

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
ZAKŁAD NAUK GEOLOGICZNYCH

STUDIA GEOLOGICA
POLONICA

Vol. XV

WARSZAWA 1964

W Y D A W N I C T W A G E O L O G I C Z N E

REDAKTOR (EDITOR)

prof. dr Stefan Zbigniew Różycki
członek-korespondent PAN

SEKRETARZ NAUKOWY (SECRETARY)

doc. dr inż. Krzysztof Birkenmajer

RADA REDAKCYJNA (EDITORIAL COMMITTEE)

prof. dr Marian Książkiewicz, członek-korespondent PAN
prof. dr Edward Passendorfer, członek-korespondent PAN
prof. dr Zdzisław Pazdro
prof. dr Kazimierz Smulikowski, członek-korespondent PAN
prof. dr Henryk Teisseyre, członek-korespondent PAN

ADRES REDAKCJI (ADDRESS)

Zakład Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk
Warszawa, Pałac Staszica, Nowy Świat 72

Redaktor techniczny: Z. Kaszyński

Korektor: M. Świetlik

W Y D A W N I C T W A G E O L O G I C Z N E — W A R S Z A W A 1 9 6 4

Wydanie I. Nakład 700 + 110 egz. Ark. wyd. 18,25 Ark. druk. 12,5 + 2 wklejki
Format B5 Papier druk. sat. kl. III 80 g 70 × 100. Oddano do składu 12. VI. 1964 r.
Podpisano do druku 15. XII. 1964 r. Druk ukończono w grudniu 1964 r. Zam. 228 Z-91
Cena zł 60.—

Drukarnia Techniczna, Bytom, ul. Przemysłowa 2 — B-08

JERZY POKRZYWNICKI

I. METEORYTY POLSKI. II. KATALOG
METEORYTÓW W ZBIORACH POLSKICH

(Fig. 1—14, Tabl. I—XII)

I. METEORITES OF POLAND. II. CATALOGUE
OF METEORITES IN THE POLISH COLLECTIONS

(Figs. 1—14, Pls. I—XII)

189

WARSZAWA 1964

WYDAWNICTWA GEOLOGICZNE

Rękopis wpłynął do Redakcji 25. XI. 1961 r.

Manuscript received November 25, 1961.



022

TREŚĆ — CONTENTS

Przedmowa	7
I. Meteoryty Polski	9
Wstęp	9
Spisy kolekcji, w których znajdowały się lub znajdują meteoryty Polski	10
Skróty	11
Literatura ogólna	12
1. Meteoryt Białystok	13
Przypisy	16
2. Meteoryt Grzempy	17
Przypisy	18
3. Meteoryt Krządka	19
4. Meteoryt Lenarto	20
Przypisy	23
5. Meteoryt Łowicz	23
Przypisy	47
6. Meteoryt Morasko	49
Przypisy	68
7. Meteoryt Oborniki	70
8. Meteoryt Piława Górna	71
Przypisy	72
9. Meteoryt Pomorze	72
Przypisy	73
10. Meteoryt Przełazy	74
Przypisy	76
11. Meteoryt Pułtusk	77
Przypisy	99
12. Meteoryt Ratyń	105
Przypisy	107
13. Meteoryt Skalin	107
Przypisy	108
14. Meteoryt Sulechów	109
Przypisy	112
15. Meteoryt Świdnica Górna	113
Przypisy	113
16. Meteoryt Świecie	114
Przypisy	115
17. Meteoryt Wilkanówko	115
Przypisy	117

18. Meteoryt Dąbrowa Łużycka	117
Przypisy	121
19. Spadek w Gaju	122
Przypisy	123
20. Spadek w Gdyni	124
Przypisy	125
21. Spadek pod Ostrzeszowem	125
Przypisy	131
I. Meteorites of Poland — Summary	139
II. Katalog meteorytów w zbiorach polskich	141
Uwagi o meteorytach w zbiorach polskich	141
Literatura — References	144
Przypisy	146
II. Catalogue of Meteorites in the Polish Collections	149
I. Collections of the Polish Academy of Sciences	149
A. Institute of Geology, Warsaw	149
B. Museum of the Earth, Warsaw	158
C. Laboratory of Geology, Cracow	161
D. Laboratory of Palaeozoology, Poznań	162
II. Department of Mineralogy and Petrology, Wrocław University	162
III. Department of Mineralogy and Petrology, Jagellonian University, Cracow	168
IV. Collections of Astronomic Observatories	170
A. Astronomic Observatory, Jagellonian University, Cracow	170
B. Astronomic Observatory, Warsaw University	171
V. Department of Geology, Jagellonian University, Cracow	171
VI. Department of Mineralogy and Crystallography, Łódź University	171
VII. Department of Mineralogy and Petrography, Technical University, Gdańsk	171
VIII. Department of General Geology, School of Mining and Metallurgy, Cracow	172
IX. Interscholar Natural Sciences Laboratory, Cracow	172
X. Private Collections	172
A. Prof. Zabłocki's Collection, Toruń	172
B. Dr Pokrzywnicki's Collection, Warsaw	172
Annotations	173
Index to Catalogue of Meteorites	175

Przedmowa

Mija obecnie 10 lat od chwili, gdy nauka o meteorytach znalazła trwałe miejsce wśród problemów badawczych Polskiej Akademii Nauk i zaczęła być systematycznie uprawiana najpierw w ramach Komitetu Geologicznego, od roku 1956 w nowo powstałej placówce, w Zakładzie Nauk Geologicznych. Stało się to możliwe dzięki temu, że znalazł się w Polsce badacz-amator, który postanowił poświęcić cały swój czas i wszystkie umiejętności sprawie meteorytów, którymi poprzednio zajmowało się wprawdzie wielu polskich uczonych, lecz zawsze tylko doraźnie lub przygodnie, niejako na marginesie swej głównej działalności naukowej w dziedzinie mineralogii lub geologii.

Osoba, o której mowa, jest dr Jerzy Pokrzywnicki, autor niniejszej publikacji, który najpierw swe poszukiwania dotyczące meteorytów prowadził w trybie prac zleconych przez Komitet Geologiczny PAN, następnie — na stanowisku adiunkta w Zakładzie Nauk Geologicznych PAN. Za główne swe zadanie uznał autor dokonanie ewidencji i inwentaryzacji wszystkich meteorytów, znajdujących się w rozmaitych zbiorach w różnych miejscowościach całego kraju, oraz skompletowanie wszelkich wiadomości o meteorytach spadłych i znalezionych kiedykolwiek na ziemiach polskich, na podstawie nie tylko literatury naukowej różnych krajów od czasów najdawniejszych, lecz także starych dzienników, kronik i wszelkich innych zapisków. Wymagało to, oczywiście, podróży po całym kraju i wieloletnich poszukiwań w różnych bibliotekach i archiwach.

Drugim nie mniej ważnym zadaniem dra Pokrzywnickiego było zrealizowanie badań dotyczących tych wszystkich meteorytów ziem polskich, dla których brakowało dotychczas wszelkich danych naukowych lub których dane były z jakichkolwiek powodów niekompletne czy też wątpliwe. Krytyczna kontrola wszelkich danych dotyczących spadku lub warunków znalezienia meteorytów i badanie stopnia ich wiarygodności była dokonywana osobiście przez autora. Natomiast, nie będąc chemikiem ani mineralogiem, nie mógł on przeprowadzać analiz składu chemicznego i mineralnego meteorytów i musiał w tym zakresie korzystać z pomocy odpowiednich fachowców.

Wyniki swych poszukiwań dotyczących polskich meteorytów publikował dr Pokrzywnicki stopniowo w długim szeregu artykułów specjalnych w różnych czasopismach fachowych i popularnonaukowych. Rozproszenie tych publikacji w różnych wydawnictwach z różnego czasu, niektórych nie zawsze łatwo dostępnych, stanowiło dużą niedogodność. Dlatego autor postanowił zebrać w jedną całość wszystkie dotychczas opublikowane dane o polskich meteorytach i dokonać aktualnego podsumowania wszelkich wiadomości o nich. To właśnie jest przedmiotem niniejszej publikacji, która stanowi w ten sposób zamknięcie pewnego etapu badań i będzie pożyteczna dla wszystkich interesujących się krajowymi meteorytami.

Do publikacji tej dodano w postaci załącznika katalog wszystkich meteorytów z całego świata znajdujących się obecnie w zbiorach na terenie Polski. Katalog ten przeznaczony jest przede wszystkim dla informacji specjalistów zagranicznych i dlatego zredagowany został w języku angielskim. W obecnej dobie zainteresowanie meteorytami jako częstkami materii kosmicznej jest na całym świecie znacznie większe niż kiedykolwiek przedtem, w wielkich zaś katalogach światowego zasięgu ogłoszonych do tej pory brak było wielu pozycji ze zbiorów polskich. Publikacja katalogu meteorytów znajdujących się w Polsce będzie więc dla informacji międzynarodowej ważnym i pożytecznym przyczynkiem.

Profesor dr Kazimierz Smulikowski

Warszawa, w kwietniu 1964

I. METEORYTY POLSKI

WSTĘP

Wobec dużego zainteresowania w ostatnich czasach meteorytyką w świecie ze strony różnych dyscyplin: astronomii, astronautyki, geochemii, fizyki jądrowej i geofizyki, a także wobec braku w literaturze ogólnego opracowania meteorytów polskich, uważałem za celowe zebranie w jednej pracy wszystkich znanych mi obecnie danych na temat meteorytów spadłych i znalezionych na ziemiach polskich w obecnych ich granicach. W pracy tej zostały więc pominięte meteoryty zaliczane niegdyś do polskich, jak meteoryty: Zabrodzie, Ćmień, Długa Wola i Okniny, natomiast do meteorytów polskich zostały zaliczone meteoryty: Przelazy (Seeläsgen), Piława Górna (Gnadenfrei), Skalin (Schellin) i Wilkanówko (Grüneberg), które spadły lub znalezione zostały na restytuowanych Polsce ziemiach zachodnich. Do meteorytów spadłych w Polsce zaliczył je już w 1953 r. katalog meteorytów British Museum. Nie wymienił ich jako niemieckie również F. Heide w swojej książce *Kleine Meteoritenkunde* (2 wyd. z 1957 r.).

Niektóre meteoryty polskie, jak np.: Białystok, Krządka, Ratyń, Świdnica Górna i częściowo Morasko, zostały już opisane przeze mnie w poszczególnych publikacjach polskich, inne zaś, jak np. meteoryty Sulechów i Żagań — opublikowane w języku angielskim.

Odnosnie do znanych zarówno w literaturze polskiej, jak i światowej meteorytów Pułtusk i Łowicz, to spadki te opisałem szczegółowo, uwzględniając możliwie wyczerpująco materiały, z których niejeden szczegół nie jest znany w literaturze. Co się wreszcie tyczy meteorytu Lenarto, zaliczanego na ogół do meteorytów Czechosłowacji, to miejsce jego znalezienia jest podane w źródłach nader ogólnikowo i nie wiadomo, czy zaliczyć go do meteorytów czechosłowackich czy też polskich.

Ostatnio udało mi się stwierdzić, że nazwę meteorytu Żagań należy zmienić na Dąbrowa Łużycka.

SPISY KOLEKCJI, W KTÓRYCH ZNAJDOWAŁY SIĘ LUB ZNAJDUJĄ METEORYTY POLSKIE

Kolekcje, w których znajdowały się lub znajdują meteoryty polskie przytaczane są przy poszczególnych meteorytach. Skróty podane poniżej mają uprościć cytowanie. Spisy zostały oparte na Wülfingu (1897) i uzupełnione przeze mnie nowymi danymi. Spisów tych nie można uważać za pełne wobec nieposiadania przeze mnie katalogów kolekcji z całego świata. Nie są one również całkowicie aktualne, chociażby z tego względu, że nie tylko większość, ale prawdopodobnie wszystkie cytowane przez Wülfinga kolekcje prywatne już nie istnieją, pochłonięte przez wielkie kolekcje państwowe.

Kolekcje prywatne można odróżnić w spisach przez to, że noszą nazwy ich właścicieli. Inne kolekcje wymienia się przy nazwach poszczególnych miast, a gdy w danym mieście znajdują się dwie lub więcej kolekcji, odróżnia się je podając po nazwie miasta dodatkową literę lub litery.

W niniejszym zestawieniu zostały opuszczone kolekcje cytowane przy poszczególnych meteorytach, niewymagające skrótów. Należy je uważać za kolekcje poszczególnych akademii, szkół akademickich, instytutów lub muzeów w poszczególnych miastach.

Należy zaznaczyć, że tylko część nazw przytoczonych poniżej została zaktualizowana. Nazwy niezaktualizowane o brzmieniu „archaicznym” zostały podane w cudzysłowie *.

Berlin G.	— Geologische Landesanstalt und Bergakademie
Berlin L.	— Landwirtschaftliche Hochschule
Berlin P.	— Mineralogisches Institut der technischen Hochschule zu Berlin
Budapeszt M.	— A Magyar Némzeti Múzeum
Debreczyn	— A Debreceni Református Kollégium
Drezno M.	— „K. Mineralogisches Museum”
Drezno P.	— „Mineralog.-geolog. Sammlung der k. sächs. technischen Hochschule”
Dublin M.	— Museum of Science and Arts
Dublin R. C.	— „Mineral Collection of the Royal College of Science of Ireland”
Freiberg S.	— „K. sächs. Bergakademie”
Graz J.	— Joanneum. Steiermarkisches Landesmuseum
Karlsruhe M.	— „Groscher naturalien Kabinet”
Karlsruhe P.	— Mineralogische Sammlung der technischen Hochschule
Kraków P.	— Pracownia Geolog.-Stratygraf. PAN
Kraków G.	— Katedra Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Jagiellońskiego
Kraków O.	— Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego

* Nazwy większości kolekcji zagranicznych według Wülfinga (W). Być może, że niektóre z wymienionych kolekcji zostały zlikwidowane lub połączone z innymi.

Kraków F.	— Katedra Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego
Leningrad	— Kollekcija Gornogo Muzeja pri Leningradskom Gornom Institute
Londyn B. M.	— British Museum (Natural History)
Londyn P. G.	— Museum of Practical Geology
Lund M.	— „Mineralogisches Museum der Universität”
Lund G.	— „Geologisches Museum der Universität”
Moskwa A.	— Kollekcija meteoritov A. N. SSSR
Moskwa S.	— Kollekcija Geologo-mineralogičeskogo Muzeja Moskovskoj Sel-skochozjajstvennoj Akademii
Moskwa G.	— Kollekcija Mineralogičeskogo Muzeja Moskovskogo Geologo-Razvedočnogo Instituta
Paryż E.	— École des Mines
Paryż M.	— Musée d'Histoire Naturelle
Praga D. U.	— „Mineralog. Institut der deutschen Universität”
Ryga P.	— „Mineralien Kabinet des Polytechnikum's”
Rzym S. P.	— „Scuola d'applicazioni per gl'ingegneri”
Turyn I.	— „Scuola d'applicazioni per gl'ingegneri”
Warszawa M. Z.	— Muzeum Ziemi
Warszawa O.	— Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa A.	— Kolekcja Polskiej Akademii Nauk (Zakład Nauk Geologicznych)
Watykan	— Castel Gandolfo (kolekcja obserwatorium)
Wiedeń N. H.	— Naturhistorisches Museum
Wiedeń U. I.	— „Mineralog.-petrograph. Institut der Universität”
Wiedeń U. II.	— „Mineralogisches Institut der Universität”

SKRÓTY

Met. met.	— meteoryt lub meteoryty
K.-W.	— kolekcja Warda-Coonleya
K. K.-W.	— katalog kolekcji Warda-Coonleya (Chicago 1900)
K. S.	— katalogi kolekcji Siemaszki (1885, 1886, 1891)
K. K.-V.	— katalog kolekcji w Pradze (czeskiej): dr K. Vrba (1904)
W lub (W)	— Wülfing (1897)
W. K.	— liczba kolekcji, w których według (W) przechowywany był dany meteoryt
M. P.	— masa meteorytu przechowywana w zbiorach według (W)
W. L.	— liczba głównych pozycji literatury o danym meteorycie według (W)
W ⁴	— wartość wymienna danego meteorytu według (W)
K. Sh.	— kolekcja Sheparda (1916)
M. Z.	— Muzeum Ziemi (Warszawa)
PAN	— Polska Akademia Nauk (Zakład Nauk Geologicznych Warszawa)
R. T. B.	— klasyfikacja systemu Rose-Tschermak-Brezina
L.	— klasyfikacja Leonarda (1956)
kol.	— kolekcja
A.	— akademia
M.	— muzeum
U.	— uniwersytet
O.	— obserwatorium astronomiczne

- m. — stosunek cząsteczkowy $MgO:FeO$ w krzemianach magnezowych według Priora (1953 — katalog)
- f. — % Fe-Ni w danym meteorycie według Priora (o. c.)
- n. — stosunek % Fe do Ni w żelazie danego meteorytu (Prior o. c.)
- t. — % troilitu (Prior o. c.)
- c. wł. — ciężar właściwy
- w. m. s. — współrzędne miejsca spadku
- w. m. z. — współrzędne miejsca znalezienia
- +
- przy niektórych kolekcjach wymienionych w opracowaniach poszczególnych meteorytów oznacza, że dana pozycja została wzięta z Wülfinga (o. c.).

LITERATURA OGÓLNA

- BERWERTH F., 1903. Verzeichnis der Meteoriten in k. k. naturhistorischen Hofmuseum, ende October, 1902. Wien.
- BREZINA A., 1895. Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1 Mai 1895. — Ann. Naturhist. Hofmus. (1895), Vol. 10, pp. 232—370. Wien (tamże opis kolekcji meteorytów z Tübingen).
- COHEN E., 1894—1905. Meteoritenkunde. H. I (1894), H. II (1903), H. III (1905). Stuttgart.
- HEIDE F., 1934. Kleine Meteoritenkunde. Jena.
- 1957. Kleine Meteoritenkunde. Jena.
- HODGE-SMITH, 1939. Australian meteorites. — The Austr. Mus., Mem. VII. Sydney.
- KATALOG, 1900. Katalog meteorytów kolekcji Warda-Coonleya. Chicago.
- 1904. Katalog meteorytów w Pradze Czeskiej — dr K. Vrba.
- 1912. Katalog meteorytów kolekcji Foote'a. Philadelphia.
- 1916. Katalog meteorytów C. U. Sheparda. Washington.
- 1951. Katalog zbiorów meteorytów węgierskich — László Tokody & Maria Dudich. Budapeszt.
- 1953. Katalog meteorytów British Museum — G. T. Prior & M. H. Hey.
- KRINOV E., 1948. Meteority. Moskva-Leningrad.
- 1955. Osnovy meteoritiki. Moskva.
- LEONARD F. C., 1956. A classificational catalog of the meteoritic falls of the world. Los Angeles.
- ŁASZKIEWICZ A., 1936. Mineralogia. Warszawa.
- MERRILL G. P., 1916. Handbook and descriptive catalogue of meteorites in the United States National Museum. Washington.
- PERRY S. H., 1944. The metallography of meteoritic iron. — Smiths. Inst. U. S. N. M., Bull. 184. Washington.
- POKRZYWNICKI J., 1955a. O meteorytach naszych ziem zachodnich. — Urania, nr 6, s. 170.
- 1955b. O niektórych mało znanych polskich meteorytach. — Acta Geol. Polon., Vol. 5, s. 427. Warszawa.
- 1956. Les météorites polonaises. — Acta Geoph. Polon., vol. IV, No 1, s. 21. Warszawa.
- 1957. Nowe okazy meteorytu Morasko. — Urania nr 8, s. 232.
- 1958a. O ciężarze właściwym meteorytów. — Acta Geoph. Polon., Vol. VI, No. 2, s. 127. Warszawa.
- 1958b. Meteorit Morasko. — Meteoritika. vyp. XVI, s. 123.

- SIEMASZKO J., v., 1885. Meteoriten-Sammlung. St.-Petersburg.
 — (SIEMACHKO J., de), 1886. Catalogue de la collection de météorites, Janv. 1886. Paris.
 — (SIMAŠKO J.), 1891. Katalog kolekcji meteoritov v S.-Petersburge (Catalogue de la collection de météorites de Julien de Siemaschko). Petersburg.
 SLAVIK F. & L. J. SPENCER, 1948. Place-names of mineral localities in Central Europe. — Mineral. Mag., No. 121. Vol. XXI, p. 478.
 SPENCER L. J., 1949. A list of catalogues of meteorite collections. — Mineral. Mag., Vol. XXVIII, No. 204, p. 471.
 SZULCZEWSKI J. W., 1923. O meteorytach wielkopolskich. — Przyroda i Technika, II, s. 514.
 WATSON F. G., 1941. Between the planets. Ist Ed. Philadelphia.
 — 1956. Between the planets. IInd Ed. Harvard Univ. Press.
 WÜLFING E. A., 1897. Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur. Tübingen.

1. METEORYT BIAŁYSTOK

Synonimy: Białystok, Bielostok, Bełostok, Jaški, Jašly, Jaski, Jasly, Fasty, Phasti, Knasta, Knaasta, Kuasti-Knasti, Kwasli, Knyszyn¹

W. m. s.: $\varphi = 53^{\circ}13'$ — $\lambda = 23^{\circ}10'2$.

Meteoryt spadł w piątek 5 października (23 września st. st.) 1827 r. między godz 9 a 10 rano w postaci dużego deszczu aerolitów, który rozsiał się na przestrzeni od okolic Knyszyna do wsi Fasty położonej około 7 km od Białegostoku. Wielka oś elipsy spadku mogła wynosić w przybliżeniu 20 km. Wniosek ten wypływa z odległości Knyszyna od Fastów. Niestety, teren spadku nie został w swoim czasie należycie przeszukany, a gatunek spadłych aerolitów, które okazały się howartytami (wewnątrz jasnoszarego koloru), podobnymi do niektórych skał ziemskich, musiał utrudnić z czasem ich rozpoznanie.

Jak wynika z literatury, w Fastach znaleziono 4 okazy wagi od 0,5 do 4 f, ogólnej wagi 8,5 f (tj. około 4 kg)³. Oprócz nich pewna ilość odłamów spadła i została znaleziona w dobrach knyszynskich.

Opis spadku pióra Jana Wolskiego, nauczyciela fizyki gimnazjum białostockiego, został złożony dyrektorowi szkół obwodu białostockiego — Suchodolskiemu⁴. W opisie tym, jak też w innych opisach pióra Wolskiego, widzimy nie tylko sumienną drobiazgowość, może czasem zbędną, ale i wiele trafnych wniosków co do analizy samego zjawiska.

Deszcz meteorytów białostockich rozsiał się prawdopodobnie na dużej przestrzeni, o czym można sądzić zarówno z faktu, że — jak podają źródła — wiele okazów spadło w rzekę Supraśl i okoliczne błota, jak też z następujących danych. Dnia 24 października 1827 r. na posiedzeniu Wydziału Towarzystwa Królewskiego Przyjaciół Nauk w Warszawie pod

przewodnictwem Platera, gen. Wincenty Krasiński ofiarował towarzystwu aerolit spadły w dobrach knyszyńskich, według jego słów dnia 6 października między godz 11 a 12 przed południem podczas „wielkiej burzy, przez kwadrans trwającej”. Kamieni podobnych do okazanego miała spaść znaczna ilość, niektóre były wielkości „kurzego jajka”⁵.

Okaz ofiarowany przez Krasińskiego został przekazany członkowi towarzystwa, chemikowi A. M. Kitajewskiemu do analizy chemicznej.

Podaną przez Krasińskiego datę i godzinę spadku należy uznać za nieścisłą. Ze względu na szczegółowe dane, które przytoczył w swej pracy Wolski, trudno bowiem przypuszczać, że miały tu miejsce w okresie dwóch dni dwa odrębne spadki. „Wielka burza”, o której wspomina Krasiński, nie była prawdopodobnie „burzą” w naszym rozumieniu, lecz musiała oznaczać po prostu, że spadkowi towarzyszyły intensywne zjawiska dźwiękowe. Za tym tłumaczeniem przemawia m. in. fakt, że w Fastach podczas spadku meteorytu niebo było pogodne i nie zanotowano żadnej burzy, a nawet deszczu (ludność spokojnie pracowała na polach). Co się wreszcie tyczy tego kwadransa, w ciągu którego miała trwać owa burza, to wydaje się, że czas ten jest mocno przesadzony. Inaczej musielibyśmy dopuścić (biorąc pod uwagę prędkość rozprzestrzeniania się dźwięku), że albo meteoryty nie spadały od razu, ale w odstępach czasu (falami), albo też że źródła dźwięków leżały bardzo daleko od obserwatorów (na paręset kilometrów w atmosferze). Obie te alternatywy wydają się mało prawdopodobne.

Skład mineralny meteorytu jest znany dzięki pracom Partscha i Rogo⁶. Dokładne badania wykazały, że materia meteorytu zawiera głównie bronzyt, oliwin, augit i anortyt. Budowę ma częściowo tufową, częściowo krystaliczną. Odnacza się wyjątkowo wysokim albedo, wynoszącym według Krinova (1955) 44—50%, najwyższym spośród wszystkich zbadanych przez tego autora meteorytów.

Meteoryt białostocki zaliczono do odmiany aerolitów — howardytów. Prior przypisuje howardytom skład hiperstenowo-klinohiperstenowo-anortytowy i zalicza je do achondrytów bogatych w wapń. Leonard (1956) oznacza je symbolem $Ap^3p^3f^6$. Wskaźnik koloru meteorytu wynosi według Krinova (1955) — +1,03. Według Reichenbacha c. wł. met. Białystok wynosił 3,17.

Meteoryt ten już przy końcu ubiegłego stulecia był uważany za bardzo rzadki. W zbiorach świata jest znany jedynie w drobnych ilościach. Wülfing oceniał ogólną jego masę przechowywaną w zbiorach świata zaledwie na 627 g. Wydaje się, że istnieje niewielka szansa na znalezienie w terenie jeszcze nowych odłamków. Są one bowiem po zwiertzeniu ciemnej otoczki barwy jasnoszarej, bardzo kruche i łatwo się rozsypują⁷. Autor badając

to zagadnienie w Białymstoku w 1955 r., a następnie w Fastach i Kny-szynie, nie zdołał uzyskać żadnych nowych informacji ani też okazów. Nawet pamięć o samym spadku już się prawie zatarła. Nie udało się również odszukać odłamków, które w swoim czasie zostały przekazane do gimnazjum białostockiego.

W kolekcjach świata znajdowało lub znajduje się:

Berlin G.	— 75 g (było 79 g, z czego parę gramów przekazano do Pol-ski. Największy okaz — 72 g)
Bonn ⁺	— 4 g
v. Braun ⁺	— 4 g (zbiór ten przeszedł do zbioru Budapeszt M.)
Budapeszt M.	— 101,5 g (2 okazy)
Chicago ⁺	— 5 g (odłamek podobnej wagi znajdował się w kolekcji Siemaszki, która przeszła do Chicago do Field N. H. M.)
Kalkuta ⁺	— 1 g
Kijów, kol. A. N. USRR	— 110 g (1 okaz)
Krantz ⁺	— 7 g
Londyn P. G. ⁺	— poniżej 1 g
Londyn B. M.	— 3,5 g oraz odłamek poniżej 1 g. Szlif
Moskwa A. N. ZSRR	— 91 g
Paryż M. ⁺	— 1 g
Sztokholm ⁺ (Riksmus., Min. Afd.)	— 49 g
Tartu A. N. ESRR	— 69 g (1 okaz i proszek wagi 1 g)
Warszawa M. Z.	— około 2 g (proszek i drobne fragmenty uzyskane przed II wojną światową przez M. Z. za meteoryt łowicki z Inst. Min.-petr. i M. U. w Berlinie). Waga z próbką — 3,7 g.
Washington U. S.	
Nat. Hist. Mus.	— 21 g
Wiedeń N. H. M.	— 93 g

Ponadto w Göttingen U.⁺ i Cleveland (Adalbert College) znajdowały się drobne fragmenty.

Odłamek meteorytu otrzymał w Petersburgu w 1829 r. od akademika Kupffera Aleksander Humboldt w czasie swej podróży powrotnej z Syberii⁸.

Wülfing (o. c.) wysoko cenił materiał meteorytu białostockiego punktu-jąc jego wartość 181—228, gdy np. meteoryt pułtuski punktuje tylko liczbą 6, a więc cenił go 30—38 razy wyżej od tego ostatniego.

Nie jest znany los okazu ofiarowanego Towarzystwu Przyjaciół Nauk przez gen. Krasieńskiego. Nie wiemy również, czy Kitajewski dokonał jego analizy i jaki ewentualnie był jej wynik. Jeżeli Kitajewski dokonał tej analizy, to nie mógł zużyć całego okazu, który był prawdopodobnie nie mniejszy od „kurzego jajka”. Ostatecznie okaz lub jego część mogły być włączone do zbiorów towarzystwa, skonfiskowanych w 1832 r. przez cara Mikołaja I i wywiezionych do Petersburga. Okaz, wagi 290 g, znajdujący

się w 1846 r. w zbiorach Petersburskiej A. N. mógł być właśnie okazem Krasińskiego.

W inwentarzu Zakładu Chemii Uniwersytetu Wileńskiego figurował jakiś „kamień meteoryczny”⁹. Wpis ten datuje się sprzed 1832 r. Jeśli więc nie dotyczy jakiegoś odłamu meteorytu Zaborzyca lub Liksna, mógł być okazem białostockim, który następnie wskutek konfiskaty znalazł się w Uniwersytecie Kijowskim.

Nie jest również wykluczone, że jakiś odłamek meteorytu białostockiego znajdował się w zbiorze meteorytów byłego Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Sugestię tę podał — zresztą z wszelkimi zastrzeżeniami — były dyrektor tego muzeum Leśniowski. Dr Antoni Morawiecki, który przed wojną pracował w tym muzeum, faktu tego sobie nie przypomina. Zbiór ten został zniszczony przez Niemców podczas bombardowania Warszawy w 1939 r. i nie został w gruzach odnaleziony.

Na zakończenie chciałbym dodać parę słów o nazwie meteorytu w źródłach zagranicznych. Przekręcanie prostej, jak się zdaje, nazwy Fasty było wprost rekordowe. Można ten fakt wytłumaczyć z jednej strony nieścisłością ówczesnych map rosyjskich, z drugiej zaś — starą etykietą w języku polskim na dużym odłamku meteorytu w kolekcji Eduarda Cattley w Petersburgu, etykietą noszącą rzekomo napis „Wieś Jasły pod Białymstokiem”.

Przypisy

¹ Nazwy te znajdujemy np. w katalogach Siemaszki (1885, 1886, 1891), pracach Goebela, Eichwalda, Bloedego, von Hoffa i in.

² Berwerth (1903) podawał: $\varphi = 53^{\circ}12'$ — $\lambda = 23^{\circ}10'$, a Katalog British Museum (Prior 1953) podaje: $\varphi = 53^{\circ}01'N$ — $\lambda = 23^{\circ}02'E$. Biorąc jednak pod uwagę rozsianie meteorytu na przestrzeni od Knyszyna do Fastów, współrzędne te należało skorygować według środka przypuszczalnej elipsy rozsiania meteorytu.

³ „O spadku kamieni z powietrza pod Białymstokiem we wsi Fasty” — Jan Wolski, Dziennik Wileński, 1827 r. Serja Nauk Przyrodniczych, t. II, str. 391 oraz Nowiny Naukowe 3, s. 42, Dz. Wileński 1828. Patrz również Siemaszko (1891).

⁴ Wiadomości Muzeum Ziemi, 1939 r., Nr 1—2.

Oprócz dźwięków towarzyszących spadkowi podanych przez Wolskiego, według niektórych źródeł słychać było w ciągu 3—4 minut hałas przypominający ogień karabinowy. Kamienie, jak się zdawało, spadły z gęstej chmury stojącej w zenicie. Miano znaleźć wiele okazów (Berwerth 1903).

⁵ „Towarzystwo Królewskie Przyjaciół Nauk”. — Monografia historyczna przez A. Kraushara, ks. III, Kraków-Warszawa, 1905 i ks. IV, 1906, str. 116 oraz teczki Towarzystwa nr 28a, 68 i 84 Archiw. Akt Daw. w Warszawie.

⁶ Annalen d. Phys. u. Chemie, 1828, t. 39, str. 421, 1830, Siebter Nachtrag, t. 18, str. 185—186, r. 1860, t. 111, str. 364 i t. 107, str. 160, r. 1867, t. 132, Dritter Nachtrag, str. 317.

⁷ Patrz przypis nr 4.

⁸ J. Pokrzywnicki — „O meteorycie białostockim”. Kosmos B, r. II, z. IV (8), 1956.

⁹ „Inwentarz Zakładu Chemii dawnego Uniwersytetu Wileńskiego”. Warszawa, 1938 r., str. 87.

2. METEORYT GRZEMPY

Pierwszą wzmiankę o spadku tego meteorytu 3 września 1910 r. około godz 15 (w. m. s.: $\varphi = 52^{\circ}52'$ — $\lambda = 16^{\circ}38'$) we wsi Grzempy, położonej około 9 km od miasta Czarnkowa w Poznańskim, podał prof. Zerbst z Pily w „Schneidemühler Zeitung” z 10 września 1910 r., którą przytoczył następnie prof. Könnermann z Poznania w „Ostdeutsche Sontagsblatt” z 1911 r.¹ Następnie opis spadku — prawdopodobnie oparty na powyższych źródłach — zamieścił Szulczewski (1923), a dalej krótką wzmiankę o tym meteorycie znajdujemy u Slavika i Spencera (1948) i u Łaszkiewicza (1936). Wreszcie wymienił go pod nazwą „Grzempach” jako wątpliwy (doubtful) Katalog British Museum (1953), podając: $\varphi = 52^{\circ}54'N$ — $\lambda = 16^{\circ}35'E$ jako przybliżone współrzędne miejsca tego spadku. Wreszcie spadek ten przestał być wątpliwy dzięki pracom autora (Pokrzywnicki 1955a, b, 1956).

Oto krótki opis meteorytu i jego historia. Niejaki Bydołek, gospodarz ze wsi Grzempy, pracując w swojej zagrodzie ujrzał nagle spadającą na ziemię „kulę ognistą”. Kula ta spadając odcięła kilka gałęzi z pobliskiego drzewa i ugrzęzła w ziemi. Jednocześnie dał się słyszeć gwałtowny, podobny do grzmotu łoskot i „utworzyły się gazy przypominające spaloną siarkę”. Kopiąc niezwłocznie w miejscu spadku Bydołek wydobył meteoryt wielkości pięści, kształtu okrągławego, masy 690 g. Był tak gorący, że nie dawał się utrzymać w ręku. Okaz pokryty był otoczką opalenizny i wykazywał dwie powierzchnie rozłamu: jedną świeżą, powstałą przy uderzeniu meteorytu o gałęzie i drugą, powstałą wskutek odpadnięcia części masy jeszcze w atmosferze. Odlamków tych nie udało się odnaleźć.

Meteoryt pokryty był otoczką opalenizny 1 stopnia, grubości około 1—1,5 mm, a na rozłomie powstałym w atmosferze — otoczką 2 stopnia (tabl. I, fig. 4, 5). Na powierzchni otoczki 1 stopnia daje się zauważyć szereg jaśniejszych od tła drobniotkich żyłek. Natomiast obecności tych żyłek we wnętrzu meteorytu nie stwierdzono.

Spadły meteoryt uzyskano przy pomocy władz miejscowych jako dar dla Muzeum Wielkopolskiego, lecz wszedł on do zbiorów tego muzeum dopiero po dłuższych pertraktacjach i sporach z jednym z niemieckich obserwatoriów astronomicznych, prawdopodobnie w Treptow, które rościło sobie prawa do niego. Jak wynika z udzielonych mi notatek zmarłego prof. S. Małkowskiego, badaniem naszego meteorytu miał się zajmować prof. dr W. Archenhold, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Treptow pod Berlinem. Skądinąd, prof. Szulczewski w rozmowie twierdził, że meteoryt Grzempy był badany w Państwowym Instytucie Geologicznym w Berlinie. Nie zdołano dotychczas stwierdzić, czy wyniki tych badań ogłoszone zostały w literaturze.

Według notatek prof. Małkowskiego, akta dotyczące m. in. meteorytu Grzempy miały się znajdować w 1928 r. w Kancelarii Głównej Muzeum Wielkopolskiego w Poznaniu ² (skrytka nr 4a), lecz przedsięwzięte w 1954 r. poszukiwania nie doprowadziły do ich znalezienia. Według prof. Szulczewskiego, w Obserwatorium Astronomicznym w Spandawie znajdowały się obszerne akta dotyczące m. in. spadku w Grzempach i w aktach tych miała się jakoby znajdować jakaś drukowana praca. Według Szulczewskiego, meteoritem Grzempy zajmował się i pisał na jego temat były kustosz Muzeum Wielkopolskiego, zmarły w 1913 r. dr F. Pfuhl, profesor Gimnazjum św. Magdaleny w Poznaniu, „zasłużony badacz na polu fizjografii Wielkopolski” ³. Meteoryt trafił następnie do zbiorów Muzeum Przyrodniczego w Poznaniu. Dziś znajduje się w zbiorze meteorytów PAN w Warszawie.

Główna masa meteorytu ważyła w 1954 r. — 652,4 g ($\pm 0,1$ g), przy niej znajdował się odłamek z powierzchni wagi 5,5 g. Wygląd obecny meteorytu ilustrują zdjęcia 1—5 (tabl. I); ma on kształt nieregularnej czworobocznej piramidy, której wierzchołek odłamał się przy przelocie w atmosferze. Meteoryt opatrzony był nalepką „meteoryt Grzempach” ⁴. Powierzchnia otoczki 1 stopnia jest czarna, jednostajna, chropawa, bez piezogliptów. Otoczka 2 stopnia na rozłame wierzchołka piramidy jest silnie chropowata. „Piętka” okazu odcięta. Rozkład wrostków Fe-Ni i ich wielkość — nierównomierne. Powyższa morfologia wskazuje m. in. na to, że meteoryt w locie swym prawdopodobnie wirował.

Odłamek wagi 7,212 g zbadany przez mgr A. Piaskowskiego wykazał c. wł. 3,56 g/cm³, a c. wł. głównej masy — 3,42 ($\pm 0,01$) g/cm³; są to ciężary charakterystyczne dla chondrytów ⁵. Obecnie waga meteorytu wynosi 640,17 g, ponieważ przy odcinaniu kawałka przeznaczonego do analizy chemicznej część masy uległa zniszczeniu.

W konkluzji możemy zaliczyć meteoryt Grzempy do szarych chondrytów bronzytowo-oliwinowych ⁶. Pod względem składu mineralnego i c. wł. meteoryt Grzempy wykazuje podobieństwo do niektórych chondrytów bronzytowo-oliwinowych, jak np.: Koralleg (c. wł. 3,41 — znalezisko w Australii z 1943 r.) lub Phuoc-Binh (c. wł. 3,54 — spadł w Annamie 18 lipca 1941 r.) — por. Pokrzywnicki (1958a).

Przypisy

¹ Egzemplarzy obu tych gazet nie udało mi się dotychczas odnaleźć w bibliotekach.

² Informację tę potwierdził również prof. Szulczewski.

³ Tak go nazywa E. Chwalewik — „Zbiory Polskie”. Warszawa-Kraków (1927 C. 2).

⁴ Dla uniknięcia podobnych i innych zniekształceń nazw meteorytów używa się w meteorytyce nazw w pierwszym przypadku.

⁵ Można zauważyć, że w niektórych meteorytach (np. Krähenberg czy Pultusk) otoczka opalenizny wpływała na c.wł. bardzo niewiele (Cohen 1903, H. 2, s. 116).

⁶ J. Pokrzywnicki & T. Wieser — „The Grzempy meteorite, its mineral and chemical composition”. Bull. Acad. Polon. Sci., Sér. Sci. géol. et géogr., Vol. IX, No. 1. 1961.

3. METEORYT KRZĄDKA

W lipcu 1929 r. przebywał na ćwiczeniach wojskowych w okolicy wsi Krządka pod Majdanem ówczesny asystent Katedry Geologii Uniwersytetu Poznańskiego Józef Gołąb, obecnie profesor i kierownik Katedry Hydrogeologii Uniwersytetu Warszawskiego. Żołnierze w celu ćwiczenia się w rzucaniu granatami zbierali rozsiane po polach kamienie i ustawiali je w stosy, aby później rzucając nimi markować rzuty granatów. Przeglądając jeden z takich stosów J. Gołąb znalazł kawałek skamieniałego drzewa. Zachęcony tym znaleziskiem wykonał parę odkrywek w istniejących żwirowiskach celem ewentualnego znalezienia i zebrania większej liczby skamieniałych okazów. Gdy znajdował się w jednym z wykopów, na głębokości 2—2,5 m od powierzchni ziemi, zauważył w ścianie odkrywki pośród otoczków jakąś ciemnomatową, okrągłą bryłę żelazną. Po wydobyciu jej stwierdził, że miała kształt krótkiego stożka, ze wszystkich stron gładko obtopionego oprócz podstawy, która była jakby chropowata. Okaz pokrywała czarna, w niektórych miejscach lśniąca otoczka.

Meteoryt tkwił w osadzie żwirowym swym ostrym końcem przypuszczalnie w kierunku zachodnim. Wymiary jego wynosiły nie mniej niż 8×7 cm, zaś waga 2—3 kg. Pokłady, w których został znaleziony, były to żwiry mieszane z okresu zlodowacenia prawdopodobnie krakowskiego. Miejsce znalezienia znajdowało się około 1,5 km na południe od wsi Krządka, leżącej o 7,5 km na NW od miejscowości Majdan, a około 18 km od miejscowości Kolbuszowa w dzisiejszym województwie rzeszowskim. Przybliżone współrzędne miejsca znalezienia wynosiły: $\varphi = 50^\circ 22'$ — $\lambda = 21^\circ 44'$. Meteoryt spadł przypuszczalnie podczas wspomnianego zlodowacenia, transfer był bowiem niedaleki.

Okaz został przywieziony do Poznania i tam zbadany. Jako cechę szczególną wykazywał na jednym z boków dwie równoległe, niegłębokie, parucentymetrowe rysy. Po oszlifowaniu około $2,5 \text{ cm}^2$ odcinka, na tarczy metalowej przy użyciu karborundu, wykazywał nawet bez trawienia i bez użycia mikroskopu grubą strukturę brylowatą. Prof. J. Gołąb, którego uprzejmości zawdzięczam podane informacje, skłonny jest uważać, że była to struktura Widmannstättena o szerokości belek kamasytu mniej więcej 2,5—3 mm. Byłby to w takim razie bardzo grubostrukтурalny oktaedryt typu (Ogg), wypadki bowiem ujawnienia się struktury Widmannstättena — nawet bez trawienia — znane są w literaturze (Krinov 1955).

Okaz meteorytu Krządka przechowywany był do wybuchu II wojny

światowej w zbiorach Zakładu Geologii i Paleontologii Uniwersytetu Poznańskiego na ul. Grunwaldzkiej, zniszczonego przez bomby lotnictwa angielskiego w 1944 r. Oglądali go nieżyjący już prof. geologii K. Wójcik, następnie dzisiejszy profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego dr Antoni Gaweł i ówczesny student, a dzisiejszy dyrektor Instytutu Zoologicznego PAN, Oddział w Poznaniu, docent dr Aleksander Wróblewski, którego opis okazy zgadza się z opisem prof. J. Gołąba.

Niemcy, wkrótce po zawaleniu się budynku Zakładu Geologii rozkopali gruzowisko. Czy wśród wydobytych przedmiotów znajdował się okaz z Krządki, stwierdzić się nie udało. Nie znaleziono go również w żadnym ze zbiorów w Polsce. Jeśli nie został on zabrany przez Niemców należy go uznać za stracony.

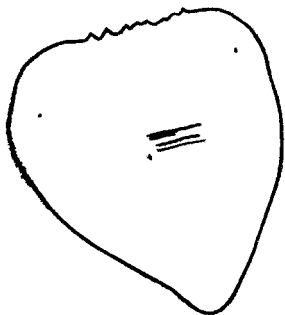


Fig. 1

Meteoryt Krządka

(według rysunku prof. J. Gołąba). $\times 0,5$

Krządka Meteorite

(after design by Prof. J. Gołab). $\times 0.5$

Być może, że w okolicy miejsca znalezienia meteorytu można by znaleźć jeszcze inne odłamy meteorytu. O spadku jeszcze co najmniej jednej bryły mogą świadczyć zaobserwowane na jednej z powierzchni meteorytu rysy (fig. 1), które mogły powstać przy otarciu się naszego okazu o przelatujący obok jakiś inny odłamek (por. Pokrzywnicki — Urania, nr 1, 1957. s. 16—17; Acta Geoph. Polon., Vol. VI, No. 1, 1958, s. 84—85).

4. METEORYT LENARTO

Synonimy: Polen, Lenarco, Lenartów, Lenartov, Saros

Meteoryt ten znaleziony został w 1814 r. przez rusińskich chłopów na samym pograniczu Słowacji i Galicji, na jednym z „najwyższych szczytów” karpaccich, na gołym występie „skały granitowej”, gdzie leżał swobodnie na powierzchni. Waga jego wynosiła 194 f wiedeńskich (około 105,5 kg), a według innych źródeł — 108,25 kg (Katalog meteorytów węgierskich) lub 108,6 kg (Wülfing 1897). Zmyleni srebrzystym blaskiem odłamu znalazcy zaciągnęli go do miejsca swego zamieszkania we wsi „Lenarco” w komitacie węgierskim Saros na zachód od Bardjowa (Bardejov).

Pierwotnie chcieli odlać z niego dzwon do kościoła, ale gdy materia meteorytu okazała się do tego celu nieprzydatna, sprzedali go właścicielowi dóbr von Kappi, który podarował go Muzeum w Budapeszcie. Historię tego meteorytu opisał dr Tehel, kustosz tego muzeum¹.

Meteoryt Lenarto zalicza się do sydereytów, gatunek oktaedryt, odmiana oktaedryt średni (Om). Skład meteorytu był kilkakrotnie badany pod względem chemicznym, na zawartość w nim gazów tudzież na radioaktywność. Zawartość gazów okludowanych w procentach ogólnej objętości gazu uzyskanego z danego odłamu meteorytu wynosi według Grahama²:

Ogólna objętość otrzymanego gazu w cm ³	w % objętości					
	H ₂	CO ₂	CO	N ₂	CH ₄	razem
2,85	85,68	—	4,46	9,86	—	100%

Analiza chemiczna według Clarka³ w % wagowych:

Fe — 90,153	Cu — 0,08
Ni — 6,553	Sn — 0,082
Co — 0,502	S — 0,482
Mn — 0,145	Fosforek żelaza — 1,226

razem — 99,223 (patrz Merrill 1916)

C. wł. = 7,734 (według Rumlera). Paneth oznaczył w tym meteorycie zawartość uranu i helu (patrz Watson 1941) i uzyskał następujące wyniki:

He — $22,23 \cdot 10^{-6}$ cm³ na gram meteorytu;

U — $6,9 \cdot 10^{-8}$ g na gram meteorytu.

Na podstawie tych danych Paneth określił wiek meteorytu na 2300 milionów lat⁴. Według danych tego autora z 1942 r, uzyskanych na podstawie powtórnej analizy, wiek meteorytu miałby wynosić 5700 milionów lat⁵.

Główna masa omawianego meteorytu znajdowała się w Budapeszcie M., a mianowicie 8 odłamków łącznej wagi 76,5 kg. Nie mam wiadomości, czy masa ta została odnaleziona w gruzach spalonego muzeum (por. Katalog zbiorów meteorytów węgierskich 1951 i Katalog meteorytów British Museum, 1953). W niektórych innych zbiorach znajdowała się lub znajduje się reszta meteorytu:

Berlin G. ⁺	— 532 g
Chicago M.	— 2 odłamy: 1 — 52 × 52 mm (z K.-W.) i 2 — 90 g (z K.-S.)
Debreczyn	— 3 odłamki, łącznie 122,3 g
Foote	— 2 odłamy: 1 — 13,4 g (lub według innych źródeł 16,8 g) i 2 — 14,7 g (Katalog met. kol. Foote'a, 1912)
Leningrad	— 83 g (płytko)
Londyn B.M.	— 3 odłamy: 1 — 1565 g; 2 — 250 g i 3 — 198 g

Nowy Jork	— 2 odłamy: 1 — 119 g i 2 — 53,6 g
Moskwa A.	— 18,5 g
Praga M.	— 75 g (K. K.-V.)
Sydney	— 34 g
Tartu	— 51,9 g
Tübingen	— 3,5 kg (3485 g według W)
Upsala M.+	— 13 g
Washington M	— 2 odłamki: 1 — 132 g i 2 — 16,52 g oraz okruch — 1 g (dwa ostatnie z K. Sh.)
Watykan	— 56 g
Wiedeń N. H.	— 10 odłamów ogólnej wagi 3243 g
Wiedeń U. I.+	— 86 g
Wiedeń U. II.+	— 20 g
Wrocław	2 odłamy: 1 — 47,05 g (wycinek) i 2 — 13,5 g (płytką)

W. K. = 57; M. P. = 91,595 kg; W. L. — kilkadziesiąt; W⁴ = 4—5.

Na zakończenie rozważmy zagadnienie miejsca znalezienia meteorytu Lenarto. Dokładne miejsce jego znalezienia nie zostało przez Tehela oznaczone. Czy były późniejsze próby takiego oznaczenia, nie jest mi wiadome. Zatrzymajmy się więc na Tehelu i postarajmy się zinterpretować użyte przez niego zdanie: „na samym pograniczu Węgier i Galicji, na jednym z najwyższych szczytów karpackich”. Lenarto (Lenartov) leży na słowackim Spiszu około 2 km na wschód od naszej granicy. Prawdopodobnie szczyty, o których wspomina Tehel, były to „najwyższe szczyty” znajdujące się wzdłuż wschodniej granicy polsko-słowackiej blisko Lenarto. Na tym pograniczu widzimy szereg szczytów, np. o wysokości od 769 do 860 m. Natomiast wzmiankę Tehela, że meteoryt leżał na gołym występie „skały granitowej” należy uznać za nieścisłość, gdyż tam skały granitowe nie występują.

Berwerth (1903)⁶ podawał współrzędne met. Lenarto: $\varphi = 49^{\circ} 18'$ — $\lambda = 21^{\circ} 41'$, co wydaje się całkowicie błędne, ponieważ takie współrzędne wskazywałyby na miejsce położone daleko na NE od Bardjowa, co jest sprzeczne z danymi Tehela, a przy tym nader wątpliwe, by chłopci z Lenarto zapuszczali się w swych wędrówkach tak daleko i ewentualnie wieźli do miejsca swego zamieszkania odległego o kilkadziesiąt kilometrów tak ciężką bryłę.

Współrzędne podane przez Leonarda (1956) — 210.490 wskazywałyby na jakieś miejsce położone daleko na południe od Lenarto, co również wydaje się nader wątpliwe. Skądinąd Berzelius (*fide* Katalog Met. Brit. Mus. 1953)⁷ nazwał nasz meteoryt „Polen”, a Merrill (1916, s. 95) w swym katalogu miejsce znalezienia go określił jako „Galicja, Austria”. Wreszcie Katalog Met. Brit. Mus. (o. c.) nie podaje współrzędnych naszego meteorytu, natomiast nie podając uzasadnienia wymienia miejsce jego znalezienia — Czechosłowacja. Prawdopodobnie w tym przypadku powtórzone zostały

dane tych autorów, którzy omawiając ten meteoryt podawali miejsce jego znalezienia — Węgry.

Jak widać z powyższych danych, zagadnienie ścisłego określenia miejsca spadku tego meteorytu jest otwarte do dyskusji. Być może, że niektóre dane na ten temat zawarte są w pracy Berzeliusa, której nie udało mi się znaleźć. Na tej pracy, być może, zostało oparte określenie miejsca spadku przez Merrilla⁸.

Przypisy

¹ „Auffindung einer neuer Masse Meteor-Eisen auf den Karpathen”. „Unlangst fanden Russniakische Bauern an der aussersten Gränze von Ungarn gegen Galizien, auf einem höchsten Gipfel den Karpathen der aus einem Kohlen, hervorragenden, oben ebenen Granitfelsen besteht, eine lose liegenden Klumpen Meteoreisen, der 194 Pfund wiegt. Von dem silberweissen Bruche getäuscht, schleppten ihn die Finder in ihre Wohnort, das Dorf Lénarco in der Saroscher Gespannschaft... Der Gutbesitzer Gr. von Kappi kaufte derauf diese Masse und schenkte sie in das ungarische Museum...” (Auszug eines Briefes des Hrn. Dr. Tehel, Custos am Naturalien-Kabinet des Museum hungaricum in Pest an der Hrn. Obersten Ritter Tihavsky in Wien). Ann. d. Phys., B. 49, 1815, N. F. St. I u. 2 oder Neunzehnten Bandes erstes u. zweites Stück, s. 181—182, XIII.

² Proc. Roy. Soc. London, 1867, Vol. 15, s. 502.

³ Ann. d. Phys., t. IV (Ergänz.), 1854, s. 454 oraz Vol. 24, 1832, s. 230.

⁴ F. G. Watson (1941).

⁵ E. Burkser — „Meteoritika”, zeszyt VIII, s. 124.

⁶ Berwerth (o. c.) podaje: „Lenarto... 49°18' N, 21°41' O. Westl. Barfeld... Nach Rose 1815”. Dane te są sprzeczne ze sobą, ponieważ wskazane współrzędne nie leżą na zachód, lecz na NE od Bardjowa. Nie wiadomo również, na jaką pracę Rosego powołuje się autor, i którego Rosego: Henryka czy też Gustawa? Źródła tego nie udało mi się znaleźć.

⁷ Jan Jakób Berzelius (1779—1848) — znakomity chemik szwedzki.

⁸ Literatura uzupełniająca:

W. C. Clark — „Dissertation on meteorites”, 1852, s. 39.

T. Graham, C.-R., t. 64, 1867, s. 1067.

M. Gregg — „An essay on meteorites”, Nov. 1855.

5. METEORYT ŁOWICZ

W. m. s.: $\varphi = 51^{\circ}01'$ — $\lambda = 19^{\circ}54'1$.

Meteoryt łowicki spadł w Polsce w postaci deszczu syderolitów o godz. 0.52—0.55 w nocy 12 marca 1935 r., rozsiewając się pasmem od wschodu na zachód między wsiami Seligów i Krępą, leżącymi około 11—12,5 km na południe i południo-zachód od Łowicza.

Miejsce spadku meteorytów nie zostało od razu ustalone, jak się zdaje wskutek błędnych danych z terenu i ukrywania faktu spadku przez włóścian. Pierwsza wiadomość mogła pochodzić od Policji Państwowej z Olkusza i okazała się, jeżeli chodzi o określenie miejsca spadku, błędna. Zresztą niejednokrotnie stwierdzono, że obserwatorzy zjawiska spadku meteorytów przypisują im spadek w najbliższym swoim sąsiedztwie. Podobnie było w Olkuszu. Jak donosiła prasa², Warszawskie Obserwatorium

Astronomiczne otrzymało wiadomość „o spadku wielkiego meteoru w gm. Parczew pod Olkuszem, woj. kieleckiego”. W tym samym czasie nadszedł do redakcji Il. Kur. Codziennego³ list z posterunku Policji Państwowej w Olkuszach następującej treści:

„My niżej podpisani Stanisław Dudek przodownik, komendant posterunku P. P. w Olkuszach i Bolesław Majewski, st. post. śl. śl. z Komendy Pow. P. P. w Olkuszach stwierdzamy własnoręcznymi podpisami, że w nocy 12 marca b.r. około g. 0.55 byliśmy świadkami zjawiska, o którym wspomniano w I. K. C. Fakt powyższy przedstawia się następująco:

W chwili patrolowania podwórza w Olkuszach przy Alei Mickiewicza (podwórze jest ciemne) podwórze to zostało nagle dość silnie oświetlone, szczególnie północna strona domu p. Skóry. Oglądając się... zauważyliśmy spadający wolno meteor w kształcie komety, która nad ziemią — takie miało się przynajmniej wrażenie — rozprysła się na dwie strony (rozdzieliła się). Huku żadnego nie było. Kierunek biegu północno-zachodni...”. Olkusz 16. 3. 1935 r. (podpisy).

Jak przypuszczano, meteor spadł pod Olkuszem w miejscowości Parcze (czy Parczew) — Pomorzany.

Jeszcze 22 marca redakcja Il. Kur. Codz.⁴ przypuszczała, że meteor spadł w Poznańskim, na Pomorzu, a być może nawet poza granicami Polski. Wątpliwości na ten temat rozwiąły się dopiero w poniedziałek 23 marca, gdy członek Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomii, dyrektor Seminarium Nauczycielskiego w Łowiczu prof. Wilczyński poinformował telefonicznie Obserwatorium Astronomiczne Warszawskie o odnalezieniu odłamków meteorytów. Pierwszych danych dostarczył mu nauczyciel szkoły powszechnej we wsi Krępa, Maszałowicz, który dowiedział się od uczniów, że niektórzy mieszkańcy wsi znaleźli odłamki dziwnego kamienia, który spadł z nieba. Wieśniacy utrzymywali rzecz całą w tajemnicy, jedni przypisując spadłym okazom własności nadprzyrodzone, inni w przypuszczeniu, że kryją w sobie złoto czy inną cenną materię.

Niezwłocznie po otrzymaniu wspomnianego telefonu, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie prof. Michał Kamiński delegował na miejsce spadku dwóch asystentów obserwatorium: dra Lucjana Orkiszę i mgra Macieja Bielickiego, którzy udali się do wsi Krępa. Zbadali oni, każdy oddzielnie, świadków zjawiska, którzy jeśli chodzi o momenty zasadnicze, zeznawali na ogół zgodnie. Według tych danych w ciągu kilku sekund w promieniu kilkunastu kilometrów wszystko zostało tak jaskrawo oświetlone, jak w pełnym słońcu. Zaraz potem rozległ się głuchy huk, który wstrząsnął szybami w domach i zbudził ich mieszkańców. Po pierwszym głuchym huku rozległy się wkrótce silniejsze detonacje, tak iż we wsi powstała panika. Wspomniani asystenci przywieźli 3 odłamki meteorytu łącznej masy około 2 kg, a ponadto jeszcze jeden, który odebrali w Urzędzie Gminnym w Domaniewicach⁵. Według niektórych wiadomości, trzy

pierwsze odłamki pochodziły z dużego okazu znalezionej przez S. Barbuchę. Ponadto wymienieni mieli przywieźć jeszcze 2 okazy: 4 kg i 1 kg pochodzące z tych samych okolic.

Już w krótkim czasie po spadku ukazały się w prasie codziennej komunikaty obserwatoriów astronomicznych w Warszawie⁶ i Krakowie⁷ z wezwaniem do nadsyłania wszelkich wiadomości z terenu na temat zjawiska i spadku. Wkrótce zaczęły napływać do Obserwatorium Krakowskiego różne informacje „z miejscowości między Nowym Sączem a Wisłą na Śląsku, Zbąszyniem a Świeciem na Pomorzu, Horodłem nad Bugiem oraz z okolic Warszawy, gdzie wspomnianej nocy widziano ogromną jasność i wielki ognisty krąg na niebie. Również słyszano huk.”⁸ M. in. Obserwatorium Krakowskie otrzymało informacje od Z. Kędzierskiego z posterunku policji w Świeciu na Pomorzu, M. Grucy piekarza z Nowego Sącza i C. Timoszenki z urzędu pocztowego w Szydłowcu koło Radomia⁹. Bolid był widziany w Krakowie, Tarnowie, Tomaszowie Mazowieckim, Piotrkowie i — jak już o tym była mowa — w Olkuszu. Szereg wiadomości, a nawet zdjęcia niektórych okazów ukazały się w prasie codziennej¹⁰.

Sprawa nabrała rozgłosu i wzbudzała coraz żywsze zainteresowanie. Towarzystwo Muzeum Ziemi w Warszawie na wiadomość, że nie czyni się dalszych poszukiwań, delegowało na miejsce spadku dra S. Z. Różyckiego i M. Kobyleckiego, którzy pierwsi przeprowadzili na szerszą skalę poszukiwania na terenach spadku meteorytów i zbadali okoliczności i szczegóły zjawiska. Im też zawdzięczamy cenne opisy i wiadomości, z których wiele zaczerpnięto do niniejszej pracy¹¹. Wreszcie Zakład Mineralogii Uniwersytetu Jagiellońskiego delegował dla zebrania materiału i okazów dra L. Chrobaka i dra A. Gawła, którzy zebrali i przywieźli do Krakowa 42 okazy meteorytu. Zebrane przez siebie materiały i 30 okazów przekazał dr L. Chrobak do Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie. Materiały te nie zostały niestety dotychczas opublikowane, co uniemożliwia dokładne opracowanie meteorytu łowickiego.

Okazami met. łowickiego zainteresowali się również i nasi mineralodzy i już 28 marca zostały dokonane w Zakładzie Mineralogii Uniwersytetu Warszawskiego pod kierownictwem prof. St. J. Thugutta pierwsze badania, na podstawie których stwierdzono, że meteoryt łowicki należy do mezosyderytów¹².

Dane obserwacyjne dotyczące miejsca rozbłysku bolidu nie zostały dotychczas dokładnie opracowane. Według informacji udzielonych prof. Stenzowi przez prof. Banachiewicza¹³, bolid miał się ukazać nad Garwolinem na wysokości około 80 km i leciał na zachód z prędkością około 50 km/sek rozpadając się na wysokości 20 km. Według innych przypuszczeń

rozbił się nad Garwolinem na wysokości ok. 150 km. Czas jego lotu wynosił od 3—5 sek i w tym czasie przeleciał około 150 km. Prędkość geocentryczna miałaby wynosić 30—50 km/sek. Kierunek z apeksu z dokładnością do 5° .

Wszystkie te dane wymagają jednak szczegółowego opracowania. Należy się tylko ta uwaga, że gdyby prędkość lotu meteorytu w atmosferze wynosiła ponad 20 km/sek, to całość masy kosmolitu „spaliłaby się” w atmosferze nie dając spadku; sądzić więc należy, że kosmolit należał do dopędzanych przez Ziemię.

Co się tyczy czasu trwania zjawiska, to wprawdzie rozpiętość w zeznaniach świadków była bardzo duża, wahając się od kilku sekund do pół minuty, ale w każdym razie sądzić można, że zjawisko trwało — chociażby na samym terenie spadku — stosunkowo długo, skoro jak słusznie zauważają S. Z. Różycki i M. Kobyłecki¹⁴, niektórzy gospodarze zaalarmowani jasnością zdążyli wybiec ze swych chat i widzieć jeszcze końcową jego fazę.

Znaczne zachmurzenie nieba, szczególnie od północy, i nocna pora, gdy większość ludności spała, utrudniły, a w niektórych przypadkach uniemożliwiły obserwacje, których jednak na ogół zebrało się sporo. Zresztą noc była cicha, a chmury chociaż przesłaniały niebo, to jednak w wielu przypadkach pozostawiały plamy czystego, usianego gwiazdami nieba¹⁵. Oto kilka obserwacji podanych głównie z prac Różyckiego i Kobyłeckiego:

1. Milanówek (20 km na zachód od Warszawy i 58 km od miejsca spadku). Dr Dehnel, który przyjechał do Milanówka pociągiem o godz. 0.40, ujrzał nagle o godz. 0.54 błękitne światło na niebie, które oświetliło całą okolicę w takim stopniu, że wszystkie przedmioty w promieniu paruset metrów stały się widoczne, a rzucone przez te przedmioty cienie miały bardzo ostre zarysy. Z powodu częściowego zachmurzenia nieba źródło światła nie było widoczne, lecz znajdowało się prawdopodobnie na zachodzie. Natężenie światła było nierównomierne, wzmacniało się i osłabiało w zależności od napotykanej grubości chmur. Po kilku sekundach barwa światła żółkła i światło zgasło. Razem jasność trwała około 10 sekund.

Po paru chwilach stania i następnie po przejściu około 200 m (łącznie przynajmniej 2 minuty) obserwator usłyszał głuchy grzmot, a po nim kilka słabszych pojedynczych huków. Głos szedł wyraźnie z zachodu i trwał do kilku sekund. Charakter jego był przeciągły i „gęsty”, różniący się wyraźnie od zwykłych grzmotów.

W obserwacji tej ważne jest oznaczenie czasu zjawiska (godz. 0.54) oraz czasu jego trwania (około 10 sek).

2. Seligów (około 11 km na południe od Łowicza). Wojciech Marat, stróż nocny, był na dworze w północnej części wsi Seligowa. Kilka minut przed godz. 1 po północy przeraziła go duża jasność, która od razu objęła całe niebo. Światło miało barwę niebieskawobiałą, w miarę zaś przygasania żółkło, czerwieniało i znikło. Po niejakiem czasie dał się słyszeć huk i potem „rukot”.

Noc była prawie zupełnie spokojna i bezwietrzna. Po zjawisku jednak dał się odczuć silny poryw wiatru ze wschodu, który trwał kilka minut, a potem opadł. Żadnych spadających kamieni ani smug obserwator nie zauważył.

3. Łagów (11 km na południe od Łowicza). Gospodarz Jan Jabłoński, który czuwał całą noc¹⁶, zaniepokojony światłem powstałym nagle na dworze wybiegł na zewnątrz obory i ujrzał jasność idącą z zachodu na wschód w chwili, gdy zaczęła już „opadać”. Potem usłyszał „wrukot” idący górą. Po pewnym czasie usłyszał drugi huk, który „wracal”. Po niebie szły iskry i rzadko padały kamienie, najliczniej na północ od jego zagrody. Z drzew padały drobne gałązki, jak w czasie burzy.

4. Wrzeczko (2,5 km na zachód od Łagowa). Obserwacje z tej wsi są bogatsze i pełniejsze w szczegóły. Andrzej Strugiński stojąc na progu swej chaty widział, jak „przyszła jasność” i zrobiło się jasno jak w dzień. Następnie usłyszał huk podobny do odgłosu lecącego pocisku działowego. Kierunek ruchu podaje podobnie jak inni świadkowie: z letniego zachodu na zimowy wschód. Strugiński widział, jak spadały świecące kamienie. W terenie kilku ha, na który rozciągały się jego obserwacje spadło 6—7 meteorytów. Były one na ogół drobne (od 56,06 g do 125,3 g).

5. Reczycza (3,5 km na SW od stacji Domaniewice, 2,5 km na zachód od wsi Wrzeczko). W miejscowości tej początek zjawiska obserwował stróż nocny Piotr Woch, przebywający wówczas na ulicy w odległości ok. 400 m na N od szosy. Przeraziło go oślepiające światło, które po kilku sekundach nagle znikło.

Huk rozpoczął się prawie zaraz po jasności. Przypominał on (jak twierdzili gospodarze, którzy byli na wojnie) strzały najcięższych armat, lub — jak twierdzili inni — odgłos przetaczania dużych kamieni po „podpiwniczonej podłodze”. Grzmot nie był jednostajny, silniej zagrzmiało 2 lub 3 razy. Słychać było warczenie i świst pojedynczych meteorytów. Wspomniany Woch, który znalazł się prawie na osi strefy spadku okazów, twierdził, że można było wyraźnie odróżnić trzy smugi.

Gospodarze, którzy przebywali bardziej na południe (poza szosą) opowiadali, że słyszeli wyraźnie świst i odgłosy uderzeń o ziemię poszczególnych meteorytów, następujące w bardzo krótkich po sobie odstępach. Wskazane przez nich kierunki spadku okazały się prawdziwe, gdyż na podstawie ich wskazówek znaleziono 3 okazy. Niektóre meteoryty dawały czerwone smugi świetlne, zaznaczające dość stromy tor spadających ciał.

Większe okazy z Reczycy i Wrzeczka spoczywały na powierzchni ziemi w płytkich miseczkowatych zagłębieniach.

6. Krępa (12,5 km na SW od Łowicza, 1,5 km od stacji Domaniewice, 1,5 km na zachód od Reczycy). Na terenie tej wsi zjawisko miało przebieg podobny do opisanych wyżej. Jasność powstała nagle i trwała kilka sekund. Prawie zaraz po niej usłyszano huk, a następnie wybuchy podobne do pękających blisko granatów. Mieszkaniec wsi Andrzej Chmurski odczuł jakby lekki wstrząs ziemi wskutek uderzeń wielkich spadających kamieni.

7. Domaniewice (na zachód od Krępy). Rynkowicz, stróż kościelny, opowiada, że około godz 1 po północy stojąc przy kościele ujrzał nagle silne światło biegnące od zachodu. Odnosił wrażenie, jakby ta jasność posuwała się wprost na niego w kształcie słupa (znajdował się prawie dokładnie na przedłużeniu osi terenu rozrzutu meteorytów). Po kilku sekundach światło zgasło, dał się słyszeć huk, następnie silne wybuchy podobne do strzałów armatnich i łoskot z dudnieniem. W końcowej fazie „rukotanie” przeszło stopniowo w ucichający szum.

8. Wojciech Domański, dróżnik kolejowy w Lipcach (11 km na S od Seli-gowa) odwrócił się po przejściu pociągu (godz 0.50, tj. około godz. 0.52.) ku północno-zachodowi i zauważył w stronie południowo-zachodniej na wysokości około 60° nad horyzontem czerwoną kulę ognistą, biegnącą jego zdaniem (kierunek wskazany na miejscu obserwacji) ku wschodowi i stopniowo rosnącą. Po pewnym czasie (po

kilku sekundach) kula eksplodowała dając oślepiające niebieskobiałe światło, które rozjaśniło całą okolicę. Ten efekt świetlny miał trwać kilkanaście sekund, a po krótkiej przerwie dał się słyszeć silny huk podobny do strzału armatniego, ale trwający dłużej. Huk ten przeszedł następnie w dudnienie czy raczej warkot, który biegł wysoko w powietrzu zanikając ku SE. Przy końcu zjawiska słychać było trzykrotnie silniejsze detonacje¹⁷.

9. Milejów (7 km na S od Piotrkowa, 75 km na S od Krępy w linii prostej). Bronisław Kobylecki zauważył około godz 1 w nocy nagłą jasność czyniącą wrażenie pożaru. Wkrótce spostrzegł nad horyzontem w kierunku północno-wschodnim bardzo jasną kulę świetlną, wlokącą za sobą białą smugę w kształcie ogona. Smuga ta przechodziła stopniowo w barwę czerwoną. Kula biegła ze wschodu na zachód po łukowatej linii i po kilku sekundach znikła za zabudowaniami, lecz jasność trwała jeszcze w ciągu paru sekund.

Przytoczone wyżej obserwacje zanotowane przez Różyckiego i Kobyleckiego nie wyczerpują ich całości, ponieważ jak wspomniano już wyżej, szereg niepublikowanych obserwacji znajduje się w Obserwatorium Krakowskim. Z tym zastrzeżeniem postaram się wyciągnąć wnioski z dotychczasowych materiałów, odnoszące się do czasu trwania zjawiska i zasięgu jego widzialności.

Czas trwania zjawiska, podobnie jak to było w innych przypadkach, był określany różnie przez różnych obserwatorów. W każdym razie, jeżeli wziąć pod uwagę całość trasy, musiał być rzędu 10 sek.

Co się tyczy obszaru, na jakim zjawisko było widoczne, należy nadmienić, że widziane było przeważnie od strony południowej. Na wstępie była już mowa o miejscowościach, skąd Obserwatorium Krakowskie otrzymało doniesienia obserwatorów. Stąd można wnosić, że wizualny zasięg zjawiska był duży: od Warszawy do Krakowa, Nowego Sącza i Wisły na Śląsku Cieszyńskim oraz między Zbąszyniem, Świeciem i Horodłem nad Bugiem.

Według posiadanych dotychczas danych zasięg zjawisk dźwiękowych był znacznie mniejszy (fig. 2), w każdym razie przekraczał 58 km, w której to odległości huk słyszany był bardzo dobrze w Milanówku (prof. Dehnel). Słyszano go również w Otrębusach (64 km) i Tomaszowie Mazowieckim oraz w innych okolicach Warszawy¹⁸.

Kosmolit leciał niewątpliwie ze wschodu na zachód. Ten kierunek wskazują również obserwatorzy z miejscowości dalszych od trasy, np. z Piotrkowa, Olkusza, Krakowa, Tarnowa. Tymczasem wszyscy obserwatorzy w okolicy samego miejsca spadku w promieniu kilkunastu kilometrów od miejsca spadku twierdzą zgodnie, że „jasność” posuwała się z zachodu na wschód. Niektórzy jednak kierunek ten określali jeszcze ściślej: z letniego zachodu na zimowy wschód, tj. z WNW na ESE.

Różycki i Kobylecki nie spotkali się z żadną relacją, która by wska-

zywała na inny kierunek, jeśli chodzi o przepytanych 40 obserwatorów ze Skaratki, Domaniewic, Krępy, Reczycy, Wrzeczka, Łagowa, Kuczkowa, Zacisza, Uchania Dolnego, Wygody, Zawady, Seligowa, Lipców, Mikuł i Nardolnej. Wysuwane sugestie na temat, czy jasność nie szła ze wschodu, odrzucane były nawet kategorycznie. Zresztą Bronisław Kobylecki z Milejowa twierdzi, że obserwowana przez niego „kula” biegła ze wschodu na zachód.

Jak pogodzić te sprzeczne ze sobą dane, a raczej jak wytłumaczyć przyczynę złudzeń, jakich padli ofiarą mieszkańcy wymienionych wiosek?

Teren, gdzie kosmolit rozpadł się, był cały zachmurzony, toteż obserwatorzy nie twierdzą, że widzieli sam bolid, lecz mówią tylko o „jasności” posuwającej się z zachodu na wschód. Czy w tym przypadku nie mieli-

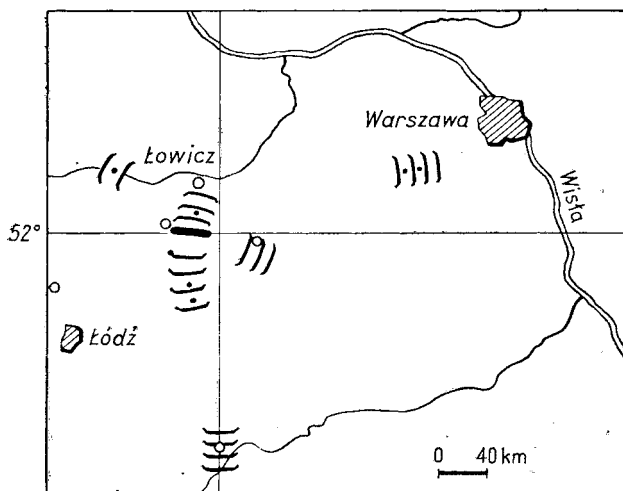


Fig. 2

Zasięg słyszanych zjawisk dźwiękowych przy spadku meteorytu łowickiego (według S. Z. Różyckiego i M. Kobyleckiego, 1936)

Area of sound phenomena heard during fall of the Łowicz Meteorite (after S. Z. Różycki and M. Kobylecki, 1936)

byśmy do czynienia ze złudzeniem polegającym na odbiciu światła od chmur? Znamy z własnej praktyki, że leżąc w ciemnym pokoju i patrząc na sufit widzimy, że wpadający przez okno blask latarni jadących po ulicy samochodów przesuwają się w kierunku odwrotnym do rzeczywistego ich ruchu. Wydaje się, że podobne tłumaczenie kierunku z zachodu na wschód przy odpowiednim układzie chmur byłoby możliwe.

Co się tyczy obserwacji lotu samego bolidu zauważonego przez dróżnika Domańskiego, to są one dość niepewne. Różycki i Kobylecki¹⁹ piszą, że obserwator odwrócony był ku NW, jak więc mógł zauważyć bolid od

SW? ²⁰. Zresztą mógł on paść ofiarą złudzenia wywołanego następującym zjawiskiem. Ponieważ niebo było zachmurzone — sam bolid mógł być przez niego dostrzeżony tylko w jakiejś luce między chmurami. Jeśli kosmolit miał w tym czasie już bardzo małą prędkość, co jest prawdopodobne, gdyż znajdował się już w punkcie zahamowania, blisko od wybuchu, to przypisywany mu ruch odwrotny od rzeczywistego mógł powstać wskutek złudzenia wywołanego przesuwaniem się koło niego chmur. Znamy to z własnych obserwacji patrząc, jak Księżyc wychyla się czasem z przesuujących się obłoków. Wydaje się nam wówczas, że to nie chmury, lecz przesuwa się sam Księżyc. Niezależnie od takiego tłumaczenia moglibyśmy w ogóle odrzucić obserwację Domańskiego jako niepewną. Dokładne oznaczenie stron świata przy zachmurzonym niebie — jak wiemy — zawsze nasuwa pewne trudności.

Gdybyśmy nie przyjęli tego sposobu tłumaczenia obserwowanych zjawisk „kierunkowych” z cytowanych wsi, musielibyśmy dojść do wniosku, że przed swoim rozpadem, gdzieś blisko punktu ostatecznego zahamowania kosmolit zmienił kierunek lotu o 180° . Znamy wprawdzie wypadki zmiany kierunku lotu nawet o 90° , ale o wypadku zmiany kierunku prawie o 180° dotychczas nic w literaturze nie wiadomo.

Co się tyczy kierunku otworów pozostawionych w gruncie przez niektóre spadłe okazy i wysokości kołnierzy, wskazujących kierunek spadku na wschód, to zjawisko to nie ma nic wspólnego z pierwotnym kierunkiem lotu bolidu, a tylko jest związane z kierunkiem rozrzutu poszczególnych mas po wybuchu. Kierunek ten mógł być zupełnie dowolny. Zresztą kierunek otworów na wschód nie może być argumentem na korzyść lotu z zachodu. Kosmolit rozpadł się, gdyż w pewnym momencie jego końcowego lotu opór atmosfery stał się dla niego jakby ścianą, o którą się rozkruszył, przy czym mógł nastąpić odrzut pewnych mas w przeciwnym do lotu kierunku wskutek pewnej elastyczności atmosfery. Należy pamiętać, że po wybuchu meteoryt traci całkowicie lub prawie całkowicie swą pierwotną prędkość kosmiczną i kierunek i spada tylko siłą ciężkości z dodaniem w pewnych przypadkach efektu wybuchu.

O tym, że siła wybuchu była znaczna, może świadczyć wielkie rozgrzanie niektórych okazów, które przy spadku — co się na ogół rzadko zdarza — dawały jasne smugi. Zanotowano również w miejscu spadku jednego okazu nadpalenie oziminy, co osobiście zaobserwował prof. Różycki. Niektóre więc okazy musiały być przy spadku bardzo rozgrzane na swej powierzchni, być może nawet do czerwoności. Przemawia to na korzyść stosunkowo niskiego punktu ich „wybuchu”.

Kierunek lotu bolidu ze wschodu na zachód nie nasuwa żadnych wątpliwości, jak to wynika z przytoczonych danych. Za tym kierunkiem prze-

mawia również rozkład meteorytów na terenie spadku, najmniejsze bowiem spadły od wschodu, największe zaś — od zachodu (fig. 3).

Co się wreszcie tyczy średniej obserwowanej prędkości lotu kosmolitu w atmosferze, to jeśli rozbłysk jego miał miejsce nad Garwolinem, a czas lotu od okolic Garwolina do Łowicza około 10 sek., to prędkość ta nie musiała być zbyt znaczna z uwagi na to, że odległość między tymi miejscowościami wynosi w linii prostej około stukilkunastu kilometrów.

Czy kosmolit łowicki przy wejściu w atmosferę składał się z jednej czy z wielu brył? Czy też w tym momencie był on „rojem meteorytów”? To ostatnie przypuszczenie wydaje się bardziej prawdopodobne. Gdyby bo-

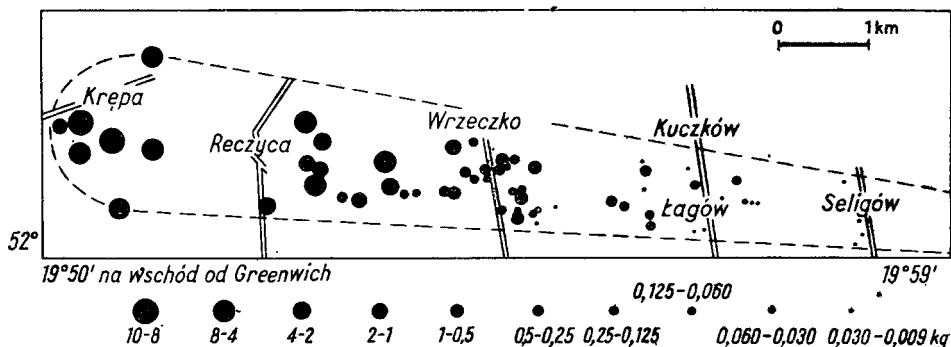


Fig. 3

Rzrzut okruchów meteorytu łowickiego (według S. Z. Różyckiego i M. Kobyleckiego, 1936)

Area of scatter of the Łowicz Meteorite (after S. Z. Różycki and M. Kobylecki, 1936)

wiem pękanie jednolitej bryły następowało zaraz po wejściu jej w atmosferę, towarzyszyłyby temu pękaniu zjawiska dźwiękowe w punkcie rozbłysku i na trasie, czego nie obserwowano. Zresztą pękanie mogło się odbywać i w sposób łagodniejszy w postaci rozpadania się masy, a nie wybuchowego pękania, co jest jednak mniej prawdopodobne. Ponieważ jednak ogromna większość spadłych okazów wykazuje otoczkę opalenizny pierwszego stopnia, trudno przypuszczać, aby utworzyła się ona po pęknięciach w strefie zahamowania. Rozważania te przemawiają na korzyść wlotu grupowego, a nie jednej bryły. Nie przeczy to faktowi, że jak wykazuje morfologią szeregu okazów, na ich powierzchni znajdujemy i otoczki II stopnia; to wskazuje, że pękanie ich następowało już w strefie zahamowania.

Teren rozszania meteorytów widzimy na dołączonej mapce (fig. 3). Teren ten obejmujący $9,2 \text{ km}^2$ ma kształt jakby języka o wąskiej podstawie, rozszerzonego na końcu, skierowanego ze wschodu na zachód²¹. Długa oś

tego języka wynosi około 10 km, zaś szerokość od 800 m we wsi Seligów do prawie 2 km pod wsią Krępa. Jak widzimy, nie ma on kształtu elipsy. Czy zatem kształt jego jest naturalny czy też wynika z niepełnego wyzbierania okazów od północy i południa terenów wsi Reczyca, Wrzeczek, Kuczków, Łagów i Seligów lub też może wynika z nienaniesienia na plan niektórych okazów, co do których brak wiadomości na temat miejsca ich znalezienia? Zagadnienie to pozostaje na razie nierozstrzygnięte. Być może, nieco uzupełnień wniesie opracowanie materiałów znajdujących się w Krakowie.

Na SW od Łowicza rozciąga się pas moreny czołowej domaniewickiej, a na wschód od tego pasma — moreny dennej, pociętej strumieniami, prawie bezleśny, gęsto zaludniony ²².

Tereny rozsiania meteorytów zajmowały mniej więcej w 86% pola uprawne, w 8% pastwiska i łąki i w około 5% tereny wsi. Nadto między Reczą a Krępą kilka hektarów zajmowały małe zagajniki i na zachód od Łagowa — stawy. Prawie cały wspomniany obszar był więc łatwy do poszukiwań ²³, „ponieważ zaś w ciągu ostatnich dni marca i na początku kwietnia znaczna część pól była zaorywana przez włościan, pilnie zwracających uwagę na meteoryty, reszta zaś pól — starannie przejrzana, trzeba uznać, że cały ten obszar jest względnie dobrze przeszukany. Pastwiska również przejrano piędz po piędzi. Na teren stawów, spuszczonej w tym czasie, też wkroczyli zapaleni poszukiwacze meteorytów” ²⁴.

Jak wynika dalej z pracy Różyckiego i Kobyleckiego ²⁵, historia pierwszych poszukiwań była następująca.

Przeszukanie terenu pól Krępy nie dało pierwotnie wyników. Poprzednio znaleziony przez Barbuchę na tym terenie okaz nie dał możliwości zorientowania się co do kierunku rozrzutu. Kierunek ten został ustalony dopiero z chwilą znalezienia okazów we wsi Wrzeczek, po czym poszukiwaniami objęto teren tej wsi i wsie na wschód od niej położone. Pas rozsiania okazał się za duży dla poszukiwań indywidualnych. „Najlepiej nadawała się do tego ludność miejscowa, doskonale znająca pola i od razu zwracająca uwagę na większe „nowe kamienie”. Drobną stosunkowo nagroda za znalezione okazy była zachęta, która od razu postawiła na nogi nie tylko wszystkie dzieci, ale nawet i większość dorosłych.

Pierwszą zbiorową wyprawę ... podjęto na terenie wsi Wrzeczek w niedzielę. Rezultat kilkugodzinnych poszukiwań ... był pokaźny, gdyż znaleziono tego dnia 8 okazów, w tym 3 wagi po pół kg bez mała. Znalezione te wskazywały więc, że Wrzeczek leży już w strefie spadku znacznie drobniejszych meteorytów niż Krępa” (o. c.).

„Wobec osiągniętych rezultatów postanowiliśmy” — jak piszą Różycki i Kobylecki — „obszar poszukiwań rozciągnąć dalej na wschód”. Znalezione wkrótce po jednym małym okazy we wsi Łagów i Seligów.

Zachęcona dokonanymi znaleziskami ludność, zorientowawszy się, że „szukanie kamieni” może być źródłem dochodu, energicznie zabrała się do przeszukiwania pól. Rataje z uwagą orali swe pola oglądając z zainteresowaniem napotykanie kamienie

(o. c.). „Brakowało tylko znalezisk z terenu wsi Reczyca ... Ale inicjatywa mieszkańców wsi Wrzeczko i tu zrobiła swoje”. Wkrótce i tu „znaleziono kilka pięknych okazów od jednego do trzech prawie kilogramów wagi”. „Meteorytowa gorączka”, która ogarnęła mieszkańców wsi, wpłynęła na wzrost cen meteorytów, tym bardziej że w tym czasie przyjechali w celach poszukiwań i nabycia okazów wspomniani delegaci z Krakowa, dysponujący dość dużą sumą przeznaczoną na wykupienie meteorytów. Połów ich był bardzo obfity. Jednocześnie pojawili się i miejscowi przedsiębiorcy, z których najwięcej okazów (10 sztuk) nabył J. Pujdak z Łyszkowic (o. c.).

„Przy kupnie meteorytów zaczęły wywiązywać się długie targi, szczególnie uporczywe, gdy chodziło o większe i piękniejsze okazy. Część meteorytów w tajemnicy powędrowała do kufrów w komorze ...”, gdzie być może pewna ich ilość leży tam jeszcze dotychczas.

Według cytowanych autorów wynikiem całej akcji poszukiwawczej i wykupu było zebranie sześćdziesięciu kilku okazów, przeważnie w całkowitej i nieuszkodzonej postaci. Pewna jednak ilość okazów została rozbita i powędrowała do różnych rąk.

1. Pierwszy meteoryt został podjęty nazajutrz po spadku we wsi Krępa-Podgóry na polu S. Barbuchy. Jeden z jego sąsiadów J. Bryszewski zauważył, że przy drodze leży jakiś duży kamień, którego tam poprzednio nie widział. Kamień był mocno „wrośnięty” w ziemię. Następnego dnia Barbucha wykopał ów kamień z zagłębienia do 15 cm; według innych danych²⁶ zarył się on na dwadzieści kilka cm w piaszczysty, niezamarznięty grunt, dając dołek o średnicy 25 cm. Była to bryła dwudziestokilkucentymetrowa o wadze około 10 kg, pokryta cienką, obtopioną korą.

Wykopany okaz związano oczywiście zaraz ze zdumiewającymi zjawiskami ubiegłej nocy. Obejrzało go starannie grono gospodarzy z Krępy. Niektórzy widzieli w nim uosobienie jakichś sił nadprzyrodzonych, inni bardziej realnie ujmując rzeczywistość, zainteresowali się dużym ciężarem kamienia (złoto?) i przystąpili na własną rękę do szczegółowego „zbadań” przedziwnego kamienia. Przede wszystkim rozbito go z wielkim trudem na kilka części. Zobaczywszy w środku połyskujące skupienia metaliczne i sądząc, że jest to jakiś cenny metal, wydłubano je, aby sprawdzić ich kowalność, topliwość, twardość itp. „Kamień” okazał się jednak dość odporny na tego rodzaju badanie. Istotnym wynikiem tych prób — oczywiście negatywnym — było rozdrobnienie tego największego meteorytu ze spadku łowickiego i rozebranie go „na pamiątkę” lub „na szczęście” przez kilkudziesięciu mieszkańców wsi Krępy i Domaniewic, „którzy następnie rozdawiali i sprzedawali je wojskowym z Łowicza, znajomym z sąsiednich wiosek i każdemu, kto chciał mieć kawałek „kamienia z nieba”²⁷.

Jakie były dalsze losy odłamków meteorytu Barbuchy? Trzy odłamki wagi około 2 kg dostarczono do Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie. Jeden z nich został ofiarowany przez Obserwatorium prezydentowi R. P. Mościckiemu, a ten z kolei przekazał go do Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie, gdzie zaginął podczas pożaru tego gmachu w powstaniu warszawskim. Drugi odłamek został ofiarowany marszałkowi Piłsudskiemu. Ten okaz, a także trzeci należy uznać za zaginione²⁸. Kilka drobnych odłamków przeznaczonych do badań znajdowało się w Zakładzie Mineralogii Uniwersytetu Warszawskiego. Nadto liczne okruchy z okazu

Barbuchy i przypuszczalnie inne okazy pozostały w rękach gospodarzy ze wsi okolicznych oraz inteligencji i wojskowych z Łowicza²⁹.

2—3. Z dostarczonych do Obserwatorium Warszawskiego, odłam wagi 3,9 kg po pożarze obserwatorium odnaleziony został w gruzach z wielkim trudem staraniem dra J. Gadomskiego i pracownika obserwatorium Józefa Grudkowskiego. Okaz ten jest niecałkowity (tabl. III, fig. 1, 2), drugi 1-kilogramowy okaz (niewiadomego pochodzenia) zaginął w gruzach podpalonego przez Niemców w czasie powstania obserwatorium.

4. Okaz wagi około 125,3 g, znaleziony przez Andrzeja Strugińskiego na podwórku jego zagrody we wsi Wrzeczeko, wybił dołek 0,5 cm głębokości w zamrożonej ziemi i dał odprysk ziemi w kierunku południowo-wschodnim³⁰. Okaz ten był prawdopodobnie jednym z okazów, które służyły do badań Jaskólskiemu³¹.

5. Odlamek ± 20 g znaleziony we wsi Łągów na terenie zagrody J. Jabłońskiego.

6. Okaz < 10 g ze wsi Seligów.

7. Okaz Grabowicza wagi 8—8,5 kg znaleziono we wsi Krępa. Wyorał on dołek 15 cm, pękł na 3 części i dając drobne odpryski utworzył zagłębienie po południowo-wschodniej stronie. Los jego nie jest znany. W zbiorach okaz podobnej wagi nigdzie nie figuruje, chyba że znajduje się w odlamkach.

8. Okaz (drugi) podjęty przez Strugińskiego na jego podwórku we wsi Wrzeczeko ważył 108,6 g.

9—13. Pięć okazów ze wsi Wrzeczeko, wagi: 53,06 g; 83,5 g; 92,3 g; 92,8 g i 445,3 g.

14. Okaz nieznaney wagi znaleziony na terenie zagrody J. Jabłońskiego z Seligowa. Okaz ten — jak się przypuszcza — znalazł i przechował jego brat.

15—17. Okazy znalezione w Reczycy wagi: 1 — 2725,75 g, 2—3 — oba okazy > 1 kg. Okaz 1 został przepiłowany i służył do badań Jaskólskiemu³². Znajduje się w Muzeum Ziemi w Warszawie.

18—27 — Dziesięć okazów: 1,5 kg; 1,1 kg (rozbity); ok. 0,3 kg; 0,075 kg; trzy okazy średnich rozmiarów (jeden kilkugramowy i drugi wagi < 1 g) kupił Józef Pujdak, pomocnik weterynarza z Łyszkowic³³. Los ich nie jest znany.

28. Okaz znaleziony przez Stanisława Białka z Reczycy wagi 5,67 kg wyorał dołek 30 cm głębokości. Znajduje się w Krakowie.

29. Okaz znaleziony przez Kamińskiego z Wrzeczka, o wadze 0,5 kg. Wokół tego okazu zaobserwowano spalone listki oziminy.

30. Podobno jeden z gospodarzy znalazł, a następnie zaorał okaz wagi około paru kg we wsi Krępa.

31. „Piękny” prawie kulisty okaz znaleziony na wzgórzach moreny czołowej był całkowicie zagłębiony w piasku do głębokości 30 cm. Szkoda, że nie zanotowano jego wagi oraz dokładnego miejsca znalezienia.

32—34 — Trzy odlamki (być może z okazu Barbuchy) ogólnej wagi około 0,6 kg dostarczone wkrótce po spadku prof. Zielińskiego przez jego uczniów. Znajdowały się w szkole w Łowiczu, lecz zaginęły podczas wojny wskutek zniszczenia gmachu szkoły przez bomby.

35 — Do badań przez Kołaczkowską użyty został oszlifowany okaz wagi 981 g. Los jego nie jest znany.

36—41 — Jaskólski do badań użył oprócz dużego okazu, o którym była mowa, także okazu wagi 125 g (patrz wyżej), a ponadto 6 okruców, każdy wagi około kilkunastu gramów.

42 — Piękny okaz wagi „na oko” około 400 g całkowicie gładko obtopiony, z ciemną otoczką znajdował się w rękach prywatnych. Niestety zaginął.

Nadto znane mi są następujące okazy przechowywane w Krakowie, których pochodzenie i miejsce znalezienia są określone:

- 43 — Okaz nabyty przez dra Gawia od Ignacego Pawelkiewicza, wagi 2,65 kg.
- 44 — Okaz znaleziony przez Stefana Szkupa przy stawie Kuczkowskim, wagi 193 g.
- 45 — Okaz od Godosa z Łagowa, wagi 175,9 g.
- 46 — Okaz znaleziony przez Stefana Szkupa, Łagów, koło południowego stawu, wagi 365,5 g.
- 47 — Okaz od Gędka, Łagów, wagi 211,95 g.
- 48 — Okaz od Kostrzewy, Reczyca, wagi 246,85 g.
- 49 — Okaz od Pawelkiewicza, wagi 156 g.
- 50 — Okaz od Teofila Strugińskiego, znaleziony przez Józefę Strugińską-Kędzierską na polach zakulskich przy stawie Zakulskim, około 100 m na E od stawu, wagi 57,5 g (waga według metryczki 83,10 g).

Innych okazów znajdujących się w Krakowie nie wyliczam, ponieważ niektóre z nich mogą należeć do już wymienionych.

Ogólny obraz rozkładu meteorytów na terenie rozsiania jest następujący:

„W Krępie znaleziono największe okazy (Barbucha 10 kg, Grabowicz ok. 8 kg); w miarę posuwania się na wschód rozmiary ich szybko maleją. Na wysokości Reczycy okazy przeciętnie ważą 1,5 kg, koło wsi Wrzeczek mają już średnio niecałe 250 g, w Łagowie 70 g i w Seligowie ok. 15 g. Równolegle z wielkością osobników maleje waga meteorytów przypadających na jednostkę powierzchni („nasilenie”). Koło Krępy na 1 km kwadratowy przypada prawie 40 kg meteorytów, w Reczycy 12 kg, we Wrzeczku 6 kg, w Łagowie ok. 2 kg i w Seligowie już poniżej 1 kilograma.

Odwrotnie do wielkości meteorytów i ich „nasilenia” zachowuje się „zagęszczenie” meteorytów. W Krępie jeden meteoryt przypada na kilkanaście hektarów, na wschód od Reczycy nieco więcej niż na 10 ha, koło Wrzeczka — przeciętnie na 3 do 5 ha, a w Seligowie prawie na 2 ha.

Zagęszczenie meteorytów w ogóle nie było duże. Na najdokładniej przeszukanym odcinku koło Wrzeczka, na powierzchni około 1 km² zebrano 28 meteorytów o łącznej wadze 6,5 kg. Jeśli z tego obszaru wyodrębnić przestrzeń największego zagęszczenia meteorytów w południowej części wsi, to i w tym przypadku na 13,5 ha przypada tylko 10 okazów, czyli niespełna 1 okaz na 1 hektar. Drobne meteoryty padały również rzadko nie tworząc skupień. Potwierdza ten pogląd do pewnego stopnia fakt, że w dokładnie przejranych rynnach kilkunastu blaszanych dachów w Łagowie i Seligowie w pasie drogi meteoru nie udało się znaleźć ani jednego okazu. Najbliższe znalezione meteoryty (we Wrzeczku) leżały od siebie w odległości około 20 m”³⁴.

Najmniejszy okaz z Seligowa ważył 9,9 g.

Łuki w rozkładzie meteorytów można tłumaczyć niedokładnym wyzbieraniem na niedostępnych miejscach w rodzaju stawów lub też wbiciem się okazów w rozmarzłą rolę. Możliwe jest zresztą i takie tłumaczenie, że poszczególne skupienia terenowe meteorytów powstały wskutek wybuchu

2—3 większych mas, o czym świadczyć mogą słyszane przez obserwatorów 2 lub 3 grzmoty. W ten sposób mielibyśmy trzy dobrze zaznaczające się skupienia: jedno obejmujące Łagów i Seligów, dające możność wykreślenia dla niego elipsy, drugie obejmujące elipsą Wrzeczek i Reczycę i wreszcie trzecie skupisko — złożone z największych okazów pochodzących, być może, z pierwotnego roju. Oczywiście, szereg okazów i z I i z II elipsy mogło również pochodzić z roju pierwotnego.

Na wschód od Seligowa spadały okazy najdrobniejsze, wagi kilku gramów, lecz znaleziono ich bardzo niewiele, co można tłumaczyć małymi ich wymiarami lub słabym kruszeniem się kosmolitu w atmosferze. Wprawdzie o spadku drobnych okazów (później niezalezionych) zdają się świadczyć odgłosy ich uderzeń o blaszane dachy i gałęzie drzew, jednak — jak już zaznaczono — w przeszukanych rynnach domów żadnych okazów takich nie wykryto. Być może, okazy takie po odbiciu się o dach spadły na ziemię i nie zostały zauważone.

Obliczając ogólną przypuszczalną ilość spadłych okazów i ich masę Różycki i Kobyłecki³⁵ wyszli z założenia, że wprawdzie nie można uważać, aby cała ilość okazów została zebrana, jednak zebrano ich znaczną, przypuszczalnie większą część.

„Na podstawie wyznaczenia sumarycznej wagi odłamków, które zostały zebrane na kolejno wyodrębnionych i dobrze przeszukanych strefach, oraz interpolacji odpowiednich liczb na obszary gorzej przeszukane przeprowadzone obliczenia przybliżonej ogólnej wagi meteorytów, które rozsypały zostały na całej przestrzeni od Seligowa do Krępy. Obliczenie to dało nam — jak piszą Różycki i Kobyłecki³⁶ — prawdopodobną wagę 110 kg. Należy jednak uczynić zastrzeżenie, że nie zostały uwzględnione w obliczeniu meteoryty poniżej 10 g zebrane w minimalnej ilości”.

Co się tyczy ilości podjętych okazów, to oceniam ją na ponad 100 sztuk okazów „naturalnych”, tj. powstałych w atmosferze, nie licząc odłamków okazów pokruszonych przez znalazców. Okazy całkowite:

Okaz Barbuchy	1
w Muzeum Ziemi było	35
w Krakowie jest	29 (było 30)
w Warszawie jest w zbiorach PAN (przeniesionych z Poznania)	3
w Warszawie (Obserw. Astr.) było	2 ³⁷
u prof. Rybki jest	1
Pujdak nabył	10 ³⁸
znany mi zaginiony okaz w rękach prywatnych	1

82 (83)

Do powyższego wykazu mogłyby ewentualnie dojść 2 okazy przechowywane podobno przed wojną w Zakładzie Mineralogii i Petrografii Uniw.

Warsz. (zagięły) i 3 okazy przechowywane w szkole w Łowiczu (zagięły). Czy były to okazy naturalne, czy też sztuczne odłamki, stwierdzić już dziś nie podobna.

Pewna ilość całkowitych okazów została przez znalazców rozbita na drobne kawałki, które dostały się różnym osobom³⁹, a pewna ilość całkowitych okazów musiała być podjęta przez żołnierzy i ludność miejscową. Niektóre okazy — jak już wspomniano — powędrowały przypuszczalnie „do kufrów w komorze” i mogą się jeszcze dotychczas znajdować w posiadaniu ludności miejscowej, wreszcie pewne okazy mogły być znalezione w latach późniejszych. Również do powyższego zestawienia nie weszła pewna ilość okazów pokruszonych, traktowanych jako odłamki wtórne, chociaż musiały pochodzić z jakichś okazów naturalnych.

Jeżeli zaś ilość podjętych okazów wynosiła ≥ 100 , to uwzględniając okoliczność, że zawsze pewna ilość okazów nie zostaje znaleziona (w danym przypadku prawdopodobnie okazy drobne, trudne do odszukania), musieliśmy przyjąć ilość spadłych okazów na znacznie ponad 100 sztuk.

M. Kobyłecki oceniał ogólną wagę znanych mu 58 zebranych okazów na ponad 59 kg⁴⁰, Łaszkiewicz — na około 70 kg, a ilość znalezionych okazów na 60. Ilość i wagę tego rzędu przyjmują w ślad za naszymi autorami także i autorzy zagraniczni (patrz Krinov 1948; Kat. Met. Brit. Mus. 1953). Jak wynika jednak z zamieszczonego wyżej obliczenia, podawana w literaturze ilość zebranych okazów jest za niska. To samo dotyczy również wartości ogólnej masy meteorytów podawanej w publikacjach. Różycki i Kobyłecki wyszczególniają wagi 47 okazów naturalnych (łącznie około 45 kg). Jak wynika jednak z materiału porównawczego (masy poszczególnych okazów naturalnych), nie uwzględniali oni wówczas w swych obliczeniach całkowitej masy przechowywanej w Krakowie (ponad 21 kg). Uwzględniając całość okazów, które musiały być zebrane, lecz uniknęły rejestracji, całkowita waga podjętych meteorytów powinna być oceniona na ponad 70 kg, a zgodnie z Kobyłeckim (*o. c.*) ogólna masa spadku — na > 100 kg.

Meteoryt łowicki jest drugim z kolei na świecie mezosyderytem pod względem ilości spadłych okazów. Pierwszeństwo ma bowiem spadek mezosyderytu z 10 maja 1879 r. w Esterville (USA), gdzie spadło kilka tysięcy okazów, jak się ocenia — o wadze 338 kg.

Wydaje się, że meteoryt łowicki będzie na drugim miejscu także pod względem spadłej masy, jeśli przyjmiemy ją na nieco powyżej 102 kg. Tej bowiem masy był mezosyderyt spadły na wiosnę 1927 r. w Udei Station w Nigerii (patrz Krinov 1948, s. 76; Kat. Met. Brit. Mus. 1953).

Największym znalezionym okazem meteorytu łowickiego był okaz wagi około 10 kg znaleziony przez Stanisława Barbuchę. Jak wiemy, został on

rozbity. Okaz Grabowicza miał ważyć około 8—8,5 kg, jednak rozpadł się na 3 części i odłamki. Gdzie się one znajdują — brak danych. Całkowite 2 największe okazy znajdują się w Obs. Astron. w Krakowie. Waga ich wynosi: 1 — 5,65 kg; 2 — 5,67 kg ⁴¹. Nadto w Obs. Astron. w Warszawie znajduje się odłam większej bryły, wagi 3,9 kg. Sądząc z rozłamu, pierwotny okaz ten mógł mieć wagę 4,5—5 kg. Oprócz tego w Muzeum Ziemi znajduje się przepiłowany okaz z Reczycy wagi 2725,25 g, który był badany i opisany przez Jaskólskiego. Najmniejsze — jak się zdaje — 2 okazy wagi około 10 g każdy przechowywane były w Muzeum Ziemi.

Meteority łowickie znajdują się w następujących zbiorach:

Berlin U.	— 173,9 g ⁴²
Kraków O.	— 29 okazów (w tym 26 całkowitych), ogólnej wagi 11 314 g + 3 g okruców
Kraków G.	— 12 okazów (w tym 2 całkowite) ogólnej wagi 9881 g,
Warszawa A.	— 2 okazy całkowite ogólnej wagi około 41 g,
Warszawa O.	— 1 okaz nadbity 3900 g (tabl. III, fig. 1, 2),
Warszawa M. Z.	— 50 okazów (w tym 35 całkowitych), ogólnej wagi około 17 kg ⁴³ ,
Washington M.	— 82 g,
Londyn B. M.	— 61,4 g.

Z powyższego zestawienia wynikałoby, że ogólna waga meteorytów przechowywanych w zbiorach wynosi około 42,5 kg, a ilość okazów (całkowitych i odłamkowych) — 96 (w Polsce), plus okazy zagraniczne.

Różycki i Kobylecki ⁴⁴ w następujący sposób opisują powierzchnie zbieranych przez siebie okazów:

„Nawet przy pobieżnym przeglądaniu zebranych materiałów zwraca uwagę duża różnorodność widoczna w ich kształtach, stopniu obtopienia i stanie powierzchni poszczególnych osobników.

Przedewszystkim uderzają duże różnice w stopniu obtopienia powierzchni zewnętrznych. Część okazów pokryta jest typową dla meteorytów ciemną skorupą. Na kilku okazach widać charakterystyczne promieniste ułożenie zastygłych drobnych sopli i smug spływania roztopionego metalu na lepiej obtopionych powierzchniach, którymi meteoryt w czasie lotu był skierowany naprzód (tzw. „czoło” meteorytu). Specjalnie piękne, w trójkąt wydłużone sople widać na jednym okazie znajdującym się w zbiorze Muzeum Ziemi (M. Z. Nr 3). Pokrywają one nie tylko całe czoło tego meteorytu, ale obficie spływają również na przyległe części bocznych powierzchni. Inaczej zupełnie wygląda obtopienie czołowe, na przykład na okazie (M. Z. Nr 24), gdzie są to drobne bardzo wydłużone smugi, rozchodzące się ekscentrycznie od najsilniej naprzód wysuniętego występu powierzchni czołowej.

Obok powierzchni doskonale obtopionych, pokrytych grubą skorupą metaliczną ze śladami zastygłego roztopionego żelaza, są również różnorodne powierzchnie późniejszych spękań obtopione znacznie słabiej, zaledwie pokryte jakby szklistą powłoką (tzw. otoczką II stopnia — przyp. aut.) lub zupełnie prawie świeże i podobne do powierzchni sztucznego przełamu. Różnice te wynikają z niejednakowego czasu

powstania tych powierzchni. Dość oczywistą jest rzeczą, że im mniejsza jest zmiana danej powierzchni, tym z późniejszych pęknięć ona pochodzi.

Bardzo wiele okazów nosi na sobie jednocześnie różne rodzaje powierzchni, co jest niezbitym dowodem wielokrotnego pęknięcia meteorytów przed upadkiem na ziemię.

Można rozróżnić trojakiego rodzaju powierzchnie spękań — jedne w meteorytach bardziej kamienistych, mają charakter zbliżony do powierzchni przełamu zwykłych skał krystalicznych — drugie zaś, w meteorytach silniej przenizanych siecią żelaza, podobne są do powierzchni „rwanych” — pokrywają je specyficzne „szarpane” nierówności, których występy odpowiadają najczęściej partiom bardziej metalicznym.

Rzadkie są częściowo obtopione powierzchnie z charakterystycznymi miseczkowatymi zagłębieniami” (tzw. piezoglipty — przyp. aut.).

„Tylko nieliczne okazy posiadają kształt zbliżony do kulistego lub elipsoidalnego. W tym przypadku są one pokryte grubą pierwotną korą z piezogliptami o zaokrąglonych krawędziach (okazy te mogły należeć do pierwotnego roju i nie uległy pęknięciu — przyp. aut.). Z większych okazów ani jeden nie był pozbawiony śladów świeżych odprysków, pozbawionych otoczki opalenizny...

Najczęściej meteoryty łowickie mają kształt kanciastych nieregularnych brył, na powierzchni których występują wyraźnie różnice w obtopieniu poszczególnych odcinków, tj. obok części pokrytych pierwotną otoczką z piezogliptami istnieją części słabo obtopione, nierówne, z występującymi skupieniami metalicznych składników”⁴⁵.

Jak zauważają Różycki i Kobylecki, wśród okazów przechowywanych w Muzeum Ziemi znajdują się dwa okazy wagi 725 g i 93 g, które były znalezione w odległości 1900 m jeden od drugiego. Te dwa okazy udało się złożyć w jedną całość powierzchniami ich rozłamów z ledwie widocznymi śladami obtopienia. Podobnie udało się złożyć jeszcze dwa odłamki o wadze 445 g i 53 g, znalezione w odległości 270 m jeden od drugiego. Powierzchnie ich rozłamu wykazują te same cechy, co wskazane w okazie omówionym poprzednio. Różycki i Kobylecki⁴⁶ zwracają uwagę jako na cechę charakterystyczną, że w obu przypadkach stosunek wagi odłamków wynosi około 1 : 8.

„Meteoryty ze świeżymi powierzchniami spękań cechuje na ogół bardzo różnorodny i często zupełnie nieregularny kształt. Wśród okazów średniej wielkości dość częste są osobniki ograniczone czterema płaszczyznami o kształcie zbliżonym do czworościanu regularnego lub w niektórych, rzadszych przypadkach — do piramidy o podstawie trójkątnej. Rzadziej trafiają się postacie prawie regularnych sześciątów.

Przykładem innego rodzaju postaci meteorytów może być okaz (M. Z. Nr 26) o jednej powierzchni lekko wypukłej, z doskonale wyrażonym „czołem”, pokrytym małymi strugami spływającego roztopionego żelaza — i drugą powierzchnią, prawie płaską, pochodzącą ze świeżych pęknięć; powierzchnię tę pokrywa niegruba szklisto połyskująca powłoka. Okaz ten robi wrażenie, jakby był szczątkiem znacznie większego pierwotnie meteorytu, z którego ocalała tylko parocentymetrowej grubości powłoka z powierzchnią czołową.

Podobnego typu okazami są również płaskie i „kanciaste” osobniki z jedną powierzchnią silnie obtopioną, stanowiące odpryski powierzchniowe dużych meteorytów. Na jednym z takich okazów zachował się fragment powierzchni pasa porowego (M. Z. Nr 37).

Istnieje również pewna ilość meteorytów doskonale obtopionych, o krawędziach bardzo silnie zaokrąglonych i kształtach czasem prawie kulistych; ich jednolita, gruba skorupa metaliczna nie wykazuje śladów pęknięcia. Są to przeważnie (ale nie wyłącznie) osobniki o większym ciężarze właściwym, niedużych rozmiarów, znajdowane na wschód od Wrzeczka. Powstanie ich można byłoby zrozumieć przyjmując, że pochodzą one z bardzo wczesnych odprysków najstarszej zewnętrznej skorupy meteoru lub bardziej metalicznej jego części; jako bardziej jednorodne odłamki te miały mniejszą tendencję do pęknięcia, a więc przebyły nie rozpryskując się dłuższą drogę i dlatego uległy lepszemu obtopieniu. Pewien wpływ ma tu również prawdopodobnie i skład mineralny meteorytów. Warto na przykład zaznaczyć, że jedyny znaleziony okaz, ograniczony ze wszystkich stron świeżymi, ledwie „szklistymi” powierzchniami pęknięć, jest jednocześnie jednym z najbardziej „kamienistych” okazów. Dużo pęknięć powstało niewątpliwie już bardzo blisko ziemi i dlatego powierzchnie ich nie uległy większemu obtopieniu ... Ciekawą rzeczą jest fakt, że daje się zauważyć pewne regionalne skupienie okazów ze świeżymi płaszczyznami pęknięć na obszarze Łagowa i Wrzeczka. Zarówno drobne okazy Seligowa, jak i duże (ponad 2 kg) z Reczycy i Krępy są znacznie lepiej obtopione. Śladów późniejszych spękań jest mało. Nasuwa to wniosek, że najintensywniejsze pęknięcie meteorytów w pobliżu ziemi przypadło na strefę Łagowa i Wrzeczka”⁴⁷.

„Grubość i rodzaje otoczki wykazują możliwość nawet kilkakrotnych pękań jednego i tego samego okazu.

We wkłnięciach piezogliptów otoczka opalenizny jest grubsza, w innych ścianach się do tego stopnia, że nawet trudno ją zauważyć pod mikroskopem. Można to tłumaczyć wtórnym procesem „zdmuchiwania” powierzchni na ostrych powierzchniach w końcowej fazie lotu”.

Grubość zewnętrznej otoczki opalenizny waha się w granicach od ułamka milimetra (otoczka wtórna) do 2 mm (otoczka pierwotna). Pod otoczką pierwotną na głębokości zaledwie 1—2 mm „kamasyt uległ ponownej krystalizacji w stanie stałym, przeobrażając się w bardzo drobnoziarnisty zespół składników właściwy meteorytom ze strukturą ataksytową. W nieco głębiej położonej warstwie struktura pierwotna meteorytu nieznacznie tylko uległa zmianom, mianowicie większe ziarna kamasytu rozpadły się na osobniki drobniejsze i zarazem zaznaczył się zanik linii Neumanna”⁴⁸. Badania otoczki opalenizny przez L. Chrobaka wykazały w niej szczególnie dużo magnezu⁴⁹.

Obecność powyższych zmian wtórnych pozwoliła Jaskólskiemu na określenie temperatury, do jakiej nagrzała się powierzchnia meteorytu w czasie jego przelotu w atmosferze. Pomocne mu w tym były rozważania Stuarta H. Perry’ego oraz badania F. Berwertha i G. Tammanna co do temperatury niezbędnej dla przekształcenia kamasytu w ataksyt. Jaskólski uważa, że w temperaturze 820° C potrzeba na to 10 sek, w temperaturze 1200° C wystarcza 1 sekunda, w temperaturze zaś 700° C przemiana jest

niezupełna. „W przypadku, gdy średnia prędkość meteorytu wynosiła 50 km na sekundę (alternatywę tę należy odrzucić jako nieprawdopodobną — przypis autora) oraz zakładając, że rozgrzanie zapoczątkowane zostało w odległości mniej więcej 150 km od powierzchni Ziemi i że trwało 3 sekundy, temperatura jego w tym wypadku wynosiłaby około 900—1000° C; przy dłużej trwającym nagrzaniu temperatura mogła być odpowiednio niższa. W głębszych partiach meteorytu, gdzie kamasyt uległ rozdrobnieniu, nie wykazując jednak struktury ataksytowej, innymi słowy, gdzie odmiana Fea nie zdążyła przeobrazić się w odmianę Fe_γ (typ zbity struktury Widmannstättena), tam temperatura żelaza łowickiego zawierającego od 8—10% Ni mogła wynosić 680—700° C”.

Ciężar właściwy poszczególnych okazów meteorytu jest bardzo różny. Tłumaczy się to nierównomiernym rozkładem w nich składników kamiennych i metalicznych. Okazy bogatsze w składniki niemetaliczne posiadają ciężar właściwy 4,35—4,68, przy czym większość wartości w tej grupie bliska jest 4,6, a więc niższa niż przeciętny ciężar mezosyderytów. Wyjątkowo jeden nieduży okaz (M. Z. Nr 18) ma c. wł. 4,14. Okazy natomiast bogatsze w żelazo-nikiel są cięższe. Ich ciężar właściwy waha się w granicach 5,0—5,9 (5,0; 5,1; 5,4 i 5,9), a jeden mały okaz ma nawet c. wł. > 7,0. Średni c. wł. meteorytu określiłem na 5,2 (Pokrzywnicki 1958a).

„W rozmieszczeniu meteorytów z punktu widzenia ich ciężaru właściwego” — piszą Różycki i Kobylecki⁵⁰ — „żadnej szczególnej prawidłowości nie zauważyliśmy. Jedynie można powiedzieć, że osobniki o większym c. wł. spotykane są na wschód od granicy Reczycy. O istniejących zaś na tym terenie kontrastach może świadczyć fakt, że koło stawów między Wrzeczką a Łagowem leżały obok siebie okazy o c. wł. 4,14 i 5,9”.

Różycki i Kobylecki (o. c.) zauważyli, że przy zestawieniu tabelarycznym wag poszczególnych nieuszkodzonych przez człowieka okazów zarysowują się dość wyraźnie pewne grupy, układające się z grubsza jakby w dwa równoległe szeregi liczb, które mają się do siebie mniej więcej jak wielkości postępu geometrycznego.

Tabela 1 przedstawia odnośny układ dla okazów badanych przez Różyckiego i Kobyleckiego, okazów zbadanych przeze mnie w Krakowie (liczby oznaczone kursywą) oraz 3 okazów ze zbioru PAN w Warszawie (liczby oznaczone tłustą czcionką). Linie poziome oddzielają poszczególne grupy. Waga w gramach.

„Sądzimy — piszą cytowani autorzy — że takie zgrupowanie nie jest tylko kwestią przypadku, szczególnie jeśli zwrócić uwagę, jak bliskie siebie są ciężary niektórych meteorytów z jednej strony, z drugiej zaś — jak duże są braki ciężarów pośrednich. Tylko nieliczne stosunkowo okazy wyłamują się poza granice ciężarów poszczególnych grup.

Być może, jest to w związku z istnieniem pewnej zależności między masą meteorytów i tworzących się z nich odprysków, gdyż jak już na innym miejscu, przy okazji wymienienia dwóch pasujących do siebie okazów zwracaliśmy uwagę, ciężary ich mają się do siebie prawie dokładnie jak 1 : 8 (93 g i 725 g w jednym przypadku i 53 g i 445 g w drugim)".

Tabela 1

I szereg	II szereg
9,9; ok. 10; 11,70; 13; 14,25	16
19; 19,4; ok. 20; 22,85; 25; 26,7 ; 27	29; 29; 30; 35; 43
45; 47,23; 49; 52; 53,065; 54; 56,55; 58,795; 61,4	68,795; ok. 75
81; 83; 83,49; 92,30; 92,85; 94,80; 103; 108,545	125,255; 145,15; 158,75
156; 160; 175,9; 177; 184,35; 186; 193; 195	209; 211,95; 229,05; ok. 230; 241,05; 246,85; ok. 250
342 ;365,5; 374,21; 400; 406,20; ok. 430; 440,55; 445,250; 445,255	479,35; (445 + 53 = 498); ok. 500
ok. 700; 725,0; (725 + 93 = 818); 835	ok. 1000; 1023,2; ok. 1100
1385,9; ok. 1400	ok. 2000
2725,7; 2865	ok. 4000
ok. 5500; ok. 6000	ok. 8500 ⁵¹

Zbadanie składu meteorytu łowickiego zawdzięczamy Jaskólskiemu ⁵² i Kołaczkowskiej ⁵³ oraz Thuguttowi ⁵⁴. Z prac tych wynika, że nie udało się określić średniego wzajemnego stosunku między składnikiem żelazo-niklowym a krzemianowym. Niemniej dokonano następujących prób. Wzięto dwa odłamy meteorytu, zważono i obliczono ich ciężary właściwe, jak też objętość. Przyjmując, że c. wł. części metalicznych wynosi 8, a krzemianowych — średnio 3, można było obliczyć objętość tych składników, znając ciężar danego odłamka. Odłamki badane ważyły 12,31 g i 12,68 g, zaś objętość ich — odpowiednio 2,73 cm³ i 2,35 cm³. Z danych tych wynikało, że stosunek objętościowy żelaza do krzemianów w pierwszym przypadku wynosił 1 : 1,084, a w drugim — 1 : 2,313, co daje dla pierwszego przypadku 47,92%, dla drugiego zaś — 30,17% żelaza. Po przeliczeniu na stosunki wagowe otrzymujemy odpowiednio: 71% i 53,5% żelaza ⁵⁵. Obie te wielkości są wyższe od przeciętnego procentu żelazo-niklu w mezosyderytach ⁵⁶, a liczba 71% przeciętną tą nawet bardzo znacznie przekracza. Być może c. wł. części żelazistych przyjęto za wysoko, jeśli się weźmie pod uwagę, że c. wł. heksaedrytów (niezależnie od ewentualnego „odchylenia”

oktaedrycznego) nie powinien być wyższy od 7,8. Być może również, że c. wł. części kamienistej oceniono zbyt nisko, z uwagi chociażby na obfitość oliwinu⁵⁷, którego ciężar właściwy w meteorycie⁵⁸ wynosi 3,4065, jednak nawet te niewielkie poprawki niewiele by przypuszczalnie wpłynęły na ostateczny wynik powyższych analiz.

Jak widać z powyższej dyskusji, byłoby rzeczą pożądaną przeprowadzenie dokładniejszych badań nad stosunkiem części żelazo-niklowej i krzemianowej w meteorycie łowickim. Należałoby go pod tym kątem widzenia porównać z innymi mezosyderytami.

Ogólna budowa meteorytu łowickiego przypomina strukturę brekcjo-
wą, której składnikami są niekształtne masy żelaza, otaczające kanciaste, jak gdyby pływające w tym żelazie okruchy krzemianów.

Analiza Thugutta (o. c.) żelazo-niklowej części meteorytu łowickiego dała⁵⁹:

Fe	—	91,09
Ni	—	8,51
Co	—	0,50
R	—	0,53
		100,63

Jak widzimy, skład ten nie różni się od przeciętnego składu żelazo-niklu w oktaedrytach (Om i Of).

Część żelazo-niklowa składa się z „triasu” (raczej triady — przyp. aut.), głównie kamasytu. Tenit i plesyt są obecne, ale grają rolę bardzo podrzędną. Po kilkuminutowym trawieniu odpolerowanej powierzchni kwasem azotowym rozcieńczonym czterdziestokrotnie alkoholem, kamasyt wykazuje obecność izometrycznych, wielobocznych ziarn różnej wielkości, wahającej się w granicach 0,2—0,5 mm. Powierzchnia jest zasnuta układem równoległych linii Neumanna. „Część ich przecina się pod kątem prostym i odpowiada ścianom sześcianu, inne łączą przeciwległe naroża i są właściwe ścianom ośmiościanu... Wytrawiony kamasyt wykazuje przy silnym powiększeniu budowę komórkową pozbawioną zupełnie orientacji kryształicznej”⁶⁰.

Tenit — zwykle kształtu amebowatego — wypełnia puste przestrzenie między kryształami kamasytu. Plesyt wypełnia puste miejsca w kamasycie, natomiast tenit dąży ku częściom obwodowym.

Jaskólski (o. c.) uważa, że skład żelazo-niklu w meteorycie, w którym przeważa kamasyt przy nikłej ilości tenitu i plesytu, kostkowa orientacja linii Neumanna i brak struktur Widmannstättena świadczą, że żelazo-nikiel meteorytu należy zaliczyć do heksaedrytów z pewnym słabym przejściem do oktaedrytu. „Brak większych, jednolitych kryształów żelaza, natomiast obecność zespołu rozmaicie zorientowanych drobnych osobników

krystalicznych" pozwala zaliczyć to żelazo do heksaedrytów brekcjowych (Hb) lub do heksaedrytów ziarnistych granokamasytowych (kKH według klasyfikacji Berwertha).

W związku z powyższym można zauważyć, że: 1 — jak wykazała analiza Thugutta, procent niklu w części metalowej równy 8,51 przekracza średni procent tego pierwiastka w heksaedrytach, gdzie rzadko sięga on ponad 6%; 2 — heksaedryty składają się prawie całkowicie, a według Krinova (o. c.) całkowicie z kamasytu, natomiast w naszym żelazie spotyka się i tenit, i plesyt; 3 — linie Neumanna nie są wyłącznie cechą heksaedrytów, trafiają się bowiem bardzo często na belkach kamasytu i w oktaedrytach; 4 — brak struktury Widmannstättena nie jest cechą wyłączną heksaedrytów, nie ujawnia się ona bowiem w oktaedrytach zawierających 13—15% niklu, oraz brak jej w ataksytach ⁶¹.

Jako składniki części krzemianowej meteorytu łowickiego występują: oliwin, bronzyt, diopsyd oraz plagioklaz zasadowy należący do anortytu (Thugutt o. c.). Niestety, stosunku procentowego tych minerałów w znanych mi analizach nie znalazłem. Poniżej podany skład chemiczny niektórych minerałów meteorytu łowickiego (w procentach wagowych) został oparty na danych Thugutta (o. c.).

Oliwin:

SiO₂ — 39,82

Al₂O₃ — 0,86

FeO — 17,97

MgO — 41,98

MnO — ślady

Suma 100,63

C. wł. przy temperaturze 19,5 °C — 3,4065.

Pirokseny:

Thugutt stwierdził obecność bladzielonego bronzytu i ciemnozielonego diopsydu, przy czym pierwszy z nich zdaje się mieć znaczną przewagę. Autor ten wykonał analizę wyodrębnionego bronzytu (1) i mieszaniny obu augitów (2):

	1	2
SiO ₂	51,82	49,19
FeO	16,50	19,31
MnO	1,06	
Al ₂ O ₃	—	0,99
MgO	30,13	28,90
CaO	0,97	2,24
	100,48	100,63

Anortyt:

Analiza chemiczna anortytu wykazała jego duże podobieństwo do bytownitu z eukrytu Moor County.

SiO ₂	46,14
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	33,32
CaO	18,78
Na ₂ O	1,12
K ₂ O	0,28
MgO	0,36
	100,00

Z analizy tej wyznaczył Thugutt udział drobin: anortytowej, albitowej i ortoklazowej w anortycie z meteorytu łowickiego. Wynosi on $An : Ab : Or = 90,02 : 9,13 : 1,59$.

Wydzielenie i przeanalizowanie innych minerałów okazało się w praktyce niewykonalne z uwagi na ogromną ilość wrostków oraz splątane i zawiłe zrosty poszczególnych składników.

m — 4,1 dla oliwinu i 3,3 dla bronzytu.

Z ubocznych składników Jaskólski (o. c.) wyróżnił następujące:

Szrajb ersyt:

Wielkość ziarn szrajb ersytu nie przekraczała 1,5 mm. W stosunku do kamasytu był wyraźnie ciemniejszy, kremowobiały, w oliwie nieco mocniejszy w tonie. Wykazywał postać przeważnie ziarnistą, o zatokowych granicach, ujawniającą niekiedy skłonność do idiomorfizmu.

Chromit:

Chromit tworzył dość duże kryształy dochodzące do 0,3 mm średnicy. Kontury wykazywał okrągławe, izometryczne, wieloboczne, czasem wydłużone. Zawierał laseczkowate wrostki ilmenitu (tabl. II, fig. 4), białe plamki kamasytu i szare anizotropowe ziarenka troilitu.

Troilit:

Minerał ten jest obficie reprezentowany w meteorycie w postaci drobnych kryształków wielkości 0,02—0,08 mm. Występuje zarówno w żelazie wprysniętym w krzemiany, jak i w samych krzemianach oraz między nimi. Kontury wykazywał kwadratowe lub sześcioboczne. Przerosty eutektyczne z kamasytem są częstym zjawiskiem, znacznie rzadziej natomiast występują przerosty z kamasytem niewykazujące struktur eutektycznych (są one przy tym tak nikle, że można je wykryć tylko przy użyciu najsilniejszych powiększeń).

Ilmenit:

Jaskólski (o. c.) stwierdził obecność ilmenitu w postaci laseczek ułożonych w sposób zorientowany w chromicie oraz w postaci płytek stanowiących wrostki w krzemianach. Zwraca on uwagę, że minerał ten nie był dotychczas w meteorytach wykryty (patrz tabl. II, fig. 4).

Jaskólski wspomina również o jakimś bliżej nieokreślonym mineralu napotkanym kilkakrotnie w postaci wrostków w krzemianach, chromicie i na granicy kamasytu z krzemianami. „Jego anizotropia, ksenomorfizm i wielka siła odbijania światła dowodzą, że należy on do minerałów kruszcowych”. Jaskólski nie wykrył obecności grafitu, magnetytu, oldhamitu i rabdytów.

Według Jaskólskiego meteoryt łowicki składa się przeważnie z krzemianów w połączeniu z trzema postaciami żelaza meteorycznego, w którym główną rolę gra kamasyt przy bardzo podrzędnym udziale tenitu i plesytu, a ilość składników dodatkowych w rodzaju szrajbersytu, chromitu i troilitu nie przekracza w sumie 2%.

Na powierzchni szlifu okazu badanego przez Jaskólskiego (patrz tabl. II, fig. 1, 2) widzimy zespół drobnoziarnisty złożony z żelaza i wzajemnie pozazębianych krzemianów. W środku okazu i na jego brzegu górnym żelazo przyjmuje postać kulistą, przy czym jądro centralne jest obficie wypełnione krzemianami. Pierwszą z tych struktur określamy mianem *ziarnistej*, drugą nazywamy *kulistą* lub „*emulsyjną*” (Jaskólski o. c.).

Zdaniem Jaskólskiego krystalizacja meteorytu łowickiego przebiegała w dwóch fazach: w pierwszej wydzieliły się krzemiany, w drugiej zaś wolne przestrzenie między nimi wypełniło żelazo.

Tabela 2

Analiza widmowa meteorytu łowickiego

	część metaliczna % wag.	część krzemianowa % wag.
Cu	0,01—0,05	0,005—0,01
Si	0,005—0,01	nie oznaczono
Ni	nie oznaczono	0,005—0,01
Cr	0,001—0,005	0,005—0,01
P	< 0,005	0,1—0,5
Co	0,1—0,5	ślady
Mn	0,05—0,1	0,5—1,0
V	< 0,0001	0,005—0,01
Te	± 0,001	< 0,001
Pb	< 0,001	< 0,001
Zn	< 0,001	< 0,001
As	< 0,005	< 0,005
Sb	< 0,001	< 0,001
Sn	< 0,001	< 0,001
Pt	0,0005—0,001	< 0,0005
Pd	0,0001—0,0005	< 0,0001
Ir	0,0001—0,0005	< 0,0001
Os	< 0,001	< 0,001
Ag	± 0,0005	< 0,0001
Au	± 0,0001	< 0,0001
Ga	?	?
Ge	0,001—0,005	< 0,001
Mo	± ? 0,0001	< 0,0001
W	± ? 0,0001	< 0,0001
Al	ślady	nie wykryto
Ti	ślady	0,005—0,01

Badania widmowe Moritza⁶² wykazały, że praktycznie rzecz biorąc części metaliczne meteorytu są wolne od krzemianów. Analiza widmowa wykonana przez tego autora na obecność rzadszych pierwiastków dała wyniki przedstawione w tabeli 2.

Próby oznaczenia radioaktywności meteorytu łowickiego zostały dokonane przez Cichockiego⁶³. Wreszcie należy nadmienić, że w grudniu 1950 r. Pieńkowski i Kirszenstein⁶⁴ wykonali badanie promieniotwórczości meteorytu metodą emulsji jądrowej.

Już Różycki i Kobyłecki (o. c.) zaliczali meteoryt do mezosyderytów, podobnie też postąpiła Kołaczkowska (o. c.), zaliczając go do czwartej grupy w klasyfikacji Tschermaka. Do mezosyderytów zalicza go również Kat. Met. Brit. Mus. (1953). Niektórzy autorzy zaliczyli natomiast meteoryt łowicki do mezosyderytów-grahamitów (Mg). Jednakże należy zaznaczyć, że różnica między mezosyderytami a grahamitami w zastosowaniu do tego meteorytu jest bardzo subtelna i trudna do sprecyzowania. Należy nadmienić, że klasyfikacje meteorytów ostatniej doby nie wyróżniają grahamitów spośród mezosyderytów⁶⁵.

Przypisy

¹ Według autora. Coulson i Leonard (Pop. Astr., 1943, No. 3, s. 164) podają: 200, 521.

² Ilustrowany Kurjer Codzienny nr 76 (niedziela) z 17 marca 1935 r.

³ Il. Kur. Codz. nr 78 z 19 marca 1935 r.

⁴ Il. Kur. Codz. nr 81 z 22 marca 1935 r.

⁵ Il. Kur. Codz. nr 88 z 29 marca 1935 r.

⁶ Np. w Dzienniku Poznańskim nr 73 z 28 marca 1935 r.

⁷ Np. w Gazecie Kaliskiej nr 76 z 18 marca 1935 r.; w Gazecie Polskiej nr 76 z 17 marca 1935 r.; w Il. Kur. Codz. nr 77 z 18 marca 1935 r.

⁸ Gazeta Kaliska nr 86 z 28 marca 1935 r.

⁹ Il. Kur. Codz. nr 81 z 22 marca 1935 r. i nr 84.

¹⁰ Np. artykuł w Il. Kur. Codz. nr 267 z 26 września 1935 r. Fotografie dużego odłamka ze wsi Krępy podał Il. Kur. Codz. nr 89 z 30 marca 1935 r.

¹¹ a. — M. Kobyłecki: „Charakterystyka ogólna meteorytu łowickiego”. Arch. Mineral., t. XIV, 1938, s. 9—14;

b. — S. Z. Różycki & M. Kobyłecki: „O meteorycie łowickim”. Wszechświat, 1935, nr 5.

c. — S. Z. Różycki & M. Kobyłecki: „Meteority łowickie”. Zab. przyr. nieożyw., zesz. 3, 1936, s. 184.

¹² Il. Kur. Codz. nr 88 z 29 marca 1935 r.

¹³ E. Stenz: „Ziemia”. Warszawa, 1935, P. W. N., s. 259.

¹⁴ Patrz przypis 11 b.

¹⁵ Patrz przypis 11 a—c.

¹⁶ Podobnie i gospodyni Bryzewska czuwała całą noc. Od niej prawdopodobnie pochodziły niektóre dane zebrane przez Bielińskiego i Orkisz (patrz Il. Kur. Codz. nr 88 z 29 marca 1935 r.).

¹⁷ Patrz przypis nr 11 c.

¹⁸ Gazeta Kaliska nr 86 z 28 marca 1935 r.

¹⁹ Patrz przypis 11 c.

²⁰ Patrz przypis 11 a.

²¹ Patrz przypis 11 c.

²² Patrz przypis 11 a.

²³ Patrz przypis 11 c.

- ²⁴ Według Różyckiego i Kobyleckiego — patrz przypis 11 c.
- ²⁵ Według Różyckiego i Kobyleckiego — patrz przypis 11 c.
- ²⁶ Patrz przypis 11 b.
- ²⁷ Inne dane podają ponad 10 kg (Il. Kur. Codz. nr 88 z 29 marca 1935 r.).
- ²⁸ Urania, 1936, nr 1, s. 11—12.
- ²⁹ W tym czasie w okolicy stacjonowało wojsko.
- ³⁰ Patrz przypis 11 c.
- ³¹ S. Jaskólski: „Badania składników nie przeźroczystych meteorytu łowickiego w świetle odbitym” (streszczenie). Arch. Mineral., t. XIV, 1938, s. 37—46.
- ³² Patrz przypis 31.
- ³³ Patrz przypis 11 c.
- ³⁴ Patrz przypis 11 c.
- ³⁵ Patrz przypis 11 c.
- ³⁶ Patrz przypis 11 c.
- ³⁷ W Obserwatorium Astronomicznym w Warszawie były oprócz 3,9 kg okazu jeszcze 3 odłamy (Urania, 1936, nr 1, s. 11—12), w tym 2 „naturalne” (patrz przypis 11 c).
- ³⁸ Być może, z tego źródła pochodzą okazy z Poznania, obecnie przechowywane w Warszawie w zbiorach PAN. Czy wszystkie te okazy były całkowite, brak jest danych.
- ³⁹ Patrz przypis 11 a.
- ⁴⁰ Patrz przypis 11 a.
- ⁴¹ Okaz ten znajdujący się w Obserwatorium Astronomicznym w Krakowie (zakupiony przez Chrobaka), trzymany w rękach prawdopodobnie przez znalazcę figuruje na rycinie w pracy M. Zaleskiej: „W poszukiwaniu skarbów Ziemi”, 1944, Kraków, rozdz. XVII.
- ⁴² Odstąpione w zamian za parę gramów met. Białostok i płytkę met. Świecie (Wiad. Muz. Ziemi, nr 1—2, 1939, s. 60).
- ⁴³ Dane z 1938 r. Masa ta została — jak się zdaje — tylko nieznacznie uszczuplona wskutek wypadków wojennych. Bliższe dane w cz. II niniejszej pracy (Katalog Met. w Zb. Pol.).
- ⁴⁴ Patrz przypis 11 c.
- ⁴⁵ Patrz przypis 11 a.
- ⁴⁶ Patrz przypisy 11 a, c.
- ⁴⁷ Patrz przypis 11 a.
- ⁴⁸ Patrz przypis 31.
- ⁴⁹ L. Chrobak: „Analizy chemiczne niektórych minerałów polskich wykonane metodą rentgenograficzną”. Księga pam. XV Zj. Lek. i Przyr. Pol. w 1937 r., s. 92—93, 1939 r.
- ⁵⁰ Patrz przypis 11 c.
- ⁵¹ Prawdopodobnie chodzi tu o zaginiony okaz Grabowicza (p. wyż.) wagi ok. 8—8,5 kg. Okaz Barbuchy nie został w wykazie uwzględniony. Jego waga wynosiła ok. 10 kg.
- Podane przez autorów wagi mogą ulec pewnej korekcie (patrz cz. II niniejszej pracy — Katalog).
- ⁵² Patrz przypis 31.
- ⁵³ M. Kołaczowska: „Badania mikroskopowe meteorytu łowickiego” (streszczenie). Arch. Mineral., t. XIV, 1938, s. 52—56.
- ⁵⁴ S. J. Thugutt: „O składzie chemicznym ważniejszych składników meteorytu łowickiego” (streszczenie). Arch. Mineral., t. XIV, 1938, s. 61—64.
- ⁵⁵ Patrz przypis 53.
- ⁵⁶ Patrz dane Daly’ego (Bull. Geol. Soc. Am., vol. 54, s. 401—456, 1943).
- ⁵⁷ Patrz przypis 53.
- ⁵⁸ Patrz przypis 54.
- ⁵⁹ W procentach wagowych. R — reszta nieoznaczana.
- ⁶¹ Patrz przypis 31.
- ⁶¹ Na marginesie tych zagadnień należy zaznaczyć, że w streszczeniu polskim artykułu Jaskólskiego (o.c.), który to artykuł wydrukowany jest w języku niemieckim, wkraśl się błąd, który mógłby nasunąć fałszywe wnioski czytelnikowi nieznającemu języka niemieckiego. W tekście pracy (o.c.) pisze Jaskólski: „Müssen wir unser Eisen zu Gruppe der brecciösen Hexaedrite anrechnen”, gdy w streszczeniu czytamy co innego: „Brak... pozwala zaliczyć meteoryt łowicki do grupy heksa-

edrytów brekcyjowych...". N.B. błąd ten powtarza też Thugutt (patrz przypis 54) zarówno w tekście niemieckim, jak i polskim swej pracy pisząc, że „meteoryt łowicki należy według S. Jaskólskiego zaliczyć do grupy heksaedrytów brekcyjowych”. Jest oczywiste, że o zaliczeniu meteorytu łowickiego jako całości do heksaedrytów nie może być mowy.

⁶² B. Moritz: „Spektralanalitische Untersuchung des Meteorits von Łowicz”. Arch. Mineral., t. XIV, 1938, s. 65—68.

⁶³ J. Cichocki: „Versuch einer Bestimmung des Radium gehaltes in Meteorit von Łowicz”. Arch. Mineral., t. XIV, 1938, s. 69—73.

⁶⁴ S. Pieńkowski & E. Kirszenstein: „Ocena stopnia promieniotwórczości meteorytu łowickiego”. Spraw. z czynn. i posiedz. PAU, marzec 1951, t. LII, nr 3, s. 205—206, jak również tych samych autorów (w języku francuskim): C.-R. Cl. Sci. Mat.-nat. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cracovie, 1951, No. 3—4, s. 11—12.

⁶⁵ Niektóre dodatkowe źródła:

a. Kurier Polski (nr 86 z 28 marca 1935: „Meteor olbrzym nad Polską”) podaje m.in. c.wł. odłamków = 4,5, jak również że badania prowadził prof. S. J. Thugutt.

b. Kurier Warszawski (nr 75 z 17 marca 1935) podaje wiadomość o przelocie wielkiego bolidu, który ukazał się nad Łowiczem, jak również wezwanie Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie.

c. Kurier Warszawski (nr 85 z 27 marca 1935 r., wyd. poranne) zamieszcza komunikat prof. Kamińskiego o delegowaniu na miejsce spadku dra Orkisz i mgra M. Bielickiego, którzy znaleźli miejsce spadku we wsi Krępa. Również dane z obserwatorium krakowskiego o otrzymanych z różnych stron informacjach.

d. Kurier Warszawski (nr 87 z 29 marca 1935 r., wyd. poranne): „Łowicz. Meteor w Polsce. Mieszkańcy wsi Krępa, Stanisław Barbuch i Walenty Łustak znaleźli na swych polach trzy odłamki spadłego przed kilku dniami meteoru; jeden wagi około 4 kg, drugi około 10 kg, trzeci pozostaje do dziś w ziemi. Spadające odłamki mimo zamarzłej ziemi utknęły w ziemi na głębokość ponad 1 metra. Na miejsce zjechała komisja złożona z rzeczoznawców, przyjezdnych z Krakowa, która ma zbadać odłamki meteoru”.

e. Kurier Polski (nr 76 z 17 marca 1935) zamieszcza apel obserwatorium krakowskiego i krótką wzmiankę o meteorze.

f. Gazeta Świąteczna (nr 2825 z 24 marca 1935 r.): „Meteor — Uczni z krakowskiej pracowni astronomicznej proszą o nadsyłanie wiadomości... Jeden z czytelników Gazety z pod Miedniewic (wieś, gm. Guzów, pow. Błonie (m.p.)), lub wieś gm. Skierniewka (pow. skierniewicki (m.p.)) opowiadał, że w tej właśnie nocy zbudził go straszny jakiś huk. Wyskoczył natychmiast na dwór i ujrzał na niebie wielką jasność. To samo widzieli i słyszeli również jego sąsiedzi. Myśleli, że to może gdzieś daleko wybuchł dynamit, czy prochownia”.

g. Kurier Poranny (nr 76 z 17 marca 1935) zamieszcza wezwanie obserwatorium krakowskiego.

h. Express Poranny (nr 86 z 23 marca 1935) — informacje o spadku.

i. A. Swaryczewski: „Meteoryty”. Wszechświat, 1947, nr 9, s. 264—267.

j. J. Gadomski: „Jasne meteory nad Polską”. Urania, 1936, nr 1, s. 11—12 oraz zdjęcia.

6. METEORYT MORASKO

Dokładne oznaczenie współrzędnych miejsca znalezienia czy też spadku tego meteorytu jest trudne, ponieważ rozsiał się on na znacznej przestrzeni. Podobnie, trudno jest obecnie wyznaczyć elipsę jego rozsiania. Można natomiast oznaczyć w przybliżeniu miejsca, gdzie zostały znalezione poszczególne odłamy meteorytu: odłam 77,5 kg — $\varphi = 52^{\circ}28'$ — $\lambda = 16^{\circ}54'$; odłam 78 kg — $\varphi = 52^{\circ}29'$ — $\lambda = 16^{\circ}55,3'$. Drobniejsze odłamy znalezione zostały nieco na północ i południo-wschód od pierwszego z wymienionych¹.

Historia znalezienia meteorytu jest następująca: w dniu 12 listopada

1914 r. podczas budowy umocnień wojskowych w Morasku na pograniczu pól ornych i lasu (od strony północnej), kierujący tymi pracami sierżant dr Cobliner wydobył z głębokości około pół metra meteoryt żelazny, który zważony później przez prof. Pfuhla ważył 77,5 kg (Szulczewski 1923). Był kształtu podługowatego, pokryty otoczką opalenizny i piezogliptami oraz rdzą. W późniejszych czasach wydobyto w tej okolicy dalsze cztery odłamy wagi: 4,2 kg; 3,5 kg; ponad 3,5 kg i ponad 3 kg, wszystkie o morfologii podobnej do pierwszego odłamu. Odłamy te uzyskano podobno około 1920 r. i w późniejszych latach od miejscowej ludności.

Niemcy zajęli się znalezioną przez Coblinera bryłą i według prof. Szulczewskiego w Obserwatorium Astronomicznym w Spandawie miały się znajdować obszerne materiały dotyczące tego znaleziska. W nich miała się znajdować również jakaś drukowana na ten temat praca, której jednak nie udało mi się nigdzie w literaturze odszukać. Miał pisać na ten temat były kustosz Muzeum Wielkopolskiego prof. dr Pfuhi².

Według prof. Szulczewskiego akta dotyczące znalezisk w Morasku znajdowały się w Muzeum Wielkopolskim; jednak poszukiwania tych akt przeze mnie w 1954 r. w Poznaniu nie dały pozytywnych wyników. Szczęśliwie się zatem stało, że zmarły prof. Stanisław Małkowski podczas swego pobytu w Poznaniu w 1928 r. poczynił na temat meteorytu Morasko szereg notatek ze źródeł archiwalnych. Jego uprzejmości zawdzięczać mam możliwość wykorzystania ich w niniejszej pracy³.

Prawdopodobnie okazy met. Morasko znajdowały się pierwotnie w Muzeum Wielkopolskim, skąd przeniesione zostały do Muzeum Przyrodniczego. Badając w 1954 r. zbiór meteorytów tego muzeum znalazłem w nim następujące okazy met. Morasko:

1. Ucięty od dołu odłamek z pierwotnej masy dużego okazu Coblinera (tabl. III, fig. 3) który w czasie pierwszej wojny światowej został wywieziony w grudniu 1915 r. do Berlina, gdzie miał go opracowywać dr Loebe (o wyniku jego ewentualnych badań nie mam wiadomości).

Po zakończeniu wojny udało się dyrektorowi Muzeum Wielkopolskiego — na wniosek prof. Szulczewskiego — po dłuższych staraniach rewindykować ten odłamek w 1920 r. i przywieźć do Poznania. Jednocześnie miano uzyskać ponadto płytę polerowaną z tego okazu oraz parę odcinków z głównej masy. Odłamek główny zważony przeze mnie na wadze dziesiętnej ważył 61 kg. Wymiary jego wynosiły: wysokość 37—44 cm, szerokość 20—28 cm, obwód 50—70 cm i 100—116 cm;

2—4. Odłamy wagi 4,2 kg i 3,5 kg (całkowite) oraz odłamek 3,5 kg ucięty od dołu (tabl. III, fig. 5b—d);

5. Odcinek z głównej masy — 4,25 kg (tabl. III, fig. 5a);

6. Odcinek z głównej masy — 815,5 g (tabl. III, fig. 5e),

7. Płytką wagi 118,42 g (tabl. V, fig. 1, 2);

8. Odcinek trójkątny wagi około 53 g — prawdopodobnie pozostałość rozka odciętego przez Coblinera (tabl. VI, fig. 6);

9. Dwie płytki, wagi: 1 — 202,4 g i 2 — 79,8 g.

Wspomnianej płyty polerowanej nie udało mi się odnaleźć.

Jak wynika z notatek prof. Małkowskiego, mały odłamek meteorytu był badany w Geologische Landesanstalt w Berlinie. Badania te, według listu dyrektora Geol. Landesanst. Beyschlaga (z 8 października 1915 r.) do prof. Schulza⁴ wykazały w meteorycie zawartość 6,65% Ni. Meteoryt składał się prawie wyłącznie z kamasytu w postaci wydłużonych bryłek o różnym kierunku, przy jednoczesnym prawie całkowitym braku elementów strukturalnych tzw. triady (kamasyt, tenit, plesyt). Bryłka wykazywała linie Neumanna, a pasemka tenitowe były rzadkie. Zauważono jak gdyby wrostki szrajbersytu, natomiast figur Widmannstättena nie wykryto, co nasuwało przypuszczenie, że ma się do czynienia z granularnym heksaedrytem⁵.

Wobec faktu przypadkowego znalezienia kilku odłamów meteorytu w tej samej miejscowości doszedłem do wniosku, że spadek met. Morasko był spadkiem grupowym — deszczem meteorytów — i że na terenie Moraska powinny się znaleźć jeszcze inne odłamy. Na moją prośbę udał się w 1955 r. na poszukiwania w Morasku pracownik Instytutu Zoologii PAN (Oddział w Poznaniu) Z. Pniewski, ale nowych okazów nie znalazł. Ustalił on jedynie w przybliżeniu (na podstawie wskazówek jednej z mieszkanek Moraska) miejsce, gdzie w 1914 r. został wydobyty przez Niemców pierwszy duży odłamek meteorytu. Kierując się tymi wskazówkami 23 lipca 1956 r. osobiście przeszukałem teren, jednak bez pozytywnego rezultatu. Miejsce, gdzie został znaleziony meteoryt w 1914 r., znajduje się w lesie na samej granicy pól ornych, gdzie dotychczas widnieją ślady niemieckich okopów z pierwszej wojny światowej.

We wrześniu 1956 r. udałem się ponownie do Moraska, gdzie dzięki pomocy saperów zaopatrzonych w wykrywacze min mogłem przeprowadzić dalsze poszukiwania. Poszukiwania te jednak i tym razem nie dały spodziewanego efektu. Natomiast dzięki wskazówkom jednego z miejscowych księży udało mi się znaleźć na podwórzu kolonii nr 34 Józefa Oleksy duży okaz meteorytu wagi 78 kg (tabl. IV, fig. 1, 4). Okaz ten został znaleziony przez gospodarza w jesieni 1947 r. na sąsiadującym z kolonią polu podczas orki. Meteoryt tkwił w ziemi szpicem w dół na głębokości około pół metra i po wydobyciu z ziemi leżał przez cały czas na podwórzu gospodarskim. Kolonia i pole Oleksy znajdują się na wschodnich krańcach Moraska.

W drodze dalszych wywiadów u miejscowej ludności dowiedziałem się od jednego z miejscowych gospodarzy — Ryszarda Nowickiego — (którego pole graniczy z lasem od północy), że w 1936 r. wyorane zostały jeszcze następujące odłamy meteorytów: odłamek wagi około 80 kg, który zaginął podczas II wojny światowej, oraz jeszcze około 8 sztuk odłamków meteory-

tów wagi 1,5—8 kg, wszystkie w tej samej najbliższej okolicy na polach Moraska. Odlamy te zostały prawdopodobnie oddane na złom, być może jednak, że niektóre z nich — ocalone od zniszczenia — pochodzą właśnie z tego źródła.

Dowiedziałem się również, że mieszkający opodal uczeń szkoły podstawowej w sąsiedniej wsi — Suchylas — oddał jeden ze znalezionych odlamków do wspomnianej szkoły. Istotnie w jednej z szaf w tej szkole znalazłem odłam wagi około 6,38 kg (tabl. IV, fig. 3), który kierownik szkoły ofiarował do zbiorów PAN⁶.

Z innych źródeł dowiedziałem się, że w Muzeum w Gorzowie Wlkp. znajduje się m. in. okaz meteorytu żelaznego. Okaz ten pochodził z Muzeum Wielkopolskiego i po wycofaniu z Gorzowa został włączony do zbiorów meteorytów PAN w Warszawie. Okaz ten po bliższym zbadaniu został uznany za odłam meteorytu Morasko o morfologii identycznej z innymi odlamami tego meteorytu. Pierwotnie musiał on mieć wagę około 3,4 kg, uwzględniając odcięcie dwóch płytek znalezionych w zbiorach poznańskich, które dokładnie pasowały do pierwotnego odlamu. Waga tego odlamu wynosi obecnie około 3 kg (tabl. III, fig. 4).

W 1957 r. dowiedziałem się z listu J. Oleksy, że mieszkaniec Moraska Jan Kunecki (dom nr 42) posiada 2 odlamy meteorytu. Po przybyciu do Moraska dowiedziałem się od Kuneckiego, co następuje:

Na rok lub dwa przed II wojną światową J. Kunecki orząc pod lasem 2,5 ha pole dzierżawione od wojska, zaczepił plugiem na głębokości około 15 cm o bryłę żelazną wagi około 1,5 cetnara (75 kg), o rozmiarach ponad 0,5 m na około 0,25 m. Bryła ta została przez Kuneckiego wykopana i przetransportowana do domu. Odlam leżał przez dłuższy czas za ogrodem gospodarza. Kunecki został wysiedlony w 1939 r. przez Niemców i powrócił na gospodarstwo w 1945 r. Nie pamięta, czy wówczas wzmiankowany odłam znajdował się jeszcze na terenie jego gospodarstwa. Jeżeli znajdował się on na swoim miejscu za ogrodem, to albo został wmurowany w fundamenty jego obory, albo też został użyty przy budowie szosy z Moraska do Piątkowa. Kunecki podał dalej, że w tej samej okolicy wydobył na swym polu jeszcze dwa odlamy, z których przechowywał tylko jeden, wagi około 4,175 kg (tabl. IV, fig. 2). Odlam ten został przez Kuneckiego odstąpiony do zbiorów PAN.

Powyższe dane potwierdzają wiadomość uzyskaną od R. Nowickiego (p. wyż.) o znalezionym przed ostatnią wojną odlamie meteorytu wagi około 80 kg.

Od Jana Nowickiego (nr domu 9 — południowa część Moraska) dowiedziałem się, że znalazł on na swym polu, niedaleko domu, wzdłuż szosy około 5 sztuk odlamków meteorytów wagi 1—2 kg. Pozostawił je na miejscu znalezienia, ale gdy po pewnym czasie chciał je zabrać — już ich nie znalazł.

Jeszcze jeden odłamek meteorytu znajdował się w obrębie kolonii Ryszarda Nowickiego, lecz nie udało się go odnaleźć⁷.

Istnienie meteorytu Morasko uważane było do ostatnich czasów za wątpliwe (Kat. Met. Brit. Mus. — 1953), chociaż wspominano o nim w literaturze (Slavik & Spencer 1948). Natomiast praca Szulczewskiego (1923), podobnie jak Łaszkiwicz (1936) nie były znane w literaturze zagranicznej. Wyjaśnienie wątpliwości w oparciu o nowe dane zostało dokonane przez autora (1955 a, b, 1956).

Tabela 3

Spis okazów meteorytu Morasko

nr okazu	waga	uwagi
1	ok. 61 kg	Odlam z okazu z 1914 r.
2	ok. 4,25 kg	Odcinek z okazu (1)
3	ok. 4,2 kg	Okaz całkowity
4	ok. 3,5 kg	Odlam prawie całkowity, od dołu ucięty
5	ok. 3,5 kg	Okaz całkowity ⁸
6	ok. 78 kg	Okaz całkowity
7	ok. 6,38 kg	Okaz całkowity
8	4,175 kg	Okaz całkowity
9	ok. 3 kg	Okaz z Muzeum w Gorzowie
10	0,715 kg	Pierwotna waga — 0,8155 kg
11	0,11832 kg	Płytką z okazu (1) lub (4) ⁹
12	0,07481 kg	Pierwotna waga — 0,0798 kg z okazu (9)
13	0,05272 kg	Fragment narożnika z odlamu (1)
14	0,0216 kg	Fragment z odlamu (10)
15	0,00781 kg	Drobne fragmenty rdzy z powierzchni

Biorąc pod uwagę całość materiału meteorytu Morasko możemy przyjąć, że ogólna pierwotna waga meteorytu przechowywanego obecnie w Polsce wynosiła około 181 kg, z czego w polskich zbiorach znajduje się około 169 kg. Gdybyśmy natomiast przyjęli za pewne doniesienia na temat znalezionych a zaginionych okazów i oznaczyli w przybliżeniu ich wagę, przypuszczalnie otrzymalibyśmy następujące wartości:

- | | |
|---|--------|
| 1. Dla 2 odłamów Kuneckiego (75 i 4 kg) | 79 kg |
| 2. Dla odłamów, o których mówił R. Nowicki, co najmniej 5 sztuk przeciętnie po ok. 4 kg | 20 kg |
| 3. Dla odłamów Jana Nowickiego, 5 sztuk, łącznie | 8 kg |
| 4. Dla odlamu zaginionego w kolonii R. Nowickiego | 3 kg |
| razem | 110 kg |

Stąd łączna waga znalezionych meteorytów wynosiłaby około 291 kg.

Analiza chemiczna odlamka i okazu nr 1 (w procentach wagowych) wykonana przez Stanisława Rossoła (w 1957 r.) dała następujący rezultat:

Fe — 92,20	Co — 0,53	S — 0,008	C — 0,02
Ni — 6,75	P — 0,18	Cu — 0,15	suma — 99,838

Analiza spektralna jakościowa wykonana 12 lipca 1958 r. przez mgra Z. Walenczaka z Zakładu Geochemii Uniwersytetu Warszawskiego dała następujący wynik: Ni — 7,2% ($\pm 0,6\%$) oraz w ilościach śladowych — Mn, Cr, Cu, Al, Mg i Mo.

Powyższy skład chemiczny met. Morasko wykazuje podobieństwo do składu niektórych odłamków heksaedrytu Coahuila według analiz przytoczonych przez Cohena (1894—1905, III, s. 192—194). Należy dodać, że berlińska analiza meteorytu — o czym była mowa wyżej — dała wartość Ni = 6,65%, co zgadza się dobrze z analizą Rossola.

Cieżar właściwy meteorytu charakteryzują następujące dane:

C. wł. odłamka z wnętrza z odłamu nr 1 (wagi 3,38 g) określony został przez mgra A. Piaskowskiego na 7,71 g/cm³ (przy t wody = + 18,5 °C), a c. wł. innego odłamka (wagi ok. 40 g) określony został przeze mnie na 7,644 g/cm³ (przy t wody = + 20 °C). C. wł. odłamka nr 13 (por. tabl. 3) wykazał 7,03 g/cm³, c. wł. dwóch płytek z okazu nr 9 — 7,259 i 7,38 g/cm³ i wreszcie płytki nr 11 — 7,3207 g/cm³¹⁰.

Wstępne badania met. Morasko (łącznie z wynikami badań berlińskich) skłaniały mnie początkowo do uznania go za heksaedryt „kawalasty” („granularny”, „brekcjowy”) — Ha lub Hb, jednak badania Kwaśny przeprowadzone na płycie ofiarowanej przez PAN do zbiorów Akad. Nauk ZSRR określiły go jako bardzo grubostrukтурalny oktaedryt (Ogg) — tabl. V, fig. 3—5. Pogląd ten znajduje też potwierdzenie w wyniku dalszych badań (patrz tabl. V, fig. 6). Niemniej na wskazanych zdjęciach widzimy narożniki zupełnie jednolite — prawdopodobnie zbudowane z kamasytu bez struktury Widmannstättena. Brak tej struktury obserwujemy również na zdjęciu narożnika z okazu 1 (tabl. VI, fig. 6). Oceniając całość materiału wydaje się zatem, że meteoryt należy zaliczyć do kategorii przejściowej między heksaedrytami „kawalastymi” a bardzo grubostrukтурalnymi oktaedrytami.

W nawiązaniu do powyższych rozważań warto omówić kwestię, czy zawartość niklu może być kryterium dla odróżnienia heksaedrytów od oktaedrytów. Według opinii autora kryterium to nie może mieć znaczenia decydującego. Jako uzasadnienie tej opinii można podać parę przykładów zawartości niklu w oktaedrytach: met. Norquin (Om-Ogg) — Ni = 4,52%; met. Duel Hill (Og) — Ni = 5,17%; met. Pittsburg (Ogg) — Ni = 5,8%; met. Tabarz (Og) — Ni = 5,69% itd. Natomiast wyższe zawartości niklu wykazują niektóre heksaedryty, np.: Chihuahua (Hb) — Ni = 6,91—6,96%; met. Buther Iron (H) — Ni = 6,62%, zaś met. Fort Duncan — Ni = 6,66% (oba zaliczane do heksaedrytów Coahuila¹¹); met. Colomera (H) — Ni = 7,16% itd. Można jeszcze wspomnieć, że met. Sichote-Alin, zaliczany przez meteorytów radzieckich do oktaedrytów Ogg, Katal. Met. Brit. Mus. klasyfikuje jako heksaedryt granularny lub oktaedryt Ogg, zaś Katalog Leonarda umieszcza go w grupie heksaedrytów granularnych (Ha)¹².

Wydaje się, że obecne klasyfikacje syderytów są nie dość precyzyjne, ponieważ

nie charakteryzują niektórych ich odmian przejściowych lub złożonych i nie przewidują dla nich symboli klasyfikacyjnych¹³.

Jak już zaznaczyłem na wstępie, elipsy rozsiania meteorytu Morasko nie da się na razie wykreślić. Jednak gdybyśmy przyjęli hipotezę, że meteoryty obornickie (patrz met. Oborniki) pochodziły z tego samego spadku co met. Morasko, sprawa przedstawiałaby się nieco inaczej. Takie przypuszczenie wysunąłem już w poprzednich pracach (Pokrzywnicki 1955a, 1956), jednakże widziałem pewną trudność w jego przyjęciu z uwagi na stosunkowo dużą odległość lasów obornickich od Moraska. Obecnie powracam jeszcze raz do tej hipotezy i jej potwierdzenie — a raczej odsunięcie poprzednich wątpliwości — upatruję w materiale porównawczym, wykazującym możliwość rozsiania się syderytów z jednego spadku na dużych przestrzeniach, np. australijskich syderytów Cranbourne i Barraba (patrz Hodge-Smith 1939).

Ponieważ dwa oddzielne spadki syderytów w jednej i tej samej okolicy należy uznać za mało prawdopodobne, met. Morasko musiał się rozsiać w polu elipsy o dłuższej osi rzędu kilkunastu kilometrów biegnącej z N na S lub NNW na SSE. Taki też mógł być i kierunek lotu kosmolitu, czego potwierdzeniem może być nie tylko obecność kraterków w Morasku (przypuszczalnie pochodzenia kosmicznego) leżących u „czoła” elipsy, ale i znalezione w ich okolicy największe odłamy meteorytu.

„Kraterki” w Morasku

Już podczas pierwszych oględzin terenów lasu w Morasku zwróciłem uwagę na kilka zagłębień mających postać małych kraterów, znajdujących się na S od znalezisk met. Morasko. Powstało zagadnienie, czy pochodzą one ze spadku wielkich brył meteorytu, czy też są one może pochodzenia lodowcowego, ewentualnie krasowego. Zjawiska krasowe na tym terenie są jednak mało prawdopodobne, podobnie jak mało prawdopodobna wydaje się hipoteza lodowcowo-eworsyjna. Pozostają hipotezy krasu termicznego, hipotezy wiążące powstanie kraterków z glacytektoniką i wreszcie hipoteza meteorytyczna (fig. 4).

Kras termiczny w omawianym obszarze wydaje się zupełnie możliwy¹⁴, jednak zbieżność występowania kraterków z miejscem znalezisk meteorytów żelaznych skłania do bliższego rozważenia możliwych powiązań tych zjawisk. Na moją prośbę prof. dr Bogumił Krygowski z Uniwersytetu Poznańskiego sporządził notatkę z wyników oględzin kraterków dokonanych 1 października 1957 r. wspólnie z prof. dr Józefem Witkowskim, dyrektorem Obserwatorium Astronomicznego w Poznaniu, mgr Stankowskim i autorem:

„Znalezienie w okolicy Moraska kilkunastu okazów meteorytów i to zarówno o rozmiarach drobnych, jak i większych słuszenie nasunęły myśl, iż oczka występujące w tym rejonie mogą zawdzięczać swe powstanie uderzeniu meteorytów, a nie — jak to powszechnie przyjmujemy — działalności lodowców i ich wód.

Udowodnienie jednak na terenie zbudowanym wyłącznie z materiałów klastycznych, że mamy do czynienia z oczkami „kosmicznymi”, a nie lodowcowymi jest sprawą trudną. Jakie są *pro* i *contra*? Oczka lodowcowego pochodzenia zawdzięczają swe powstanie bądź procesom wytopiskowym, bądź eworsyjnej działalności wód roztopowych (subglacialnie), przy czym formy tego rodzaju są w strefie moreny czołowej pospolite, nie są niczym niezwykłym. Oczka okolicy Moraska reprezentujące strefę moreny czołowej można zaklasyfikować do tej właśnie kategorii form i dotychczas uważano za typowe tego rodzaju formy, zawdzięczające swe

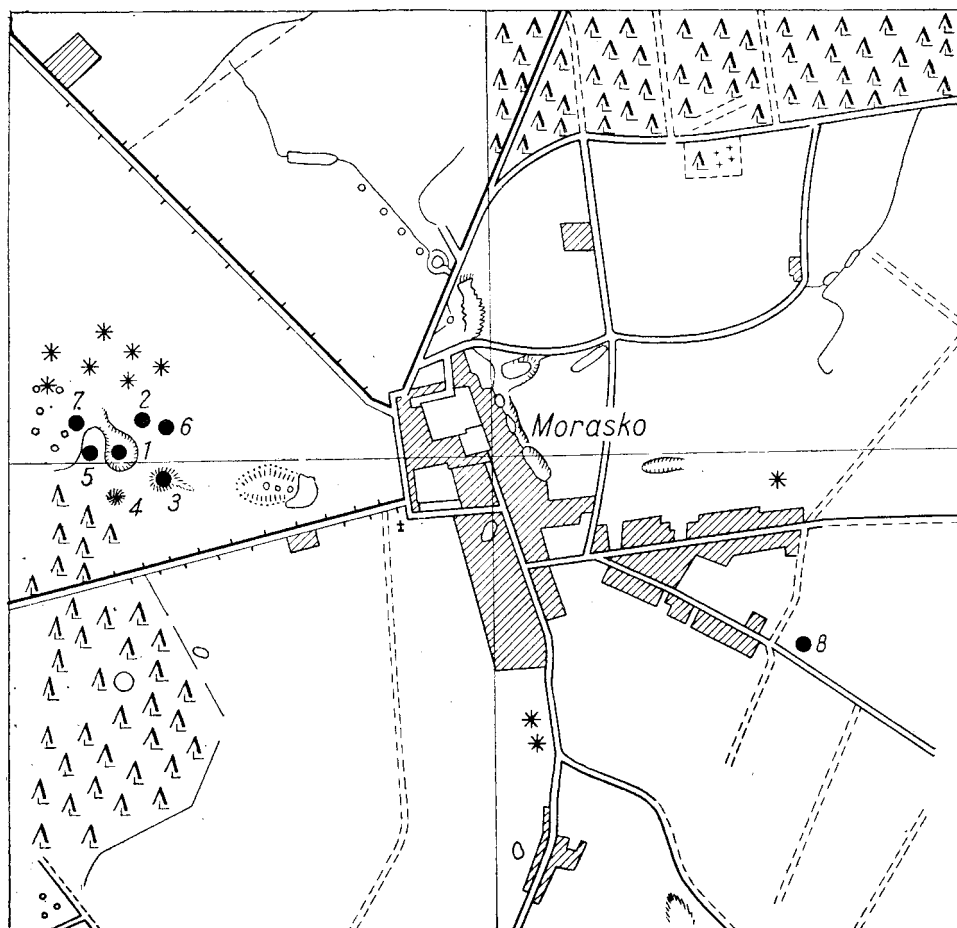


Fig. 4

Położenie kraterków nr 1—8 (grube kropki) i miejsca znalezienia odłamów meteorytu (gwiazdki) w Morasku

Localization of „craters” (thick dots) and of meteorite finds (asterisks) at Morasko

pochodzenie lodowcom i ich wodom. Są jednak pewne poszlaki, które podważają przedstawione wyżej prostoliniżne wnioskowanie. Tak więc na podstawie oględzin terenowych stwierdzono, że 1 — wszystkie oczka tkwią w glinie (brązowej), co wskazywałoby na ich eworsyjne powstanie (nie wytopiskowe), 2 — przy największym oczku występuje wokół typowy kołnierz (wał obramowujący oczko), który dość trudno wyjaśnić eworsyjnym wyrzucaniem materiału z powstającego zagłębienia. Gлина bowiem ulegałaby zniesieniu przez silny prąd wodny, a na miejscu, tj. w kołnierzu pozostałby jedynie gruby materiał wymyty z gliny morenowej: żwir, głązy. Tego materiału w kołnierzu nie ma. 3 — Przy innych oczkach kołnierzy brak; 4 — chaotyczny układ głązików (pomiarów dokonał mgr Wojciech Stankowski) w glinie budującej kołnierz oczka, dalej zaburzenie struktury gliny w partii kołnierzowej (w przecięciu wału kraterku nr 2 — uwaga autora) polegającej na tym, że na glinę została nałożona warstwa (silnie zaburzonego) iłu plioceńskiego, mogą wskazywać na wyrwanie (wyrzucenie) z głębi starszego materiału i rzucenie go na młodszy — glinę lodowcową.

Niemniej nie można przemilczeć, że podobne struktury, podobne zaburzenia mogą być glacitektonicznego pochodzenia. Oddzielenie więc efektów morfologicznych i strukturalnych procesów związanych z uderzeniem meteorytu od analogicznych efektów glacitektonicznych jest trudne i wymaga szczegółowych i wnikliwych badań. Nie sądzę jednak, żeby rozstrzygnięcie było niemożliwe”.

We wrześniu 1957 r. zostały dokonane przez inż. K. Czetyrboka dokładne pomiary kraterków i ich wałów (fig. 5, 6). Następnie saperzy z Poznania przeprowadzili na moją prośbę sondowanie głębokości największego kraterku-jeziorka dla oznaczenia jego głębokości i profilu. Okazało się, że jego dno ma kształt płytkiej czaszy (patrz fig. 7). Z pomocą przyszło również lotnictwo w Poznaniu. Na moją prośbę płk. Juniter polecił wykonać zdjęcie terenu z powietrza, ale niestety z powodu znacznego zalesienia obszaru zarysy kraterków wyszły niezbyt wyraźnie.

Inż. A. Dąbrowski i mgr K. Karaczun z Zakładu Geofizyki Instytutu Geologicznego w Warszawie przeprowadzili w latach 1958 i 1959 badania magnetyczne niektórych terenów w Morasku. Badania te nie doprowadziły na razie do wykrycia nowych odłamów meteorytu, jednak wykazały obecność szeregu anomalii magnetycznych, m. in. w kraterku nr 2 (o średnicy ok. 30 m).

„Badania w tym kraterku stwierdziły — jak podają wymienieni geofizycy — lokalną anomalię ujemną ΔZ o koncentrycznym w przybliżeniu przebiegu izolinii mających swoje centrum w najniższej części kraterku. Anomalia ta ma amplitudę ok. 20 γ i obejmuje swym zasięgiem sam krater wygasając bezpośrednio za jego krawędziami. Na tle tej anomalii zaznaczają się trzy lokalne minima... Jeśli chodzi o interpretację anomalii obejmującej cały krater, to istnieją dwie możliwości. Można przypuszczać, że jest ona wywołana niedoborem masy czynnej magnetycznie powstałym przez wytworzenie zagłębienia w glinie budującej wierzchnią warstwę gruntu w tym miejscu, który ma niewielką, ale mierzalną pobudliwość magnetyczną. Nie jest jednak wykluczone, że zakłócenie obrazu magnetycznego w obrębie „krateru”

wiąże się i z inną przyczyną. Może być nią impregnacja gruntu przez mikroskopijne cząsteczki żelaza, powstałe wskutek eksplozji odłamka meteorytu.

Jeżeli chodzi o lokalne minima, a w szczególności minimum w punktach 1016 i 1015, to ponieważ leżą one w najniższej części „krateru”, nie wydaje się prawdopodobne, żeby wiązały się z samym zagłębieniem. Nasuwa się przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z lokalnymi strefami w obrębie zagłębienia, gdzie utwory budujące warstwę przypowierzchniową różnią się swoimi właściwościami magnetycznymi od otoczenia. Moglibyśmy to znów tłumaczyć dwojako. Albo mamy tu do czynienia z pierwotnym zróżnicowaniem właściwości samej gliny na bardzo małą skalę, albo w gruncie tkwią ciała obce, które spowodowały zaburzenia w obrazie magnetycznym. W tym drugim przypadku, który wydaje się bardziej prawdopodobny, mielibyśmy do czynienia bądź z lokalnymi strefami impregnacji intensywniejszej cząsteczkami meteorytu lub w miejscu zaznaczania się minimów należałoby się spodziewać większych odłamów meteorytu, przy czym odłamki te zawierałyby prawdopodobnie bardzo niewielką ilość żelaza”.

„Anomalia lokalna posiadająca swe minimum w punktach 908 i 909 zaznacza się jedynie w punktach, które zostały pomierzone na dnie szurfu wykopanego przez geologów (badania A. Kalniet — uwaga aut.). Można zatem przypuszczać, że wiąże się ona z istnieniem tego szurfu, a co za tym idzie, z ubytkiem masy gliny względnie z tym, że pomiary wykonano niżej, a co za tym idzie bliżej masy zaburzającej (być może odłamków meteorytu)”.

„Najciekawszą anomalią — piszą A. Dąbrowski i K. Karaczun w swoim sprawozdaniu z 1959 r. — jest ujemna anomalia o kierunku niemal równoleżnikowym... zajmująca dość znaczny obszar. Na południe od niej... znajduje się dodatnia anomalia o kształcie nieco zbliżonym do elipsy. Amplituda między maksimum a minimum wynosi tu około 22 γ ... należało podkreślić, że użyte instrumenty i zastosowany system pomiarów gwarantują, iż w czasie badań nie został pominięty żaden nawet niewielki odłamek meteorytu o dużej pobudliwości, czego dowodem są niewielkie kawałki drutu i blachy. Należy się spodziewać, że dalsza kontynuacja prac na tym obszarze zostanie uwieńczona pomyślnym rezultatem. Na podstawie prac tegorocznych można stwierdzić, że występujące na obszarze „krateru” anomalie, stwierdzone badaniami w roku ubiegłym, nie są wywołane morfologią tego obszaru, lecz źródłem ich jest ciało znajdujące się w warstwach przypowierzchniowych. Twierdzenie to wynika na podstawie badań tegorocznych na zboczu opadającym dość stromo w kierunku krateru wypełnionego wodą (tj. krateru nr 1 — uwaga aut.). Na zboczu tym pomimo większej różnicy wysokości niż w „kraterku” z roku ubiegłego (tj. kraterku nr 2 — przyp. aut.) brak jest oddźwięku w obrazie magnetycznym”.

Kraterek-jeziorko nr 1

$\varphi = 52^{\circ}29,5' - \lambda = 16^{\circ}54'$

Kraterek nr 1 leży jak gdyby w kotlinie otoczonej z trzech stron (od S, W i E) wałem. Najwyższa wysokość wału od strony południowej wynosi ponad 8 m od powierzchni wody jeziorka, od zachodniej wynosi ona 3—7 m, zaś od wschodniej — tylko około 2 m. Idąc po wale od wschodu w kierunku północnym stwierdzamy stały spadek wysokości wału, której najniższa wartość (od północy) wynosi mniej niż 1 m licząc od powierzchni wody. Oczywiście, jeżeli dodamy do tych wartości głębokość jeziorka,

która według dokonanych w jesieni 1958 r. przez wojsko pomiarów sięgała 2,85 m, to wysokość wałów od dna odpowiednio wzrosła. Należy sądzić, że w ciągu wieków kraterki uległ znacznemu zamuleniu zarówno materią pochodzenia roślinnego (liście z otaczających drzew), jak i zmywami glebowymi ze zboczy wału. Pierwotnie więc głębokość kraterku musiała być znacznie większa.

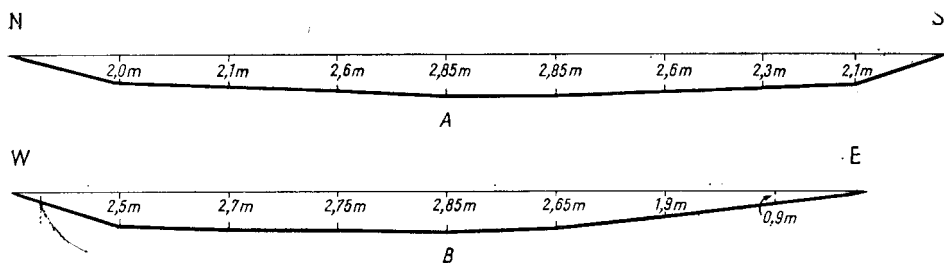


Fig. 5

Przekroje kraterku (jeziorka) nr 1 w Morasku
Cross-section of crater No 1 (pool) at Morasko

Jeziorko o średnicy około 55—62 m (w zależności od stanu wody) ma kształt kolisty, ale — być może — pierwotnie było nieco wydłużone w kierunku południowym.

Jeszcze za czasów niemieckich czyniono jakieś próby odprowadzenia wód jeziorka, czego dowodem jest kanałek od strony północno-zachodniej.

Kraterki w Morasku badała parę lat temu mgr Anna Kalnietówna, która doszła — jak się zdaje — do przekonania (na podstawie m. in. wykonanych wkopów na zboczach kraterków nr 1 i 2), że są one pochodzenia lodowcowego.

Ogólnie biorąc cały teren w sąsiedztwie kraterku nr 1 jest falisty i ma różnego rodzaju garby i wzniesienia typu morenowego. Jednak kolisty kształt kraterku jest zjawiskiem szczególnym¹⁵.

Rozważając możliwość „kosmicznego” pochodzenia kraterku sięgnijmy do materiału porównawczego. A więc największy kraterek Campo del Cielo o średnicy 53—56 m ma głębokość około 5 m, kraterek Dalgara o średnicy około 70 m — głębokość około 5 m, a mniejsze kraterki Kaali o średnicy około 1—5 m. Kraterki te uważane są przez Krinova za „uderzeniowe”. Zarówno ich średnice, jak i głębokości są tego samego rzędu, co odpowiednie rozmiary niektórych naszych kraterków¹⁶.

Kraterek nr 2

Kraterek ten, o średnicy ok. 30 m, ma zasadniczo kształt kolisty, być może nieco wydłużony w kierunku N-S i leży w odległości 22,5 m na NE od kraterku nr 1 (fig. 8). Wzniesienie jego krawędzi ponad dno wynosi 4 m od strony południowej, zaś największą wartość posiada od strony NW¹⁷.

Kraterek nr 3

Kraterek ten leży w odległości około 65 m na SE od kraterku nr 1 i ma kształt kolisty. Wzniesienie jego krawędzi ponad powierzchnię wody wynosi blisko 2 m od SE i rośnie do 5,5 m od W. Średnica kraterku (od krawędzi do krawędzi) może dochodzić do 60 m. W kraterku tym nie widzimy żadnego obniżenia krawędzi od strony północnej czy północno-zachodniej, co być może jest spowodowane ogólną konfiguracją terenu otaczającego kraterek.

Kraterek nr 4

Kraterek ten znajduje się w odległości około 90 m na S od kraterku nr 1. Jego kształt jest kolisty, średnica wynosi około 14 m na poziomie wody, zaś ok. 37 na poziomie krawędzi. Wysokość wałów jest mniej więcej jednakowa — 2—4 m od powierzchni wody. Brak obniżenia krawędzi od strony północnej, czy północno-zachodniej, podobnie jak w kraterku nr 3.

Kraterek nr 5

Kraterek ten (fig. 9) położony jest około 25,5 m na SW od wału otaczającego kraterek nr 1. Jest to prawie okrągła, płytka kotlina zarośnięta trawami i krzewami, otoczona lasem. Rozmiary kraterku wynoszą około 30×26 m. Środek jego wypełnia woda o głębokości około 1 m. Dno jeziora leży na wysokości około 127 m n. p. m., zaś krawędzie — od 128,5 do 128,89 m n. p. m. Omawiany kraterek różni się od pozostałych znacznie płytszym zagłębieniem. Pozostaje nierozstrzygnięte zagadnienie, czy kraterek ten jest pochodzenia wybuchowego, czy też uderzeniowego. W przypadku, gdyby był pochodzenia uderzeniowego, to być może część masy uderzeniowej mogłaby się zachować pod dnem jeziora.

Stosunek głębokości omawianego kraterku do jego średnicy wynosi 1 : 12 lub 1 : 15. Ponieważ odpowiednie stosunki dla znanych kraterków uderzeniowych są znacznie wyższe (od 1 : 3 do 1 : 6), wynikać mogłoby, że kraterek jest raczej pochodzenia wybuchowego. Jego płytkość mogłaby być spowodowana działalnością człowieka lub zasypaniem produktami z otaczającego lasu.

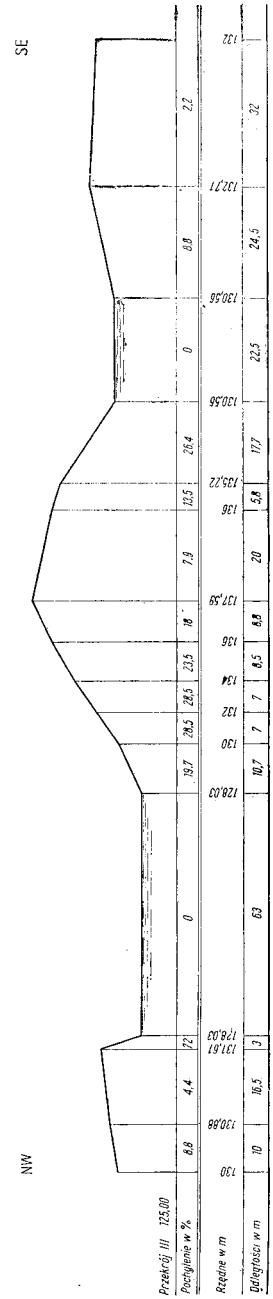
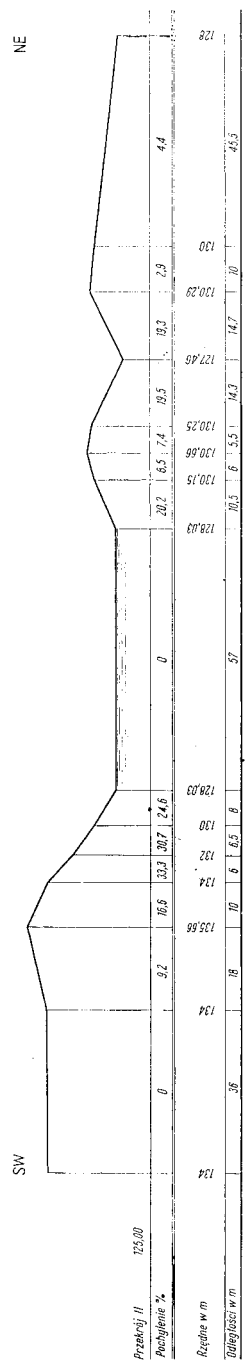
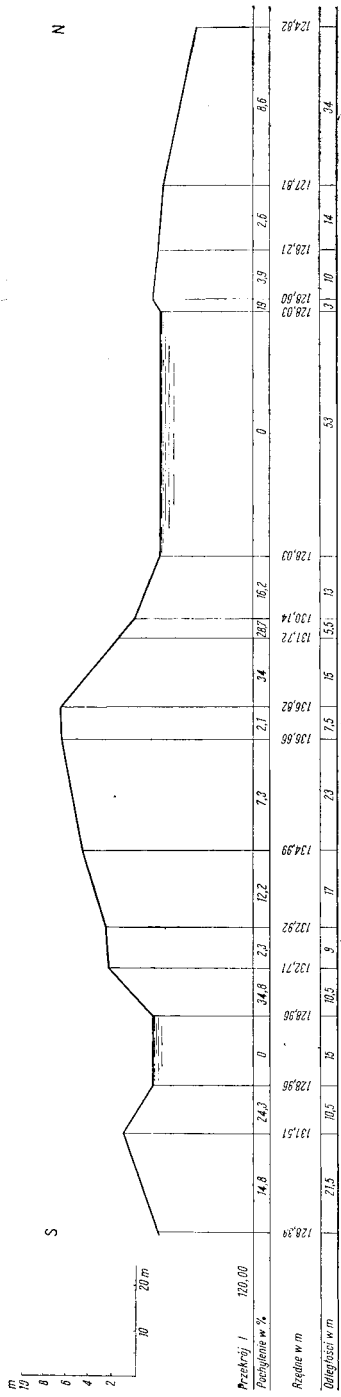


Fig. 7
 Przekroje kraterków nr 1—4 (I, II, III) w Morasku (według pomiarów inż. K. Czetyrboka). Lokalizacja — patrz fig. 6
 Cross-sections I, II, III of craters Nos. 1—4 at Morasko (after K. Czetyrbok). Localization — see Fig. 6

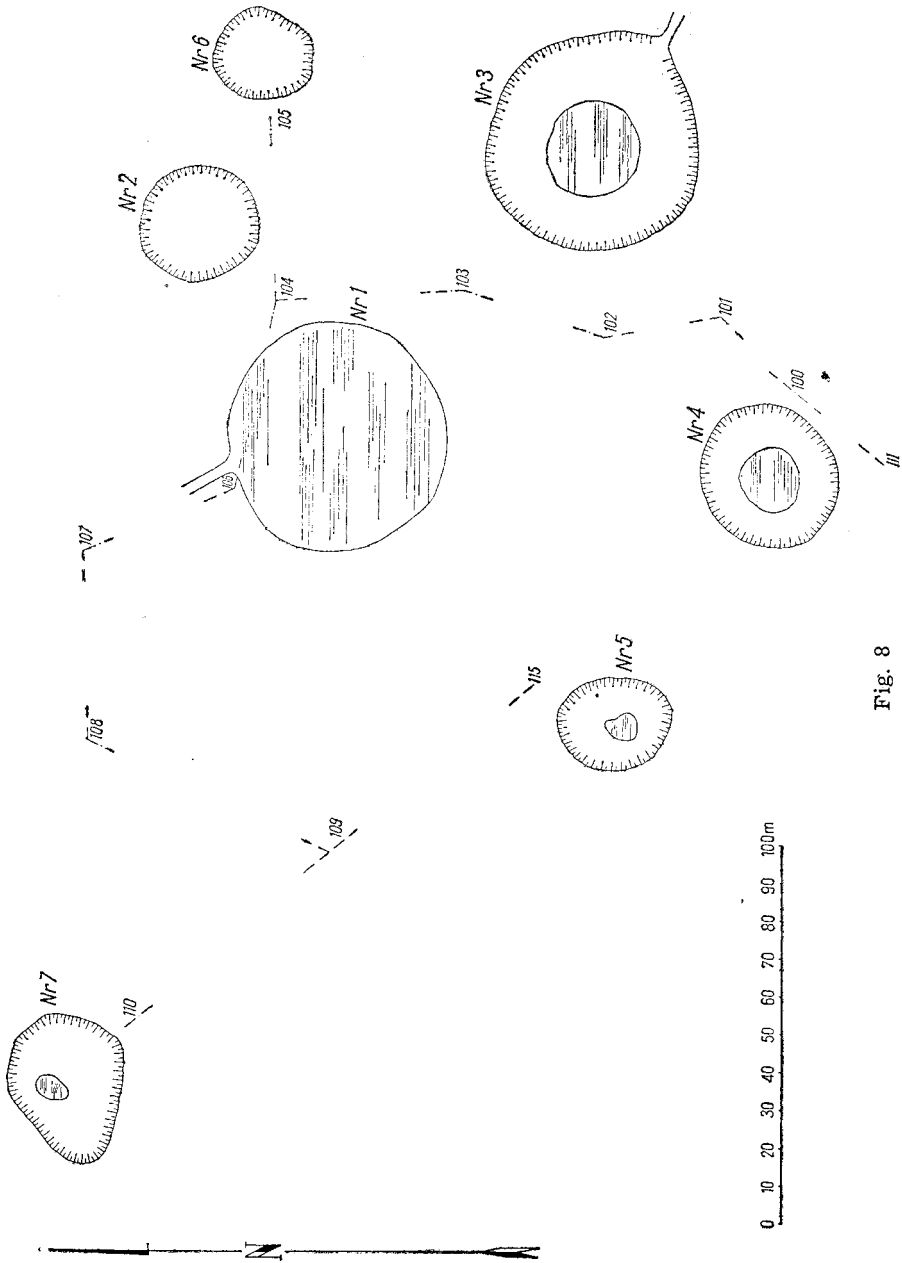


Fig. 8

Morasko, plan kraterków nr 1—7 (według W. Mroza i M. Piekutowskiego, listopad 1962 r.)
Morasko, situation of craters Nos. 1—7 (after W. Mróz and M. Piekutowski)

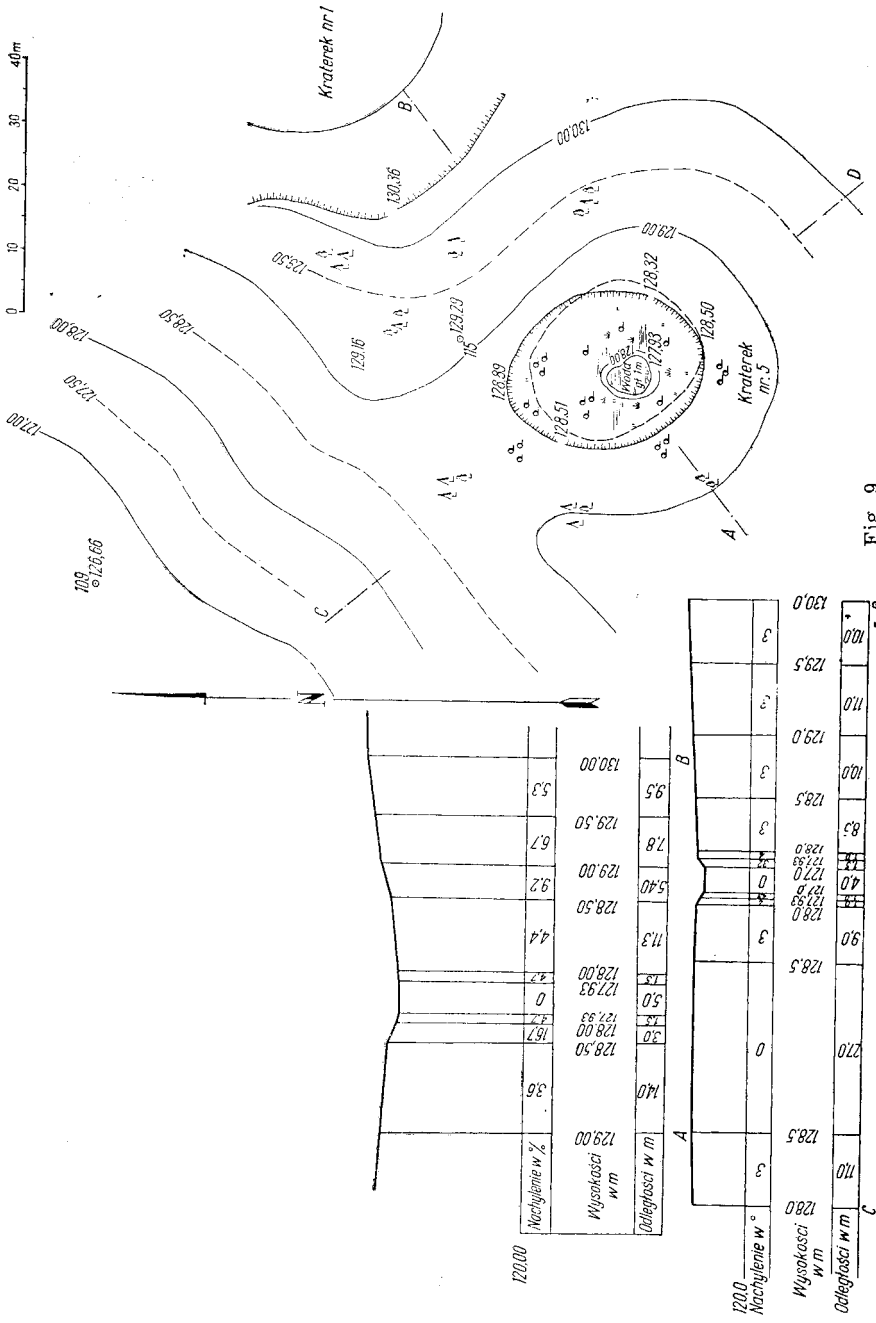


Fig. 9

Morasko, plan i przekroje krateru nr 5 (według W. Mroza i M. Piekutowskiego, listopad 1962 r.)
Morasko, situation and cross-sections of crater No. 5 (after W. Mróz and M. Piekutowski)

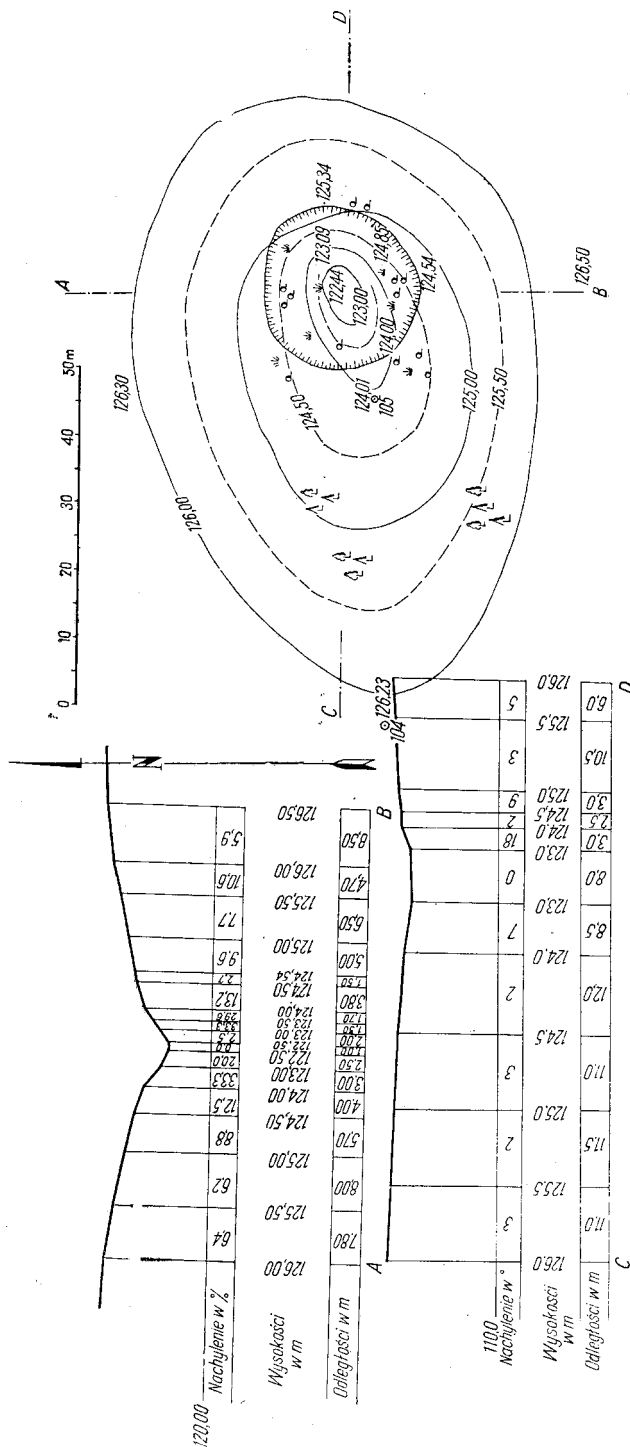


Fig. 10

Morasko, plan i przekroje krateru nr 6 (według W. Mroza i M. Piekutowskiego, listopad 1962 r.)
Morasko, situation and cross-sections of crater No. 6 (after W. Mróz and M. Piekutowski)

Kraterek nr 6

Kraterek ten (fig. 10) leży na skraju pola i lasu, kilkadziesiąt metrów na E od kraterku nr 2. Jego zbocza są zarośnięte krzewami i drzewami. Kraterek jest prawie kolisty, o średnicy około 25 m. Jego dno leży na wysokości 122,44 m n. p. m., zaś krawędzie wznoszą się od 124,54 do 125,34 m n. p. m., tak że głębokość kraterku osiąga 3 m, zaś stosunek głębokości do średnicy może wynosić od 1 : 8 do 1 : 10. Wartości powyższe są prawie te same co dla kraterków nr 2, 3 i 4, co może sugerować wspólną ich genezę. Stosunki te są również uderzająco podobne do stosunków liczbowych wyliczonych dla kraterów kosmicznych Campo del Cielo (nr 2) i Boxhole. Oczywiście prawdziwe głębokości naszych kraterków mogą być wyższe, gdyż są one dzisiaj zamulone.

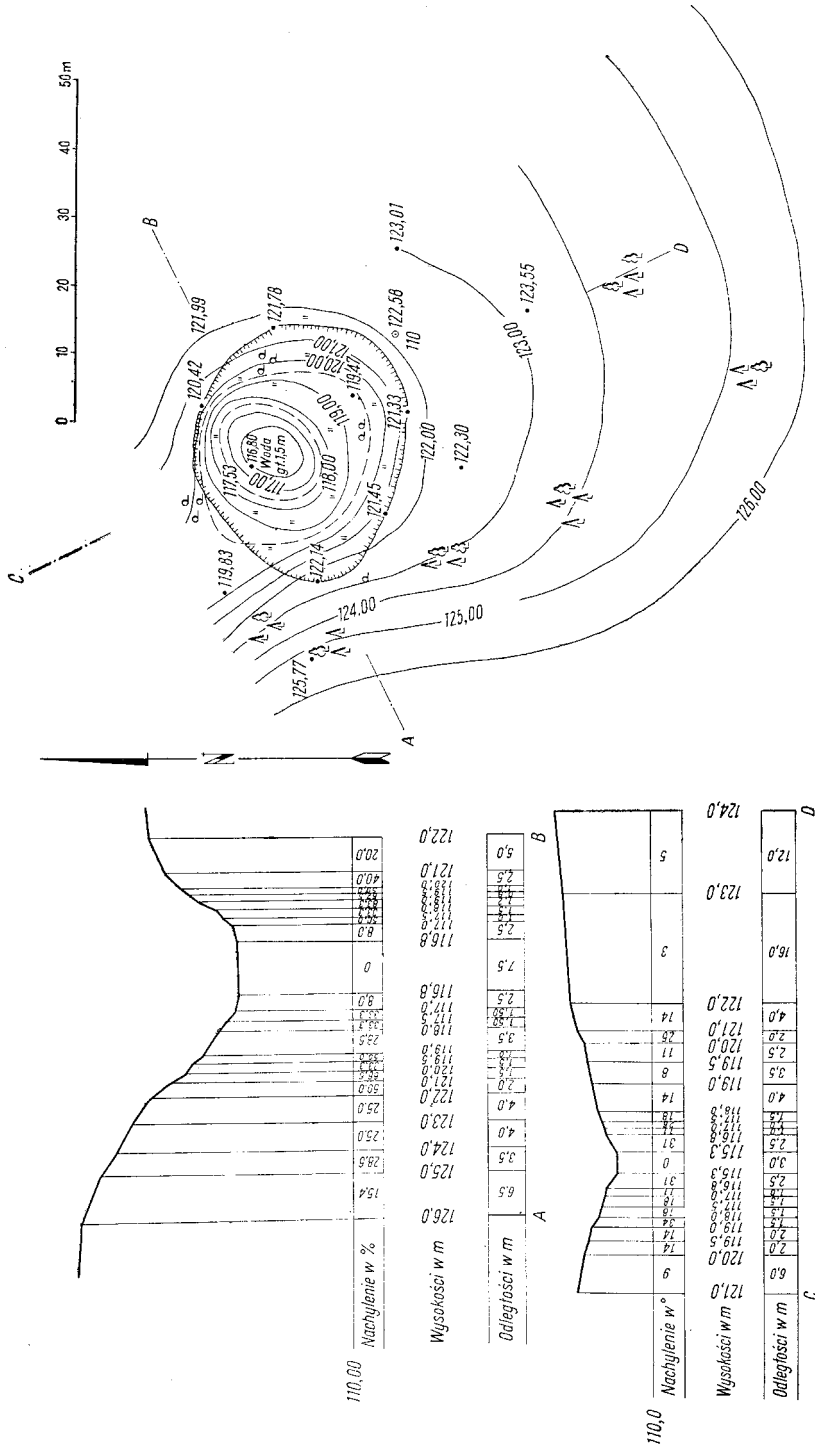
Kraterek nr 7

Kraterek ten (fig. 11) leży około 135 m na NW od kraterku nr 1, w lesie. Ogólny kształt kraterku jest nieregularnie kolisty. Średnica w kierunku południkowym wynosi 30 m, zaś w kierunku równoleżnikowym — 38 m. W środku kraterku znajduje się owalne jezioro o rozmiarach 17×13 m, którego głębokość wynosi około 1,5 m. Ogólna głębokość kraterku od dna jeziora (116,8 m n. p. m.) do krawędzi wynosi 4—6 m. Najniższa wartość wysokości krawędzi (120,42 m n. p. m.) znajduje się od północy (podobnie jak w kraterku nr 1), a najwyższa od południa (121,33 m n. p. m.) i od zachodu (122,74 m n. p. m.). Stosunek głębokości do średnicy wynosi około 1 : 6, co odpowiada niektórym kraterom uderzeniowym.

Kraterek nr 8

Kraterek ten (fig. 12) znajduje się wśród pól za Moraskiem przy drodze do Omóltowa, w odległości około 1375 m na ESE od kraterku nr 1 i w odległości około 250 m na S od miejsca wydobywania 78 kg meteorytu ($\alpha = 52^{\circ}29' - \gamma = 16^{\circ}55,26'$). Teren jest tu nieco wzniesiony w stosunku do otoczenia. Kraterek ma kształt nieregularnej elipsy wydłużonej w kierunku SE-NW i składa się jak gdyby z dwóch części, z których dolna stanowi jezioro (przypuszczalna głębokość około 3,5 m). Krawędź dolna znajduje się na wysokości około 118,8 m n. p. m., zaś górna i boczne — od 119 do 120 m n. p. m. Średnica części dolnej wynosi około 76 m, zaś głębokość przypuszczalnie około 5 m. Do tej części przylega od NW strefa (jak gdyby język) zabagniona, łącznie od krawędzi do krawędzi — około 140 m. Podobnie jak kraterek nr 6, kraterek nr 8 znajduje się w polu raczej równym.

Różnice morfologiczne między dwiema częściami kraterku można tłumaczyć albo próbami zasypiania kraterku w jego części płytszej, albo też



spadkiem dwóch brył kosmolitu, jednej mniejszej (która dała część północno-zachodnią kraterku) i drugiej większej (która dała część południowo-wschodnią). Stosunek między średnicą kraterku a jego głębokością dla jego dolnej części mającej postać jeziora (głębokość około 5 m i średnica 76 m) wynosi 1 : 15, jest więc tego samego rzędu, co w kraterkach wybuchowych.

Jeżeli przyjmiemy meteorytyczną hipotezę dla wytłumaczenia genezy kraterków, moglibyśmy założyć, że krater nr 1 ma genezę „wybuchową” i powstał wskutek spadku większej masy kosmalitycznej, której uderzenie o ziemię nastąpiło z NNW ku SSE lub z N ku S (za tym przemawia największa wysokość wału od S). Za „wybuchowym”, a nie „uderzeniowym” pochodzeniem kraterku nr 1 mogłyby przemawiać jego rozmiary. Natomiast pozostałe kraterki mogłyby mieć genezę zarówno wybuchową, jak i uderzeniową. Jako porównanie mogą służyć kraterki uderzeniowe powstałe wskutek spadku meteorytu Sikhote-Alin, z których jeden dochodził do 26 m średnicy. W przypadku uderzeniowego pochodzenia naszych kraterków w ich wnętrzu należałoby się spodziewać obecności materiału meteorytowego — większych lub mniejszych odłamków — których dotychczas nie wykryto.

Powyższe wnioski znajdują też uzasadnienie w materiale porównawczym, a mianowicie w kraterach Kaalijärv na wyspie Ozylii. W ostatnio ogłoszonej na ten temat pracy Krinov¹⁸ wysuwa hipotezę, że główny krater ma genezę wybuchową, a pozostałe, mniejsze — uderzeniową (m. in. dlatego, że nie mają wałów). Rozmiary kraterków uderzeniowych zależą nie tylko od spadających mas, ale i od prędkości ich spadków. Przy prędkości przy powierzchni ziemi ponad 500 m/sek wymiary kraterków znacznie wzrastają.

W 1921 r. wykryto w Teksasie (U. S. A.)¹⁹ krater wybuchowy o średnicy 162 m i głębokości 5,5 m. Wysokość otaczającego go wału wynosi zaledwie 0,5—1 m, zaś w okolicy krateru znaleziono jeszcze trzy niewielkie kraterki uderzeniowe o średnicy 3—24 m. Znaleziono również wokół głównego krateru nader zwietrzałe odłamki meteorytu żelaznego.

Ciekawe dane porównawcze można również zaczerpnąć z opisu kolistego krateru-jeziora Merewether na Labradorze, krater ten bowiem jest położony, podobnie jak nasze kraterki, na terenie morenowym i nie ma wałów. Średnica jego wynosi około 200 m, zaś głębokość około 50 m (średnica jeziora wynosi około 140 m). Podobnie jak w kraterkach w Morasku, pobudliwość magnetyczna terenu spada od krawędzi w kierunku środka kraterku. Wprawdzie w okolicy krateru nie znaleziono meteorytów, jednak V. M. Meen sądzi, że krater jest pochodzenia meteorytycznego, zaznaczając przy tym, że podobne formy pochodzenia lodowcowego mają zwykle kształt nieregularny i nie bywają głębokie²⁰.

7 września 1961 r. kraterki w Morasku odwiedził wraz z autorem prof. Kiryl Staniukovič, profesor Wyższej Szkoły Technicznej im. Bau-manna, specjalista z zakresu termodynamiki gazów (autor prac z zakresu kraterów kosmicznych). Po obejrzeniu kraterków wyraził on zdanie, że nie ma żadnych wątpliwości co do ich kosmicznego pochodzenia²¹. Oglądał on kraterki na wyspie Ozylii i stwierdził, że nasze kraterki wykazują całkowite do nich podobieństwo, odrzucił zaś zdecydowanie hipotezę ich pochodzenia lodowcowego. Prof. Staniukovič nie wykluczał możliwości, że i mniejsze kraterki mogły mieć charakter wybuchowy²².

Jak już wspomniano, ogólna liczba kraterków w Morasku odkrytych dotychczas wynosi 8. Ósmy, odkryty ostatnio, jest położony przy końcu północnym Moraska, przy drodze do Omóltowa. 7 kraterków otacza krater główny-jeziorko (por. fig. 8) od wschodu, zachodu i południa, zaś ósmy znajduje się mniej więcej na linii N-S od miejsca znalezienia odłamu o wadze 78 kg (por. fig. 4).

Przypisy

¹ Wyjaśnienie pochodzenia nazwy meteorytu jest następujące. W „Herbarzu szlachty polskiej” (t. XI, s. 257) znajdujemy wzmiankę, że „Mikołaj z Czarnkowa ... zaślubił Katarzynę bogatą dziedziczkę z Morawsk ... z niej miał syna Bartłomieja, który ... nabywszy w r. 1452 resztę Morawska nazwał się Morawskim”. Tak więc pierwotna nazwa tej miejscowości brzmiała Morawsko. Jednak w późniejszych czasach spotykamy się z nazwą Morawsko *vel* Morasko (Słownik Geograficzny Król. Polskiego, t. VI, 1835 r.). Niemcy zmienili tę nazwę na Nordheim (Amtsblatt Posen nr 7, 1909 r.) kolonizując wieś swymi rodakami. Obecnie weszła w użycie nazwa Morasko.

² Był to profesor gimn. św. Marii Magdaleny w Poznaniu „zasłużony badacz na polu fizjografii Wielkopolski”, jak go nazywa Edward Chwalewik (Zbiory Polskie, Warszawa-Kraków, 1927, t. 2). Pfuhl zmarł w 1913 r.

³ Według tych notatek akta dotyczące znalezisk w Morasku i Grzempach znajdowały się w 1928 r. w kancelarii głównej Muzeum Wielkopolskiego (skrytka 4a). Dostał oryginalny Coblina z 12 listopada 1914 r. do kierownika Muzeum w Poznaniu donosi m. in.: „Bei Schanzarbeiten fand ich heute im gewachsenen Boden (Kies) ungefähr einen halben Meter unter der Erdoberfläche einen Metallklumpen von 75 Kg. Gewicht. Der Klumpen ist bis auf eine ganz kleine Ecke, die abgebrochen wurde und in meinem Besitze ist völlig unbeschädigt”.

⁴ Oto treść listu: „Das dem unterzeichneten am 6 September übergebene Stück Eisen ist hier untersucht worden. Es handelt sich in der Tat um Meteoreisen. Der Nickelgehalt beträgt 6,65%, entsprechend der Konzentration des Kamazits, die zwischen 6 und 7% schwankt. Die Struktur zeigt demgemäss fast nur Kamazit in länglichen, verschiedene orientierten Körnern, während die übrigen Strukturelemente der sog. Trias fast vollständig fehlen und daher auch die bekannte Widmannstädtensche Struktur nicht entstehen könnte. Die Körner zeigen Neumannsche Linien (Zwillingslamellen), die den orientierten Schimmer bedingen. Nur vereinzelt finden sich tänitähnliche Leisten, stellenweise nach Art der Felder parallel gelagert und Einschlüsse von Schreibersit (?).

Das Eisen erinnert seinem Nickelgehalt nach an die nickelarmen Ataxite, bei denen nach der vorhandenen Literatur jedoch bisher noch keine so grobkörnige Struktur beobachtet wurde. Dem Gefüge nach ähnelt es dagegen mehr den körnigen Hexaedriten. Die Zugehörigkeit zur einen oder andern Gruppe konnte wegen der Kleinheit des Stückes nicht sicher festgestellt werden”.

⁵ Opis ten byłby zgodny ze strukturą obserwowaną na płytce (7) i odcinku (8).

⁶ Szczegóły podane przez autora (1957).

⁷ Prawdopodobnie przysypany został gruzem czy też śmieciami.

⁸ Te 5 odłamów znajduje się w Poznaniu w Zakładzie Paleontologii PAN. Pozostałe — w Warszawie w zbiorach meteorytów PAN (Zakład Nauk Geologicznych).

⁹ Druga płytka wagi ok. 200 g znajduje się w Moskwie, jako dar PAN.

¹⁰ Wprawdzie w materiale tym pewną rolę obniżającą c. wł. może odgrywać otoczka opalenizny, sędzę jednak, że niektóre podane wyżej wartości są nieco wyższe.

¹¹ Należy zauważyć, że w ocenach zawartości Ni w tej grupie meteorytów istnieją znaczne różnice (Cohen 1894—1905).

¹² Dla tej odmiany heksaedrytów używana jest również w literaturze anglosaskiej nazwa „brecciated”, jednak zdaniem Perry’ego nazwa „granular” byłaby bardziej odpowiednia. Symbole tych odmian — Ha i Hb. Dla polskiej terminologii proponuję nazwę „kawalaste”.

¹³ Z tych względów spotykamy w literaturze (np. w Kat. Met. Brit. Mus.) tego rodzaju charakterystyki: met. Garhi Yasin — „medium (to coarse) octahedrite”; met. Goose Lake — „medium to coarse octahedrite”; met. Gundarin — „coarse to coarsest octahedrite”; met. Horse Creek — „pseudo-octahedrite”; met. Indian Valley — „brecciated nickel-poor ataxite to hexahedrite”; met. Kaalijärv — „metabolite ataxite to medium octahedrite”; met. Livingstone (Tennessee) — „irregular octahedrite” itd.

Na tle tych wszystkich uwag przypomnijmy niektóre wypowiedzi na ten temat znanego badacza syderytów — Perry’ego (1944). Perry zwraca uwagę, że np. posiadany przez niego odłamek met. Ainsworth zawsze klasyfikowany jako oktaedryt Ogg ma ogólny wygląd i budowę właściwe dla heksaedrytów granularnych bez śladu struktury oktaedrycznej. Dalej w met. El Burro, klasyfikowanym jako oktaedryt Ogg, oktaedryczna budowa daje się zauważyć tylko w postaci miejscowych jej śladów, natomiast większość masy składa się z bardzo szerokich i nieregularnych ziarn z wrostkami szrajbersytu, podobnie jak w met. Ainsworth. W obu tych meteorytach zawartość Ni-Co nie jest wyższa niż w niektórych heksaedrytach. Met. Mount Joy, który zaliczany był przez Linka, Brezinę i Wülfinga do heksaedrytów — Berwerth, Henderson i Prior zaliczyli do oktaedrytów Ogg.

Do spadku met. Mount Joy mogą należeć również met. New Baltimore i met. Pittsburg, zaliczone do oktaedrytów Ogg (Kat. Met. Brit. Mus. — Prior & Hey 1953).

Zdaniem Perry’ego, cechą rozpoznawczą oktaedrytów powinna być obecność jasnej i przeważającej struktury oktaedrycznej. Taką cechą natomiast nie może być zawartość Ni-Co, która w heksaedrytach i oktaedrytach częściowo się zbiega. Podobnie tenit i plesyt są nieobecne w niektórych wyraźnych oktaedrytach (np. w met. Osseo — Ni-Co = 6,62%) i — odwrotnie — bywają obecne w typowych heksaedrytach (np. met. Otumpa — Ni-Co = 5,68%). „Zależy w każdym poszczególnym przypadku od poglądu — pisze ten autor — czy żelazo wykazujące cechy niewyraźnej „subsidiarnej” czy miejscowej oktaedrycznej struktury powinno być zaliczone do heksaedrytów, czy do „przejściowych” (transitional) bardzo grubostrukturnych oktaedrytów” (Perry 1944). Tego rodzaju odmiany syderytów, stojące na pograniczu heksaedrytów i oktaedrytów lub wykazujące częściowo cechy jednych i drugich, niektórzy autorzy oznaczali symbolami (Hb + Ogg) lub (Hb — Ogg).

¹⁴ B. Halicki — „Rola lodu lodowcowego w kształtowaniu plejstocenских form peryglacialnych”. Acta Geol. Polon., vol. II, 1951, s. 616—617.

¹⁵ W 1961 r. wykonano dalsze badania magnetyczne zboczy i szczytu wału krateru nr 1. Wykazały one obecność anomalii magnetycznych różnego typu, których przyczyną w jednym przypadku był kamień, a w innym — glina o silnej pobudliwości magnetycznej. Próbkę tej gliny zostały pobrane do badań laboratoryjnych.

¹⁶ Sięgajmy jeszcze do opisu kraterków odkrytych w Estonii w 1938 r., a zbadanych bliżej w 1957 r. (Meteoritika, vyp. XVIII, s. 26—31). Znalezione tam trzy kraterki, z których największy kształtu owalnego (wydłużonego z N ku S) ma średnicę 50 m, zaś łącznie z wałem — do 80 m. Maksymalna wysokość wału od NE wynosi 4 m, zaś od SW — 2 m. Szerokość wału miejscami przekracza 25 m. Głębokość krateru od grzbietu wału do dna wynosi 9 m, a uwzględniając 3 m warstwę dennego torfu — 12 m. Od strony NW znajduje się przerwa w wale, podobnie jak w przypadku naszego kraterku nr 1.

Drugi kraterek estoński znajduje się na południe od pierwszego (podobnie u nas — krater nr 4 na południe od kraterku nr 1), ma średnicę 32 m, zaś wraz z wałem — średnio 50 m. Ogólna jego głębokość sięga 5,4 m, zaś wysokość wału — podobnie jak w pierwszym — spada od NW do 0,5 m. Kształt kraterku jest kolisty.

Trzeci krater — owalny — leży w odległości 1 km na zachód od pierwszego. Wymiary jego wynoszą 19×28 m, a głębokość — ok. 2 m. W okolicy kraterków nie znaleziono co prawda materiału meteorytowego, lecz ich „kosmiczne” pochodzenie jest nader prawdopodobne, jeśli odrzucimy hipotezę krasu termicznego, trudną do przyjęcia z uwagi na obecność wałów. Badania magnetyczne wykazały, że w kraterkach estońskich spotyka się anomalie magnetyczne średnio do 10 γ.

¹⁷ Wał jest ledwo dostrzegalny, jeżeli w ogóle istnieje. O wykrytych w tym kraterku anomaliach magnetycznych była już mowa wyżej.

¹⁸ E. Krinov — „Kratery Kaalijärvi”. Priroda, nr 7, 1960, s. 55—60.

¹⁹ E. Krinov — „Nebesnye kamni”. Moskva, 1961, s. 62.

²⁰ V. M. Meen — „Merewether crater — a possible meteor crater”. Proceed. Geol. Ass. of Canada, vol. 9, Dec. 1957, s. 49—67.

²¹ Wywiad z prof. Staniukovićem i autorem — patrz Trybuna Ludu nr 250 z 11 września 1961 r., s. 6 (wyd. A).

²² Bezpośrednimi dowodami wybuchowego charakteru kraterków byłyby tzw. „shatter cones”, czyli stożkowate odłamki skalne o specyficznej morfologii znajduwane w kraterach kosmicznych, jak również wysokotemperaturowa odmiana krzemionki (coesite — patrz R. S. Dietz: „Astroblemes” — Sci. Amer., Aug. 1961, s. 51—58; Urania nr 1, 1961, s. 13 i nr 2, 1962, s. 48). Odnośnie do problemu „shatter cones” brak ich może pozostawać w związku z charakterem podłoża (brak podłoża skalistego), natomiast kwestia druga wymaga specjalnych badań.

7. METEORYT OBORNIKI

Na parę lat przed II wojną światową, około 1933—1936 r. znaleziony został w okolicy Obornik ($\varphi = 52^{\circ}37'$ — $\lambda = 16^{\circ}45'$) odłam żelazny wyglądający na meteoryt. Przyniósł go prof. Kazimierzowi Smulikowskiemu (podówczas kierownikowi Zakładu Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Poznańskiego) — dyrektor gimnazjum niemieckiego w Poznaniu. Wkrótce potem pewien uczeń gimn. im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu przyniósł prof. Bogumiłowi Krygowskiemu podobny okaz znaleziony w lasach obornickich. Prof. Krygowski oddał go prof. Smulikowskiemu, a ten ówczesnemu swemu asystentowi mgr Antoniemu Polańskiemu (obecnie profesorowi Zakł. Geochemii Uniw. Warsz.). Wszyscy trzech wymienieni profesorowie oświadczyli w rozmowach ze mną, że były to najprawdopodobniej meteoryty żelazne. Oba odłamy były płaskawe, wydłużone. Pierwszy z nich, jak o tym była mowa, znaleziony został w okolicy Obornik, a drugi — bardziej na południe, w kierunku Poznania. Sądząc z ich wymiarów waga każdego z nich mogła wynosić — według prof. Smulikowskiego — 3—4 kg.

A oto treść notatki sporządzonej na moją prośbę 1 września 1957 r. przez prof. Krygowskiego:

„Okolo roku 1936 przyniósł mi uczeń, dojeżdżający do szkoły w Poznaniu, ciężki, dziwny kamień, który został znaleziony w lasach obornickich (Oborniki Wielkopolskie). Uczeń ten nie potrafił określić miejsca znalezienia, gdyż kamień pochodził już z drugiej ręki. Napewno jednak znaleziono go w lasach obornickich. Kamień ten o postaci wrzecionowatej, tępej, długości ok. 25 cm (odtwarzam z pamięci), szerokości 12—14 cm, wysokości nieco mniejszej, pokryty szaro-czarnobrazową glazurą

ocenilem jako meteoryt. Znaczny ciężar oraz duża twardość, próba dokonana młotkiem, przemawiała za tym, że to istotnie niezwykle kamień.

Meteoryt oddałem prof. K. Smulikowskiemu, który zainteresował się okazem i oddał go do opracowania mgr Antoniemu Polańskiemu. Opracowanie miało być jego pracą doktorską. Mgr Polański pokazywał mi później meteoryt zeszlifowany z jednej strony, gdzie ukazał się czysty przekrój metaliczny (o kolorze jasnym) oraz charakterystyczne struktury. Według tymczasowej oceny prof. Smulikowskiego miał to być meteoryt żelazo-niklowy”.

Meteoryty te przechowywane w zbiorach Zakładu Mineralogii i Petrografii U. P. zaginęły podczas II wojny światowej. Wspomniane odłamy pochodziły prawdopodobnie ze spadku met. Morasko (patrz rozważania na ten temat przy met. Morasko).

8. METEORYT PIŁAWA GÓRNA

Synonimy: Gnadenfrei, Schobergrund

W. m. s.: $\varphi = 50^{\circ}41' - \lambda = 16^{\circ}46' 1$

Meteoryt ten spadł o godz. 16, 17 maja 1879 r. w Gnadenfrei, pow. Reichenbach, dzisiaj — Piława Górna, pow. Dzierżoniów, woj. wrocławskie. W pewnej chwili dał się słyszeć silny grzmot podobny do wystrzału armatniego, a następnie rodzaj gwizdu i „coś” na oczach będącej w polu kobiety spadło na ziemię wyrzucając w górę ziemię. Odłam o wadze 1 kg wybił w miękkim gruncie pola ornego otwór o głębokości 30 cm (według źródeł — 1 stopy). Drugi odłam o wadze około 0,75 kg (według źródeł — 1,5 funta) znaleziony został na głębokości 6—8 cali. Opierając się na tym, że niektórzy słyszeli trzy grzmoty, przypuszczano, że spadł jeszcze jeden odłam, ale poszukiwania go nie dały wyników.

Galle próbował obliczyć tor omawianego meteorytu, ale mu się to nie udało, ponieważ niebo było podczas spadku zachmurzone i miał zbyt mało danych.

Meteoryt Piława Górna zaliczony został do brekcjowych chondrytów kulkowych, bronzytowych (Ccb)b². Jego analiza chemiczna³ w procentach wagowych przedstawia się następująco:

SiO ₂	—	32,11
Al ₂ O ₃	—	1,60
FeO	—	14,88
MgO	—	17,03
CaO	—	2,01
Na ₂ O	—	0,70
Fe	—	25,16
Ni	—	1,87
Cr ₂ O ₃	—	0,57
P ₂ O ₅ , MgO, CO	—	niepewne ślady
razem		99,85

Meteoryt zawiera żelazo-nikiel, pirotyt (Fe_9S_8), troilit, chromit, enstatyt i oliwin. C. wł. od 3,644—3,785 (przy $t = +16^\circ\text{C}$), $f = 21,5$, $n = 12,5$.

Meteoryt Piława Górna znajdował się lub znajduje w następujących kolekcjach:

Berlin G. +	— 12 g
Berlin U.	— 14 g
Bolonia +	— 13 g
Bonn +	— 4 g
v. Braun +	— 1 g
Budapeszt M.	— 2 odłamki: 1 — 24,3 g i 2 — 24 g
Chicago M.	— 2 odłamki: 1 — 18 g (z kol. K.-S.) i 2 — 6 g (z kol. K.-W.)
Göttingen +	— 1 g
Gregory +	— 6 g
Londyn B.M.	— 40,5 g
Neumann +	— 3 g
Newy Jork M.	— 68,9 g
Paryż M. +	— 2 g
Wiedeń N.H.	— 89 g (2 odłamki)
Wrocław U.	— 2 odłamy: 1 — 663,1 g (główna masa) i 2 — 34,35 g
M. P. = 1059 g; $W^1 = 50$; W. K. = 14; W. L. = 11	

Przypisy

¹ Według Breziny (1895) oraz Berwertha (1903). Według Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953): $50^\circ 40' \text{N}$ — $16^\circ 46' \text{E}$.

² Według Berwertha (o. c.), Breziny (o. c.) i innych.

³ Według Gallego i Lasaulx:

Galle — Jahresber. Schles. Ges. f. Vaterl. Kultur, Bd. 37, s. 166—169, 1879 r. oraz broszura — wyciąg z Monatsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 31 Juli 1879.

V. Lasaulx — „Die mineralogische Beschaffenheit der Gnadefreier Meteorite”. Ibidem, s. 169—170 oraz Liebig-Kopp. Jahresber. 1879, s. 1274—1275.

Galle & v. Lasaulx — „Bericht über den Meteoritenfall am 17 Mai 1879”. Mon. Ber. Berlin Akad., 1879, s. 750—771 oraz Wochenschr. f. Astr., Met. u. Geogr., 1880, s. 113—116.

Patrz również Pokrzywnicki (1955a) i Wülfing (1897).

9. METEORYT POMORZE

Wiadomość o tym meteorycie zaczerpnąłem z nr 12 „Problemów” z 1951 r. (s. 860). W okresie między 1930 a 1939 r. F. Rojkowski znalazł kilka odłamów meteorytu żelaznego przy eksploatacji kamienia do budowy dróg na Pomorzu. Dokładna ilość tych odłamów nie została podana. Prawdopodobnie było to kilka odłamów o wadze 2—5 kg. Według opisu znalazcy odłamek zbadany przez jakiegoś profesora Politechniki Gdańskiej („Technische Hochschule”) miał wykazać w swym składzie Fe-Ni prawie po połowie. Jeżeli by to było prawdą — w co można jednak wątpić — mielibyśmy tu niezwykle rzadki okaz — prawdopodobnie ataksytu — o niespo-

tykanie dużej zawartości niklu. Jedyne znany okaz meteorytu Oktibbeha zawierałby więcej od niego niklu. Ciekawe będzie przytoczyć, co pisał na ten temat znalazca:

„Z wyglądu odłamki te podobne były do żelaza, lecz po spiłowaniu powierzchni wyglądały na srebro lub nikiel. Odłamek taki był znacznie cięższy niż żelazo o takiej samej objętości.

Chciałem zainteresować tą sprawą nasze sfery naukowe. Niestety albo nie umiałem trafić, gdzie należało, albo natrafiałem na obojętne potraktowanie tej sprawy ze strony instytucji, które według mnie powinny się tym zainteresować. Przed wybuchem wojny zwróciłem się w tej interesującej mnie sprawie do politechniki w Gdańsku, oddając dwa kawałki tego tajemniczego metalu z prośbą o zbadanie.

Po kilku dniach, gdy zgłosiłem się po wiadomość, wskazano mi adres jakiegoś profesora (Niemca), który początkowo ukrywał zainteresowanie, lecz później przyznał, że doręczone mu odłamki zostały zbadane i przedstawiają dużą wartość dla nauki. Wyjaśnił mi, że dostarczone dwa odłamki są meteorytami, zawierają żelazo i nikiel mniej więcej po połowie. Koniecznie chciał się dowiedzieć gdzie odnalazłem ten metal. Zapalił się nawet do takiego stopnia, że proponował mi natychmiastowy wyjazd własnym samochodem na miejsce celem szukania dalszych odłamków, oraz że mnie suto wynagrodzi. Jego początkowe i późniejsze zachowanie wzbudziło we mnie podejrzenie, że coś za tym kryje. Gdy dowiedziałem się, że sprawa jest ważna dla nauki, postanowiłem przekazać wiadomość naszym sferom naukowym. Jednak wybuch wojny nie pozwolił mi urzeczywistnić tych zamiarów. Moje kawałki metalu zaginęły podczas wojny. Jednakże w dalszym ciągu sprawa mnie interesuje i przy najbliższej okazji (podczas urlopu) mam zamiar odwiedzić miejsce, gdzie spadł meteoryt, gdyż wiem, że były tam jeszcze inne odłamki”.

Autor listu prosił redakcję „Problemów” o wskazanie mu literatury naukowej w zakresie meteorytów, na co redakcja wskazała mu instytucje naukowe zainteresowane tymi zagadnieniami, stwierdzając jednocześnie, że „w polskim języku nie mamy żadnej poważniejszej monografii lub rozprawy o meteorytach”. Jednocześnie Rojkowski został zachęcony do odnalezienia dalszych odłamów meteorytu i do ustalenia miejsca, gdzie je znalazł, a następnie do przesłania ich właściwym instytucjom naukowym. Gdy w 1953 r. powstała przy P. T. M. A. w Warszawie Sekcja Meteorytyki, która zainteresowała się niezwłocznie doniesieniem Rojkowskiego, umieszczając w „Problemach” i „Expresie Wieczornym” prośbę o skontaktowanie się z sekcją². Niestety, dotychczas kontakt ten nie został nawiązany, Rojkowski nie podał bowiem redakcji Problemów swojego adresu, zaś pismo jego pochodziło z Łodzi. Poszukiwania go w tym mieście nie dały wyników.

Przypisy

¹ Notatka „Problemów” jest podpisana skrótem W. Z. (prawdopodobnie prof. W. Zonn).

² „Problemy” nr 7 z 1953 r., s. 499 i „Expres Wieczorny” nr 286 z 31 grudnia 1957 r. Również wzmianka i apel w „Uranii”, nr 6, 1955, s. 172.

10. METEORYT PRZELĄZY

Synonimy: Seeläsgen, See-Läsgen, Züllichau, Schwiebus, Brandenburg, Branibor
W. m. s.: $\varphi = 52^{\circ}16'$ — $\lambda = 15^{\circ}23'$ ¹

Na kilka lat przed 1847 r. pewien rolnik z miejscowości Seeläsgen (obecnie Przelazy, pow. Świebodzin) kopiąc na swej wilgotnej łące rów odpływowy w kierunku pobliskiego jeziora Nieschlitzer See (Niesulica), wydobył z głębokości 6—7 łokci masę żelaza meteorytycznego wagi około 2 cetnarów (102 kg). Masę tą sprzedał kowalowi i handlarzowi żelazem Jähnschowi w Züllichau (Sulechów), gdzie przed domem tego ostatniego znalazł ją w listopadzie 1847 r. „mechanik” Hartig i wziął z niej próbkę. Gdy okazało się, że żelazo jest pochodzenia meteorytycznego, za jego staraniem przewieziono bryłę do Wrocławia.

Dr Schneider sądził z wyglądu otoczki meteorytu, że musiał on przeleżeć w ziemi dobrych paręset lat. Natomiast Duflos i Göppert uważali go za część spadłego 14 lipca 1847 r. syderytu Braunau. Pomijając pewne różnice w składzie tych dwóch meteorytów, przypuszczenie Duflosa i Göpperta wydaje się z różnych względów mało prawdopodobne.

Analiza chemiczna meteorytu w procentach wagowych (Merrill 1916) według Duflosa (1) i Rammelsberga (2) przedstawiona jest poniżej:

(1)			(2)		
Fe	—	90,000	Fe	—	92,33
Ni	—	5,308	Ni	—	6,23
Co	—	0,434	Co	—	0,67
Mn	—	0,912	Si	—	0,02
Cu	—	0,104	C	—	0,520
SiO ₂	—	1,157	Reszta	—	0,18
Reszta	—	0,834			99,95
		98,749			

C. wł. = 7,63 i 7,71 (według Duflosa), 7,7345 (według Rammelsberga) i 7,66 (według Reichenbacha). Według Perry’ego (1944, s. 128) zawartość Ni-Co = 5,74%. $n = 15$ (Kat. Met. Brit. Mus. — Prior & Hey 1953). Analiza Panetha na hel i uran dała: He — 2,0 i U — 14,7 (Watson 1941), z czego wyliczył on wiek meteorytu na 120 milionów lat. Według późniejszych analiz tego autora z 1942 r. wiek meteorytu ma wynosić 1000 milionów lat.

Meteoryt zaliczany jest zgodnie do oktaedrytów; różnice w opiniach polegają na zaliczeniu go do odmian oktaedrytów. Leonard (1956) zalicza go do odmiany Ogg, Brezina (o. c.) — raz do Ogg, innym razem do Om. Inni autorzy (Heide 1934) do odmiany Ogg lub Og (Heide 1957; Perry 1944).

Według mojej opinii należy przyjąć klasyfikację Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953), a mianowicie Om.

Meteoryt Przelazy znajdował się lub znajduje w następujących kolekcjach:

Bailey +	—	183 g
Belgrad +	—	17 g
Bement +	—	761 g ²
Berlin G. +	—	1 g
Berlin P.	—	51 g
Berlin U.	—	4385 g
Bonn	—	3574 g
Böhm	—	32 g
v. Braun +	—	244 g ³
Brezina +	—	92 g
Budapeszt M.	—	1073 g
Chicago M.	—	1429 g
Cleveland +	—	174 g
Drezno M.	—	75 g
Drezno P. +	—	17 g
Edynburg +	—	87 g
Foote	—	141 g
Freiberg i. S. +	—	3359 g
Frenzel +	—	10 g
Giessen +	—	42 g
Göttingen +	—	37 g
Gregory +	—	197 g ⁴
Greifswald +	—	32 g
Halle +	—	257 g
Hamburg +	—	182 g
Harvard +	—	954 g
Howell +	—	68 g
Kalkuta +	—	2259 g
Karlsruhe P. +	—	92 g
Klausenburg +	—	163 g
Kopenhaga +	—	341 g
Krantz +	—	880 g
Lipsk +	—	4796 g
Loeben +	—	15 g
Leningrad	—	121 g
Londyn B.M.	—	9880,5 g
Londyn P. G. +	—	632 g
Marburg +	—	145 g
de Mauroy +	—	15 g ⁵
Melion +	—	13 g
Monachium +	—	98 g
Moskwa S.	—	14 g
Moskwa A.	—	1264,5 g (w tym 89,5 g z kol. Kočubeja)

Moskwa G.	—	6,5 g (płytką)
Neapol +	—	202 g
Neumann +	—	257 g
New Haven +	—	174 g
Newton +	—	3 g
Nowy Jork M.	—	258,5 g
Paryż	—	127 g
Pech +	—	123 g
Pohl +	—	3626 g ⁶
Praga M.	—	732 g (760 — K. K.-V.)
Praga +	—	121 g
Rzym U.	—	126 g
v. Schelling +	—	29 g
Sirassburg +	—	210 g
Stürz +	—	133 g
Stuttgart +	—	88 g
Sydney	—	72 g
Stockholm +	—	201 g
Tartu	—	121 g
Troyes +	—	74 g
Tübingen U.	—	14919 g (główna masa)
Turyń U. +	—	929 g
Upsala U.	—	242 g (231 g według W.)
Utrecht +	—	14 g
Washington M.	—	216,6 g (111,6 g — K.-Sh.)
Watykan	—	153 g
Wiedeń N. H.	—	6838 g
Wrany +	—	29 g
Wrocław U.	—	277,6 g i drobne fragmenty (według W. było 2011 g)
Zürich +	—	25 g ⁷

M. P. = 67,896; $W^4 = 14$; W. L. = 72.

Powyżej zostały przytoczone wszystkie kolekcje, gdzie przechowywany jest lub był meteoryt według danych Wülfinga i kilku innych dostępnych autorowi katalogów, aby uwypuklić zainteresowanie się kolekcjonerów tym meteoritem i jego rozdrobnienie. Przy tym należy zaznaczyć, że meteoryt ten nie wyróżnia się niczym szczególnym wśród oktaedrytów.

Od czasów Wülfinga wiele się zmieniło. Prawdopodobnie wszystkie wymienione kolekcje prywatne przeszły w inne ręce, głównie do wielkich zbiorów państwowych, powstały zaś nowe kolekcje. Zresztą wykaz Wülfinga nie był wyczerpujący nawet za jego czasów. Uzupełnienie tego wykazu ogłosił niedawno Spencer (1949)⁸.

Przypisy

¹ Według Berwertha (o. c.) i Breziny (o. c.). Według Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953) — 52°16' N — 15°33' E.

² Ten zbiór przeszedł do muzeum w Nowym Jorku.

³ Patrz met. Białystok.

⁴ Ten zbiór przeszedł do muzeum w Chicago.

⁵ Ten zbiór przeszedł do zbiorów watykańskich.

⁶ Ten zbiór znajdował się — według Siemaszki — w Wiedniu.

⁷ Dr Ulex posiadał również jakiś odłamek nieznaney bliżej wagi.

⁸ Literatura:

- A. Duflos: „Chemische Zerlegung der Meteoreisenmasse von Seelägen”. Pogg. Ann. d. Phys., Bd. 74, s. 61—65, 1848;
 Rammelsberg: Ann. d. Phys., Bd. 74, s. 443—448, 1848 (analiza);
 Glocker: Ann. d. Phys., Bd. 73, s. 332—336, 1848;
 Schneider: Ann. d. Phys., Bd. 74, s. 57—61, 1848;
 Perry S. H. (1944, s. 128, 158, 165, 166) — zdjęcia mikroskopowe;
 F. Watson (1941, s. 198);
 Kat. Zb. Met. Węg. (Tokody & Dudich 1951); Merrill (1916, s. 147); Pogg. Ann. Ergänz., Bd. IV, s. 388—389, 1854; F. Heide (1934, s. 112, 1957, s. 92); Göppert: Verh. Berl. Akad., 1847, s. 488).

11. METEORYT PUŁTUSK

Synonimy: Gostkowo, Ostrołęka, Warschau

W. m. s.: $\varphi = 52^{\circ}46'$ — $\lambda = 21^{\circ}16'1$.

Meteoryty pułtuskie spadły w postaci deszczu aerolitów 30 stycznia 1868 r. około 10 min przed godz 19 czasu miejscowego pod Pułtuskim (w Gdańsku zanotowano godz 18 min 49), rozsiewając się na przestrzeni 127 km² w kierunku z SW na NE między wsiami Tocznabiel, Wielgolas (od SW), Plewica, Ułaski, Przeradowo, Kalinowo (od NW na SE) i Łaś, Rzewnie i Boruty (od NE) — patrz fig. 13.

Pierwsze wiadomości o bolidzie ukazały się już nazajutrz, tj. 31 stycznia, w warszawskich pismach codziennych², a następnie w ciągu paru miesięcy prasa krajowa zamieszczała różne wiadomości na ten temat, zaopatrując je nieraz w komentarze^{3, 4, 5}. Ukazały się również ryciny przedstawiające bolid nad Warszawą⁶, Pułtuskim⁷ (tabl. IX, fig. 1—3) oraz fotografie okazów⁸.

Już w pierwszych dniach lutego, w 3 dni po spadku, gdy jego miejsce zostało już wyjaśnione, Szkoła Główna wydelegowała na miejsce spadku profesora matematyki i fizyki Tytusa Babczyńskiego oraz adiunkta Warszawskiego Obserwatorium Astronomicznego — Karola Deikego. Zbadali oni teren spadku i przywieźli ponad 100 okazów meteorytów ogólnej wagi około 1¹/₂ cetnara⁹.

Na podstawie tych badań i innych wiadomości z terenu wydrukowana została przez Szkołę Główną w języku francuskim 16-stronicowa broszura z mapką terenu¹⁰ z datą cenzury 12 maja 1868 r.¹¹. Broszura ta, o ile wiem, nie była tłumaczona na język polski i nie ukazała się w sprzedaży księgarskiej, natomiast była rozesłana wraz z okazami meteorytów do wszystkich uniwersytetów i wyższych zakładów naukowych Rosji, jak również do uniwersytetów w Paryżu¹², Berlinie, Londynie, Kopenhadze, Sztokholmie, Pradze, Wrocławiu, Królewcu, Krakowie i Lwowie, tudzież

do niektórych profesorów i towarzystw naukowych za granicą. Miała ona być również rozesłana do wszystkich gimnazjów w Królestwie¹³. Podobno niektóre gabinety mineralogiczne wyraziły chęć nadesłania Szkole Głównej okazów innych aerolitów w zamian za okazy pułtuskie¹⁴.

Wspomniana broszura Szkoły Głównej nie wymienia autora, lecz zarówno Wülfig (o. c.), jak Samsonowicz (o. c.) przypisują jej autorstwo wykładowcy chemii Szkoły Głównej, adiunktowi dr fil. Romanowi Wawnikiewiczowi. Należy jednak sądzić, że była to praca zbiorowa przy udziale astronomów, a w każdym razie przy uwzględnieniu zebranych przez nich obserwacji¹⁵.

Oto opis zjawiska według broszury Szkoły Głównej (w tłumaczeniu autora niniejszej pracy):

„30 stycznia o g. 7^h 0^s przy temperaturze powietrza -6°R i ciśnieniu barometrycznym 753,52 mm, przy niebie czystym od południa i tylko paru przesuwających się z zachodu na wschód chmurkach, ukazała się na horyzoncie Warszawy jasna kula ognista i w tym samym dniu w odległości 77 km od Warszawy w kierunku północno-wschodnim spadły z tej kuli rozsiewając się po powierzchni ziemi bardzo liczne meteoryty.

Zebrane w różnych miejscowościach Królestwa Polskiego dane, w szczególności pochodzące od pewnej liczby osób, które powyższe zjawisko obserwowały, pozwoliły na następujące przedstawienie jego charakteru i przebiegu.

W Warszawie bolid zauważony został po raz pierwszy w kierunku południowo-zachodnim, obok głowy Andromedy. Wydawał się gwiazdą 1 w.g., lecz wielkość jego bardzo prędko wzrastała i przy przekraczaniu południka warszawskiego średnica kuli wynosiła 15'—20'. Po przelocie kilku stopni zaczął zostawiać za sobą ślad bladego światła, którego największa długość podczas trwania zjawiska wynosiła 9°, a szerokość 2°.

Światło tej kuli podobne było początkowo do światła gwiazd spadających, lecz w miarę wzrostu wymiarów kuli kolor jej zmieniał się, stając się naprzód zielononiebieskawy, a następnie koloru ciemnokrwistej czerwieni.

Intensywność tego światła przekraczała w chwilę po jego ukazaniu się blask Księżyca w pierwszej kwadrze, osiągając swe maksimum na południku Warszawy. Światło to trwało 3—4". W momencie swego maksimum jasność bolidu o zielononiebieskim kolorze była tak jaskrawa, że mieszkańcy Warszawy wybiegali ze swych domów i zatrzymywali się na ulicach, biorąc tę jasność (której odbicie oświetlało cały horyzont nieba) za lunę olbrzymiego pożaru. Światło to odznaczało się szczególnie falowaniem (oscylacją), które można było przypisać tryskającym z rozżarzonego globu iskrom.

Całość zjawiska w Warszawie przedstawiała się na firmamencie nieba w postaci kuli ognistej lecącej od głowy Andromedy przez gwiazdozbiory Kasjopei, Cefeusza i Smoka do gwiazdy η Wielkiej Niedźwiedzicy, kuli wlokącej za sobą białawy wygięty ogon, którego wklęsłość skierowana była ku horyzontowi.

Powyższe zjawisko widziane było na bardzo dużej przestrzeni: w Gdańsku, Poznaniu, Krakowie, Pradze, Wiedniu, Kownie, Grodnie, a nawet w Dorpacie i oczywiście na całym obszarze Królestwa Polskiego.

Trudno byłoby w braku dostatecznie ściśłych danych określić dokładnie wysokość bolidu podczas jego lotu w atmosferze. Zestawiając jednak całość obserwacji

poczynając od pierwszego jego ukazania się, w odniesieniu do różnych lokalnych południków na terenie Królestwa Polskiego można przyjąć, że meteoryt wszedł do atmosfery ziemskiej w zenicie miasta Strykowa na linii łączącej Łowicz i Zgierz.

Z obserwacji w Warszawie, a głównie Gdańsku i Wrocławiu można przypuścić z pewnym prawdopodobieństwem, że punkt gdzie wszedł on do atmosfery, znajdował się na wysokości 23,5 mil geograficznych, że przeciał przestrzeń pod kątem 45° do horyzontu i zgasł ponad wsią Gostków na wysokości 2,5 mil geograficznych. Długość jego toru w atmosferze może być oceniona na około 29,6 mil, a ponieważ ciąg trwania zjawiska wynosił 4,5', prędkość meteorytu powinna była wynosić 6,6 mil geogr. na sekundę".

Jaką jednak wartość przypisuje autor sprawozdania mili geograficznej? Wiemy, że mila geograficzna lub mila morska wynosi 1' długości południka, tj. 1,852 km. Skądinąd jednak wiemy z ówczesnej polskiej literatury astronomicznej¹⁶, że „milą geograficzną” lub wprost „milą” nazywano odległość około 7 km¹⁷, prawdopodobnie 7,42 km (tzw. mila polska). W ten sposób zdaje się ujmować tę kwestię i Samsonowicz (o. c.) obliczając, że wysokość rozbłysku bolidu wynosiła 174 km, a wysokość zagaśnięcia 18,5 km.

Jak już wspomniałem, miejsce spadku pierwotnie nie było znane. Prawie pionowy kierunek spadku bolidu obserwowany na Śląsku i w Poznańskim pozwolił początkowo sądzić, że meteoryt spadł gdzieś w najbliższej okolicy, a w szczególności w okolicy Pleszewa w Poznańskim, bądź na Śląsku¹⁸. Lecz już po trzech dniach doszły do Warszawy wiadomości o rozpadzie i rozsianiu się meteorytu w okolicach Pułtusk. Wywołało to niezwłoczne wysłanie wymienionych już delegatów przez Szkołę Główną, których zadaniem było stwierdzenie faktu na miejscu, zebranie możliwie największej ilości meteorytów i wreszcie uzyskanie od mieszkańców sąsiednich wiosek jak najwięcej danych dotyczących spadku. Wysłani delegaci stwierdzili, że istotnie w kierunku północno-wschodnim od Pułtusk leżało — rozsianych na dużej przestrzeni — mnóstwo kamieni meteorycznych. Oto uzyskane przez nich wiadomości:

„Świadkowie spadku w okolicach Pułtusk zaobserwowali ukazanie się ognistej kuli o g. 7 wieczorem. Zauważono najprzód od strony południowo-zachodniej podobną do rakiety, kierującą się na północny wschód, jak gdyby jasną gwiazdę, wlokącą za sobą ogon składający się z małych iskiełek. Ognista ta kula w miarę swego biegu zdawała się zniżać i zwiększać, rozsiewając równocześnie niebieskawe światło. Blask zjawiska w końcowym jego stadium był tak intensywny, że oko znieść go nie mogło. Po zniknięciu kuli ujrzano spadek na ziemię jak gdyby kilku gwiazd, które gasły nie dosięgając horyzontu. W miejscu, gdzie kula zgasła, wznosiła się biaława, zygzakowatego kształtu chmura, którą powoli spędził wiatr zachodni.

Mieszkańcy okolic położonych między Pułtuskim i południem rzeki Narew usłyszeli w 20 sek po zagaśnięciu światła silną i przewlekłą, idącą od wspomnianej chmury detonację i w czasie jej trwania odróżnili jeszcze dwa silniejsze jak gdyby wystrzały. Detonacja kończyła się serią odgłosów przypominających gęsty ogień

karabinowy lub długotrwały werbel. Hałasy te o różnym natężeniu trwały około pół minuty. Mieszkańcy, którzy podczas zjawiska znajdowali się wewnątrz domostw, słyszeli w czasie między zgaśnięciem światła a początkiem salw jeszcze inny dźwięk, podobny do buzowania ognia w piecu, tak iż pod wpływem tego złudzenia zaglądali do palenisk.

W tym czasie mieszkańcy wsi Rowy i Rozdziały, położonych nad brzegami Narwi usłyszeli gwizd lecących w atmosferze kamieni, plusk wody płynącej po powierzchni lodu i dźwięk kamieni uderzających o lód rzeki. Ostry gwizd i wyraźny odgłos uderzeń twardych ciał o dużej masie uderzających o ziemię słyszany był również we wsiach Nowy Sielec i Gostkowo. Bardzo wielu mieszkańców tej ostatniej wsi słyszało odgłos kamieni spadających z siłą na dach domu dzierżawcy i innych osób oraz na płoty, drzewa itp. Nazajutrz znaleziono właśnie w tych miejscach kilka okazów meteorytów. Właściciel wsi Nowy Sielec powiadomiony o spadku kilku kamieni, przedsięwziął natychmiast poszukiwania w okolicy. Ich wynikiem było znalezienie 4-kilogramowego meteorytu zagrzebanego w śniegu, niedaleko od dużego wgłębienia mającego kierunek na południo-wschód. Okaz ten podjęty w 10 minut po spadku był już zupełnie zimny. W niektórych miejscach przylegała doń cienka bezbarwna warstwa śniegu¹⁹.

O przebiegu zjawiska zbierał dane astronom wrocławski prof. J. G. Galle¹⁹. Już w pierwszych dniach lutego ogłosił on w pismach prośbę, aby świadkowie zjawiska nadsyłać mu swe spostrzeżenia. Podobną prośbę wystosował w tym samym czasie dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie prof. Franciszek M. Karliński. Galle miał oświadczyć na podstawie pierwszych posiadanych danych, że bolid miał wejść w atmosferę i rozbłysnąć na wysokości W. Ks. Poznańskiego²⁰, wkrótce jednak zdanie swoje zmienił. W pracy swej Galle wykorzystał 29 obserwacji, m. in. pochodzących i od naukowców polskich: prof. Karlińskiego, dyrektora Obs. Astr. w Krakowie, wspomnianego już dr K. Deikego i dr fil. Jana Kowalczyka, docenta Szkoły Głównej i adiunkta Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie, przy czym wyniki tych obserwacji poddał on wnikliwej krytyce. Żałować należy, że naukowcy polscy dali się ubiec innym i sami nie zajęli się opracowaniem trasy i orbity bolidu, jak to uczynił wkrótce Galle. Zresztą Galle nie wykorzystał lub nie znał jeszcze wielu innych spostrzeżeń i doniesień z terenu, szczególnie z Królestwa Polskiego, które ukazały się w prasie polskiej, zwłaszcza w codziennej prasie warszawskiej²¹.

O ogromnym zainteresowaniu kosmolitem świadczy bogata o nim literatura. Już w 1868 r. ukazało się 16 prac na jego temat, m. in. Gallego²² i Haidingera²³, a do 1895 r. jeszcze 36 wzmianek i prac, które cytuje Wulfing (o. c.). Deike²⁴ Karliński²⁵, Szymański²⁶ i Bogusławski²⁷ ogłosili swe spostrzeżenia w pismach naukowych. Niezależnie od powyższego w czasopiśmie polskich ukazało się szereg artykułów, które na tle spadku met. pułtuskiego traktują szerzej zagadnienie meteorów i bolidów²⁸. Odczyt o aerolitach wygłosił w Łomży 29 marca 1868 r. Kiersz, nauczyciel

łamejszego gimnazjum²⁹, a w lipcu 1870 r. wystawia na pokaz we Wrocławiu bogatą swą kolekcję meteorytów pułtuskich Ignacy Wawrzecki z Pułtuska³⁰. Ruch naukowy, który rozpoczął się wokół meteorytu, nie ustał dotychczas, jak o tym będzie jeszcze dalej mowa³¹.

Według cytowanej pracy Szkoły Głównej powierzchnia pokryta odłamkami meteorytów wynosiła około 16 km² w kierunku od wsi Obryte przez wsie Ciołków i Gostkowo, rzekę Narwę aż do wsi Sielec, obejmując zarówno wsie Rowy, Rozdziały, łąki Sokołowa, jak i część folwarku Zambski. Jeden z największych okazów wagi do 4 kg dotarł do wsi Rzewnie, oddległej o 3 km na NE od wsi Sielec. Rzewnie leżą na końcu granicy rozsiania meteorytu.

Jak wynika jednak z mapki dołączonej do omawianego sprawozdania Szkoły Głównej, strefa rozsiania jest znacznie większa (długość 17 km, a szerokość od 1,5 km pod Obrytem do 5 km nad Narwią), co się tłumaczy otrzymaniem w późniejszym czasie nowego materiału. Brezina³², a w ślad za nim Paneth³³ ocenili obszar rozsiania na 17 × 6 km.

Ostatecznego ustalenia elipsy rozsiania meteorytu pułtuskiego dokonał w 1952 r. Samsonowicz³⁴ w oparciu o zebrane przez siebie w 1922 i 1929 r. na miejscu materiały. Na podstawie zeznań naocznych świadków oraz osób, które jako dzieci zbierały meteoryty na terenach spadku, autor ten rozszerzył teren objęty spadkiem, wykreślając elipsę, jaką widzimy na fig. 13. Elipsa ta ma dłuższą oś = 18 km, zaś krótszą = 9 km, co daje dla całej jej powierzchni 127 km².

Zgodnie ze świadectwem chłopów (cytuje za broszurą Szkoły Głównej) odległości między poszczególnymi spadłymi w wielkiej ilości meteorytami na powierzchni wówczas zamrożonej Narwi wynosiły 20—30 m. Wokół spadłych okazów widać było na lodzie pył czarniawy, który wkrótce uniosła woda³⁵.

Wielkość okazów wzrastała w kierunku północno-wschodnim. Znalezione pod Obrytem waży średnio 100 g, w Ciołkowie — 200 g, w Gostkowie — 400—800 g, zaś w Sielcach 1,2—1,6 kg, przy tym prędkość ich spadku nie musiała być duża, skoro nie zauważono żadnego okazu wbitego w lekko zamrożony grunt, ani też spadek nie pokruszył lodu na rzece.

Ilość uzyskanych okazów w pierwszym stadium badań przez Szkołę Główną za pośrednictwem Babczyńskiego i Deikego w czasie ich wyprawy w teren w lutym 1868 r. wynosiła 120 sztuk, ogólnej wagi półtora cetnara³⁶, wkrótce jednak ilość zebranych okazów wzrosła do 400. Największe ze znalezionych okazów ważyły: 1 okaz — 7 kg, 3 okazy — podobno po 4 kg, zaś największy z pozostałych — 2,4 kg.

Liczba ta — jak słusznie zauważa autor czy autorzy broszury — nie przedstawiała całej ilości spadłych okazów, wielka ich bowiem liczba za-

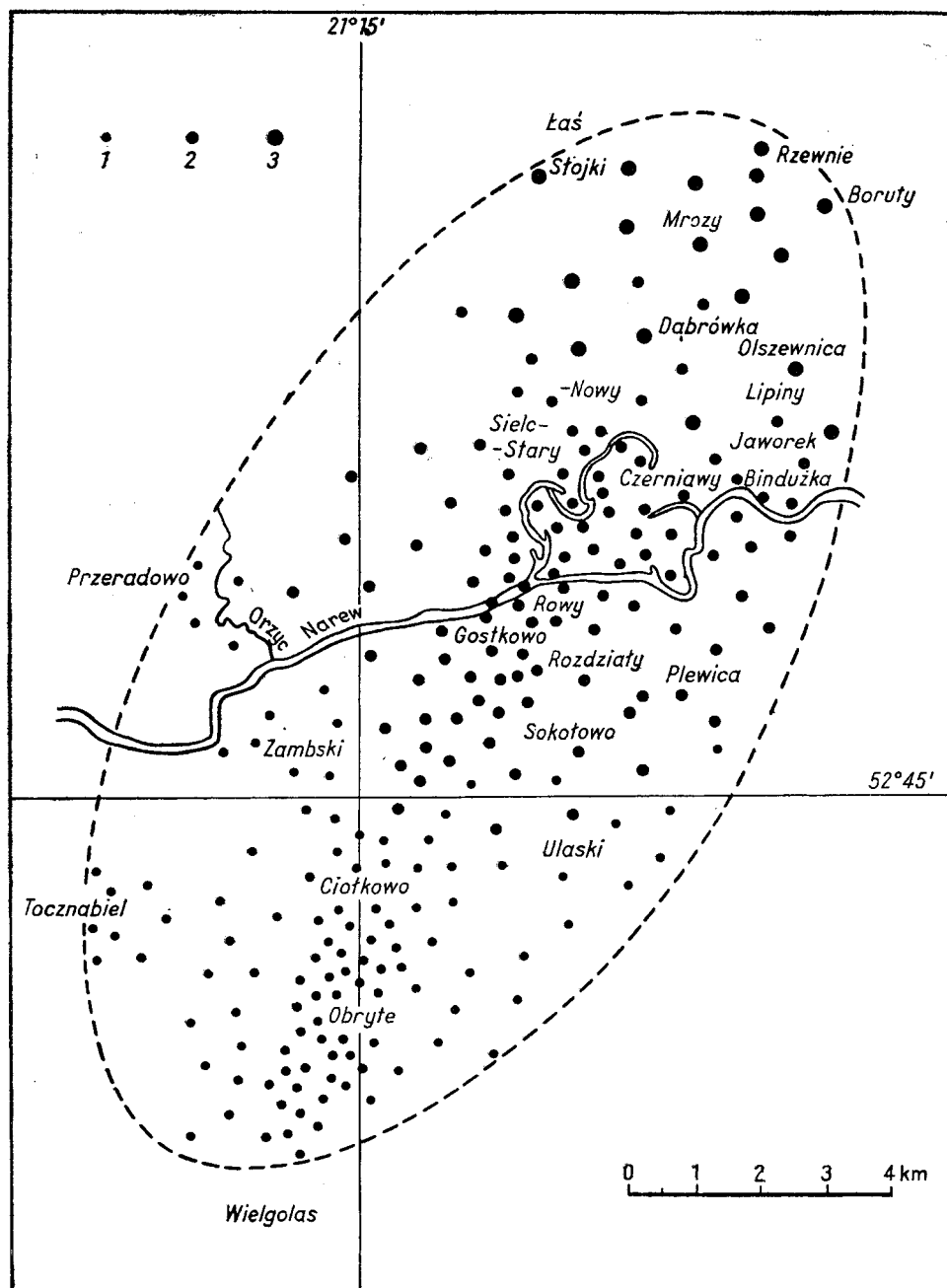


Fig. 13

Elipsa rozsiania meteorytu pułtuskiego (według J. Samsonowicza, 1952)

Ellipse of scatter of the Pułtusk Meteorite (after J. Samsonowicz, 1952)

gubiła się w łąkach wsi Sokołów i Sielec, łąkach pokrytych wówczas wodą, a znaczna ich liczba, która spadła na Narew, nie mogła być zebrana wskutek cienkości lodu, pokrytego w dodatku płynącą warstwą wody. Jak przypuszczano, zebrane wówczas kamienie stanowiły tylko 1/3 całości spadłego materiału, który oceniano na 500—600 kg.

Jak jednak ocenia zagęszczenie rozsiania meteorytu pułtuskiego i liczbę spadłych okazów J. Samsonowicz? Już w sprawozdaniu Szkoły Głównej — jak o tym wspomniano — oceniano, że na łodzie Narwi meteoryty rozsiane były w odległości 20—30 m. Jak wynika dalej z zebranych przez Samsonowicza (o. c.) danych, odnosi się to do łożyska Narwi i zalanych łąk między Gostkowem a Rowami. Był to środek elipsy. Ale już w kierunku Sokołowa i Plewicy z jednej strony i Przeradowa z drugiej zagęszczenie meteorytów na jednostkę powierzchni było znacznie mniejsze; meteoryty znajdowano tam w odległości 100—130 m.

Z obliczeń opartych na relacjach świadków Samsonowicz doszedł do wniosku, że dla całej środkowej części elipsy o powierzchni 62 km² zawartej między wsiami Zambski, Ciołkowo i Ułaski od SW oraz Sielce, Czerniawy i Binduska od NE średnie zagęszczenie meteorytów wynosiło 70 m. Stąd określił on ich liczbę na tym odcinku na 12 650.

W północno-wschodnim wycinku elipsy zagęszczenie rozsiewu wynosiło około 200 m pod Dąbrówką i około 450 m pod Rzewniami i Borutami, zmniejszając się nieznacznie ku peryferiom elipsy. Średnią gęstość rozsiewu na tym odcinku elipsy o powierzchni 30 km² można ocenić na 370 m, co daje liczbę 220 spadłych tutaj meteorytów.

„W pd.-wschodnim odcinku elipsy na głównej jej osi gęstość rozsiewu — jak pisze Samsonowicz — według zebranych przeze mnie danych, wynosiła od 15 m w Ciołkowie do 10 m pod Obrystem, zmniejszając się ku peryferiom elipsy dość znacznie, gdyż pod Toczniabielą meteoryty spotykano co 30 m i rzadziej. Średnią gęstość rozsiewu dla tego odcinka, mającego 35 km² powierzchni, oceniam na 25 m, czyli ilość meteorytów, które tu spadły, osiąga imponującą liczbę 56 000”.

Łączną liczbę osobników spadłych z deszczu pułtuskiego ocenia Samsonowicz na 68 870.

Zanim Samsonowicz przeprowadził swoje obliczenia, Wülfing, Merrill i Prior oceniali liczbę spadłych osobników meteorytu pułtuskiego na 100 000. Vom Rath³⁷ oceniał ją na kilkaset tysięcy, Galle zaś (o. c.) uważał, że spadek zawierał niezliczoną ilość okazów. Liczby te zakwestionował Stenz³⁸ uważając w ślad za Neumayrem³⁹, że na przyjęcie zasługuje raczej liczba 3000 okazów. Wystąpienie prof. Stenza wywołało dyskusję, w której Paneth⁴⁰ uznał pierwotnie wymienioną liczbę 100 000 za niewygórowaną, zaś Spencer⁴¹ ani za niemożliwą, ani za przesadzoną, aczkolwiek niedowiedzioną.

Obecnie wobec wyczerpującej i przekonywującej analizy zagadnienia

przez Samsonowicza wydaje się, że dyskusja na ten temat straciła już wiele ze swej aktualności.

Starając się ocenić ogólną masę spadłych okazów meteorytu pułtuskiego, Samsonowicz daje przede wszystkim krótki opis terenów spadku:

„Część południowa tego terenu, po linii Zambski—Ułaski, jest wzniesiona ponad 100 m n.p.m. i zbudowana z moreny dennej, falisto urzeźbionej. Dalej ku północy rozciąga się pradolina Narwi, zbudowana z aluwiiów różnego wieku, starsowanych miejscami, jak np. na południe od linii Gostkowo—Sokołowo, pokrywających cienką powłoką morenę denną, ściętą erozyjnie, przeważnie jednak bardzo grubych, zwłaszcza w obrębie samego rowu Pranarwi. Panują tu gleby piaszczyste lub torfiaste, z nielicznymi głazikami lodowcowymi, wznoszące się najwyżej do 90 m n.p.m. Wreszcie na samej północy, w Słojkach, Rzewniach i Borutach, teren znów wznosi się ponad 90 m n.p.m. i jest zbudowany z rozmytej moreny dennej.

Największe okazy meteorytów pułtuskich spadły więc na obszarze piaszczystych aluwiiów pradoliny Narwi, gdzie prawie brak głazów lodowcowych, gdzie przeto każdy głazik, zwłaszcza ciężki i czarny, zwracał uwagę ludności, pamiętającej deszcz kamienny. Zbierała więc ona i przechowywała te głaziki. Dodam, że okazy meteorytu znalezione w latach 1912—1929 w glebie piaszczystej pradoliny Narwi uległy na ogół małemu zniszczeniu; pokryły się co prawda rdzawym żelazistym nalotem zwietrzenia, lecz zwietrzenie nie zatępiło charakteru powierzchni meteorytów, na której zachowały się wyraźnie palczaste zagłębienia od ablacji — tzw. regmaglipty..

Zupełnie odmiennie ma się sprawa w południowej części elipsy rozsiewu, na południe od wsi Zambski—Ułaski. Tu meteoryty były drobne; w okolicy Obrytego, zwłaszcza na południe od tej wsi, przeważały okazy parogramowe, tzw. „groch pułtuski”, „Pułtusk peas”⁴¹..., „Pułtuskie gorosziny”⁴²..., które trudno było odróżnić od głazików lub żwiru lodowcowego, szczególnie gdy pokryły się nalotem zwietrzenia. Za czasów moich odwiedzin terenu w latach 1922 i 1929 — pisze Samsonowicz — nikt tu już nie znajdował nowych meteorytów”.

Samsonowicz oblicza, że masa okazów znalezionych na północnym odcinku elipsy (30 km²) waha się w granicach 2—9 kg. Przyjmując jako średnią wagę 4 kg, a liczbę na 220 otrzymuje się wagę 880 kg.

Na środkowym odcinku elipsy (62 km²) średnia waga meteorytów wynosić mogła 0,6 kg, co dla 12 650 okazów daje wagę 7590 kg.

Na południowym odcinku waga spadłych okazów wahała się w granicach 1—2 g do 100 g pod Obrytem. Przyjmując za średnią wagę 7 g otrzymujemy, że waga spadłych na tym odcinku elipsy okazów wynosiła 392 kg.

Daje to w sumie 8862 kg. Obliczając jednak ogólną wagę materii meteorytu, należy wziąć jeszcze pod uwagę ilość pyłów spadłych przy wybuchu i rozprysku meteorytu, o czym jeszcze będzie mowa.

Wülfing (1897) obliczał wagę zachowaną meteorytu pułtuskiego na 200 932 g. Obliczenie swe oparł na ilości okazów przechowywanych w 128 wyliczonych przez siebie kolekcjach świata. Jednak wykaz przytoczonych przez niego kolekcji, jak to wynika m.in. z danych Spencera (1949), nie

był kompletny. Istniały już wtedy kolekcje Wülfingowi nieznane, które musiały również posiadać te „tanie” i sławne meteoryty pułtuskie. Przyjmując, że kolekcje takie mogły posiadać pewną ilość meteorytów pułtuskich, tudzież że w zbiorach polskich znajduje się około 45 kg, nie licząc okazów w rękach prywatnych lub w szkołach, liczbę Wülfinga można by powiększyć już do 250 kg. Należy jednak wziąć również pod uwagę pewną ilość firm handlujących meteorytami (poza Krantzem), z których każda mogła posiadać pewną ilość meteorytów pułtuskich. Samsonowicz oblicza ogólną wagę meteorytu pułtuskiego przechowywanego w zbiorach świata na około 276 kg, co wydaje się prawdopodobne⁴³.

Co się tyczy liczby okazów pułtuskich, to można je podzielić na okazy całkowite i odłamki. Rozróżnianie ich w obliczeniach byłoby jednak rzeczą zbyt trudną, zwłaszcza że przygniatającą większość stanowią okazy całkowite — drobne. Zatrzymamy się więc na obliczeniu ogólnej liczby okazów, jakie zostały znalezione i podjęte. Niestety zagadnienie jest bardzo skomplikowane, gdyż do jego rozwiązania trzeba by mieć pełną statystykę wszystkich kolekcji świata, co jest dla nas nieosiągalne. Zresztą nie pokusił się o to nawet Wülfing, podając tylko ogólne dane dotyczące wagi, a nie ilości okazów.

Jak podaje Wülfing, Krantz posiadał 34 kg, przy czym obliczał, że na każdy kilogram przypadało przeciętnie 212 okazów (tj. przeciętna waga okazu wynosiłaby około 5 g). Z obliczenia tego, jak zauważa Paneth, wynikałoby⁴⁴, że przez ręce Krantza musiało przejść ponad 7000 całkowitych okazów z pełną otoczką. „Spod wody” wydobyto około 200 kg tego meteorytu, przy czym należały one do większych, a ogromna liczba okazów drobnych została w ogóle niezauważona i niepodjęta.

Gdyby przyjąć przeciętną Krantza i dla mas przechowywanych według Wülfinga w zbiorach świata, to otrzymalibyśmy ogromną liczbę 42 630 okazów, liczbę niewątpliwie grubo przesadzoną, jednak możliwą do przyjęcia, jeśli chodzi o ogólną ilość spadłych okazów.

Jak wynika z danych Samsonowicza, La Paz przyjmował, że średnia waga jednego okazu met. pułtuskiego wynosi 67,5 g. Wielkość tę miał uzyskać La Paz z obliczeń Daubréego (1868 r.), który posiadał 845 okazów średniej wagi 73,9 g i Krantza, w zbiorze którego istniejące 2012 okazów miało średnio 61,2 g. Jak jednak pogodzić te dane z danymi Wülfinga z 1897 r., który pisze wyraźnie (o. c., s. 287): „Krantz zählte 212 Steine auf 1 Kgr”? Być może, że w pewnym okresie, szczególnie wcześniejszym, gdy zebrano większe okazy, przeciętna waga okazów zbioru Krantza mogła wynosić istotnie 61,2 g. Jednak wiemy, że w miarę upływu czasu zbierano coraz to drobniejsze okazy. Krantz skupował okazy pułtuskie aż do ostatnich czasów przed II wojną światową i stale nimi handlował. Dla-

tego wydaje się rzeczą prawdopodobną, że oprócz większych okazów musiał posiadać i wielką ilość najdrobniejszych, rzędu 1 g. W ten sposób po sprzedaniu przez niego największych okazów⁴⁵ mogła powstać jego statystyka oparta na pozostałości jego zbiorów, która daje przeciętną dla jednego okazu około 5 g. Należy również zaznaczyć, że ilość najdrobniejszych okazów rozsianych w południowo-zachodniej części elipsy wynosiła według Samsonowicza 56 000. Średnią wagę tych okazów ocenia ten autor na około 7 g (od 100 do 1—2 g), co zbliżone jest do ogólnej średniej Krantza. Jeśli więc istotnie przez ręce Krantza przeszło 7200 okazów lub posiadał on dane o takiej ilości, możemy liczbę tę przyjąć za realną, tj. że istotnie zebrano co najmniej taką ilość okazów, o której Krantz wiedział.

W Wiedniu znajdowało się 41 okazów ogólnej wagi około 16 kg, co daje przeciętnie około 460 g dla jednego okazu. British Museum na 60 posiadanych okazów miało tylko 2 drobne ogólnej wagi 12,5 g, resztę — wszystko większe. Praga na 6 okazów posiadała tylko 1 drobny wagi 4 g. Waga 100 drobnych okazów przechowywanych w Waszyngtonie wynosi około 1000 g, co daje 10 g przeciętnie dla jednego okazu. J. Melion⁴⁶ opisuje 125 okazów będących w jego posiadaniu, łącznie 1150 g, z których małe okazy były przeważające (86 okazów wagi powyżej 7 g) itd.

Zresztą należy wziąć pod uwagę, że bogate zbiory nabywały przeważnie większe okazy, natomiast okazy drobne trafiały do mniejszych zbiorów i do zbieraczy prywatnych. Np. w Odessie były tylko 2 okazy: 1 — 35 g i 2 — 33 g, w Modenie był okaz 5 g, a w Uniwersytecie w Grazu — 6 g. Zbieracz Kunz w Nowym Jorku miał tylko okaz 2 g itd.

Przykładów powyższych wystarczy do stwierdzenia, że przeciętna Krantza nie może mieć zastosowania do obliczeń ilości przechowywanych okazów, może natomiast służyć tylko do obliczenia ilości okazów, które przeszły przez jego ręce.

Jak wynika z danych z 1938 r.⁴⁷, zbiór Krantza zawierał jeszcze 2012 okazów, a 845 całkowitych okazów posiadał w 1868 r. Daubrée. Przeszły one prawdopodobnie do Muzeum Paryskiego, gdzie przechowywano 950 całkowitych okazów (łącznie 31,75 kg). Jeśli dalej weźmiemy pod uwagę, że w Polsce znajduje się według moich prowizorycznych obliczeń do 1000 okazów, to otrzymamy już około 4000 okazów, nie licząc okazów znajdujących się w stu dwudziestu paru innych kolekcjach świata. Samsonowicz przyjmuje ilość zachowanych okazów meteorytu pułtuskiego na około 4000—5000. Wydaje się jednak, że liczbę tę należałoby prawdopodobnie podwoić, jeśli istotnie przez ręce samego Krantza przeszło 7200 okazów.

Galle⁴⁸ podawał z okazji wystawy meteorytów pułtuskich urządzonej przez Wawrzeckiego we Wrocławiu w 1870 r. następujące dane co do ilości okazów meteorytu pułtuskiego:

zbiór Wawrzeckiego	około 1600 okazów
w Warszawie	400 „
w Paryżu	942 „
u Krantza	1612 „

razem około 4554 okazów

Zestawienie to nie uwzględnia innych kolekcji z tego czasu, chociaż trzeba zaznaczyć, że w 1870 r. okazy met. pułtuskiego nie były jeszcze tak rozpowszechnione w zbiorach, jak później ⁴⁹.

Pierwszej analizy chemicznej meteorytu dokonał już w marcu 1868 r. „Trzebiecki” (?), były profesor chemii Szkoły Głównej ⁵⁰. Dysponował on 8 okazami, z których każdy miał nieco inny ciężar właściwy. We wszystkich wykrył on następujące pierwiastki: tlen, wodór, siarkę, fosfor, azot, krzem, nikiel, kobalt, mangan, chrom, żelazo, wapń i magnez, a w niektórych ponadto: miedź, uran, fluor, chlor i związki węgla.

Do szczegółowej analizy Michał Trzcński użył dwóch odmiennych okazów I i II. Wysuszone w temperaturze 100° C utraciły one około 1% na wadze, ogrzewane do 400° C straciły na wadze przeszło 3%. Analiza chemiczna ogólna dokonana przez Trzcńskiego dała następujące wyniki:

		I	II
SiO ₂	—	62,125	60,543
CaO	—	15,800	7,219
MgO	—	3,630	13,638
Fe ₂ O ₃ (1)	—	15,246	12,341
S	—	1,550	(2) ⁵¹
P ₂ O ₅ ⁵²	—	0,642	

Rozbiór ilościowy (w procentach wagowych) kulek i ziarenek metalicznych dokonany przez Trzcńskiego dał następujące rezultaty:

<i>Kulki szarobiałe</i>		<i>Kulki srebrzystobiałe</i>	
Krzemionki	21,2	Krzemionki	19,45
Żelaza ze śladami chromu i manganu	72,15	Żelaza	70,36
Nikiel i ślady kobaltu	5,07	Niklu i kobaltu	8,20
Magnezji	0,04	Manganu i chromu	0,75
Wapna	ślady	Magnezji	0,01
		Wapna	ślady
	98,46		98,77

Dalsze dane co do analizy Trzcńskiego można znaleźć w ówczesnej prasie codziennej ⁵³.

Następne analizy ukazały się w cytowanej pracy Wawnikiewicza ⁵⁴. Według danych Szkoły Głównej meteoryt zawierał w procentach wagowych:

Części magnetycznych	24,790
Siarczku żelaza	5,296

Chromitu	1,055
Krzemianów rozpuszczalnych w kwasie solnym . .	32,374
Krzemianów, w tym kwasie nierozpuszczalnych . .	36,485
	100,000

Analiza chemiczna Szkoły Głównej odznacza się dużą sumiennością i jak na owe czasy dużą dokładnością. Zwraca uwagę zgodność — w przybliżeniu — podanego stosunku krzemianów rozpuszczalnych do nierozpuszczalnych z wynikiem von Ratha ⁵⁵ — „mniej więcej po połowie”. Analizy te podają również zawartość troilitu — ważnego i charakterystycznego dla meteorytów składnika. Opis morfologiczny jest również bardzo dokładny.

Analizy powyższe — łącznie z analizą Rammelsberga ⁵⁶ — są być może przestarzałe, wobec czego przytaczam analizę chemiczną meteorytu pułtuskiego wykonaną ostatnio przez M. I. Diakonową i V. I. Charitonową ⁵⁷ (w procentach wagowych):

SiO ₂	—	36,44
MgO	—	23,75
FeO	—	9,48
Al ₂ O ₃	—	1,88
CaO	—	1,82
Na ₂ O	—	0,83
K ₂ O	—	0,09
P ₂ O ₅	—	0,22
Cr ₂ O ₃	—	0,37
MnO	—	0,25
TiO ₂	—	0,18
Fe	—	16,02
Ni	—	1,61
FeS	—	5,97
		98,91

Według wspomnianych autorek metal stanowi 17,63%, nikiel w metalu — 9,13%, żelaza w FeS — 3,80% (S w FeS — 2,17%), ogólna wartość żelaza — 27,19%.

Autorki podkreślają, że ich analiza różni się znacznie od analizy Rammelsberga, jednak różnice te niekoniecznie muszą wpływać z niedokładności analizy tego autora, lecz raczej z pewnej różnorodności w składzie poszczególnych odłamków meteorytu. Należy ponadto zauważyć, że podany przez Diakonową i Charitonową ciężar właściwy zbadanego przez nie odłamka — 3,90 — który ważył 16,21 g, jest dość znacznie wyższy od c. wł. meteorytu przytoczonych w dalszej części tekstu i może wynikać z większej zawartości metalu w badanym odłamku.

Wracamy z kolei do cytowanego sprawozdania Szkoły Głównej, gdzie znajdują się dalsze interesujące informacje:

„Żelazo w cytowanej warstwie występowało miejscami w postaci błyszczących gruzełków różnej wielkości. Jedne były małe, ledwie dostrzegalne przez lupę, inne — większe, były mniej więcej sferyczne, „pagórkowate” lub „nerkowate”. Wśród nich znalazły się wagi do 5,2 g, a nawet jeden wagi do 25,86 g. Gruzełki te wprawione w masę meteorytu występowały czasem aż do samej jego powierzchni i były wówczas pokryte korą podobną do kory pokrywającej cały meteoryt. Prawdopodobnie obtopiły się podczas spadku meteorytu ... Na niektórych okazach można było zauważyć żelazo w postaci żyłek długości mniej więcej 20 mm, a grubości 2—3 mm”.

„Żelazo-nikiel rozsiany jest w meteorycie w postaci różnego kształtu i wielkości ziarenek koloru szarostalowego. Jedne są małe — niedostrzegalne gołym okiem, inne znacznie większe, aż do wielkości wspomnianych wyżej gruzełków. W środku jednego z okazów znaleziono kawałek metaliczny, wagi 1,0 g, który różnił się od innych swym kształtem. Była to płytka grubości 1—2 mm, a szerokości 5—10 mm o bardzo nieregularnym kształcie, najeżona chropowatościami i pokryta warstwą krzemianów, składających masę meteorytu. Płytkę ta łamała się łatwo w rękę, a powierzchnia jej rozłamu jest „płatkowa”. Utrwalona w miękkim wosku i odpolerowana ukazuje szarostalową powierzchnię metaliczną, obsypaną małymi wgłębieniami wypełnionymi siarczkiem żelaza (prawdopodobnie troilitem), odróżniającym się wyraźnie zarówno od żelaza meteorycznego, jak i od krzemianów.

Ponieważ wielkość globuli żelaza meteorycznego jest w poszczególnych okazach bardzo różna, a nawet różna w różnych częściach jednego i tego samego okazu — to i różny bywa stosunek (procenty wagowe — przyp. aut.) żelaza w całości masy. Trzy odłamy z jednego okazu dały dla części magnetycznych (żelaza w % wagi — przyp. aut.):

I — 24,79, II — 25,52 i III — 27,88.

Gruzełki wyjęte z kory zewnętrznej nie zawierają siarczku żelaza, ponieważ poddane działaniu kwasu solnego nie wydzielają siarkowodoru. Trzy odpolerowane kawałki tego żelaza wykazały słabo widoczną strukturę Widmannstättena.

Okaz wagi 5,0 g poddany analizie wykazał w %:

Żelaza ze śladami miedzi i fosforu	—	95,54
Niklu ze śladami kobaltu	—	4,41
		99,95

Siarczek żelaza (prawdopodobnie troilit) znajdowano stale w meteorycie. Bywa on rozproszony w postaci bardzo drobnych cząsteczek i daje się bardzo łatwo zauważyć, szczególnie na sztucznie odpolerowanej powierzchni kamienia. Nie znajduje się go w większych globulach. Ilość jego wynosi 5,296%. Oprócz tego siarczku można gdzieśniedzie zauważyć małe cząstki koloru brunatnego tombaku podobne do magnetycznego pirytu. Analiza jego daje na 100 części również 1,055 chromitu (fer chromé — w oryginale — przyp. aut.) niewidocznego w masie meteorytu”.

„Główna masa meteorytu wykazuje również czarne żyłki, bardzo subtelne, rozłożone równolegle lub bez określonego kierunku. Łamiąc kamień wykrywa się w nim nieraz powierzchnie (których pionowe przekroje tworzą wspomniane żyłki) koloru szarostalowego, błyszczące, bardzo podobne do grafitu. Powierzchnie te o kilku cm² tworzą linie „telluryczne” i „kosmiczne” Reichenbacha.

Na świeżej powierzchni rozłamów można było również zauważyć (choćby rzadko) odcinki czarne, jakby „aksamitne”, które z boraksem dawały zieloną perłę chromu” (zapewne był to chromit — przyp. aut.).

„Okazy dostarczone do Szkoły Głównej pokryte były szklistą warstwą koloru

brunatnoczarnego, grubości średnio 0,5 mm. Warstwą tą pokryte były i małe dostarczone później okazy, tak iż każdy z nich stanowił mały indywidualny okaz”.

„Znajdują się okazy mające zupełnie inną postać, jak gdyby zostały one rozbite, i których powierzchnia rozłamu pokryta jest podobną korą, aczkolwiek w sposób „niedoskonały” (mowa tu o wtórnej — inaczej II stopnia — otoczce opalenizny — przyp. aut.).

Powierzchnia pewnej ilości meteorytów bywa miejscami pomarszczona bruzdami, promieniującymi z jednego punktu, powstałymi prawdopodobnie podczas zmiękczenia się kory” (postacie te wywołane topieniem się meteorytu od strony czołowej w czasie jego lotu i odrzutu materii do tyłu są znane w morfologii meteorytów — przyp. aut.).

„Główna masa meteorytów składa się — cytuję za broszurą Szkoły Głównej — z ziarnistych okruchów koloru popielatoszarego z odcieniem żółtawym. Główna masa niektórych okazów wykazuje dwa odcienie szarego koloru: jasnoszary i ciemnoszary. Te dwa odcienie zlewają się czasem w ten sposób, że powierzchnia wydaje się jakby „marmurowa”. Czasami zaś kolor szary ciemniejszy obejmuje części większe, otoczone jaśniejszą masą, co daje jej wygląd brekcjowaty (bréchoïde w oryginale — przyp. aut.). Na jednych okazach przeważa odcień jasny, na innych znów ciemny, tak iż pod tym względem panuje skrajna różnorodność”.

Należy również zauważyć, że szereg okazów pułtuskich zbadanych przez autora w zbiorach w Warszawie i Krakowie ma kształty kierunkowe, niekiedy bardzo regularnych piramidek. Okazy te są pod względem wielkości bardzo różne, poczynając od 1830 g i kończąc na piramidkach o wadze zaledwie kilku gramów. Autor niniejszej pracy znalazł ich — przy pobieżnym obejrzeniu — około 30 sztuk, co stanowi mniej więcej 1/30 zbadanych okazów. Świadczyć to może na korzyść hipotezy Gallego, że wlot kosmolitu pułtuskiego był grupowy, a nie w postaci jednolitej bryły.

„W głównej masie meteorytów — cytuję z broszury Szkoły Głównej — dają się zauważyć globule, których liczba w różnych okazach bywa różna, lecz na ogół są one nieliczne (mowa tu o chondrach — przyp. aut.). Bywają one w dwóch odmianach: jedne, dość kruche — są radsze, inne — ciemnoszare, bywają czasem elipsoidalne, a średnica ich sięga 3 mm. Z nich pewna ilość, zwłaszcza większych, kruszy się wraz z masą pozostawiając w niej swój odcisk, inne pozostają w świeżym rozłamie odznaczając się swym ciemnoszarym kolorem w jaśniejszej masie. Na powierzchni tych globuli dają się zauważyć małe wgłębienia. Ich rozłam jest nierówny lub szczelinowaty, ekscentryczno-promienisty. Nie topią się one w dmuchawce, nie przyciąga ich magnes. Kwas solny na nie nie działa”.

Ciężar właściwy meteorytów wraz z korą określony dla 7 małych okazów wynosił (według broszury Szkoły Głównej):

wartość najwyższa	—	3,722
wartość najniższa	—	3,691
średnio	—	3,7185 ^{58a}

Ciężar właściwy zawartego w meteorach żelaza wynosił 6,915.

Twardość meteorytów nie była zbyt duża; dawały się one łatwo rysować.

wać przez stal. Masa wewnętrzna meteorytów na ogół porowata, przylega do języka. Kropla płynu położona na jej powierzchni szybko znika.

Tyle jeśli chodzi o dane przytoczone we wspomnianej broszurze Szkoły Głównej.

Analiza meteorytu dokonana przez von Ratha ^{58b} przedstawiała się następująco:

Część żelazo-niklowa			Część niemagnetyczna		
S	—	0,20	Cr ₂ O ₃ · FeO	—	0,34
P	—	ślady	SiO ₂	—	46,17
Fe	—	86,84	MgO	—	29,53
Ni	—	6,44	FeO	—	15,25
MgO	—	1,61	S	—	2,14
części nierozpuszczalnych	—	3,40	Fe	—	3,29
		98,49	Al ₂ O ₃	—	1,20
			CaO	—	0,31
			Mn	—	0,54
			Na ₂ O	—	1,46
			100,23		

Analizy te — jak słusznie zwracał uwagę Merrill (1916) — pozostawiają wiele do życzenia z uwagi na niekompletne oddzielenie części metalicznej od krzemianowej.

Zawartość i rodzaje gazów w meteorytach pułtuskich w procentach ogólnej objętości gazu otrzymanego z danego okazu meteorytu przedstawia tabela 4 ⁵⁹.

Tabela 4

Zawartość i rodzaje gazów w meteorytach pułtuskich

ogólna objętość uzyskanego gazu w cm ³	% objętości					Analityk
	H ₂	CO ₂	CO	N ₂	CH ₄	
1,75	29,50	60,29	4,35	2,25	3,61	A. W. Wright
3,54	18,14	66,12	5,40	2,69	7,65	Ansdell

Ostatnio zostały przeprowadzone specjalne badania składu izotopowego niektórych pierwiastków meteorytu pułtuskiego. Skład izotopowy uranu w jednym z okazów ⁶⁰ i skład izotopowy potasu w drugim okazie ⁶¹ okazały się (w granicach możliwych omyłek analizy) identyczne z analogicznymi wartościami dla ziemskiego uranu i potasu.

Należy ponadto zauważyć, że — jak się zdaje — jedyne aktualne oznaczenie protoaktynu (Pa) zostało dokonane w meteorycie pułtuskim. Otrzymano $0,035 \pm 0,011 \times 10^{-12}$ g Pa na gram meteorytu ⁶².

F. Mohr⁶³ miał wykryć w meteorycie pułtuskim wodę konstytucyjną w ilości 1,5%. Jednak żadne inne późniejsze źródła wyniku tego nie potwierdziły. Brak wody konstytucyjnej w met. pułtuskim zauważono już słusznie w broszurze Szkoły Głównej. Zresztą zawartość wody konstytucyjnej w meteorytach odmiany pułtuskiej jest i z teoretycznego punktu widzenia mało prawdopodobna.

Wskaźnik koloru met. pułtuskiego wynosi według Krinova (1955) $+1^{m05}$.

Meteoryt pułtuski należy zaliczyć do pospolitej odmiany szarych chondrytów (Cg). Tak go klasyfikują Berwerth i Merrill. Niektóre jednak okazy meteorytów pułtuskich, jak już zauważono w cytowanej broszurze Szkoły Głównej, mają żyłki, która to cecha skłoniła niektórych autorów (np. Wülfinga i Sheparda) do zaliczenia meteorytu do kategorii szarych, żyłkowatych chondrytów (Cga). Brezina zaliczał go do odmiany Cg lub Cgb, znajdując w nim oznaki struktury brekcjowej. Prior nazywa go szarym, żyłkowatym bronzytowym chondrytem. Wreszcie Leonard (1956) podaje ścisłą charakterystykę określając meteoryt jako szary, żyłkowaty oliwinowo-klinobronzytowo-bronzytowy chondryt ($Cp^2p^{2'} o (gv)$).

Według Wadswortha⁶⁴ meteoryt składa się z jasnoszarej masy chondrytowej, zawierającej ziarna żelaza i pirotynu (prawdopodobnie troilitu — przyp. aut.), pogrążone w tle złożonym z oliwinu, enstatytu i drobnej ilości dialagu. Inni autorzy (np. Heide 1934) uważają, że meteoryt składa się głównie z bronzytu i oliwinu z niewielką domieszką żelaza. Łaszkiwicz (1936) znajduje w nim oprócz głównych składników — oliwinu i bronzytu — również anortyt, troilit i chromit.

Obliczenia wieku met. pułtuskiego dokonane metodą helową przez Panetha dały 500 milionów lat. Wynik ten sprawdzał La Paz⁶⁵ wychodząc z założeń hipotezy pochodzenia meteorytów Corlina i otrzymał wiek 570—630 milionów lat, a więc tego samego rzędu co Paneth⁶⁶.

W meteorycie pułtuskim poszukiwano również bakterii pozaziemskiego pochodzenia. Zdawał się je wykryć Lipman⁶⁷, jednak późniejsze badania wyników tych nie potwierdziły. Wprawdzie bakterie zostały istotnie wykryte, jednak obecność ich w preparatach należy przypisać zakażeniu ich podczas badań bakteriami ziemskimi⁶⁸.

Radioaktywność meteorytu była badana przez P. P. Pilipenkę⁶⁹. Okazała się ona znikoma, z czego wyprowadził on wniosek, że meteoryt zawiera znikomą ilość uranu, toru i radu lub jest ich wogóle pozbawiony.

Z kolei przejdziemy do omówienia dziejów meteorytu pułtuskiego. Przede wszystkim należy zaznaczyć, że większość jego okazów została wywieziona za granicę. Jak się to stało, na jakiej drodze agenci zagraniczni okazy wykupili od właścian i wywieźli, trudno coś powiedzieć. Nie wiemy

również, co się stało z okazami, które w pierwszym stadium badań otrzymała Szkoła Główna. Być może, że weszły one w skład zbiorów tego meteorytu znajdujących się w Warszawie i Krakowie. Zresztą Szkoła Główna przesała pewną ilość meteorytów Akademii Paryskiej i innym instytucjom ⁷⁰, a 40 okazów meteorytu zostało sprzedanych przed II wojną światową Krantzowi ⁷¹.

Największy okaz meteorytu pułtuskiego wagi 9,095 kg jest przechowywany w British Museum. W Berlinie znajdował się okaz wagi 8,070 kg. Field Museum Nat. Hist. w Chicago posiada okaz wagi 7,85 kg (z kol. Siemaszki) i okaz wagi 7,15 kg — Wiedeń. British Museum posiada również okaz wagi 3,545 kg. Zbiór Akademii Nauk ZSRR posiada okaz wagi 4,243 kg.

Spencer ⁷² wylicza następujące największe okazy meteorytu, nie podaje jednak, gdzie się one znajdują: 9521, 8070, 7938, 7150, 3770, 2500, 1702, 1040, 1025 g. W Polsce znajduje się okaz wagi 8100 g (największy w Polsce, w Muzeum Ziemi) oraz okazy wagi: 3130 g, 3035 g i 2843 g, jak również kilka okazów o wadze powyżej 2 kg i 1 kg.

Co się tyczy okazów najmniejszych, to jeden — wagi około 1 g znajduje się w zbiorach PAN w Warszawie. Przypuszczalnie jest ich w Polsce więcej.

Według danych Wülfinga (1897), własnych badań autora i katalogów meteorytów, które udało się uzyskać, wagi meteorytów pułtuskich przechowywanych w zbiorach świata są następujące:

Aachen +	—	7 g
Bailey +	—	480 g
Bayet +	—	10 g
Belgrad +	—	27 g
Belluci +	—	94 g
Bement +	—	997 g
Berkeley +	—	163 g
Berlin G. +	—	1077 g
Berlin L. +	—	127 g
Berlin P. +	—	161 g
Berlin U.	—	10649,5 g (największy — 8070 g)
Berno +	—	830 g
Blatz +	—	25 g
Böhm +	—	107 g
Bolonia	—	375 g
Bonn	—	18900 g
v. Braun +	—	691 g
Brema +	—	122 g
Brezina +	—	25 g
Budapeszt M.	—	4400 g (47 okazów)
Budapeszt U.	—	2000 g (10 okazów)
Cambridge +	—	30 g
Charków	—	442,47 g (3 okazy: 1 — 208,8 g; 2 — 68,17 g; 3 — 165,5 g)

Chicago M.	— 14000 g ⁷³
	— 8531 g ? (z kol. Siemaszki) — 3 okazy: 1 — 7850 g; 2 — 570 g; 3 — 111 g
	— 8000 g ? (z kol. Warda; zbiór ten składał się z 200 okazów wielkości od „agrestu” do „jabłka” ⁷⁴) + 779 g (10 okazów od 23 g do 276 g)
Cleveland +	— 175 g
Clinton +	— 71 g
Cohen +	— 520 g
Czerniowce +	— 73 g
Darmstadt M. +	— 200 g
Debreczyn	— 8,5 g (161 g — W.)
Dniepropetrowsk	— 89 g (2 okazy: 1 — 53 g; 2 — 36 g)
Drezno M.	— 511 g (5 okazów: 1 — 352 g; 2 — 111 g; 3 — 21 g; 4 — 16 g; 5 — 11 g)
Drezno P. +	— 122 g
Dublin M. +	— 25 g
Dublin R. C. +	— 43 g
Edynburg +	— 339 g
Eger +	— 250 g
Erlangen +	— 53 g
Foote	— 430 g (3 płytki polerowane: 1 — 49 g; 2 — 30 g; 3 — 21 g i dwa całe okazy: 1 — 324 g; 2 — 6 g ⁷⁴)
Frankfurt +	— 88 g
Freiberg i. S. +	— 57 g
Gdańsk +	— 99 g
Gent +	— 138 g
Giessen +	— 83 g
Getynga +	— 324 g
Graz U. +	— 6 g
Graz J. +	— 49 g
Gregory +	— 383 g
Greifswald +	— 143 g
Halle +	— 115 g
Hamburg +	— 525 g
Harvard	— 1461 g ew. 1500 g
Heidelberg +	— 316 g
Helsinki +	— 469 g
Howell +	— 450 g
Kalkuta +	— 105 g
Karlsruhe M. +	— 111 g
Karlsruhe P. +	— 32 g
Kazań	— 292 g (1 — 154 g; 2 — 138 g)
Kijów A.	— 595 g (1 okaz)
Klausenburg +	— 433 g
„Królewiec” +	— 33 g ⁷⁵
Kopenhaga +	— 571 g
Kraków P.	— około 17 326 g (256 okazów)
Kraków G.	— około 4800 g (51 okazów, w tym największy — 2843 g)

Kraków Kat.

Geol. Ogól. AGH — 70, 67 g (2 okazy)

Kraków F. — 1370 g (1 okaz)

Krantz + — 34000 g

Krüger + — 217 g

Kunz + — 2 g

Leningrad — ok. 1600 g (13 okazów)

Lipsk + — 88 g

Lizbona + — 277 g

Londyn B. M. — 18188 g⁷⁶: 1 — 9095 g; 2 — 3545 g; 3 — 15 okazów wagi ponad 75 g; 4 — 27 okazów wagi od 11 do 64 g; 5 — 12 okazów wagi od 7 do 50 g; 6 — 2 okazy wagi 12,5 g; 7 — 15 g; 8 — 132 g, razem 60 okazów, a ponadto pyłu oraz fragmentów — 16 g⁷⁷

Londyn P. G. + — 1305 g

Lund G. + — 116 g

Lund M. + — 340 g

Lüttich + — 500 g

Lwów — ? g (213 okazów)⁷⁸

Madryt + — 509 g

Manchester + — 29 g

Mannheim + — 39 g

Marburg + — 271 g

de Mauroy + — 756 g

Melion + — ok. 1000 g

Minneapolis + — 118 g

Modena U. — 9,96 g

Moskwa S. — 98,56 g (5 okazów)

Moskwa A. — około 16000 g (20 okazów wagi od 5,9 g do 4238 g⁷⁹)

Moskwa G. — 5250 g (6 okazów: 1 — 4105 g; 2 — 306 g; 3 — 25 g; 4 — 774,5 g; 5 — 18 g; 6 — 21,5 g)

Monachium + — 234 g

Münster + — 467 g

Neapol + — 20 g

Neumann + — 96 g

New Haven + — 364 g

Newton + — 224 g

Nowy Jork M. + — około 1000 g (6 okazów, największy — 658,7 g)

Odessa — 68 g (2 okazy: 1 — 35 g; 2 — 33 g)

Oslo + — 473 g

Oxford + — 116 g

Paryż E. + — 304 g

Paryż M. — 31337 g⁸⁰ (ewentualnie 950 całych okazów wagi 31,75 kg)

Pech + — 1559 g

„Petersburg A.” + — 8490 g⁸¹

Pohl + — 2394 g

Pokrzywnicki — 162,84 g (4 okazy)

Poznań — 737 g (1 okaz)⁸²

Praga D. U. + — 442 g

Praga M. — 413 g (6 okazów: 1 — 169 g; 2 — 95 g; 3 — 82 g; 4 — 47 g; 5 — 16 g; 6 — 4 g)

Roebbing +	—	38 g
Ryga	—	33,3 g (3 okazy)
Ryga P. +	—	127 g
Rzym U. +	—	1368 g
Rzym S. A. +	—	1052 g
Saratow	—	135 g
Schemnitz +	—	80 g
v. Schilling +	—	183 g
Seligmann +	—	125 g
Sewilla +	—	90 g
Stockholm	—	33,3 g (3 okazy)
Strassburg +	—	615 g
Stuer +	—	223 g
Stürtz +	—	606 g
Stuttgart +	—	748 g
Sydney	—	56 g
Szamosujvar +	—	45 g
Tartu	—	1887,5 g (2097 — W.) — 67 okazów całkowitych i odłamków, największy — 616 g
Troyes +	—	225 g
Tübingen +	—	795 g
Turyń +	—	137 g
Turyń I. +	—	184 g
Upsala	—	1591 g (2 okazy: 1 — 990 g; 2 — 544 g oraz fragmenty)
Utrecht +	—	606 g
Warszawa M. Z.	—	20462 g (30 okazów, w tym 18 okazów z daru prof. J. Samso- nowicza)
Warszawa O.	—	1305 g
Warszawa A.	—	ok. 8385 g (581 okazów)
Washington M.	—	ok. 1542 g (w tym 4 okazy: 1 — 158 g; 2 — 43 g; 3 — 25 g; 4 — 12 g, oraz ponad 100 okazów wagi ok. 1000 g, jak również 7 okazów ze zbiorów C. U. Sheparda ⁸³ , ogólnej wagi 304,76 g. Razem około 121 okazów ⁸⁴)
Watykan	—	285 g (18 odłamków)
Wiedeń N. H.	—	15843 g (41 okazów, największy — 7150 g)
Wiedeń U. I. +	—	1251 g
Wiedeń U. II. +	—	111 g
Wrany +	—	67 g
Wrocław U.	—	ok. 380 g (43 okazy) ⁸⁵
Würzburg +	—	52 g
Yale U.	—	1011 g
Zürich +	—	1049 g

Na zakończenie powyższego przeglądu przytoczę jeszcze kilka informacji o różnych okazach meteorytów pultuskich.

Dwa okazy o wadze 2 f dostarczone zostały redakcji Kuriera Codziennego⁸³. Los ich jest nieznany.

Józef Czapiński w Pultusku posiadał jeszcze w latach 1868—1894 okaz wagi około 1/4 kg. Wywieziony przez niego do Rosji — zaginął.

Okaz 33,25 g trafił do „Mariengymnasium” w Poznaniu, uzyskany w 1884 r. od ówczesnego „Medizinalassessora” Rüferta z Poznania⁸⁷. Nie mam o nim dalszych wiadomości.

Za okaz wagi 18 f amatorzy dawali podobno znalazcy 1000 rs.⁸⁸.

Dużo okazów rozsprzedali chłopci różnym osobom.

Znalezienie okazu przeszło 20 f wagi sygnalizowała prasa⁸⁹.

Kilka okazów nabytych od Krantz'a miało się znajdować w Muzeum Zakładu Geologii i Paleontologii Uniwersytetu w Poznaniu przy ul. Grunwaldzkiej, zniszczonego bombami podczas II wojny światowej. Około 100 okazów miało się znajdować w zniszczonym bombami Zakładzie Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Warszawskiego. Nie zostały one odkopane. Również pewna ilość okazów pułtuskich miała być w posiadaniu Gimnazjum im. S. Staszica w Warszawie⁹⁰.

Niewątpliwie pewna ilość okazów pułtuskich musiała się znajdować w zbiorze meteorytów byłego Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie na Krakowskim Przedmieściu. W zbiorach Tow. Nauk. Warszawskiego przy ul. Śniadeckich 8 znajdowało się kilka drobnych okazów, o łącznej wadze przypuszczalnie kilkudziesięciu gramów i okaz prywatny prof. Kołaczkowskiej, wagi ok. 100 g.

Wreszcie zbiór 40 okazów met. pułt-
skiego kolekcji Bissiera w Warszawie na-
był przed II wojną światową Krantz⁹¹.
Krantz w 1908 r. oferował jeszcze do
sprzedaży okazy o wadze: 565 g, 492 g
i 382 g⁹².

Należy wreszcie zanotować, że Prior zalicza do meteorytów prawdopodobnie pułtuskich: 1 — przechowywany w British Museum okaz 8 g oznaczony przez Brezinę „Lerici, Spezia, Italia” (spadł 30 stycznia 1868 r. po południu) oraz 2 — okaz 132 g, rzekomo spadły 25 maja 1882 r. ok. godz 4 po południu w Nosy Bé (Madagaskar), o którym brak jakichkolwiek danych na miejscu rzekomego spadku. Być może, że do meteorytów pułtuskich należy zaliczyć również 130 g meteoryt Oczeretna (Prior & Hey 1953).

Jako ciekawostkę można wspomnieć, że rząd francuski nabył za 400 franków okaz meteorytu pułtuskiego od jakiegoś kupca w Wiedniu i za porada S. Meuniera

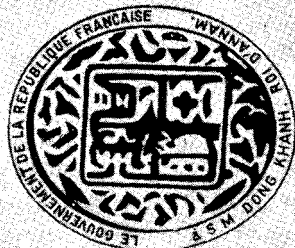


Fig. 14

Pieczętka wykonana z meteorytu pułtuskiego (według Wielkiej Encyklopedii Powsz. Ilustr., t. I—II, s. 195, Fig. 77)

A seal made from the Pultusk
Meteorite

kazał sporządzić z niego pieczęć, którą ofiarował w 1887 r. królowi Annamu — Dong Khanowi⁹³ (fig. 14).

O bolidzie pułtuskim jako zjawisku przytoczone zostały powyżej tylko pewne dane syntetyczne zawarte w broszurze Szkoły Głównej. Jednak dla dokładnej analizy zjawiska, a w szczególności dla określenia wielkości, masy i prędkości kosmolitu, jego orbity itp., należy oprzeć się na oryginalnych obserwacjach z terenu. Obserwacji takich przytacza Galle (o. c.) około 30, zaś w ówczesnej prasie polskiej znalazłem jeszcze ponad 40 różnych opisów i wzmianek z terenu⁹³. W niektórych obserwacjach z terenu zwraca uwagę kierunek zaobserwowanego w pewnych miejscowościach lotu bolidu nie z zachodu na wschód, lecz np. z NE na SW. Dane te w powiązaniu z innymi nasuwają myśl, czy kosmolit pułtuski nie podzielił się na dużej wysokości, z którego to podziału mogły spaść niektóre odłamy przed rozkruszeniem się meteorytu na elipsie.

Dalej nasuwają się uwagi na temat dźwięków słyszanych w niektórych miejscowościach jednocześnie z przelotem bolidu, a w każdym razie przed jego zgaśnięciem. Dane te świadczą, że bolid pułtuski, podobnie jak przypuszczalnie i wszystkie superbolidy, należał do bolidów „elektrofonicznych”.

Z obserwacji terenowych trzeba będzie wyprowadzić dane — być może nowe — co do prędkości lotu bolidu w atmosferze. Galle określił czas przelotu bolidu pułtuskiego w atmosferze na 3,15 sek., co autorowi niniejszej pracy wydaje się zbyt małą wielkością. Wysokość rozbłysku i zgaśnięcia bolidu jest jeszcze również przedmiotem dyskusji i dane Gallego podawane są w wątpliwość.

Z czasu przelotu bolidu w atmosferze, kąta nachylenia do powierzchni Ziemi i długości trasy w atmosferze poprzez prędkość tego wlotu i jego kierunek w stosunku do kuli ziemskiej wyprowadza się prędkość geocentryczną i heliocentryczną bolidu oraz elementy jego orbity. Dotychczas na łamach czasopism naukowych toczy się dyskusja na te tematy, głównie koncentrując się wokół zagadnienia, czy kosmolit miał prędkość hiperboliczną czy też eliptyczną. Pierwszą alternatywę, wysuniętą jeszcze przez Gallego, podtrzymuje obecnie A. V. Nielsen⁹⁴, v. Niessl⁹⁵ i Öpik⁹⁶, drugą — Wylie⁹⁷ i niektórzy meteorytocy radzieccy (patrz Krinov 1948).

Zagadnienie prędkości hiperbolicznej czy też eliptycznej bolidu pułtuskiego nie schodzi ze szpałt czasopism naukowych. Ostatnio La Paz⁹⁸ poddał krytyce wywody Wyliego na ten temat i doszedł do wniosku, że bolid ten miał jednak orbitę hiperboliczną. Nie przesądzałoby to samo przez się galaktycznego pochodzenia met. pułtuskiego, ponieważ orbitę hiperboliczną mógł on nabyć bądź wskutek zakłóceń jego ruchu przez wielkie planety naszego układu, bądź wskutek zderzenia z innym kosmolitem.

Do zagadnień wymagających szczegółowego rozpatrzenia należy również problem, czy wlot kosmolitu pułtuskiego był wlotem grupowym, tj. roju większych i mniejszych brył, czy też była to pierwotnie jedna bryła, która w następstwie rozpadła się w atmosferze. Pierwszą alternatywę wysunął i przekonywająco uzasadnił jeszcze Galle, a zdanie jego podzielał i Haidinger⁹⁹.

Trzeba będzie wreszcie wysnuć pewne wnioski oparte na obliczeniach co do przypuszczalnej masy śladu pyłowego pozostawionego przez bolid, co łącznie z masą spadku da możliwość oceny ogólnej przypuszczalnej masy kosmolitu przy jego wlocie w atmosferę¹⁰⁰.

Przypisy

¹ Według obliczeń autora na podstawie elipsy Samsonowicza (patrz przypis 11). Galle oznaczał te współrzędne na 39°3' E od Ferro i 52°45' N, przyjmując, że meteoryt rozsiał się od wsi Obryte (39°2' E od Ferro i 52°42,2' N) do wsi Sielce (39°3,5' E od Ferro i 52°47' N). Berwerth podaje 52°42' N i 21°23' E (Berwerth 1903). Kat. Met. Brit. Mus. (Prior 1953) podaje: 52°43' N, 21°6' E.

² Kurier Warszawski nr 24; Kurier Codzienny nr 24.

³ Np. Jerzy Aleksandrowicz, prof. Szkoły Głównej, w Tygodniku Ilustrowanym nr 5 z 1868 r. (s. 50—51) lub S. Kramsztyk, w Kłosach nr 137 i 138.

⁴ Patrz przypis 5: VI, 1—3.

⁵ Niektóre doniesienia i wzmianki w prasie codziennej na temat meteorytu pułtuskiego znajdują się w następujących czasopismach:

I. Gazeta Polska: 1 — nr 26, 3 II 1868 r.; 2 — nr 28, 5 II 1868 r.; 3 — nr 30, 7 II 1868 r.; 4 — nr 32, 10 II 1868 r.; 5 — nr 69, 27 III 1868 r.;

II. Gazeta Warszawska: 1 — nr 23, 1 II 1868 r.; 2 — nr 26, 3 II 1868 r.; 3 — nr 27, 4 II 1868 r.; 4 — nr 28, 5 II 1868 r.; 5 — nr 30, 7 II 1868 r.; 6 — nr 33, 11 II 1868 r.; 7 — nr 37, 15 II 1868 r.; 8 — nr 38, 17 II 1868 r.; 9 — nr 40, 19 II 1868 r.; 10 — nr 41, 20 II 1868 r.; 11 — nr 60, 16 III 1868 r.; 12 — nr 69, 27 III 1868 r.; 13 — nr 121, 3 VI 1868 r.;

III. Kurier Codzienny: 1 — nr 24, 31 I 1868 r.; 2 — nr 25, 1 II 1868 r.; 3 — nr 26, 3 II 1868 r.; 4 — nr 27, 4 II 1868 r.; 5 — nr 28, 5 II 1868 r.; 6 — nr 29, 6 II 1868 r.; 7 — nr 32, 9 II 1868 r.; 8 — nr 73, 1 IV 1868 r.; 9 — nr 85, 17 IV 1868 r.; 10 — nr 114, 25 V 1868 r.;

IV. Kurier Warszawski: 1 — nr 24, 31 I 1868 r.; 2 — nr 27, 3 II 1868 r.; 3 — nr 29, 5 II 1868 r.; 4 — nr 30, 6 II 1868 r.; 5 — nr 35, 11 II 1868 r.; 6 — nr 36, 12 II 1868 r.; 7 — nr 38, 14 II 1868 r.; 8 — nr 69, 27 III 1868 r.;

V. Dziennik Warszawski: numery 16, 18, 19, 20, 21, 27, 28, 29, 31, 36;

VI. Dziennik Poznański: 1 — nr 27, 2 II 1868 r.; 2 — nr 35, 12 II 1868 r.; 3 — nr 40, 18 II 1868 r.

⁶ Np. w Tygodniku Ilustrowanym nr 7 z 15 lutego 1868 r. i w Kłosach nr 137 z 1—13 lutego 1868 r.

⁷ Reprodukację znajdujemy np. w „Kosmografii” Jana Jędrzejewicza, wyd. II, Warszawa 1907, s. 386.

⁸ Np. w Tygodniku Ilustrowanym nr 7 z 15 lutego 1868 r. fotografia G. Stachowicza okazy „2 f. i 1 ł. przeszło”.

⁹ Niezależnie od powyższego Szkoła Główna ogłosiła następujący apel: „Rektor Szkoły Głównej ma honor upraszać pp. właścicieli gruntów, na których znajdują się szczątki spadłego w dniu 18 (30) stycznia r. b. aerolitu lub też osoby, w których posiadaniu znajdują się mogące cząstki tego bolidu, aby raczyły je nadesłać do pracowni chemicznej Szkoły Głównej w celu badań naukowych. Osoby chcące się tym zająć dla dobra nauki raczą zebrać jak największą liczbę cząstek, polecić je najstawniej upakować w siecze lub słomie dla zapobieżenia nadkruszeniu, oraz przy

przesyłce dodać szczegółowe objaśnienia dotyczące powiatu, gminy, wsi, obszerności przestrzeni zajętej szczątkami oraz inne okoliczności jakie towarzyszyły spadnięciu”.

¹⁰ R. Wawnikiewicz — „Notice sur la météorite tombée le 30 Janvier 1868 aux environs de la ville de Pultusk”. Publ. par la Haute École de Varsovie. Impr. de Jean Jaworski. Varsovie 1868.

¹¹ J. Samsonowicz — „O wieku, pochodzeniu i przypuszczalnej ilości oraz masie meteorytu pułtuskiego”. Wiad. Muz. Ziemi, vol. VI, 1952, s. 57—68. Data cenzury według Samsonowicza była „starego”, czyli „urzędowego” stylu.

¹² O przesyłce meteorytów pułtuskich referował Daubrée w Paryskiej Akademii Nauk — patrz C.-R., t. 67, s. 369—373. Paris.

¹³ Kurier Warszawski, nr 160 z 1868 r.

¹⁴ Patrz przypis 5: III, 8. Czy okazja ta została wykorzystana? — raczej nie. Po cóż zbiory posiadające meteoryty miały uszczuplać swe kolekcje, skoro mogły nabyć okazy pułtuskie od handlarzy lub od miejscowej ludności, za pośrednictwem swoich placówek konsularnych.

¹⁵ Wzmiankę o met. pułtuskim i broszurze Szkoły Głównej znajdujemy również w Bibliotece Warszawskiej, 1868, t. 3, s. 342.

¹⁶ Np. „Astronomii popularnej” I. Baranowskiego, 1861 r.

¹⁷ Mila austriacka — 7,5 km, mila angielska lądowa — 1,609 km, mila „kilometryczna” — 4 km, mila francuska — 4,444 km.

¹⁸ J. G. Galle — „Ueber die Bahn des am 30 Januar 1868 beobachteten u. bei Pultusk im Königreiche Polen als Steinregen niedergefallenen Meteors durch die Atmosphäre”. Abh. Schles. Ges. f. Vaterl. Kultur, 1868, s. 79—121 oraz broszura. Patrz także przypis nr 10.

¹⁹ Patrz przypis nr 2.

²⁰ Patrz przypis nr 5: I, 4.

²¹ Oto kilka ciekawszych sprawozdań:

„Interesującym będzie donieść publiczności warszawskiej — pisze korespondent z Wrocławia — o bliższych szczegółach zjawiska natury (meteora) z dn. 30 stycznia br. O g. kwadrans na 8-mą wieczorem widziano w całych Prusach północnych i wschodnich na horyzoncie kulę 5-iu cali objętości; kula ta miała wszystkie kolory tęczy, najbardziej zaś przebiegał kolor fioletowy. Kula ta przebiegając niebo ze wschodu w południowo-zachodnim kierunku, oświetliła pięknym blaskiem (zostawiając za sobą jasny pas) cały kraj. W różnych miastach wywołało to zjawisko mniemanie, że gdzieś się pali — lecz nigdzie nie zdarzył się tak smutny wypadek jak w Rawiczu (w W. Księstwie Poznańskim). Szczegółową wiadomość o tym wypadku otrzymałem od tamecznego profesora p. R. Koncert Kościelny ... dany w tym dniu o g. 6 wieczorem w pomienionym mieście zgromadził przeszło 300 osób w murach ewangelickiego Kościoła. Kościół obszerny (wewnątrz świeżo pobielony) był trochę słabo oświetlony ... raptem od zachodniej strony Kościoła ukazały się cienie szczytu dachów a piękny fioletowy kolor oświetlił kompletnie cały Kościół. Krzyk mdlejącej kobiety rozległ się po Kościele; niektórzy zabobonni uwierzyli we wzywanie duchów muzyką, inni myśląc, że się w bliskości pali uciekali z Kościoła”. W wyniku paniki 5 osób odniosło poważniejsze, a 6 mniejsze obrażenia (patrz przypis 5: II, 8).

„Z Sunnyoda (w Węgrzech) piszą do gazety Magyar Ujsag: Dnia 30 stycznia pomiędzy g. 7 a 8 wieczorem byliśmy świadkami ciekawego zjawiska. Na południowo-zachodzie firmamentu ukazały się dwa meteory, które jaśniały blaskiem w ciągu 25 sekund, po czym przesunęły się szybko na północy i znikły z nadzwyczajnym łoskotem” (patrz przypis 5: II, 9).

„Tarcza bolidu była wielkości pół Księżyca. Ukazał się w Pannie. Bolid błyszczał najprzód przesiłcznym światłem brylantowym, które następnie przeszło w przebiegu w kolor seledynowo-zielony, przybrawszy w końcu barwę ciemno krwistą”. Mieszkańcy wybiegali na ulicę, lub na podwórze. Czas widzialności zjawiska wynosił 4—5 sek. Bolid rozsypał miliony iskier o kształcie najświetniejszego fajerwerku. Pozostawił po sobie świecącą smugę. Pękł, a jakby „podziemny wulkaniczny” huk trzykrotnie obil się o uszy mieszkańców, wstrząsając szybko niemal we wszystkich domach w Warszawie (patrz przypis 5: III, 1).

We Wrocławiu bolid ukazał się od strony wschodniej. Cała okolica oświetlona została jak w najpogodniejszy dzień. Bolid przebiegał zupełnie pionowo, sypał iskrami znacząc swą drogę „ślupem rozpalonego powietrza wysokim na paręset sążni”. Gdy zniżył się przysły pasowe iskry i dał się słyszeć mocny huk, a echo powtórzyło go jeszcze kilkakrotnie. Wieśniacy myśleli, że to koniec świata (patrz przypis 5: III, 2).

W dobrach Grądy bolid przeleciał ponad zabudowaniami gospodarskimi i dworem rozdzielivszy się na dwie części, z których pierwsza skierowała się ku północno-zachodowi, a druga ku północy. Słychać było „ciężki grzmot”. Prawdopodobnie chodzi tu o Grądy w pow. Błońskim (patrz przypis 5: III, 3).

„W d. 30 stycznia b. r. przed siódmą godziną wieczorem przeleciał olbrzymi bolid przez wieś Chlewnię w gminie Wielka Grodziska, powiecie Grodziskim ponad pałacem w kierunku zachodnio-południowym, ku północno-wschodniej stronie, linią horyzontalną, o jakie (jak się zdawało — bo złudzenie oka jest łatwe) pięć metrów nad drzewami miejscowego ogrodu, spłoszwszy nocujące na drzewach w parku ptactwo, które z krzykiem się zerwało. Pomimo jasno świecącego Księżyca i zupełnie pogodnego nieba, jasność olbrzymiego bolidu wydała tak wielką i przerażającą światłość, że cała ludność wsi przestraszona myślą pożaru, wybiegła z domów. Jądro tej masy ognistej mogło mieć ze dwa metry długości a metr grubości, z ogonem z iskieł złożonym na 40 metrów, lecz i tu dodać musimy, o ile się zdawało. Światło jądra i iskieł było koloru roztopionego do białości żelaza. Przebiegowi bolidu, który o ile wnosić można szedł z prędkością 5 sekund, towarzyszył silny szum powietrza oraz obłoczek jakby kondensacji pary. Po przebiegu meteoru w kilka minut słyszany był silny huk, podobny do potężnego grzmotu naraz uderzających kilku piorunów” (patrz przypis nr 5: II, 1).

Kurjer Lubelski pisze, co następuje: „Dnia 30 z. m. o g. 7 minut 15 wieczorem widzieliśmy na wschodnio-południowej stronie nieba meteor cudnej świetności, który jaśniejąc wszystkimi barwami światła, z szybkością błyskawicy przebiegł w kierunku zachodnio-północnym, rozciągając ognisty szeroki pas za sobą” (patrz przypis nr 5: II, 3).

Kazimierz Dolny. „Wczoraj wieczorem mieliśmy tu chwile ogromnego strachu. W jednym mgnieniu oka taka czerwona jasność oświeciła miasto, iż sądziliśmy, że płonie na wszystkich końcach. Ochłonawszy zobaczyliśmy kulę ognistą bardzo szybko nad miastem przelatującą, kula ta była okrągła, około łokcia średnicy mająca, żarząca się czerwonym światłem z silnie odbitym iglastym ogonem. Biegła z południo-wschodu na północno-zachód bardzo szybko... W stronie skąd biegła widziano dwie gwiazdy nie daleko od siebie z bardzo silnym jaskrawym światłem (Wenus i Jowisz? — przyp. autora). Po przelocie kuli już tych gwiazd nie było (? — uwaga autora). Człowiek, którego idącego przez pole wypadek ten zastał, utrzymuje, że widział kilkanaście małych kul z dużej spadających, ale nie słyszał żadnego huku...” (patrz przypis 5: II, 4).

W korespondencji ze wsi Zelgoszcz (pod Strykowem w pow. brzezińskim) piszą: „W dniu 30 stycznia b. r. o g. 7 wieczorem widziałem z okna przed naszym domem bo o łokci 15, w punkcie stałym, bo obok gruszek strumień spadający ku ziemi materii palnej do iskry elektrycznej podobny bez huku, 4 cale średnicy mający. Następnie postrzegłem słupek okrągły prostopadły, nad ziemią o 3/4 łokcia, długi zaś może łokieć, a średnicy może 10 cali mający. Słupek ten zdaje się, że był rozpalony jak żelazo, bo był czerwony a od góry palił się wyrzucając płomień w promieniach prostopadłych. Płomień ten biały jak z nafty na łokci 5 do 6, dzielił się jak liście grube $1\frac{1}{2}$ cala średnicy mające, w samej zaś górze chylące się jak kłosa w snopie. Słupek palący się, zdaje się jakby topniał, tak szybko ubywało go. Pałac się trzęszenie wydawał, a części ogniem niszczzone dzieliły się i obalały do środka słupka. Chcąc wyjść na dwór nagle postrzegłem nadzwyczajne światło w domu i okna jakby płócińkiem w drobne paseczki zakryte zostały (grubość może gęsiego pióra, pasek jeden biały drugi czerwony a wszystko nadzwyczaj lśniące), następnie wychodzę na dwór, wszystko znika...” (patrz przypis 5: II, 5).

Korespondent z Pułtuska donosi (podaje wyjątki): „Ukazało się tak straszne światło, że trudno było nie stracić przytomności... Niektóre z kobiet będących wówczas na ulicy poupadały na ziemię, a nawet w domach były podobne wypadki. Trwało to szczęściem nie więcej jak 4—5 sekund”. Po upływie blisko 400 sekund „wtem nad głowami naszymi dały się słyszeć jakby dwa bardzo silne działowe strzały.. w tej samej chwili rozpoczęła się kanonada, ale tak dziwnego rodzaju, jakby z kilkuset wrzaskliwych karabinów strzelano ci nad uszami do żelaznej tarczy, albo jakby dwie bomby ze szmermelami pękały nad głowami... Huk ten trwał blisko pół kwadransa”, słabł i wreszcie znikł. Jakby w najwyższym górnym punkcie, prawie w samym zenicie od pierwszych dwóch działowych huków, wybiegał w prostym i tym samym kierunku smuga, sino-biały dymek długości na pozór

12—15 łokci i sunął ku północo-zachodowi krzywiąc się i niknąc. Trzaskanie „nieruchomie” szło z zenitu aż nastąpiło pęknięcie. „Z opisów ludzi będących naówczas o kilka mil od Pułtusza w drodze można wnosić, że tam aerolit ruszył dalej zostawiając nam tylko trochę strachu i kamieni ze swej powierzchni, z której kilka mamy już w Pułtusku. Ludzie z okolicy, gdzie cichość była większa utrzymują, że pomiędzy światłem a trzaskaniem słyszać było szum w powietrzu. Zawsze aerolit musiał pęknąć na znacznej wysokości, kiedy na kilkunasto-milowej przestrzeni wszystkim się zdawało, że pękł nad głowami” (patrz przypis 5: II, 6).

Wiadomość ze wsi Jasienica, pow. ostrowskiego, byłej guberni łomżyńskiej: „Meteor zdawał się wydobywać z pod Księżyca i biegł w stronę północo-zachodnią (a więc od południowego wschodu).. meteor znikł nieco dalej od miejsca ku północy, w którym Jowisz i Wenus w pozycji pionowej nad poziomem przy sobie będące, w pół godziny później zaszyły. Meteor w oczach ludzi patrzących na niego w tamtej stronie był wielką kulą, która rozdzieliła się na dwie kształtu owalnego — a przy nich naokoło mnóstwo pryskających gwiazdek z ogonkami, w jednym miejscu niknących, w drugim zjawiających się, a nadto trzaskanie w górze” (patrz przypis 5: I, 4).

„(J). Z pod Witkowa (donoszą) 31 stycznia. W dniu 30 b.m. o $\frac{3}{4}$ 7 widziano w okolicy naszej ogniste zjawisko napowietrzne nadzwyczajnych rozmiarów. Referent, który się w tym czasie znajdował na polu, gdzie bez przeszkód mógł całą wschodnią stronę świata okiem objąć, uderzony... nagłym światłem oświecającym jak najdokładniej całą okolicę, widział na niebie, wówczas zupełnie wypogodzonym, ogromną kolumnę światła, której moc równała się blaskowi światła magnetycznego. Górna jej część zaczynała się mniej więcej pod kątem 35° skąd dążąc z małym nachyleniem północnym ku horyzontowi i rozszerzywszy się w jego pobliżu znacznie, przedstawiała ogromny ostrosłup, górą w poziomym kierunku uciętą, dołem zaś zaokrąglony. Tuż nad horyzontem urywa się dolny, grubszy koniec w kształt kuli, za którą na tle ciemnym posypały się dwie mniejsze ciemno-czerwone bryły kuliste. Cały fenomen trwał jedno mgnienie oka, nie zostawiając ani w kierunku siebie zajmowanym ani też po bokach najmniejszego śladu” (patrz przypis 5: VI, 1).

Relacja o „zjawisku napowietrznym”. „Kamienie... w większej części zaryły się w ziemię a w znacznej padły na zamarzłą Narew. Na lodzie więc najwięcej mieszkańcy miejscowi znajdują tych kamieni i sprzedają licznym amatorom... Włościanie w tym majątku, ciągle podburzani przez Komisarza Włościańskiego, liczne szkody robili w lasach właścicielki. Po tym wypadku przyszli do niej z płaczem, przepraszając za krzywdy, jakie jej wyrządzili, prosząc o przebaczenie, bo powiadają, Bóg ukarał ich i przestrzegł deszczem ognistym i kamiennym” (patrz przypis 5: VI, 3).

„Z powiatu Nowogródzkiego piszą do miejscowej gazety, że 18 stycznia (stary styl — przyp. aut.) o g. 7 min. 45, w parafii Jatrańskiej... podczas spokojnego stanu powietrza zabiły światło jasno-żółtego koloru, które trwało 2 lub 3 minuty i przeraziło mieszkańców. Ludzie... opowiadali, że widzieli od wschodu i zachodu dwie zbliżające się ku sobie niezwykle wielkości i blasku gwiazdy... formowały światło jasno-żółtego koloru, które smugą rozlewało się z bliźszcej kuli, padając na zachód równoległe do ziemi, że nad powierzchnią ziemi rozpadły się w iskry niebieskiego koloru. Niektórzy twierdzą, że przed zjawiskiem słyszany był łoskot w powietrzu, a przy spadnięciu słyszano jak gdyby pęknięcie pęcherza...” (patrz przypis 5: II, 11).

Inne dane można znaleźć w prasie codziennej (niekompletny wykaz tej prasy znajduje się w przypisie nr 5). Jest rzeczą ciekawą, że kierunek zjawiska według stron świata podawano czasem bardzo różnie, częściowo zupełnie fałszywie, co się tłumaczy małym nachyleniem trasy lotu bolidu do zenitu. Również fałszywymi okazały się wiadomości o spadku meteorytów we wsiach Biskupice i Popielarnia w Poznańskiem.

²² Patrz przypis 18.

²³ W. Haidinger — „Der Meteorsteinfall vom 30 Januar unweit Warschau”. Sitzber. k. k. Akad. Wiss. Wien, 1868, t. 57, II, s. 405—411.

²⁴ Oesterr. Zeitschr. f. Meteorol., III, s. 138.

²⁵ Ibidem, s. 139.

²⁶ List ogłoszony w Neues Jahrb. f. Min. etc., 1868, s. 326.

²⁷ Heis — *Wohensch. f. Astr. u. Meteorol.*, nr 12 i 15.

²⁸ Prace te można znaleźć m.in.: w nr 137 i 138 *Kłósów* (artykuł „o aerolitchach” Stanisława Kramsztyka), w *Gazecie Polskiej* nr 33, 44, 58, *Wędrowcu* nr 267 i 268 i in.

²⁹ *Gazeta Polska* nr 78, 1868 r.

³⁰ *Breslauer Ztg.*, 8 Juli, 1870.

³¹ Nadmienić wreszcie wypada, że rozbudzona ciekawość czytelników wywołała jeszcze w latach następnych, np. 1869 r., szereg doniesień o obserwowanym przełocie różnych jasnych bolidów, z których, jak np. z bolidu zaobserwowanego w okolicach Warszawy w nocy 8 III 1869 r. mogły spaść meteoryty. Szereg doniesień o bolidach ukazał się również po przełocie bolidu Różana. Niestety obecnie, wobec coraz lepszego oświetlenia miast i wsi, a także pewnego zobojętnienia ludności w stosunku do zjawisk atmosferycznych, doniesień podobnych prawie się nie spotyka.

³² A. Brezina — „Ueber neuere Meteorite”. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturforsch. u. Aertzte. Nürnberg*, 1893, s. 158—167 (Sept.), s. 1—10.

³³ F.A. Paneth — „Meteorites: the number of Pultusk stones”. *Nature*, 1937, t. 140, s. 504.

³⁴ Patrz przypis nr 11.

³⁵ Pudełko tego proszku miał posiadać prof. Morozewicz.

³⁶ Patrz przypis 5: IV, 5 i *Gazeta Polska* nr 36 z tegoż roku.

³⁷ G. von Rath — „Ueber die Meteoriten von Pultusk...”. *Festschr. d. niederrh. Ges. f. Nat.- u. Heilkunde*, Z. 50, Jahr. Jubiläum d. Univers. Bonn, 27. — *Ref. N. Jb. Min. etc.* 1869, s. 80—82.

³⁸ E. Stenz — „O meteorycie pułtuskim”. *Urania*, nr 2, 1937, s. 29.

E. Stenz — „Number of fragments of the Pultusk meteorite”. *Nature*, t. 140, 1937, s. 113.

³⁹ M. Neumayr — „Dzieje Ziemi”, t. I. Stenz przypuszczał, że określenie liczby okazów meteorytu pułtuskiego na 100 000 polegać mogło na nieporozumieniu, na gruncie analizy chemicznej podanej w broszurze Szkoły Głównej, gdzie (patrz dalej) wyprowadzono liczbę 100 000 jako sumę składników (procent). Przypuszczenia tego nie można jednak uznać za prawdopodobne, gdyż żaden fachowiec, a nawet przeciętnie uważny czytelnik podobnej omyłki nie mógłby popełnić.

⁴⁰ Patrz przypis 33.

⁴¹ J.L. Spencer — „Meteorites: the number of Pultusk Stones”. *Nature*, t. 40, 1937, s. 113.

⁴² Krinov (1948).

⁴³ W obliczeniach moich nie wziąłem pod uwagę licznych i bogatych zbiorów pozaeuropejskich, niecytowanych przez Wülfinga, ponieważ przyjmuje się, że znajdujące się w ich posiadaniu okazy pułtuskie nabyte zostały „z drugiej ręki”, tj. albo od handlarzy, albo w drodze wymiany.

⁴⁴ *N. Jb. f. Min., Geol. u. Pal.*, 1937, t. I, s. 631 oraz Paneth (patrz przypis 33).

⁴⁵ Patrz przypis 41.

⁴⁶ J. Melion — „Die Meteoriten des Dr. Jos. Melion”. Brunn, 1889 (in *Selbstverlag d. Verf.*).

⁴⁷ *Wiad. Muz. Ziemi*, 1938, s. 142.

⁴⁸ J. G. Galle — „Meteorstein-Sammlung von dem Falle bei Pultusk am 30 Januar 1868”. *Breslauer Ztg.* 8 VII 1870.

⁴⁹ Nie mam wiadomości, co się stało ze zbiorem Krantza i innymi zbiorami niemieckimi podczas i w wyniku II wojny światowej.

Przy obliczeniach ilości spadłych i podjętych okazów należy mieć również na uwadze, że duża ich ilość pozostała w rękach okolicznych właścicieli, którzy je przechowywali w skrzyniach i różnych zakamarkach. Dużo chałup uległo zniszczeniu przez pożary, szczególnie podczas I wojny światowej, a wówczas i przechowywane okazy przepadały (nie wiadomo, czy meteoryty były odszukiwane w zgłiszczach). Wiele okazów uległo zniszczeniu przez rozbicie ich i roztarcie na proszek, któremu przypisywano własności lecznicze, a pewna ilość okazów została zużyta na analizy.

⁵⁰ Patrz przypis 5: IV, 8. Nazwisko Trzebiecki podane prawdopodobnie omyłkowo. Należy sądzić, że chodzi tu o Michała Trzczińskiego.

⁵¹ Nie ustalono znaczenia cyfr w nawiasach.

⁵² W pracy źródłowej omyłkowo podano „PO₅”.

⁵³ Patrz przypis 5: II, 12.

⁵⁴ Analiz tych „pod okiem” tego ostatniego miał dokonać „preparator chemii” Milicer.

⁵⁵ Patrz przypis 37.

⁵⁶ Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, 1870.

⁵⁷ Meteoritika, Vyp. XXI, 1961, s. 54.

⁵⁸ a. Ciężar ten oznaczył Dziewulski, asystent przy katedrze fizyki „pod okiem” dziekana Przystańskiego. Haidinger na podstawie zbadania okazu przysłanego mu przez konsula Ludorfa znalazł c. wł. 3,660 (Kurier Warszawski, nr 159 z 1868 r.). C. wł. odłamka ważącego 737 g zbadany przez autora wyniósł 3,552 g/cm³.

b. Patrz przypis 37 i Merrill (1916).

⁵⁹ Obie te analizy są dość dawne, gdyż pochodzą: pierwsza z 1876 r., druga zaś — z 1886 r. (patrz Wülfing, 1897, s. 286). Patrz również — analiza podana przez Cohena (1894—1905).

⁶⁰ W. Schumb, R. Evans & L. Hastings: Jour. Am. Chem. Soc., 1939, 61, p. 3451.

⁶¹ W. Schumb, R. Evans & W. Leaders: Ibidem, 1941, 63, p. 1203.

⁶² R. D. Evans, J. L. Hastings & W. C. Schumb: Ibidem, 61, 3451—5, 1939, oraz Pop. Astr., 1946 June, s. 311.

⁶³ Ann. d. Chemie, t. 179, zes. 3, s. 257 i dalsze. Patrz również Kosmos, r. I, Lwów 1876, s. 26.

⁶⁴ M. E. Wadsworth — „Lithological studies”, 1884, s. 94 oraz Merrill (1916, s. 130).

⁶⁵ L. La Paz: — „A mathematical formula for meteoritic age-determination and its application to the Pultusk, Poland, meteorite”. Pop. Astr., t. 49, nr 5, s. 261—265, 1941.

⁶⁶ Patrz przypis 11.

⁶⁷ Ch. B. Lipman: Am. Mus. Novit., 1932, No. 588, 1—19. Patrz także N. Jb. f. Min. etc., 1934, I, 59.

⁶⁸ Roy Sharat Kumar: Geol. Ser. Field Mus. Nat. Hist., vol. 6, No 14, 1935, s. 179—198 oraz N. Jb. f. Min. etc., 1936, t. I, s. 537.

⁶⁹ Blizsze dane — Meteoritika, vyp. IX, s. 115.

⁷⁰ O czym Daubrée: C.-R. Acad. Franc. Sci., t. 67, s. 367—373.

⁷¹ Wiad. Muz. Ziemi, 1938, s. 142.

⁷² Patrz przypis 41.

⁷³ Według Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953). Brak danych dla stwierdzenia, czy w tych 14 kg mieszczą się już meteoryty od Siemaszki i Warda oraz dłaczego wymieniona waga jest mniejsza od wagi obu zbiorów.

⁷⁴ Dwa ostatnie nabyte ze zbioru Baileya.

⁷⁵ Dane z pracy Wülfinga. Brak bliższych danych, czy znajdują się one w Kalingradzie, czy też zostały przeniesione do innych kolekcji.

⁷⁶ Według Spencera (1937 r.) miały być 72 okazy o wadze łącznej 18,188 kg (patrz przypis 41). Część okazów otrzymano w 1927 r. ze spuścizny po prof. Liveridge'u. O wymianie ze zbiorami polskimi meteorytów pułtuskich i jakichkolwiek innych brak wzmianek w Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953).

⁷⁷ Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953).

⁷⁸ Według ustnych informacji uzyskanych przez autora w listopadzie 1956 r. w Moskwie od Sekretarza naukowego Komitetu Meteorytowego A. N. U. S. S. R. Suszyckiego.

⁷⁹ Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953).

⁸⁰ Według Spencera (1937 r. — patrz przypis 41). Autor ten oblicza ilość okazów w Paryżu na 264. Według innych źródeł — 950, co jest bardziej prawdopodobne, jeżeli weźmie się pod uwagę, że sam Daubrée posiadał w 1868 r. zbiór 845 okazów, które — jak należy przypuszczać — przeszły do Muzeum Paryskiego (patrz Wiad. Muz. Ziemi, 1938 r., s. 142 — przypis nr 11). Zresztą być może, że Muzeum Paryskie odstąpiło lub wymieniło część posiadanych okazów pułtuskich.

⁸¹ Przeniesione prawdopodobnie do Moskwy.

⁸² Okaz ten pochodzi prawdopodobnie ze zbioru Węsierskiego—Kwileckiego (Roczn. P. T. P. N., t. XLIII, 1916 r., s. 287).

⁸³ Shepard (junior) przekazał swą kolekcję do muzeum w Waszyngtonie w 1915 r.

- ⁸⁴ Według Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953) — 1 kg.
⁸⁵ Według (W) było 2574 g.
⁸⁶ Nr 114 z 25. V. 1868 r. tego pisma.
⁸⁷ List Pfuhla z 9/10. II. 1911 r. do Beyschlaga, dyrektora Geol. Landesanst. w Berlinie (z notatek prof. S. Małkowskiego).
⁸⁸ Gazeta Warszawska nr 121 z 3. VI. 1868 r. Prawdopodobnie znajduje się w British Museum.
⁸⁹ Patrz przypis 5: III, 9.
⁹⁰ Ill. Kuryer Codz. nr 88, 29. III. 1935 r.
⁹¹ Wiad. Muz. Ziemi nr 2—3, s. 142, z 1938 r.
⁹² Według Spencera (patrz przypis 41).
⁹³ Np. S. Kramsztyk — „Komety i gwiazdy spadające”. Warszawa 1899.
⁹⁴ A. v. Nielsen — „The velocity of the Pultusk Meteor”. Medd. fra Ole Romer-
 -Observ., Sept., 1943, nr 17, s. 217—228.
⁹⁵ G. v. Niessl: Wiener Akad. Denkschr. d. Mat.-naturw. Kl., 100, 1925.
⁹⁶ L. Öpik — „Meteorites and the age of the Universe”. Pop. Astr., 41, 71, Harvard Reprint, 84, 1933.
⁹⁷ C. O. Wylie — „The orbit of the Pultusk Meteor”. Pop. Astr., 48, 306, 1940.
⁹⁸ Meteoritics, Vol. 1, No. 4, 1956, s. 508—509.
⁹⁹ Przypuszczenia te wydają się prawdopodobne. Jeżeli masa spadłej materii met. pułtuskiego była rzędu 8 ton, to masa wlotowa musiała być rzędu paruset ton. Im większa bywa bryła kosmolitu, tym niżej musi leżeć punkt jej ostatecznego zahamowania i tym trudniej kruszy się ona w atmosferze. Należałoby więc sądzić, że taka bryła powinna się zacząć kruszyć niezbyt wysoko nad ziemią najprzód na większe odłamy, które stopniowo kruszyły się na coraz to mniejsze. Wydaje się jednak wątpliwe, żeby to stopniowe kruszenie się na coraz to niższych poziomach mogło być tak intensywne, aby dać spadek kilkudziesięciu tysięcy nieraz bardzo drobnych odłamków, które leciały nie tracąc swej prędkości kosmicznej. Jeżeli kruszenie się następowało na różnych poziomach, to w tych momentach odłamki musiałyby tracić tak wiele ze swej prędkości kosmicznej, że obserwowalibyśmy ich spadek na znacznie dłuższej trasie lub też na kilku elipsach, a przy tym mielibyśmy już na okazach głównie otoczki opalenizny 2 stopnia. Tymczasem obserwujemy zjawisko odwrotne — ogromna większość okazów pułtuskich posiada otoczki 1 stopnia i mamy tylko jedną elipsę o długiej osi stosunkowo krótkiej, bo wynoszącej około 18 km. Właśnie na podstawie zaobserwowanej ogromnej przewagi otoczek 1 stopnia Galle wnioskuje o wejściu kosmolitu pułtuskiego do atmosfery w postaci roju. Gdyby pęknięcie bolidu — głównej jego masy — miało miejsce w końcowej fazie zahamowania, to obserwowalibyśmy u spadłych okazów ogromną przewagę otoczek 2 stopnia.

Znacznie bardziej prawdopodobna wydaje się hipoteza wlotu grupowego, za którą przemawia również stosunkowo duża ilość okazów o kształtach kierunkowych. Przy tym założeniu pewna selekcja materiału pod względem wielkości mogłaby nastąpić jeszcze w atmosferze w ten sposób, że masy większe wyprzedzałyby mniejsze. Elipsa rozsiania, na której znajdujemy okazy duże u czoła elipsy, a mniejsze w jej części tylnej, powstałaby właśnie wskutek wspomnianej selekcji w atmosferze, a nie wskutek procesów zachodzących w końcowym stadium zahamowania.

¹⁰⁰ Przy opracowaniu całości będzie rzeczą wskazaną sporządzić plan z oznaczeniem miejscowości, gdzie bolid był widziany i miejscowości, gdzie dały się słyszeć dźwięki, osobno pochodzące z wybuchu i osobno „elektrofoniczne”.

12. METEORYT RATYŃ

W. m. s.: $\varphi = 52^{\circ}12'$ — $\lambda = 17^{\circ}59'$

Dnia 24 sierpnia 1880 r. między godz 14 a 15 spadł we wsi Ratyń gminy Golina, pow. konińskiego (około 13 km od Konina w Kaliskiem) meteoryt o wadze ponad 2 funty (tj. około 1 kg), przy czym zarył się w ziemi

na głębokość 1/4 łokcia. Spadkowi towarzyszył huk lub „szum okropny”. Meteoryt spadł pośród koszących w tym czasie łąkę (czy też pole wyki) kilkunastu (dwunastu?) kosiarzy, którzy zostali przy tym owiani „gorącym jak żar wiatrem, który chwilowo zatamował im oddech”. „Za szczęście poczytywać należy — jak pisał Kurjer Codzienny — że aerolit spadając pomiędzy kosiarzy żadnego z nich nie zranił”¹. Jak podawały czasopisma, spadek miał mieć miejsce w czasie „nadzwyczajnej ulewy”, a według inych wersji „gwałtownej burzy”, co wydaje się mało prawdopodobne, ponieważ wówczas kosiarze nie byłiby na polu i meteoryt nie mógłby spaść „pomiędzy” nich.

Wersja o spadku podczas burzy czy ulewy mogła łatwo powstać, gdyż w tym czasie szalały istotnie nad Polską gwałtowne burze, które wyrządziły nawet wiele szkód. Najprawdopodobniej jednak „burza” była figuratywnym określeniem zjawisk takich jak „huk” („słyszać było głośny huk”), powiew itp., towarzyszących spadkowi. O podobnej „burzy” była już mowa przy opisie met. Białystok. Należy wreszcie zauważyć, że niektóre źródła podawały, że meteoryt spadł podczas „gwałtownej burzy”, gdy inne mówią tylko o gwałtownej ulewie.

Meteoryt został wydobyty i dostał się do rąk wójta gminy Golina o nazwisku Johne. Miał być kształtu nieforemnego, „twardy jak szkło”, podobny do „skryształizowanej soli”. Z tego opisu trudno zdać sobie sprawę z jego składu. Być może, był to aerolit o lśniącej otoczce opalenizny. „Stanowił on widocznie — jak pisano — część większej całości”.

Los okazu nie jest znany. W żadnym ze zbiorów w Polsce nie stwierdzono jego istnienia. Nic o nim również nie wspominają znane mi katalogi zbiorów zagranicznych. Należy go zaliczyć do zaginionych.

Czy oprócz opisanego nie spadły jednocześnie jeszcze jakieś inne odłamy — nie wiemy. Wydaje się w każdym razie, że spadek nie zainteresował polskich naukowców, ponieważ nie znalazłem żadnych śladów w odpowiedniej literaturze fachowej. Jak się zdaje, pierwszą wzmiankę w literaturze zagranicznej o spadku w Ratyniu zamieścił Julian Siemaszko w katalogu swej kolekcji (1885) stwierdzając, że spadek miał istotnie miejsce i że datą spadku był dzień 24 sierpnia nowego stylu.

Pierwszą wzmiankę o spadku ze wszystkimi szczegółami znajdujemy w warszawskiej prasie codziennej pod datą 25 sierpnia starego stylu 1880 r. (6 września nowego stylu), gdzie wprowadzając datę spadku podano na 12 sierpnia, jednak sądzić należy, że data ta była starego stylu, chociaż w Królestwie Polskim używano również i nowego stylu. Gdyby 12 VIII miało być nowego stylu, to datę spadku musielibyśmy cofnąć o 12 dni, tj. na dzień 31 lipca starego stylu. Trudno przypuszczać jednak, aby prasa warszawska podawała daną wiadomość z trzytygodniowym

z górą opóźnieniem. Zauważmy wreszcie, że Słownik Geograficzny z 1888 r. (t. IX, s. 546) podaje datę spadku 12 sierpnia bez oznaczenia stylu.

Należy wreszcie wspomnieć, że J. Siemaszko w czasie swych podróży w sprawie zakupu i wymiany meteorytów dla swej kolekcji, odwiedził w 1885 r. Warszawę (prawdopodobnie także w tym samym roku odwiedził on i Kraków) i badał spadek w Ratyniu. Według niego spadek miał mieć miejsce 24. VIII nowego stylu, był obserwowany przez kilka osób i „dobrze opisany”. Na jego prośbę niejaki Gołkowski z Warszawy udał się na teren spadku i w towarzystwie świadków spadku zbadał starannie teren, lecz meteorytów nie znalazł. Teren spadku był podziurawiony dolami pełnymi wody, z których wydobywano glinę dla cegielni. Nadmienić należy, że dostarczono Siemaszce jakiś odłamek, który dzięki swej czarnej otoczce i cząstkom metalicznym wykazywał duże podobieństwo do meteorytów. Okaz ten został przez Siemaszkę uznany za pseudometeoryt — odłamek skały diabazowej o budowie ofitowej, który musiał leżeć przez czas dłuższy w wilgotnej ziemi.

Ostatnio w wyniku prac autora (1955a, b, 1956) meteoryt Ratyń pod zniekształconą nieco nazwą „Ratun” umieszczony został w Biuletynie (nr 8, z kwietnia 1958 r.) Stałej Komisji Meteorytowej Międzynarodowego Kongresu Geologicznego².

Przypisy

¹ Czasopisma polskie, z których zostały zaczerpnięte wiadomości o tym me-teorycie powołują się głównie na czasopismo „Kaliszanin”. Jednak moje poszuki-wania sierpniowych numerów z 1880 r. tego czasopisma nie dały pozytywnych wy-ników. Nie znalazłem ich nawet w samym Kaliszu.

² Literatura źródłowa: Gazeta Polska nr 201 z 10 IX 1880 r.; Gazeta Warszawska nr 201 z 10 IX 1880 r.; Gazeta Kielecka nr 72 z 31 VIII (12 IX) 1880 r.; Kaliszanin — sierpień 1880 r.; Kuryer Codzienny nr 199 z 6 IX 1880 r.; Kuryer War-szawski nr 199 z 25 VIII (6 IX) 1880 r.; Warszawskij Dniownik z 1 IX 1880 r., nr 186; Wiek nr 200 z 28 VIII 1880 r.; Kuryer Poznański. Dodatek do nr 214 z 18 IX 1880 r.

13. METEORYT SKALIN

Synonimy: Schellin, Garz

W. m. s.: $\varphi = 53^{\circ}20'$ — $\lambda = 15^{\circ}0'$ ¹

Meteoryt omawiany spadł w dniu 11 kwietnia 1715 r. o godz. 16 w Ska-line pow. Pyrzyce na Pomorzu Zachodnim, w odległości 1 mili na SW od Stargardu. Po detonacji spadły dwa odłamy: 1 — wagi około 7 kg i 2 — wielkości gęsiego jaja. Spadek miał miejsce przy jasnej pogodzie i towa-rzyszył mu hałas słyszany w wielu miejscowościach w promieniu kilku mil. Początkowo usłyszano trzy jakby wystrzały armatnie, następnie szcze-

gólnego rodzaju turkot, jak gdyby ciężko naładowany wóz toczył się szybko po bruku. Hałas ten biegł z SE ku NW. Z kolei spadły na pole meteority i zaryły się dość głęboko w ziemię. Pasterze pasący w tym czasie bydło widzieli, jak jeden odłam uderzył w ziemię, wyrzucając piasek wysoko w górę; wydobyli go z gleby, gdzie zarył się na 3/4 łokcia. Odłam ten ważył 15 f i był wielkości czaszki ludzkiej, do której był nawet podobny z kształtu.

W tym samym czasie dzierżawca Cotell znalazł drugi odłam który spadł z wielkim hałasem w odległości 6 łanów („Hufen”) ² od niego; ten właśnie odłam był wielkości gęsiego jaja. Odłam wydawał zapach siarki („schweflichten Geruch von Fisch”).

Istnieje również wersja, że meteoryt spadł w dobrach Garz położonych o 4 mile od Stargardu ³.

Meteoryt Skalin zalicza się do odmiany żyłkowatych, pośrednich chondrytów (Cia) ⁴. Jego c. wł. wynosi 3,3—3,6 ⁵.

Odłamki meteorytu znajdowały się lub znajdują w następujących kolekcjach:

Berlin U.	— 700 g (główna masa — patrz Prior & Hey 1953)
Londyn B.M.	— mniej niż 0,5 g
Nowy Jork M.	— 0,7 g
Wiedeń N.H.	— 2 g (patrz Berwerth 1903)
Tübingen	— odłamek poniżej 0,6 g

W 1897 r. rodzina v. Bredow z Wagenitz posiadała rzekomo odłamek meteorytu o wadze 341 g, jednak próbka z tego odłamka przechowywanego pod etykietą „Schellin” zbadana przez Wülfinga okazała się pseudometeoritem. Co się stało z przechowywanym przez tę rodzinę odłamek o wadze 11,75 łutów (z których 4,5 łuta otrzymał i prawdopodobnie zużył do badań Gilbert), nie wiadomo (patrz Wülfing 1897; Prior & Hey 1953). Odłam ten otrzymała rodzina v. Bredow ze zbioru jakiegoś „v. P.”, którego kolekcja została zdewastowana przez wojska francuskie w 1806 r.

M. P. — 348; W. L. — 14; W. K. — 5. Jednak M. P. powinna wynosić raczej około 703 g. Wartość meteorytu jest bardzo duża: jest on bardzo rzadki. O oznaczenie wartości nie pokusił się nawet Wülfing ⁶.

Przypisy

¹ Według Berwertha (1903) i Breziny (1895). Według Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953): 53°21' N, 15°3' E.

² Hufe — włoka, łan.

³ Według relacji pastora Grenzina (Ann. d. Phys., t. 71, s. 213—223, 1822). Tam również komentarze i opis meteorytu przez Gilberta.

⁴ Według (W) i Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953).

⁵ Patrz przypis nr 3.

⁶ Dane o meteorycie Skalin — patrz także Pokrzywnicki (1955a, 1956).

14. METEORYT SULECHÓW

Meteoryst ten nie figuruje w żadnym z katalogów meteorystów i w literaturze meteorystycznej nie jest cytowany. Historia jego przedstawia się następująco. Badając 13—14 czerwca 1954 r. zbiory przechowywane w Zakładzie Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Wrocławskiego (ul. Cybulskiego 30) natknąłem się na wycinek żelaznego meteorystu wagi 37,95 g (oznaczony był nalepką R 13) i wymiarów 52×17 mm, przy którym (w pudełku) znajdowała się kartka z następującym napisem: „Meteoreisen 38 g Schwer... gefallen... 20/I. 48... bei Züllichau”. Środkowa część kartki (jedno lub parę słów) przez tarcie ostrych kątów okazu została zatarta. Nadto w pudełku znajdowała się kartka w języku polskim następującej treści: „R. 13. Żelazo meteorystyczne Fe. Ukł. reg. Łupl. (dalej niewyraźne, o ile można wyczytać: || (100), tj. heksaedryczna). Tw. 4,5”; (tabl. X, fig. 1, 2). Kartka w języku niemieckim wyglądała na bardzo starą.

Okaz ten zwrócił moją uwagę, ponieważ nic mi nie było wiadomo o jakimś spadku meteorystu żelaznego pod Sulechowem (miejscowość ta leży około 17 km na NNE od Zielonej Góry). Znany mi był tylko spadek z 22 III 1841 r. chondrytu niedaleko Zielonej Góry, figurującego w katalogach pod nazwą Grüneberg i znalezisko sprzed 1847 r. meteorystu żelaznego, oktaedrytu odmiany Ogg, a więc bardzo grubostrukturnego, w Przełazach pow. Świebodzin (w katalogach figuruje pod nazwą Seeläsgen). Okaz ten ważył około 102 kg i został odkryty w Sulechowie¹.

Oczywiście okaz ten jako żelazny nie mógł być okazem meteorystu Wilkanówko („Grüneberg”). Należało jednak zbadać, czy nie nastąpiła omyłka w napisie i czy odłamek nie jest przypadkiem odłamkiem meteorystu Przełazy („Seeläsgen”). Po zbadaniu go w Warszawie, oszlifowaniu i przetrawieniu, okazał on strukturę heksaedrytu tzw. „normalnego” (H) z licznymi polami nader regularnych rabdytów na całej powierzchni i liniami Neumanna kilku systemów (tabl. X, fig. 3, 4). Niektóre linie biegną przez cały okaz zakrzywiając się na krawędziach (tabl. X, fig. 2), inne w niektórych miejscach łączą się w węzły. Grubsze rozdwojenia niektórych linii wykazują strukturę mikrogranularną. Okaz zawiera również liczne wrostki prawdopodobnie szrajbersytu, na co wskazują ich kształty oraz brak rabdytów w ich sąsiedztwie (tabl. XII, fig. 1—4). Piezoglipty okazu (tabl. X, fig. 1) wydają się drobne, jakby „barankowe”. Jeśli przyjąć zgodnie z Krinovem (o. c.), że wymiary piezogliptów są na ogół proporcjonalne w stosunku 1 : 10 do wymiarów okazu, na którym występują, moglibyśmy sądzić, że meteoryst Sulechów nie był duży². Otoczka wydaje się świeża bez naleciałości rdzy, gdy natomiast powierzchnia met. „Seeläsgen” pokryta czarnobrazową otoczką związków żelaza świadczyła o tym, że meteoryst przeleżał w ziemi dłuższy czas³.

Z powyższych względów sięgnąłem do źródeł archiwalnych i bibliotecznych i w *Annalen d. Physic u. Chemie* z 1854 r. znalazłem ślad, którego szukałem⁴. Zawarta w tym wydawnictwie wzmianka pióra astronoma wrocławskiego Jerzego Bogusławskiego, pochodzącego od aptekarza prawdopodobnie z Zielonej Góry, Weimanna, zawiera informacje, że w poniedziałek 20 stycznia 1845 r. między godz 5.30 i 6 rano liczni mieszkańcy udający się na cotygodniowy jarmark ujrzeli na niebie „ogniste zjawisko” („*Feuerscheinung*”), po spadku którego dał się słyszeć wystrzał. Wskazywało to na możliwość spadku meteorytu. Bardzo jasne oświetlenie zostało zauważone w mieszkaniu przez jednego z gospodarzy wsi Zawady położonej między Zieloną Górą a Sulechowem. Ognisty ogon ciągnął się z NW na SE, kierunek spadku był więc normalnym kierunkiem spadku większości meteorytów, tj. z kierunku zbliżonego do antapeksu.

Pozostaje niewyjaśnione, czy i ewentualnie przez kogo został znaleziony spadły meteoryt i kto dostarczył jego okaz do Wrocławia? Być może, jest to zasługa aptekarza Weimanna z Zielonej Góry, znanego jako „gorliwego miłośnika przyrody”, od którego również pochodzą dane na temat meteorytu Wilkanówko. Okaz może pochodzić ze zbiorów *Schles. Gesell. f. Vaterl. Kultur*, które posiadało m. in. szereg meteorytów znalezionych na Śląsku⁵. W każdym razie meteorytu naszego nie wymienia Wülfing (o. c.); nie wspomina on ponadto o zbiorze meteorytów wzmiankowanego towarzystwa, który — jak widać — uszedł jego uwadze.

Analiza chemiczna meteorytu wykonana w 1957 r. w Warszawie przez inż. Stanisława Rossoła dała następujące wyniki (w procentach wagowych):

Fe	—	92,30
Ni	—	6,60
Co	—	0,51
P	—	0,22
S	—	0,01
Cu	—	0,12
C	—	0,025
		99,785

Ponadto mgr Walenczak z Zakładu Geochemii Uniwersytetu Warszawskiego dokonał analizy spektrograficznej. Do tego celu użyto próbki 0,2 g z partii przypowierzchniowej, z bardzo drobnym śladem otoczki. Dała ona wynik Ni — $6,3 \pm 0,35\%$. Nadto znaleziono Mn, Cr, Cu, Al, Mg i Mo w ilościach śladowych.

Wprawdzie heksaedryty wykazują na ogół w swym składzie nieco niższy procent niklu, jednak znane są także wyjątki; np. heksaedryt Chihuahua City (Hb) zawiera 6,96 lub 6,91 Ni, met. Butther Iron zaliczany do heksaedrytów Coahuila (H) wykazał 6,62% Ni, zaś met. Fort Duncan (H) — 6,66% Ni. Wreszcie heksaedryt Colomera (H) wykazał nawet 7,16% Ni.

Odwrotnie, niektóre oktaedryty wykazują procent niklu niższy od podanego, np. met. Przelazy (Ogg) — 5,3% Ni (analiza Duflosa) lub 6,228% Ni (analiza Rammelsberga) ⁶. Jeszcze niższe zawartości niklu znajdujemy np. w met. Norguin (Om-Og) — 4,52%, Pittsburg (Ogg) — 5,89%, Dull Hill (Og) — 5,17 itd.

Większą zawartość niklu w naszym meteorycie można — być może — tłumaczyć dużą ilością wrostków szrajbersytu, w tym rabdytów. Wiemy z analiz szrajbersytu, że zawartość w nim niklu jest znacznie wyższa niż w kamasyście, dochodząc w niektórych przypadkach do 42%. Gdyby nawet odrzucić ten krańcowy wynik, można uważać, że zwykle skład szrajbersytu wynosi 50—70% Fe, 16—35% Ni i około 15,5—16% P. Jak widać również na zdjęciach (tabl. X, fig. 3, 4), rabdyty są bardzo liczne w naszym meteorycie. W systemie Fe — Ni — P (Fe_3P — Ni_3P) rabdyty reprezentują najwyższą (31,71%) zawartość Ni. Wynika stąd wniosek, że wyższa niż w czystym kamasyście zawartość Ni w met. Sulechów może być wynikiem m. in. wielkiej ilości wrostków fosforków o dużej zawartości Ni. Należy nadto zauważyć, że nasz okaz wykazuje znacznie niższą zawartość C niż met. Przelazy (C — 0,52 według analizy Rammelsberga).

C. wł. met. Sulechów wynosi 7,33 (met. Przelazy — 7,63—7,71). Ten niski ciężar właściwy może wynikać z obecności otoczki opalenizny. Dla porównania przytoczę kilka przykładów c. wł. heksaedrytów: Summit (Hb) — 6,95, Auburn (H) — 7,05, Union (H) — 7,5. Jak widzimy, met. Sulechów pod względem c. wł. znajduje się na średniej pozycji między wymienionymi. Inne heksaedryty odznaczają się wyższym c. wł.: od 7,647 (śr.) — Opawa do 7,98 — Okano ⁷.

Z powyższych danych możemy wnioskować, że meteoryt nie jest odłamkiem meteorytu Przelazy, lecz nieznanym dotychczas w literaturze heksaedrytem, który spadł w okolicy Sulechowa (przypuszczalnie w. m. s.: $\varphi = 52^\circ 05'$ — $\lambda = 15^\circ 38'$) z „kuli ognistej” 20 I. 1845 r. między godz 5.30 i 6 rano. Przy tym założeniu datę „48” na kartce należy uznać za nieścisłą, jeżeli miała oznaczać rok spadku, a nie np. rok znalezienia. Być może, że przy wypisywaniu „metryczki” z jakiejś notatki źle odczytano cyfrę „5” biorąc ją za „8”.

Odłamek opisywany po pobraniu materiału do analiz waży obecnie około 28 g i wypożyczony z Wrocławia znajduje się obecnie w zbiorze meteorytów Zakł. Nauk Geologicznych PAN w Warszawie ⁸.

Co się tyczy drogi, jaką trafił nasz odłamek do zbiorów Uniwersytetu we Wrocławiu, to wypowiedziane wyżej przypuszczenie, że mógł pochodzić ze zbioru Schles. Gesell. f. Vaterl. Kultur podważa fakt, że nie znalazłem żadnej wzmianki o nim w publikacjach tego towarzystwa ⁹ ani w jakichkolwiek innych źródłach ¹⁰. Zwraca natomiast na siebie uwagę

znaleziona w pudełku z meteorytem kartka pisana po polsku¹¹. Pudełko z odłamkiem mogło być dostarczone do Uniwersytetu przez Niemców w czasie wojny albo po wojnie przez któregoś z naukowców polskich z jakiegoś małego prowincjonalnego lub prywatnego zbioru¹².

Przypisy

¹ Odłamek tego meteorytu znajduje się również w zbiorach we Wrocławiu. Ma on nalepkę oznaczoną „M44I”, gdy nalepka na naszym okazie Sulechów była zupełnie inna (R 13).

² Oczywiście wobec niewielkich rozmiarów naszego okazu wniosek ten nie może być uznany za pewny.

³ Przy tym we Wrocławiu znajduje się odłamek tego meteorytu wagi 277,6 g oraz drobne fragmenty. Zresztą meteoryt ten opisywany był oddzielnie (np. w *Ann. d. Phys.*) i był dobrze znany naukowcom we Wrocławiu. Był on znaleziskiem, a nasza kartka mówi o spadku („gefallen”).

⁴ „1845 Jan. 20 zwischen 5. 1/2 und 6 Uhr Morg. Grosse Feuerkugel und muthmasslicher Meteorsteinefall bei Grüneberg in Schlesien. Hr. Apotheker Weimann daselbst (ein eifriger Naturforscher, welchen wir auch die interessanten Notizen über den Grüneberger Meteorstein von 1841 22 März verdanken) schreibt hierüber d. d. Jan. 22.:

„Am letzten Montage (Jan. 20) zwischen 5.1/2 und 6 Uhr ist von mehreren Landbewohnern, welche zum hiesigen Wochenmarkt unterwegs waren, eine Feuererscheinung am Himmel, die nach einem Knalle begleitet war, beobachtet worden, die auf einen Meteorsteinefall schliessen lässt. Die augenblickliche, sehr helle Erleuchtung ist von einem Bewohner des Dorfes Sawade (zwischen Grüneberg und Züllichau) selbst in seiner Stube beobachtet worden. Der feurige Schweif zog von Nordwest nach Osten”.

„Verzeichniss von Feuerkugeln. Meteoriten und meteorähnlichen Massen von 1835 bis 1850 (incl.). *Annalen der Physic und Chemie. Ergänzungsband IV*, S. 106. Leipzig 1854”.

⁵ Referat prof. Göpperta (*Jber. Schles. Gesell. f. Vaterl. Kult.*, 1852, s. 38—39). Towarzystwo to posiadało np. odłamki meteorytu Grüneberg (Wilkanówko) i Seeläsen (Przełazy) — patrz *Bresl. Ztg.* 1841, No. 174 i *Ann. d. Phys.* 1854, *Ergb.* IV, s. 388.

⁶ Prawie identyczny wynik dała analiza M. Diakonovej (6,23). Jednak użyty do analizy odłamek został oczyszczony z domieszek troilitu, szrajbersytu i innych (patrz *Meteoritika*, vyp. XVI, 1958, s. 179—180).

⁷ Bliższe dane o c. wł. syderytów — patrz Pokrzywnicki (1958a).

⁸ Został on zaopatrzony w nalepkę z nazwą meteorytu, jak również przywrócono pierwotny numer „R 13” zniszczony podczas badań.

⁹ *Übersicht der Arbeiten d. Schles. Gesell. f. Vaterl. Kultur* oraz *Jahres-Bericht* tego towarzystwa za lata 1840—1872. Zresztą zbadane roczniki zawierają luki w pewnych numerach.

¹⁰ Np. *Annalen d. Physic*.

¹¹ Treść tej kartki nasuwa przypuszczenie, że meteoryt dostał się z rąk niemieckich do rąk jakiegoś fizyka czy metalurga Polaka, który poddał go badaniom na łupliwość, znajdując w nim łupliwość regularną i twardość 4,5 (prawdopodobnie według skali Mohsa), nadto znajdując kartkę uszkodzoną, on sam lub ktoś inny zabezpieczył ją od dalszego tarcia ostrokrawędzistego odłamka płytką szklaną ściśle dopasowaną do pudełka. Być może, do swoich badań zużył on część meteorytu pozostawiając tylko jego wycinek.

¹² Literatura uzupełniająca: J. Pokrzywnicki — „The Sulechów Meteorite”. *Bull. Acad. Polon. Sci., Sér. Sci. chim., géol. et géogr.*, vol. VII, No. 1, 1959.

15. METEORYT ŚWIDNICA GÓRNA

Przybliżone w. m. z.: $\varphi = 51^{\circ}45'$ — $\lambda = 16^{\circ}21'$ ¹

Meteoryst ten został znaleziony w jesieni 1857 r. w okolicy majątku Górna Świdnica (obecnie Siedlnica), położonym o 3 km na S od Wschowy². Z ówczesnej literatury wiadomo tylko, że spadł on w 1856 r. (bez podania dnia i miesiąca) o godz 5 wieczorem z „kuli ognistej”. Według badań autora spadek ten pochodził z bolidu obserwowanego na Śląsku i w Poznańskim 12 października 1856 r. około godz 18 czasu miejscowego³. Właściciel majątku Kazimierz Kwilecki polecił szukać spadłych okazów, lecz dopiero w jesieni 1857 r. znaleziono jeden odłam, który Kwilecki ofiarował Poznańskiemu Towarzystwu Przyjaciół Nauk. Odłam ten znajdował się w zbiorach tego towarzystwa do czasu bliżej nieokreślonego.

Na jednym z posiedzeń Wydziału Nauk Przyrodniczych P. T. P. N. odczyt o tym meteorycie wygłosił dr B. J. Szafarkiewicz⁴. Oto co o tym pisze nieznany autor w czasopiśmie „Przyroda i Przemysł”⁵.

„Następnie pan dr. Józef Szafarkiewicz zdał sprawozdanie o aerolicie znalezionym w jesieni r. 1857 w okolicy Górnej Świdnicy pod Wschową, a nadesłanym przez Kazimierza hrabię Kwileckiego. Jest to jeden z ułamków, na które kula ognista spadając o 5-tej godzinie (prawdopodobnie T. U. — przyp. aut.) wieczorem r. 1856 rozpekła. Pan Kazimierz hr. Kwilecki rozkazał szukać roztrzaskanych kawałków; dotąd znaleziono tylko jeden taki kawałek, który przysłany do Wydziału zanalizowany został”.

Ponieważ sprawozdawca nazywa meteoryst aerolitem, musiał to być meteoryst kamienny. Potwierdza to zresztą jego c. wł., który według źródeł miał wynosić 3,018. Można by stąd sądzić, że meteoryst był raczej achondrytem, chociaż znane są także bardzo lekkie chondryty o c. wł. nawet poniżej 3,1, np. meteoryst Stawropol (c. wł. 3,047), met. Miller (c. wł. 3,048), met. Castalia (c. wł. 2,601)⁶. Niestety, treści referatu dr Szafarkiewicza nie udało się autorowi ani odtworzyć, ani też znaleźć jej w źródłach.

Okaz uległ zagubieniu lub też został skradziony jeszcze przed I wojną światową, ponieważ w katalogu zbiorów P. T. P. N. z 1913 r. już nie figuruje. W literaturze zagranicznej nie był spotykany aż do czasu opublikowania niektórych prac autora (Pokrzywnicki 1955a, b, 1956)⁷.

Przypisy

¹ Według autora.

² Wschowa (niem. Fraustadt), Świdnica Górna (niem. Obersiedlitz).

³ Szczegóły — patrz J. Pokrzywnicki: „O meteorycie Świdnica Górna i bolidzie, z którego prawdopodobnie spadł ten meteoryst”. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydż. Mat.-Przyr., t. IX, zesz. I, s. 1—10. W pracy tej podana jest również literatura.

⁴ Odczyt ten został wygłoszony między 1 XI. i 31 XII. 1857 r.

⁵ Wiadomości o czynnościach Wydziału Nauk Przyrodniczych P. T. P. N. — „Przyroda i Przemysł”, nr 5, s. 39, 1858.

⁶ Patrz Pokrzywnicki (1958a).

⁷ Biul. nr 8 Stałej Komisji Meteorologicznej Międzynar. Kongr. Geol., kwiecień 1958.

Literatura uzupełniająca: Wiadomości Muz. Ziemi, t. VI, s. 150, 1952 r.; Roczniki Pozn. Tow. Przyj. Nauk, t. I, s. 597 i 606, 1860 r.

16. METEORYT ŚWIECIE

Synonimy: Schwetz, Weichsel, Kwidzyń

W. m. z.: $\varphi = 53^{\circ}24'$ — $\lambda = 18^{\circ}26'$ ¹

Meteoryt ten został znaleziony na wiosnę 1850 r. podczas budowy kolei żelaznej, na głębokości około 4 stóp w ziemi. Po wykopaniu ważył około 21,5 kg (21,637 kg według Wülfinga o. c.)². Zaliczony został do syderytów, gatunek oktaedryt, odmiana — średni (Om)³. Znajduje się lub znajdował się w następujących kolekcjach:

Berlin G. +	—	107 g
Berlin P. +	—	113 g
Berlin U. +	—	10178 g (stąd 534 g przeszło do Muz. Ziemi)
Bonn +	—	54 g
Budapeszt M.	—	655,8 g
Chicago M.	—	23 g (z K.-S.)
Gdańsk +	—	63 g
Göttingen	—	303 g
Gregory +	—	91 g
Harvard U. +	—	31 g
Klausenburg +	—	28 g
Leningrad	—	70 g (płytką)
Londyn B. M.	—	1062 g ⁴
Londyn P. G. +	—	162 g
Madryt +	—	152 g
Marburg +	—	93 g
Moskwa S.	—	35,16 g
Moskwa A.	—	116 g
Münster +	—	205 g
Neapol +	—	82 g
New Haven +	—	256 g
Nowy Jork M.	—	20,6 g
Paryż M.	—	62 g ⁵
Rzym U. +	—	119 g
Strassburg +	—	24 g
Sztokholm +	—	19 g
Tartu	—	162 g
Tübingen +	—	753 g
Warszawa M. Z.	—	534 g (płytką) ⁶
Washington	—	10 g (fragment z K.-Sh. Jr.)
Watykan	—	23 g
Wiedeń N. M.	—	840 g (w dwóch odłamach)

Analizy naszego meteorytu (w procentach wagowych) według Ram-melsberga ⁷ (1) i E. Manteuffla (2) przedstawiają się następująco ⁸:

	(1)		(2)	
Fe	—	93,18	Fe	— 91,36
Ni	—	5,77	Ni	— 7,77
Co	—	1,05	Co	— 0,68
		100,00	Cu	— 0,02
			P	— 0,03
			C i nieco rdzy	— 0,14
				100,00

M. P. — 15,923 kg; W. L. — 24; W⁴ — 6; W. K. — 28.

Przypisy

¹ Według Berwertha (1903) oraz Breziny (1895). Według Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953): 53°24' N, 18°27' E.

² „Eisen Massen von Schwetz gefunden im J. 1850. Im Frühjahr 1850 wurde bei dem Abtragen eines sandigen Hügels für Ostbahn auf dem linken Ufer des Schwarzwassers bei Schwetz an d. Weichsel eine Eisenmasse etwa 4 Fuss unter der Oberfläche der Erde an der Gränze des oberen Sandes mit dem darunter liegenden Lehm gefunden. Sie war kluftig und ohne Mühe zu trennen. Sie befindet sich jetzt durch die Bemühungen H. Prof. G. Rose's im Besitz des königl. mineralog. Kabinet's im Berlin.

Die ursprüngliche Gestalt der Eisenmasse ist ungefähr die eines geraden rechtwinklichen an der Kanten ganz abgerundete Prizma. Sie ist 9" hoch, 24" lang und 17 1/2" breit. Die ganze Masse wiegt 43 Pfd. 8 1/4 Lth." (patrz Pogg. Ann. Ergänzt., t. IV, 1854, s. 390 i 454).

³ Według Breziny (o. c.), Sheparda i innych.

⁴ Patrz Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953), Wülfing (1897).

⁵ Według informacji w liście dr E. Jérémime z 25 IV 1956 r.

⁶ Uzyskany w drodze wymiany za met. Łowicz.

⁷ Ann. d. Phys. 1859, t. 107, s. 358.

⁸ Dalsza literatura źródlowa: Pogg. Ann. Ergänzt., t. 83, 1851, s. 594—596; t. 84, 1851, s. 153—154 (analiza). Następnie: E. Cohen — Meteoriten Studien. II. Ann. d. Naturh. Hofmus., 1892, s. 148—149; Mon. Ber. Berlin, Akad., 1851, Febr., s. 104—106 i 369; J. Pokrzywnicki (1955a, 1956); E. A. Wülfing (1897).

17. METEORYT WILKANÓWKO

Synonimy: Grüneberg, Grünberg, Seifersholz, Heinrichau, Schloin¹.

W. m. s.: $\varphi = 51^{\circ}56'$ — $\lambda = 15^{\circ}22'2$

Meteoryt ten spadł 22 marca 1841 r. o godz 15.30 koło Heinrichau w do-brach Seifersholz, pow. Grüneberg, czyli w okolicy Wilkanówka, pow. Zielona Góra, w b. ks. Legnickim. Spadły dwa odłamy, łącznie około 1 kg. Wspomnianego dnia i godziny mieszkańcy Wilkanówka, którzy pracowali na polach usłyszeli trzy silne grzmoty podobne do wystrzałów armatnich. Niebo było zupełnie pogodne, z wyjątkiem jednego małego obłoczka w ze-nicie. Bezpośrednio potem dał się słyszeć w powietrzu głośny gwizd, który zdawał się iść z zachodu i im bardziej się „zbliżał”, tym stawał się silniej-

szy i wreszcie przypominał jak gdyby dźwięk organów, których tony były raz wysokie, raz niskie, co miało trwać około 5 min.

Dźwięki te im bardziej „zbliżały się do ziemi” tym bardziej stawały się podobne do gwizdu i wreszcie usłyszano jakby jakieś ciężkie ciało spadło na ziemię. Robotnicy idąc w kierunku źródła dźwięków zbliżyli się do miejsca spadku i w odległości około 100—150 kroków znaleźli na głębokości pół stopy w ziemi „kamień”. Otwór wskazywał pionowy kierunek spadku. Robotnicy bali się dotknąć kamienia, myśląc że jest gorący; jednak okazał się zupełnie zimny.

Eksplodzę słyhać było m. in. w Żaganiu, Sulechowie, Nowej Soli i wielu wioskach okręgu Zielonej Góry. Słyszeli ją nie tylko ludzie będący na zewnątrz, ale także i będący wewnątrz budynków.

Według literatury waga odłamków była następująca: 1 — 30 uncji, 2 drachmy, 2 skrupuły i 2 — 6 uncji, $1\frac{1}{2}$ drachmy³. Nieco później udało się aptekarzowi Weimannowi z Zielonej Góry uzyskać jeszcze jeden odłamek wagi 169,05 g, który po długich poszukiwaniach znalazł pewien robotnik na ugorze, prawie pośrodku między wsiami Heinrichau a Schloin⁴. Czy jednak odłam ten nie jest identyczny z odłamek nr 2 wymienionym wyżej? Waga 6 uncji, $1\frac{1}{2}$ drachmy równa się bowiem 172 g.

Znalezione odłamki zdawały się fragmentami prawdopodobnie jakiegś większej masy, która rozpadła się w powietrzu i mogła pierwotnie ważyć 2 funty 9 łutów, posiadając kształt prawie czworobocznej piramidy⁵.

Meteoryt nasz został sklasyfikowany jako szary żyłkowaty chondryt (Cga)⁶. Analizowany był przez Glockera oraz Duflosa. C. wł. dużego odłamu wynosił 3,1—3,2 (?), a według innych danych⁷ — 3,72, co wydaje się bardziej prawdopodobne⁸. Meteoryt znajduje się lub znajdował się w następujących zbiorach:

Bailey i Bement +	—	drobne fragmenty < 0,6 g
Berlin U.	—	757,5 g (główna masa)
Budapeszt M.	—	4 g
Chicago	—	13 g (w tym 12 g z K.-S. ? i 1 g z K.-W.)
Göttingen +	—	1 g
Gregory +	—	8 g
Kalkuta +	—	20 g
Londyn B. M.	—	30,5 g
Londyn P. G. +	—	2 g
Nowy Jork M.	—	1,37 g
Tartu	—	0,9 g
Tübingen	—	108 g
Watykan	—	1,6 g
Wiedeń N. H.	—	17 g
Wrocław U.	—	63,48 g (według W — 6 g)

Przypisy

- ¹ Według Göpperta (patrz Wülfing 1897, s. 134).
- ² Według Berwertha (1903) oraz Breziny (1895). Według Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953): $51^{\circ}56' \text{ N}$, $15^{\circ}30' \text{ E}$, według innych — $\varphi = 51^{\circ}54'$ — $\lambda = 15^{\circ}25'$.
- ³ Uncja = 16 drachm = 28,34953 g. Skrupuł = 1/3 drachmy.
- ⁴ Szczegółowy opis spadku i odłamków: „Niederfall eines Meteorites”, Ann. d. Phys., 1841, t. 53, s. 172—178.
- ⁵ Ann. d. Phys., 1841, t. 53, s. 416 i Ergb., t. IV, s. 361.
- ⁶ Według Breziny (o. c.) i Wülfinga (o. c.) oraz Kat. Met. Brit. Mus. (o. c.).
- ⁷ Ann. d. Phys., 1859, t. 107, s. 160—163.
- ⁸ Literatura uzupełniająca: Pogg. Ann., 1841, t. 52, s. 495—496 („Meteoritsteinfall beim Grüneberg in Schlesien”); Breslauer Ztg., 1840, Nr 174; Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953); J. Pokrzywnicki (1955a, 1956); E. A. Wülfing (1897).

18. METEORYT DĄBROWA ŁUŻYCKA

Synonimy: Dubrow, Żegań, Sagan

W. m. s.: $\varphi = 51^{\circ}32'$ — $\lambda = 14^{\circ}53'$

Według zapisów kronikarzy meteoryt ten spadł przy jasnym niebie, z wielkim hałasem o godz 6 rano 6 marca 1636 r. we wsi — jak ją nazywali — Dubrow (w. m. s. według Kat. Met. Brit. Mus. — $51^{\circ}37' \text{ N}$, $15^{\circ}20' \text{ E}$). Jednak na Łużycach i Śląsku zachodnim znajdujemy kilka miejscowości o tej lub podobnej nazwie, n. p. wieś figurującą na mapach niemieckich pod nazwą Dubraucke (Łużycka Dubrawka) w powiecie Chociebuż (Cottbus) na Dolnych Łużycach ($51^{\circ}41' \text{ N}$, $14^{\circ}37' \text{ E}$), położoną koło Dobern, około 27 km na NW od m. Przewóz (Łużyckie: Pschibus, niemieckie: Priebus czy Priebutz lub Prebus nad Nysą na prawym jej brzegu). Czy za podaną wyżej lokalizacją spadku przemawia tekst kroniki Vechnerusa¹, która określa położenie wsi (pagus) Dubrow niedaleko (non longe) od Priebutz „trans Nissum versus Lusatiam inferiorem”? Wprawdzie na NW od Przewozu na Dolnych Łużycach znajduje się jeszcze miejscowość figurująca na mapach niemieckich pod nazwą Adelige Dubrau w pow. kalawskim (Calau), około 8 km na W od Forst (Barszć), lecz znajduje się znacznie dalej od Przewozu, a przy tym leży niedaleko zarówno od Forst, jak i Cottbus, co prawdopodobnie odnotowaliby kronikarze w swych opisach.

Nadto (ale już na Górnych — saskich — Łużycach) znajdujemy około 8 km na NNE od Budziszyna (Bautzen) za Sprewą miejscowość Gross Dubrau (w przybliżeniu $51^{\circ}15' \text{ N}$, $14^{\circ}28' \text{ E}$), około 71 km od Żagania, sąsiadująca o 7 km z Plisskowitz (i o 13 km od Gr. Döbschütz), która to miejscowość według Vechnerusa była — jak się zdaje — domeną właściciela Dubrow, Henryka Mezerada. Jednak identyfikacja tej miejscowości z miejscowością spadku byłaby wątpliwa, gdyż nie leży w kierunku Dolnych Łużyc, a ponadto znajduje się zbyt daleko od Przewozu. Zresztą koło Dubrawki leży miejscowość Dobern i obie te miejscowości mogły być własnością Mezerada.

Wreszcie znajdujemy jeszcze miejscowości o nazwach Dubrau lub Dubrow (inaczej: Eichenhagen) w pow. Krosno Odrzańskie, Dubrau (niem. Trattendorf) w pow. żarskim oraz Dubrau koło Krzystkowice (Christianstadt), które leżą wszystkie na wschód od Nysy, a więc po tej samej stronie co Przewóz.

Na zakończenie tych wszystkich rozważań i wniosków na temat możliwej lokalizacji miejscowości „Dubrow” (zniekształcona pisownią niemiecką nazwa Dąbrowa) należy zwrócić uwagę, że historyczne granice Łużyc sięgały od wschodu do rzeki Kwisy, obejmowały Żagań i Krzystkowice i biegły na północ rzeką Bóbr do Odry. Dlatego też można skomentować wyrazy użyte przez Vechnerusa: „trans Nissum versus Lusatiam inferiorem” i w ten sposób, że miał on na myśli kierunek z terenów Łużyc Górnych na północ lub NE w kierunku Łużyc Dolnych, których granica biegła mniej więcej z zachodu na wschód, na północ od Mużakowa i Żagania. W ten sposób miejscowość „Dubrow” musiałaby leżeć gdzieś między Nysą a Żaganiem, na terenie Polski, w powiecie żarskim lub żagańskim.

Za położeniem „Dubrow” na wschód od Nysy przemawia również wzmianka Vechnerusa o miejscowości Schrot (nazwa pochodząca prawdopodobnie od nazwy rzeczki Skroda = niem. Schrot). Rzeczka „Schrot” płynie ze wschodu na zachód wpadając do Nysy na północ od Przewozu. Należy również zwrócić uwagę na to, że tytuł wzmianki Vechnerusa wskazuje na spadek na terenie Księstwa Żagańskiego.

Należy jeszcze zauważyć, że blisko Przewozu, ale na lewym brzegu Nysy leży mała miejscowość Klein Priebus, co do której nie wiadomo czy istniała już w 1636 r. i wydaje się wątpliwe, aby była identyczna z „Priebusium, Priebutz ... olim Ducatus titulo nobile”, o którym wspomina praca Vechnerusa.

Ostatnio udało mi się znaleźć na mapie atlasu Reymanna (tabl. 130, 1832 r.) miejscowość Dubrow — obecnie Dąbrowa Łużycka. Na tej mapie jest również miejscowość Schrot — obecnie Młotów — około 4 km na zachód od Dąbrowy Łużyckiej. W ten sposób lokalizacja miejsca spadku meteorytu została ostatecznie ustalona. Niejasne jest, dlaczego niektórzy autorzy XIX wieku lokalizują go między Dubrow a Żaganiem, a nie w samym Dubrow. Prawdopodobnie określenie to wzięli od Lucae nie sięgając do Vechnerusa.

Meteoryt spadł na pole kolonisty Mateusza Schebacka. Źródła nazywają go kamiennym. Miał być kształtu (dość oryginalnego jak na meteoryty) jakiejś czary czy misy („figura capidis, sini aut allonis”). Waga jego wynosiła ponad 2 talenty, materia jego była krucha, usiana gruzelkami

(„grumis”) czy też wrostkami jakichś metali. Na zewnątrz okaz był pokryty mocną, jak gdyby przez ogień opaloną powłoką.

Powyższe dane zostały zaczerpnięte z trzech zacytowanych niżej źródeł z XVII w., które są na ogół zgodne, różniąc się między sobą tylko w niektórych szczegółach. Wzięto z nich te dane, które wydają się najbardziej wiarygodne i które dają możliwość pewnej charakterystyki spadłego okazu z punktu widzenia meteorytyki.

Meteoryt Dubrow w zbiorach i katalogach meteorytów nie figuruje; nie został on opisany również w nowszej literaturze. Pamięć o nim odświeżona została ostatnio przez Kat. Met. Brit. Mus. (Prior & Hey 1953) ².

Na ślad meteorytu natrafiłem w czasie archiwalno-bibliotecznych poszukiwań w Warszawie. Poszukiwania te kontynuowałem następnie w Krakowie i Wrocławiu. E. F. F. Chladni ³ wspomina o spadku 6 marca 1636 r. „wielkiego kamienia” między Sagan a Dubrow. Meteoryt pod nazwą „Sagan” figuruje następnie w „Tablicy chronologicznej spadłych na Ziemię kamiennych i żelaznych brył” prof. Uniwersytetu Wileńskiego Stanisława Jundzilla ⁴ i u szeregu innych autorów ⁵. Należy zwrócić uwagę, że niektóre źródła podkreślają pewność samego spadku ⁶. Także Kat. Met. Brit. Mus. podaje ten meteoryt bez zastrzeżeń w rodzaju „wątpliwy”.

Dane źródłowe dotyczące naszego meteorytu zawarte są w pracach Cluveriusa z 1697 r. ⁷, Lucae z 1689 r. ⁸ i najdawniejszej, bo wydanej za ledwie w parę lat po spadku (w 1640 r.) — Vechnerusa ⁹. Praca Vechnerusa była — jak się zdaje — pierwszą, która zawierała wzmiankę na temat tego meteorytu, pozostałe dwie nie różnią się zasadniczo od wzmianki w pracy Vechnerusa, jednak przedstawiają skład meteorytu w nieco innej redakcji. Lucae określa go w ten sposób, że miał on wewnątrz wiele różnego kruszcu („Ertz”), który dawał się łatwo wykruszyć, zaś praca Cluveriusa — że był on pełen różnych metali, kruchy. Pomijając niejasność powyższych charakterystyk, wszyscy zgodnie twierdzą, że był opalony.

O kształcie okazu prace Lucae i Cluveriusa nie wspominają, co można tłumaczyć w ten sposób, że kształt ten dość niejasno określony w pracy Vechnerusa uznali za fantazję pochodzącą prawdopodobnie od znalazców.

Wagę okazu prace Vechnerusa i Cluveriusa oceniają na ponad 2 talenty. Natomiast Lucae pisze o nim tylko, że był on nadzwyczaj wielki („überaus grosser”). Co się tyczy talentów, to nie możemy stwierdzić, czy miano tu na myśli małe, dwudziestokilkukilogramowe czy też duże talenty (aleksandryjskie ?) o wadze 60 kg 600 g każdy. Można by raczej sądzić, że była tu mowa o dużych talentach, ponieważ 2 małe talenty, około 52 kg łącznie, nie spowodowałyby prawdopodobnie powyższego określenia, zaś waga byłaby prawdopodobnie podana w funtach.

Jak mogłem przekonać się z biografii Vechnera i Cluveriusa ¹⁰ nie żyli

oni w momencie spadku meteorytu¹¹, tak że wiadomość i opisy spadku meteorytu mogły pochodzić jedynie od późniejszych wydawców ich prac. Nie udało mi się dociec, kto był autorem pierwszej wzmianki. Natomiast co się tyczy pracy Cluveriusa „*Introductio in universam geographiam tam veterem quam novam libri VI, 1624*”, to wydana ona została w Niemczech ze sprostowaniami i uzupełnieniami prof. gimnazjum w Lüneburgu Joh. Buno (Wolfenbüttel 1661, 1666 r.) i przez rektora w Wolfenbüttel M. Joh. Reiske (1694 r.) w Holandii. Toteż wiadomość, która nas interesuje, pochodziła prawdopodobnie spod ich pióra¹². Co się wreszcie tyczy śląskiego kronikarza Fryderyka Lucae (ur. 1644, zm. 1708), to był on synem prof. gimnazjum w Brzegu i po ukończeniu studiów za granicą (w 1665 r.) przebywał na Śląsku. Prawdopodobnie wiadomość o spadku meteorytu zaczerpnął on z prac swych poprzedników parafrazuując ją tak, jak mu się zdało najlepiej.

Co można sądzić o składzie meteorytu na podstawie podanych wyżej opisów? Kronikarze nazywają go zgodnie „kamieniem” (lapis, Stein). Wprawdzie wiemy, że w danych czasach meteoryty niezależnie od ich składu nazywano nieraz „kamieniami z nieba”, jednak gdyby okaz był meteorytem żelaznym, opis jego byłby inny i kronikarze niewątpliwie odnotowaliby fakt, że było to „żelazo”. Pomijając dane statyczne spadków, które wykazują ponad 92% spadków meteorytów kamiennych, żaden syderolit czy syderyt, w tym nawet heksaedryt kawalasty („brekcyjowy” lub „granularny” Ha, Hb), nie mógłby być określony jako „kruchy”. Stąd też należy wnioskować, że okaz był aerolitem, czyli meteorytem kamiennym, przy tym chondrytem. Zaliczenie go do achondrytów — jak się wydaje — byłoby raczej niewłaściwe zarówno z uwagi na rzadkość spadków achondrytów, jak też na opisany skład meteorytu. Jeśli „gruzelki” zawarte w materii meteorytu łatwo się wykruszały, mogły to być różnego rodzaju chondry, które dla niewprawnego oka mogły uchodzić za metaliczne. Zresztą w chondrytach spotyka się też chondry żelazne, nie mówiąc już o często spotykanych chondrach oliwinowych.

Znamy różne odmiany chondrytów. Niektóre z nich są kruche i zawierają chondry mocne, które wykruszają się z tej masy, chociażby np. kulkowe, brekcyjne chondryty (odmiana Ccb).

Przypuszczenie, że okaz był chondrytem, stanie się prawdopodobne także i w tym przypadku, gdy zinterpretujemy „gruzelki” Vechnerusa w ten sposób, że były to wrostki metaliczne, które są zjawiskiem zwykłym w chondrytach zawierających nieraz znaczny procent żelazo-niklu. Na tym jednak musimy zakończyć rozważania na temat składu meteorytu i jego charakterystyki z punktu widzenia klasyfikacji, wyprowadzone z dość niejasnych sformułowań kronikarzy.

Nie jest znany los, jaki spotkał ten meteoryt po spadku. Być może, podobnie jak szereg innych zaginionych okazów, został on rozbity i rozebrany przez miejscową ludność w charakterze przynoszących szczęście talizmanów¹³.

W poszukiwaniu śladów naszego zaginionego okazu natrafiłem w 1955 r. w Muzeum w Jaworze na okaz, który w inwentarzu muzeum figurował jako „Grosser Meteorstein 239 Pfd. schwer”. Znajdujemy o nim pewną informację i w książce Ottona Koischnitza pt. „Jauer Wegweiser durch die Heimat und ihre Geschichte” (Jauer 1930). Figuruje w niej wzmianka przy opisie działu przyrodniczego Muzeum w Jaworze następującej treści: „... und einem 239 Pfund schweren in Kreise gefunden Meteoriten”. Kształt okazu bryłowy, skład jak się zdaje metaliczny. Uderzył mnie fakt, że waga jego 239 funtów, czyli około 120 kg, zdawała się zgadzać z wagą meteorytu Dubrow (Żagań), jeżeli przyjmiemy oczywiście, że waga jego określona została w dużych talentach.

Ze wzmiankowanego okazu wzięłem małe próbki, które z wielkim trudem udało mi się odłupać. Przywiozłem również do Warszawy odcinek jakiegoś dużego żółtego wrostka pochodzący z tego samego okazu. Po zbadaniu w Zakładzie Geochemii Uniwersytetu Warszawskiego okazało się, że wrostek zawiera miedź, zaś wstępna analiza spektrograficzna jakościowa odłupanej próbki wykazała zbyt mały jak na meteoryt procent niklu. Te prowizoryczne dane nie rozstrzygnęły pochodzenia bryły, jednak jej kształt i skład wykazują, że nie ma ona nic wspólnego z meteorystem Dubrow (Żagań). Niemniej okaz ten jest ciekawy i zasługuje na bliższe zbadanie.

Przypisy

¹ Patrz odnośnik nr 9.

² Katalog ten wymienia go pod nazwą „Sagan (= Żagań), Silesia, now in Poland ... Stone”. W. m. s.: 51°37' N, 15°20' E.

³ Dr. E. F. F. Chladni in Wittenberg „Chronologisches Verzeichnis der mit einem Feuermeteor nieder gefallenen Stein und Eisenmassen, nebst einigen Bemerkungen” Ann. d. Phys., 1803, t. 15, s. 309. Co do spadku w Dubrow autor powołuje się na Lucae i Cluveriusa. Patrz również Chladni: Ann. d. Phys., 1815 r., N. F., s. 242 oraz „Über die Feuermeteore ...”, Wien 1819, s. 225.

⁴ Dziennik Wileński z 1805 r.

⁵ Np. u Izarne'a: „Lithologie atmosphérique”, Paris 1803, lub u Meuniera: „Études ... sur les Météorites”, Paris 1867.

⁶ Przy opisie spadku meteorytu Grüneberg (Wilkanówko) znajdujemy następującą wzmiankę: „Dieser Stein von Grünberg ist der zweite in Schlesien wirklich aufgefunden: der erste war der von 1636 März 6 zwischen Sagan und Dubrow (Lucae Schles. Chron. S. 222)” — Pogg. Ann. d. Phys. u. Chemie, 1853, Erg., t. IV, 1 St., s. 362. Patrz również dane prof. dr Glockera z Wrocławia (Ann. d. Phys. u. Ch., 1841, t. 53, s. 178).

⁷ „Inde haud longe abest pagus Dubrow, ad quem 1636 d. 6 Martii, hora sexta matutina suo coelo, magno cum fragore ex aëre lapsus lapis plus quam διπλαντος vario metallo plenus, friabilis: nisi qua cutis exterior in decimam unice partem valido, ut videbatur, igne adusta corpus reliquam cohibeat (Vechnerus in Germ. brev.)”.

Philippi Cluverii „Introductio in Universam Geographiam” MDCXCVII (1697). Veduntur Amstelaedami, s. 197 (Bibl. Jagiell., 812, Geografia).

⁸ „In diesem 1636 Jahr fiel zwischen der Stadt Sagan und dem Dorf Dubrow (dem Herrn Metzeraad zuständig) den 6 Martii bey hellem Himmel ein überaus grosser Stein aus der Luft früh umb 6 Uhr mit grossen Krachen (welcher inwendig allerhand Ertz hatte) den man gar leichtlich zerreiben konte (auswendig aber war er gleichsam mit einer harten Schalen überzogen) und wie es Schiene fom Feuer etwas angebrannt”.

Frederico Lucae „Schlesiens curieuse Denckwürdigkeiten oder vollkommene Chronica fon Ober- und Nieder-Schlesiens”, Franckfurt am Mayn MDCLXXXIX Fünffter Theil, str. 2228. (Bibl. Jagiell., Nr 145 020/II).

⁹ „i. Saganensis das Herzogthum Sagan.

Naumburgt am Boder (Illusttris familiae Prominizianae peculium: Pribusium, Pributz ad Nissium olim Ducatus titulo nobile; à quo non longe trans Nissum versus Lusatiam inferiorem abest pagus Dubrow, peculium VVittikindi à Mezerad, tui, Henrice à Mezerad, in Plisskowitz & Doberschitz) nobilitatis literatae apud Lusatos Superiores praelustre fidus, & Serenissimi Electoris Saxonis in Budissinendi Dioeceli Praefecte gravissime, gentilis, nobilitari captus ab.

Anno hujus seculi 36 ex eo: quod ad latus ejus qua Schrot hammerū pagum vicinū itur in Matthaei Schebacki Coloni agellum, 6 Martii ejus anni, coelo sudo. hora sexta matutina, magno cum fragore ex aere illapsus fuit lapis plus quam *διταλαντος*, figura capidis, sini, aut allonis, varii generis metallorū grumis scatens, friatugs facilis: nisi qua cutis extima in decimam unciae partē valido, ut apparet, igne adusta, corpus reliquū cohibebat”.

David Vechnerus „Universae Germaniae Breviarum”, Gorlicii Lusatorium, Anno [1640 — przyp. aut.], s. 257—258. (Bibl. Uniw. Wrocław, F. 3402).

¹⁰ Allgemeine Deutsche Bibliographie, Leipzig, 1874—1884.

¹¹ Dawid Vechner (Vechnerus) ur. w Złotorzy (Goldberg) na Śląsku w 1572 r., zmarł w Jeleniej Górze w 1631 lub 1632 r. Cluverius, ur. w 1580 r. zmarł w 1623 r.

¹² Praca Cluveriusa wydana została również w tłumaczeniu na język francuski (wydanie paryskie z 1694 r.) i na język niemiecki (w Norymberdze, w 1679 r.). Byłoby rzeczą interesującą porównanie odnośnych ustępów w tych pracach, którymi niestety autor niniejszej pracy nie dysponował.

¹³ Nasuwają się też dalsze przypuszczenia. Tereny spadku mogły być terenami wypadków wojennych i przemarszu wojsk. W Zaganiu panowali książęta na Zaganiu. Księstwo to otrzymał w 1627 r. Wallenstein, a w 1640 r. nabył go (kupił) od cesarza ks. Lobkowitz. Dubrow należała wówczas do Henryka Mezerada (por. wyż.). Być może okaz jako rzadkość został przez któregoś z wielmożów gdzieś wywieziony.

19. SPADEK W GAJU

W sierpniu 1953 r. Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii (Koło Warszawskie) otrzymało wiadomość, że gospodarz wsi Gaj (pow. Wołomin), Józef Jędrysiak w którymś z lat 1928, 1929 lub 1930 oraz jego żona i córka widzieli, jak do bagienka znajdującego się w pobliżu z wielkim hałasem „coś wpadło” wyrzucając w górę słup wody. Sekcja Meteorytyki P. T. M. A. zainteresowała się powyższym doniesieniem i w odpowiedzi na list otrzymała dalsze informacje o spadku, z braku funduszy nie podejmując na razie badań w terenie.

Sytuacja zmieniła się jednak wkrótce wskutek powierzenia autorowi prac z zakresu meteorytyki przez Komitet Geologiczny PAN, dzięki czemu autor mógł się udać 9 VIII 1954 r. do wsi Gaj, celem przesłuchania świad-

ków zjawiska, którzy potwierdzili fakt spadku nieznanej bryły do bagienka. Antoni Banarski, mieszkaniec Gaju, od lat trzydziestu członek P. T. M. A., człowiek światły i ze wszech miar zasługujący na zaufanie w liście do mnie podał mi jako najbardziej prawdopodobną datę spadku 1927 r., jak również współrzędne miejsca spadku (patrz niżej). Na podstawie przeprowadzonych w terenie badań i rozmów można wyprowadzić następujące wnioski:

1. Obserwowany spadek był niewątpliwie spadkiem meteorytu. Żaden lot pocisku nie mógł dać opisanych efektów, pomijając okoliczność, że w okolicy od strony zachodu nie mogło tego dokonać wojsko.

2. Meteoryt leciał z zachodu (z lekkim odchyleniem ku północy) na wschód (z lekkim odchyleniem ku południowi). Kąt jego lotu w stosunku do powierzchni ziemi był — jak się zdaje — nieduży, być może, około 30° . Po przebicium warstwy błota meteoryt musiał zagłębić się ukośnie w twardej podłożu, a przy uderzeniu dał wytrysk błota i wody. Wartość zagłębienia meteorytu w ziemię trudno jest oznaczyć, prawdopodobnie jednak nie przekracza ona 3 m licząc od powierzchni błota, choć i większa głębokość nie jest wykluczona. Meteoryt znajduje się prawdopodobnie w okolicy miejsca wskazanego przez Jędrysiaków.

3. Lot meteorytu był z kierunku zbliżonego do antapeksu — kierunku, z którego spada większość meteorytów.

4. Obserwowany lecący „kłąb dymu” był wywołany rozpylaniem się materii meteorytowej w atmosferze, a jego wygląd, jak gdyby „leżącego człowieka” (świadek Giza), mógł być wywołany główną masą meteorytu („głowa”), poza którą ciągnął się „ogon”¹.

5. Obserwowany przez świadków szum i powiew są cechą charakterystyczną dla spadku niektórych meteorytów i wielokrotnie były rejestrowane.

6. Spadły okaz powinien mieć — sądząc z zebranych relacji świadków — dość znaczną wagę. Można przypuszczać, że miała ona kilkadziesiąt kilogramów. Opierając się na danych statystycznych, które wykazują, że około 92% wszystkich spadków stanowią aerolity, czyli meteoryty kamienne, można przypuszczać, że i meteoryt Gaj należy do tych ostatnich.

7. Za datę i godzinę spadku meteorytu Gaj należy przyjąć 10—15 czerwca 1927 r., między godz 10—11 przed południem.

8. Współrzędne miejsca spadku (według obliczeń A. Banarskiego) są następujące: $52^\circ 31' 35'' \pm 10''$ N, $21^\circ 25' 45'' \pm 10''$ E².

Przypisy

¹ Dało to podstawę do gadek na temat „leżącego diabła”, co przypomina opowiadanie Siemaszki (patrz E. Krinov, „Meteority”, s. 228), że przy spadku met.

Alatyr pewna świątobliwa staruszka zapewniała, że kiedy leciał kamień, to przed nim widać było jak wiercił się diabeł, uciekając przed pędzącym za nim kamieniem.

² Dla dalszego wyjaśnienia sprawy meteorytu Gaj należałoby przeprowadzić pomiary magnetyczne korzystając z okresu suszy, a w miarę możliwości przekopać teren przy użyciu środków mechanicznych. Szczegóły spadku (zeznania świadków i prace w terenie) zawarte są w pracy autora „O spadku meteorytu we wsi Gaj powiatu Wołomińskiego” (Postępy Astronomii, t. VII, z. 1, 1959).

20. SPADEK W GDYNI

21 stycznia 1959 r. około godz 5 rano doker Jan Blok, znajdujący się w tym czasie na pokładzie statku P. L. O. „Jarosław Dąbrowski” przycumowanym dziobem na SW w Basenie Portowym nr IV w Gdyni na Nadbrzeżu Polskim, zauważył czerwony punkt na niebie, który zbliżał się do niego z błyskawiczną szybkością od strony mostku kapitańskiego. Zdało mu się, że ów „punkt” leci prosto na niego, w związku z czym pochylił się całym ciałem w prawą stronę, aby — jak podał — uniknąć zderzenia. Po chwili zauważył jasny błysk w formie stożkowej, o średnicy około 1,5 m i długości około 4 m. Światło lecącego przedmiotu tak go przeraziło i oślepiło, że zakrył rękoma oczy. Jednocześnie usłyszał „bardzo silne tarcie powietrza”, czy też dźwięk metaliczny „przypominający dźwięk blachy”.

O opisanym zdarzeniu dowiedziała się z prasy Sekcja Meteorytyki P. T. M. A. w Warszawie, która zwróciła się do oddziału P. T. M. A. w Gdyni o zebranie dalszych informacji i przesłuchanie świadków, co zostało dokonane w dniach 25 II, 7 III i 11 IV. Dodatkowego przesłuchania głównych świadków zjawiska dokonał autor w dniach 10 i 11 VIII 1959 r. w Gdyni.

Na podstawie przeprowadzonych dochodzeń, które całkowicie potwierdziły obserwacje Bloka, ustalono dalsze szczegóły i przybliżone miejsce spadku. Miejsce to zostało przeszukane przez nurków, niestety z wynikiem negatywnym; przypuszczalny meteoryt mógł się wbić na pewną głębokość w muliste dno basenu, zaś przy każdym stąpieniu nurka muł unosił się z dna i utrudniał widoczność.

Dalsze poszukiwania zostały przeprowadzone z inicjatywy autora w lipcu 1960 r. przy współudziale miejscowego Oddziału P. T. M. A. w Gdyni. Dokonano bagrowania (tzw. „rakiem”) dna basenu, przesiewając wydobyty muł denny przez specjalnie sporządzoną kratę zmontowaną na przycumowanej do „raka” barce. Prace te niestety nie dały wyników pozytywnych.

Wnioski, do jakich można dojść w omawianej sprawie, są następujące:

1. Zjawiska świetlne i dźwiękowe zauważone przez świadków są dość typowe dla spadków meteorytów. Bliższa charakterystyka tych zjawisk

zależy oczywiście w dużej mierze od subiektywnych ocen, tym niemniej są one zgodne ze sobą.

2. Spadająca masa nie rozproszyła się całkowicie w atmosferze, lecz dała spadek pewnej bryły o nieokreślonej bliżej wadze do basenu portowego. Bryła ta najprawdopodobniej była meteorytem, gdyż trudno znaleźć inne tłumaczenie.

3. Twierdzenie świadków, że kolor bryły po pogrążeniu się jej w wodzie zmienił się na czerwony, jest zrozumiałe, jeżeli założymy, że bryła miała stosunkowo dużą masę i być może była syderytem.

4. Wbrew hamującemu działaniu wody, które jest — jak wiemy — bardzo znaczne, przypuszczalny meteoryt musiał się jednak wbić w dno basenu na pewną, bliżej nieokreśloną głębokość¹.

Przypisy

¹ Literatura źródłowa: „Wieczór Wybrzeża” nr 22, 23, 25, 30, 33, 43, 45, 191 z 1959 r. oraz 167 z 1960 r.; „Życie Warszawy” nr 35 z 1959 r.; „Ekspres Wieczorny” nr 35 z 1959 r.; „Dziennik Bałtycki” nr 155 z 1960 r.; J. Pokrzywnicki: „O prawdopodobnym spadku meteorytu do basenu portowego w Gdyni”, *Postępy Astronomii*, t. VII, z. 2, 1960.

21. SPADEK POD OSTRZESZOWEM

Parę lat przed II wojną światową poszukiwano wielkiego meteorytu w lasku miejskim pod Ostrzeszowem w Poznańskim. Dzięki informacjom, jakie udało mi się zebrać w Poznaniu oraz od prof. A. Gawła w Krakowie, który w sprawie meteorytu z Ostrzeszowa jeździł do tego miasta w jesieni 1935 r., jak również w wyniku poszukiwań archiwalno-bibliotecznych w Warszawie, Poznaniu, Wrocławiu, Bydgoszczy, Ostrzeszowie i innych miastach, udało się uzyskać dane przedstawione niżej.

Informacje prasowe, różniąc się między sobą w szczegółach, zgodne są między sobą w kwestiach zasadniczych. Po poddaniu ich pewnej korekcie na podstawie różnych źródeł można zrekonstruować z nich, co następuje.

Żołnierz niemieckiej straży celnej przebywający w Ostrzeszowie, niejaki Th. Tantz¹ był we wrześniu 1907 r. w nocy świadkiem spadku meteorytu. Krótką wzmiankę o tym fakcie i przeżytych wrażeniach umieścił on w 1934 r.² w niemieckim tygodniku *Reclams Universum*. Wzmianką zainteresował się niejaki Karol Schmidt³, Niemiec, jak go nazywała ówczesna prasa: „łowca meteorów”. Skomunikował się on z Tantzem, który miał mu wskazać „dokładnie” miejsce spadku, oraz sprawdził w czasopiśmie niemieckich, że w owym czasie miał miejsce istotnie przelot w wymienionej okolicy wielkiego bolidu. Schmidt zwrócił się do władz

polskich o pozwolenie przeprowadzenia poszukiwań w terenie. Prośbę jego miał poprzeć prof. Chudoba z Getyngi. Doprowadziło to do zawarcia przez Schmidta stosownej umowy z prof. J. Morozewiczem, dyrektorem Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, której treści nie udało mi się jednak odtworzyć.

Schmidt przybył do Ostrzeszowa w 1935 r. (dokładnej daty jego przyjazdu i odjazdu z tego miasta nie udało mi się ustalić), prawdopodobnie w pierwszych dniach września, a pobyt jego trwał (według słów byłego burmistrza Ostrzeszowa, Pawła Seydaka) 20 dni. Pierwsze wzmianki o jego poszukiwaniach dokonywanych 12 września ukazały się w prasie już 18 i 19 września ⁴, zaś 23 września Schmidt był już z powrotem w Niemczech ⁵.

Podobno Schmidt rozpoczął swe poszukiwania w lasach państwowych ⁶, jednak bez pozytywnego wyniku. Kontynuował je w lasach miejskich i „już na drugi dzień natknął się na pierwsze ślady, które niedwuznacznie wskazywały na istnienie pod powierzchnią ziemi poszukiwanego meteora” ⁷. Początkowo w tych poszukiwaniach miał uczestniczyć prof. Morozewicz, ale jak podawała prasa, zraził się prędko do „łowcy meteorów” i wyjechał ⁸; w poszukiwaniach miał również przez jakiś czas uczestniczyć geolog doc. dr Czesław Kuźniar (zmarł 28 VIII 1955 r.) z Państwowego Instytutu Geologicznego. Teren odwiedził również prof. dr Antoni Gawel z Krakowa.

Schmidt skomunikował się również z polskimi świadkami spadku i kierując się ich wskazówkami, jak i danymi Tantz'a oraz „własnymi obliczeniami” ⁹ odnalazł, jak mu się zdawało, właściwe miejsce spadku. Początkowo miał znaleźć jakąś bryłę, którą uznał za meteoryt i przedstawił prof. Morozewiczowi, który miał się odezwać: „może to u was nazywa się meteorytem, bo u nas granitem”. To jednak nie zniechęciło Schmidta do dalszych poszukiwań. Wszedł on w kontakt z leśniczym lasów miejskich i na podstawie jego wskazówek i rzekomo za pomocą „igły magnetycznej” ¹⁰, która miała wykazywać w danym miejscu duże odchylenie, odnalazł w lesie rzekome miejsce spadku ¹¹. Zmobilizowano kilkunastu robotników i przystąpiono do prac. Prześwidrowano grunt w 30 miejscach i pod warstwą piasku znaleziono twardą, pokrytą „rdzą” bryłę („polepę”), jak się zdawało wagi około 60 ton. Schmidt miał oświadczyć, że nie jest to jeszcze właściwa masa meteorytu, lecz jego „wydzielina” (? — sic!), powstała ze „spalenia tlenku żelaza” (sic!). Sam meteoryt miał się znajdować na głębokości 6 m poniżej ¹². Wezwany z Warszawy dr Kuźniar nie sprzeciwił się rzekomo temu przypuszczeniu ¹³, wobec czego rozpoczęto przebijanie się przez bryłę ¹⁴, początkowo kilofami, następnie zaś za pomocą materiałów wybuchowych ¹⁵.

Według danych prasowych kopanie dało do głębokości 0,5 m twardy „spalony” piasek i jakiś „tlenek”, dalej był znów piasek, woda zaskórna, jeszcze raz piasek i woda, a dalej glina i warstwa ilu¹⁶.

Wydobyty przez Schmidta kawałek „żużlu” miał on okazać prof. Morzewiczowi jako meteoryt. Oczywiście nie był to żaden meteoryt, lecz ruda żelaza pochodzenia miejscowego (tzw. orsztyń), jaka często występuje w glebie piaszczystej na poziomie zwierciadła wody gruntowej¹⁷.

Ostatecznie poszukiwania Schmidta utknęły na martwym punkcie z powodu braku funduszy. Opuścił on Ostrzeszów udając się rzekomo do Warszawy¹⁸.

Przed swym wyjazdem Schmidt zawarł podobno jakąś umowę z wielkim entuzjastą meteorytu ławnikiem Aleksandrem Prądyńskim, który wspólnie z aplikantem adwokackim Banachem mieli utworzyć „konsorcjum” dla finansowania dalszych poszukiwań w miejscu wskazanym przez Schmidta¹⁹. Pozostały one bez pozytywnego wyniku i w 1937 r. zostały wstrzymane, m. in. z powodu „braku odpowiednich urządzeń wiertniczych”²⁰. Pamiątką po tych pracach oprócz zagłębienia w ziemi w lasach ostrzeszowskich pozostały artykuły prasowe i pewna ilość zdjęć z terenu w pismach²¹.

W czasie ostatniej wojny Schmidt zabiegał o zezwolenie na dalsze poszukiwania i w tym celu zawarł nawet umowę w 1940 r. z władzami okupacyjnymi w zamiarze podjęcia dalszych prac po zakończeniu wojny²².

Schmidt i po zakończeniu wojny nie przestał interesować się meteorytem. Ponieważ zmarł A. Prądyński, Schmidt zgłaszał się listownie około 1950 r. do jego córki, Sabiny Szałowej. Ostatnio już żadne poszukiwania czy wiercenia nie były dokonywane.

Podczas mego pobytu w Ostrzeszowie 1—4 VI 1955 r. przeprowadziłem poszukiwania materiałów dotyczących prac Schmidta, przesłuchałem świadków tych prac, jak również zapoznałem się z terenem robót ziemnych²³. Miejsce to zostało mi wskazane przez przewodniczącego M. R. N. w Ostrzeszowie Jana Witwickiego; znajduje się ono w lasku na E i NE od Ostrzeszowa, około 5,5 km od rynku miasta i przedstawia się jako duże wgłębienie zarośnięte częściowo trawami. Tu i ówdzie leżały rozrzucone bryły i grudki rudy darniowej, z której kilka przywiozłem do Warszawy w charakterze „pseudometeorytów ostrzeszowskich”. Wokół zagłębienia rośnie młody las o stosunkowo rzadkim podszyciu. Miejsce znajduje się około 70 m od środka szosy prowadzącej z Grabowa do Ostrzeszowa, po jej prawej stronie²⁴.

Stanowisko, jakie zajął Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie w stosunku do poczynąń Schmidta i ich wyników, można odtworzyć na podstawie wywiadu, jaki przeprowadził specjalny wysłannik Kuriera Poz-

nańskiego²⁵ z prof. Morozewiczem i dr Kuźniarem. Nagłówek wywiadu brzmi: „Meteor jest czy go nie ma? Negatywne stanowisko Instytutu Geologicznego (prof. Morozewicz i dr Kuźniar twierdzą, że w miejscu, które wskazał Schmidt nie ma meteoru, ale nie zaprzeczają, że „gość z zaświatów” mógł spaść w tamtych okolicach)”²⁶.

Oryginału niemieckiego relacji Tantza w *Reclams Universum* z 1934 r.²⁷ nie udało mi się znaleźć, podobnie nie są mi znane materiały, jakie mógł uzyskać Schmidt bezpośrednio od Tantza przed swym przyjazdem do Polski. Treść wzmianki Tantza znalazłem natomiast w tłumaczeniu polskim²⁸. Ponadto w kilku polskich czasopismach zostały zamieszczone prze-róbki tej relacji opatrzone częstokroć różnymi sensacyjnymi dodatkami i zniekształceniami²⁹.

Brak bliższych danych, gdzie znajdował się Tantz w chwili spadku meteorytu. Z jego relacji można jedynie wnosić, że był on w tym czasie na szosie między wsią Bukowicą a Ostrzeszowem. Według pewnych źródeł miało to być „jakieś 1/2 km przed końcem lasu pod Ostrzeszowem”³⁰, według innych³¹ Tantz miał widzieć spadek meteorytu w odległości około 7 km od Ostrzeszowa w pobliżu szosy. Nie wiadomo, czy odległości te były mierzone od pierwszych domów Ostrzeszowa, czy też od jego rynku. Na podstawie tych danych uzyskanych prawdopodobnie przez reporterów od Schmidta nie można nawet w przybliżeniu ustalić miejsca, gdzie Tantza spotkała przygoda z meteorytem. Twierdzenie Tantza, że meteoryt spadł bardzo blisko od niego, jak podawały źródła prasowe w odległości 50 metrów³², mogło być prawdziwe, niemniej nie wiadomo dokładnie, gdzie się wtedy znajdował. Poza tym jest rzeczą notoryczną, że świadkowie spadków meteorytów w nocy, zwykle określają miejsce spadku znacznie bliżej, niż to ma miejsce w rzeczywistości³³. To ostatnie przypuszczenie zdaje się potwierdzać fakt, że Tantz nie podaje, aby odczuł jakiś powiew podczas spadku³⁴.

Jak wynikałoby z opisu Tantza, miał on najprzód usłyszeć szum, a następnie zobaczyć blask. Jest to niemożliwe. Mógł to być co najwyżej dźwięk jednoczesny ze zjawiskiem świetlnym, tzw. „elektrofoniczny”³⁵, co jednak wydaje się mało prawdopodobne, gdyż żaden inny obserwator bolidu takich dźwięków nie zanotował. Najprawdopodobniej Tantz ujrzał przede wszystkim łunę na niebie od bolidu, a następnie odnotował inne zjawiska, np. mógł usłyszeć odgłos spadku meteorytu wśród drzew, jak również uderzenie meteorytu o ziemię (tzw. „kłapnięcie”). Słyszany szum mógł być odgłosem przelotu meteorytu (podobny szum notowany był nieraz w opisach świadków)³⁶.

Z notatki Tantza nie wynika również dokładna data spadku, którą jednak na podstawie innych źródeł można ustalić zupełnie dokładnie,

a mianowicie na noc z 2 na 3 września 1907 r. Tantz nie podaje również, po której stronie szosy obserwował on spadek; miejsce to mógł ustalić Schmidt tylko na podstawie dodatkowych wyjaśnień Tantza. Fakt spadku został jednak potwierdzony relacjami innych świadków³⁷, z których można również pośrednio wnioskować o kierunku spadku. Jak się zdaje, bolid leciał od SW ku NE omijając Ostrzeszów od południa³⁸.

Z wyjątkiem Krotoszyna, Miksz tatu i Wągrowca oraz bliżej nieokreślonych miejscowości w południowej części „Księstwa Poznańskiego”³⁹ bolid w Poznaniu nie został na ogół zauważony, a w każdym razie nie odnotowany w sprawozdaniach prasowych⁴⁰. Bolid był obserwowany również na Dolnym Śląsku w wielu miejscowościach, co jest podane w szeregu relacji pism niemieckich. W pismach tych znajdują się również relacje z obszaru poznańskiego⁴¹.

Wnioski, jakie nasuwają się po krytycznym przeanalizowaniu całości zebranych informacji o bolidzie ostrzeszowskim, są następujące:

1. Bolid ostrzeszowski musiał rozbłysnąć gdzieś na zachód od Bolesławca na dużej wysokości, którą trudno oznaczyć⁴². Kąt nachylenia jego lotu do horyzontu przy wejściu do atmosfery pozostaje nieznan, jednak wydaje się, że musiał być dość duży, na co wskazują różne obserwacje, które oznaczały kierunek spadku pionowy, bądź z północy na południe. Biegł on z pewnością z zachodu na wschód, bądź z WSW ku ENE. Najdalej na zachód sięgające obserwacje pochodzą z Bolesławca, lub z jego okolic. Czy był on obserwowany dalej ku zachodowi, np. w Czechosłowacji czy w Niemczech, nie mam informacji. W *Berliner Tageblatt* z 3—10 IX 1907 r. żadnych obserwacji na ten temat nie znalazłem. Nie widziano go również na wschodzie. Należy nadto zauważyć, że niemiecka prasa śląska, która odnośnie do bolidu z 10 września 1907 r. (patrz przypis 53: 48) podawała wzmianki zaczerpnięte z gazet niemieckich, o tym bolidzie takich wzmianek nie zamieszczała. Może to być zresztą wynikiem zachmurzenia nieba⁴³.

2. Strefa zahamowania bolidu znajdowała się prawdopodobnie na wysokości kilkunastu kilometrów nad powierzchnią Ziemi, a może i niżej⁴⁴. W projekcji na powierzchnię Ziemi końcowy punkt jego lotu — punkt rozpadu — musiał się znajdować gdzieś na południe lub SE blisko Ostrzeszowa, przy czym jakiś większy odłam mógł spaść dalej i był zaobserwowany przez Tantza i Plucińskiego.

3. Postać bolidu jako świecącej kuli o zarysowanym jądrze lub — jak to określili obserwatorzy z Wrocławia — „potężnego ciała świecącego w postaci gruszki”, jest charakterystyczna dla bolidów dających spadek meteorytów. Jednak zjawisko to pod względem swej intensywności było „średniego kalibru”, ustępując znacznie efektom obserwowanym przy

przelocie bolidów pułtuskiego i różańskiego⁴⁵. Zarówno z tych względów, jak i z braku zjawisk dźwiękowych w postaci „strzałów” czy „wybuchów” sądzić można, że masa kosmolitu była nieduża. Również rozpad jej w końcowym punkcie zahamowania mógł mieć przebieg stosunkowo łagodny. Wprawdzie na brak obserwacji dźwiękowych w okolicy spadku mogła zaważyć tzw. „strefa ciszy”, lecz przecież dźwięki te w którejś miejscowości powinny jednak były być usłyszane. Jeżeli chodzi o obserwatorów ze Śląska, ewentualne dźwięki mogły nie być odnotowane jako zbyt słabe lub nadchodzące już po zgaśnięciu bolidu, kiedy nikt już ich ze sobą nie kojarzył. Znane są również spadki meteorytów bez głośnych zjawisk dźwiękowych.

4. Rozpadający się kosmolit mógł dać spadek bryły i bryłek różnej wielkości. „Kulki” czy „gwiazdki”, których spadek opisali obserwatorzy i które przez pewien czas świeciły, mogły być właśnie bryłkami masy rozpadającego się kosmolitu. Wiemy, że bolidy rozpadając się dają na powierzchni ziemi tzw. „elipsy rozsiania”. W części elips bliższej kierunkowi, skąd nadlatywał bolid, spadają okazy mniejsze, okazy większe spadają najdalej. Spadek takiej większej bryły mogli zaobserwować Tantz i Pluciński. O wielkości tej bryły możemy sądzić tylko pośrednio na podstawie materiałów porównawczych i statystyki spadków. Ze statystyki spadków wynika, że spadki aerolitów, czyli meteorytów kamiennych, stanowią ponad 92% wszystkich spadków; stąd można przypuszczać, że i kosmolit ostrzeszowski był kamienny. Ogromna większość mas tego rodzaju rozpyła się w atmosferze, a do powierzchni ziemi docierają tylko poszczególne, stosunkowo nieduże odłamy. Największym z dotychczasowych aerolitów był meteoryt Norton County (spadł 18 II 1948 r.), który ważył 1000 kg, a tylko kilka znanych aerolitów ważyło 102—564 kg. Natomiast większość aerolitów spadłych na Ziemię ważyła w granicach kilku-kilkunastu kilogramów. Np. największy okaz meteorytu pułtuskiego ważył około 10 kg.

Z powyższych danych można wnosić, że wielkość spadłego okazu meteorytu ostrzeszowskiego nie była duża, czemu nie przeczy powiew i inne obserwowane przy spadku zjawiska⁴⁶. Należy wreszcie wziąć pod uwagę, że gdyby meteoryt ostrzeszowski, którego spadek obserwowali Tantz i Pluciński, miał masę rzędu 1 t, to prawdopodobnie odgłos uderzenia jego o ziemię wyprzedziłby dźwięki wywołane lotem jego w atmosferze.

5. Z powyższych danych wynika, że poszukiwania terenowe poszły od razu w złym kierunku, jak również, że nic nie przemawia za tym, aby miejsce wskazane przez Schmidta było istotnie miejscem spadku meteorytu. Nie należało nadto szukać żadnej wielkiej bryły, tym bardziej żelaznej, a tylko opalonej bryły o wadze najwyżej dziesiątków kilogramów, i to kamiennej, lub też odłamków z podobnej bryły. Znajac z literatury

głębokość, na którą mogą zaryć się w ziemię meteoryty w zależności od swej masy, kształtu i od rodzaju gleby, należało szukać okazji zarówno na samej powierzchni ziemi, jak też w płytkiej strefie glebowej, tuż pod powierzchnią⁴⁷. Śladem zarycia się w ziemię meteorytu o wadze do kilku kilogramów lub więcej bywa rodzaj jakby kretowiska, jeżeli natomiast meteoryt jest większy, to zwykle rozbija się przy spadku albo też tworzy mały krater, jak to zostało stwierdzone przy spadku meteorytu Sichote-Alin. Poszukiwania powinny były objąć teren przypuszczalnej elipsy rozsiania meteorytu, która leżała na W i SW od miejsca spadku.

6. Z punktu widzenia meteorytyki rzekome świecenie miejsca spadku, o którym wspomina Tantz, jest trudne do wytłumaczenia, gdyż — jak wiemy — meteoryty nie spadają nigdy w postaci rozżarzonej. Ich powierzchnia, gdyby nawet była rozgrzana do czerwoności (w co należy wątpić), nie mogłaby świecić przez czas dłuższy. Należy jednak przypomnieć, że niektórzy autorzy⁴⁸ uważają za możliwe pewne świecenie wywołane falą uderzeniową, co miały potwierdzić doświadczenia laboratoryjne. Znanе jest również zjawisko luminescencji wywołane uderzeniem lub tarciem (tzw. triboluminescencja) jako zjawisko natury elektrycznej⁴⁹. Ponieważ Pluciński, który znajdował się bliżej miejsca spadku meteorytu, nie zauważył żadnego świecenia, odnośny ustęp relacji Tantza pozostaje pod znakiem zapytania⁵⁰.

7. Odnośnie do czasu spadku, jak wynika z ówczesnych danych prasowych⁵¹, Schmidt określał go na godz 1.42 dn. 3 września 1907 r. Jednak z przytoczonych w źródłach obserwacji wynika wyraźnie, że spadek miał miejsce nieco wcześniej. Świadkowie przelotu bolidu⁵² określają ten czas na ogół dość zgodnie: „wkrótce po godz 1” (Strzegom), „mniej więcej o godz 1” (Krotoszyn), „po godzinie 12” (Mikształ), „nieco 10 min po 1-ej” (Wagrowiec), „o g. 1-ej w nocy” (Bolesławiec), „o g. 1 min 15” (Krotoszyn — Jüttner). Wreszcie dokładne dane podają świadkowie we Wrocławiu: godz 1 min 10 i godz 1 min 15. Z tych wszystkich danych możemy określić czas spadku dość pewnie na godzinę między 1 min 10 a 1 min 15 prawdopodobnie czasu miejscowego (wrocławskiego).

8. Przypuszczalne współrzędne miejsca obserwowanego przez świadków spadku wynosiłyby: 51°26' N, 18° E, jeżeli przyjąć, że miał on miejsce obok szosy Ostrzeszów—Grabów, mniej więcej w połowie drogi od wsi Bukownica do Ostrzeszowa⁵³.

Przypisy

¹ Niektóre pisma podawały „Tautz” (por. przypis 53, nr 20). Podają to nazwisko w brzmieniu „Tantz”, ponieważ tak go w zgodności z innymi źródłami (por. przypis 53: 32, 47 i in.) nazywa był sekretarz magistratu Ostrzeszowa Władysław Golus (por. przypis 53: 24). Podobno Tantz ostatnio zamieszkiwał w Koblencji (por. przypis 53: 47).

² Niektóre źródła podawały błędnie 1931 r. (np. przypis 53: 32, 4).

³ Niektóre źródła prasowe tytułowały go „profesorem” lub „profesorem uniwersytetu w Bonn” (por. przypis 53: 32, 23, 24), inne „doktorem”, jeszcze inne „dyrektorem” (por. przypis 53: 26). Nazywano go również Schmidem-Oldenburgiem (por. przypis 53: 6). Jako miejsce jego zamieszkania niektóre źródła podawały Godesberg nad Renem (por. przypis 53: 4), inne znów Oldenburg (por. przypis 53: 24). Kurier Poranny (nr 271 z 30 IX 1935 r.), a także Dziennik Poranny (nr 177 z 1 X 1935 r.), nazywają Schmidta fabrykantem, który z amatorstwa zajmował się zbieraniem meteorytów. Wersja ta, gdyby była prawdziwa, mogłaby niejedno tłumaczyć.

⁴ Patrz przypis 53: 32, 25, 6.

⁵ Patrz przypis 53: 21.

⁶ Patrz przypis 53: 25.

⁷ Patrz przypis 53: 25.

⁸ Patrz przypis 53: 4.

⁹ Patrz przypis 53: 4. Przy tych obliczeniach miał on wziąć pod uwagę „szybkość spadającego meteoru, szybkość obrotu Ziemi, kierunek północno-wschodni i godz. 1.42 jako czas spadania” i na tej podstawie i na podstawie zeznań świadków miał oznaczyć „przypuszczalne miejsce zetknięcia się meteoru z Ziemią” (patrz przypis 53: 32).

¹⁰ Patrz przypis 53: 6, 15. P. Seydak twierdzi, że Schmidt nie miał ze sobą przyrządów magnetycznych.

¹¹ Patrz przypis 53: 4.

¹² Patrz przypis 53: 4.

¹³ Patrz przypis 53: 32.

¹⁴ Patrz przypis 53: 25, treści następującej: „Po usunięciu z powierzchni masy spalonej i stopionej ziemi, którą to masę przetransportowano na kilku wozach do miasta (tego „cennego” materiału wydobyto podobno 30 t, jak nazywano „spieku”, a ponadto kilka ton „żuźła”. „Spieki” złożono w piwnicach magistratu. Niektóre z nich dochodziły do 100 kg — por. przyp. 53: 24, 16 — uwagi autora), odkryto górną część właściwego meteoru. Jest to bryła olbrzymiej wielkości i profesor Schmidt, pełen radości z takiego wyniku poszukiwań, z tryumfem zapewnia, że to niewątpliwie jeden z największych meteorów znalezionych dotychczas na kuli ziemskiej”.

¹⁵ Dwa silne naboje rozłupały powłokę na przestrzeni 7×12 m (patrz przypis 53: 26). Miało to doprowadzić do osiągnięcia „rdzenia meteorytu”, „jego duszy”, która miała się znajdować pod bryłą na głębokości 3—4 m (patrz przypis 53: 6). „Powłoka”, przez którą przebijano się, miała rzekomo powstać według „orzeczenia” Schmidta „przy zetknięciu się do białości rozżarzonego bloku meteoru z mokrym pokładem gliny. Meteor bowiem przebił pokład gliny i ugrzął w pokładzie płynnego piasku, gdzie swą wysoką temperaturą wywołał wrzenie, a tym samym stopniowe tworzenie się tlenku żelaza w warstwie gliny pod nim się znajdującej” (por. przypis 53: 26).

¹⁶ Patrz przypis 53: 47. Wieść o odkryciu olbrzymiego, jak przypuszczał Schmidt ważącego 20 t, największego w Europie meteorytu (por. przypis 53: 3, 4) obiegła w formie sensacyjnej całą Polskę i odbiła się w licznych krajowych artykułach i wzmiankach prasowych (por. przypis 53: 6). Wartość meteorytu szacowano na 5 milionów marek niemieckich. „Jest to olbrzymia suma” pisał Dziennik Bydgoski (patrz przypis 53: 4), „jednakże nabywcy zawsze chętnie się znajdują, o ile tylko Polska zechciałaby się pozbyć tego wartościowego obiektu”. „Pod Ostrzeszowem udało się Schmidtowi odkryć olbrzymi lej w ziemi... W najbliższych dniach spodziewany jest przyjazd uczonych z krajów zagranicznych” — pisał „Goniec Warszawski” (por. przypis 53: 12). Schmidt nie jest idealistą — relacjonował Ilustr. Kurier Codzienny (przypis 53: 14) „z góry asekuruje się mówiąc, że przysługuje mu wynagrodzenie materialne oraz prawo nadania nazwy znalezionemu przez siebie meteorowi”. Niektórzy nadawali już rzekomemu meteorytowi nazwę „Sedan meteor”, jako że miał spaść w dniu święta Sedanu (2 września — por. przypis 53: 24). „Przypuszczają, że za meteoryt z Ostrzeszowa British Museum w Londynie zapłaciłoby ponad 10 milionów złotych. Wątpić jednak należy, aby rząd polski zgodził się na sprzedaż meteoru” (por. przypis 53: 12). „Jak donosiliśmy — pisał Dziennik Bydgoski (przypis 53: 5) — sensacją całego świata naukowego jest odkrycie olbrzymiego meteoru pod Ostrzeszowem. Według oceny niemieckiego uczonego prof. Schmidta meteor waży 300—400 cetnarów i przedstawia milionową wartość”.

Również Dziennik Poranny (nr 172 z 25 IX 1935 r., notatka): „Ostrzeszowski meteoryt wart jest 10 milionów zł.”.

Źródła zagraniczne początkowo milczały. Np. w Schlesische Beobachter, Schlesische Tageszeitung, Deutsche Rundschau, Schlesische Zeitung z dni 10—20 września 1935 r. nic na ten temat nie znalazłem. Milczał o tym również i Wielkopoleńin, Deutsche Wirtschaftliche Zeitung für Polen i szereg pism warszawskich, a więc nie wszystkie czasopisma poszły na lep sensacji. Z kolei jednak i w czasopiśmie niemieckich pojawiły się wzmianki o „wielkim odkryciu” przypisywanemu „niemieckiemu uczonemu” (miało się to stać po długich poszukiwaniach i przy pomocy „pewnego leśnika” i prof. Morozewicza): „Es handelt sich um einen der grössten Meteoriten die in der letzten Zeit gefunden werden” (Posener Tageblatt — por. przypis 53: 23).

¹⁷ Wydobyty kawałek „żuźła” miał Schmidt okazać prof. Morozewiczowi jako meteoryt. Oczywiście nie był to meteoryt, lecz bryła rudy darniowej. Jak się zdaje, prof. Morozewicz był jeden raz w terenie, zaś dr Kuźniar — dwa razy, lecz widocznie ich sceptycyzm nie podzielał dość otrzeźwiająco zarówno na samego Schmidta, jak i miejscowych entuzjastów. Schmidt bowiem utrzymywał uporczywie, że jest na śladzie „wrycia się meteoru w ziemię” i opisał nawet jego położenie. Odbitkę jego rysunku dołączoną do notatek Golusa (por. przypis 53: 24) oglądałem w Ostrzeszowie, lecz uznałem go za fantazję i nie odrysowałem.

¹⁸ Miał tam w Instytucie Geologicznym „dokąd w kilku skrzyniach wystął wydobyte już części meteoru i część powłoki, przeprowadzić wspólnie z uczonymi polskimi badania i ustalić plan robót” (por. przypis 53: 26).

Po wyjeździe Schmidta, jak podawała prasa (por. przypis 53: 7), Zarząd Miejski w Ostrzeszowie miał zamiar wydobyć meteoryt „w najbliższym czasie” i dla sfinansowania tej imprezy miał nawet otrzymać z różnych stron oferty. Na miejsce rzekomego spadku „zjeżdżały się tłumy ciekawych, od których magistrat Ostrzeszowa pobierał opłaty w wysokości 20 gr.” „Może z tych opłat (por. przypis 53: 4) uezbiera się sumka, która pozwoli na podjęcie prac wykopaliskowych, bo kompetentne czynniki naukowe jakoś się do tego nie kwapią. A jest warto podjąć ten trud i nie szcędzić kosztów”. O tych wędrowkach ludności donosił również Nowy Kurier (por. przypis 53: 25).

¹⁹ Informacje mieszkańca Ostrzeszowa, Zbysława Szała.

²⁰ Por. przypis 53: 24.

²¹ Np. ryciny pt.: „W bryłach meteoru widać wtopione kamienie”, „Na miejscu badań” (zdjęcie Schmidta), „Prof. Schmidt objaśnia kierunek spadającego meteoru” (por. przypis 53: 32), „Wielkie odłamy skrzepu meteoru rozsadanego dynamitem”. Zdjęcie burmistrza Seydaka, Schmidta, Prądyńskich (ojca i syna) i leśniczego Michałowicza (por. przypis 53: 6). Oryginał fotografii znajduje się u rodziny Szałów w Ostrzeszowie. Patrz również przypis 53: 47, 15, 5, 20.

²² Patrz przypis 53: 24. Z. Szał poinformował mnie w czasie mej bytności w Ostrzeszowie 2 VI 1955 r., że w jesieni 1943 r. na zaproszenie i koszt inż. Hachez z Berlina (Treuchändera przedsiębiorstwa budowlanego i żwirowni, którego oddział znajdował się w Ostrzeszowie) przybyło do Ostrzeszowa jakichś „dwóch doktorów”, jeden Niemiec i drugi Duńczyk lub Holender. Przeprowadzili oni poszukiwania meteorytu za pomocą „ręcznej wagi magnetycznej” w miejscu, gdzie szukał Schmidt i w najbliższej okolicy, lecz nic nie wykryli. Poszukiwania ich trwały kilka godzin. Przyrząd magnetyczny miał wykazywać odchylenia do około 40—50 γ, które nie zostały wzięte pod uwagę.

²³ Przeprowadziłem rozmowę z byłym sekretarzem magistratu w Ostrzeszowie, Władysławem Golusem, od którego otrzymałem 4-stronicowe jego notatki, zawierające niektóre nieznane mi dotychczas materiały (np. przypis nr 53: 24, 27). Cytuje on m. in. jakieś pismo Państw. Inst. Geologicznego (por. przypis 53: 31), którego treści nie udało mi się zrekonstruować. Wspomina nadto o aktach Zarządu Miejskiego w Ostrzeszowie z lat 1935—1947 (por. przypis 53: 1), dotyczących meteorytu ostrzeszowskiego, których poszukiwania w M. R. N. w Ostrzeszowie przeze mnie nie dały pozytywnego wyniku.

²⁴ Odwiedziłem również byłego wiceburmistrza Ostrzeszowa Mariana Malinowskiego, wydawcę Gazety Ostrzeszowskiej (zaczęła ona wychodzić w latach 1919—1920 zamiast niemieckiego pisma Kreisblatt f. d. Kreis Schildberg), w nadziei uzyskania tej gazety z II półroczia 1935 r. (por. przypis 53: 10). Niestety ani tej gazety, ani też żadnego z pism niemieckich z okolicy (gdzie były — według Golusa — infor-

macje o meteorycie — por. przypis 53: 17) nie udało mi się odszukać ani w Ostrzeszowie, ani też gdzie indziej.

Reminiscencją stosunków Morozewicz — Schmidt był list wysłany przez Schmidta do Morozewicza, którego treść odnalazłem w prasie:

„Od p. Karola Schmidta „łowcy meteorów”, który powrócił już do Niemiec, otrzymaliśmy list datowany 24 bm.” — pisze Kurier Poznański (przypis 53: 21) — „P. Szmid donosi nam, że po rozmowie z dyrektorem Instytutu mineralogicznego Uniwersytetu w Bonn, wystąpił w dniu poprzednim dyr. Instytutu Geologicznego w Warszawie prof. Morozewiczowi swój rachunek kosztów (według naszych wiadomości około 130 zł — przypis Red.) i zażądał uregulowania tego rachunku stosownie do umowy — pisze w liście p. Schmid — w przeciągu 3 dni. Dalej donosi nam p. Schmid, że „oficjalnie” zakomunikował prof. Morozewiczowi położenie meteoru i zażądał, aby do dnia 1 października br. wszczęto prace nad wykopaniem meteoru, a w przeciwnym razie, aby prof. Morozewicz oświadczył swoje niezainteresowanie dla tej sprawy”.

²⁵ Autor podpisuje się inicjałami „S. J.” (por. przypis 53: 21).

²⁶ Trafnie podsumował wyniki poszukiwań Schmidta Dziennik Poranny (nr 177 z 1 X 1935 r.) w notatce pod tytułem: „Zamiast meteorytu — ruda darniowa. Sensacyjny wynik badania”.

²⁷ Por. przypis 53: 27.

²⁸ Relacja Tantza w tłumaczeniu polskim (por. przypis 53: 4):

„We wrześniu 1907 r. szedłem w nocy od granicy rosyjskiej w stronę Ostrzeszowa w Poznańskim. 15-kilometrowa droga wiodła przez las. Niebo usiane było gwiazdami, wszystko spoczywało w spokoju, nic nie poruszało się, tylko odgłos moich kroków odbijał się samotnym echem. Nagle usłyszałem z niesamowitą szybkością zbliżający się szum. Ciemności rozdarł błyskawicznie potęgujący się jasny blask. Przestraszony skoczyłem na bok i miałem uczucie grożące niebezpieczeństwa, którego jednak nie mogłem poznać. Już słyszałem wśród drzew głuchy łoskot i ujrzałem spadek wielkiego meteoru. Uderzył w ziemię na pewno bardzo blisko mnie, gdyż wyraźnie słyszałem syk podobny do wrzącej wody. Promieniujące światło spadłej bryły jeszcze przez długi czas oświeślało mi drogę. Nie odważyłem się jednak zbliżyć, ponieważ w tych obcych mi zupełnie stronach nie znałem drogi ni ścieżki. Ponieważ rankiem tegoż dnia musiałem wyjechać, nie mogłem następnego dnia odszukać meteoru. Th. T.”

²⁹ Patrz przypis 53: 6, 32.

³⁰ Patrz przypis 53: 12.

³¹ Patrz przypis 53: 16.

³² Patrz przypis 53: 6.

³³ Coś podobnego miało miejsce w Olskuszu przy spadku meteorytu łowickiego, a także w okolicach Strzegomia (por. dalej) przy obserwacji przelotu bolidu ostrzeszowskiego.

³⁴ Jak zobaczymy dalej, miejsce spadku nie może być dokładnie oznaczone na podstawie zeznań i innych świadków.

³⁵ Patrz K. A. Ljubarskij — „Statističeskoe izučenie bolidov”. Meteoritika, vyp. XI, s. 153 i nast.; I. S. Astapovič — „Zvukovye javlenija, odnoremennye s poletom bolidov”. Ibidem, vyp. IX, s. 71 i nast. (streszczenie patrz „Urania”, nr 10, 1952, s. 303—305).

³⁶ O żadnym „gwałtownym wichrze” wzmianka Tantza nie wspomina. Co się tyczy rzekomego „światła spadłej bryły”, to musimy je przypisać raczej fantazji lub złudzeniu wywołanemu porażeniem wzroku przez nagły, silny blask bolidu w atmosferze. Zresztą przestraszony świadek mógł nie zdawać sobie dostatecznie sprawy z doznawanych wrażeń, natomiast mógł je opisać niedokładnie, uwzględniając znaczny upływ czasu.

³⁷ Treść relacji świadków Matysiaka i Plucińskiego — patrz przypis 53: 34b.

³⁸ Inne obserwacje pochodzą z prasy i są anonimowe, jak niżej.

„Niezwykłe zjawisko na niebie obserwowano w nocy na ubiegły wtorek w Krotoszynie i okolicy. Mniej więcej o g. 1 zabłysnęła nagle jaskrawa gwiazda w kształcie kuli mieniąca się wszystkimi barwami tęczy, świeciła około 3 minut i rozprysnęła się w niezliczone małe gwiazdeczki. Przez cały ten czas jasno było jak w dzień. Podobne zjawisko zauważono również w Miksztać i innych miejscowościach w południowej części Księstwa” (por. przypis 53: 18). Podobną relację podaje „Ozędow-

nik" (przypis 53: 29), „Posener Zeitung” nr 415 z 5 września 1907 r. oraz czasopisma śląskie (np. przypis 53: 40).

„Misztať. 3 września (Meteor ...). Wczoraj po g. 12 widziany był bardzo jasno świecący meteor, który leciał z południo-zachodu na północo-wschód i rozleciał się („zerplätzte”) na liczne małe, jasne kule („Leuchtkugeln”)” (patrz przypis 53: 35, tłumaczenie autora).

Odnośnie do pierwszej obserwacji, wskazany przebieg zjawiska jest niewątpliwie za długi. Natomiast gdyby przyjąć nie 3 min, lecz 3 sek, trudno byłoby wytłumaczyć zwrot: „przez cały ten czas jasno było jak w dzień”. W obserwacji drugiej mamy dobrze wskazany kierunek lotu bolidu. Obie obserwacje wskazują na gwałtowny rozpad bolidu w postaci kul czy gwiazdeczek, którymi mogły być równie dobrze większe iskry z powierzchni, jak i rozlatujące się odłamy kosmolitu.

³⁹ Źródła: patrz przypis 53: 18, 4.

⁴⁰ Milczał na ten temat również krakowski „Czas”. Na północy i zachodzie, być może, panowało znaczne zachmurzenie. Brak tych obserwacji wskazuje również na to, że bolid nie był na tyle jasny, aby pomimo zachmurzenia dał się zauważyć w postaci błyskawicy, co obserwowano na zachmurzonym niebie przy przełocie wielkich bolidów, np. różańskiego (patrz przypis 53: 33). W każdym razie, jak wykazują mapy synoptyczne, w dniach 3 na 4 września 1907 r. przesunął się z NW ku SE w kierunku województwa poznańskiego niż barometryczny. O godz 8 rano 3 września niebo było całkowicie zachmurzone, np. w Berlinie, Pradze i Świnoujściu.

⁴¹ Dalsze informacje o bolidzie zaczerpnięte z niemieckich czasopism śląskich przytaczam poniżej w moim tłumaczeniu.

„Meteor. Ze Strzegomia donoszą nam. Między Gross-Rosen (położony około 8 km na SE od Jawora — przyp. aut.) tutejszego powiatu, a Bergsdorf powiatu Jawor spadł („ging ... nieder”) meteor w nocy z 2 na 3 września wkrótce po godz 1 w postaci jasno świecącej kuli z krótkim żółtawym ogonem w prawie pionowym nieco na zachód odchylonym kierunku. Jądro meteoru świeciło jasnym, podobnym do światła magnezji blaskiem. Jak się zdawało, rozpadł się cicho na wysokości wieży („in Turmhöhe”) na wiele części, które jeszcze przez chwilę świeciły i na ziemię spadły. Całe zjawisko trwało według informacji naocznego świadka dość długo (około 4 do 5 minut?). Obserwator w następnym dniu rano po obszukaniu szosy w odległości jakichś 1 km od stacji kolejowej Gross-Rosen znalazł odłamek wielkości pięści, znacznego ciężaru, z krótkimi w postaci smug pęknięciami („Rissen in Form von Strichen”) oraz ze śladem („Abdruck”) jakiegoś większego krzemienia („Kieselsteinchens”). Znalazca przypuszcza, że spadł on z meteoru i że dalsze odłamki dałyby się znaleźć na sąsiednich polach” (por. przypis 53: 40).

Obserwacja ta zdaje się wskazywać, że trasa lotu bolidu przebiegała niedaleko od Strzegomia i że bolid rozpadł się nisko nad horyzontem w kierunku bliżej niewskazanym. Rozpad na części, które jeszcze przez pewien czas świeciły, zdaje się wskazywać na spadek wielu odłamków. Znowu mamy ciąg zjawiska znacznie przesadzony, na co zwróciła już uwagę redakcja stawiając przy tej obserwacji (i niektórych innych) znak zapytania. W każdym razie zjawisko musiało trwać co najmniej kilka sekund.

Co się tyczy wrażenia, że bolid rozpadł się w najbliższej okolicy, to obserwator padł tu ofiarą złudzenia, któremu nieraz ulegają obserwatorzy nocnych spadków meteorów i jest rzeczą bardziej niż wątpliwą, aby znalezione przez niego odłamki były istotnie meteoritem z obserwowanego bolidu.

„Również w okolicach Krotoszyna zaobserwowano w tym samym czasie meteor, jako rzadkie zjawisko niebieskie. Donoszą nam stamtąd: „wielka gwiazda w kolorach tęczyowych była widziana i przekształciła się w niezliczone małe gwiazdeczki, również różnokolorowe, które stopniowo znikaly. W ciągu całego czasu trwania zjawiska około 3 minut (?) było jasno jak w dzień” (patrz przypis 53: 40). Jak się zdaje, mamy tu do czynienia z wariantem już przytoczonej wyżej obserwacji z Krotoszyna.

„Poza tym donoszą nam z Krotoszyna: wczoraj w nocy o g. 1 min. 15 zaobserwował jeden z mieszkańców o nazwisku Jüttner mieniącą się w kolorach tęczyowych wielkości talerza gwiazdę, która rozleciała się na wiele małych gwiazdek. Całe zjawisko trwało około 2 minut (?)” — patrz przypis nr 53: 40.

Mamy tu dość pewnie oznaczony czas spadku. Czas zjawiska znowu przesadzony. Jednak uderza nas fakt, że szereg obserwatorów podało ten czas w minutach, co nasuwa przypuszczenie o stosunkowej długotrwałości zjawiska. Wielkość bolidu

była również znaczna, co się tłumaczy, że w okolicach Krotoszyna widziano go w jego fazie końcowej i w stosunkowo niedużej odległości.

„Z Wągrowca (na północ od Poznania, za Obornikami — przyp. aut.) donoszą nam tu: W nocy z poniedziałku na wtorek nieco 10 minut po g. 1 widziany był nad naszym miastem meteor, który prawie jasność dnia rozświetlał. Meteor biegł z południa na wschód w przeciągu około 5 do 6 sekund i zbladł w niebieskawym świetle” (patrz przypis 53: 40).

Powyższe anonimowe doniesienie zawiera szczegóły nader wiarygodne co do czasu zjawiska i kierunku lotu bolidu; jak jednak wytłumaczyć określenie „nad naszym miastem”? Jeżeli nie uznać, że wyrażenie to oznacza po prostu, że meteor był widziany w mieście, to łącznie z innymi obserwacjami nasuwa się wniosek, że bolid musiał spadać pod stosunkowo dużym kątem do horyzontu. O tym, by przelatował nad miastem oczywiście nie może być mowy, przeczą bowiem temu wszystkie pozostałe obserwacje.

Bolid był widziany również na Śląsku zachodnim w okolicach Bolesławca. Stamtąd mamy dwa doniesienia, zawarte w pismach niemieckich (w tłumaczeniu autora).

„Bolesławiec 6 września. Meteor widziany we wtorek o g. 1-ej w nocy, w innych miejscowościach widziany był również w tutejszej okolicy. Biegł on w postaci jasno lśniącej kuli w kierunku zachodnim, przy czym zauważono, że to zjawisko świetlne pozostawiało na swej drodze małe kulki, które w ciągu krótkiego czasu gasły” (patrz przypis 53: 41). Słowa „w kierunku zachodnim” należy przypisać bądź omyłce, bądź też mogą one oznaczać, że zjawisko zaobserwowano na zachodzie. Powyższe wątpliwości rozwiewa druga obserwacja z tejże miejscowości.

„Zjawisko, o którym donosiliśmy, widziane było i w innych miejscowościach. A więc piszą nam z Bolesławca, że meteor widziany był i w tej okolicy. Biegł on w postaci jasno lśniącej kuli w kierunku wschodnim ...” (patrz przypis 53: 39).

„Boża Góra (Gotesberg, na zachód od Wałbrzycha — przyp. aut.) 4 września. Meteor obserwowany był na północno-wschodnim niebie; był jasnozielonego koloru. Biegł z północy na południe i trwał 3 sekundy. Miał postać ognistej kuli i głęboko nad horyzontem rozdzielił się („zerteilte sich”) na różne małe ciała, po czym znikł” (patrz przypis 53: 39). Jeśli obserwacja ta jest ścisła, mielibyśmy jeszcze jedną wskazówkę, że bolid biegł pod dużym kątem do horyzontu, ponieważ w tym przypadku obserwatorom z okolic Wałbrzycha mogło się zdawać, że biegł z północy na południe (raczej spadał „z góry na dół”), gdy w rzeczywistości jego kierunek zasadniczy był z zachodu na wschód. Zresztą wrażenie kierunku spadku, jak gdyby z północy na południe, mogło wynikać dla obserwatorów znajdujących się blisko linii spadku.

Breslauer Zeitung (przypis 53: 2) powtarza niektóre już wyżej podane obserwacje dodając, że również wielki meteor o rzadkiej sile światła obserwowany był we Wrocławiu i różnych innych miejscowościach środkowego Śląska.

Najpełniejsze i najciekawsze dane zawiera wzmianka w Schlesische Volkszeitung z 5 IX 1907 r. (patrz przypis 53: 38). Oto jej tłumaczenie:

„O rzadkim zjawisku natury donosi nam jeden z naszych czytelników; było to w nocy z poniedziałku na wtorek (2/3. 9), wkrótce po g. pierwszej. Po pięknym letnim wieczorze szliśmy po Szwedzkim Szańcu trotuarem mola Odry niedaleko nowego wielkiego mostu łączącego (? — Grosschelbruecke), gdy nagle droga przed i wokoło nas została tak jasno oświetlona, jak gdyby za nami w pewnej odległości jechał rowerzysta z zapaloną latarnią, chociaż w rzeczywistości fakt taki nie miał miejsca. Jedyną drogą była oświetlona. Nagle nieoczekiwanie rozjaśniło się jak w dzień i gdy podeszliśmy do mostu i zafrapowani przyczyną tej jasności obejrzelśmy się poza siebie, zobaczyliśmy na północnej stronie nieba mniej więcej w kierunku łak miejscowości Protsch potężne ciało świejące w kształcie gruszki, które jak się zdawało, spadało z nieba pionowo na ziemię. Światło było koloru niebieskawobiałego, jak gdyby jasno palącej się wielkiej elektrycznej lampy łukowej i było tak intensywne, że całą okolicę oświetliło tak, jakby to był dzień. Wkrótce co najwyżej po 3 do 5 sekund zjawisko znikło i znów nastąpiła ciemność nocy. Gwiazdy błyszczały jak dawniej, a od wschodu jaśniał wąski sierp Księżyca, którego poprzedni czerwonawy kolor zdawał się bledszy. Aby dokładnie ustalić czas zjawiska porównaliśmy nasze zegarki: czas który wskazywały — był między godz 1 min 10 i 1 min 15 po północy.

Z pewnością początkowe oświetlenie drogi i następujące po nim bezpośrednie zjawisko światła były ze sobą w związku. Jednak wydało się nam niezwykle, że gdy to ostatnie („dieser”) na lewo z boku było od nas, to tamto („jene”) z prawej spoza

nas przyszło. A więc ciało świetlne musiało jak gdyby spadać łukiem nad nami, to jest przede wszystkim na tak dużej wysokości od ziemi, iż z jego światła (początkowo — przyp. aut.) tylko słaby blask dochodził do ziemi, gdy w końcu, gdy widzieliśmy prostą linię spadku, odległość jego od ziemi byłaby znacznie mniejsza. Widać było wyraźnie zarysowane ciało, które jednak tylko równomiernie świeciło, nie iskrzyło się („nicht strahlte”). Światło nie zabłysło również od razu silnie, ale wzmacniało się stopniowo, chociaż niezwykle prędko ... Niebo było tylko trochę zachmurzone. Zjawisko przeszło zupełnie cicho i spokojnie”.

Powyższa obserwacja dokonana przez paru obserwatorów, co najmniej dwóch, daje nam niemało szczegółów i wydaje się nader ścisła i wiarygodna. Jak wynikałoby, spacerowicze szli wzdłuż Odry w kierunku z zachodu na wschód lub z NW na SE. Światło, jakie ujrzeli na drodze, wywołane było rozbłyskiem bolidu w początkowej ale niekoniecznie w pierwszej jego fazie, gdyż rozbłysk mógł nastąpić zbyt daleko od Wrocławia i dać stosunkowo słaby efekt, chociażby z powodu pewnego zachmurzenia. Protsch, w kierunku którego bolid został zauważony, leży od Wrocławia na NW. Jak więc widzimy, wszystko się zgadza. Bolid przelatował na dużej wysokości z zachodu na wschód lub z WSW na ENE, tj. w kierunku Ostrzeszowa. Obserwatorzy nie zauważyli rozprysku bolidu, co można tłumaczyć efektem ekranowania sąsiednich budynków lub wyniosłości bądź zachmurzeniem. Zjawisko musiało trwać co najmniej kilka sekund (> 5), jeśli weźmiemy pod uwagę czas od oświetlenia drogi do zniknięcia bolidu i że obserwatorzy nie widzieli końcowego jego stadium. Nadto po zauważeniu blasku obserwatorzy szli jeszcze jakiś czas do mostu i dopiero później obejrzeli się, co mogło trwać co najmniej kilka-kilkanaście sekund. Czas zjawiska został dobrze określony i możemy go przyjąć za wiarygodny, tym bardziej że zgadza się z innymi obserwacjami.

⁴² Wysokości rozbłysku pięciu meteorytów, które podaje Krinov (1955, s. 45), zawarte są w granicach 52—124 km.

⁴³ Patrz przypis 40.

⁴⁴ Punkty zgaśnięcia 5 meteorytów przytoczone przez Krinova (1955, s. 45) waha się w granicach 8—42,8 km. Krinov (o. c., s. 65) przytacza jeszcze spis 15 meteorytów, u których strefa zahamowania znajdowała się na wysokości 4—23 km.

⁴⁵ Patrz przypis 53: 33.

⁴⁶ Np. powiew odczuli świadkowie przy spadku meteorytu Ratyń, który ważył tylko około 1 kg.

⁴⁷ Np. 160 kg aerolit Vera znaleziony w 1947 r. zagłębił się tylko na 50 cm (Min. Abstr., t. 12, No. 11, s. 611).

⁴⁸ Patrz A. Krasilnikov — „Zvukovye volny”, Moskva-Leningrad, 1951, (s. 203). Tam również tłumaczenie zjawiska „strefy ciszy” (s. 180 i nast.).

⁴⁹ Patrz np. „Problemy”, nr 6, 1955, s. 389.

⁵⁰ Należy nadto zauważyć, że przy spadku sydereytu Mazapil (27 XI 1885 r.) obserwowano na miejscu spadku pewne zjawiska świetlne. Prof. Bonilla (dyr. Obs. Astr. w Zacatecas w Meksyku), który badał sprawę na miejscu przypisywał to zjawisko spadkowi rozżarzonego pyłu zdmuchniętego z powierzchni meteorytu (O. C. Farrington — „Catalogue of the meteorites of North America to Jan. 1, 1909. — Mem. Nat. Ac. Sci., vol. XIII, s. 229, Washington 1915).

⁵¹ Patrz przypis 53: 32.

⁵² Patrz przypis 41 i in.

⁵³ Źródła:

- 1 — Akta Zarządu Miasta Ostrzeszowa z lat 1935—1947, nr 5/547.
- 2 — Breslauer Zeitung (Morgen Ausg.) Nr 625 z 6 IX 1907 r.
- 3 — Dziennik Bydgoski nr 222 z 26 IX 1935 r.
- 4 — Ibidem, nr 225 z 29 IX 1935 r.
- 5 — Ibidem, nr 228 z 3 X 1935 r. (fotografia).
- 6 — Dziennik Poznański nr 216 z 19 IX 1935 r.
- 7 — Ibidem, nr 224 z 28 IX 1935 r.
- 8 — „Dziwne zjawisko natury”. Dziennik Poznański nr 205 z 7 IX 1907 r.
- 9 — „Europas Grösste Meteor bei Posen gefunden”. Deutsche Rundschau nr 221 z 26 IX 1935 r.
- 10 — Gazeta Ostrzeszowska z 1935 r., II półrocze.
- 11 — Głos Śląski nr 208 z 10 IX 1907 r.
- 12 — Goniec Warszawski nr 144 z 23 IX 1935 r.

- 13 — *Illustrowany Kurjer Codzienny* nr 261 z 20 IX 1935 r.
- 14 — *Ibidem*, nr 266 z 25 IX 1935 r.
- 15 — *Ibidem*, nr 271 z 30 IX 1935 r. (+ 2 fotografie).
- 16 — *Ibidem*, nr 283 z 12 X 1935 r. (+ 2 fotografie).
- 17 — *Kreisblatt f. d. Kreis Schildberg* nr 70 z 7 IX 1907 r.
- 18 — *Kurjer Poznański*, dodatek do nr 205 z 7 IX 1907 r.
- 19 — *Ibidem*, dodatek do nr 216 z 20 IX 1907 r.
- 20 — *Ibidem*, dodatek do nr 441 z 26 IX 1935 r.
- 21 — *Ibidem*, dodatek do nr 445 z 28 IX 1935 r.
- 22 — A. Łaszkiewicz — *Mineralogia*. Warszawa 1936, s. 214 + 4 tab.
- 23 — „Meteorit bei Schildberg angefunden”. *Posener Tageblatt* nr 216 z 26 IX 1935 r.
- 24 — Notatki byłego sekretarza magistratu w Ostrzeszowie Władysława Golusa.
- 25 — *Nowy Kurjer* nr 215 A-B z 18 IX 1935 r.
- 26 — *Ibidem*, nr 223 A-B z 27 IX 1935 r.
- 27 — *Nowy Przyjaciół Ludu*, Kępno. 1935, II półrocz.
- 28 — „Odkrycie olbrzymiego meteoru w Ostrzeszowie”. *Dzień Pomorski* nr 219 z 21–22 IX 1935 r.
- 29 — *Orędownik* nr 205 z 7 IX 1907 r.
- 30 — *Ibidem*, nr 216 z 20 IX 1907 r.
- 31 — *Pismo Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie* z 18 IX 1935 r., nr III/1/292.
- 32 — „Pod Ostrzeszowem znaleziono największy meteor”. *Kurjer Poznański* nr 429 z 19 IX 1935 r.
- 33 — J. Pokrzywnicki — „O meteorycie Różana i zjawiskach towarzyszących jego przelotowi w atmosferze”. *Acta Geophys. Polon.*, 1955, t. III, nr 2, s. 62–77.
- 34a — J. Pokrzywnicki — „O meteorytach naszych Ziemi Zachodnich”. *Urania* nr 6, czerwiec 1955 r.
- 34b — J. Pokrzywnicki — „On the Ostrzeszów Bolide and the search for the meteorite which fell from it”. *Acta Geophys. Polon.*, vol. V, nr 1, 1957 r.
- 35 — *Posener Tageblatt* nr 416 z 5 IX 1907 r.
- 36 — *Ibidem*, nr 436 z 17 IX 1907 r.
- 37 — *Reclams Universum. Moderne Illustrierte Wochenschrift*. Druck u. Verl. v. Philipp Reclam jun. Leipzig, 24 XII 1934 r., nr 137.
- 38 — *Schlesische Volkszeitung* nr 407 z 5 IX 1907 r.
- 39 — *Ibidem*, nr 411 z 7 IX 1907 r.
- 40 — *Schlesische Zeitung* nr 624 z 5 IX 1907 r.
- 41 — *Ibidem*, nr 628 z 7 IX 1907 r.
- 42 — *Ibidem*, nr 642 z 12 IX 1907 r.
- 43 — *Ibidem*, nr 645 z 13 IX 1907 r.
- 44 — *Ibidem*, nr 648 z 14 IX 1907 r.
- 45 — *Ibidem*, nr 652 z 17 IX 1907 r.
- 46 — *Tschermak-Becke, Mineralogia*, 1931, pol. wyd. Warszawa, s. 838 + pl. wyd. II.
- 47 — „Wizyta u ostrzeszowskiego meteorytu”. *Illustrowany Kurjer Codzienny* nr 273 z 2 X 1935 r. (+ 2 fot.).
- 48 — J. Pokrzywnicki — „O bolidach obserwowanych nad Polską”. *Acta Geophys. Polon.*, vol. VIII, nr 3, 1960.

I. METEORITES OF POLAND

Summary

The aim of this paper is to collect all available data on actually known meteorites, which had fallen or were found within the present territory of Poland. Because of the change of the Polish frontiers after the IInd World War, several meteorites as: Zaborzyca, Ćmień, Długa Wola and Okniny, are excluded from the list, while the meteorites of Przelazy (Seeläsgen), Piława Górna (Gnadenfrei), Skalin (Schellin), and Wilkanówko (Grüneberg) are included. It may be noted that the latter have already been listed among Polish meteorites by the Catalogue of Meteorites of the British Museum, and have not been mentioned in the lists of the German meteorites by F. Heide (*Kleine Meteoritenkunde*, 1957, 2nd Ed.).

Some Polish meteorites, as e. g.: Białystok, Krządka, Ratyń, Sulechów, Świdnica Górna and, partly, Morasko were already described by the present author (see references). Here, these descriptions are supplemented and modified.

The falls of the well known Pułtusk- and Łowicz meteorites are described here in detail, thanks to various new data. As to the Lenarto (Lenartov) Meteorite, which is reckoned among the Czechoslovak meteorites, it seems difficult to decide whether it fell on Polish or Czechoslovak territories, as the data are contradictory. The Żagań (Sagan) Meteorite now Dąbrowa Łużycka Meteorite fell in Poland.

Among 18 meteorites described in the present paper there are 10 falls: Białystok, Grzępy, Łowicz, Piława Górna (Gnadenfrei), Pułtusk, Ratyń, Świdnica Górna, Skalin (Schellin), Wilkanówko (Grüneberg) and Dąbrowa Łużycka, and 8 finds: Krządka, Lenarto, Oborniki, Przelazy (Seeläsgen), Pomorze, Sulechów, Świecie (Schwetz) and Morasko. Of the latter only the specimens of Morasko-, Świecie-, Lenarto-, and the fragments of the Sulechów- and Przelazy meteorites are preserved; there is, however, little doubt that the others (Krządka, Oborniki, Pomorze meteorites) were also true meteorites.

Besides, the present author described unquestionable — according to his opinion — falls of meteorites at Gaj and near Ostrzeszów. The fall observed at Gdynia resembles also that of a meteorite. No fragments of the Ratyń-, Świdnica Górna-, and Dąbrowa Łużycka meteorites are preserved, but their falls are unquestionable.

It seems very probable, that the fragments of the Oborniki Meteorite derive from the meteorite shower of the Morasko Meteorite. It is also not excluded, that the Sulechów Meteorite is a fragment of the Przelazy Meteorite, though the problem is open for discussion.

As to the Pułtusk Cosmolite, it seems that evidence favours the opinion of its

origin in our planetar system. It is a typical chondrite, which is characteristic of meteorites of Asteroid zone.

The paper contains also descriptions of small craters at Morasko, situated at the front of a supposed ellipse of scatter of this meteorite. The fragments of meteorites were found not far from these craters. According to the author's opinion these craters are of „cosmic” origin. It should be stressed that the majority of cosmic craters are formed just by iron cosmolites.

The lists of collections containing Polish meteorites cannot, of course, be complete because the number of catalogues and other data on the subject still increase (cf. B. Mason: *Min. Mag.*, vol. 33, No. 259, 1962). The lists of collections presented in the Polish text are based on Wülfing's data, supplemented by the present author. It should be borne in mind, however, that majority of, if not all, the private collections cited by Wülfing had been incorporated into larger, mainly state collections.

The Catalogue of Meteorites of the British Museum (o. c.) mentions (p. XXIV) 6 falls (including 1 „doubtful” at Grzempy), and 2 finds (including 1 „doubtful” at Morasko), altogether 10 finds and falls within the present Polish territory. These figures are corrected by the present author on data collected by him.

II. KATALOG METEORYTÓW W ZBIORACH POLSKICH

UWAGI O METEORYTACH W ZBIORACH POLSKICH

Badanie i opisywanie meteorytów datuje się w Polsce już od początku XIX stulecia dzięki pracom członka Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk Karola Kortuma i profesorów Uniwersytetu Wileńskiego — Jędrzeja Śniadeckiego, Stanisława Bonifacego Jundzillą, Feliksa Drzewińskiego i Ignacego Horodeckiego (patrz literatura). Prace te miały przeważnie charakter monograficzny; nie doprowadziły one do powstania w Polsce zbiorów meteorytów pomyślanych na szerszą skalę.

Tworzenie takich zbiorów rozpoczął spadek meteorytu pultuskiego w 1868 r., z którego 985 okazów zachowało się u nas dotychczas. Spadek ten niezwykle bogaty w okazy wywołał w świecie powszechne zainteresowanie i — jak się zdaje — tworzenie w Polsce większych zbiorów, zawierających zarówno meteoryty pultuskie, jak i szereg innych, nabytych lub wymienionych ze zbiorami za granicą.

Tworzeniem zbioru meteorytów zajął się w Krakowie przede wszystkim prof. Feliks Kreutz w Uniwersytecie Jagiellońskim, który posiadał własne okazy. Kontynuował — jak się zdaje — jego prace w tym kierunku i jego syn, prof. Stefan Kreutz, zmarły w 1941 r. Znajdujące się obecnie w Katedrze Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie meteoryty zagraniczne pochodzą głównie z ich zbiorów.

W 1935 r. staraniem prof. Stanisława Małkowskiego Muzeum Ziemi rozpoczęło gromadzenie meteorytów, na razie łowickich, a później i innych. Wymieniono również odłam meteorytu łowickiego na parę gramów meteorytu białostockiego i okaz meteorytu Świecie.

Uczni krakowscy i poznańscy bądź nabywali meteoryty od firm zajmujących się handlem okazami mineralogicznymi (np. od Krantza w Bonn prof. Kreutz nabył około 20 okazów meteorytów; kupowano również od dr Egera z Wiednia), bądź w drodze wymiany uzyskiwali okazy od zbieraczy, np. Warda z U. S. A., Siemaszki (Rosja przed rewolucją), G. Kunza

z Nowego Jorku, E. Krügera z Mitawy i niektórych muzeów, np. z Hofmuseum z Wiednia (przed I wojną światową) lub z muzeum w Hamburgu (od dr Gottcheho). Świadczą o tym metryczki zachowane przy poszczególnych meteorytach.

Zbiory Muzeum Wielkopolskiego zaczął gromadzić około 1900 r. dr Pfuhl. Zbiory przyrodnicze tego muzeum zostały połączone w 1925 r. ze zbiorami Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk i zostały przeniesione do Muzeum Przyrodniczego przy Ogrodzie Zoologicznym w Poznaniu. Z kolei zachowane okazy meteorytów przeniesione zostały (z pewnymi wyjątkami) w latach 1957—1958 do Zbioru Głównego Polskiej Akademii Nauk (w Zakładzie Nauk Geologicznych PAN) w Warszawie.

W zbiorach we Lwowie (Zakład Mineralogii i Krystalografii Uniwersytetu Jana Kazimierza) znajdowało się paręset okazów pułtuskich i inne okazy; pozostały one w Związku Radzieckim.

Ponadto szereg okazów meteorytów znajdował się w różnych zbiorach w Poznaniu, Warszawie i innych miastach. Meteoryty te przeważnie zaginęły¹.

Julian Siemaszko, zamieszkały w Petersburgu zbieracz, posiadacz jednej z największych w swoim czasie kolekcji meteorytów na świecie, w katalogu swym² wymienia z Polski kilku profesorów, z którymi kontaktował się i wymieniał meteoryty w latach 1880—1890 podczas swych podróży, a mianowicie prof. Altha, Szajnochę, Ossowskiego i Baranieckiego z Krakowa, zaś z Warszawy G. Gołkowskiego i M. Jaszewskiego.

Meteoryty pułtuskie, które znajdują się w zbiorze PAN „C” w Krakowie³ i okazy tego meteorytu wypożyczone z Krakowa⁴ do Zbioru Głównego PAN w Warszawie, pochodzą z małymi wyjątkami z daru Czaputowicza (z czerwca 1880 r.), zaś meteoryty pułtuskie ze zbioru PAN „B”⁵, głównie z daru zmarłego w 1959 r. prof. Jana Samsonowicza, który nabył je w terenie w latach 1922 i 1929.

Okazy meteorytu Imilac i Vaca Muerta w zbiorze PAN „C” w Krakowie pochodzą z daru prof. Domeyki, okaz pułtuski w Krakowie (jeden z największych okazów pułtuskich w Polsce, wagi 2843 g) pochodzi z Miejskiego Muzeum Przemysłu w Krakowie, zaś największy okaz (wagi 8100 g) znajdujący się w Muzeum Ziemi nabyty został w 1956 r. przez prof. S. Małkowskiego.

Okazy meteorytu łowickiego znajdują się w następujących zbiorach:

1. W zbiorze PAN w Muzeum Ziemi, zebrane w terenie z inicjatywy prof. Romana Kozłowskiego i przekazane w 1936 r. przez prof. S. Z. Różyckiego i M. Kobyleckiego, delegowanych w teren w tym celu przez Muzeum Ziemi. W ostatnich latach parę okazów nabyto z wolnej ręki.

- 2, 3. W Katedrze Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Jagielloń-

skiego w Krakowie i w Obserwatorium Astronomicznym w Krakowie; zostały nabyte w terenie w 1935 r. przez prof. Antoniego Gawła i prof. L. Chrobaka.

4. W Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego odłam okazu meteorytu łowickiego, wagi 3,9 kg ⁶ uzyskany został w terenie w 1935 r. przez dr J. Gadowskiego i mgr M. Bielickiego;

5. Okazy znajdujące się w Zbiorze Głównym PAN w Warszawie pochodzą ze zbiorów poznańskich.

Meteoryty naszych zbiorów z nielicznymi wyjątkami (np. meteoryty Łowicz, Morasko, Grzempy, Cañyon Diablo, Sichote Alin) pochodzą ze spadków i znalezisk XX i XIX stulecia, a niektóre z jeszcze dawniejszych lat, co wskazuje, że ostatnio nasze zbiory nie nabywały na ogół nowych meteorytów i nie prowadziły wymiany z innymi zbiorami. Obecnie takim materiałem wymiennym w naszych zbiorach mogłyby być meteoryty łowickie i meteoryt Morasko ⁷.

Autor niniejszej pracy korzystając z poparcia Polskiej Akademii Nauk, a w szczególności zmarłego prof. J. Samsonowicza, jak również prof. K. Smulikowskiego, zajął się od 1954 r. badaniem i opisem meteorytów w zbiorach w różnych ośrodkach naukowych w Polsce, a jeszcze w 1953 r. utworzył pierwszą w Polsce wystawę większej ilości meteorytów podczas wystawy „Budowa Wszechświata”, zorganizowanej (w jesieni 1953 r.) przez Dom Wojska Polskiego przy pomocy fachowej Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. Na wystawie tej oprócz gabloty z meteorytami krajowymi i zagranicznymi ustawiono stół o wymiarach $3 \times 1,5$ m, na którym przedstawiona została mapa plastyczna elipsy rozsiania meteorytu pułtuskiego, na której umieszczono 330 oryginalnych okazów meteorytu ⁸.

Dalsze badania, z kolei terenowe, doprowadziły autora do znalezienia trzech nowych odłamów meteorytu Morasko, o wadze około 78 kg, 6,38 kg i 4,175 kg ⁹. W tym czasie (lata 1956—1957) zaczął powstawać Zbiór Główny Meteorytów PAN z okazów przechowywanych dotychczas w zbiorach byłego Muzeum Przyrodniczego w Poznaniu i z okazów wypożyczonych z Pracowni Geologiczno-Stratygraficznej P.A.N. w Krakowie (zbiory będące własnością byłej Komisji Fizjograficznej P. A. U.).

Niniejszy katalog (w języku angielskim) został ułożony według poszczególnych zbiorów z alfabetycznym układem nazw poszczególnych meteorytów, z podaniem czasu i miejsca ich spadków, lub znalezienia, jak również według symboliki i systematyki systemu Rose-Tschermak-Brezina, uzupełnionej charakterystyką mineralogiczną poszczególnych meteorytów podaną w Kat. Met. Brit. Mus. ¹⁰.

LITERATURA — REFERENCES ¹¹

- CICHOCKI J., 1938. Versuch einer Bestimmung des Radiumgehaltes im Meteorit von Łowicz. — Arch. Miner., Vol. XIV, pp. 69—73. Warszawa.
- DRZEWIŃSKI F., 1819. O kamieniu meteorycznym spadłym na Wołyniu nad brzegami Słuczy. — Dziennik Wileński, t. II, pp. 592—597. Wilno ¹².
- 1820. O kamieniach meteorycznych spadłych w powiecie Dynaburskim ¹³. — Ibidem, t. III, nr 1.
- 1825. O kamieniach meteorycznych i przyczynach mogących je tworzyć. — Rozpr. czytana na posiedz. publ. w Ces. Uniw. Wileńskim 15 IX 1825. Ibidem, t. III ¹⁴.
- DUFLOS A., 1847. Meteormassen zu Seeläsgen in der Mark Brandenburg. — Tageblatt d. Naturw. Ver., pp. 49—50. Breslau ¹⁵.
- GALLE J. G., 1868. Ueber die Bahn des am 30 Januar 1868 beobachteten und bei Pultusk in Königreiche Polen als Steinregen niedergefallenen Meteore durch die Atmosphäre. — Abh. Schles. Ges. f. Vaterl. Kultur, pp. 79—121 (oraz broszura pp. 1—43) ¹⁶.
- GALLE J. G. & v. LASAULT, 1879. Bericht über den Meteorsteinfall am 17 Mai 1879. — Mon. Ber. Berlin. Akad., pp. 750—771. Berlin ¹⁷.
- GILBERT L. W., 1822. Nachricht von einem noch unbekannten Meteorsteinfall unweit Stargard in Pommern am 11 April, 1715. — Gilb. Ann., Bd. 71, pp. 213—223; Bd. 72, p. 328 ¹⁸.
- GÖPPERT H. R., 1844. Über der Meteorstein, welcher zu Sloin in Schlesien am 22 März gefallen ist ¹⁹. — Ref. N. Jb. f. Min. etc., pp. 609—610.
- JASKÓLSKI S., 1938. Badania składników nieprzezroczystych meteorytu łowickiego w świetle odbitym. — Arch. Mineral., t. XIV, pp. 15—46.
- JĘDRZEJEWICZ J., 1907. Kosmografia, wyd. II, pp. 386—389. Warszawa ²⁰.
- JUNDZIŁŁ S. B., 1805. Kamienie meteoryczne. — Dziennik Wileński, nr 2, pp. 23—48; nr 3, pp. 1—15. Wilno.
- 1821. O żelazie meteorycznym spadłym w dobrach Hrabiego Rokickiego, doniesienie Radzie Cesarskiej Uniwersytetu Wileńskiego przez Xdza Stanisława Jundziłła, prof. w tymże Uniwersytecie, d. 15 listopada 1821 uczynione. — Historia Naturalna, Dziennik Wileński, t. III, pp. 486—489. Wilno ²¹.
- KOBYŁECKI M., 1938. Charakterystyka ogólna meteorytu łowickiego. — Arch. Mineral., t. XIV, pp. 1—14.
- KOŁACZKOWSKA M., 1938. Badania mikroskopowe meteorytu łowickiego. — Ibidem, pp. 47—56.
- KORTUM K., 1805. Uwagi nad kamieniami meteorycznymi z przytoczonym opisem kamienia, który spaść miał na Ukrainie pod Białocerkwią w r. 1797. — Nowy Pamiętn. Warsz., t. 18, pp. 336—354 ²².
- ŁASZKIEWICZ A., 1936. Mineralogia. — Bibl. Wiad. Farmaceut., pp. 194—195. Warszawa.
- MAKÓLSKI F., 1820. Rozprawa o Aerolitach, czyli deszczach kamiennych. — Rozpr. dokt. w Uniw. Jagiell. w Krakowie, wyd. w Kielcach w r. 1820 w druk. J. N. Wodziczki ²³.
- MORITZ H., 1938. Spektralanalitische Untersuchung des Meteorits von Łowicz. — Arch. Mineral., Vol. XIV, pp. 65—68.
- MOROZEWICZ J., 1931. Wykaz meteorytów spadłych na historycznych ziemiach polskich. — In: Tschermak & Becke — Mineralogia, wyd. polskie, Warszawa.

- POKRZYWNICKI J., 1953a. Wystawa „Budowa Wszechświata” i 150 rocznica meteorytyki. — *Problemy*, nr 11, pp. 784—786. Warszawa.
- 1953b. Meteoryty na wystawie „Budowa Wszechświata”. — *Urania*, nr 12, pp. 363—365.
- 1954. Meteoryty jako materia kosmiczna. — *Problemy*, nr 1, pp. 40—48. Warszawa.
- 1955a. O meteorytach naszych ziem zachodnich. — *Urania*, nr 6, pp. 165—172.
- 1955b. O meteorycie Różana i zjawiskach towarzyszących jego przelotowi w atmosferze. — *Acta Geophys. Polon.*, Vol. III, No 2, pp. 62—77, Warszawa.
- 1955c. O niektórych mało znanych polskich meteorytach. — *Acta Geol. Pol.*, vol. V, pp. 427—438.
- 1956a. O meteorycie białostockim. — *Kosmos B*, r. II, zes. IV (8), pp. 351—358. Warszawa.
- 1956b. Les météorites polonaises. — *Acta Geophys. Polon.*, vol. IV, No 1, pp. 21—32. Warszawa.
- 1956c. Statystyka spadków meteorytów i niektóre płynące z niej wnioski. — *Arch. Mineral.*, vol. X, pp. 297—314. Warszawa.
- 1957a. Meteoryt z Krządk. — *Urania*, nr 1, pp. 16—17.
- 1957b. On the Ostrzeszów Bolide and the search for the meteorite which fell from it²⁴. — *Acta Geophys. Polon.*, vol. V, No 1, pp. 34—46.
- 1957c. Koniec legendy meteorytu Lipno. — *Kosmos B*, zes. 4 (12), pp. 303—304. Warszawa.
- 1957d. Nowe okazy meteorytu Morasko. — *Urania*, nr 8, pp. 232—235.
- 1958a. O ciężarze właściwym meteorytów. — *Acta Geophys. Polon.*, vol. VI, No 2, pp. 127—152. Warszawa.
- 1958b. Meteorit Morasko. — *Meteoritika*, Vyp. XVI, pp. 123—125.
- 1958c. The Krządk Meteorite²⁵. — *Acta Geophys. Polon.*, vol. VI, pp. 84—85.
- 1958d. On the old, lost Lusatian meteorite called Sagan (Żagań) Meteorite. — *Bull. Soc. Amis Sci. Lettr. de Poznań, Sér. B, Livr. XIV*, pp. 423—429. Poznań.
- 1958e. On the old missing meteorite of the district of Owruć. — *Ibidem*, pp. 419—421.
- 1959a. Meteoryt Biała Cerkiew. — *Acta Geophys. Polon.*, vol. VII, No 2, pp. 72—82. Warszawa.
- 1959b. Meteoryt Zaborzyca. — *Ibidem*, pp. 182—188.
- 1959c. The Sulechów Meteorite. — *Bull. Acad. Polon. Sci., Sér. Sci. chim., géol., géogr.*, vol. VII, No 1, pp. 57—62. Varsovie.
- 1959d. O spadku meteorytu we wsi Gaj powiatu wołomińskiego²⁶. — *Postępy Astronomii*, t. VII, zes. 1, pp. 22—26.
- 1959e. O meteorycie Świdnica Górna i bolidzie, z którego prawdopodobnie spadł ten meteoryt. — *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wyd. Mat.-Przyr. Prace Komisji Mat.-Przyr.*, t. IX, zes. 1. Poznań²⁷.
- 1959f. Tektyty. — *Urania*, nr 3, 4.
- 1960a. Ob udielnom vese meteoritov. — *Meteoritika*, vyp. XVIII, pp. 41—47.
- 1960b. Meteorit Zaborica. — *Ibidem*, pp. 106—109.
- 1960c. Kilka uwag i wniosków na temat nomenklatury meteorytycznej. — *Urania*, nr 10, pp. 297—303.
- 1960d. O prawdopodobnym spadku meteorytu do basenu portowego w Gdyni²⁸. — *Postępy Astronomii*, t. VII, z. 2, pp. 111—115.

- POKRZYWNICKI J. 1960e. O hipotetycznym spadku odłamka podobnego do żuźla we wsi Dylewo powiatu Mińsk Mazowiecki. — Arch. Mineral., t. XXV, z. 1, pp. 225—238.
- 1960—1961. Weapons and other articles made from meteoritic iron. — Bull. Soc. Amis Sci. Lettr. de Poznań, Sér. B, Livr. XVI, pp. 251—277. Poznań.
- 1961a. The Grzempy Meteorite — its mineral and chemical composition. — Bull. Acad. Polon. Sci., Sér. sci. chim., géol., géogr., vol. IX, No. 1, pp. 63—69. Varsovie.
- 1961b. Meteoryty w starożytności. — Meander, r. XVI, z. 7—8, pp. 393—404.
- 1962a. Ciężary właściwe meteorytów. — Acta Geophys. Polon., vol. X, No. 2, pp. 191—194.
- 1962b. O pozornym kierunku spadku niektórych meteorytów (szkic statystyczny). — Postępy Astronomii, t. X, z. 3, pp. 237—251.
- 1963a. Meteoryty, meteory i bolidy w starożytności. — Z Otchł. Wieków, r. XXIX, z. 1, pp. 18—23.
- 1963b. Hipoteza panspermii w obliczu współczesnej wiedzy astronomicznej i meteorytycznej. — Postępy Astronomii, t. XI, z. 3, pp. 221—223.
- ROSE G., 1851. Rose berichtet über eine neuerdings bei Schwetz angefundene Meteoritenmasse. — Mon. Ber. Berlin. Akad., pp. 104—106, 369. Berlin²⁹.
- RÓŻYCKI S. Z. & M. KOBYLECKI, 1935. O meteorycie łowickim. — Wszechświat, nr 5, pp. 137—142. Kraków.
- 1936. Meteoryty łowickie. — Zabytki Przyr. Nieożyw. etc., zes. 3, p. 184 *sequ.* Warszawa.
- SAMSONOWICZ J., 1952. O wieku, pochodzeniu i przypuszczalnej ilości oraz masie meteorytu pułtuskiego. — Wiad. Muz. Ziemi, t. VI, pp. 30—32, 57—68. Warszawa.
- ŚNIADECKI J., 1822. O żelazie meteorycznym Rzeczyckim. — Dziennik Wileński, t. I, nr 4, pp. 483—506 (styczeń-kwiecień 1822). Wilno.
- SZULCZEWSKI J. W., 1923. O meteorytach wielkopolskich. — Przyroda i Technika, II, pp. 514—516.
- THUGUTT St. J., 1938. O składzie chemicznym ważniejszych składników meteorytu łowickiego. — Arch. Mineral., vol. XIV, pp. 57—64. Warszawa.
- WAWNIKIEWICZ R., 1868. Notice sur la météorite tombée le 30 janvier 1868 aux environs de la ville de Pułtusk. — Publ. par la Haute École de Varsovie. Impr. de J. Jaworski, pp. 1—16. Varsovie.
- WOLSKI J., 1822. Opis historyczny spadku kamieni meteorycznych we wsi Fastach. — Z raportu znajdującego się w Państw. Arch. w Wilnie (Dział Okr. Szkolny Nr 8 — 1822). Według przedruku w Wiad. Muz. Ziemi, nr 1—2, pp. 32 *sequ.* (Warszawa 1939).
- 1827. O spadku kamieni z powietrza pod Białymstokiem we wsi Fasty. — Dziennik Wileński, t. II, pp. 391 *sequ.*, Ser. Nauk Przyr. Wilno³⁰.

Przypisy

¹ Praca autora „O zaginionych meteorytach w zbiorach polskich” ukazała się w języku angielskim w Bull. Soc. Amis Sci. Lettr. de Poznań, Livr. XVII. 1964.

² Katalog kolekcji meteorytów Juliana Siemaszki, 1891, Petersburg.

³ Pracownia Geologiczno-Stratygraficzna Polskiej Akademii Nauk. Dawniej zbiory Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności.

⁴ Ze zbiorów Pracowni Geologiczno-Stratygraficznej P. A. N. (por. przypis 3).

⁵ Muzeum Ziemi w Warszawie.

⁶ Okaz ten został wydobyty po II wojnie światowej z gruzów Obserwatorium Astronomicznego przez dr Gadomskiego i pracownika O. A. — J. Grudkowskiego. Pozostałe okazy (kilka sztuk) zaginęły w gruzach.

⁷ Niestety, wiele okazów meteorytów przechowywanych w poszczególnych naszych zbiorach w wyniku wypadków dziejowych (w tym II wojny światowej) bądź zaginęło, bądź też zostały one wywiezione zagranicę.

⁸ Patrz Problemy, nr 11 (1954), s. 784—786 oraz Urania, nr 6 (1955), s. 165—172.

⁹ Patrz Urania nr 8 (1957), s. 232—235.

¹⁰ Catalogue of Meteorites, London 1953.

¹¹ Podana została głównie literatura polska. Pominięta została pewna liczba prac mniej ważnych, ogłoszonych w swoim czasie w „Kosmosie”, a ostatnio także w „Uranii” i innych wydawnictwach.

¹² Dotyczy meteorytu Zaborzyca. Tamże sprawozdanie adj. Horodeckiego.

¹³ Dotyczy meteorytu Liksna, którego nie posiadamy w naszych zbiorach.

¹⁴ Praca dotyczy różnych meteorytów.

¹⁵ Dotyczy meteorytu Seeläsgen (Przełazy). Literatura: patrz E. A. Wülfing — Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur. Tübingen, 1897, s. 315—317.

¹⁶ Meteoryt Pułtusk posiada bogatą literaturę. Dawniejsza literatura: patrz Wülfing (o. c.: Pułtusk).

¹⁷ Dotyczy meteorytu Gnadenfrei (Piława Górna). Literatura: patrz Wülfing (o. c., s. 128—129).

¹⁸ Dotyczy meteorytu Schellin (Skalin). Literatura: patrz Wülfing (o. c., p. 311). Meteorytu brak w polskich zbiorach.

¹⁹ Dotyczy meteorytu Grüneberg (Wilkanówko). Literatura: patrz Wülfing (o. c., s. 134).

²⁰ Zawiera dane o meteorycie pułtuskim.

²¹ Dotyczy meteorytu Braham niereprezentowanego w naszych zbiorach.

²² Dotyczy meteorytu Biała Cerkiew i meteorytu Owruć, niereprezentowanych w naszych zbiorach.

²³ Jak się zdaje, Makólski mógł być jednym z pierwszych, a może i pierwszym w świecie naukowcem, który doktoryzował się na podstawie pracy z zakresu meteorytyki.

²⁴ Dotychczas nieodnaleziony.

²⁵ Zaginął podczas II wojny światowej.

²⁶ Dotychczas nie został wydobyty.

²⁷ Meteoryt ten zaginął.

²⁸ Dotychczas nie został wydobyty.

²⁹ Dotyczy meteorytu Schwetz (Świecie). Literatura: patrz Wülfing (o. c., s. 312—313).

³⁰ Dotyczy meteorytu Białystok.

II. CATALOGUE OF METEORITES IN THE POLISH COLLECTIONS

(May 1st, 1964)

I. COLLECTIONS OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES

A. INSTITUTE OF GEOLOGY OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES (Zakład Nauk Geologicznych PAN, Warszawa, al. Żwirki i Wigury 6)

No	Name of meteorite, country of fall or find	Date of fall or year of find	Class and type	Weight in grams
1	2	3	4	5
1	Alfianello (Brescia, Cremona) ¹ , Italy	Fall, 16, II, 1883 h. 15	Intermediate hy- persthene chon- drite (Ci (h)) ²	89.9 (f) ³
2	Be'lla Roca (La Bella Roca, Papasquiario), Mexico	Find, known since 1888	Fine octahedri- te (Of)	55.4 (f)
3	Bjurböle, Finland	Fall, 12, III, 1899 h. 22.30	Spherical hy- persthene chon- drite (Cc (h))	125.5 (f) 83.9 (f) 52.75 (f)
4	Bluff (Fayette County, La Grange), U. S. A.	Find, c. 1878	Brecciated, crystalline hy- persthene chon- drite (Ckb (h))	224.7 (p) 23.85 (p) 8.8 (p)
5	Brenham (Haviland Township, Haviland Kiowa County), U. S. A.	Find, 1882	Pallasite, in so- me specimens with octahedri- te (Pk + Om)	62.5 (f)
6	Buschof (Scheikahr Stattan), Latvian S. S. R.	Fall, 2, VI, 1863, h. 7.30	White, veined hy- persthene chon- drite (Cwa (h))	74.9 (f)

1	2	3	4	5
7	Cañon Diablo (Arizona, Barringer, Canyon Diablo, Cut Off, Elden, Mount Elden, Schertz, Winsloe), U. S. A.	Find, 1891	Coarse octahedrite (Og)	138.8 (cs) 19.6 (p) 16 (p)
8	Carlton (Carlton-Hamilton, Hamilton County), U. S. A.	Find, 1887	Fine octahedrite (Of)	256.5 (f) 27.7 (p)
9	Coahuila (Bolson de Mapini, Bonanza Iron, Buther Iron, Cerralvo Couch Iron, Fort Duncan, Hacienda de Potosi, Lupton's Iron, Maverick County, Nuevo Lion, Potosi, Santillo, Sancha (Sanchez) Estate, Santa Rosa, Smithsonian Iron (?)), Mexico	Find, known since 1837	Hexahedrite (H)	51.2 (p)
10	Estherville (Emmet County, Iowa, Perry Meteor), U. S. A.	Fall, 10, V, 1879, h. 22.05	Mesosiderite (M)	25.35 (cs)
11	Finmarken (Alten, Alta, Finmark), Norway	Find, 1902	Pallasite (P)	5.25 (f) 0.45 (f)
12	Forest City (Forest, Kossuth County, Iowa, Leland, Winnebago County), U. S. A.	Fall, 2, V, 1890, h. 17.15	Brecciated, spherical bronzite chondrite (Ccb (b))	16.85 (f)
13	Gibeon (Amalia Farm, Bethany, Cobaya, Gomas Farm, Great Fish River, Great Namaqualand, Kameelhaar, Kamkas, Lion River, Mukerop Springbok River, Wild), SW Africa	Find, known before 1836	Fine octahedrite (Of)	185 (p)
14	Girgenti (Agrigento), Italy	Fall, 10, II, 1853, h. 18.30	White, veined hypersthene chondrite (Cwa (h))	34 (f)

1	2	3	4	5
15	Grzempy (Grzempach), Poland	Fall, 3, IX, 1910, h. 15	Grey bronzite-olivine chondrite (Cg (bo))	640.17 (cs)
16	Ibbenbüren, Germany	Fall, 17, VI, 1870, h. 14	Hypersthene achondrite chladnite, or brecciated diogenite (Chl (h)) or (Ap) according to Leonard	2.44 (f)
17	Imilac (Atacama, Campo del Puchara, Caracoles, Catamarca), Chile	Find known since 1822	Pallasite (Pi)	137.9 (p) ⁴ 49.9 (f) 13.4 (f) 3 (f)
18	Kendall County (San Antonio), U. S. A.	Find, known since 1887	Brecciated hexahedrite (Hb)	91.3 (p)
19	Knyahinya (Kňahyňa, Csillagfalva), U.S.S.R.	Fall, 9, VI, 1866, h. 17	Grey, brecciated hypersthene chondrite (Cgb (h))	88.3079 (f) 21.85 (f)
20	Krasnojarsk (Železo Pallasa, Emir (Mounts), Kemis (Mount), Medwiediewa), U. S. S. R.	Find, 1749	Pallasite (Pk)	32.2 (f)
21	L'Aigle (Laigle, Ober-Pfalz, Waldau), France	Fall, 26, IV, 1803, h. 13	Brecciated intermediate hypersthene chondrite (Cib (h))	64.5 (f)
22	Łowicz, Poland	Fall, 12, III 1935, h. 0.52	Mesosiderite (M) ⁵	61.4 (cs) 26.4 (cs) 14.25 (cs)
23	Magura (Arva, Orava, Szlancica), Czechoslovakia	Find, 1840	Coarse octahedrite (Og)	24.8 (f)

1	2	3	4	5
24	Mercedidas (Chañaral, Chañaralino, El Chañaralino), Chile	Find 1884	Medium octahedrite (Om)	60.3 (p)
25	Mighei (Elisawetpol, Migheja, Elisabethpol, Migej), U. S. S. R.	Fall, 18, VI, 1889, h. 8.30	Carbonaceous chondrite (K)	48.5 (f)
26	Mincy (Crawford County, Forsyth, Mincy, Newton County, Taney County), U. S. A.	Find, 1857	Mesosiderite (M)	81.5 (p)
27	Misshof (Baldohn, Mittel-Stuhre), Latvian S. S. R.	Fall, 10, IV, 1890, h. 15.30	Spherical bronze chondrite (Cc (b))	2.4 (f, f)
28	Mociu (Mocs, Béré, Gyu'atelka, Guylatelka, Guylatelke, Keszú, Clausenburg, Klausenburg, Marohkáza, Olah Gyéres, Palatka, Vajda-Kamaros, Visa), Rumania	Fall, 3, II, 1882, h. 16	White, veined hypersthene chondrite (Cwa (h))	212.4 (cs)
29	Morasko (Morasku, Morawsko), Poland	Find, 1914—1956	Coarsest octahedrite (Ogg)	78000 (cs) 6380 (cs) 4175 (cs) 3000 (cs) 715.5 (f) 74.81 (p) 52.7 (f) 21.6 (f) 7.81 (rust)
30	Mount Stirling, Australia	Find, 1892	Coarse octahedrite (Og)	83.7 (p)
31	Oesel (Kaande, Mustel Pank), Estonian S. S. R.	Fall, 11, V, 1855, h. 15.30	White hypersthene chondrite (Cw (h))	5.350 (f) 1.070 (f) 0.50 (f)

1	2	3	4	5
32	Pavlodar (Jamyschewa, Pawlodar, Yamyschewa, Yamysheva, Yamysheva, Semipalatynsk), U. S. S. R.	Find, 1885	Pallasite (P)	17.7 (f)
33	Petersburg (Fayetteville, Lincoln County), U.S.A.	Fall, 5, VIII, 1855, h. 15.30	Howardite (Ho)	0.45 (f)
34	Pillistfer (Aukoma, Kurla, Sawiauk, Wahhe), Estonian S. S. R.	Fall, 8, VIII, 1863, h. 12.30	Crystalline enstatite chondrite (Ok (e)) ⁶	38 (f) 1.150 (f)
35	Pultusk (Ostrolenka, Warschau), Poland	Fall, 30, I, 1860, h. 19	Grey, veined bronzite chondrite (Cga (b)) ⁷	652 296.25 253.3 243.7 167.5 157.0 145.8 137.7 134.5 122.0 121.8 112.5 112.0 108.7 102.5 97.3 95.9 93.3 91.6 89.5 83.6 81.2 79.1 75.7 63.4 62.4 60.2 57.4 44.4 41.8 38 33.7 21.6 19.85 16.7 16.6

1	2	3	4	5
	46 fine specimens from 12.1 to 35 g, tot. wt. 923.4 40 " " " 8.3 " 19.9 g, " " 508.0 83 " " " 4 " 20 g, " " 628.0 90 " " " 1.5 " 6.3 g, " " 344.2 50 " " " 1.2 " 4.5 g, " " 127.4 11 finest specimens (Pultusk peas) from 0.855 to 1.9 g, " " 14.0 2 fragments 0.9			
36	São Julião de Moreira (Ponte de Lima), Portugal	Find, known before 1883	Coarsest octa- hedrite (Ogg) or granular hexa- hedrite (Hb)	4 frag- ments, total weight 22.8
37	Stannern (Ig'au, Lan- genpiernitz, Stona- rov), Czechoslovakia	Fall, 22, V, 1808, h. 6	Achondrite, brecciated eucrite (Eub)	62.58 (f) 1.8 (f) 0.11 (f)
38	Sulechów ⁸ (Züllichau), Poland	Fall or find. If fall, probably 20, I, 1845, h. 5.30—6	Hexahedrite (H)	28 (f)
39	Toluca (Albert Iron (?), Caparossa, Ixtla- huaca, Mañi, Moenval- le, Hiquipilco, Iquipil- co, Octitlan, Poinsett Iron, Tejupilco, Ziqui- pilco), Mexico	Find, known before 1776	Medium octa- hedrite (Om)	116.55 (f)
40	Trenzano, Italy	Fall, 12, XI, 1856, h. 16	Veined, spheri- cal bronzite chondrite (Cca (b))	47 (f)
41	Vaca Muerta (Corriza- lillo, Cerro la Bomba, Chile, Doña Inez, Ja- nacera Pass, Jarque- ra, Llano del Inca, Mejilones, San Pedro, Sierra de Chaco, Tal- tal, Vegas and Carri- zalillo), Chile	Find, 1861	Mesosiderite (M)	12.5 (p)

1	2	3	4	5
42	Wichita County (Austina, Brazos River, Red River, Young County), U. S. A.	Find, known before 1836	Coarse octahedrite (Og)	59.3 (p)

Meteorite specimens not identified with certainty

1	2	3	4	5
43	Barrata (?)	The fragment is probably of Australian origin. Dark with yellowish, metallic-like inclusions. Spec. gr. — 3.38 ± 0.03 , corresponds to the spec. grav. of the Australian meteorite Barrata (according to Liversidge), described as black hypersthene chondrite (found in 1845), or bronzite chondrite (Hodge-Smith). No other black chondrites from that time are known in Australia		6.989 (f)
44	Ely Elwah (?)	43 cuttings of a meteorite from the Paris Exhibition (1900 ?) with a hand-written note: „Cuttings from a meteorite which fell in Victoria, Australia” and printed inscription: „Offices of the Royal Commission for New South Wales. Paris Exhibition 1, Rue Desaix, Paris”. It is white or grey chondrite. In Australia no falls of chondrites were noted before 1900. White hypersthene chondrite Ely Elwah was said to be found in 1888 but the discoverer maintained it to be „fall”. The place of fall — „Victoria” seems to be not adequate. Most probably the discussed fragments are of Ely Elwah Meteorite from New South Wales. It should be noted that another Australian aerolite, Pevensey, was found in 1868—1870 not far from the find of the Ely Elwah meteorite. The composition of the Pevensey Meteorite is not given in Catalogues known		Total weight c. 28 (f, f)

1	2	3	4	5
		to the author; it may be identical with the Ely Elwah Meteorite (cf. Catal. Met. Brit. Mus., Prior & Hey, 1953, p. 293)		
45	Krasnojarsk (?)	A plate with inscription; „Geschliffenes Stück eines Eisenmeteoriten”, found in the collection of Poznań together with a fragment of the Krasnojarsk Meteorite. This is a weathered pallasite, from which some ol'vine grains have crumbled out		173.8 (p)
46	A meteorite from Eastern Africa (?)	A plate of siderite. As no siderites are known from East Africa, it may be supposed to be a fragment of mets. Gibeon or Hex River		42 (p)
47	A meteorite from America	It is supplied with two old labels with inscriptions: „Meteorit aus Amerika”. 3 fragments of the interior of an aerolite of grey, fine grained mass		c. 8.9 (f) c. 1.9 (f) c. 1.5 (f)
48	Pultusk (?)	A fragment of aerolite polished on both sides. According to the notes it may come from Domeyko's Collection, thus being a fragment of Vaca Muerta Meteorite. Its spec. grav., however, (= 3.7) corresponds rather to that of the Pultusk Meteorite		24.2691 (f)
49	4 „peas”	(one of the „peas” is complete, pyramidal, weight 1.4085 g) found together with the cuttings of the supposed Ely Elwah Meteorite (see above). Besides, a globule („pea”) of spec. grav. 3.46 . . .		Total weight 4.4918 0.9098
50	2 meteoritic balls	An aerolite of unknown provenance (spec. gravity 3.16)		5.150 2.800

Tectites

51		Billitonite	27.54 (cs) (with sand)
----	--	-------------	---------------------------

1	2	3	4	5
52		Billitonite or risalite		8.3 (cs)
53		Moldavites		6.66 (cs) 6.56 (cs) 4.31 (cs)

Models

54	A model of a stony meteorite, few kilograms in weight. As follows from the shape and size, it could be either Zabrodzie — (3.15 kg) or Kuleszówka Meteorite. There were the models of these meteorites in Dorpat. This model resembles very much that of the Zabrodzie Meteorite	
----	--	--

Thin plates

55	Meteorites: L'Aigle; Bluff; Brenham; Crab Orchard; Farmington; Forest City; Mincy; Mociu; Pułtusk; Stannern ⁹ ; Grzempy; slags from Dylewo; 2 thin plates of pseudo-meteorite Łapino; „Australian” meteorite (Ely Elwah?); pseudo-meteorite Kulesze Kościelne	
----	--	--

Pseudometeorites

56	A fragment of supposed mesosiderite Llano del Inca, received from the Department of Chemistry, Technical University, Wrocław	37 (f)
57	A fragment of larger body (approximately 250 kg) of unknown provenance, found at Łapino (District of Gdańsk) in 1955	610.5 (f)
58	A fragment found in the Poznań collection with labels: „Augustinówka” and „Werchnie Dnieprowsk”. However, the Augustinowka Meteorite is an octahedrite, whilst the present specimen is a stony fragment, which does not resemble an aerolite	116.7 (f)
59	A fragment found in the Poznań collection, as if a part of the Petersburg Meteorite. It does not resemble, however, a howardite, being rather like a fragment of „Augustinowka”	6.35 (f)

Addendum

After this paper was sent to the Editor the following changes took place in the Collection IA:

Exchanged:

Morasko Meteorite, specimen 118.3 g.

Łowicz Meteorite, specimen 61.4 g.

Pułtusk Meteorite, specimen 5 g.

Received in exchange:

Plainview Meteorite (Found, 1917), brecciated veined intermediate chondrite (Cbia) 253 g. (cs)

Pasamonte Meteorite (Fall, 24, III, 1933, h. 5), howardite (Ho) 63 g. (f).

B. MUSEUM OF THE EARTH OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES

(Muzeum Ziemi PAN, Warszawa, al. Na Skarpie 20-26)

1	2	3	4	5
1	Białystok (Belostok, Jasły, Knasta), Poland	Fall, 5, X, 1827, h. 9.30	Howardite (Ho)	Total weight of fine fragments and powder + test tube — 3.7
2	Carlton (Carlton-Hamilton, Hamilton County), U. S. A.	Find, known since 1837	Fine octahedrite (Of)	210 (f)
3	Łowicz, Poland	Fall, 12, III, 1935, h. 0.52	Mesosiderite (M)	2858 (cs) 2837 (cs) 2159 (cs) 1530 (cs) 1386.25 (cs) 1023.15 (cs) 980.65 (cs) 724.94 (cs) 480.00 (cs) 479.97 (cs) 442.23 (cs) 442.17 (cs) 441.00 (cs) 406.00 (cs) 374.17 (cs) 241.53 (cs) 229.20 (cs) 184.00 (cs) 166.9 (3 f) 158.65 (cs) 145.11 (cs)

1	2	3	4	5
				144.31 (cs)
				129.47 (cs)
				110.72 (cs)
				108.58 (cs)
				100.1 (f)
				95.68 (cs)
				94.75 (cs)
				92.7 (cs)
				88.64 (cs)
				69.00 (cs)
				58.57 (cs)
				58.00 (po- lished)
				56.60 (cs)
				53.01 (cs)
				47.23 (cs)
				41.86 (po- lished)
				35.45 (po- lished)
				34.05 (f)
				27.18 (cs)
				26.24 (cs)
				22.95 (cs)
				20.45 (f)
				19.12 (f)
				19.00 (cs)
				15.29 (po- lished)
				12.37 (po- lished)
				9.93 (cs)
				2.67 } (f in test
				2.32 } tube)
				2.80 } (f in
				0.76 } test
				1.05 } tube)
				1.8 } (f in
				0.65 } test tube)
				0.54 } (f in
				1.50 } test
				1.50 } tube)

1	2	3	4	5
4	Pułtusk ¹⁰ , Poland	Fall, 30, I, 1868, h. 19	Grey, veined bronzite chondrite (Cga (b))	8100 (cs) 3130 (cs) 2435 (cs) 2343.99 (cs) 986.35 (cs) 938.00 (cs) 675.4 (cs) 304.50 (cs) 236.25 (cs) 226.31 (cs) 183.35 (cs) 140.00 (cs) 127.5 (cs) 127.5 (cs) 77.23 (cs) 69.91 (cs) 68.97 (cs) 67.35 (cs) 34.83 (cs) 32.50 (cs) 29.58 (cs) 28.30 (cs) 20.35 (cs) 18.78 (cs) 15.30 (cs) 11.20 (cs) 10.93 (cs) 8.40 (cs) 8.00 (cs) 5.92 (cs)
5	Świecie (Weichsel, Kwidzyń, Świecie), Poland	Find, 1850	Medium octahedrite (Om)	534 (p)

Tectites

6		Moldavites (1 specimen + 1 fragment)	3.375 g total weight
---	--	--------------------------------------	----------------------------

C. INSTITUTE OF GEOLOGY OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES,
LABORATORY OF GEOLOGY, CRACOW

(Pracownia Geologiczna PAN, Kraków, Sławkowska 17)

1	2	3	4	5
1	Imilac ¹¹ , Chile	Find, 1822	Pallasite (P)	23400 (cs)
2	Pułtusk ¹² , Poland	Fall, 30, I, 1868, h. 19	Grey, veined bronzite chon- drite (Cga (b))	3035 (cs) 1830 (cs) 1230 (cs) 1015 (cs) 875 (cs) 765 (cs) 710 (cs) 640 (cs) 640 (cs) 500 (cs) 440 (cs) 425 (cs) 420 (cs) 380 (cs) 355 (cs) 320 (cs) 305 (cs) 295 (cs) 285 (cs) 275 (cs) 260 (cs) 250 (cs) 215 (cs) 190 (cs) 180 (cs) 110 (cs) 100 (cs) 80 (cs) 80 (cs) 75 (cs) 70 (cs) 70 (cs) 36 (cs)
	Besides: 42 specimens from 3.3 to 36.1 g			841 total weight
	182 „peas” from 1 to 5 g			485 ¹³ total weight
3	Vaca Muerta ¹⁴ , Chile	Find, 1861	Mesosiderite (M)	20700 (cs)

D. INSTITUTE OF PALAEOZOOLOGY OF THE POLISH ACADEMY
OF SCIENCES, LABORATORY OF PALAEOZOOLOGY, POZNAŃ

(Pracownia Paleozologii PAN, Poznań, Świerczewskiego 19)

1	2	3	4	5
1	Morasko ¹⁵ , Poland			61000 (cs) 4250 (f) 4200 (cs) 3500 (cs) 3500 (cs)
2	Pułtusk ¹⁶ , Poland			737 (cs)

II. DEPARTMENT OF MINERALOGY AND PETROLOGY,
WROCŁAW UNIVERSITY

(Zakład Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Wrocławskiego,
Wrocław, Cybulskiego 30)

1	2	3	4	5
1	Alfianello (Brescia, Cremona), Italy	Fall, 16, II, 1883, h. 15	Intermediate hypersthene chondrite (Ci (h))	45.8 (f) 11.82 (f)
2	Bitburg (Albacher Mühle, Eifel, Trier), Germany	Find, known before 1805	Pallasite (Pb)	375.66 (f) (melted)
3	Braunau (Broumov, Hauptmannsdorf), Czechoslovakia	Fall, 14, VII, 1847, h. 3.45	Hexahedrite (H)	60.35 (f) 24.76 (f) 12.15 (f)
4	Bremervörde	Fall, 13, V, 1855, h. 17	Brecciated, spherical bron-zite chondrite (Ccb (b))	11.9 (f)
5	Cangas de Onis (El-gueras, Oviedo), Spain	Fall, 6, XII, 1866, h. 11	Grey, brecciated chondrite (Cgb)	1 (f)

1	2	3	4	5
6	Chantonmay (Bourbon-Vendée, La Rochelle), France	Fall, 5, VIII, 1812, h. 2	Grey, brecciated hypersthene chondrite (Cgb (h))	22.35 (cs) 15.25 (cs) 7.90 (cs)
7	Château-Renard (Triguères), France	Fall, 12, VI, 1841, h. 13.30	Intermediate, veined hypersthene chondrite (Cia (h))	16.4 (f) 9.8 (f) 4.9 (f)
8	Cosby's Creek (Cocke County, East Tennessee, Sevier County, Wilson County), U. S. A.	Find, known before 1837	Coarse octahedrite (Og)	18.6 (f) 9.78 (f) 9.22 (2f) 8.82 2.2 ¹⁷
9	Djati-Pengilon (Alastoeva), Java, Indonesia	Fall, 19, III, 1884, h. 4.30	Crystalline bronzite chondrite (Ck (b))	122.8 (f)
10	Ensisheim (Elsass), France	Fall, 16, XI, 1492, h. 11.30	Crystalline, brecciated hypersthene chondrite (Ckb (h))	5.98 (f)
11	Erxleben (Magdeburg), Germany	Fall, 15, IV, 1812, h. 16	Crystalline bronzite chondrite (Ck (b))	28.4 (f)
12	Estherville ¹⁸ , U. S. A.	Fall, 10, V, 1879, h. 22.05	Mesosiderite (M)	43.65 (cs) 6.80 (cs)
13	Forest City ¹⁹ , U. S. A.	Fall, 2, V, 1890, h. 17.15	Brecciated, spherical bronzite chondrite (Ccb (b))	43.15 (cs)
14	Gibeon ²⁰ , SW Africa	Find, known before 1836	Fine octahedrite (Of)	3900 (p) 417 (p)

1	2	3	4	5
15	Heinholz (Paderborn), Germany	Find, 1856	Mesosiderite (M)	31.18 (f)
16	Hex River Mts., Cape Province, South Africa	Find, 1882	Hexahedrite (H)	89.7 (p)
17	Imilac ²¹ , Chile	Find, 1822	Pallasite (Pi)	7.18 (f)
18	Juvinas (Libonnez), France	Fall, 15, VI, 1821, h. 15	Achondrite. Brecciated eucrite (Eub)	6.28 (f)
19	Kernouvé (Cléguérec, Keranouvé, Keran- roué, Morbihan, Napoléonsville), France	Fall, 22, V, 1869, h. 22	Crystalline, veined bronzite chondrite (Cka (b))	16.15 (f) 5.97 (f)
20	Knyahinya ²² , U. S. S. R.	Fall, 9, VI, 1866, h. 17	Grey, breccia- ted hypersthene chondrite (Cgb (h))	167 (cs) 26 (f)
21	Krasnojarsk ²³ , U. S. S. R.	Find, 1749	Pallasite (Pk)	23.2 (f) 19.56 (f) 16.0 (f) 8.46 (f) ²⁴
22	Laborel, France	Fall, 14, VI, 1871, h. 12	Intermediate chondrite (Ci)	1 (f) ²⁵
23	L'Aigle ²⁶ , France	Fall, 26, IV, 1803, h. 13	Intermediate, brecciated hypersthene chondrite (Cib (h))	30.33 (f) 19.1 (f) 7.6 (f) 4 (f) in test tube
24	Lénarto (Lenartov, Lenartow, Polen (J. J. Berzelius), Saros), frontier zone between Poland and Slovakia	Find, 1814	Medium octa- hedrite (Om)	47.05 (f) 13.5 (p)

1	2	3	4	5
25	Magura ²⁷ , Czechoslovakia	Find, 1840	Medium octahedrite (Om)	549 (f) 155.7 (f) 1.44 — a schreibersite fragment
26	Mociu ²⁸ , Rumania	Fall, 3, II, 1822, h. 16	White, veined hypersthene chondrite (Cwa (h))	21.5 (f)
27	Nečajevo (Tula, Netschajewo, Netschaëvo), U. S. S. R.	Find, 1846	Brecciated octahedrite with silicate inclusions (Obn)	11.5 (f)
28	Nogoya (Conception, Nagaya, Nogaya), Argentina	Fall, 30, VI, 1879, evening	Carbonaceous hypersthene chondrite (K (h))	1 (f)
29	Orgueil (Montauban), France	Fall, 14, V, 1864, h. 20	Carbonaceous chondrite (K)	54.5 (f)
30	Pavlovka (Saratow, Pawłovka), U. S. S. R.	Fall, 2, VIII, 1882, h. 17	Achondrite. Howardite (Ho)	8.52 (f)
31	Pilawa Górna (Gnadenfrei, Schobergrund), Poland	Fall, 17, V, 1879, h. 16	Brecciated, spherical bronzite chondrite (Ccb (b))	663.1 (f) 34.35 (f) and 4 test tubes with fragments
32	Przelazy (Seeläsgen, Brandenburg, Schwiebus), Poland	Find, known before 1847	Coarsest octahedrite (Ogg)	277.6 (f) 1.1 (f) (in test tube)
33	Pułtusk ²⁹ , Poland	Fall, 30, I, 1868, h. 19	Grey, veined bronzite chondrite (Cga (b))	43 specimens from 2.35 to 46.2 g., total weight c. 378.2

1	2	3	4	5
34	Rancho de la Pila (Durango of P. Partsch Guadalupe, Karavinsky Iron?, Pila), Mexico	Find, 1882	Medium octahedrite (Om)	10 (f)
35	Red River (Brazos, Cross Timbers, Gibb's Meteorite, Luisiana, Texas), U. S. A.	Find, 1808	Medium octahedrite (Om)	1 (f)
36	Santa Catharina (Morro de Rocio, Rio San Francisco do Sul, San Francisco do Sul), Brasil	Find, 1875	Nickel-rich ataxite, Nedagolla type (Dn) or (D ₁)	20.55 (f)
37	São Julião de Moreira (Ponte de Lima), Portugal	Find, known before 1883	Coarsest octahedrite (Ogg)	13.5 (f) with test tube, net weight 7.75 ? 8.35 (test tube with schreibersite)
38	Stannern ³⁰ , Czechoslovakia	Fall, 22, V, 1808, h. 6	Achondrite. Brecciated eucrite (Eub)	45.82 (cs) 45.3 (f)
39	Steinbach (Breitenbach, Rittersgrün, Eibenstock, Grimma, Johanngeorgenstadt, Potočky), Czechoslovakia	Finds from 1724—1861	Siderophyre (Si)	110 (p) 4.2 (f)
40	Toluca ³¹ , Mexico	Find, known since 1776	Medium octahedrite (Om)	348.6 (cs) 257.95 (cs) 185.4 (p) 19.17 (p) 16.42 (in test tube)
		Besides: Schreibersite a) weight with box and labels b) a fragment Troille, 2 small fragments, total weight		8.75 6.29 5.8

1	2	3	4	5
41	Warrenton, U. S. A.	Fall, 3, I, 1877, h. 7.15	Spherical hy- persthene chon- drite (ornansite of Brezina) (Cc (h)) or (Cco)	3.49 (f)
42	Weston (Fairfield County), U. S. A.	Fall, 14, XII, 1807, h. 6.30	Spherical brecciated chondrite (Ccb)	2 fragments of total weight 4.3 (f, f)
43	Wilkanówko (Grüne- berg, Heinrichau, Seifersholz), Poland	Fall, 22, III, 1841, h. 15.30	Grey, veined chondrite (Cga)	63.48 (f)

Meteorites not identified

1	2	3	4	5
44	A complete fragment with the crust and a little damaged corner. Inside resembles an aerolite. A label: „Hainholz Meteorite” was found, but the latter is mesosiderite			31.05 (cs)
45	An octahedrite (Og) or (Ogg). Plate with the crust on the side. Possibly the Przełazy Meteorite			276.8 (p)
46	Pallasite „sponge” without any label. Probably Brenham Meteorite, as — according to Wülfing — 12 g of this meteorite was housed in Wrocław ³²			12.75 (f)
47	Pallasite. Polished plate, etched. Probably a fragment of the Krasnojarsk Meteorite. According to Wülfing 246 g of this meteorite was housed in Wrocław, but only c. 67 g was found			148.52 (p)

Specimens considered to be pseudometeorites

48	Brieg (Brzeg ?, Poland). A fine grained stony fragment, which does not resemble any of the known meteorites. Was said to fall 12, I, 1897. Labelled. Needs further investigations			80.86
49	Aachen. An iron fragment with several large silicate inclusions. As if „worked” (hammered?). Known in literature as pseudometeorite			254.9 and 2 test tubes with iron frag- ments 8.4 and 3.72

1	2	3	4	5
50	An iron fragment found by Martini in the previous Kłodzko (Glatz) county. Cited by Siemaszko as pseudometeorite. Dark massive substance with rusty spots			

Tectites

51 52	Moldavite specimens from Radomilitz	24.82 22.75 (with stand)
53	Moldavite	24.55
54	Moldavite	20.08
55	Moldavite from Trebitsch	18.4
56	Moldavite	13.6

III. DEPARTMENT OF MINERALOGY AND PETROLOGY,
JAGELLONIAN UNIVERSITY, CRACOW
(Katedra Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Jagiellońskiego,
Kraków, Oleandry 2a)

1	2	3	4	5
1	Elbogen („Burggraf”, „The Bewitched Burggraf”, Loket, Elbogen), Czechoslovakia	Fall, 1400 ?, identified 1811	Medium octahedrite (Om)	16 (f) ³³
2	Hainholz (Paderborn), Germany	Find, 1856	Mesosiderite (M)	7.70 (f)
3	Imilac ³⁴ , Chile	Find, 1822	Pallasite (Pi)	34.5 (f) 23.0 (f)
4	Krasnojarsk ³⁵ , U. S. S. R.	Find, 1749	Pallasite (Pk)	5.1 (f)
5	Łowicz, Poland	Fall, 12, III, 1935 h. 0.52	Mesosiderite (M)	5650 2650 365.5 246.85 211.95 193 175 156.07 83.10 57.5 11.08 3.32 ³⁶

I	2	3	4	5
6	Magura ³⁷ , Czecho-slovakia	Find, 1840	Coarse octahe-drite (Og)	163 (f) 23 (f)
7	Płońsk ³⁸ , Poland	According to the label fell near Płońsk (Warszawa district). Most probably a fragment of the Pułtusk Meteorite	Chondrite (C)	138 (cs)
8	Pułtusk ³⁹ , Poland	Fall, 30, XII, 1868, h. 19	Grey, veined hypersthene chondrite (Cga (h))	2843 (cs) 431.45 (cs) 169 (cs) 138.5 (cs) 132.5 (cs) 130.3 (cs) 106.5 (cs) 72.3 (cs) 65.0 (cs) 62.5 (cs) 46.0 (cs) 44.5 (cs) 41.65 (cs) 35.0 (cs) 34.9 (cs) 27.5 (cs) 20.5 (cs) 13.5 (cs) 13.5 (cs) 12.5 (cs) 5.5 (cs) 2.0 (cs)
		Besides: 2 small fragments, total weight		29.5 (f, f)
		10 fragments, total weight . . .		130.0 (f, f)
		15 fragments, total weight . . .		170.0 (f, f)
9	Santa Catharina ⁴⁰ , Brasil	Find, 1875	Nickel-rich ataxite (D ₁)	145.5 (f) 49 (f)
10	Stannern ⁴¹ , Czecho-slovakia	Fall, 22, V, 1808, h. 6	Achondrite. Brecciated eucrite (Eub)	19.7 (f)

1	2	3	4	5
11	Toluca ⁴² , Mexico	Find, known since 1776	Hexahedrite (H)	677 (cs)
12	Vaca Muerta ⁴³ , Chile	Find, 1861	Mesosiderite (M)	56.8 (f)
13	Zaborzyca (Zaboryzy, Saboriza, Zaboriza, Czartoria), U. S. S. R.	Fall, 11, IV, 1819, h. 18	Medium crystalline veined chondrite (Cika)	115.5 (f)

IV. COLLECTIONS OF ASTRONOMIC OBSERVATORIES

A. ASTRONOMIC OBSERVATORY OF THE JAGELLONIAN UNIVERSITY, CRACOW

(Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, Kopernika 27)

1	2	3	4	5
1	Łowicz, Poland	Fall, 12, III, 1935, h. 0.52	Mesosiderite (M)	5670 ⁴⁴ 1442 978 835 424 342 209 195 186 177 146 103 81 54 52 49 45 43 35 33 30 29 29 27 27

1	2	3	4	5
				25 19 16 13
		Besides: fragments of total weight . 3 (f, f) and 2 sacs with soil		

B. ASTRONOMIC OBSERVATORY OF THE WARSAW UNIVERSITY
(Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa,
al. Ujazdowskie 4)

1	2	3	4	5
1	Łowicz, Poland ⁴⁵			3900 (f)
2	Pułtusk, Poland ⁴⁶			1305 (cs)

V. DEPARTMENT OF GEOLOGY OF THE JAGELLONIAN
UNIVERSITY, CRACOW

(Katedra Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, Oleandry 2a)

1	2	3	4	5
1	Pułtusk, Poland ⁴⁷			1370 (cs)

VI. DEPARTMENT OF MINERALOGY AND
CRYSTALLOGRAPHY OF THE ŁÓDŹ UNIVERSITY

(Zakład Mineralogii i Krystalografii Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, Kościuszki 21)

1	2	3	4	5
1	Pułtusk, Poland ⁴⁸			5.57 (cs)

VII. DEPARTMENT OF MINERALOGY AND PETROGRAPHY
OF THE TECHNICAL UNIVERSITY IN GDAŃSK

(Katedra Mineralogii i Petrografii Politechniki w Gdańsku)

1	2	3	4	5
1	Pułtusk, Poland ⁴⁹			26.5 (f) 95 (cs)

VIII. DEPARTMENT OF GENERAL GEOLOGY, SCHOOL
OF MINING AND METALLURGY, CRACOW

(Zakład Geologii Ogólnej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie,
al. Mickiewicza 30)

1	2	3	4	5
1	Pułtusk, Poland ⁵⁰			66.77 (cs) 3.9 (cs)

IX. INTERSCHOLAR NATURAL SCIENCES LABORATORY
FOR PRIMARY SCHOOLS IN CRACOW

(Międzyszkolna Pracownia Przyrodnicza dla Szkół Podstawowych, Kraków)

1	2	3	4	5
1	Plate (under a glass cover) with inscription: „Meteoric iron from Mexico”. Probably fragment of the Toluca Meteorite			37.05 (f)

X. PRIVATE COLLECTIONS

A. PROF. DR JAN ZABŁOCKI'S COLLECTION

(Toruń, Uniwersytet M. Kopernika)

1	2	3	4	5
1	A fragment of an aerolite, probably the Pułtusk Meteorite			1.2 (f)
2	A product of silica-glass from the Libyan Desert			1.85

B. DR JERZY POKRZYWNICKI'S COLLECTION

(Warszawa, Śniadeckich 10)

1	2	3	4	5
1	Pułtusk, Poland ⁵¹			112.4 (cs) 23.9 (natural fragment) 13.8 (cs) 12.53 (cs) polished

1	2	3	4	5
2	a. Sichote-Alin (Sikhote-Alin), U.S.S.R. b. Little brooch	Fall, 12, II, 1947, h. 10.38	Coarsest octahe- drite, nearly granular hexa- hedrite	1245 (f) 1.36 (f)
3	Dylewo, Poland	Fall?, 15, VIII, 1955, h. 12	As follows from chemical and mineralogical analyses — blast furnace slag	49.6

Annotations

¹ In brackets — synonyms, mainly according to the Catalogue of Meteorites of the British Museum (Prior & Hey, 1953).

² Symbols according to the Rose-Tschermak-Brezina classification. In brackets — „h” for hypersthene chondrites; „e” for enstatite chondrites; „b” for bronzite chondrites; „o” for olivine chondrites.

³ Complete specimens (including those, the fragments of which are taken as well as natural specimens only partly damaged) are marked by (cs), meteoritic plates by (p), fragments by (f) and natural fragments by (fn).

⁴ A fragment of a Domeyko's specimens.

⁵ This meteorite is considered by some authors to be grahamite (Mg).

⁶ According to Leonard this meteorite is a bronzite-clinobronzite-olivine crystalline chondrite (Cp²p^{2'}o (k)).

⁷ According to Leonard it is a bronzite-clinobronzite-olivine, grey veined chondrite (Cp²p^{2'}o (gv)). The specimens are generally — with some exceptions — natural and complete.

⁸ On the loan from the Wrocław University.

⁹ On the loan from the Department of Mineralogy and Crystallography of the Łódź University.

¹⁰ Synonyms — see Collection IA, No. 35.

¹¹ Synonyms — see Collection IA, No. 17.

¹² Synonyms — see Collection IA, No. 35.

¹³ Weight according to the labels. Complete, natural specimens.

¹⁴ Synonyms — see Collection IA, No. 41.

¹⁵ The data — see Collection IA, No. 29.

¹⁶ The data — see Collection IA, No. 34. Most probably it comes from the collection of Society of Friends of Science, Poznań, being the gift of count Węsierski-Kwilecki (see Ann. de la Soc. Amis Sci. de Poznań, vol. XLIII, 1916, p. 287).

¹⁷ Excluding two fragments, all the rest contain oxides in test tubes. Weight total, including test tubes.

¹⁸ Synonyms — see Collection IA, No. 10.

¹⁹ Synonyms — see Collection IA, No. 12.

²⁰ Synonyms — see Collection IA, No. 13.

²¹ Synonyms — see Collection IA, No. 17.

²² Synonyms — see Collection IA, No. 19.

²³ Synonyms — see Collection IA, No. 20.

²⁴ Weight includes test tubes.

²⁵ As above.

²⁶ Synonyms — see Collection IA, No. 21.

²⁷ Synonyms — see Collection IA, No. 23.

²⁸ Synonyms — see Collection IA, No. 28.

- ²⁹ Synonyms — see Collection IA, No. 35. In general — complete specimens.
- ³⁰ Synonyms — see Collection IA, No. 37.
- ³¹ Synonyms — see Collection IA, No. 39.
- ³² According to the letter from the Department of Mineralogy and Petrology of the Wrocław University dated April 10, 1961, this specimen was not found in the collection. Nevertheless it is placed in the list of the present author, established in 1954.
- ³³ Minute cuttings in two test tubes. Weight includes test tubes.
- ³⁴ Synonyms — see Collection IA, No. 17.
- ³⁵ Synonyms — see Collection IA, No. 20.
- ³⁶ With some exceptions — complete specimens.
- ³⁷ Synonyms — see Collection IA, No. 23.
- ³⁸ These specimens housed in 1930—1932 at the Department of Paleontology of the Jagellonian University, Cracow, were gifted to the Department by Mr. Czaputowicz, like other specimens of the Pułtusk Meteorite. They could have been found near Płońsk, a locality lying along the way of the Pułtusk Cosmolite.
- ³⁹ Synonyms — see Collection IA, No. 35.
- ⁴⁰ Synonyms — see Collection II, No. 36.
- ⁴¹ Synonyms — see Collection IA, No. 37.
- ⁴² Synonyms — see Collection IA, No. 39.
- ⁴³ Synonyms — see Collection IA, No. 41. This fragment is a gift of Domeyko from 1862.
- ⁴⁴ Natural fragments, nearly all complete.
- ⁴⁵ Synonyms and other data — see Collection IA, No. 35.
- ⁴⁶ As above.
- ⁴⁷ As above.
- ⁴⁸ As above.
- ⁴⁹ As above.
- ⁵⁰ As above.
- ⁵¹ Gift of the late Dr E. Panow, Cracow.

INDEX

to Catalogue of Meteorites in the Polish Collections

Meteorites:

	Collection and No.		Collection and No.
Alfianello . . .	IA, 1	Grüneberg (see	
	II, 1	Wilkanówko)	
Barrata (?) . . .	IA, 43	Grzempy . . .	IA, 15
Bella Roca . . .	IA, 2	Hainholz . . .	III, 2
Bethany (see Gi- beon		Hex River . . .	II, 15
Białystok . . .	IB, 1	Ibbenbühren . . .	IA, 16
Bitburg . . .	II, 2	Imilac . . .	IA, 17
Bjurböle . . .	IA, 3		IC, 1
Bluff . . .	IA, 4		II, 17
Braunau . . .	II, 3		III, 3
Bremervörde . . .	II, 4	Juvinas . . .	II, 18
Brenham . . .	IA, 5	Kendall County . . .	IA, 18
	II, 46 (?)	Kernouvé . . .	II, 19
Buschof . . .	IA, 6	Knyahinya . . .	IA, 19
Cangas de Onís . . .	II, 5		II, 20
Cañon Diablo . . .	IA, 7	Krasnojarsk . . .	IA, 20 and 45 (?)
Carlton . . .	IA, 8		II, 21 and 47 (?)
	IB, 2		III, 4
Coahuila . . .	IA, 9	Laborel . . .	II, 22
Chantonnay . . .	II, 6	L'Aigle . . .	IA, 21
Château-Renard . . .	II, 7		II, 23
Cosby's Creek . . .	II, 8	Lénártó . . .	II, 24
Djati Pengilon . . .	II, 9	Łowicz . . .	IA, 22
Ensisheim . . .	II, 10		IB, 3
Elbogen . . .	III, 1		III, 5
Ely-Elwah (?) . . .	IA, 44		IVA, 1
Erxleben . . .	II, 11		IVB, 1
Estherville . . .	IA, 10	Magura . . .	IA, 23
Finnmarken . . .	IA, 11		II, 25
Forest City . . .	IA, 12		III, 6
Gibeon . . .	IA, 13	Mercedidas . . .	IA, 24
	II, 14	Mighei . . .	IA, 25
Girgenti . . .	IA, 14	Mincy . . .	IA, 26
Gnadenfrei (see		Misshof . . .	IA, 27
Pilawa Górna)		Mociu . . .	IA, 28
			II, 23

	Collection and No.		Collection and No.
Morasko . . .	IA, 29	Trenzano . . .	IA, 40
	ID, 1	Vaca Muerta . .	IA, 41
Mount Stirling	IA, 30		IC, 3
Nečajevo . . .	II, 27		III, 12
Nogoya . . .	II, 28	Warrenton . . .	II, 41
Oesel . . .	IA, 31	Weston . . .	II, 42
Orgueil . . .	II, 29	Wichita County .	IA, 42
Pavlodar . . .	IA, 32	Wilkanówko . . .	II, 43
Pavlovka . . .	II, 30	Zaborzyca . . .	III, 13
Petersburg . .	IA, 33	Züllichau (see Su-	
Pillistfer . . .	IA, 34	lechów)	
Piława Górna .	II, 31		
Płońsk (?) . . .	III, 7		
Przełazy . . .	II, 32		
Pułtusk . . .	IA, 35	Thin plates: . .	IA, 55
	IB, 4	Models: . . .	IA, 54
	II, 33		
	III, 7(?) and 8	Meteorites	
	IVB, 2	not identi-	
	V, 1	fied with cer-	
	VI, 1	tainty: . . .	IA, 43—50
	VII, 1		II, 44—47
	VIII, 1		III, 7
	XA, 1(?)		IX, 1
	XB, 1		
Rancho de la Pila	II, 34		
Red River . . .	II, 35	Pseudometeorites (?):	
Santa Catharina	II, 36	Aachen . . .	II, 49
	III, 9	Augustinowka . .	IA, 58
São Julião de Mo-		Brieg . . .	II, 48
reira . . .	IA, 36	Dylewo . . .	XB, 3
	II, 37	Kłodzko . . .	II, 50
Seeläsgen (see		Llano del Inca . .	IA, 56
Przełazy)		Łapino . . .	IA, 57
Sichote-Alin . .	XB, 2	Petersburg . . .	IA, 59
Stannern . . .	IA, 37		
	II, 38		
	III, 10		
Steinbach . . .	II, 39		
Sulechów . . .	IA, 38	Tectites:	
Świecie . . .	IB, 5	Billitonites and	
Toluca . . .	IA, 39	risalites . . .	IA, 51, 52
	II, 40	Moldavites . . .	IA, 53
	III, 11		IB, 6
	IX, 1(?)		II, 51—56