ACTA SOCIETATIS METHEORITICAE POLONORUM
Rocznik Polskiego Towarzystwa Meteorytowego
Vol. 6, 2015

Jadwiga BIAŁA[1]

O badaniach kosmicznej materii w dziewiętnastowiecznym Wrocławiu

On the cosmic matter researches in the nineteenth century Wrocław

Abstract: Activity of professors Brandes and Boguslawski, with great students and astronomy amateurs engagement caused that in the mid-nineteenth century Wrocław became an important meteor observation center. In Wrocław, the following meteorites were also investigeted: Grüneberg, Braunau, Seeläsgen and Gnadenfrei. As a result, the Mineralogical Museum – as the only one in Poland – posesses fragments of these meteorites.

Keywords: history of meteoritics in XIX century, Grüneberg, Braunau, Seeläsgen and Gnadenfrei meteorites.

Poznawanie natury meteorów

W roku 1811 król pruski Fryderyk Wilhelm III wydał edykt o utworzeniu Uniwersytetu Wrocławskiego. Do Wrocławia, do nowej uczelni, zjechało wtedy wielu profesorów, a wśród nich matematyk Heinrich Wilhelm Brandes *(1777–1834)*, który dodatkowo zajmował się astronomią, fizyką i meteorologią.

Jego przygoda z badaniami materii kosmicznej rozpoczęła się jeszcze w Getyndze, gdy był studentem Georga Christopha Lichtenberga *(1742–1799).* W roku 1798 ze swoim kolegą Johannem Friedrichem Benzenbergiem *(1777–1846)* mieli wyznaczyć wysokości i prędkości meteorów na podstawie obserwacji ich położenia na niebie wykonanych równocześnie z dwóch różnych punktów na Ziemi. Otrzymane wyniki miały rozstrzygnąć, czy meteory są pochodzenia atmosferycznego, czy też pochodzą z przestrzeni kosmicznej. Obserwacje prowadzili każdy w swoim punkcie obserwacyjnym; najpierw z punktów odległych o 8,8 km między miejscowościami Ellershausen i Clausberg, a następnie zwiększyli odległość do 15,6 km (Clausberg–Sesebühl). Z ponad dwustu meteorów zaobserwowanych od 11 września do 4 listopada, tylko 22 zaobserwowali obydwaj, czyli ich obserwacje można było uznać za równoczesne. Stąd mogli wyliczyć wysokości meteorów

[1] *10-718 Olsztyn, ul. Wilamowskiego 16, e-mail: jbialaastronom@gmail.com*

(25,9–170,2 km) oraz ich prędkości (29–44 km/s). Otrzymane wartości prędkości oraz wysokości jednoznacznie wskazywały, że meteory pochodzą spoza atmosfery ziemskiej (Benzenberg, Brandes 1800).

Oni też jako pierwsi obserwowali meteory z roju, który potem otrzymał nazwę Orionidy. W nocy z 14 na 15 października 1798 roku Brandes w Sesebühl zaobserwował 123, a Benzenberg w Clausberg 33 meteory.

6 grudnia 1798 roku po zmierzchu w Getyndze zdarzyło się, że Brandes w ciągu czterech godzin obserwacji zliczał po 100 meteorów na godzinę. Potem aktywność roju drastycznie spadła. Oszacował on wielkość roju następująco: skoro na niewielkim fragmencie nieba widział koło 100 meteorów, to na całym nieboskłonie mógłby zobaczyć około 1000. Po latach okazało się, że obserwowany przez niego rój związany jest z kometą Bieli, która po rozpadzie dała wiele spektakularnych deszczy meteorów.

We Wrocławiu Brandes, kierując się doświadczeniem z czasów studenckich, zorganizował amatorską sieć obserwacji meteorów. W 1823 roku od kwietnia do października wraz ze studentami powtórzył na większą skalę równoczesne obserwacje meteorów z odległych punktów sieci rozmieszczonej wokół Wrocławia. Wykonano wtedy 1800 obserwacji, w których zanotowano 63 przypadki równoczesnych obserwacji tego samego meteoru z dwóch odległych punktów. Z nich można było wyznaczyć wysokości początku i końca świecenia dla 36 meteorów. Średnie wysokości początku i końca świecenia wynosiły: 99,7±58,4 km i 78,4±37,8 km. Wartości te są zgodne ze współczesnymi oszacowaniami, natomiast błędy wyznaczenia są obecnie znacznie mniejsze. Prędkości, z jaką meteory wchodziły w atmosferę Ziemi, znajdowały się w przedziale 29–58 km/s i to był bardzo silny argument za ich pozaziemskim, kosmicznym pochodzeniem. Przy okazji Brandes był o krok od odkrycia roju Perseid. Podczas obserwacji 8 sierpnia 1823 roku odnotował 65 meteorów w ciągu dwóch godzin, 10 sierpnia w tym samym czasie zaobserwował już 150 meteorów. W przyszłości pozwoliło to odkryć okresowość tego sierpniowego roju.

Podczas pracy we Wrocławiu Brandes opublikował dwie prace poświęcone warkoczom kometarnym: *Ein Beitrag zur Theorie der Kometenschweife* (1812) i *Über die wahre Gestalt des Schweifes des groâen Kometen von 1811* (1816).

Był też popularyzatorem fizyki i astronomii i napisał kilka książek przeznaczonych dla miłośników: *Die vornehmste Lehren der Astronomie in Briefen an eine Freundin dargestellt* (Bd. 1–4, 1811–1816), *Unterhaltungen für Freunde der Physik und Astronomie* (Bd. 1–2, 1825–1826) oraz *Aufsätze über Astronomie und Physik* (1835) wydana dopiero po jego śmierci.

Pod koniec roku 1826 przybył do Wrocławia Ernst Florens Friedrich Chladni *(1756–1827),* badacz pochodzenia meteorytów i ich kolekcjoner. Z inicjatywy Henrika Steffensa *(1773–1845)* został przyjęty przez profesorów uniwersytetu oraz przedstawicieli środowisk kulturalnych i urzędniczych. Chladni planował pozostać we Wrocławiu do połowy kwietnia, ale zmarł nagle w nocy z 3 na 4 kwietnia 1827 roku. Został pochowany we Wrocławiu na Cmentarzu Wielkim. Niestety zarówno grób, jak i sam cmentarz nie zachowały się do naszych czasów (Biała 2011).

Można żałować, że we Wrocławiu nie pozostała kolekcja meteorytów Chladniego składająca się z 42 okazów. W kolekcji było: 31 meteorytów kamiennych (25 chondrytów zwyczajnych, 1 chondryt węglisty, 5 achondrytów), 2 żelazno-kamienne i 9 żelaznych (6 oktaedrytów, 1 ataksyt i 2 anomalne) (Chladni 1825). Była to wówczas największa prywatna kolekcja meteorytów. Chladni zapisał ją w spadku Muzeum Historii Naturalnej w Berlinie. Do takiego zapisu namówił go Christian Samuel Weiss *(1780–1856)*, znanym mineralog, współpracownik Martina Heinricha Klaprotha *(1743–1817),* uczonego który wykonał jedne z pierwszych analiz chemicznych meteorytów. Weiss został potem kuratorem zbioru mineralogicznego, dzisiaj znajdującego się w Muzeum Historii Naturalnej w Berlinie. Współcześnie w berlińskim muzeum znajduje się 35 z 42 meteorytów z kolekcji Chladniego wraz z etykietami własnoręcznie sporządzonymi przez niego.

Po wyjeździe w roku 1826 profesora Brandesa do Lipska, we Wrocławiu obserwacje meteorów kontynuował Palm Heinrich Ludwig Pruss von Boguslawski *(1789–1851),* od 1831 roku pracownik Obserwatorium Astronomicznego. Jego przodkowie pochodzili z polskiej szlachty, lecz po przeniesieniu się na Śląsk ulegli germanizacji. Formalnie Boguslawski nie miał wykształcenia astronomicznego – wcześniej był oficerem, a następnie urzędnikiem rolnym – ale jeszcze jako uczeń, w Magdeburgu obserwował kometę w 1807 roku i obliczył efemerydę odkrytej w 1802 roku planetoidy Pallas. Nauczyciele posłali jego efemerydę do Johanna Elerta Bodego *(1747–1826)* i tak zaczęła znajomość Boguslawskiego z tym wybitnym astronomem. Dzięki osobistym i korespondencyjnym kontaktom z wielkimi astronomami niemieckimi tamtych czasów, takimi jak Bode, Friedrich Wilhelm Bessel *(1784–1846) i* Johann Franz Encke *(1791–1865)*, Boguslawski uczestniczył w kilku ważnych programach obserwacyjnych.

Sam wykonał jedną z 24 kart atlasu nieba Berlińskiej Akademii Nauk wraz z katalogiem 1304 gwiazd. Dodatkowym efektem jego pracy nad kartą atlasu, wymagającej precyzyjnych pomiarów położeń gwiazd na niebie, było skonstruowanie prostego mikrometru różnicowego. W 1833 roku na XI Zjeździe Niemieckich Przyrodników i Lekarzy (Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte) we Wrocławiu Boguslawski przedstawił swoją efemerydę komety Halleya na kolejne pojawienie w roku 1835. Wyznaczone pozycje okazały się tak dokładne, że jako jeden z pierwszych mógł zaobserwować pojawienie się komety w nocy z 21 na 22 sierpnia 1835 roku. Obliczył następnie jej orbitę i wykonał też ostatnią w tym pojawieniu obserwację 19 maja 1836 roku (Boguslawski 1835a, 1836).

W nocy z 20 na 21 kwietnia 1835 roku odkrył nową kometę, która została oznaczona C/1835 H1 Boguslawski. (Boguslawski 1835, 1835b). Za to odkrycie został uhonorowany złotym medalem króla Danii Ferdynanda VI, Nagrodą Lalanda przyznawaną przez Francuską Akademię Nauk i stopniem doktora filozofii Uniwersytetu w Jenie.

Za czasów Bogusławskiego Wrocławskie Obserwatorium Astronomiczne wyróżniało się wszechstronną aktywnością nie tylko astronomiczną. W 1833 roku obserwatorium odwiedził Alexander von Humboldt *(1769–1859)* i zaproponował prowadzenie badań magnetyzmu ziemskiego wraz z innymi ośrodkami w Europie

w ramach prac Magnetischer Verein. Prowadzona przez Bogusławskiego pracownia wzięła udział w 27 sesjach pomiarowych. Bogusławski opiekował się również dużą siecią stacji meteorologicznych obsługiwanych przez miłośników.

Humbold, który w czasie podróży po Ameryce Południowej, w 1799 roku zaobserwował niezwykły deszcz meteorów, namówił Boguslawskiego do systematycznych obserwacji meteorów. Obserwacje tych zjawisk we Wrocławiu opierały się na zaangażowaniu wielu studentów i miłośników. Astronomowie z innych obserwatoriów zajmujący się tematyką meteorową entuzjastycznie wypowiadali się zarówno o bardzo dobrej organizacji obserwacji, jak też ich wynikach. Wrocław uważany był za centrum obserwacji meteorów.

Boguslawski, podobnie jak Brandes, był cenionym popularyzatorem astronomii. Wygłaszał popularne odczyty, a w codziennych gazetach i innych periodykach zamieszczał informacje o zjawiskach astronomicznych i sposobach ich obserwacji. Od 1832 roku wydawał czasopismo *Uranus*, które w 1845 przekształciło się w nowoczesny, przeznaczony dla miłośników rocznik astronomiczny z efemerydami interesujących zjawisk na niebie.

Badania meteorytów – Grüneberg, Braunau, Seeläsgen i Gnadenfrei

Można zauważyć, że pobyt we Wrocławiu w 1826 roku Chladniego, twórcy hipotezy o kosmicznym pochodzeniu meteorytów, nie zainspirował wrocławskich profesorów do zainteresowania się meteorytami. Nastąpiło to kilkanaście lat później. Pierwszym badanym przez nich meteorytem był Grüneberg, który spadł 22 marca 1841 roku o godzinie 15:30. Znaleziono dwa okazy o wadze ponad 900 g i około 170 g. Większy trafił do Berlina, a mniejszy do Wrocławia. Okoliczności spadku meteorytu opisali: aptekarz Weimann, który zebrał informacje o spadku (Weimann 1841) oraz profesorowie Uniwersytetu Wrocławskiego Glocker oraz Göppert (Glocker 1841), (Göppert 1841). Na temat meteorytu Grüneberg ukazało się wiele artykułów zarówno w popularnej prasie jak i w „Annalen der Physik". Część publikacji to krótkie notki i uzupełnienia, natomiast najpełniejszy opis spadku meteorytu oraz prezentację jego badań we Wrocławiu daje sprawozdanie z prac sekcji nauk przyrodniczych Der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur za rok 1841 (Göppert 1842). Göppert na początku sprawozdania omawia okoliczności spadku meteorytu cytując prace Weimanna. Następnie przytacza fragmenty pracy Glockera, który wcześniej oglądał kolekcję Chladniego w Berlinie i na podstawie wyglądu zewnętrznego wyciągnął i opublikował mylny wniosek, że meteoryt Grüneberg jest podobny do meteorytu Stannern, który spadł w postaci deszczu 22 maja 1808 roku w Czechach. W zakończeniu wspomnianego sprawozdania Göppert streszcza wystąpienie Duflosa na posiedzeniu sekcji nauk przyrodniczych 9 lipca 1841. Duflos przedstawił wtedy metodę analizy chemicznej meteorytu Grüneberg i jej wyniki. Według Duflosa skład meteorytu w przeliczeniu na 100 części był następujący: S – 1,920, Fe – 34,000, Ni – 0,666, MgO – 24,666, CaO – 0,374, związki krzemu – 31,760, w ilościach śladowych – Al_2O_3, związki alkaliczne, Cu, Cr, Mn, Sn. Razem – 93,386.

Warto odnotować, że z trójki profesorów badających meteoryt Grüneberg, tylko Glocker był mineralogiem, Göppert był lekarzem i botanikiem, a Duflos farmaceutą.

Ernst Friedrich Glocker *(1793–1858)* przybył do Wrocławia w 1818 roku i znalazł zatrudnienie na stanowisku nauczyciela nauk przyrodniczych. Po habilitacji na Uniwersytecie Wrocławskim w 1823 roku, jako docent prywatny prowadził zajęcia z mineralogii. Gdy w 1832 roku Steffens wyjechał do Berlina, Glocker został profesorem zwyczajnym i dyrektorem Gabinetu Mineralogicznego. Funkcje te pełnił aż do wyjazdu z Wrocławia w 1854 roku. Napisał kilka podręczników mineralogicznych, odkrył wiele minerałów, zgromadził duży zbiór minerałów z obszarów Śląska, Łużyc i Moraw oraz opublikował wiele prac poświęconych geologii tych ziem.

Heinrich Robert Göppert *(1800–1884),* wybitny lekarz i botanik uważany jest za jednego z ojców paleobotaniki. Jako profesor Uniwersytetu Wrocławskiego wykładał zarówno przedmioty medyczne jak i botaniczne. Był też twórcą Muzeum Botanicznego – jednego z ciekawszych w Europie. Brał aktywny udział w pracach działającego od 1803 roku towarzystwa Der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, a w latach 1846–1884 był jego prezesem. W historii miasta zapisał się jako długoletni (1852–1884) dyrektor Ogrodu Botanicznego. Ogród udostępniono nie tylko naukowcom i studentom, ale mogli go zwiedzać mieszkańcy miasta. W dowód uznania jego licznych zasług otrzymał w 1875 roku tytuł honorowego obywatela Wrocławia.

W roku 1847 rankiem 14 lipca spadł meteoryt Braunau. Najpierw widziany był na niebie bolid, któremu towarzyszyły detonacje i huk tak silny, że słychać go było w odległym o 75 km Wrocławiu. Następnie spadły dwa fragmenty meteorytu żelaznego. Jeden wbił się w łąkę, a drugi spadł na dom koło cegielni i przebijając dach, strop, łóżko i podłogę, wylądował w piwnicy. Pierwszy ważył 23,63 kg, drugi zaś 17,08 kg. Oba okazy trafiły do klasztoru benedyktynów w Braumové. Opat Johannes Rotter, zachwycony piękną rzeźbą powierzchni obu fragmentów, polecił wykonać ich wierne gipsowe kopie. Dziś obie kopie są przechowywane w kolekcji Muzeum Narodowego w Pradze razem z drugim, mniejszym okazem. Dzięki kopiom wiemy, jak wyglądał większy okaz, który został pocięty na części przekazane do wielu kolekcji.

Jeden z odciętych fragmentów trafił do Wrocławia. Profesorowie: Duflos, Fischer i Göppert opublikowali doniesienia o okolicznościach spadku oraz opisy meteorytu Braunau (Duflos, Fischer 1847), (Fisher 1847) i (Göppert 1847). Publikując wyniki badań meteorytu Braunau, Fischer włączył się w trwającą kilka dziesięcioleci XIX wieku polemikę dotyczącą minerałów występujących w meteorytach: troilitu i schreibersytu. W odniesieniu do troilitu uznał, że jest to prosty związek żelaza i siarki FeS. Podobnie jak Jöns Jacob Berzelius *(1779–1848)* i Wilhelm Karl Haidinger *(1795–1871),* Fischer uważał, że schreibersyt jest związkiem trzech pierwiastków: żelaza, niklu i fosforu. W schreibersycie z meteorytu Braunau ustalił następujące proporcje pierwiastków w procentach wagowych: żelazo – 56, nikiel – 25 i fosfor – 11,7 (Fischer 1848).

Warto wspomnieć, że to właśnie w meteorycie żelaznym Braunau, na jego wypolerowanej i wytrawionej powierzchni, Johann Georg Neumann *(1813–1882)* odkrył charakterystyczne dla meteorytów żelaznych linie zdeformowanych kryształów kamacytu nazwane potem liniami Neumanna (Neumann 1848).

Nie wiadomo kiedy dokładnie został znaleziony meteoryt Seeläsgen. Musiało to być kilka lat przed rokiem 1847, bowiem w tym roku już rozpoznano jego pozaziemskie pochodzenie. Wykopał go rolnik podczas prac melioracyjnych w pobliżu wsi noszącej obecnie nazwę Przełazy w powiecie Świebodzin. Meteoryt Seeläsgen był wielką bryłą żelaza o wadze 102 kg. Po przewiezieniu go do Wrocławia rozpoczęto badania, które prowadzili Duflos i Glocker (Duflos 1847), (Glocker, Duflos 1848). Duflos wyznaczył ciężar właściwy meteorytu Seeläsgen na 7,63–7,71 g/cm^3 oraz podał skład chemiczny w procentach wagowych: Fe – 90, Ni – 5,308, CO – 0,434, Mn – 0,912, Cu – 0,104, SiO_2 – 1,157 i reszta – 0,834 (Duflos 1848). Glocker zrobił też porównanie składu żelaza w meteorytach Braunau i Seeläsgen, co przyczyniło się do wyjaśnienia różnic między meteorytami żelaznymi klasyfikowanymi jako heksaedryty – Braunau i oktaedryty – Seeläsgen (Glocker 1848).

Badania obu meteorytów: Braunau i Seeläsgen przez profesorów wrocławskich: Göpperta, Duflosa i Fischera były tym razem bardziej znaczące niż meteorytu Grüneberg. Były też dostrzeżone przez innych badaczy, bo zostały opublikowane w uznanym czasopiśmie „Annalen der Physik".

Wspomniani profesorowie: Duflos i Fischer działali w dziedzinie farmacji, medycyny oraz chemii i badania meteorytów nie były najważniejsze w ich naukowej działalności.

Adolph Ferdinand Duflos *(1802–1889),* Francuz z pochodzenia – po studiach przyrodniczych i chemicznych – od 1822 roku zamieszkał we Wrocławiu. Po uzyskaniu stopnia doktora farmacji od 1842 roku był dyrektorem apteki uniwersyteckiej i Instytutu Farmacji. W roku 1846 został profesorem chemii farmaceutycznej i prowadził wykłady dla studentów medycyny i farmacji. Napisał kilka podręczników z dziedziny chemii i farmacji.

Nicolaus Wolfgang Fischer *(1782–1850),* doktor medycyny, od 1813 roku całe zawodowe życie związał z Wrocławiem. Był na początku praktykującym lekarzem i wykładowcą w szkole chirurgicznej. W roku 1815 objął katedrę chemii na uniwersytecie i kierował nią do śmierci. Opublikował około 60 artykułów. Z jego ważniejszych osiągnięć należy wymienić: odkrycie związku chemicznego $K_3Co(NO_2)_6$ nazwanego solą Fischera, stosowanego do analitycznego rozseparowania niklu i kobaltu, prace nad ogniwami galwanicznymi, a także pionierskie prace nad dyfuzją przez błony półprzepuszczalne. Idee tych prac zostały zastosowane w technologii dializ w leczeniu nerkozastępczym.

W drugiej połowie XIX wieku meteorami i meteorytami z powodzeniem zajmowali się profesorowie uniwersytetu wrocławskiego: Galle i Lasaulx.

W roku 1851 dyrektorem Obserwatorium Astronomicznego we Wrocławiu został Johann Gottfried Galle *(1812–1910)* – opromieniony sławą odkrywca planety Neptun. Obserwatorium kierował do przejścia na emeryturę w roku 1897, a na uniwersytecie piastował funkcje dziekana i rektora. Galle wcześniej odkrył nie

tylko Neptuna, ale i trzy komety: C/1839 XI – 1840 I Galle, C/1840 BI – 1840 II Galle i C/1840 E1 – 1840 III Galle. Wydał też katalog komet liczący ponad 400 pozycji.

Galle zajmował się również zależnością pomiędzy rojami meteorów, a kometami. W 1867 roku obliczył orbity meteorów obserwowanych przez Brandesa w grudniu 1798 roku oraz przez astronomów amerykańskich w roku 1838 i stwierdził ich podobieństwo z orbitą komety Bieli. Udowodnił tym samym związek roju meteorów o nazwie Andromedydy (zwanych też Bielidami) z kometą Bieli, która na oczach obserwatorów uległa rozpadowi na początku 1846 roku. Wcześniej, w 1866 roku, Giovanni Virginio Schiaparelli *(1835–1910)* wykazał, że podobnie zachodzi związek pomiędzy Perseidami, a kometą Swift-Tuttle. Galle przewidział dużą aktywność roju Andromedyd w roku 1872 i 27 listopada tego roku we Wrocławiu w ciągu półtorej godziny oglądano obfity deszcz meteorów – około 3000 spadających gwiazd. Obserwowany deszcz meteorów był wspaniałym potwierdzeniem związku rojów meteorowych z kometami.

30 stycznia 1868 roku spadł deszcz meteorytów Pułtusk, którego bolid był obserwowany na olbrzymim obszarze Europy – między Wiedniem i Budapesztem na południu, a Gdańskiem i Dorpatem na północy, oraz Berlinem na zachodzie i Kownem, Grodnem oraz Nowogródkiem na wschodzie. O bolidzie pułtuskim było bardzo dużo doniesień prasowych i na ich podstawie Galle wyznaczył jego orbitę. Przyjmując zbyt dużą prędkość otrzymał orbitę hiperboliczną, co sugerowało przybycie meteorytu Pułtusk spoza Układu Słonecznego (Galle 1868). Ten błędny pogląd przetrwał do roku 1940, kiedy ponownie opracowano obserwacje bolidu i otrzymano orbitę eliptyczną, co wskazywało na pochodzenie ciała macierzystego meteorytu Pułtusk z wewnętrznego pasa planetoid. Późniejsze badania wykazały, że meteoryt Pułtusk może pochodzić z planetoidy 6 Hebe.

Kontynuując ten rodzaj badań Galle zebrał i opracował obserwacje bolidów z 11 grudnia 1852 i 17 czerwca 1873. Opisy samych bolidów oraz towarzyszących im zjawisk akustycznych wskazywały, że w obu przypadkach mogły spaść meteoryty, których jednak nie znaleziono. Bolid z 11 grudnia widoczny był we Wrocławiu o godz. 8 rano. Obserwowali go mieszkańcy wielu miejscowości na Dolnym Śląsku i Opolszczyźnie, były też doniesienia z Berlina (Galle 1853). Bolid z 17 czerwca 1873 obserwowany na Śląsku o godzinie 20:46 widoczny był na dużym obszarze obejmującym także Niemcy, Pomorze oraz Czechy i Węgry. Duża liczba obserwacji zachęciła Gallego do wyznaczenia orbity tego bolidu. Podobnie jak w przypadku Pułtuska, Galle otrzymał orbitę hiperboliczną (Galle 1874), (Galle 1874a).

Kolejnym obiektem zainteresowania Gallego był meteoryt Gnadenfrei.

Spadł on 17 maja 1879 roku około godziny 16 na Dolnym Śląsku w miejscowości noszącej obecnie nazwę Piława Górna w pobliżu Dzierżoniowa. Po silnym grzmocie porównywanym do wystrzału z armaty, z gwizdem spadły na ornym polu dwa odłamki zagłębiając się w gruncie i rozrzucając wokół ziemię. Jeden ważył około 1 kg, drugi około 0,75 kg. W kilka dni później na miejsce spadku udali się

wrocławscy profesorowie Galle i Lasaulx, aby na miejscu uzyskać informacje o okolicznościach spadku od świadków zdarzenia.

Galle zebrał dostępne dane obserwacyjne o przelocie bolidu Gnadenfrei. Jednak nie udało się wyznaczyć jego orbity, bo danych było za mało. Niebo w dniu spadku meteorytu było zachmurzone, więc informacje świadków o przelocie bolidu były niedokładne (Galle 1879). Badania chemiczne i mineralogiczne meteorytu Gnadenfrei wykonał Lasaulx. Zauważył on, że fragment meteorytu zanurzony w wodzie na krótki czas, po wyjęciu rdzewieje już w kilka godzin. Sklasyfikował meteoryt jako chondryt o ciężarze właściwym: 3,644, 3,712 i 3,785 g/cm^3, odpowiednio dla trzech próbek. W procentach wagowych skład meteorytu był następujący: SiO_2 – 32,11; Al_2O_3 – 1,60; FeO – 14,88; MgO – 17,03; CaO – 2,01; Na_2O – 0,70; Fe – 25,16; Ni – 3,92, S – 1,87, Cr_2O_3 – 0,57, śladowe ilości PO_5, MnO, Co. Razem 99,85 (Galle, Lasaulx 1879).

Arnold Constantin Peter Franz von Lasaulx *(1839–1886)* to profesor geologii i mineralogii, który we Wrocławiu pracował w latach 1874–1880. Był jednym z pierwszych geologów używających mikroskopu w badaniach skał. Wynalazł nawet specjalną soczewkę do mikroskopu polaryzacyjnego. Był współodkrywcą minerału ardennitu w roku 1872, a w 1876 roku odkrył odmianę kwarcu – melanoflogit. Jeszcze przed wyjazdem z Wrocławia zainteresował się bolidem z 4 grudnia 1877 roku, który według obserwatorów mógł zakończyć się spadkiem meteorytu do Nysy koło Görlitz (Zgorzelca) (Lasaulx 1879). Niestety meteorytu nie odnaleziono.

Na przełomie XIX i XX wieku nieco uwagi poświęcili meteorytom wrocławscy profesorowie mineralogii Milch i Hintze.

Pochodzący z Wrocławia Ludwig Milch *(1867–1928)* w tamtejszym Muzeum Mineralogicznym rozpoczął pracę naukową i po latach objął katedrę mineralogii na uniwersytecie. Milch opisał obserwowany 12 stycznia 1897 roku w Brzegu spadek meteorytów (Milch 1898). Znajdujący się w zbiorach wrocławskich okaz, z etykietą sugerującą związek z opisywanym spadkiem, jest pseudometeorytem.

Imię wybitnego mineraloga Carla Adolfa Ferdinanda Hintze *(1851–1916)* upamiętniono w nazwie minerału carlhintzeit – $Ca_2[AlF_7]\cdot H_2O$. Monumentalne dzieło jego życia *Handbuchs der Mineralogie* liczy około 5000 stron, i co najważniejsze, jeszcze dzisiaj jest wartościową książką służącą mineralogom. Hintze był wrocławianinem. Od roku 1886 pracował na uniwersytecie – był profesorem mineralogii i krystalografii, dyrektorem Instytutu Geologii, a potem Mineralogii oraz dyrektorem Muzeum Mineralogicznego. Wykazywał wielką zapobiegliwość w powiększaniu zbiorów muzealnych.

Hintze opublikował tylko jeden artykuł poświęcony meteorytom (Hintze 1912). Mimo, że opublikowany został już w XX wieku, przywołujemy go w niniejszym opracowaniu, ponieważ Hintze opisał w nim meteoryty, które spadły na Śląsku w wieku XIX, wrocławskich profesorów zajmujących się ich badaniem oraz postać Ernsta Friedricha Florensa Chladniego. Zamieścił również fotografię grobu Chladniego. Patrząc na tę fotografię z uznaniem należy wyrazić się o wiernie

oddającej oryginał współczesnej rekonstrukcji wyglądu tego nagrobka, przedstawionej w pracy (Czajka 2009).

Zakończenie

W roku 2008 z okazji konferencji Polskiego Towarzystwa Meteorytowego, we Wrocławiu w sali Muzeum Mineralogicznego, gdzie eksponowane są meteoryty z wrocławskiej kolekcji, wmurowano tablicę pamiątkową poświęconą Chladniemu – ojcu meteorytyki i akustyki. Można uznać, że w ten sposób przypomniano nie tylko zasługi Chladniego w zapoczątkowaniu naukowej refleksji nad pochodzeniem meteorytów, ale również badania przybyszów z kosmosu wykonane przez wrocławskich profesorów w XIX wieku.

Bibliografia

Biała J., 2011. *Ernst Florens Friedrich Chladni – ojciec meteorytyki.* Acta Societatis Metheoriticae Polonorum. 2, s. 7–15.

Benzenberg J.F., Brandes H.W., 1800. *Versuche die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahnen der Sternschnuppen zu bestimmen.* Hamburg.

Chladni E.F.F., 1825. *E. F. F. Chladni's Beschreibung seiner Sammlung vom Himmel herabgefallener Massen. Nebst einiger allgemeinen Bemerkungen.* Archiv für die gesammte Naturlehre. 4, s. 200–240.

Boguslawski L.v., 1835, *Schreiben des Herrn v. Boguslavski, Conservators der Breslauer Sternwarte, an den Herausgeber,* Astronomische Nachrichten. 12, s. 253–256.

Boguslawski L.v., 1835a, *Schreiben des Herrn Hauptmanns v. Boguslavski, Conservators der Breslauer Sternwarte, an den Herausgeber*, Astronomische Nachrichten. 12, s. 305–308.

Boguslawski L.v., 1835b, *Schreiben des Herrn v. Boguslavski, Conservators der Breslauer Sternwarte, an den Herausgeber,* Astronomische Nachrichten. 12, s. 411–416.

Boguslawski L.v., 1836, *Schreiben des Herrn Hauptmanns v. Boguslavski, Conservators der Breslauer Sternwarte, an den Herausgeber*, Astronomische Nachrichten. 13, s. 67–70.

Czajka W., 2009. *The Great cementery (Cmentarz Wielki) Wrocław – Location of the grave of E. F. F. Chladni*. Meteorite. 15/1, s. 8.

Duflos A., 1847. *Meteormassen zu Seeläsgen in der Mark Brandenburg*. Übersicht der Arbeiten schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. s. 49–50.

Duflos A., Fischer N. W., 1847. *Analyse des Braunauer Meteoreisens*. Annalen der Physik. 72, s. 475–480.

Duflos A., 1848. *Chemische Zerlegung der Meteoreisenmasse von Seeläsgen*. Annalen der Physik. 74, s. 61–65.

Fischer N.W., 1847. *Fortsetzung der Untersuchung des Meteoreisen von Braunau*. Annalen der Physik. 72, s. 575–580.

Fischer N.W., 1948. *Schluss der Untersuchung des Braunauer Meteoreisens*. Annalen der Physik 73, s.590–594.

Galle J.G., 1853. *Bericht... Über die am 11. December 1852 in Schlesien beobachtete Feuerkugel.* Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. 31, s. 187–193.

Galle J.G., 1868. *Über die Bahn des am 30 Januar 1868 beobachteten und bei Pultusk in Königreiche Polen als Steinregen niedergefallenen Meteore durch die Atmosphäre.* Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. s. 79–121.

Galle J.G., 1874. *Über die Berechnung der Bahnen heller an vielen Orten beobachteter Meteore, mit einer Anwendung auf das Meteor vom 17. Juni v. J.* Astronomische Nachrichten. 83, s. 321–350.

Galle J.G., 1874a. *Bericht über die... Bahn des Meteors vom 17. Juni 1873*. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. 51, s. 197–225.

Galle J.G., Lasaulx A.v., 1879. *Bericht über den Meteorsteinfall am 17 Mai 1879*. Monatsbericht der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften Berlin. s. 750–771.

Galle J.G., 1880. *Mitteilungen über das seltene Ereigniss des am 17. Mai stattgehabten Meteorsteinfalles bei Gnadenfrei*. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. 57, s. 166–169.

Glocker E.F., 1941, *Niederfall eines Meteorsteins*. Schlesische Provinzialblätter, 113, s. 350–354.

Glocker E.F.v., 1848. *Über die krystallinische Structur des Eisens*. Annalen der Physik. 73, s. 332–336.

Glocker E.F.v., Duflos A., 1848. *Auffindung einer Meteoreisen-Masse in der Mark Brandenburg*. Annalen der Physik. 73, s. 329–332.

Göppert H.R., 1841. *Zur Geschichte des Meteorsteinfalles vom 22. März dieses Jahres.* Breslauer Zeitung. 29 Juli 1841. 174, s. 1263.

Göppert H.R., 1842. *Meteorsteinfall* Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. s. 52–58.

Göppert H.R., 1847. *Über das Braunauer und das Seeläsgen'sche Meteoreisen*. Journal für praktische Chemie. 42, s. 428–431.

Hintze C., 1912. *Schlesien und die Meteoriten*. Illustrierte Zeitschrift für die Pflege heimatlicher Kultur. Zeitschrift des Kunstgewerbevereins für Breslau und die Provinz Schlesien. 6/1, s. 9–12.

Lasaulx A.v., 1879. *Über den Meteorfall zu Görlitz am 4. December v. J.* Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. 56, s. 56.

Lasaulx A.v., 1880. *Die mineralogische Besschaffenheit der Gnadenfreier Meteorite*. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. 57, s. 169–170.

Milch L.L., 1898. *Über den angeblichen Meteoriten Brieg*. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Breslau. 75/Abt. II, s. 4–7.

Neumann J.G., 1848. *Über die krystallinische Struktur des Meteoreisens von Braunau.* Naturwissenschaftliche Abhandlungen Wien. 3/Abt. II, s. 45–56.

Weimann C.G., 1841. *Niederfall eines Meteorsteins.* Annalen der Physik. 53, s. 172–179.

Völkel H., 2002. *Mineralogen und Geologen in Breslau. Geschichte der Geowissenschaften an der Universität Breslau von 1811 bis 1945.* Bode Haltern.

Włodarczyk J., Torge R., 2009. *Astronomia w dawnym Wrocławiu. Ludzie i instrumenty.* Lublin.