

Janusz W. KOSINSKI¹

**METEORYTYKA W WYBRANYCH POZYCJACH POLSKIEJ LITERATURY
XIX i NA POCZĄTKU XX w.**
THE METEORITICS IN CHOSEN POSITIONS OF POLISH LITERATURE
19th AND BEGINNING 20th CENTURY

Abstract: The work contains in chosen the discussion of meteoritics subject matter the bookish positions. Books these were written by Polish authors and given Polish in 19th and beginning 20th century. It was showed was on evolution of opinions on subject of meteorites as well as the property of Polish meteoritics.

Key words: meteoritics, history of Polish meteoritics, old classifications of meteorites, meteorites of Poland

WSTĘP

Jesteśmy na ogół dumni z faktu, że pierwsza na świecie (wiele na to wskazuje) rozprawa doktorska dotycząca meteorytyki powstała – i została ogłoszona drukiem – po polsku. Było to w roku 1820, a więc 17 lat po tym gdy uznano, że „kamienie mogą spadać z nieba”, ale również 25 lat po III rozbiórce Polski; wydarzeniu po którym zniknęła ona z mapy Europy. Nauka w naszym kraju w tym czasie nie miała łatwej drogi rozwoju. Likwidacja polskich ośrodków naukowych i akademickich, cenzurowanie działalności uczonych, emigracja naukowców, ograniczanie możliwości wydawniczych – to wszystko stało się udziałem nowej wówczas dziedziny jaką była meteorytyka. Brak jednego, wiodącego w skali kraju ośrodka, zaważył na znacznym zapóźnieniu w badaniach. Posiłowano się głównie osiągnięciami naukowców z Europy Zachodniej; w Niemczech i Francji wykonywano analizy okazów.

W całym XIX w. trudno znaleźć większe rodzime książkowe opracowanie poświęcone wyłącznie meteorytom. Również początek XX w. nie jest pod tym względem bogatszy.

Nieco lepiej sprawa przedstawia się jeśli chodzi o artykuły w czasopismach – zarówno specjalistycznych, jak i popularnych. To m.in. dzięki K. Kortumowi, S.B. Jundziłłowi, J. Śniadeckiemu czy F. Drzewińskiemu prace takie, już od początku XIX w., możemy znaleźć w czasopismach. Artykuły na ogół dotyczyły konkretnych meteorytów, rzadziej miały charakter przeglądowy.

Brak jest jednak większego kompleksowego opracowania. Chcąc więc poznać stan polskiej meteorytyki tego okresu, musimy posiłkować się zawartością książek, które w postaci rozdziałów lub krótszych fragmentów obejmują zagadnienia poświęcone meteorytom.

Poniżej przedstawiony został efekt przeglądu książek i samodzielnych opracowań zawierających informacje o meteorytach i meteorytyce napisanych przez polskich autorów, a wydanych w latach 1815 – 1936. Nie jest to oczywiście przegląd kompletny, a raczej szkic, z przeznaczeniem do uzupełnienia; tym niemniej jako zwieńczenie pewnego etapu prac został przygotowany do druku. Przy takim założeniu, autor oczekuje na wszelkie uwagi P.T. Czytelników, a szczególnie na materiały uzupełniające.

¹ ul. Pułaskiego 19, 07-202 Wyszków 4. *meteoryty@vp.pl*

Opracowanie zawiera krótkie omówienia poszczególnych pozycji. Przybliżają one treści zawarte w wydawnictwach. Omówienia ułożone są chronologicznie, zgodnie z rokiem wydania poszczególnych pozycji. Poszerzone zostały o wiadomości istotne dla zrozumienia dzieła w momencie jego powstania, a w miarę możliwości informacje o autorach.

1805 (1815), *O ZIEMIORODZTWIE KARPATOW...*, STANISŁAW STASZIC

St. Staszic dość powszechnie uważany jest za twórcę polskiej geologii, chociaż jego zasługi dla będącej pod zaborami Polski znane są też w innych dziedzinach. Kształcił się w Poznaniu, studiował również w Lipsku i Getyndze, na dłużej osiadł w Paryżu. Interesował się naukami przyrodniczymi, ekonomicznymi i ścisłymi, a swoją wiedzę pogłębiał u słynnego matematyka i fizyka francuskiego Jeana LeRonda d'Alemberta, jednak największy wpływ na poglądy Staszica wywarł inny francuski uczony Georges Leclerc de Buffon.

Buffon wysunął m.in. hipotezę o pochodzeniu Ziemi od Słońca, ukształtowaniu się skorupy ziemskiej w wyniku wychładzania się gorącej pierwotnie Ziemi, kolejnym pojawianiu się na niej roślin, zwierząt, człowieka. Jak na drugą połowę XVIII w. były to poglądy niezwykle, rzec by można nowoczesne, aktualne nawet współcześnie. Staszic na tyle identyfikował się z nimi, że po powrocie do kraju przetłumaczył jedno z głównych dzieł Buffona, zatytułowane *Epoki natury*.

Kontakt z naukowcami niemieckimi i francuskimi, zaowocował w kolejnych latach dostępem do ich najnowszych opracowań i wyników prac. Staszic wykorzystywał je w swoich dziełach, z których najważniejszym dla geologii było *O ziemiorodztwie Karpatow, i innych gor i rownin Polski* wydane w 1815 r. Nie było to jednak wydanie pierwotne. Swoje prace Staszic zreferował po raz pierwszy na posiedzeniu Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Warszawie 13 grudnia 1805 r. Referaty jego zostały ogłoszone drukiem w *Rocznikach TPN* i na tej podstawie dziesięć lat później wydano *O ziemiorodztwie...*

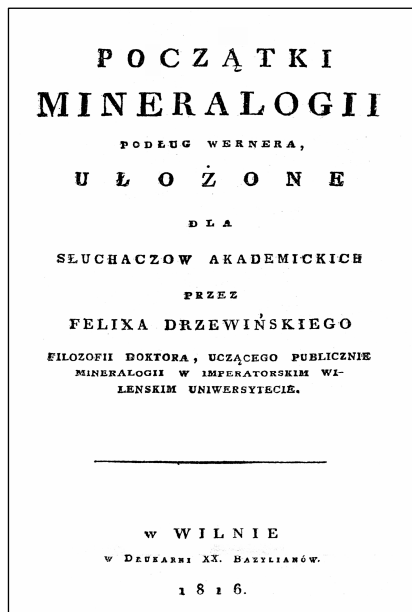
W rozprawie pierwszej dotyczącej Gór Świętokrzyskich, opublikowanej w *Rocznikach TPN* (t. 6, s. 86) znajduje się wzmianka o „żelazie samorodnym” uznanym za materiał pochodzenia pozaziemskiego. Jako przykład występowania takiego „żelaza” przytaczany jest meteoryt Krasnojarsk (znaleziony przez Pallasa) z powołaniem się na jego analizę chemiczną. Tę wykonał na początku XIX w. Edward Charles Howard, chemik angielski. Jej wyniki opublikował w 1802 r. w dziele zatytułowanym *Experiments and observations on certain stony and metalline substances which at different times are said to have fallen on the earth; also on various kinds of native iron*. Howard odkrył w żelazie meteorytowym nikiel i postawił tezę, że występuje on powszechnie w tej materii. Staszic zapewne znał wyniki tych prac pisząc, że „rozbiór chemiczny tej bryły żelaza, przez Pallasa znalezionej, przekonał, że to jest kamień meteorologiczny do tych podobien, jakie za naszych czasów z powietrzokręgu spadły, i analizowane były”. Musiał też znać inne właściwości meteorytów, skoro stwierdził występowanie „żelaza rodzimego” w Miedzianej Górze k. Kielc i określił je jako właśnie meteoryt.

Z satysfakcją możemy przyjąć, że prawdziwe poglądy na właściwości i pochodzenie meteorytów znalazły u Staszica swoje miejsce niemal natychmiast po przyjęciu ich w Europie Zachodniej. A pamiętać trzeba, że tam spór o naturę tych obiektów trwał wiele lat i na dobrą sprawę zakończył się dopiero w 1803 r., chociaż jak pokazuje literatura przedmiotu nie dla wszystkich.

1816, *POCZĄTKI MINERALOGII PODŁUG WERNERA*, FELIKS DRZEWIŃSKI

Profesor Feliks Drzewiński był wykładowcą mineralogii i fizyki na Uniwersytecie Wileńskim. W roku 1816 ukazały się jego *Początki mineralogii* – obszerny, pierwszy

w języku polskim i przez Polaka napisany akademicki podręcznik mineralogii. Dzieło liczy ponad 600 stron i jest napisane językiem, który nawet dzisiaj czyta się z łatwością.



Drzewiński w swoim dziele umieścił informacje o występowaniu „żelaza rodzimego”, opisując okoliczności i miejsca jego znajdowania. Są to m.in. żelazo (z oliwinem) z Syberii przywiezione przez Pallasą, żelazo z okolic Toluki (Toluca) w Ameryce Północnej czy żelazo z nad rzeki Senegal w Afryce (Siratik), a więc znane do dzisiaj meteoryty żelazne czy też żelazno-kamienne. Autor jednak nie opisuje ich jako „aerolith” – to określenie z dużą dozą ostrożności stosuje jedynie do żelaza Pallasą (Krasnojarsk, meteoryt typu pallasyt) oraz do dwóch spadków: w okolicach Magdeburga oraz Zagrzebia. O ile meteoryt Hraschina (okolice Zagrzebia) spadły w 1751 r. jest rzeczywiście meteorytem żelaznym (oktaedryt średnioziarnisty), co sprawia, że spełnia wszystkie warunki: i zaliczenia go do „żelaza rodzimego”, jak i określenia jako „aerolith”, o tyle meteoryty znalezione w okolicach Magdeburga już jednego z tych

warunków nie spełniają. Zarówno prawdopodobny spadek z roku 998 (meteoryt Magdeburg), jak również obserwowany spadek 15 kwietnia 1812 r. (meteoryt Erleben) – ten zapewne na myśli ma Drzewiński – to meteoryty określone jako kamienne. Nie pasuje więc do nich definicja „żelaza rodzimego”.

Wszystko wskazuje na to, że do jednej grupy włączono „żelazo rodzime”, w tym meteoryty żelazne i żelazno-kamienne, jak również meteoryty, których spadek obserwowano („aerolith”). Takie rozwiązanie z lekkim przymrużeniem oka, można by przyjąć za możliwe, należy jednak sądzić, że nie wynikało ono z zamiarów autora, lecz raczej braku jasnych poglądów na pochodzenie i właściwości tej grupy obiektów. Nie są to przecież minerały (a o nich traktuje książka); nie jest to też grupa jednorodna. Być może poglądy Drzewińskiego na temat meteorytów w tym czasie nie były jeszcze do końca ukształtowane.

1820, *ROSPRAWA O AEROLITACH...*, FRANCISZEK MAKÓLSKI

Rozprawa o aerolitach czyli deszczu kamiennym jest prawdopodobnie pierwszą na świecie rozprawą doktorską dotyczącą meteorytyki. Praca została złożona na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego (Sekcja Matematyczno-Fizyczna). Autor, Franciszek Makólski był wykładowcą w Szkole Wojewódzkiej w Kielcach; tam też rozprawa została wydrukowana.

Makólski swoje opracowanie oparł na dokonaniach m.in. Chładniego, Ruhlanda, Gilberta i Howarda. Na początku przytacza ich wyniki, zarówno z badań historycznych, jak i z analiz składu chemicznego meteorytów. Prezentuje też ciekawe statystyki dotyczące spadków oraz opisy zjawisk. Makólski nie stroni od ciekawostek i hipotez, dzisiaj trudnych do zaakceptowania, tym niemniej niektóre wnioski do dzisiaj są słuszne, jak chociażby ten,

że tam jest najwięcej obserwowanych spadków i znalezionych meteorytów, gdzie mieszka najwięcej ludzi i są oni świadomi co to są meteoryty.

W końcowej części pracy, Makólski prezentuje teorie pochodzenia meteorytów – są cztery:

- meteoryty to fragmenty pierwotnej materii lub innych ciał niebieskich
- meteoryty to skały wyrzucone przez wulkany na powierzchni Księżyca
- meteoryty to kondensaty ziemskiej atmosfery
- meteoryty to fragmenty skał ziemskich oderwanych i spadających z powrotem na Ziemię

Czytając omówienia Makólskiego tych teorii nie trudno zauważyć, że nie jest on zwolennikiem pozaziemskiego pochodzenia meteorytów! Stanowczo odrzuca możliwość pochodzenia meteorytów z Księżyca i z innych ciał Układu Słonecznego (planet, planetoid), opowiada się natomiast za ziemskim (atmosferycznym) pochodzeniem tych obiektów. Co ciekawe, praca nie zawiera jednolitego, jasnego podziału (klasyfikacji) meteorytów.

Może więc należy inaczej odczytać tytuł rozprawy? Może dosłownie należy traktować „deszcz kamienny”?

A na pewno trzeba z dystansem podejść do doktoratu Makólskiego dotyczącego meteorytyki – wnioski autora w świetle dzisiejszej wiedzy są zdecydowanie błędne; są również niezgodne z teorią Chladniego.

Sama praca ma natomiast dużą wartość historyczną – pozwala ocenić poziom wiedzy na temat meteorytów na początku XIX w. Wydana w postaci druku zwartej, jest też najprawdopodobniej pierwszą książką po polsku poświęconą wyłącznie tej tematyce.

1868, *NOTICE SUR LA MÉTÉORITE TOMBÉE LE 30 JANVIER 1868...*

30 stycznia 1868 r. około godziny 19, w środkowej Europie widoczny był jasny bolid. Zjawisko wywołało wielkie zainteresowanie. Szybko okazało się też, że nie było to tylko zjawisko w atmosferze – efektem przelotu bolidu był spadek deszczu meteorytów na północny-wschód od Pułtusza. Informacje o zaobserwowaniu bolidu pojawiły się w prasie codziennej już następnego dnia, tj. 31 stycznia 1868 r. Natomiast trzy dni po obserwacji zjawiska, pojawiły się doniesienia o znalezieniu meteorytów pomiędzy miejscowościami Obryte i Rzewnie w okolicach Pułtusza, nad Narwią. Niemal natychmiast po dotarciu informacji o spadku meteorytów, Szkoła Główna Warszawska wydelegowała w celu podjęcia badań zjawiska oraz zebrania okazów profesora matematyki i fizyki Tytusa Babczyńskiego oraz adiunkta Obserwatorium Astronomicznego Karola Deikego. Zbadali oni teren spadku, zebrali informacje o zjawisku oraz pozyskali w czasie pierwszej wizyty 120 okazów meteorytów o ogólnej wadze ok. 60 kg.

Zebrane informacje oraz badania mineralogiczne i chemiczne pozyskanych okazów, pozwoliły już w maju 1868 r. wydać 16 stronicową broszurę zawierającą ich wyniki oraz mapę rozsiania odłamków meteorytu zatytułowaną *Notice sur la météorite tombée le 30 Janvier 1868 aux environs de la ville de Pułtusk*. Broszura została wydana w języku francuskim (ale zostanie omówiona - to odstępstwo od przyjętej zasady mam nadzieję, że zostanie autorowi wybaczone). Wraz z okazami została rozesłana do wszystkich uniwersytetów i instytutów naukowych w Rosji, jak również do większych uniwersytetów i towarzystw naukowych w Europie Zachodniej. Broszura ta nie była sprzedawana w księgarniach; nie ukazała się też jej polska wersja.

Wydawnictwo jest sygnowane przez Szkołę Główną w Warszawie, ale nie wskazano w nim autora (autorów). Wielu późniejszych badaczy meteorytu Pułtusk jako autora opracowania wskazywało dra Romana Wawnikiewicza. Stenz (1937) jako autorów opracowania wskazuje wspomnianych Babczyńskiego i Deikego. Odpowiedzi na pytanie,

któ faktycznie jest autorem broszury, nie da się jednoznacznie udzielić, ale przyjęcie hipotezy, że są to wszyscy wymienieni naukowcy, będzie bliskie prawdy.

Broszura nie jest łatwo dostępna – zachowało się niewiele jej oryginalnych egzemplarzy. Częściowo jej tekst został przetłumaczony i zamieszczony w pracy Pokrzywnickiego (1964). Jedynie cytaty z tego opracowania można spotkać we wszystkich późniejszych publikacjach na temat meteorytu Pułtusk. Pełne tłumaczenie i wydanie po polsku broszury przewidywane jest w związku z obchodami 140 rocznicy zjawiska, w styczniu 2008 r. (Kosiński 2007).

Wydawnictwo zawiera w zasadzie tylko rzeczowe i sprawdzone informacje – widać wyraźnie, że autorem jest (są) osoba (-y) kompetentna (-e). Znajdujemy w nim opis zjawiska, opis obszaru spadku, statystykę zebranych okazów, cechy fizyczne okazów, wstępną analizę petrograficzną oraz wyniki badań chemicznych. Istotną częścią opracowania jest mapa obszaru spadku meteorytu wykonana w skali ok. 1:100000.

Publikacja stanowi świetny przykład rzetelnego sprawozdania z różnokierunkowych prac; jest też ważnym elementem historii polskiej meteorytyki – meteoryt Pułtusk znany jest na całym świecie w dużej mierze właśnie dzięki niej. Jaka szkoda, że podobne opracowanie nie powstało w 1827 r. po spadku meteorytu Białystok...

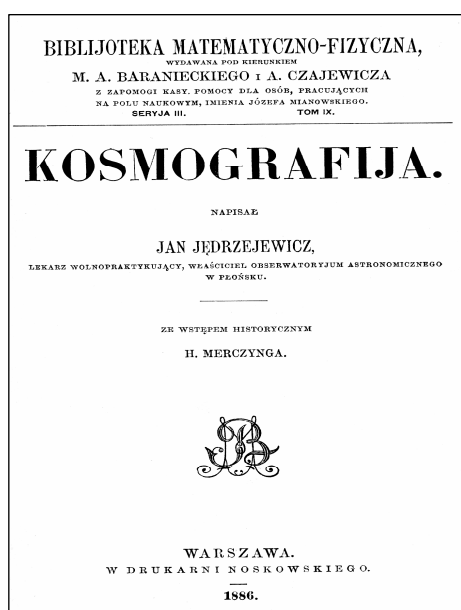
1875, *NAUKA O ZIEMI I CIAŁACH NIEBIESKICH...*, J. K. ŻUPAŃSKI

Nauka o Ziemi i ciałach niebieskich tudzież o atmosferze ziemskiej, popularnie wyłożona J. K. Żupańskiego została nagrodzona przez Towarzystwo Oświaty Wielkopolskie w Poznaniu, można więc uznać, że prezentuje ówczesne poglądy na temat budowy Ziemi i Układu Słonecznego. Meteoryty w książce nie zajmują zbyt wiele miejsca, jednak nawet ta krótka wzmianka wskazuje na prawidłowy model wyjaśnienia zjawiska spadania meteorytów i ich pochodzenie. Jeśli popatrzymy na prezentowane teorie pochodzenia meteorytów, to... tak jakbyśmy czytali rozprawę Makólskiego! Z tą tylko różnicą, że Żupański uznaje pozaziemskie pochodzenie tych obiektów, widząc w nich składniki Układu Słonecznego, definiując, że meteoryty „są maluczkimi ciałami niebieskimi, które w niezliczonej mnogości obracają się podobnie jak planety wokoło słońca”.

1886, *KOSMOGRAFIJA*, JAN JĘDRZEJEWICZ

Jan Jędrzejewicz był autorem pierwszego nowoczesnego podręcznika astronomii w języku polskim, zatytułowanego *Kosmografia*. Jego pierwsze wydanie ukazało się w 1886 r., a o wartości dzieła najlepiej świadczy fakt, że kolejne wydanie zostało przygotowane jeszcze 21 lat później, w 1907 r. Jędrzejewicz w swoim podręczniku, wydanym w ramach Biblioteki Matematyczno-Fizycznej Kasy im. J. Mianowskiego, dużo uwagi poświęcił Układowi Słonecznemu. Rozdział VIII poświęcony kometom i meteorom, daje szeroki przegląd ówczesnej wiedzy na temat drobnych ciał US. Strony 329 – 348 zawierają informacje o zjawiskach meteorów i bolidów, łącząc je jednoznacznie z meteorytami. Opisane zostały też właściwości meteorytów, a także prosta klasyfikacja wynikająca ze zróżnicowanego składu mineralnego i chemicznego (meteoryty skalne/asyderyty – syderyty). Jędrzejewicz wspomina też o własnościach żelaza meteorytowego i zawartości w nim niklu oraz o występowaniu figur Thomsona (wówczas zwanych figurami Widmanstätten'a). Osobne miejsce w rozdziale VIII zajmuje omówienie zjawiska spadku meteorytu Pułtusk. Zjawisko to ukazane zostało jako przykład do wcześniejszych informacji na temat obserwacji zjawisk bolidów oraz rozważań na temat ruchu meteoroidów. Jednak wnioski wyciągnięte przez Jędrzejewicza z lektury wcześniejszych opracowań są błędne. Prezentuje on meteoryt Pułtusk jako ciało

pochodzące spoza Układu Słonecznego, opierając się na błędnie wyznaczonej orbicie hiperbolicznej. Burzy to więc niejako logiczny układ wykładu zamieszczonego w książce: początkowa teza o przynależności drobnych ciał do US zostaje zakwestionowana przez stwierdzenie pozaukładowego pochodzenia meteorytu pułtuskiego, by następnie przejść w hipotezę o wspólnym pochodzeniu komet i meteoroidów oraz ich związkach. Przyjęcie hipotezy, że meteority pochodzą spoza Układu Słonecznego było dość wygodnym rozwiązaniem – nie trzeba było szukać źródła ich pochodzenia wewnątrz Układu, a to co było poza nim, było wielką niewiadomą.



Jest to o tyle dziwne, że autorowi znana była hipoteza Chladniego o pochodzeniu meteoroidów (meteoroidów), a sam Jędrzejewicz prowadzi rozważania na temat pochodzenia pasa planetoid – najwyraźniej jednak nie łączy ze sobą tych dwóch grup ciał.

Tak więc można dojść do wniosku, że Jędrzejewicz bezkrytycznie podszedł do wyznaczenia pierwotnej (hiperbolicznej) orbity meteorytu pułtuskiego, co w rezultacie przyczyniło się do błędnej interpretacji pozostałych zależności lub też ich zupełnego braku. Błąd ten okazał się bardzo trwały. W drugim wydaniu (opracowanym przez M. Ernsta) z 1907 r. część poświęcona meteorom i meteoritom, nie została w jakikolwiek sposób zmieniona.

1897 (WYD. II), O ZIEMI, SŁOŃCU, GWIAZDACH..., M. HEILPERN

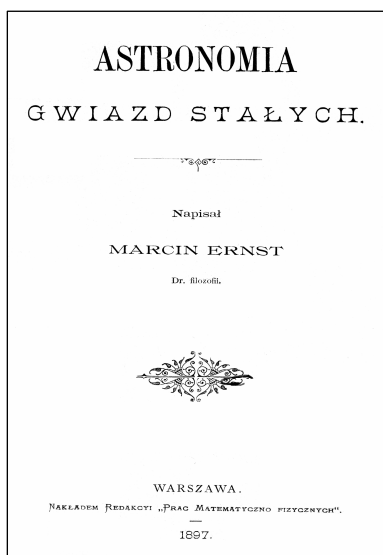
Książka M. Heilperna o *Ziemi, słońcu, gwiazdach czyli budowie świata, jego początku i końcu* została napisana z myślą o osobach samodzielnie zdobywających wiedzę (podtytuł: *Wykład popularny zasad kosmografii i kosmogonii dla samouków*). Pomimo niewielkiej objętości przedstawia znaczny zasób wiadomości z szeroko rozumianej astronomii, a każdy rozdział zakończony jest podsumowaniem i zbiorem zadań do wykonania.

W rozdziale VII, poświęconym Układowi Słonecznemu znalazły swoje miejsce również meteority. Autor nie podaje co prawda, żadnej teorii ich pochodzenia, ale stwierdza, że należą do Układu Słonecznego i łączy je ze zjawiskami meteorów – te zaś z kometami. Jako przykład spadku meteorytu podany jest meteoryt Pułtusk, jednak bez żadnych szczegółów.

1897, ASTRONOMIA GWIAZD STAŁYCH, MARCIN ERNST

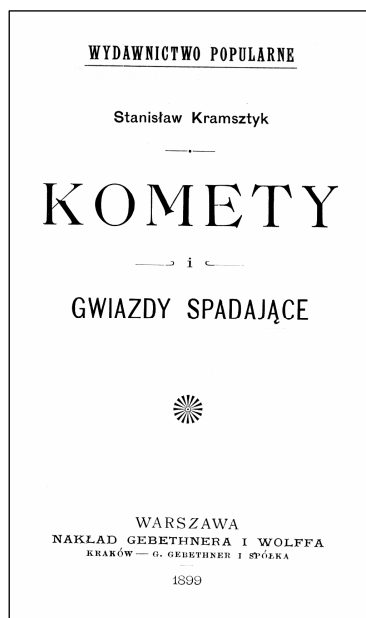
Zupełnie inny charakter ma książka M. Ernsta *Astronomia gwiazd stałych*. Ernst był jednym z bardziej znanych polskich astronomów przełomu XIX i XX wieku; twórcą katedry astronomii Uniwersytetu Lwowskiego. Pomimo wielu obowiązków Ernst napisał szereg książek i artykułów popularyzujących astronomię. Pierwszą, wysoko cenioną do dzisiaj pozycją, była właśnie *Astronomia gwiazd stałych* (pisząc ją Ernst miał 28 lat i był już doktorem astronomii Uniwersytetu Berlińskiego). Pomimo tytułu sugerującego, iż książka zawiera wyłącznie treści dotyczące ciał znajdujących się poza Układem

Słonecznym, autor umieścił w niej rozdział (XVI) zatytułowany *Meteory*. Oprócz opisu zjawisk meteorowych, Ernst opisuje zjawiska bolidów oraz spadki meteoroidów. Nowością jest też opis pyłu meteorowego i oddzielnie meteorytowego, a nawet oszacowanie ich masy opadającej na Ziemię (400 ton na dobę!).



Ernst, podobnie jak Jędrzejewicz przyjmuje, że orbity meteoroidów dających spadki meteoroidów są hiperbolami, stąd wyraźnie oddziela je od meteoroidów występujących w rojach. Co więcej, stwierdza, że jest niemal pewnym pochodzenie meteoroidów, chociaż prezentuje inne teorie na ten temat (meteoryty jako materia z innych planet i ich satelitów; meteoryty jako grupa ciał niezależnych). Sporo miejsca Ernst poświęca składowi chemicznemu meteoroidów, przytaczając szereg danych. Jest to podstawą do prezentacji klasyfikacji meteoroidów (syderyty – holosyderyty – asyderyty). Tym co zwraca szczególną uwagę w książce Ernsta, jest zakwestionowanie możliwości spadku na Ziemię, meteoroidów o dużych masach i rozmiarach – przyjmuje on, że maksymalna objętość meteoroidów nie przekracza 1 m^3 . Trudno powiedzieć, skąd autor przyjął taką objętość, ale pogląd ten nie jest znany z innej literatury.

1899, *KOMETY I GWIAZDY SPADAJĄCE*, STANISŁAW KRAMSZTYK



Stanisław Kramsztyk znany jako popularyzator nauk ścisłych i działacz w społecznym życiu naukowym Warszawy, pod koniec XIX w. wydał niezmiernie interesującą książkę zatytułowaną *Komety i gwiazdy spadające*. Niewielka objętościowo, ale dość bogato ilustrowana praca prezentowała ówczesny stan wiedzy na temat drobnych ciał Układu Słonecznego. Oczywiście znaczna część książeczki dotyczy komet, ale meteory tworzące roje, są tu pokazane jako ciała z nimi związane. Również meteoroidom poświęcono wiele miejsca: jest więc mowa o ich spadkach, o roli Chladniego w zmianie poglądów na temat pochodzenia meteoroidów, o teoriach innych naukowców próbujących rozwiąć zagadkę tych niezwykłych obiektów. Kramsztyk jasno wypowiada się na temat grupy zjawisk: meteory (gwiazdy spadające), bolidy (kule ogniste) i aerolity (uranolity) to jedna grupa ciał, nazywanych meteoroidami, a różniących się masą i przebiegiem zjawiska. Jako przykład bolidu, który w rezultacie wejścia w ziemską atmosferę dał spadek meteoroidu,

Kramsztyk podaje bolid (meteoroid) Pułtusk. Rozdział VIII poświęcony jest w całości aerolitom (meteoroidom). Autor prezentuje w nim budowę chemiczną i właściwości

meteorytów oraz ich klasyfikację ogólną: meteoryty żelaziste – meteoryty kamienne. Bardziej szczegółowa klasyfikacja meteorytów przeprowadzona jest zgodnie z koncepcją Rose'go i Daubree: syderyty (holosyderyty – syssyderyty – sporasyderyty) – asyderyty.

Kramsztyk przywołuje opisy wielu meteorytów, pokazując, że pomimo swej niezwykłości, meteoryty są dość często spotykane na Ziemi. Wspomina też o pyłach meteorowo-meteorytowym spotykanym na obszarach niezamieszkałych przez ludzi dowodząc, że towarzyszy on zjawiskom meteorów i spadkom meteorytów.

Jednak i tu również pojawia się problem pochodzenia brył meteorytów. Kramsztyk, podobnie jak inni autorzy przyjmuje hiperboliczną orbitę meteorytów, przywołując przykład meteorytu Pułtusk i zakłada, że pochodzą one spoza Układu Słonecznego. Co prawda prezentuje hipotezę, że są to fragmenty rozbitych planet lub ich księżyców, jednak mówi o tym w kontekście „dziwnych” odkryć skamieniałości w nich zawartych, co z góry dyskredytuje ten kierunek myślenia.

Tym niemniej książka Kramsztyka jest ciekawa i zawiera duży ładunek poznawczy, a zawarte w niej wiadomości w dużej części można przyjąć za prawdziwe i zgodne z dzisiejszymi.

1907, *WIADOMOŚCI POCZĄTKOWE Z MINERALOGII*, ZYGMUNT WEYBERG

Zygmunt Weyberg był pracownikiem Zakładu Krystalograficznego Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie. Jego prace mineralogiczne były dość szeroko znane, a podręczniki, których był autorem, doczekały się wielu wydań.

W 1907 r. Weyberg napisał podręcznik dla szkół średnich zatytułowany *Wiadomości początkowe z mineralogii*. Przyznać trzeba, że jak na książkę mającą już 100 lat, jest to wydawnictwo nadal ciekawe, a w momencie wydania trzeba by je uznać niewątpliwie za nowoczesne. Obok rysunków zawiera bowiem sporo zdjęć, również mikroskopowych.

W rozdziale poświęconym metalom rodzimym, część miejsca przeznaczono dla meteorytów. Włączenie zagadnień z meteorytyki do rozdziału o metalach rodzimych, spowodowane zostało zapewne opisem właściwości i występowania żelaza rodzimego, uznanego za minerał charakterystyczny dla meteorytów i odmienny od pozostałych. Niejako przy okazji, zaprezentowano też zjawiska spadków meteorytów, jak również właściwości meteorytów kamiennych i żelazo-kamiennych. Przytoczony został opis meteorytu pułtuskiego, a także wspomniano o możliwości występowania kraterów meteorytowych po spadkach dużych mas kosmicznych.

Najważniejszym stwierdzeniem jest jednak, określenie podobieństwa (minerałów) skał ziemskich i minerałów z meteorytów oraz podkreślenie znaczenia badań meteorytów w badaniach porównawczych Ziemi i innych ciał niebieskich. W ten sposób uznano też meteoryty za obiekty pochodzące z Układu Słonecznego.

1907, *ZIEMIA I JEJ BUDOWA*, WALERY ŁOZIŃSKI

W pierwszych latach XX wieku Towarzystwo Nauczycieli Szkół Wyższych we Lwowie wydało kilkutomową serię pod wspólnym tytułem *Nauka i Sztuka*. Tom V tej serii, autorstwa Walerego Łozińskiego zatytułowany *Ziemia i jej budowa* jest przykładem rzetelnego a jednocześnie dobrze napisanego wprowadzenia do nauk geologicznych.

Bogato ilustrowana książka w rozdziale II zawiera szereg informacji o meteorytach. W kilku zdaniach autor przytacza historię badań meteorytów, by przejść do zjawiska bolidów i spadania tych ciał na Ziemię. Łoziński daje zrozumiałe wyjaśnienie efektów powstających przy wejściu meteoroidów w atmosferę, używając takich pojęć jak: opór powietrza, powierzchniowe rozgrzewanie ciała w wyniku tarcia, skorupa (kora) obtopieniowa, zagłębienia „jakby palcem wyciśnięte”, efekty świetlne i dźwiękowe, pył

meteorytowy czy rozpad meteorytów w atmosferze. Podaje również przykłady dużych i znanych spadków i znalezisk meteorytów (m.in. Pułtusk, Mocs, Knyahina, Cranbourne, Hessle).

Podział meteorytów na typy, autor zaczerpnął z prac Daubrèe. Tak więc zostały wyróżnione: holosyderyty (meteoryty żelazne) – syssyderyty (meteoryty żelazno-kamienne) – sporadosyderyty (meteoryty kamienne), tu podział dodatkowy: polisyderyty, oligosyderyty, kryptosyderyty – asyderyty. Każdy typ został scharakteryzowany głównie poprzez ocenę występowania określonych minerałów i zawartość żelaza rodzimego (metalicznego). Dodatkowo autor opisał najważniejsze składniki (pierwiastki, minerały) występujące w meteorytach, a następnie pokusił się o podanie genezy / miejsca pochodzenia meteorytów (na podstawie teorii Tschermaka: rozpad dużego ciała planetarnego w wyniku wewnętrznych procesów geologicznych). Na koniec Łoziński wspomina o nowym „rodzaju” meteorytów, nie podając co prawda nazwy, ale uznając za najbardziej typowego przedstawiciela znaleziska określane jako *moldawity* . Mają one pochodzić z księżycowych wulkanów.

Tekst Łozińskiego w klarowny sposób przedstawia stan ówczesnej wiedzy o meteorytach, co ważne wiedzy konkretnej, opartej na badaniach i teoriach, a nie domysłach czy niepotwierdzonych, powielanych wielokrotnie przekazach. Można odnieść wrażenie, że niektóre późniejsze publikacje były mniej precyzyjne, a nawet zawierały mocno przestarzałą wiedzę...

1907, *KOSMOGRAFIA*, A. STODÓŁKIEWICZ

Także w 1907 r. ukazała się dwutomowa *Kosmografia* A.J. Stodółkiewicza, gdzie tematyka meteorytowa również została podjęta, ale bardziej z astronomicznego punktu widzenia. Rozdział VI poświęcony planetom i kometom zawiera paragraf dotyczący meteorytów.

Stodółkiewicz prezentuje w swojej książce hipotezę, że jądra kometarne to zbiorowiska meteorytów otoczonych węglowodorami i związkami sodu, a fragmenty rozpadających się komet trafiają na Ziemię właśnie jako meteoryty. Jednocześnie przedstawiona jest teza, że część meteorytów to odrębne ciała zwane przez autora „asteroidami”, krążące wokół Słońca po niezależnych orbitach przecinających orbitę ziemską.

W pracy brak jest szczegółów na temat budowy meteorytów, ale hipoteza o pochodzeniu tych ciał z Układu Słonecznego została zaakcentowana, a nazwanie meteoroidów małymi asteroidami można (przynajmniej częściowo) uznać za aktualne do dzisiaj.

1917, *KOSMOGRAFIA*, wyd. II, MARCIN ERNST

Profesor M. Ernst był bardzo aktywnym autorem – pod koniec XIX i w pierwszej ćwierci XX w. napisał kilkanaście książek oraz dziesiątki artykułów poświęconych astronomii. W swoich pracach naukowych podejmował niejednokrotnie tematykę orbit planetoid i meteorów (meteoroidów), jednak w jego książkach brak jest chociaż wzmianki o możliwych związkach tych grup ciał – a właśnie na podstawie analizy elementów orbit można wnioskować o pochodzeniu meteorytów (przynajmniej niektórych) z pasa planetoid, analogicznie jak w przypadku komet i rojów meteorów. Może jest to wynikiem błędów w obserwacjach lub obliczeniach, gdyż Ernst po raz kolejny stwierdza, że „(...) drogi ich można uznać za hyperbole (...)” (*Kosmografia*, wyd. II, 1917).

Ernst meteoryty dzieli na syderyty (meteoryty żelazne), mezosyderyty (żelazno-kamienne) i oligosyderyty (kamienne). Zwraca też uwagę na zjawisko opadania na Ziemię pyłu kosmicznego (meteorowo-meteorytowego). Pył ten zawierać ma żelazo rodzime

i nikiel, co świadczy o jego kosmicznym pochodzeniu. Kończąc rozdział o rojach meteorytów pochodzących z rozpadu komet, autor stawia hipotezę, że meteoryty są fragmentami komet, ale nie przedstawia tu żadnych dowodów.

Książka została wydana po raz pierwszy w 1916 r., ale pomimo uwagi, że jest to wersja poprawiona i uzupełniona, obie publikacje niemal się nie różnią. Niewiele zmienioną wersją jest też wydanie z 1925 r. znane już jako podręcznik astronomii dla szkół średnich.

1925, *KOSMOGRAFJA. Podręcznik dla szkół średnich*, MARCIN ERNST

IV wydanie podręcznika dla szkół średnich, zatytułowanego *Kosmografia* M. Ernsta, ukazuje obraz astronomii bardziej nowoczesnej, niż prace tegoż autora z przełomu XIX i XX stulecia. Widać wyraźnie postęp wiedzy, co pozwala spodziewać się postępu również w meteorytyce. Rozdział XII książki zawiera informacje o kometach i meteorach, również o meteoroidach, zwanych nadal aerolitami.

Wiadomości o meteoroidach są dość ogólne i... nie bardzo różnią się od tych sprzed ćwierćwiecza i wcześniejszych wydań książek Ernsta. Autor podaje m.in. że żelazo meteoroidowe może występować bez domieszek niklu, orbity meteoroidów są hiperbolami i ciała te pochodzą spoza Układu Słonecznego lub też są składnikiem jąder kometarnych.

Nieco inaczej niż pod koniec XIX w. (ale bez zmian od co najmniej 20 lat, chociaż na świecie stosowano już inną klasyfikację) wygląda podział meteoroidów. Nadal zawiera trzy grupy; utrzymane są też ich nazwy: syderyty – mezosyderyty – oligosyderyty.

Można odnieść wrażenie, że połowa lat dwudziestych XX w. nie wiele różni się poziomem wiedzy o meteoroidach i ich pochodzeniu, od wiedzy z przełomu wieków. Przynajmniej w ujęciu M. Ernsta.

1929, *MINERALOGIA*, ZYGMUNT WEYBERG

Mineralogia Zygmunta Weyberga jak wynika z podtytułu zawiera „wykład elementarny wiadomości ogólnych o minerałach i opis minerałów najważniejszych”. Pomimo założenia, że jest to „wykład elementarny”, książka nie jest łatwa w czytaniu. Autor posługuje się specyficznym językiem i używa pojęć nie dając ich wyjaśnienia. Tekst jest zwięzły, ale momentami trudny do zrozumienia. Obok podziału minerałów i opisu tych najbardziej rozpowszechnionych w środowisku naturalnym, Weyberg zamieścił też kilka akapitów o meteoroidach.

Podobnie jak w książce z 1907 r., Weyberg zalicza meteoroidy do niewielkich ciał krążących wokół Słońca w przestrzeni Układu Słonecznego. Ocenia, że rocznie spada ich na Ziemię około 950. Wspomina też o 100 tysiącach fragmentów meteoroidu Pułtusk oraz o powstawaniu skorupy obtopieniowej („charakterystyczna czarna powłoka”). Autor zauważa też, że w meteoroidach można spotkać minerały w postaci regularnych kryształów, jak również minerały o nieregularnej postaci. Meteoroidy dzieli na trzy rodzaje: żelazo meteoroidalne – meteoroidy kamienne – tektyty.

Następnie Weyberg prezentuje budowę meteoroidów, ale wydaje się, że wspomniana wcześniej zwięzłość i uproszczenie wykładu nie wyszły na dobre. Cóż bowiem czytamy? „Meteoroidy żelaziste zawierają często liczne kulki czyli chondry oliwinu, albo bronzytu...”. Po takim *dictum* trudno jest nawet o komentarz. Dalej też można znaleźć ciekawe stwierdzenia jak np. „ustrój meteoroidów kamienistych często przypomina ustrój tufów, ale są one niekiedy o ustroju podobnym do ustroju ziemskich skał zasadowych” czy informacje o „pseudochryzolitach czyli moidawitach”.

Krótko mówiąc, czytając książkę Weyberga i inne współczesne jej opracowania widać znaczące rozbieżności, szczególnie w klasyfikacji i petrografii meteoroidów.

1931, *KOSMOGRAFIA. Podręcznik dla szkół średnich*, J. GADOMSKI, E. RYBKA

W przedmowie do książki Jana Gadomskiego i Eugeniusza Rybki zatytułowanej *Kosmografia*, prof. M. Kamiński napisał: „Podręcznik [...] jest obecnie nietylko jedynym nowoczesnym polskim podręcznikiem kosmografii dla szkół średnich, lecz ponadto jedyną polską popularną książką obejmującą całokształt wiedzy astronomicznej...”. Taka przedmowa zobowiązuje, więc czytając książkę chciałoby się rzeczywiście uzyskać obraz ówczesnej wiedzy astronomicznej.

Rozdział X poświęcony jest kometom i meteorom. Powiązanie komet i rojów meteorów jak zwykle pokazano na przykładach wynikających z podobieństwa orbit wokółsłonecznych. Zaznaczono, że w ten sposób powstają na ogół ciała bardzo drobne, widoczne jako zwykłe meteory. Bolidy i związane z nimi czasami spadki meteoroidów mają być może inną genezę, ale z tekstu nie za bardzo wiadomo jaką... Czytając o kometach można wysnuć wniosek, że meteoryty to fragmenty ich jąder; próby wyjaśnienia pochodzenia pasa planetoid pomiędzy Marsem a Jowiszem nie zawierają nawet wzmianki o możliwości związku tych ciał z meteoroidami. Wydaje się więc, że teoria na temat przypuszczalnych chociaż powiązań pomiędzy planetoidami a meteoroidami nie była u nas jeszcze w tym okresie (siedemdziesiąt kilka lat temu!) zbyt rozpowszechniona, podczas gdy w Europie Zachodniej rozwijano ją od co najmniej 30 lat...

Ciekawa jest natomiast klasyfikacja meteoroidów zamieszczona w podręczniku: meteoroidy żelazne – meteoroidy skaliste – tektyty.

1931, *CZĘŚCI SKŁADOWE METEORYTÓW. METEORYTY SPADŁE NA ZIEMIACH POLSKICH*, JÓZEF MOROZEWICZ

[W:] *PODRĘCZNIK MINERALOGII*, G. TSCHERMAK, F. BECKE: DODATEK

Profesor Józef Morozewicz, znakomity polski geolog, twórca i pierwszy dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie był tłumaczem (wraz z prof. T.J. Woyno z Politechniki Warszawskiej) klasycznego dzieła G. Tschermaka i F. Becke'a zatytułowanego *Podręcznik mineralogii*. To ponad 800-stronnicowe i bogato ilustrowane kompendium ukazało się dwukrotnie: w roku 1900 oraz w roku 1931. Istotnym jego uzupełnieniem jest „Dodatek” autorstwa prof. Morozewicza zawierający dwa podrozdziały: *Części składowe meteoroidów* oraz *Meteoroidy spadłe na ziemiach polskich*.

W pierwszym z podrozdziałów autor omawia krótko historię meteoroidyki, zjawisko spadania na ziemię meteoroidów i ich przelot przez atmosferę, opisuje skorupę obtopieniową, a nawet wygląd meteoroidu orientowanego. Omawia też współczesne teorie pochodzenia tych ciał przyjmując, że są to fragmenty większych obiektów podobnych do planet, które powstają w wyniku ich zderzeń i rozkruszania się.

Po tym wstępie następuje prezentacja minerałów wchodzących w skład meteoroidów. Omówione zostało występowanie i właściwości m.in. żelaza, szrajbersytu, kohenitu, grafitu, troilitu, chromitu, oliwinu, bronzytu, piroksenu. Całość została uzupełniona rysunkami i wykazem literatury (niestety, żadna z pozycji nie została napisana po polsku...).

W drugim z podrozdziałów, prof. Morozewicz opisał najciekawsze spadki meteoroidów na terytorium (przedrozbirowej) Polski. W tekście wymienione zostały aż 22 meteoroidy (dodatek – Tabela 2), a najwięcej miejsca poświęcono spadkowi meteoroidu Pułtusk. Ale ważna lektura tekstu wprawia w zdumienie. Wg autora bolid przemieszczał się z północnego-wschodu na południowy-zachód i pomimo, że spadł na północny-wschód od Warszawy, to przeleciał również nad tym miastem! Zupełnie bez sensu! Do tego autor napisał, że „kamienie największe spadły najwcześniej”, chociaż kilka stron wcześniej całkiem poprawnie wyjaśnił segregację odłamków o różnych masach w obszarze spadku

(„największe i najcięższe spadają najdalej”). Wszystko to jest tym bardziej dziwne, że w literaturze prof. Morozewicz podaje broszurę Szkoły Głównej z 1868 r. gdzie przecież opis spadku jest jak najbardziej prawidłowy...

Tym niemniej tekst prof. Morozewicza wart jest uwagi i daje dość dobry pogląd na ówczesny stan wiedzy o meteoroidach.

1936, *MINERALOGIA*, ANTONI ŁASZKIEWICZ

Chociaż tytuł *Mineralogia* sugeruje, że książka dotyczy wyłącznie minerałów, autor poszerza tematykę o skały, a nawet opisuje miejsca ich występowania czy zastosowanie. Nie dziwi wobec takiego postawienia sprawy obecność rozdziału o meteoroidach. Minerale z których się składają zostały jedynie wymienione, więcej miejsca natomiast poświęcono ich klasyfikacji [żelazne (syderyty) – litosyderyty – syderolity – kamienne: chondryty / achondryty – szkliska pochodzenia meteoroidalnego] i opisom meteoroidów z terenów Polski. Autor stworzył ich ciekawą listę (dodatek – Tabela 1).

1936, *ZIEMIA. FIZYKA GLOBU, MÓRZ I ATMOSFERY*, EDWARD STENZ

Jeszcze inne spojrzenie na meteoroidy możemy spotkać w książce E. Stenza *Ziemia. Fizyka globu, mórz i atmosfery* [Rozdział XXVII – *Ziemia a meteoroidy*]. Autor z punktu widzenia geofizyki opisuje skutki zderzeń meteoroidów z atmosferą i powierzchnią Ziemi. Przytacza szereg liczb i przykładów dotyczących meteoroidów i meteoroidów oraz szeroko opisuje spadki meteoroidów pułtuskiego i łowickiego. Píše też o spadku meteoroidów w Tarnobrzegu w nocy 27/28 czerwca 1921 r. Przytacza również przykłady kraterów meteoroidalnych i wyniki badań meteoroidu tunguskiego... Ale w jednym nawet zdaniu nie mówi skąd owe ciała się biorą! Co prawda meteoroid poszukiwany w Canyon Diabla nazywa „głową komety”, ale w innym miejscu stwierdza, że meteoroidy przecież nie pochodzą z komet - te drobinki nie są w stanie przedrzeć się przez atmosferę...

Ciekawe jak dzisiaj ocenilibyśmy stwierdzenie Stenza: „Dla nas, geofizyków, obojętną jest rzeczą, jaką przedstawia wartość jeden czy drugi meteoroid. Interesują nas raczej skutki, jakie pociąga ich spadek na Ziemię”.

PODSUMOWANIE

1. Wiedza na temat właściwości, pochodzenia i znaczenia znajomości meteoroidów kształtowała się w Polsce dość wolno, nie zawsze idąc we właściwym kierunku.

2. Błędne obliczenie orbity meteoroidu Pułtusk na wiele dziesięcioleci skierowało problem pochodzenia meteoroidów na niewłaściwe tory. Źródłem nieporozumień jest praca wrocławskiego astronoma J.G. Galle'go zatytułowana *Ueber die Bahn des am 30 Januar 1868 beobachteten und bei Pultusk im Königreiche Polen als steinregen niedergefallenen Meteors durch die Atmosphäre*. Artykuł ten opublikowany już w 1868 r. we Wrocławiu prezentował orbitę meteoroidu Pułtusk wskazując, że jest to jednoznacznie orbita hiperboliczna, z czego wnioskowano, że ciało spadające na Ziemię pochodziło spoza Układu Słonecznego (orbitę w tej postaci, prezentuje m.in. w 1886 i 1907 r. J. Jędrzejewicz). Do lat trzydziestych XX w. nikt tych obliczeń nie kwestionował. Co więcej – uważano, że jest to jedyna znana orbita meteoroidu na świecie. Wnioski nasuwają się same.

3. Brak systematycznych i ujednoliconych badań mineralogicznych i petrograficznych meteoroidów spowodował powstanie i stosowanie wielu ich klasyfikacji. Nie zawsze są one jednoznaczne i dają się powiązać w jeden system.

4. Listy meteoroidów spadłych czy znalezionych na ziemiach polskich (w różnym rozumieniu tego określenia) nie były zbyt precyzyjne. Często oparte były na wcześniejszych, nie zweryfikowanych informacjach, co prowadziło do powielania błędów.

5. Po II wojnie światowej spojrzenie na wiele zagadnień – w tym również związanych z meteorologią – uległo zmianie. Meteorologami bardziej zainteresowali się geolodzy niż astronomowie, chociaż kolejne lata pokazały, że w kosmogonii Układu Słonecznego meteorology mają ogromne znaczenie. Jednak to w podręcznikach geologii czy geochemii (a nie astronomii) można było znaleźć dokładne informacje o meteorologach – 1956, *Wstęp do nauk geologicznych*, praca zbiorowa pod red. E. Passendorfera, WG Warszawa; 1969, *Geochemia*, A. Polański, K. Smulikowski, WG Warszawa. No, ale planetologia porównawcza była w tym czasie dopiero w powijakach...

6. Niniejsze opracowanie jest jedynie wycinkiem zagadnienia. Konieczne jest kontynuowanie prac, mających na celu odtworzenie stanu wiedzy w zakresie meteorologii w Polsce w XIX i XX w., również w oparciu o artykuły.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- STASZIC St., 1815. O ziemiorodztwie Karpatow, i innych gor i rownin Polski. 32 – 33.
DRZEWIŃSKI F., 1816. Początki mineralogii podług Wenera. 418 – 420.
MAKÓLSKI Fr., 1820. Rozprawa o aerolitach czyli deszczu kamiennym. 5 – 38.
1868. Notice sur la météorite tombée le 30 Janvier 1868 aux environs de la ville de Pułtusk. 3 – 16 + mapa.
ŻUPAŃSKI J.K., 1875. Nauka o Ziemi i ciałach niebieskich tudzież o atmosferze ziemskiej popularnie wyłożona. 92 – 93.
JĘDRZEJEWICZ J., 1886. Kosmografja. 329 – 338, 346 – 348.
JĘDRZEJEWICZ J., 1907. Kosmografia. 366 – 370, 386 – 389.
HEILPERN M., 1897. O Ziemi, Słońcu, gwiazdach czyli budowie świata, jego początku i końcu. 141 – 143.
ERNST M., 1897. Astronomia gwiazd stałych. 295 – 302.
KRAMSZTYK St., 1899. Komety i gwiazdy spadające. 74 – 108.
WEYBERG Z., 1907. Wiadomości początkowe z mineralogii. 141 – 149.
ŁOZIŃSKI W., 1907. Ziemia i jej budowa. 14 – 18.
STODÓŁKIEWICZ A.J., 1907. Kosmografia. 144 – 145.
ERNST M., 1917. Kosmografia. 150 – 152, 157.
ERNST M., 1925. Kosmografja. Podręcznik dla szkół średnich. 158 – 160.
WEYBERG Z., 1929. Mineralogja. 181 – 182.
GADOMSKI J., RYBKA E., 1931. Kosmografja. Podręcznik dla szkół średnich. 153 – 154.
MOROZEWICZ J., 1931. Części składowe meteorologów. Meteorology spadłe na ziemiach polskich – Dodatek do polskiego przekładu: Tschermak G., Becke F., Podręcznik mineralogii. 806 – 816.
ŁASZKIEWICZ A., 1936. Mineralogja. 193 – 195.
STENZ E., 1936. Ziemia. Fizyka globu, mórz i atmosfery. 268 – 282.

LITERATURA

- GAŚSIOROWSKA Z.H., 1966. Zestawienie bibliograficzne prac polskich autorów o meteorologach (1805 – 1955). Prace Muzeum Ziemi, 8. 213 – 226.
GRADY M.M., 2000. Catalogue of Meteorites. Fifth Editio.
KOSIŃSKI J.W., 2007. Meteorolog Miedziana Góra; Materiały III Seminarium Meteorologowego Olsztyn 2005. 55 – 58.
KOSIŃSKI J.W., 2007. „Notice sur la météorite tombée le 30 Janvier 1868...” – pierwsze kompleksowe opracowanie naukowe o meteorologice Pułtusk.
MANECKI A., 2001. Polish scientists in studies of extraterrestrial matter; past, present, Reminiscences. Geological Quarterly, 45(3). 211 – 217.

- MOROZEWICZ J., 1900. Przegląd historyczny podręczników mineralogii w Polsce –
Przedmowa do polskiego przekładu. Tschermak G., Podręcznik mineralogii.
POKRZYWNICKI J., 1959. O meteorycie Zaborzyca; Acta Geophysica Polonica, vol. VII,
2. 182 – 187.
POKRZYWNICKI J., 1964. Meteoryt Pułtusk (w:) I. Meteoryty Polski II. Katalog
meteorytów w zbiorach polskich; Studia Geologica Polonica, vol. XV. 77 – 105.
STENZ E., 1937. O meteorycie Pułtuskim (koniec pewnej legendy); Urania, 2. 29 – 31.

DODATEK

Tabela 1. Lista polskich meteorytów wg Łaskiewiczza (1936)

Nazwa	Data spadku lub <i>znalezienia</i>	Typ meteorytu wg autora	Współczesna nazwa międzynarodowa, kraj	Uwagi
Lipno Warszawskie	1820	chondryt	pomyłka; chodzi o meteoryt Lixna H4 (Łotwa), spadek 12.07.1820	
Białystok	5.10.1827	syderyt	Białystok, Polska	Howardyt HOW
Okniny, powiat krzemieniecki	8.01.1834	chondryt	Okniny, Ukraina	Chondryt LL6 br.
Dołhowola, powiat łucki	26.06.1864	chondryt	Dolgovoli, Ukraina	Chondryt L6
Pułtusk	30.01.1868	chondryt	Pułtusk, Polska	Chondryt H5 br.
Białokrynica k. Krzemieńca	1.01.1887	chondryt	Bielokrynitsche, Ukraina	Chondryt H4
Ruszany k. Słonima	7.12.1894	chondryt	nie jest znany meteoryt ani z podaną datą spadku, ani z podaną lokalizacją	
Grzempy	3.09.1910		Grzempach, Polska	Chondryt H5
Morasko	<i>1914</i>		Morasko, Polska	Oktaedryt I AB-MG
Łowicz	12.03.1935	syderolit	Łowicz, Polska	Mezosyderyt MES
Świecie nad Wisłą		syderyt	Schwetz, Polska	Oktaedryt III AB; znaleziony w 1850 r.
Ćmień k. Stolina pod Pińskiem		syderyt	Zmenj, Białoruś	Howardyt HOW; spadek sierpień 1858
Zabrodzie k. Wilna			Niezidentyfikowany – być może chodzi o meteoryt Zabrodje k. Mińska L6 (Białoruś), spadek 22.09.1893	

Tabela 2. Lista polskich meteorytów wg Morozewicza (1931)

Nazwa	Data spadku lub <i>znalezienia</i>	Typ meteorytu wg autora	Współczesna nazwa międzynarodowa, kraj	Uwagi
Biała Cerkiew w Kijowskiem	16.01.1796	chondryt	Bjelaja Zerkov, Ukraina	Chondryt H6; spadek 15.01.1796
Cimoszyn, pow. juchnowski w Smoleńskim	25.03.1807	chondryt	Timochin, Rosja	Chondryt H5
Kikino, pow. wiaziemski w Smoleńskim	1809	chondryt	Kikino, Rosja	Chondryt H6
Brahin, pow. rzeczycki w Mińskim	<i>1810</i>	pallasyt	Brahin, Białoruś	Pallasyt PAL
Żabokrzyki, pow. zviahelski, Wołyń	10.04.1818	chondryt	Zaborzika, Ukraina	Chondryt L6; spadek 11.04.1819
Słobódka, pow. juchnowski w Smoleńskim	10.08.1818	chondryt	Slobodka, Rosja	Chondryt L4
Liksna, pow. dźwiński w Witebskiem	12.06.1820	chondryt	Lixna, Łotwa	Chondryt H4; spadek 12.07.1820
Lipno w Płockiem	1820	chondryt	pomyłka; chodzi o meteoryt Lixna	
Białystok (okolice)	5.10.1827	żelazo typu broumowskiego	Białystok, Polska	Howardyt HOW
Okniny, pow. krzemieniecki, Wołyń	8.01.1834	chondryt	Okniny, Ukraina	Chondryt LL6 br.
Zielonogóra, ks. Legnickie, Śląsk Pruski	22.03.1841	chondryt	Grüneberg, Polska	Chondryt H4
Świecie nad Wisłą	<i>1850</i>	żelazo typu zagrzebskiego	Schwetz, Polska	Oktaedryt III AB
Czartorja, pow. zviahelski, Wołyń	<i>1859</i>	chondryt	Zaborzika, Ukraina	Chondryt L6; spadek 11.04.1819
Dołhowola, pow. łucki, Wołyń	26.06.1864	chondryt	Dołgovoli, Ukraina	Chondryt L6
Pułtusk (okolice)	30.01.1868	chondryt	Pułtusk, Polska	Chondryt H5 br.
Oczeretnia, pow. lipowiecki w Kijowskiem	<i>1871</i>	chondryt	Oczeretna, Ukraina	Chondryt H4
Jodzie na Litwie	17.06.1877	żelazo kostkowe	Jodzie, Litwa	Howardyt HOW
Gradenfrei, pow. rychbachowski, Śląsk Pruski	17.05.1879	chondryt	Gnadenfrei, Polska	Chondryt H5
Białokrynica pod Krzemieńcem, Wołyń	1.01.1887	chondryt	Bielokrynitsche, Ukraina	Chondryt H4
Ruszany koło Słonima	7.12.1894	kamień ?	nie jest znany meteoryt ani z podaną datą spadku, ani z podaną lokalizacją	
Litwa dzisiejsza (Kowieńska)	9.02.1929	eukryt	Padvarniukai, Litwa	Eukryt EUC
Ćmień koło Stolina, pow. piński	?	żelazo kostkowe	Zmenj, Białoruś	Howardyt HOW; spadek sierpień 1858