu na właściwe wykonanie pracy, nie będziesz musiał zajmować się ponownie tym meteorytem przez wiele lat.

Harold Ellis jest kolekcjonerem meteorytów mieszkającym w Carlisle w Anglii. Swój pierwszy meteoryt otrzymał on od Harveya Niningera.

* * *

Od redaktora: Dla większości z nas temat tego artykułu jest zupełną abstrakcją, bo mało kogo stać na kupno tak dużego okazu meteorytu, by można było go obrabiać. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na inną stronę zagadnienia. opisywane tu metody mogą być przydatne do rozpoznawania meteorytów, zwłaszcza żelaznych. Jeśli kawałek żelaza wydaje się podejrzany, można odciąć mały fragment, wypolerować powierzchnię przekroju i poddać trawieniu kwasem. Jeśli ukażą się figury Widmanstättena, mamy meteoryt. Zwracam jednak uwagę, że figury te tworzą regularną sieć równoległych linii, bo można je pomylić z nieco bardziej chaotyczną strukturą austenitu pojawiającą się po wytrawieniu niektórych kawałków ziemskiego żelaza, na przykład z dymarek średniowiecznych. Przestrzegam też właścicieli małych okazów meteorytu Sikhote-Alin przed ich przecinaniem i trawieniem, bo w tym przypadku wynik nie jest wart trudu, a cały meteoryt jest ładniejszy.

NOWINY

Chapman porzuca raport gdy wypychają się do niego chłopcy z SDI

Clark Chapman żąda, aby usunąć Jego nazwisko z przygotowywanego raportu dotyczącego niebezpieczeństwa zderzenia Ziemi z planetką z obawy, że program jest rabowany przez urzędników SDI (zobacz **Poszukiwanie meteoroidów mogących spaść na Ziemię - Meteoryt nr 3**)

Chapman napisał do Johna RATHERA, przewodniczącego Komitetu Przechwytyjącego, że nie chce być łączony z raportem, który jest „ogólnie stronniczy i technicznie wadliwy”. Twierdzi, że zrobiono „celowe usiłowanie zniekształcenia raportu z korzyścią dla użycia technologii wojskowych.”

Spór pojawił się z obawy, że projekt zostaje przejmowany przez personel wojskowy związany z Inicjatywą Obrony Strategicznej (SDI). Od końca zimnej wojny jest mało entuzjazmu dla kontynuowania SDI i wycofanie funduszy na ten cel może być tylko kwestią czasu, prowadząc do ograniczeń w przemyśle obronnym. Kierownictwo SDI widzi "Kosmicznego Wroga" jako ratunek z nieba, jak twierdzi Brian Marsden ze Smithsonian Astrophysical Observatory. Marsden otrzymał telefon z Waszyngtonu, który nie pozostawił żadnych wątpliwości, że SDI zamierza przejąć pełną kontrolę nad sytuacją. Nie zgadza się na ujawnienie swego źródła.

Szkic raportu NASA, przekazany dla **Impact!** przez jednego z uczestników zespołu, wspomina o armadzie setek pocisków krążących wokół Ziemi, z głowicami bojowymi o mocy 100 megaton i nawet o możliwym użyciu antimaterii do zniszczenia meteoroidu grożącego zderzeniem. Inne propozycje, to zainstalowanie baterii dział laserowych na Ziemi i Księżycu. Jednak najbardziej szokujący pomysł, to ćwiczenia w strzelaniu do planetek z użyciem broni jądrowej. Nic dziwnego, że ta propozycja została usunięta z krótkiego, wstępnego raportu, przedłożonego Kongresowi przed rokiem.

Zwolennicy broni są najwyraźniej amatorami celowania do mniejszych obiektów. Krytycy nie są tym zdziwieni, wskazując, że ponieważ są one bardziej liczne i trudniejsze do trafienia, więc staną się obfitym źródłem zyskowego zajęcia dla przemysłu obronnego na wiele nadchodzących lat.

Cały spór może jednak okazać się czysto akademickim. Wcześniej NASA twierdziła, że zamierza przeznaczyć na ten projekt 1,5 mln dolarów, a obecnie jest mowa tylko o 500 tysiącach. Oczywiście, jeśli NASA nie jest w stanie wesprzeć finansowo zaleceń własnej komisji, to wydaje się nieprawdopodobne, aby ograniczający budżet rząd USA sfinansował interwencję wojskową.

Brachinity - nowy rodzaj achondrytów

C.E. Nehru ze współpracownikami wykazał istnienie nowej grupy achondrytów nazwanej *brachinity*.

Grupa otrzymała nazwę od pierwszego meteorytu tego rodzaju, nazwanego Brachina, znalezionej 26 maja 1974 r. w Australii Południowej. Od tego czasu znaleziono cztery inne, podobne meteoryty. Są to: ALH84025, Eagles Nest, LEW88763 i Window Butte. Brachinity zawierają objętościowo 74-98% oliwinu, 0-2,4% ortopiroksenu, 1,5-8,2% klinopiroksenu, 6,7-12,9% plagioklazu, 0,5-1,2% chromitu, 1,8-4,0% FeS i śladowe ilości fosforanu i metalu. Nie są związane z grupą HED lub angrytami, ale są odrębną pierwotną grupą achondrytów, która jest w wysokim stopniu utleniona (jest równoważna grupie L-chondrytów) i ma skład bliski chondrytom oraz achondrytową teksturę. Musiały one powstać z materii chondrytowej i wszystkie przeszły przez etap częściowego topnienia i rekrytalizacji do typu 6 lub 7 stopnia. Brachinity doświadczyły także różnego stopnia utlenienia metalicznego żelaza podczas ogrzewania.

Kometa może zderzyć się z ziemią

Odkryta ostatnio ponownie kometa okresowa Swift-Tuttle - macierzysta kometa Perseid, sierpniowego roju meteorów - może zderzyć się z Ziemią, ostrzega Duncan Steel z Obserwatorium Anglo-Australijskiego.

Oczekuje się, że gdy kometa znów powróci w okolice Słońca, znajdzie się w perihelium 11 lipca 2126 roku, ale niedokładność jej orbity oznacza, że kometa może znaleźć się w perihelium nawet 26 lipca. Jeśli tak by było, to kometa mogłaby zderzyć się z ziemią 14 sierpnia 2126 roku.

Wielkość komety nie jest znana, ale jest oceniana na 10 km. Jeśli uderzy ona w Ziemię, *siła zderzenia będzie równoważna eksplozji 20 milionów megaton, czyli 1,6 miliona razy więcej niż moc bomby zrzuconej na Hiroszimę*" twierdzi Steel.

Brian Marsden z Harvard-Smithsonian Centrum Astrofizyki zapelował do astronomów o obserwowanie komety Swift-Tuttle tak długo, jak to będzie możliwe, po jej przejściu najbliższej Słońca w grudniu zeszłego roku, aby zebrać dostateczną liczbę obserwacji, która pozwoli na obliczenie bardziej dokładnej orbity komety.

Jeśli nawet będzie wyglądało, że kometa zamierza przeciąć drogę Ziemi, zderzenie nie jest nieuniknione. Kometa Swift-Tuttle potrzebuje tylko 3,5 minuty, by minąć Ziemię, tak, iż szanse, że do zderzenia nie dojdzie, są wciąż jak 400 do 1. Jednak naukowcy i przywódcy polityczni nie wydają się chętnymi do przyjmowania zakładów i jeśli będzie wyglądało, że może dojść do zderzenia, jest prawdopodobne, że zostaną podjęte wysiłki, aby zniszczyć kometę lub zmienić jej orbitę.

Jest dużo planetek mogących trafić w Ziemię

Średnio około 50 planetek mających co najmniej 10 m średnicy, przelatuje bliżej Ziemi niż Księżyc każdego dnia, a każdego roku około pięciu z nich trafia w naszą planetę, twierdzi David Rabinowicz z Uniwersytetu w Arizonie. Taki wynik swych obserwacji przedstawił on na drugiej międzynarodowej konferencji poświęconej badaniom planet w Monachium, w październiku zeszłego roku. Jego badania są częścią programu pilnowania Kosmosu i wykorzystują CCD, który umożliwia wykrycie znacznie mniejszych i słabszych planetek niż przy użyciu tradycyjnej kliszy.

Meteoryt ważący tonę wybił krater w Rosji

Meteoryt Sterlitamak, ważący co najmniej tonę, utworzył spory krater na przedgórzu Uralu, w Rosji, w 1990 roku. Spadł on 17 maja o godz. 23.20 miejscowego czasu, 20 km na zachód od miasta Sterlitamak. Spadek był poprzedzony jasnym bolidem (przybliżona jasność -5 wielkości gwiazdowej) pędzącym z południa na północ, który według wielu świadków, spadał pod kątem 45 stopni do horyzontu. Świadkowie twierdzą, że bolid świecił aż do uderzenia w ziemię, po czym słyszano kilka eksplozji. Krater znaleziono 19 maja.

Krater ma 4,5 do 5 m głębokości, ze stromymi ścianami wysokimi na około 3 m i z ciągłym obrzeżem o grubości 60 - 70 cm. Krater otaczają, ułożone promieniście, okruchy wyrzuconej z niego materii. Najdłuższe promienie są ku północy.

W pobliżu krateru znaleziono jakieś dwa tuziny fragmentów meteorytu, ważących od kilku do kilkuset gramów. Kopiąc w kraterze odkryto dwa fragmenty (3 i 6 kg) na głębokości około 8 m. Miały one dobrze widoczne figury Widmanstättena. Rok później odkryto okaz 315 kg na głębokości 12 m. Miał on regmaglipty i skórkę obtopieniową o grubości 0,5 mm.

Przed zderzeniem meteoryt był bryłą 100x100x28 cm, która w momencie uderzenia ważyła jakieś 1 - 1,5 tony. (*Meteoritics*, 27, 3, 276)

Młode mezosyderyty mogą pochodzić z dużej planetki

Młody wiek mezosyderytów (3,6 mld lat) jest interpretowany jako rezultat potężnego zderzenia ich macierzystej planetki. Zarówno Księżyc jak i ciało macierzyste meteorytów HED doznały w tym czasie silnych zderzeń. Obecnie H. Haack wraz z innymi sugerują, że mezosyderyty pochodzą z dużego ciała macierzystego, o średnicy 400 - 800 km, które z powodu rozmiarów stygło bardzo wolno (*Meteoritics*, 27, 3, 229). Badacze dowodzą, że jest to bardziej zgodne z petrologicznymi właściwościami tego typu meteorytów.

Planety jowiszowe ochroniły Ziemię przed zderzeniami zagrażającymi życiu

Życie rozumne nie rozwinęłoby się nigdy na Ziemi, gdyby w Układzie Słonecznym nie było Jowisza i Saturna. George Wetherill z Carnegie Institution w Waszyngtonie jest o tym przekonany. Komputerowe symulacje procesu powstawania planet wskazują, że bez gazowych olbrzymów wymiatających komety i zmieniających

ich orbity Ziemia byłaby nieustannie bombardowana przez wiele milionów lat. Jest więc bardzo mało prawdopodobne, aby życie mogło zadomowić się na Ziemi, narażonej na długotrwałe, zaciekle ataki komet.

Wetherill wskazuje, że jeśli wszystkie układy planetarne w Galaktyce zawierają olbrzymie planety, to wyrzuciły one biliony komet w przestrzeń międzygwiazdową. Niektóre z tych komet powinny w końcu wejść do Układu Słonecznego po orbitach hiperbolicznych, ale, jak dotąd, żadnej takiej komety nie zaobserwowano.

Jak pierwotna atmosfera ochroniła powierzchnię Trytona przed meteoritami

Największy księżyc Neptuna, Tryton, miał kiedyś gęstą atmosferę, która chroniła jego powierzchnię przed spadającymi meteoritami i kometami, twierdzą Jonathan Lunine i Michael Nolan z Uniwersytetu Arizyńskiego w pracy, która wkrótce będzie opublikowana w *Icarus*.

Tryton krąży wokół Neptuna po wstecznej orbicie (czyli zgodnie z ruchem wskazówek zegara, odmiennie niż większość księżyców - przyp. red.) co jest powodem przypuszczeń, że księżyc ten nie powstał razem z Neptunem, ale został schwytany przez tę planetę. Mając temperaturę na powierzchni -236 stopni Celsjusza i będąc nieco mniejszym od naszego Księżyca, Tryton ma teraz tylko bardzo cienką atmosferę z azotu. Jednak, w przeciwieństwie do innych księżyców, które mają znikomą atmosferę lub nie mają żadnej, Tryton ma stosunkowo mało kraterów na powierzchni.

Lunine i Nolan założyli początkowo, że Tryton uformował się z mieszaniny zamrożonego azotu, tlenu i dwutlenku węgla, metanu i amoniaku. Został schwytany na eliptyczną orbitę, która stopniowo przekształcała się w obecną, kołową. Przemieszczanie się wybrzuszenia pływowego powodowanego przez masywnego Neptuna, wytwarzało ciepło wewnątrz Trytona prowadząc do stopienia wnętrza i erupcji na powierzchnię księżyca wskutek czego powstała gęsta ochronna atmosfera. Gdy orbita ustabilizowała się i okres obrotu Trytona uległ spowolnieniu tak, że w końcu ten księżyc miał jedną stronę zwróconą stale ku Neptunowi, ogrzewanie pływowe i wydzielanie wskutek tego gazów, zostało przerwane. Promieniowanie ultrafioletowe Słońca rozproszyło atmosferę w ciągu kilkuset milionów lat.

Gęsta atmosfera powodowała niszczenie wpadających meteoritów i komet mniejszych niż 2 km średnicy. Temperatura powierzchni, która wzrosła powyżej -97 stopni Celsjusza, pozwalała na istnienie oceanu wody amoniakalnej. Obiekty spadające do oceanu nie pozostawiały śladów na powierzchni.

Czy strumienie materii wyrzucanej ze Słońca ugotowały chondry?

Strumienie gazu uciekające z centrum tworzącego się Układu Słonecznego mogły "ugotować" chondry, twierdzi Kurt Liffman z Uniwersytetu w Melbourne w pracy, która wkrótce ukaze się w *Icarus*.

Wygląda na to, że chondry utworzyły się w temperaturach około 1400 stopni Celsjusza, ale w tajemniczy sposób znalazły się w cieście skalnym złożonym z minerałów niskotemperaturowych. Na przykład chondryty węgliste zawierają, poza chondrami, lotne związki chemiczne i pierwiastki, które ulotniłyby się, gdyby meteoryt znalazł się w wysokiej temperaturze.

Powszechnie akceptowany jest taki model, że Układ Słoneczny utworzył się z kolapsującej chmury pyłu, która skupiła się w protogwiazdę w skali czasowej między 10000 a milionem lat. Najpierw gwiazda była otoczona chmurą pyłu i gazu, ale te cząstki powoli połączyły się tworząc planety, planetki i inne ciała. Podczas kolapsu wytworzyło się dostatecznie dużo ciepła, aby umożliwić powstanie chondr i wysokotemperaturowych minerałów. Składniki niskotemperaturowe powstały znacznie później w chłodniejszym dysku pyłu i gazu. Liffman obecnie powątpiewa w ten scenariusz ze względu na skalę czasową.

Korzystając z izotopów magnezu i glinu Liffman zmierzył wiek wysokotemperaturowych inkluzji w chondrytach węglistych i stwierdził, że powstały one w okresie jakichś siedmiu milionów lat. Aby wyjaśnić ten rozrzut Liffman oparł się na pracy Stephena i Karen Ström z Uniwersytetu w Massachusetts, którzy stwierdzili, że w początkach układów słonecznych, po początkowym ener-

getycznym kolapsie, występuje względnie spokojny okres znany jako faza akrecji. W tej fazie materia z dysku gazowo-pyłowego stopniowo opada na protogwiazdę powodując wydzielanie małych ilości ciepła. Uważa się, że faza akrecji trwa około 10 mln lat.

Liffman postuluje, że chondry i inne inkluzje wysokotemperaturowe tworzą się podczas fazy akrecji. Chociaż ten mechanizm nie może wytworzyć potrzebnych wysokich temperatur, Liffman uważa, że dwubiegunowe wypływy opływają materię dostarczając koniecznego wzrostu temperatury. Dwubiegunowe wypływy zostały odkryte około dziesięciu lat temu i wciąż nie są w pełni zrozumiałe. Wydają się być strumieniami gazu wyrzucanymi przez protogwiazdy i są prawdopodobnie napędzane przez akrecję. Gdy napotykają stałą, skalną materię, tarcie powoduje, że skała się topi. Stopione kulki później stygną i zestalają się w chondry, które jeszcze później są stopniowo otaczane minerałami niskotemperaturowymi.

Meteoryty SNC potwierdzają istnienie pola magnetycznego na Marsie

Dane z magnetometrów umieszczonych na sondach przelatujących obok Marsa i krążących wokół niego nie dowiodły ostatecznie, czy Mars ma pole magnetyczne czy nie, ale badanie meteorytów SNC przez Davida Collinsona z Uniwersytetu Newcastle w Anglii zmierza do wykazania, że istniało znaczące globalne pole magnetyczne na tej planecie, gdy meteoryty SNC powstawały 1,3 mld lat temu (*Meteoritics*, 27, 3, 211).

Collinson podjął próbę wyznaczenia natężenia pola i otrzymał dość duży przedział wartości od 0,3 do 3 μT , znacznie wyższych niż maksymalne wartości podawane dla obecnego pola przez innych badaczy.

Nowy obiekt może potwierdzić istnienie pierścienia Kuipera

Obiekt o średnicy 200 km, odkryty poza orbitą Plutona, może umocnić koncepcję istnienia pierścienia Kuipera.

Obiekt został odnaleziony przez Davida Jewitta z Hawajskiego Uniwersytetu i Jane Luu z Kalifornijskiego Uniwersytetu w Berkeley, na zdjęciach zrobionych 30 i 31 sierpnia i 1 września zeszłego roku przy pomocy 2,2 m teleskopu w obserwatorium Mauna Kea na Hawajach.

Nowe ciało jest prawdopodobnie częścią zbiorowiska takich obiektów krążących wokół Słońca zaraz za orbitą Plutona. To zbiorowisko, znane jako pierścień Kuipera mogło dostarczyć także kilka innych ciał Układu Słonecznego jak Chiron (kometopodobny obiekt, odkryty w 1977 roku, krążący między Saturnem a Uranem), Pholus (odkryty w styczniu zeszłego roku, krążący między Saturnem a Neptunem), Pluton i jego księżyc Charon i większość krótkookresowych komet.

Ikar potwierdza teorię względności

Przesuwanie się perihelium planetki 1566 Ikar jest efektem relatywistycznym, twierdzi polski astronom, Grzegorz Sitarski, w artykule opublikowanym w *Astronomical Journal*.

Sitarski zebrał obserwacje Ikara od momentu jego odkrycia w 1949 roku i wykazał, że jego perihelium przemieszcza się o dziesięć sekund łuku na stulecie, zgodnie z przewidywaniami teorii względności. Taki sam efekt zaobserwowano u planety Merkury.

1979 VA jest kometa Wilsona-Harringtona

Zaginiona kometa Wilsona-Harringtona 1949 III została odnaleziona - jako "planetka"!

Kometa została odkryta w 1949 roku, ale wkrótce została zgubiona. Wtedy miała tylko bardzo mały warkocz, a według Clifforda J. Cunninghama między 20 a 25 listopada 1949 r. w ogóle nie miała warkocza. Trzydzieści lat później Eleanor Helin w obserwatorium Mt Palomar odkryła ten obiekt, ale zapisała go jako planetkę (1979 VA = 4015) ponieważ obiekt ten nie miał żadnej mglistej otoczki.

Edward Bowell z Obserwatorium Lowell'a w Arizonie postanowił zobaczyć, czy nie ma wcześniejszych obrazów tego obiektu na zdjęciach palomarskiego przeglądu nieba i rzeczywiście obiekt tam był, ale zapisany jako kometa przez obserwatorów Wilsona i Harringtona.

Odkrycie to potwierdza pogląd, że wiele planetek przelatu-
jących blisko Ziemi jest w rzeczywistości wypalonymi kometami.

Wenus ma odnowioną powierzchnię

Powierzchnia Wenus została całkowicie odnowiona około 500 milionów lat temu, twierdzi Bob Strom z Uniwersytetu Arizoańskiego.

Strom analizował obrazy przekazane przez sondę Magellan i uważa, że Wenus przeszła w odległej przeszłości przez okres ogromnych wylewów wulkanicznych. „Od tego czasu około 10% do 20% powierzchni Wenus zostało zmienione przez aktywność wulkaniczną. Wenus jest wciąż planetą aktywną wulkanicznie” - wyjaśnia Strom - „i prawdopodobnie większe wydarzenie wulkaniczne następuje co 300000 do 600000 lat”.

Więcej rodzajów lodu znaleziono na Plutonie

Catherine de Bergh z paryskiego Obserwatorium twierdzi, że znalazła dowody istnienia lodu z azotu i tlenu węgla na powierzchni Plutona.

Poprzednio był wykryty tylko lód metanowy, chociaż teoretycznie inne rodzaje lodu również powinny być obecne, łącznie z lodem wodnym, który jest prawdopodobnie uwięziony w zamrożonych skałach pod powierzchnią planety.

GIEŁDA MINERAŁÓW

Wrocław 17-18.04.1993

Giełda odbędzie się w Gmachu Głównym Uniwersytetu Wrocławskiego,
pl. Uniwersytecki 1, dojazd od dworca PKP tramwajem 9 lub 17.

17 kwietnia 1993 r. (sobota)

- 7.30 - Otwarcie giełdy dla wystawców
- 10.00 - Otwarcie giełdy dla publiczności
- 17.00 - Zamknięcie pierwszego dnia giełdy

18 kwietnia 1993 r. (niedziela)

- 8.30 - Otwarcie giełdy dla wystawców
- 10.00 - Otwarcie giełdy dla publiczności
- 17.00 - Zamknięcie giełdy

Na giełdzie zaprezentowana zostanie po raz pierwszy kolekcja meteorytów ze zbiorów Muzeum Mineralogicznego we Wrocławiu.

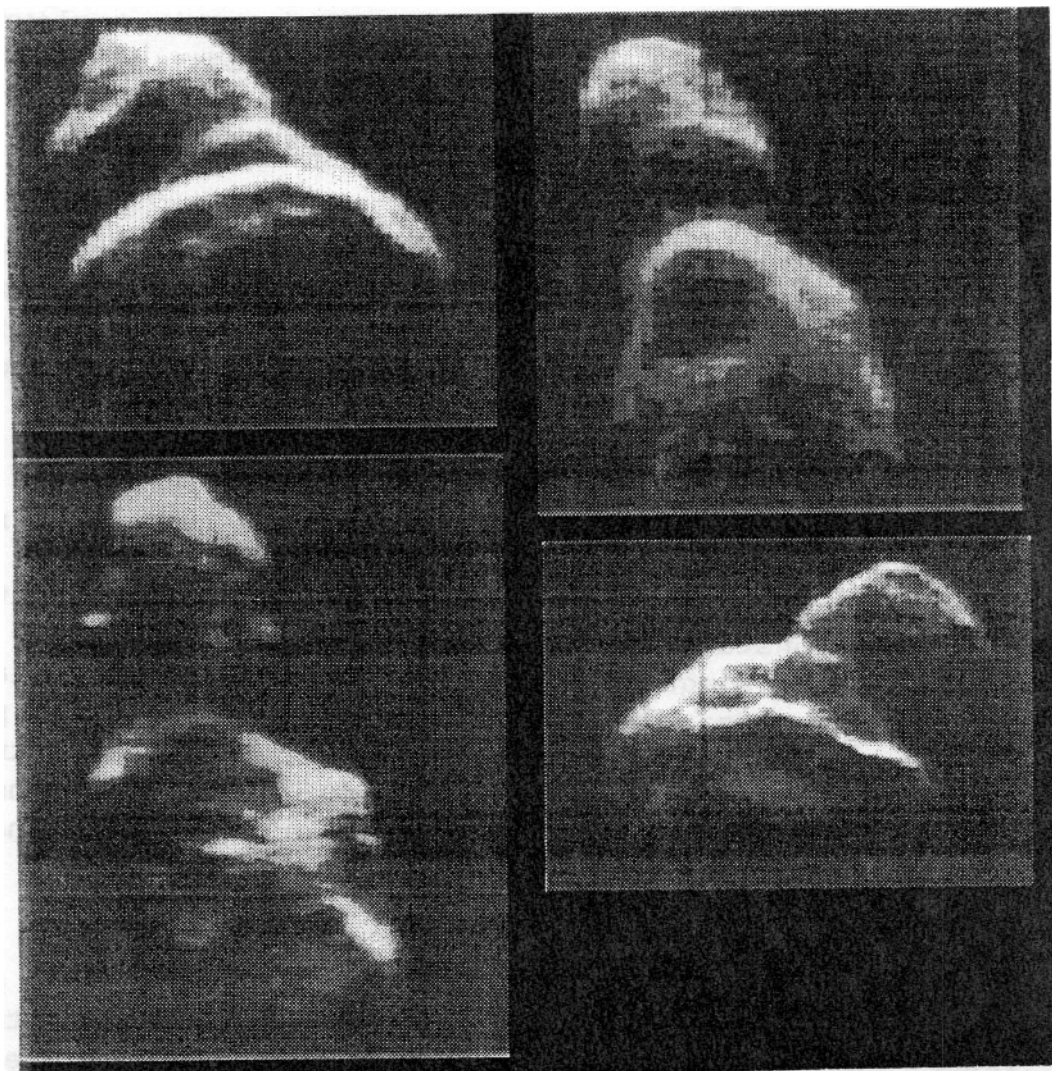
Wystawcy muszą przysłać zgłoszenie udziału w giełdzie do 10 kwietnia na adres: Pracownia Usług Geologicznych "WROMIN", pl. Maksa Borna 9, 50-204 Wrocław. Publiczność nie musi.

Uwagi dotyczące redagowania „Meteorytu”, propozycje zmian, własne artykuły i notatki, informacje o interesujących wydarzeniach itp, proszę kierować pod adresem:

Andrzej S. pilski, skr. poczt. 6, 14-530 Frombork

NOWINY SPECJALNE

Radarowe obrazy Toutatis



Te obrazy planetki 4179 Toutatis zostały zrobione podczas ostatniego największego zbliżenia tej planetki do Ziemi. Okazało się, że Toutatis jest podwójną planetką złożoną z dwóch obiektów o nieregularnych kształtach, zrytych kraterami, o przeciętnych średnicach około 4 i 2,5 km, które prawdopodobnie stykają się ze sobą. Cztery pokazane wyżej ujęcia (od lewej do prawej) otrzymano 8, 9, 10 i 13 grudnia zeszłego roku gdy Toutatis była średnio około 4 mln km od Ziemi. Czas potrzebny na otrzymanie każdego z tych obrazów był odpowiednio: 55, 14, 37 i 85 minut. Każdego dnia planetka była inaczej ustawiona względem Ziemi. Na tych obrazach wiązka radarowa pada nieco od góry tak, że dolne fragmenty każdego obiektu nie są widoczne. Duży krater widoczny na obrazie z 9 grudnia (u góry z prawej) ma ok. 700 metrów średnicy.

Obserwacje radarowe były prowadzone w Zespole Komunikacji z Dalekim Kosmosem w Goldstone na pustyni Mojave w Kalifornii, przez grupę kierowaną przez dr Stevena Ostro. 400000-watowa, kodowana wiązka radiowa była kierowana na Toutatis z głównej, 70-metrowej anteny. Echo, wracające po 24 sekundach, było odbierane przez nową, 34-metrową antenę i przesyłane do stacji anteny 70-metrowej, gdzie sygnał był dekodowany i przekształcany w obraz.

1982 BB może być macierzystą planetką chondrytów enstatytowych

Grupa meteorytów bogatych w enstatyt może być związana z planetką 1982 BB, poinformowali w zeszłym roku Michael Gaffey, Kevin Reed i Michael Kelly na konferencji poświęconej naukom o Księżycu i planetach.

Planetka została odkryta 20 stycznia 1982 roku przez M. Lovasa w Piszkestető i, chociaż otrzymała numer 3103, dotąd nie została nazwana. Podczas zbliżenia do Ziemi w lipcu 1991 roku astronomom udało się otrzymać spektrogram, który pokazał, że planetka składa się z minerału pozbawionego żelaza, a bogatego w magnez, zwanego enstatytem ($MgSiO_3$).

Orbita planetki sięga do pasa Hungarii w pierścieniu planetek. Trzej badacze sądzą, że kiedyś w odległej przeszłości, planetka bogata w enstatyt zderzyła się z innym ciałem, wskutek czego część fragmentów po zderzeniu, w postaci meteorytów enstatytowych i planetki 3103, znalazła się na orbitach przecinających orbitę Ziemi.

Meteoryty enstatytowe w Polsce

Finalizowana jest wymiana meteorytów, dzięki której w polskich kolekcjach znajdują się nowe meteoryty enstatytowe: nietypowy chondryt enstatytowy Ilafegh 009 E6/7, który wydaje się być z pogranicza chondrytów i achondrytów enstatytowych, i, po raz pierwszy w Polsce, aubryt Mt. Egerton. Meteoryty te znajdują się w kolekcji olsztyńskiej i prawdopodobnie wrocławskiej. Możliwe, że zostaną pokazane na wrocławskiej giełdzie minerałów. Dotychczas w Polsce był tylko jeden okaz chondrytu enstatytowego Pillistfer E6. (*Meteoryt nr 3*).

Meteoryty podróżują w rojach

Niektóre meteoryty podróżują w rojach, jak wynika z badań Michaela Lipschutza i jego kolegów z Uniwersytetu Purdue. Zidentyfikowali oni trzynaście meteorytów, które spadły między rokiem 1855 a 1895 i muszą pochodzić z tej samej orbity heliocentrycznej. Wszystkie te meteoryty mają niemal identyczny skład chemiczny i spadły wzdłuż jednej linii na powierzchni Ziemi, co sugeruje, że są one fragmentami tego samego ciała.