

Jadwiga BIAŁA¹

Ernst Florens Friedrich Chladni – ojciec meteorytyki

Ernst Florens Friedrich Chladni the Father of Meteoritics

Abstract: E. F. F. Chladni has got into the history of science because of his attainments in investigations of meteorites and in investigations of sound. His theories were so fundamental for both fields that he is called the Father of Meteoritics and the Father of Acoustics.

Keywords: history of science XVIII and XIX centenary, history of meteoritics, Ernst Florens Friedrich Chladni

Wstęp

W roku 1794 Ernst Florens Friedrich Chladni opublikował książkę, w której przedstawił hipotezę o kosmicznym pochodzeniu spadających na Ziemię brył żelaznych i kamiennych – meteorytów. Z perspektywy następnych badań nad meteorytami należy stwierdzić, że Chladni zapoczątkował nową dziedzinę wiedzy – meteorytykę, dlatego nazywany jest Ojcem Meteorytyki. W uznaniu jego zasług dla rozwoju nauki o dźwiękach jest także nazywany Ojcem Akustyki. *Ten mały, osobliwy, dziwaczny człowiek kruszec do własnego pomnika zebrał z przestrzeni kosmicznej i przyozdobił wzorami dźwiękowymi* (Steffens 1840–1844).

Dzieciństwo, młodość i początki pracy

Ernst Florens Friedrich Chladni urodził się 30 listopada 1756 roku w Wittenberdze w Saksonii. Pochodził z protestanckiej rodziny, która w czasach kontrreformacji zmuszona była opuścić Kremnicę, miasto w pobliżu Banskej Bystricy na Słowacji.

Jego pradziadek pastor Georg Chladni (1637–1692) przybył do kolebki protestantyzmu w roku 1673. Teologami protestanckimi byli także: dziadek Martin

¹ *Olsztyńskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne, ul. Piłsudskiego 38, 10-450 Olsztyn, biala@planetarium.olsztyn.pl*

Chladni (1669–1725), profesor teologii i rektor Uniwersytetu w Wittenberdze oraz stryj Johann Martin Chladni (1710–1759), profesor teologii i historii na uniwersytetach w Erlagen i Lipsku. Natomiast drugi stryj Justus Georg Chladni (1701–1765) oraz ojciec Ernst Martin Chladni (1715–1782) byli profesorami prawa na Uniwersytecie w Wittenberdze.

Matka Chladniego – Johanna Sophie Clement – zmarła, gdy nie miał on pięciu lat. Jego jedyna siostra Ernestine zmarła w wieku niemowlęcym. Los zgotował mu smutne i samotne dzieciństwo z surowym ojcem i macochą.

Chladni w swej autobiografii tak wspomina dzieciństwo: *Byłem stale zajęty nauką, a z rówieśnikami nie miałem żadnej styczności. Miałem coraz większą skłonność do niezależności. Chciałem nawet uciec z domu, by samemu decydować o własnym losie. Moim ulubionym zajęciem od najmłodszych lat było przyrodoznawstwo, a szczególnie geografia i astronomia. Do muzyki miałem też duże skłonności, ale dopiero w 19 roku życia mogłem nauczyć się czegoś z tej dziedziny* (Chladni 1827).

W trosce o wykształcenie jedyne go syna ojciec od najmłodszych lat zapewnił mu nauczycieli domowych. W roku 1771 posłał go do szkoły w Grimma, w której sam wcześniej się uczył. W szkole tej kształcili się przyszli urzędnicy, nauczyciele, pastory. Nadzór ojcowski został zastąpiony jeszcze bardziej surowym nadzorem rektora szkoły, u którego Chladni mieszkał na stancji. *Od 14 roku życia byłem uczniem krajowej szkoły w Grimma pod szczególnym nadzorem rektora Mucke, co ograniczyło moją swobodę jeszcze bardziej niż w domu rodzinnym* (Chladni 1827).

Zgodnie z wolą ojca musiał w roku 1774 podjąć studia prawnicze na Uniwersytecie w Wittenberdze. Od roku 1778 kontynuował je na Uniwersytecie w Lipsku. *Wbrew moim skłonnościom zostałem zmuszony do studiowania prawa na Uniwersytecie w Wittenberdze. Mój ojciec myślał, że mnie w ten sposób uszczęśliwi. W tym okresie też byłem pod ścisłym nadzorem. W końcu studiowałem w Lipsku, gdzie w żadnym przypadku nie nadużyłem swojej wolności. W czasie studiów w Wittenberdze i Lipsku otrzymałem pozwolenie i sposobność uczenia się podstaw muzyki i gry na fortepianie. Studiowałem też dużo literatury z tego zakresu* (Chladni 1827).

W Lipsku, w roku 1781, po pomyślnym zdaniu stosownych egzaminów, został doktorem filozofii na podstawie pracy „De banno contumaciae” (Ogłoszenie oporności), a rok później po przedłożeniu pracy „De caractere ecclesiasticae principium” (Zasada charakteru kościelnego) – doktorem prawa.

Mogłoby się wydawać, że zgodnie z rodzinną tradycją, jego przeznaczeniem będzie najpierw prowadzenie interesów prawnych w Wittenberdze a potem profesura na tamtejszym uniwersytecie. Jednak w 1782 roku zmarł kierujący nim ojciec i wtedy Chladni postanowił poświęcić się pracy badawczej, która go rzeczywiście interesowała. O wyborze kierunku badań pisze w autobiografii: *Ponieważ nauka o drganiach i dźwiękach była jak dotąd ubogo opracowana myślałem, że w tej dziedzinie jest duże pole do odkryć i wynalazków* (Chladni 1827).

Środki do życia zapewniały mu wykłady z geografii matematycznej, mechaniki i teorii dźwięków na miejscowym uniwersytecie. Jednocześnie bezowocnie starał się o uniwersytecką katedrę, której objęcie zapewniłoby mu lepszy status materialny.

Doświadczenia akustyczne były jego prywatną sprawą – przeprowadzał je we własnym domu. Badał drgania prętów oraz płyt. Owocem tych badań była książka „Entdeckungen über die Theorie des Klanges” (Odkrycia w teorii dźwięków) wydana w roku 1787. Zamieścił w niej miedzioryty z rysunkami figur wizualizujących drgania akustyczne na płytach posypanych drobnym piaskiem. Figury te nazwano potem figurami Chladniego. Tę swoją pierwszą książkę zadedykował Petersburskiej Akademii Nauk, ponieważ członkami jej byli jego wielcy poprzednicy w zgłębianiu teorii dźwięków: Leonard Euler i Daniel Bernoulli. Po latach i on sam też został członkiem tej Akademii.

Chladni pracował również nad konstrukcją nowych instrumentów muzycznych. Pierwszym był euphon zbudowany w roku 1790, a drugim, gotowy w roku 1800 – clavicylinder. W kolejnych latach swoje instrumenty udoskonalał i wielokrotnie przebudowywał, a ich opisy przedstawił w książce o praktycznych zastosowaniach akustyki (Chladni 1821).

W roku 1791 Chladni rozpoczął podróże po Europie z wykładami, demonstracjami akustycznymi i grą na instrumentach własnej konstrukcji. W ten oryginalny sposób zarabiał na skromne życie. Podróże odbywał powozem specjalnie przygotowanym do przewozu instrumentów i innych przedmiotów potrzebnych do pokazów.

Przez wykłady i demonstracje popularyzował naukę, a podróżując realizował marzenia o wolności. To w pewnym sensie rekompensowało mu surowe, pełne ograniczeń dzieciństwo. Pisał: *Żonaty nie jestem i nie byłem. Nie stać mnie na utrzymanie rodziny na zadawalającym poziomie. Nigdy nie miałem stałych dochodów. Cenię niezależność. W małych miejscowościach mogę pracować i nikt nie przeszkadza. Mam ochotę to jadę dalej. W odwiedzanych miejscowościach mam odczyty na temat akustyki lub meteorów. Zawsze coś ciekawego jest do zobaczenia lub do poznania między innymi ciekawymi ludźmi i ładne okolice* (Chladni 1827).

Narodziny meteorytyki

Pod koniec roku 1792 zatrzymał się w Getyndze. Spędził tam kilka miesięcy. Miał tam okazję spotykać się z Georgiem Christophem Lichtenbergiem (1742–1799) znanym fizykiem, astronomem i filozofem.

Lichtenberg uchodził za uczonego o bardzo rozległej wiedzy. Korespondował z wieloma wybitnymi uczonymi tamtych czasów: Williamem Herschelem (1738–1822), Immanuelem Kantem (1724–1804), Heinrichem Olbersem (1758–1840). Dyskutowali z nim o nowych odkryciach oraz teoriach i bardzo cenili sobie jego opinie.

Rozmowy z Lichtenbergiem zainspirowały Chladniego do zajęcia się kulami ognistymi i meteorytami. *W tym celu na trzy tygodnie zatrzymałem się w Getyndze, aby w miejscowej bibliotece zebrać tyle świadectw o kulach ognistych, ile wtedy mogłem odnaleźć* (Chladni 1819).

Wyniki studiów literaturowych zawarł w książce „Über den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen und über einige damit

in Verbindung stehende Naturerscheinungen” (O pochodzeniu znalezionej przez Pallasa i o innych podobnych masach żelaznych oraz o pewnych z tym związanych zjawiskach natury) wydanej w roku 1794 w Lipsku i Rydze. Przedstawił w niej hipotezę o pozaziemskim pochodzeniu bolidów i meteorytów. Według niego obiekty, powodujące po wtargnięciu w ziemską atmosferę zjawisko bolidu, są bryłami materii, które w czasie formowania się Układu Słonecznego nie zespoliły się w większe ciała, takie jak planety. Jako pojedyncze bryły wędrują w przestrzeni kosmicznej i niekiedy spadają na Ziemię. Należy podkreślić, że Chladni przedstawił tę hipotezę jeszcze przed odkryciem planetoid krążących między Marsem a Jowiszem.

Rozpatrywał problem pochodzenia meteorytów w kontekście kosmogonii Układu Słonecznego. Uważał, że w przyrodzie istnieją siły, które powodują powstawanie ciał niebieskich, ale też ich rozpad. Zatem źródłem bolidów i meteorytów są ciała, które przeszły proces tworzenia się i rozpadu.

Jego hipoteza o kosmicznym pochodzeniu meteorytów była wynikiem jedynie analizy dostępnej literatury, nie badał on meteorytów, a nawet ich nie oglądał. Warto zacytować jego wyznanie: *Gdy w roku 1794 wychodziła moja publikacja, nie potrafiłem niczego powiedzieć o chemicznym i mineralogicznym składzie mas meteorytowych, gdyż nigdy dotąd niczego takiego nie widziałem. Pierwsze kamienie meteorytowe zobaczyłem w roku 1798 w Wiedniu* (Chladni 1819).

Kosmiczne pochodzenie meteorytów nie od razu zostało zaakceptowane w środowiskach naukowych. Nic w tym dziwnego, skoro nawet sam fakt spadania na Ziemię brył kamiennych i żelaznych nie był wtedy powszechnie uznawany za prawdziwy. *Moje twierdzenia napotkały nieuzasadnione sprzeciwy, lecz późniejsze doniesienia fizyków potwierdziły moje tezy* (Chladni 1827).

W pierwszym dziesięcioleciu po ukazaniu się prekursorskiej pracy (Chladni 1794) zaobserwowano kilka spadków meteorytów: Siena 1794, Wold Cottage 1795, Benares 1798 i najbardziej spektakularny deszcz meteorytów kamiennych L’Aigle w roku 1803. Szczególnie raport o spadku meteorytu L’Aigle, który sporządził cieszący się autorytetem członek Francuskiej Akademii Nauk Jean Baptiste Biot (1774–1862) bezdyskusyjnie potwierdził fakt, że meteoryty spadają z przestrzeni pozaziemskiej.

Meteoryty zebrane z obserwowanych spadków zostały poddane badaniom chemicznym i mineralogicznym. Znalaziono cechy wspólne dla materii meteorytowej oraz własności odróżniające ją od materii pochodzenia ziemskiego. Pozostało poszukiwanie odpowiedzi na pytanie – skąd meteoryty pochodzą?

Odpowiedź przyniosło odkrycie planetoid. W roku 1801 włoski astronom Giuseppe Piazzi (1746–1826) odkrył pierwszą planetoidę – Ceres, a potem odkryto kolejne: Pallas w 1802, Juno w 1804 i Westę w 1807. Obecnie znamy już setki tysięcy planetoid i wiemy z badań orbitalnych i spektralnych, że to właśnie planetoidy są ciałami macierzystymi zdecydowanej większości meteorytów.

Tym bardziej podziwiać należy intuicję Chladniego. Swoją hipotezę o kosmicznym pochodzeniu meteorytów przedstawił zanim potwierdzić ją mogły analizy chemiczne i mineralogiczne oraz obserwacje astronomiczne.

Życie w nieustannej podróży

Rozpoczętą w roku 1791 podróż po Europie z wykładami, pokazami oraz w poszukiwaniu materiałów i kontaktów naukowych Chladni kontynuował do końca życia.

Przerwy w podróży spędza początkowo w Wittenberdze, a od roku 1813 w pobliskiej małej miejscowości Kemberg, co było następstwem wojen napoleońskich. *W czasie oblężenia Wittenbergi musiałem uciekać i znalazłem się w małym miasteczku Kemberg. Przez pożary w czasie wojny straciłem dużą część moich zbiorów meteorytów, a dużą część zbiorów z zakresu sztuki, muzyki i pedagogiki udało mi się uratować* (Chladni 1827). Podobnie przed wojskami francuskimi wracającymi z Rosji uciekali do pobliskich małych miejscowości profesorowie uniwersytetu w Wittenberdze.

W Kemberg zajmuje bardzo skromne mieszkanie. Felix Mendelssohn-Bartholdy, który odwiedził Chladniego w roku 1821 był zaskoczony, że to samo pomieszczenie służyło mu za salon, sypialnię oraz pracownię.

Chladni przemierzył Europę od Francji na zachodzie, po Rosję na wschodzie i od Danii na północy, po Włochy na południu. Ten tryb życia budził podziw, ale też uważany był za dziwactwo. *Ten osobliwie dziwny i oryginalny człowiek jest przyzwyczajony do życia w ciągłym ruchu, pedantycznego trybu życia w dużej niezależności od zewnętrznych uwarunkowań. Ludziom podobały się jego krótkie spotkania tam, gdzie przebywał. Odczyty na tematy jego studiów miał całkowicie opanowane i przyciągały zawsze nowych słuchaczy. Jest zrozumiałe, że odkrycia wzorów dźwiękowych, które z dużą zręcznością, sprawnością i pewnością potrafił przedstawiać, a także meteoryty – jak można je znaleźć i jaka jest ich budowa, zawsze są nową niespodzianką* (Steffens 1840–1844).

O akustyce

W 1802 roku opublikował w Lipsku dzieło „Die Akustik” – pierwszy systematyczny opis generowania, propagacji i odbioru dźwięków oraz drgań ciał sprężystych. Dzieło to doczekało się drugiego wydania niemieckiego i dwóch francuskich. Było też bardzo wysoko ocenione przez uczonych jako podsumowanie ówczesnego stanu wiedzy o dźwiękach, w której stworzeniu Chladni miał znaczący udział.

Od grudnia 1808 do marca 1810 Chladni przebywał w Paryżu. Spotykał się z członkami Akademii Francuskiej, z których wielu znanych mu było osobiście – Pierre Simon Laplace (1749–1827), Claude Louis Berthollet (1748–1822), Jean-Baptiste Biot (1774–1862), Simeon-Denis Poisson (1781–1840), Felix Savart (1791–1841).

W lutym 1809 roku Laplace postarał się o zaproszenie Chladniego do pałacu Tuilerie, aby mógł on zademonstrować Napoleonowi grę na swoich instrumentach i figury dźwiękowe. O ile występy artystów były w pałacu cesarskim zjawiskiem częstym, to wizyty uczonych były rzadkością, choć Napoleon interesował się osiągnięciami nauki. Napoleon, na którym pokaz zrobił duże wrażenie, kazał

wypłacić Chladniemu 6000 franków gratyfikacji, a on zadedykował mu swoje francuskie tłumaczenie „Die Akustik”, które pod tytułem „Traité d’Acoustique” ukazało się w listopadzie 1809 roku.

W roku 1817 Chladni wydał „Neue Beiträge zur Akustik” (Nowe przyczynki do akustyki), gdzie przedstawił wyniki badań prowadzonych po wydaniu „Die Akustik”. W obu dziełach Chladni opisał wiele szczegółów ze swego życia prywatnego, co obecnie nie jest praktykowane w pracach naukowych.

Monografia i kolekcja

W ramach prac nad meteorytami Chladni uzupełniał swe spisy znanych spadków i znalezisk meteorytów oraz wydawał kolejne publikacje na ten temat. Publikował głównie w *Annalen der Physik*, ale też w *Journal für Chemie und Physik* i pojedyncze artykuły w innych czasopismach.

W roku 1819 wydał w Wiedniu wielką, liczącą 434 strony, monografię „Über Feuer – Meteore und über die mit denselben herabgefallenen Massen” (O ognistych meteorach i o masach spadających z nimi). Przygotowując ją przez trzy lata zbierał wszystkie informacje o bolidach i meteorytach z dostępnej literatury (starodruki, kroniki, katalogi, czasopisma, gazety, informacje i notatki towarzyszące okazom w kolekcjach). Starał się dotrzeć do informacji źródłowych nie polegając na opisach z drugiej ręki. *Ponieważ przedmiot mego badania należy do rzeczy, których a priori nie można ustalić, nie szczędziłem w tej podróży ani sił ani kosztów, aby zebrać wszystkie dane, które tylko posiadać zdołałem. W tym to celu właśnie dwa miesiące spędziłem w Gotha, trzy zaś w Getyndze, szperając w tamtejszych bibliotekach za wszystkim, co ma z tym związek, spożytkowałem też wiele zagranicznych czasopism, jakie dostałem w Hamburgu, Bremie i Wiedniu* (Chladni 1819). Było to jego fundamentalne dzieło poświęcone meteorytyce, do którego w latach 1821–1826 opublikował jeszcze 6 przyczynków w *Annalen Physik* i *Poggendorfs Annalen*.

Chladni był pierwszym, który systematycznie kolekcjonował meteoryty jako materiał badań naukowych, a nie tylko osobliwości, takie jak posiadany przez niego nóż wykuty z meteorytu żelaznego Elbogen. Z wielką dezaprobatą wypowiadał się o usuwaniu w XVIII wieku meteorytów ze zbiorów muzealnych, nazywając te działania *oświeconym wandalizmem*.

Gromadzony od roku 1798 zbiór meteorytów Chladniego liczył 42 okazy: 31 kamiennych (25 chondrytów zwyczajnych, 1 chondryt węglisty, 5 achondrytów), 2 żelazno-kamienne i 9 żelaznych (6 oktaedrytów, 1 ataksyt i 2 anomalne). Ze znanych współcześnie meteorytów, Chladni posiadał okazy: Einsisheim, Toluca, wspomniane w tytule jednej z prac (Chladni 1794) Żelazo Pallas – meteoryt Krasnojarsk, Swój zbiór opisał w pracy (Chladni 1825).

Zbiór ten Chladni zapisał w spadku Muzeum Historii Naturalnej w Berlinie. Namówił go do tego przyjaciel Christian Samuel Weiss (1780–1856), który kierował muzeum przez prawie pół wieku. Muzeum berlińskie wtedy nie posiadało aż 18 okazów z kolekcji Chladniego. 35 z 42 przekazanych meteorytów wraz z jego własnoręcznie sporządzonymi opisami znajduje się w tym muzeum do dziś.

Ostatnie lata

Ostatnie lata życia Chladniego opisał w swych wspomnieniach Henrik Steffens, profesor Uniwersytetu Wrocławskiego i jego rektor w latach 1821/1822 i 1829/1830. *Każdorazowo, gdy go spotykałem w Halle, w Lipsku, w Berlinie, ostatnio we Wrocławiu, z przyjemnością patrzyłem na siedemdziesięciolatka w roku 1825 albo w 1826, gdy bywał też we Wrocławiu. Jak zawsze tak i tym razem podróżował bez żadnego opiekuna, jakby był jeszcze młodym człowiekiem. Wynajął sobie mieszkanie, stołował się raz tu, raz tam w ogólnie dostępnych miejscach i opuszczał je wieczorami bez opieki, odwiedzając towarzystwo, jak student z kluczem od mieszkania w kieszeni. We Wrocławiu miał dużą liczbę słuchaczy i udało mi się zorganizować dla niego uroczysty obiad, w którym uczestniczyli nie tylko uczeni, ale też wysokiej rangi urzędnicy i uznane osobistości. To wydarzenie wprowadziło go w pogodny nastrój i jego rozmowy w godzinach wieczornych, które spędzał u mnie, rozweseliły go. Często rozmawiałem z nim o jego położeniu, w jakim się znalazł mając lat siedemdziesiąt. Ale był on całkiem beztroski. Gospody i wynajęte mieszkania stały się jego codziennością jak dla innych uczonych – ich ciche biblioteki i głębokie fotele (Steffens 1840–1844).*

Taki tryb życia mógł Chladni prowadzić dzięki dobremu zdrowiu. *W roku 1822 zachorowałem na puchlinę wodną i kilka miesięcy byłem wyłączony z naukowego działania.(...)Tak długo, jak się psychicznie dobrze czuję, nie mam powodów by być niezadowolonym i życzę sobie nie więcej by ten czas tak trwał. Widoki na spełnienie tych życzeń, wierzę, że mam, ponieważ w 68 roku życia czuję się zdrow i lekko. Dwie siły, które u człowieka szwankować zaczynają najszybciej, to siły wzroku i pamięci. U mnie są te siły jeszcze dodatnie, a nie ujemne (Chladni 1827).*

W ostatnim dniu 1826 roku Chladni wyruszył w swoją, jak się później okazało ostatnią, podróż – z Kemberg przez Berlin do Wrocławia. Planował w nim pozostać do połowy kwietnia, a potem przez Frankfurt nad Odrą i Berlin wrócić do Kemberg.

Niestety śmierć zweryfikowała te plany. Swe pracowite i oryginalnie spędzone życie Chladni zakończył nieoczekiwanie z 3 na 4 kwietnia 1827 roku we Wrocławiu.

Opis ostatnich chwil życia Chladniego znamy ze wspomnień Steffensa. *Chladni był umiarkowany w używkach. Tego wieczoru pił więcej herbaty niż zwykle, a rozmowa potoczyła się na temat śmierci. Wyraził życzenie, żeby szybko i niespodziewanie znaleźć się pod ziemią. Będąc w dobrym nastroju opowiedział o przypadku śmierci pewnego wielkorządcy, któremu chyba zazdrościł. Przy wystawnym obiedzie ów dostojny jegomość z apetytem zjadł już sporo różnych smacznych dań. Ale czekał go jeszcze jeden smakołyk, mianowicie pasztet z gęsiich wątróbek po strasbursku. Oczy jegomości rozbhysły już w czasie jego podawania. Ponieważ był honorowym gościem, obsługa już zbliżała się by mu podać w pierwszej kolejności ten rarytas. W tym momencie doznał on udaru i umarł. Tak opowiedział to Chladni, będąc w pełni zdrowia i radości życia.*

Dyrektor muzyczny Mosewins, mój przyjaciel, odprowadził go do domu, gdzie mieszkał niedaleko. Nie pozwolił mu wejść na schody, żeby go odprowadzić. Służąca przy-

niosła mu świeczkę i oddaliła się. Następnego ranka o szóstej godzinie zostałem obudzony przez posłańca. Gospodyni, jak zwykle, zaniosiła śniadanie do jego pokoju i tam znalazła Chladniego w kącie na parapecie okiennym wyciągniętego w wyniku udaru. Pospieszylem do jego mieszkania i zobaczyłem to samo. Było oczywiste, że był to wylew, który nastąpił już późnym wieczorem, krótko potem, jak opuścił towarzystwo. Żakiet miał zdjęty, nosił dwa zegarki – jeden miał już nakręcony i leżał obok niego, drugi w trakcie nakręcania wypadł mu z rąk (Steffens 1840–1844).

Chladni został pochowany z honorami na Cmentarzu Wielkim we Wrocławiu 9 kwietnia 1827 roku. Mowę pogrzebową wygłosił Steffens, a oprawę muzyczną przygotował organista i profesor muzyki Friedrich Wilhelm Berner (1780–1827).

Wkrótce Berner zmarł i został pochowany obok Chladniego, jako, podobnie jak on, osoba zasłużona i nie posiadająca rodziny. Specjalnie powołany komitet społeczny pod kierownictwem Johanna Gottfrieda Hientzcha (1787–1856) zebrał środki i wybudował na grobach pomniki z opisem zasług Chladniego dla nauki i Bernera dla muzyki. Niestety ani groby, ani sam cmentarz nie zachowały się do naszych czasów.

Uznanie

Badacze spuścizny naukowej Chladniego policzyli, że opublikował 120 prac, z tego 60 poświęconych akustyce, 46 – meteorytom i 14 – innym zagadnieniom. Wśród tych ostatnich są także artykuły poświęcone astronomii. Jest między innymi praca o jasnej komecie widocznej w 1811 roku (Chladni 1816). Kometę tą upamiętniona została przez Adama Mickiewicza w „Panu Tadeuszu”. W dwóch artykułach: (Chladni 1818) i (Chladni 1819a) opisał badania Josepha von Fraunhofera (1787–1826) z zakresu analizy światła i spektroskopii, ale sam tymi problemami nie zajął się, chociaż Fraunhofer chciał zainteresować Chladniego badaniami optycznymi.

Na karcie tytułowej monografii Chladniego o meteorytach (Chladni 1819) możemy przeczytać, że był on członkiem: Cesarskiej Akademii Nauk w Sankt Petersburgu, Królewskich Akademii w Berlinie, Monachium i Turynie, Królewskich Towarzystw Naukowych w Getyndze i Haarlemie, Towarzystwa Przyjaciół Przyrodoznawstwa w Berlinie, Akademii Nauk w Paryżu, Wielkksiążęcego Towarzystwa Mineralogicznego w Jenie, Akademii Sztuk i Nauk w Liworno, Elektorskiej Akademii Nauk Użytecznych w Erfurcie, Towarzystwa Nauk Przyrodniczych w Rotterdamie, Hamburgskiego Towarzystwa Krzewienia Sztuk i Rzemiosła, Towarzystwa Przyrodników w Halle, Towarzystwa Historii Naturalnej w Hanowerze oraz jeszcze wielu innych. Świadczy to o uznaniu świata nauki dla osiągnięć Chladniego w dziedzinie badań akustycznych i meteorytowych.

Zasługi Chladniego uhonorowały rozmaite środowiska naukowe. W akustyce używa się terminu figury Chladniego oraz prawo Chladniego. Astronomowie nazwali jego imieniem jeden z kraterów na Księżycu oraz planetoidę. Krater ma średnicę około 14 km i położony jest blisko centrum tarczy. Planetoida 5053 Chladni obiega Słońce w średniej odległości 2,4 jednostki astronomicznej

z okresem 3,72 roku. Została odkryta przez Edwarda Bowella 22 marca 1985 roku. Natomiast mineralodzy nadali nazwę chladniit mineralowi $\text{Na}_2\text{CaMg}_7(\text{PO}_4)_6$.

Podziękowanie

Dziękuję Panu Herbertowi Sobotko za przetłumaczenie autobiografii Chladniego (Chladni 1827) oraz wspomnień Steffensa o Chladnim (Steffens 1840–1844).

Literatura

- Biała J., 2003. *Meteoryt L'Aigle i narodziny meteorytyki*, Materiały II Seminarium Meteorytowego Olsztyn 2003: 6–15.
- Biała J., 2008. *Ernst Florens Friedrich Chladni – Ojciec Akustyki i Meteorytyki*, V Konferencja Meteorytowa Wrocław. Streszczenia referatów: 8–9.
- Chladni E. F. F., 1794. *Über den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen und über einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen*, Riga: 63 pp.
- Chladni E. F. F., 1816. *Bemerkungen über den grossen Kometen von 1811 und über die Verfertigung Herschelscher Spiegelteleskope in Italien*. Lindenau und Bohnenbergers Zeitschrift für Astronomie 2: 345.
- Chladni E. F. F., 1818. *Verschiedene physikalische Bemerkungen: Frauenhofer's Entdeckung, Mondvulkane und Meteorsteine*. Ann. Physik 59. 1–11.
- Chladni E. F. F., 1819. *Über Feuer – Meteore und über die mit denselben herabgefallenen Massen*, Wien: 434 pp.
- Chladni E. F. F., 1819a. *Ueber Frauenhofers Lichtversuche, Sömmerrings Veredlung des Weins, ein sehr feines Gespinnste und eine neue Art camera lucida*. Ann. Physik 61. 98–103.
- Chladni E. F. F., 1821. *Beiträge zur praktischen Akustik und zur Lehre vom Instrumentbau enthaltend die Theorie und Anleitung zum Bau des Clavicylinders und damit verwandter Instrumente*. Leipzig Breitkopf und Härtel.
- Chladni E. F. F., 1825. *E. F. F. Chladni's Beschreibung seiner Sammlung vom Himmel herabgefallener Massen, nebst einiger allgemeinen Bemerkungen*. Kastners Archiv 4. 200–240.
- Chladni E. F. F., 1827. *Chladni E. F. F.: seine Biographie, von Ihm selber, mit Vorwort und Zusätzen der Redaction*, Caecilia 6, Heft 24. 297–308.
- Marvin U. B., 1996. *Ernst Florens Friedrich Chladni (1756–1827) and the origins of modern meteorite research*. MAPS 31: 545–588.
- Steffens H., 1840–1844. *Was ich erlebte*, Breslau, Band 9: 291–297.
- Stöckmann H.-J., 2007. *Chladni meets Napoleon*. Eur. Phys. Special Topics 145. 15–23.
- Ullmann D., 2007. *Life and work of E.F.F. Chladni*. Eur. Phys. Special Topics 145. 25–32.