

METEORYT

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

Pierwszy, tegoroczny numer **Impact!** przyniósł tradycyjne podsumowanie dotychczasowej działalności **Society of Meteoritophiles**, w której nasza polska grupa dała się zauważyć. W ciągu minionego roku liczba członków **Society of Meteoritophiles** wzrosła z 199 do 289. Z tej liczby 257 osób ma status "Full Members", a 32 osoby "Associate Members". Z tych ostatnich 23 osoby są z Polski. Jedyną różnicą między "Full" i "Associate" jest taka, że nasi członkowie nie otrzymują **Impact!** tylko **Meteoryt**. Można jednak otrzymywać **Impact!** wpłacając 12 funtów i stając się "Full", albo zamawiając u mnie kserokopie za zwrotem kosztów powielenia.

W minionym roku ukazały się trzy numery **Impact!**, liczące przeciętnie po 50 stron i 4 numery **Meteorytu**, przeciętnie po 20 stron. Nie wszystkie materiały są więc tłumaczone, a ponadto są dodawane informacje lokalne czy aktualności, które nie ukazały się w **Impact! Meteoryt** jest więc samodzielną publikacją bazującą na **Impact!**

W ubiegłym roku powstał także, przy Olsztyńskim Planetarium i Obserwatorium Astronomicznym, **Klub Kolekcjonerów Meteorytów**. Nie jest on powiązany formalnie z **Society of Meteoritophiles**, ale łączy nas wspólny temat, sponsor i członkowie. Wielu naszych członków zaczęło bowiem kolekcjonować meteoryty, a Olsztyńskie Planetarium wydatnie wspiera wydawanie **Meteorytu** zmniejszając wydatki ponoszone przez naszych członków, za co składam serdeczne podziękowanie.

Informacje o możliwościach założenia lub wzbogacenia kolekcji meteorytów znajdują się wewnątrz tego numeru. Ponadto, dzięki pomocy Olsztyńskiego Planetarium, nasi członkowie zyskują możliwość wypożyczenia niektórych meteorytów, za pośrednictwem poczty, aby zapoznać się z ich wyglądem. Tą drogą będą wypożyczane jednak tylko okazy przeznaczone także do sprzedaży. Będzie więc możliwość (i pokusa) zatrzymania wypożyczonego meteorytu, a odesłania pieniędzy.

Andrzej S. Pilski
redaktor

Kometa Swift-Tuttle: Kometa Sądu Ostatecznego?

Duncan Steel

26 września 1992 r., japoński astronom Tsuruhiko Kiuchi dostrzegł kometa na północnej półkuli nieba. Nie trzeba było wiele czasu by stwierdzić, że nie jest to zwykła kometa, ale bardzo szczególna - kometa Swift-Tuttle - której nie widziano od 1862 r., w którym została odkryta przez amerykańskich astronomów: Lewisa Swifta i Horace'a Tuttle'a. Kometa okresowa Swift-Tuttle (nazywana dalej w skrócie: P/ST) jest w istocie najjaśniejszą ze wszystkich znanych, okresowych (czyli powracających regularnie) komet, a zatem jest jednym z największych tego typu ciał, z jądrem o rozmiarach 5 - 10 km, a być może i większym. W 1986 r. mówiono o komecie Halleya, że jest to coś, co można zobaczyć tylko raz w życiu; o komecie P/ST można natomiast powiedzieć, że można zobaczyć ją raz na dwa życia, ponieważ teraz wiemy, że powraca mniej więcej co 130 lat.

Chociaż napisałem, że jest to kometa powracająca regularnie, w rzeczywistości, na podstawie obserwacji z 1862 roku oczekiwano, że kometa P/ST powróci w roku 1982. Nie dostrzeżono jej jednak, co postawiło przed astronomami problem: czy na powierzchni jądra komety utworzyła się skorupa izolacyjna, przez co stało się ono podobne do planetki i przemknęło niezauważone, czy też może pomiary pozycji komety w 1862 r. były na tyle niedokładne, że prawdziwy okres obiegu był dłuższy niż 120 lat, jak wyliczono. Dr Brian Marsden, brytyjski astronom pracujący w Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics sugerował to ostatnie w swej publikacji już w 1973 r. twierdząc, że jest możliwe, że P/ST jest identyczna z kometa obserwowaną z Chin przez misjonarza nazwiskiem Kegler w 1737 roku. Gdyby tak było, pisał Marsden, to P/ST nie pojawi się przed rokiem 1992. Miał rację i Kiuchi znalazł kometa prawie tam, gdzie przewidywała efemeryda obliczona przez Marsdena. Po odkryciu Kiuchi okazało się, że grupa włoskich astronomów amatorów sfotografowała kometa już w styczniu 1992 r. Wielka szkoda, że ich obserwacje nie zostały opublikowane wcześniej, ponieważ dokładne pomiary pozycji komety daleko przed perihelium (w którym kometa znalazła się w grudniu 1992 r.) byłyby bezcenne dla wyznaczenia dokładnej orbity komety.

Przez kilka ostatnich lat astronomowie polowali na P/ST spodziewając się, że jest gdzieś w pobliżu, ponieważ rój meteorów z nią związany (Perseidy) wykazał wzrost aktywności w początkach lat 90-tych, z krótkim, ale wyraźnym rozbłyskiem aktywności w 1992 r., gdy Ziemia przeszła przez węzeł orbity komety (tzn. miejsce, gdzie orbita komety przecina orbitę naszej planety). Rój meteorów "Perseidy" jest jednym z najbardziej znanych i najbardziej intensywnej rojów z maksimum występującym w nocy 11/12 sierpnia. Ponieważ zbiega się to ze świętem św. Wawrzyńca, meteory te są czasem nazywane "Łzy św. Wawrzyńca". Miłośnicy meteorów szykują się na efektowne zjawisko w bieżącym roku, ponieważ oczekuje się, że znacznie więcej meteoroidów wlecze się za kometa niż ją poprzedza.

Fakt, że meteoroidy z P/ST mogą uderzać w Ziemię sugeruje także, że i sama kometa może uderzyć w naszą planetę. Tak jest rzeczywiście i gdybyśmy mieli pecha, P/ST mogłaby nas już rozwalić dając tylko kilkumiesięczne ostrzeżenie; za mało, by przedsięwziąć coś konstruktywnego. Zderzenie jest możliwe dlatego, że orbita P/ST nie tylko przecina orbitę Ziemi, (to znaczy zbliża się do Słońca bardziej niż na 1 jednostkę astronomiczną), ale że obie te orbity są bardzo bliskie przecięcia się w przestrzeni trójwymiarowej. W Cyrkularzu Międzynarodowej Unii Astronomicznej, wydanym 15 października zeszłego roku, Marsden wskazuje, korzystając z obserwacji z lat 1992, 1862 i 1737, że następny powrót komety nastąpi w 2126 roku, i że zderzenie z Ziemią 14 sierpnia tegoż roku jest możliwe.

Możliwe, ale czy prawdopodobne? Zgrubna ocena prawdopodobieństwa zderzenia może być zrobiona po prostu przez stwierdzenie, że (jak dotąd) znamy datę powrotu komety z dokładnością do 25 dni, a kometa potrzebuje trzy i pół minuty na przecięcie drogi Ziemi. Prawdopodobieństwo zderzenia jest więc: 3,5 minuty podzielone przez około 25 dni, czyli około 1 na 10000.

Czy to za mało, aby się tym przejmować? Spójrzmy na to w ten sposób. Jeśli ludzkość potrafi ustabilizować swą populację tak, że w 2126 roku będzie żyło tylko 10 miliardów ludzi, to takie prawdopodobieństwo oznacza szansę zagłady 10 mld dzielone na 10 tys.: jeden milion. Powiedziałbym, że takie wyliczenie oznacza, że powinniśmy zrobić wszystko, co teraz możemy, aby uściślić dane. (Chciałbym też zauważyć, że prawdopodobieństwo, kończącego istnienie naszej cywilizacji, zderzenia z jakąś nieznaną jeszcze planetką przed rokiem 2126 jest około 10 do 20 razy wyższe, czyli około 1 na 500 lub 1 na 1000).

Co moglibyśmy zrobić, aby uściślić dane? Jedna rzecz, na co nalega Marsden, to śledzenie komety przez resztę obecnego dziesięciolecia tak, aby określić jak najdokładniej, kiedy ona powróci. W szczególności P/ST musi być obserwowana, gdy oddali się poza 3 j.a. od Słońca, ponieważ wtedy siły niegrawitacyjne (wywołane przez parowanie wody pod wpływem ogrzewania słonecznego), które perturbują orbitę komety, przestaną działać. Wtedy jednak, bez dobrze odbijającej światło chmury pary wodnej wokół jądra komety, P/ST będzie bardzo słaba i do jej obserwacji potrzebne będą bardzo duże teleskopy. Co gorsza, będzie ona na południowym niebie, poza zasięgiem wielu największych teleskopów. Nadzieję budzi fakt, że w końcu lat 90-tych będzie dostępna nowa generacja teleskopów 8- 10-metrowych budowanych teraz w Chile tak, że przejmą one kometę od 4-metrowych teleskopów dostępnych teraz w Chile i Australii. Udoskonalenie techniki może pozwoli nam nawet obserwować P/ST na całej orbicie, wychodzącej poza Neptuna i Plutona.

Zagadnienie, czy P/ST może uderzyć w Ziemię „przy najbliższej okazji”, stało się gorąco dyskutowanym tematem. Zazwyczaj ostrożni naukowcy zostali wciągnięci w publiczne dyskusje, głównie z powodu ogromnej ilości informacji prasowych jakie pojawiły się w ślad za sugestią Marsdena z 15 października. Marsden i dr Don Yeomans spierali się zaciekle, czy wiemy dostatecznie dużo o dynamice P/ST aby móc powiedzieć, czy zderzenie w 2126 roku jest możliwe, czy wykluczone. Yeomans uważa, że wykluczone, podczas gdy Marsden sądzi, że trzeba więcej danych. Jednym ze źró-

deł ważnych danych są zapiski historyczne: dawne zapisy poprzednich pojawień P/ST można zidentyfikować, odkąd wiemy, że okres obiegu jest bliższy 130 niż 120 lat. Dr Graeme Waddington z Oksfordzkiego Uniwersytetu przeprowadził obliczenia opierając się na tym, co wyszperał dr Ichiro Hasegawa. Uważa on, że jasna kometa widziana w 188 r. n.e. była na pewno kometa P/ST, a Marsden sugeruje, że także komety obserwowane w latach: 60 n.e. i 68 p.n.e. Mając obserwacje, chociaż bardzo niedokładne, obejmujące dwa tysiąclecia, można uzyskać znacznie lepszy obraz zachowania się komety w dłuższych okresach czasu.

John Chambers z uniwersytetu w Manchester, zajmujący się obecnie kometa P/ST wraz z Marsdenem, stwierdził, że P/ST znajduje się prawdopodobnie w stabilnym rezonansie z Jowiszem. gdzie okres obiegu komety wokół Słońca jest równy dokładnie jedenastu obiegom tej olbrzymiej planety. To by znaczyło, że kometa będzie poruszać się po mniej więcej takiej samej orbicie przez najbliższe dziesięć tysiącleci tak, że jeśli nawet nie trafi w nas w 2126 roku, to będzie miała wiele szans w przyszłości aby wbić się w Ziemię.

Ostatnim zagadnieniem jest „co się stanie jeśli P/ST dosłownie uderzy w dom?” To znaczy, nasz dom. Odpowiedź zmusza do trzeźwej lektury. Prędkość, z jaką P/ST powinna zderzyć się z Ziemią, jest znana całkiem dokładnie: około 60 km/sek. Jednak rozmiar jądra komety i jego gęstość nie są tak dobrze wyznaczone. Przy założeniu minimalnej średnicy 5 km i gęstości dokładnie równej gęstości wody, energia kinetyczna uwolniona przy zderzeniu byłaby równoważna energii wybuchu 20 milionów megaton trotylu, co oznacza miliard razy więcej niż energia bomby zrzuconej na Hiroszimę. (Użyteczną regułą kciuka jest fakt, że przy szybkości 3 km/sek dowolny obiekt ma energię kinetyczną równoważną energii chemicznej trotylu o jego masie; przy 60 km/sek energia kinetyczna jest równoważna czterystukrotnej sile wybuchu takiej samej masy trotylu.) Jest to ten sam rząd wielkości energii jak przy uderzeniu obiektu (lub obiektów, ponieważ obecnie wydaje się, że było ich więcej), który przybył pod koniec geologicznego okresu kredy likwidując dinozaury. Najpewniej gdyby P/ST uderzyła w Ziemię, spowodowałaby skutki w skali całego globu łącznie z zagładą części, jeśli nie całości rodzaju ludzkiego.

Jednak, jak już pisałem, to nie jest koniec problemu. Dr Jack Hills (Los Alamos National Laboratory, Nowy Meksyk) sugeruje, że od P/ST mogły oderwać się duże fragmenty (rzędu 100 m.), które mogą uderzyć w Ziemię nawet jeśli główne jądro komety minie naszą planetę. Jest to koncepcja podobna do tej, której zwolennikami są od kilku lat Victor Clube (Oxford), Bill Napier (Royal Observatory, Edinburgh), David Asher (University of Edinburgh), Mark Bailey (John Moores Liverpool University) i ja: że poważniejsze zagrożenie dla ludzkości stanowią produkty rozpadu dużych komet tworzące roje znajdujące się za nimi. Fragmenty o rozmiarach 100 m spowodowałyby katastrofalne skutki dla człowieka (i większości innych form życia) nawet mimo, że najprawdopodobniej nie dotarłyby do powierzchni Ziemi. Mamy teraz bardzo dobry opis, jak taki obiekt eksploduje w atmosferze, odkąd Chris Chyba, Paul Thomas i Kevin Zahnle opublikowali pracę w "Nature" z 7 stycznia 1993 r. Być może w 2126 roku deszcz dużych kawałków komety Swift-Tuttle - super Perseid - spadnie na naszych potom-

ków zrównując z Ziemią miasta i lasy; dowiemy się więcej o tym obserwując przez najbliższe lata, czy jest coś za kometa na jej orbicie, czy też nie.

*Dr Duncan Steel jest astronomem pracującym w Aglo-Australian Observatory. Jego poprzedni artykuł: "Poszukiwanie meteoroidów mogących spaść na Ziemię" można przeczytać w **Meteorycie** nr 3.*

----- * * * * * -----

I M P R E Z Y

IV Seminarium Meteorowo-Meteorytowe odbędzie się w dniach 7 - 8 sierpnia we Fromborku. Rozpoczęcie planowane jest w sobotę, 7 sierpnia, o 17.30. W programie:

Czy we Fromborku jest krater meteorytowy?
Perseidy '93
Co nam dają obserwacje meteorów?

Zgłoszenia przyjmuje: Janusz W. Kosinski
skr. poczt. 6
14-530 Frombork

Mile widziane zgłoszenia referatów i komunikatów.

Jest możliwość tanich noclegów w warunkach polowych na bazie harcerskiej we Fromborku.

----- * * * -----

Olsztyńskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne zaprasza na seans "Materia w Układzie Słonecznym", któremu towarzyszy wystawa meteorytów. Oglądanie wystawy jest bezpłatne (seansu nie).

----- * * * -----

Międzynarodowa Konferencja na temat: Ekologiczne Konsekwencje Zderzeń z Małymi Ciałami Układu Słonecznego odbędzie się w Rezerwacie Meteorytu Tunguskiego, na Syberii, w Rosji 20-23 lipca. Bliższe informacje: Dr Gennadij Andrejew, Obserwatorium Astronomiczne, Uniwersytet Tomski, Box 1106, SU-634010 Tomsk, Rosja (oraz w tym numerze).

----- * * * -----

57th Meteoritical Society Annual Meeting odbędzie się w Pradze, w Czechach, od 25 do 29 lipca 1994 r. Bliższe informacje: Dr Petr Jakes, Milostranske namesti 19, 118 21 Praha, Czechy.

----- * * * -----

Meteoryty w starożytnym Rzymie

Alfredo Brogioni

Pomimo, że w porównaniu z innymi kulturami śródziemnomorskimi takimi jak egipska, grecka i babilońska, astronomia w starożytnym Rzymie nie była szeroko praktykowana, niemniej jednak Rzymianie byli obeznani z wieloma zjawiskami niebieskimi, wśród których były także spadki meteorytów i przeloty meteorów. Chyba nie zdziwi nas też liczba poetów zainspirowanych widokiem wspaniałej ognistej kuli pędzącej przez niebo i opiewających takie zdarzenia w pismach. Wergiliusz (70-19 p.n.e.) w swych *Georgikach* (I, 365-367) napisał:

*Często, kiedy wiatr groźny, gwiazd lecące sznury
Ujrzę, co przez cień nocy za sobą warkocze
Bielejących płomieni ciągną ...*

(Tłumaczenie Anny Czerny)

Owidiusz (43 p.n.e.-17 n.e) w II Księdze Przemian napisał

*Lecz Faeton, któremu ogniem włosy płoną,
Z wysokości, mijając przestrzeń niezmierną
Spada jak gwiazda w nocy, kiedy miesiąc świeci -
Choć nie spadła, a przecie zdaje się, że leci.*

(Tłumaczenie Brunona Kicińskiego)

Greckiemu biografowi Plutarchowi (46-120 n.e.) żyjącemu w Cesarstwie Rzymskim udało się zauważyć zbieżność pomiędzy meteorami i meteorytami:

Daimachus no swej rozprawie o religii pisze, że przez 75 dni po kolei na niebie widać było szybko poruszające się ciało, podobne do ognistej chmury, bez spoczynku niesionej tu i tam w zawitych i załamanych ruchach, tak, że płonące odłamki odpadały przez te ruchy i kręcenie się, a niesione we wszystkich kierunkach świeciły jak spadające gwiazdy. Lecz gdy ciało to w końcu spadło na ziemię w tym okręgu, a miejscowi ludzie ochłonawszy ze strachu i zdziwienia zebrali się razem, nie było widać ani ognia, ani żadnych jego śladów; leżał tam tylko kamień, rzeczywiście duży, ale bez porównania mniejszy od owego ognistego koła. Daje to świadectwo, że Daimachus powinien mieć pobłażliwych słuchaczy.

Jak więc widzimy w starożytnych kronikach „kamienie z nieba” były dopuszczalne, choć były to dość rzadkie zjawiska. W końcu termin „sklepienie niebieskie” sugeruje kamienną konstrukcję, nic więc dziwnego, że kamienie ze sklepienia spadały na ziemię.

Meteoryty często zbierano i czczono jako dary od bogów. W Artemizjonie w Efezie, jednym z siedmiu cudów świata antycznego, przechowywano duży, czarny kamień. Podobno spadł on z nieba, a jego kolor bez wątplenia wskazywał skorupę obtopieniową.

Pliniusz pisze o meteorycie, który spadł w Tracji w 467 r. p.n.e., był tak duży jak wóz, i któremu także oddawano cześć boską. Tytus

Liwiusz (I w. p.n.e.) w *Historii Rzymu od założenia miasta* (I, 31) zapisał, że...

Za panowania Tullusa... doniesiono królowi i senatowi, że na Górze Albańskiej spadł deszcz kamienny. Nie chciano temu dać wiary i wysłano ludzi w celu naocznego stwierdzenia tego dziwu. W ich oczach spadło mnóstwo kamieni z nieba, jak gdy wiatry sieką ziemię gęstym gradem. Zdawało im się też, że z gaju leżącego na szczycie góry słyszeli głos wielki, żeby Albańczycy sprawowali służbę bożą według obrządku ojczystego. Bo zapomnieli o niej tak, jakby porzucając ojczyznę porzucili wraz z nią i bogów swoich. Jedni mianowicie przyjęli obrzędy rzymskie, inni, jak to bywa, rozżaleni na swój los nieszczęsny porzucili cześć bogów. Od czasu tego zdarzenia przyjęło się również u Rzymian święto dziewięciodniowe (novendiale)...

(Tłumaczenie Andrzeja Kościółka)

Obok burzy meteorytowej są też opowieści o słyszeniu dziwnych głosów - może huku meteorytu przechodzącego przez atmosferę. *Novendiale* była to trwająca dziewięć dni uroczystość obchodzona po każdym niezwykłym wydarzeniu.

Na Kapitolu, w małym sanktuarium poświęconym Jupiterowi Feretru-sowi przechowywano kamień. Nazywano go "krzemieniem" i używano go podczas zawierania pokoju.

W III w. p.n.e. we Frygii spadł meteoryt i był czczony jako znak od Kybele, matki bogów. Pod koniec wieku, gdy Hannibal zaatakował Rzym, zaobserwowano spadek kamienia w Górach Albańskich. Kapłani zasięgnęli rady wyroczni, aby dowiedzieć się co to zjawisko oznaczało, a z jej przepowiedni wynikało, że kamień z Frygii miał przynosić zwycięstwo swemu posiadaczowi. Tak więc wysłano ekspedycję do Pessinus, gdzie przechowywano meteoryt. Gdy meteoryt powrócił, odbyło się wielkie święto i umieszczono go w świątyni, gdzie pozostał na pięć wieków, dopóki budynek nie został zniszczony podczas załamania się Cesarstwa. Co do Hannibala, to został pokonany.

Jednym z najbardziej twórczych kronikarzy zjawisk niebieskich był Julius Obsequens (tabela poniżej). Opisał wiele wydarzeń, od założenia Rzymu w 753 r. p.n.e. do rozkwitu Chrześcijaństwa. Mimo wszystko, wiele tych opowieści nie było przedtem poprawnie spisanych, lecz przekazywanych z pokolenia na pokolenie, tak więc nie możemy jego zapisków uważać za dokładne.

Na następnej stronie znajduje się reprodukcja mapy z zaznaczonymi wieloma miejscami wspomnianymi w tym artykule.

=====

Alfredo Brogioni jest członkiem założycielem Society of Meteorophiles. Poprzednio opublikował "Meteoryt żelazny Turyn"

Artykuł, oraz poniższe materiały dotyczące meteorytów w starożytnym Rzymie tłumaczył p. Michał Kosmulski z Lublina.

1)

Dawniej i dziś

W ciągu wieków wiele miejsc zmieniło nazwę. Cyfry odnoszą się do mapy.

Albanus mons

Góra Albańska,
Monte Cavo

Amiternum (4)

San Vittorino,
ruiny

Anagnia (11)

Anagni

Anxur (8)

Tarracina

Aricia Ariccia

Arpi (7)

Argyrippa, Arpi,
ruiny

Aventinus mons (6)

Awentyn (wzgórze
rzymskie)

Capitolium

Kapitol (wzgórze
rzymskie)

Crustemerium/
Crustemeria

Crustemeria koło
Maricina Setebagni

Efez

Efez, ruiny w Turcji

Eretum = Ereto, ruiny

Hadria/Atria (1) = Adria/Hadria

Palatinus mons = Palatyn (wzgórze rzymskie)

Pessinus = Balahissar, ruiny w Turcji

Picenum (2) = Piceno

Praeneste (10) = Palestrina

Rete (9) = Rieti

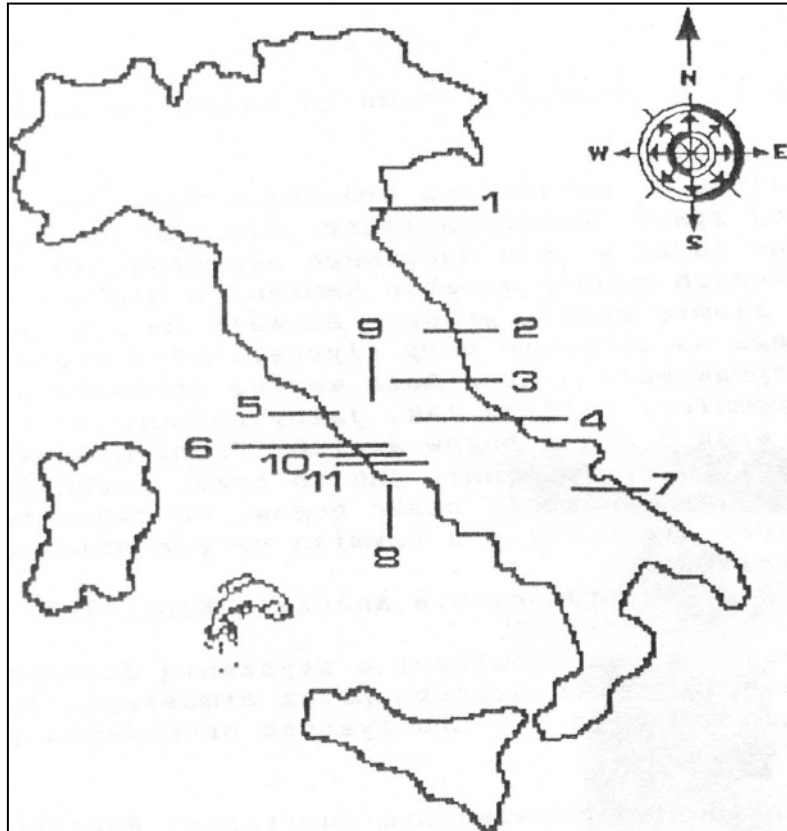
Spoletium (3) = Spoleto

Tuskowie = Etruskowie (lud pierwotny)

Veii (5) = Weje, ruiny na Isola Farnese

Velitrae/Veliternum = Velletri

Wolskowie = Wolskowie (lud pierwotny)



Julius Obsequens, łaciński kronikarz z 4 w. n.e. spisał dziwne wydarzenia w swojej książce *Liber Prodigiurum* (Księga Cudów). Pomimo, że był nieco naiwnym kronikarzem, a nie naukowcem, warto spojrzeć na jego zapiski:

705 p.n.e. Rzym. Z nieba spadła mała tarcza z brązu.

643-642 p.n.e. W tym czasie na Albanus Mons spadły kamienie, co wydawało się niemożliwe. Wysłano kogoś, aby poświadczył o cudzie, kamienie spadły w jego obecności.

501-500 p.n.e. Rzym. Ogniste ciała w kształcie oszczepów były widoczne w nocy przez długi czas.

341 p.n.e. W Rzymie kamienie spadły z nieba podczas budowy świątyni.

217-215 p.n.e. W Picenium spadł deszcz kamieni.
W Praeneste z nieba spadły małe pochodnie.
Kamienie spadły na Wzgórze Awentyńskie w Rzymie i w Arice.

- 215-213 p.n.e. W Lanuvium z nieba spadły kamienie.
- 212-210 p.n.e. Deszcz kamieni na Albanus mons trwał dwa dni. W Reate widziano wielki lecący kamień, a słońce było czerwiejsze niż zwykle, prawie krwiste.
- 210-208 p.n.e. Kamienie spadły na Eretum.
- 207-205 p.n.e. Kamienie spadły na miasto Veii. Kamienie padały z nieba podczas *armilustrum* (uroczystości poświęcenia broni).
- 205-203 p.n.e. Kamienie często spadały z nieba.
- 203-201 p.n.e. Na niebie w Anagnini widać było wiele rozproszonych ogni.
- 202-200 p.n.e. Kamienie spadły na terytorium Velitrae i na Palatynie.
- 194-191 p.n.e. Kamienie spadły na terytorium Hadrii.
- 193-191 p.n.e. Skały spadły z nieba w Lanuvium i na Awentynie.
- 192-191 p.n.e. Kamienie spadły na Amiternum.
- 191-189 p.n.e. Kamienie spadły w Anxur i Amiternum.
- 188-186 p.n.e. Deszcz kamienny na Awentynie przyjęto złożeniem ofiary. Kamienie spadły na terenie Picenum.
- 177-175 p.n.e. Crustumeria. Bardzo duża skała spadła z nieba na Jeziorze Marsa.
- 173-171 p.n.e. Kamienie spadły na terenie Veii.
- 169-167 p.n.e. Kamienie spadły na Reate.
- 152-150 p.n.e. Gdy kamienie spadły na Aricię ustanowiono modlitwę.
- 137-135 p.n.e. W Praeneste na niebie zauważono meteor, który huczał jak grom z jasnego nieba.
- 134-132 p.n.e. W Amiternum przez chwilę w nocy widać było słońce i jego światło.
- 125-123 p.n.e. Deszcz kamieni w Arpi trwał trzy dni.
- 106-104 p.n.e. Z nieba dał się słyszeć ponury huk i ujrano kulę spadającą z nieba.
- 102-100 p.n.e. Gdy kamienie spadły na terytorium Tusków, ogłoszono novendiale.
- 94-92 p.n.e. Gdy z nieba spadły kamienie wśród Wolsków ogłoszono novendiale. Pojawił się meteor, a całe niebo wyglądało, jakby się paliło.
- 91-89 p.n.e. Rzym. O wschodzie słońca na północy z wielkim hukiem pojawiła się ognista kula. Teren Spoletium. Złota ognista kula opuściła się ku ziemi i widziano jak, stając się coraz większą, szybko poruszał a się od ziemi na wschód i dzięki swym rozmiarom zakryła słońce.
- 88-85 p.n.e. Duża gwiazda zeszła z nieba.
- 63-61 p.n.e. Rzym. Płonący promień z zachodu rozciągnął się do niebywalej wysokości.
- 17-15 p.n.e. Apeniny. Meteor, zmieniając pozycję z północy na południe, zmienił ciemność nocy w światło dzienne.

Zjawiska zauważone w 501-500 p.n.e. były prawdopodobnie bolidami, podczas gdy zaczerwienienie słońca w 212-210 p.n.e. mogło być spowodowane pyłem pozostawionym w atmosferze przez deszcz meteorytowy. "Grom z jasnego nieba" (137-135 p.n.e.) przywodzi na myśl uderzenie fali dźwiękowej meteoru, a wydarzenie roku 91-89 p.n.e. mogło być "muśnięciem" meteoroidu o Ziemię.

Kamień z Emesy

Kamień z Emesy był prawdopodobnie meteorytem i odegrał ważną rolę w historii Rzymu. Meteoryt spadł w Emesie w Syrii (obecnie Homs), gdzie był przechowywany i czczony jako dar boga.

W 219 r. n.e. młodociany wojownik Elagabal pokonał armię rzymską i w chwale wszedł do Rzymu, z czarnym Kamieniem z Emesy na wozie przystrojonym klejnotami, ciągniętym przez białe konie. Sam szedł tyłem, przed kamieniem, w cichym hołdzie. Jego imię znaczy "bóg stwarza", choć często jest błędnie tłumaczone jako Heliogabalus - bóg słońca.

Elagabal wybudował dla kamienia świątynię. której ruiny znajdowały się pod obecnym Kościołem św. Sebastiana. Tam umieścił te pogańskie przedmioty najświętsze dla Rzymian: Ogień Westy, znak od Kybele, Palladium (statuetkę bogini, która spadła z nieba) oraz tarcze lub ancile Marsa - przedmioty, które, jak mówiono, spadły za panowania Numa Pompiliusa, i które były "wysłane", by bronić kraju.

Gdy Elagabal umarł w 222 n.e., jako ofiara konspiracji, jego następca Aleksander Severus zwrócił pogańskie świętości do ich świątyni bez ceremonii wysłał Kamień z Emesy z powrotem do Azji. Od tego czasu meteoryt zaginął

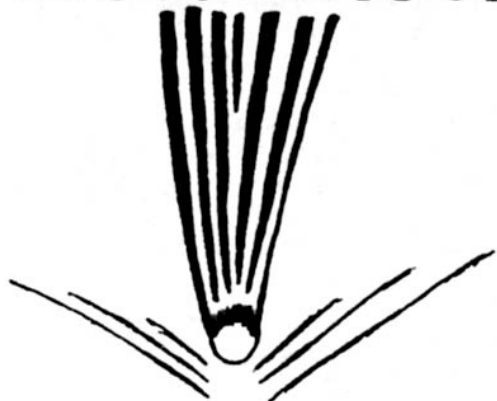


Rys. 3

Szkic monety Elagabala pokazującej przewiezienie wozem Kamienia z Emesy do Rzymu.

FREE
LISTS

Meteorites!



FOR THE
DISCERNING COLLECTOR

Blaine Reed
907 County Road 207, No.17
Durango, CO 81301, U.S.A.

METEORITES



Buyer, Seller and Exchanger
Will Buy Large Meteorites

* * * * *

- ◆ Custom Cutting
Irons, stones and stony-irons. Large individuals or slices.
- ◆ Polishing & Etching Services
- ◆ Free Analysis & Authentication
Please send a small sample

Private Collector of Meteorites
Since 1974
MARLIN D. CILZ

Buyer And Exchanger Of Rare Meteorites
BOX 1063 MALTA, MONTANA 59538 USA
PHONE: 406-654-2192 FAX: 406-654-2367

Tunguska '93

Philip Bagnal

Gdy naukowcy przygotowują wyprawę do rezerwatu meteorytu tunguskiego, pojawiły się nowe dowody wskazujące, że obiekt tunguski był planetką, a nie kometa, jak powszechnie sądzono.

ITE '93

W lipcu rozpoczyna się czwarta Międzynarodowa Tunguska Ekspedycja (ITE), której celem jest dowiedzieć się więcej o naturze obiektu tunguskiego oraz o długofalowych skutkach zderzeń masywnych obiektów z Ziemią przy dużej prędkości. Ekspedycja będzie trwała prawie dwa miesiące. Specjalną jej częścią będzie czterodniowa konferencja na temat: *Ekologiczne konsekwencje zderzeń z małymi ciałami Układu Słonecznego*. Konferencja jest organizowana wspólnie przez Uniwersytet Tomski, Komisję Meteorytów i Pyłu Kosmicznego Rosyjskiej Akademii Nauk, Towarzystwo Astronomiczno-Geodezyjne i Agencję Bioinformatyki i Ekologii.

Do przeprowadzenia konferencji powstał dwunastoosobowy Naukowy Komitet Organizacyjny. Przewodniczą mu G. Andreev i N.V. Vasilyev, a członkami są: A. Grishin i G. Plekhanov (Tomsk), E. Kolesnikov, Yu. Shukolukov i V. Krivitskay (Moskwa), V. Korobeynikov (Władywostok), E. Sobotovich (Kijów), P.M. Bagnall (Wallsend), L. Giuseppe (Bologna) i H. Richman (Uppsala).

Program Konferencji został podzielony na cztery sekcje:

- 1) Fizyczne, chemiczne i orbitalne charakterystyki małych ciał przecinających orbitę Ziemi.
- 2) Fizyczno-matematyczne modelowanie zderzeń małych ciał z Ziemią.
- 3) Konsekwencje ekologiczne, w tym dla atmosfery, klimatu, systemu geofizycznego, geologicznego i biologicznego.
- 4) Problemy zapobiegania zderzeniom.

Ekspedycja

Uczestnicy Konferencji będący jednocześnie członkami ekspedycji, będą proszeni o podjęcie badań w następujących dziedzinach:

- 2) Oszacowanie pierwiastkowej i izotopowej biogeochemii rejonu spadku.
- 3) Geofizyczne skutki zderzeń z małymi ciałami Układu Słonecznego.
- 4) Ekologiczne konsekwencje zderzeń.
- 5) Prognoza i ocena przyszłych zderzeń.
- 6) Międzynarodowa współpraca dla obrony Ziemi przed zderzeniami.

Organizatorzy wyróżnili prawie pięćdziesiąt tematów badawczych wśród tych szerokich dziedzin.

Nowe dowody

ITE '93 odbywa się w momencie, gdy nowe dane wywołały poważne wątpliwości, czy obiekt tunguski był kometa. Powszechnie akceptowany dotychczas scenariusz był taki, że mała kometa

2. eksplodowała na wysokości 10 km, a powstała fala uderzeniowa spowodowała większość zniszczeń w tajdze nad Podkamienną Tunguską. Energia wybuchu była równoważna eksplozji 10 do 20 megaton trotylu, a zniszczył on 2200 km² tajgi.

Aby obiekt eksplodował na tej wysokości, jego gęstość musiałaby być rzędu 0,001 - 0,01 g/cm³, ale obserwacje komety Halleya podważyły tę teorię: gęstość jądra komety Halleya jest 0,6 - 1 g/cm³.

W pracy opublikowanej w *Nature* 7 stycznia (Vol. 361, str. 40) Christopher F. Chyba i jego koledzy z NASA Goddard Space Flight Center pokazali, że kometa eksplodowałaby na wyższej wysokości. Uważają oni, że obiekt tunguski był dużym meteorytem kamiennym.

Zespół Chyby przeanalizował siły aerodynamiczne działające na ciała poruszające się z ogromnymi prędkościami i uważa, że one efektywnie redukują gęstość ciała. W rezultacie meteoryt kamienny eksplodowałby na wysokości 10 km gdyby miał średnicę kilkudziesięciu metrów. Kometa, albo chondryt węglisty, aby wdrzeć się do wysokości 10 km, musiałyby mieć średnicę kilkuset kilometrów.

Praca Chyby jest wspierana przez publikację z marcowego numeru *The Astronomical Journal*, gdzie Jack G. Mills z Los Alamos National Observatory i M. Patrick Goda z Wabash College rozważają obiekty o różnych rozmiarach i składzie, zderzające się z Ziemią z różnymi prędkościami porównując wyniki z danymi uzyskanymi z powietrznych eksplozji jądrowych w latach 40-tych i 50-tych. Wnioskujeją oni, że obiekt tunguski dobrze pasuje do kamiennego fragmentu planetki o rozmiarach 80 m., który przybył z prędkością 22 km/s.

Mając te nowe dane, uczestnicy konferencji ITE '93 będą mieć mnóstwo pracy.

Meteoryty dla kolekcjonerów

Klub Kolekcjonerów Meteorytów Olsztyńskiego Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego oferuje:

Chondryt oliwinowi-hiperstenowy L5 Marlow

dobrze widoczne chondry, metal, troilit
płytki, jednostronnie polerowane, różnej wielkości,
cena: 20 tys. zł. za gram

oraz w niedużych ilościach:

mezosyderyt: Vaca Muerta (60 tys. zł za gram)

chondryt H5: Acfer 011 (35 tys. zł. za gram)

oktaedryt IA: Toluca (20 tys. zł. za gram)

adres: Klub Kolekcjonerów Meteorytów Andrzej. S. Pilski
skr. poczt. 6
14-530 Frombork

Światowej klasy kolekcje meteorytów

Christopher E. Spratt

Jednym z najlepszych sposobów poznania meteorytów jest odwiedzenie muzeum. Obojętne gdzie mieszkasz, z pewnością niedaleko będzie jakaś wystawa.

Wiele meteorytów, które spadły na Ziemię w ciągu ostatnich dwustu lat, trafiło do publicznych lub prywatnych kolekcji. Te pierwsze można zobaczyć na wystawach w muzeach miejskich i uniwersyteckich, natomiast prywatne kolekcje są czasem wystawiane w obserwatoriach astronomicznych i centrach naukowych. Niektóre wystawy składają się z dziesiątków okazów, gdy inne tylko z kilku. Nigdy jednak nie pomijaj okazji zobaczenia wystawy meteorytów. Zawsze jest możliwość, że nauczysz się o nich czegoś nowego.

Ameryka Północna

W USA jest sporo kolekcji meteorytów światowej klasy. Przypuszczalnie dwie najbardziej znane to te w National Museum należącym do Smithsonian Institution w Waszyngtonie i w American Museum of Natural History (AMNH) w Nowym Jorku. Kolekcję posiada także Uniwersytet Nowojorski oraz New York State Museum.

National Museum szczydzi się największą liczbą okazów chondrytu węglistego Allende, słynnym meteorytem żelaznym Tucson w kształcie pierścienia, meteorytami żelaznymi Casas Grande i Goose Lake; wszystkim są okazami robiącymi wrażenie!

Kolekcja AMNH istnieje od 1872 roku i ma ogromne meteoryty żelazne Cape York z Grenlandii przywiezione przez Peary'ego i meteoryt Willamette подарowany przez panią William E. Dodge. Kolekcja ta wyróżnia się więc posiadaniem największej grupy ogromnych meteorytów w USA.

Field Museum of Natural History w Chicago ma prawdopodobnie największą kolekcję meteorytów na świecie, a na pewno ma największą liczbę meteorytów, których spadek obserwowano. Najciekawsze okazy to pierwszy meteoryt, który uderzył w samochód (Benld) (spadł przez dach do garażu - przyp. tłum.), dwa ogromne meteoryty żelazne Navajo, Paragould (amfoteryt - jeden kamień 337 kg! - przyp. tłum), Bath Furnace i doskonale orientowany meteoryt żelazny Quinn Canyon.

Kolekcja Uniwersytetu Yale zaczęła się w 1807 roku od pozyskania meteorytu kamiennego Weston z Connecticut - pierwszego udokumentowanego spadku meteorytu w Ameryce Północnej i znajduje się w niej meteoryt żelazny Red River (743 kg), większość okazów Forest City, Iowa i główna masa meteorytu Jerome.

Inną bardzo dużą kolekcją meteorytów jest kolekcja Uniwersytetu Arizoańskiego w Tempe. Została ona znacznie powiększona przez pozyskanie okazów Harveya H. Niningera w 1965 r. W roku 1980 kolejny duży zakup meteorytów Charlesa Uphama Shepada wydatnie powiększył kolekcję. Katalog z 1985 roku zawiera nie mniej niż 1240 meteorytów.

Instytut Meteorologii Uniwersytetu Nowego Meksyku w Albuquerque został założony w 1944 r. z zadaniem...

Przyczyniana się do rozpoznawania i odnajdywania meteorytów zarówno przez systematyczne prowadzenie poszukiwań jak i przez zwiększanie publicznego, aktywnego zainteresowania tymi ciałami.

i

Zapewnienia środków na przechowywanie, bezpłatne publiczne wystawy i intensywne badania naukowe zarówno meteorytów jak i ziemskiej materii przeobrażonej przez uderzenie meteorytu.

Według katalogu z 1986 r. w kolekcji znajduje się 481 meteoroidów.

Inne duże kolekcje znajdują się w Harvardzie, na Uniwersytecie Kalifornijskim i w Michigan. Mniejsze kolekcje można znaleźć w Fernbank Science Center w Atlancie (gdzie znajduje się największa kolekcja tektytów z Georgii, w Amherst College (jedna z pierwszych instytucji, której kolekcja powstała dzięki C.U. Shepardowi), w Cleveland Natural Science Museum, w Oshkosh Public Museum w Wisconsin, w Muzeum Kalifornijskiej Akademii Nauk w San Francisco, w Griffith Observatory w Los Angeles, w Philadelphii, na uniwersytetach Illinois, Ann Arbor, Kentucky, Texas, New York, Iowa, Penn State, Princeton i Minnesota, College'ach Grinnell, Carleton i Fort Hays i w Cranbrook Institute of Science w Bloomfield Hills w stanie Michigan.

W Kanadzie niektóre ważne okazy znajdują się w Narodowej Kolekcji Meteoroidów w Geological Survey w Ottawie. Kolekcja zawiera ponad 400 okazów, w tym 36 z 46 meteoroidów znalezionych w Kanadzie. Małe muzeum przy Uniwersytecie Zachodniego Ontario posiada główną masę meteoroidu Dresden, Ontario, który spadł 11 lipca 1939 r. Druga największa instytucjonalna kolekcja w Kanadzie z ponad 110 meteoroidami jest na Uniwersytecie Alberta w Edmonton. Jest tam jeden z najmniejszych meteoroidów, jaki spadł w Kanadzie; Vilna (dwa fragmenty 48 mg i 94 mg!), oraz większość głównej masy spadku Bruderheim.

Katalog Royal Ontario Museum z 1985 r. wymienia 76 różnych okazów, z pallasytami Giroux, będącym jednym z najważniejszych meteoroidów przechowywanych w Toronto. Słynny meteoroid Iron Creek znajduje się w Provincial Museum w Edmonton. Uniwersytet Calgary ma główną masę meteoroidu żelaznego Millarville, Uniwersytet Toronto może poszczycić się posiadaniem głównej masy meteoroidu żelaznego Manitouwabing, a Uniwersytet Manitoba ma główną masę chondrytu Homewood. Inne kolekcje można znaleźć na uniwersytetach Laval i Saskatchewan.

O ile wiem, szczególnie duże prywatne kolekcje w Kanadzie są raczej rzadkie, z ewentualnym wyjątkiem mojej własnej.

Na południe od granicy Stanów Zjednoczonych jest bardzo ważna kolekcja Narodowej Szkoły Górniczej i Instytutu Geologicz-

nego, które posiadają połączoną kolekcję w Mexico City. Znajduje się w niej pięć wielkich meteorytów meksykańskich: Morito, Concepcion, Zacatecas i dwa wielkie okazy Chupaderos. Są tam także godne uwagi okazy Durango, Nativitas i Yanhuitland.

Ameryka Południowa

W Brazylii Institute of Geociencias Uniwersytetu Sao Paulo posiada wiele krajowych meteorytów, które do lat 70-tych były bardzo słabo zbadane. To samo dotyczy argentyńskiej kolekcji Bernardino Rivadavia Museum w Buenos Aires. Inne kolekcje istnieją w Rio de Janeiro, Curitiba, Salvador, San Jose do Rio Preto, Cordoba, La Plata, Santiago i La Serena wraz z wieloma mniejszymi kolekcjami rozrzuconymi po całym kontynencie.

Europa

Największe kolekcje w Europie istnieją w Londynie w (dawniej British) Natural History Museum - chyba najbardziej znana kolekcja na świecie - i w wiedeńskim Naturhistorisches Museum, najstarszym, które kiedyś było muzeum cesarskim. Od 1747 roku zgromadziło ono ponad 600 meteorytów. Kolekcja Museum National d'Histoire Naturelle w Paryżu została założona mniej więcej w tym samym czasie, co kolekcja British Museum. Kolekcje meteorytów można znaleźć w większości stolic: w Warszawie, Sztokholmie, Rzymie (Muzeum Mineralogii), Madrycie, Moskwie, Pradze, Budapeszcie i w Watykanie. Godne uwagi kolekcje istnieją w Holandii, w Instytucie Geologicznym w Utrechcie, w Instytucie Mineralogicznym w Modenie, w Instytucie Maxa Plancka w Moguncji i w Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin. Warte odwiedzenia są także kolekcje w St. Petersburgu, Dorpacie i Greifswaldzie, kolekcje uniwersyteckie w Bonn, Tubingen, Stasbourg, Kopenhadze, Helsinkach i Getyndze oraz Bally-Prior Museum w Szwajcarii.

Azja i Australia

W Azji największa kolekcja znajduje się w Muzeum Cesarskim w Tokio, a mniejsze regionalne kolekcje istnieją w Chinach, chociaż niewiele o nich wiadomo. Inną ważną kolekcję można znaleźć w Geological Survey of India w Kalkucie.

Nowa Zelandia ma kilka kolekcji w większych miastach, a Australia szczyci się meteorytami znalezionymi na Nullarbor Plain i ulokowanymi w Western Australia Museum w Perth i w South Australia Museum w Adelaidzie.

Kolekcje prywatne

Członkom Society of Meteoritophiles nie trzeba przypominać, że wiele osób zaangażowało się w gromadzenie prywatnych zbiorów. Niektórzy, jak Harvey H. Nininger, zgromadzili kolekcje, które rywalizowały z najlepszymi na świecie. Większość kolekcji Niningera trafiła do Natural History Museum w Londynie i do Uniwersytetu Arizyńskiego w Tempe, oraz na wsparcie rozwoju kolekcji Denver Natural History Museum w Colorado. Nininger szczyci się znalezieniem 226 meteorytów (218 znalezisk i 8 spadków) podczas

swego długiego i owocnego życia (1887-1986). Jego metodą było podróżowanie po Stanach Zjednoczonych, zwłaszcza po rolniczych terenach Kansas, Colorado, Teksasu, Nowego Meksyku i Nebraski, oraz po zachodzie Kanady, i robienie odczytów dla farmerów i "każdego, kto tylko chciał słuchać". Jeden odczyt zwykle wystarczał do ujawnienia kilku podejrzanych okazów. Nininger napisał osiem popularnych książek o meteorytach oraz wiele innych opracowań.

Zięć Niningera, Glenn I. Huss, założył American Meteorite Laboratory w Denver przejmując to, co pozostało z Amerykańskiego Muzeum Meteorytowego Niningera w Sedonie. Huss i jego żona Margaret zgromadzili piękną kolekcję zawierającą rzadko spotykane meteoryty i kilka godnych uwagi głównych mas. Po jego odejściu w 1989 r. kolekcja Husa została sprzedana do Naturhistorisches Museum w Wiedniu.

Z kolekcją Niningera rywalizowała kolekcja Oscara E. Monninga - 385 okazów - która obecnie znajduje się w Wydziale Geologii w Texas Christian University w Fort Worth.

Inne godne odnotowania prywatne kolekcje w Stanach Zjednoczonych - także założone na początku tego stulecia - posiadają S.H. Perry, J. Lawrence Smith (zakupiona przez Harvard University), F.C. Leonard (obecnie na Uniwersytecie Kalifornijskim) i Dean M. Gillespie. Ostatnio utworzone prywatne kolekcje, które znam osobiście, mają: Blaine Reed (Durango, Colorado), Marlin D. Cilz (Malta, Montana), Robert A. Haag i E. Kaminski (obie w Tucson, Arizona), J. DuPont i R.A. Langheinrich (New Jersey), R.A. Oriti (Kalifornia) i J.W. Wescott (Sedona, Arizona)

Florida Fireball Patrol, kierowany przez Harolda R. Povenmire, ma małą kolekcję porównawczą meteorytów i tektytów do pomocy w identyfikacji podejrzanych okazów. Ta kolekcja szczyli się największą liczbą Georgiitów poza zbiorami muzealnymi: ponad 80 okazów. Posiada także niektóre unikalne tektyty, które trudno znaleźć w innych zbiorach.

Znajdź coś dla siebie!

Wiele wymienionych tu kolekcji jest udostępnianych dla publiczności i zawiera piękne okazy. Dlaczegoż by więc nie odwiedzić jakiejś kolekcji przy najbliższej okazji i popatrzeć na jedno z najbardziej efektownych cudów przyrody?

----- * * * * * -----

Christopher E. Spratt jest jednym z dwojga wiceprezesów Society of Meteoritophiles i właścicielem dużej kolekcji meteorytów. Mieszka w Kanadzie.

----- * * * * * -----

Od redaktora: Trochę informacji, gdzie w Polsce można zobaczyć meteoryty, można znaleźć w "Meteorycie" nr 4 (katalog). Bliższe informacje o tych kolekcjach, które pokazują swe meteoryty publicznie, postaram się podać w następnym numerach.

NOWINY

Bliski przelot komety może być groźny

Pogłoski, że kometa okresowa Swift-Tuttle może zderzyć się z Ziemią podczas następnego zbliżenia do Słońca w 2126 r., zostały zdementowane przez astronomów po ostatnich danych obserwacyjnych wskazujących, że kometa minie naszą planetę o kilka dni. Jednak J.G. Hills z Los Alamos National Laboratory ostrzega, że Swift-Tuttle wyrzuca duże kawałki materii, które " ... mogą spowodować wybuch powietrzny niszczący powierzchnię Ziemi" w XXII wieku.

Kometa okresowa Swift-Tuttle jest macierzystą kometa roju meteorów Perseidy, wzbogacając ten rój za każdym powrotem do Słońca mniej więcej co 130 lat. Gdy kometa została odkryta minioną jesienią, pierwsze obserwacje wskazywały, że może ona zderzyć się z Ziemią w 2126 r. Od tego czasu duża liczba dokładnych obserwacji pozwoliła astronomom lepiej wyznaczyć orbitę i teraz sądzą oni, że kometa minie Ziemię w bezpiecznej odległości. Jeśli nawet, to wciąż jest możliwe, że zderzenie nastąpi podczas jednego z następnych zbliżeń, chociaż nie w następnym tysiącleciu, twierdzi Brian G. Marsden z Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (Cyrkularz IAU nr 5672). Jednak kometa wyrzuca znaczne ilości materii, która wciąż może zagrażać życiu na naszej planecie, twierdzi dr J.G. Hills.

Hills, który jest członkiem Grupy astrofizyki teoretycznej w Los Alamos, zauważa, że " ... siły niegrawitacyjne obserwowane w ruchu tej komety i natężenie i długotrwałość jej roju meteorów sugerują, że kometa wyrzuca duże ilości materii. Przy następnym powrocie komety Ziemia może napotkać duże kawały resztek komety przechodząc przez centralną część roju Perseid. Przy prędkości zderzenia 60 km/s oderwane od komety kawały lodu o średnicy około 100 m mogą spowodować wybuchy powietrzne niszczące powierzchnię Ziemi."

Hills zachęca obserwatorów do poszukiwania dowodów na istnienie takich oderwanych brył na orbicie komety. W ostatnich latach obserwatorzy meteorów odnotowali wzrost aktywności Perseid przypisywany powrotowi komety. W tym roku oczekują oni efektownego deszczu meteorów podczas maksimum roju w nocy 11/12 sierpnia.

Argentyński łańcuch kraterów skutkiem spadku 100-metrowego meteoru

Łańcuch kraterów w Argentynie powstał wskutek rykoszetowego zderzenia 100-metrowej planetki z Ziemią (przekładając na język potoczny: ktoś puszczal "kaczki" planetką po powierzchni Ziemi - przyp. tłum.) twierdzi Peter Schultz z Brown University w Rhode Island. Geolodzy nie są jednak przekonani sądząc, że zagłębienia zostały wydmuchane przez wiatr w drobnoziarnistym lessowym gruncie.

Schultz zbadał dziesięć spośród kraterów na pampie w północno-środkowej części Argentyny, położonych w pasie o szerokości

2 km i długości 30 km i jest przekonany, że zostały one utworzone wskutek powierzchniowego zderzenia 100 m chondrytowej planetki, która rozpadła się mniej niż 1500 lat temu. Największy krater ma 4,5 × 1,2 km. Chociaż Schultz przyznaje, że wiatr mógł okonturować zagłębienia, twierdzi on, że powstały one wskutek zderzenia i wskazuje na dodatkowe dowody w postaci dwóch meteorytów oraz stopionych szklistych impaktytów, które, jak twierdzi, mogły powstać tylko w temperaturach między 1000°C a 1200°C, typowych dla zderzenia. Niektóre z impaktytów mają 15 cm długości.

Badacz z Cornell University, Arthur Bloom, nie jest tak przekonany. Chociaż przyznaje, że meteoryty są autentyczne, sugeruje, że są rezultatem oddzielnych spadków. Twierdzi, że krater jest "typowymi formami wydmuchanymi przez wiatr" i wskazuje, że podobne zagłębienia są wszędzie w argentyńskim lessie.

Bloomowi udało się zsyntetyzować szkliste próbki lessu na węglu drzewnym przy około 750°C, które, jak twierdzi, są bardzo podobne do impaktytów Schultza. Pożary traw rzadko dają więcej niż 500°C, ale Bloom twierdzi, że palące się odchody zwierzęce mogą osiągnąć 750°C. Bloom nie odwiedził dotąd kraterów Schultza.

Od redaktora: Nie ma na Ziemi krateru, którego meteorytowe pochodzenie nie byłoby kwestionowane, łącznie ze słynnym Meteor Crater w Arizonie. Różnice są tylko w proporcjach zwolenników i przeciwników. W Polsce wielu geologów uważa, że kraterki w Morasku są oczkami polodowcowymi. Tym bardziej kwestionowany jest krater Frombork, gdzie nie znaleziono meteorytów. Ten temat będzie poruszony na IV Seminarium Meteorowo-Meteorytowym we Fromborku.

Magnetyczna niespodzianka Gaspri

Naukowcy uczestniczący w misji Galileo poinformowali w grudniu, że planetka Gaspra ma pole magnetyczne. Było to dla wielu zaskoczeniem, ponieważ pola magnetyczne są zwykle wytwarzane tylko przez poruszanie się stopionego, żelaznego jądra wewnątrz dużego ciała.

Tuż przed największym zbliżeniem do Gaspri magnetometry Galileo zarejestrowały znaczącą zmianę w polu magnetycznym w ciągu około trzech minut. Kierunek pola normalnie jest zależny od wiatru słonecznego. Wydaje się, że Galileo przeleciał przez dziurę zrobioną w wietrze słonecznym przez Gasprę. To by wskazywało, że zawiera ona mnóstwo żelaza i może być pozostałością metalicznego jądra planetki.

W pasie między Marsem a Jowiszem były kiedyś ogromne planetki

Pierścień planetek mógł kiedyś zawierać dziesiątki planetek o wielkości Księżyca, twierdzi George Wetherill z Carnegie Institution w Waszyngtonie. W porównaniu z nimi dzisiejsze

planetki, z których największa, 1 Ceres, ma tylko około 1000 km średnicy, są karzełkami.

Wetherill zakwestionował ogólnie przyjęty pogląd, że w pierścieniu nigdy nie było planetozymali dużo większych niż Ceres, po komputerowych symulacjach, jak powstał i ewoluował Układ Słoneczny z pyłowego dysku otaczającego młode Słońce.

Poprzednie prace Wetherilla sugerowały, że zlepki pyłu w wewnętrznej części Układu Słonecznego szybko łączyły się w setki "planetarnych embrionów" o wielkości Księżyca. Te ostatnie w końcu, zderzając się, utworzyły cztery planety, które przypomiwały Merkurego, Wenus, Ziemię i Marsa. Podczas tych symulacji Wetherill zakładał, że pierścień planetek nigdy nie zawierał większych ciał. Jednak w swych ostatnich badaniach spróbował on innego podejścia, zaludniając pierścień dziesiątkami embrionów planetarnych. Po 450 symulacjach, każda przy nieco innych warunkach początkowych, Wetherill wybrał wyniki zgodne z tym, co mamy obecnie.

Symulacje pokazały, że embriony pozostawały w pierścieniu tylko przez krótki czas. Grawitacyjne oddziaływania z innymi ciałami - w szczególności z gazowymi olbrzymami, Jowiszem i Saturnem - powodowały, że orbity embrionów stawały się coraz bardziej eliptyczne i w końcu embriony były wyrzucane z Układu Słonecznego przez Jowisza. W mniej więcej połowie wszystkich symulacji Jowisz był odpowiedzialny za opróżnianie pierścienia planetek pozostawiając go prawie tak pustym, jak to obecnie obserwujemy. Wetherill stwierdził także, że pozostałe planetki były rozpędzane przez Jowisza osiągając prędkości obserwowane obecnie. Pomogło mu to upewnić się, że model jest wiarygodny. Jednak w pozostałych symulacjach pozostawał między Marsem a Jowiszem pojedynczy embrion planetarny. Brak towarzyszy podobnej wielkości chronił embrion od wyrzucenia na orbitę zakłócaną przez Jowisza. Jeśli model Wetherilla jest poprawny, to w połowie przypadków między Marsem a Jowiszem powinno pozostać ciało o wielkości Księżyca.

Jak we wcześniejszych pracach, symulacje Wetherilla doprowadziły do utworzenia się czterech planet ziemskich: dwóch małych (podobnych do Merkurego i Marsa) i dwóch dość dużych (jak Wenus i Ziemia). Ale w większości symulacji jedna z małych planet - protoMars - osiągała masę dwukrotnie większą niż prawdziwy Mars, co może wskazywać, że symulacje nie są całkiem dokładne.

Czy zderzenia planetek dały początek Obłokowi Zodiakalnemu?

Obłok Zodiakalny, który wypełnia wewnętrzne rejony Układu Słonecznego, mógł powstać w wyniku zderzania się planetek, sugeruje William Reach z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley.

Obłok może być czasem obserwowany z Ziemi, jako słaba, eliptyczna poświata wzdłuż ekliptyki znana jako światło zodiakalne. Jej słabsze przedłużenie - pas zodiakalny - i okrągła poświata w punkcie przeciwsłonecznym - Gegenschein (przeciwblask) - również są spowodowane przez chmurę pyłu.

Astronomowie długo zastanawiali się nad pochodzeniem obłoku, chociaż wielu teraz czuje, że jest to zbiór meteoroidów, które wskutek perturbacji opuściły swe roje. Same meteoroidy w większości pochodzą z komet. Obecnie, Reach zakwestionował to przypuszczenie i sięgnął do starych kronik chińskich, aby poprzeć swoje twierdzenie. Reach sądzi, że duże zderzenia planetek mogły być nawet obserwowane z Ziemi. Gdy pył po takim zderzeniu ekspanduje, może odbijać znacznie więcej światła niż pierwotna planetka. Eksplodująca dwudziestokilometrowa planetka może łatwo rywalizować z Syriuszem (-1,46 magnitudo) pod względem jasności. Reach poszukiwał w starych kronikach chińskich zapisków o "gwiazdach - gościach" (chwilowych obiektach podobnych do gwiazd) i znalazł osiemnaście przypadków, które mogły być spowodowane zderzającymi się planetkami. Wcześniej badacze zakładali, że gwiazdy - goście, to były nowe lub supernowe.

Planeta X nie istnieje

Nie ma żadnych dowodów na istnienie dziesiątej planety w Układzie Słonecznym, twierdzi Myles Standish z Jet Propulsion Laboratory w Pasadenie, w pracy, która wkrótce będzie opublikowana w *Astronomical Journal*.

Nieznaczące odchylenia w ruchu orbitalnym Urana i Neptuna były uznawane za dowód istnienia dziesiątej planety - planety X - przez wielu astronomów, zwłaszcza Roberta Harringtona z US Naval Observatory w Waszyngtonie, który twierdzi, że niewidoczna planeta oddziałuje grawitacyjnie na Neptuna i Urana. Jednak Standish nie zgadza się z tym i twierdzi, że orbitalne "residua" są wytworem astronomów nieprawidłowo oceniających masy tych dwóch planet. Aby to udowodnić, Standish wykorzystał dane z przelotu Voyagera 2 w 1989 r. do pokazania, że Uran jest o 0,5% mniej masywny, niż sądzono wcześniej. Gdy wziąć to pod uwagę, większość residuów znika: to, co pozostaje, może być wyjaśnione przez błędy obserwacyjne.

Gazowe olbrzymy mają mnóstwo mini-księżyców

Jowisz, Saturn, Uran i Neptun mogą być otoczone przez nawet 1000 nieodkrytych księżyców, twierdzą Joshua Colwell i Larry Esposito z Uniwersytetu Colorado w Boulder.

Te miniksiężyce mają rozmiary prawdopodobnie od 1 do 10 km i są rezultatem komet i przypadkowych planetek wchodzących do układu z pierścienia Kuipera poza Plutonem. Dwaj badacze sądzą, że te księżyce będą stopniowo rozdrabniane na pył przez zderzenia z innymi kometami i planetkami.

Namawiam wszystkich, którzy mają coś ciekawego do zakomunikowania, do podzielenia się tym na łamach **Meteorytu**. W szczególności proszę dwie osoby, których na razie nie wymieniam z nazwiska, o relacje z odnalezienia kilku okazów meteorytu Morasko, oraz z wizyty w Natural History Museum w Londynie.

Redaktor

7)