

Łukasz KARWOWSKI¹, Łukasz BADUR², Marcin MAZUR³

METEORYT ŚWIĘCANY ŚWIĘCANY METEORITE

Abstract: The new Polish meteorite Świącany represents an old fall. It was found in 2004 in the Podkarpacie region, at Świącany village, commune Skołyszyn, district Jasło. The coordinates of this find are: $\varphi = 49^{\circ}47'29''\text{N}$; $\lambda = 21^{\circ}15'28''\text{E}$; or „1992”, $x = 216194,11$, $y = 662339,76$. It was found by 12 year old Katarzyna Depczyńska on the village gravel road. Probable primary mass is ca. 8 g. The present mass is 6.62 g., and one polished thin section. The classification: ordinary chondrite L4-5, weathering stage w_3 , shock stage s_2 .

Keywords: new polish chondrite L 4-5, weathering stage w_3 , shock stage s_2

HISTORIA

We wrześniu 2004r. 12-letnia Katarzyna Depczyńska znalazła ciemnobrązowy - rdzawy kamyk wśród żwiru na wiejskiej drodze we wsi Świącany około 100 m od domu z numerem 73. Kamyk rzucał się w oczy z powodu barwy. Większość kamyków na drodze ma barwę szarą, typową dla skał fliszu karpackiego. Później udało się ustalić, że żwir na drodze pochodził ze żwirowni w Skołyszynie i był rozsypywany latem 2003 roku. Dziewczynka zwróciła uwagę na kamień, gdyż wcześniej oglądała w Jasle u wujka Marcina Mazura meteoryty, o których jej wiele opowiadał. Znaleźisko przekazała panu Marcinowi Mazurowi. Jesienią 2004 roku lub wiosną 2005 pan Marcin przekazał kamień do zbadania studentowi Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego – Łukaszowi Badurowi, który pisał pracę magisterską o meteoroidach. Pan Łukasz wykonał szlif cienki polerowany w czerwcu 2005 roku i stwierdził, że jest to jakiś chondryt. Następnie 15 grudnia 2005r. pan Łukasz przekazał szlif do dokładnych badań klasyfikacyjnych Łukaszowi Karwowskiemu. Masę początkową znaleźiska można ocenić na około 8g. Obecna masa to 6,62 g (Fig. 1) oraz jedna płytka cienka wykonana z meteoroidu (Fig. 2).

Oględziny mikroskopowe potwierdziły przypuszczenia, że jest to chondryt, zawierający minimalne ilości faz metalicznych i praktycznie niezawierający troilitu. Obserwacje wykazały, że meteoroid musiał długi okres być narażony na działalność czynników wietrzeniowych. Praktycznie cały był nasączony wtórnymi wodorotlenkami żelaza. Kolega Marcin Mazur wyznaczył lokalizację znaleźiska: wieś Świącany, gmina Skołyszyn, powiat Jasło, Województwo Podkarpackie. Współrzędne znaleźiska: $\varphi = 49^{\circ}47'29''\text{N}$; $\lambda = 21^{\circ}15'28''\text{E}$; lub w układzie „1992”, $x = 216194,11$, $y = 662339,76$.

METODY BADAŃ

Otrzymany preparat (płytka cienką) z meteoroidu poddano rutynowym obserwacjom mikroskopowym w świetle przechodzącym i odbitym. Przeciętą powierzchnię, wypolerowano, podobnie jak prostopadłą do niej powierzchnię płaską. Przeprowadzono

¹ Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, 41-200 Sosnowiec, ul. Będzińska 60,
lkarwows@wnoz.us.edu.pl

² *lukaszbadur@poczta.onet.pl*

³ *mnemonic2004@tlen.pl*

obserwacje mikroskopowe w świetle odbitym. Obydwa preparaty poddano badaniom z wykorzystaniem mikroskopu elektronowego CAMECA SX 100, w celu określenia składu faz mineralnych w Międzyinstytutowym Laboratorium Mikroanalizy na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego.



Fig. 1. Meteoryt Święcany, po odcięciu płytki na szlif mikroskopowy, masa 6,62g.

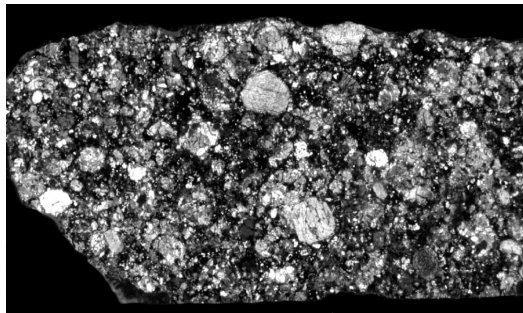


Fig. 2. Płytką cienką wykonaną z meteorytu Święcany, widoczne chondry i ich fragmenty. Światło przechodzące, spolaryzowane, nikole skrzyżowane, dł. 14,5 mm.

WYNIKI BADAŃ

Badania mikroskopowe w świetle odbitym wskazują na obecność śladowych ilości faz metalicznych. Stwierdzono jedno większe ziarno metaliczne oraz cały szereg drobnych ziarenek tkwiących wewnątrz faz krzemianowych. Zaobserwowano ponadto wiele ziaren chromitu oraz znaczną ilość wydzieleni wodorotlenków żelaza przepajających przestrzenie międzyziarnowe i tworzących drobne żyłki. Badania w świetle przechodzącym pozwoliły na stwierdzenie obecności fragmentów skorupy obtopieniowej. We fragmentach zachowanej otoczki zewnętrznej złożonej z wodorotlenków żelaza występują ziarna kwarcu oraz drobne fragmenty przypominające łupki ilaste. Zewnętrzna część meteorytu posiada strefę tzw. „czarnych żyłek”, które są wypełnione jedynie wodorotlenkami żelaza. W masie meteorytu wyróżniono nieliczne chondry piroksenowe (Fig. 3) oraz chondry piroksenowo-oliwinowe. (Fig. 4 i 5) lub ich fragmenty. Większość faz mineralnych stanowią ziarna piroksenów i oliwinów poprzątkane wydzieleniami chromitu. W wielu miejscach obraz mikroskopowy odbiega od pospolitych chondrytów z powodu braku chondr.

Badania w mikroobszarze pozwoliły na identyfikację faz mineralnych. Jedyne większe zachowane ziarno metaliczne reprezentowane jest przez taenit o zawartości niklu od 12,99 do 13,31% wag., przy zawartości kobaltu od 0,59 do 0,64% wag. Pozostałe drobne ziarna metaliczne rozproszone w chondrach i pozostałych ziarnach krzemianowych reprezentują także taenit o zawartości Ni około 13,0% wag. z domieszką kobaltu około 0,59% wag. Nie stwierdzono obecności kamacytu. Troilit należy do rzadko spotykanych faz, również w znacznej mierze, podobnie jak fazy żelazne, uległ silnemu utlenieniu. Drobne wydzielenia troilitu zawierają niewielką domieszkę niklu (rzędu 0,05% wag.) i chromu (rzędu 0,06% wag.).

Pirokseny w chondrach, jak i we fragmentach oraz pojedynczych ziarnach reprezentują głównie hipersten (sensu meteorytowego) obrastany na zewnątrz przez wydzielenia diopsydu. Skład piroksenów można przedstawić następująco:

Hipersteny: wo: 1,58 – 1,88; en: 75,64 – 76,30; fs: 22,05 – 22,78

Diopsydy: wo: 46,50 – 46,55; en: 46,46 – 46,51; fs: 22,05 – 22,78.

Oliwiny mają podobny skład w obrębie chondr, jak i poza nimi w matrix meteorytu. Skład oliwinów można przedstawić następująco: mo: 0,04 – 0,11; fo: 73,18 – 73,97; fa: 25,53 – 26,42; li: 0,01 – 0,08; te: 0,44 – 0,58.

Skalenie występują w obrębie chondr, także w postaci drobnych wydzieleni w matrix meteorytu, czasem zrastając się z innymi krzemianami. W obrębie chondr występują częściowo w postaci maskelynitu. Skład skaleni, jak i maskelynitu waha się w niewielkich granicach: ab: 81,68 – 84,22; or: 4,41 – 6,27; an: 10,45 – 13,90; cs: 0,00 – 0,04.

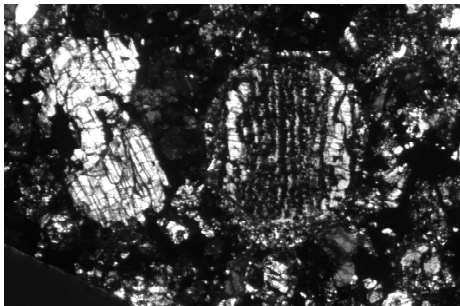


Fig. 4. Chondra piroksenowo-oliwinowa (po prawej), z lewej kryształ piroksenu o zaokrąglonych kształtach. Światło przechodzące, nikole skrzyżowane. Dolna ramka 3,2 mm.

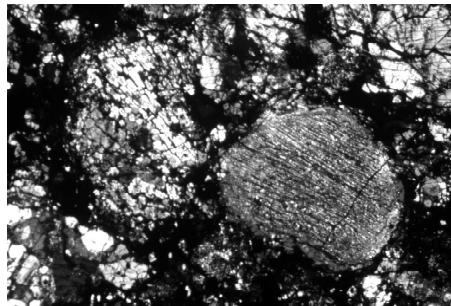


Fig. 5. Chondra piroksenowo-oliwinowa (z prawej) obok zrekrystalizowana masa piroksenowo-oliwinowa w kształcie chondry. Światło przechodzące, nikole skrzyżowane. Dolna ramka 3,2 mm.

Wodorotlenki żelaza są praktycznie obecne w całej masie meteorytu. Ich skład chemiczny jest zmienny, głównie za sprawą zmiany zawartości niklu, która maksymalnie osiąga 5,92% wag.

Stosunkowo często w obrębie meteorytu występują ziarna chromitu. Styka się on często z wydzieleniami wtórnych wodorotlenków żelaza. Średni skład chromitów podano w Tabeli 1.

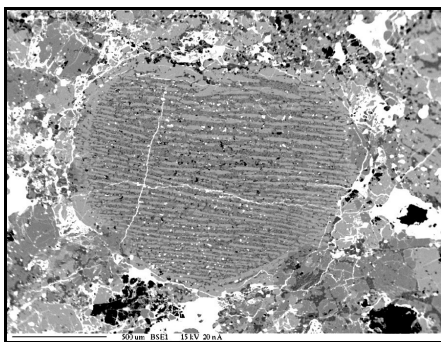


Fig. 3. Chondra piroksenowa, ciemniejszy – skałek oligoklaz, widoczne drobne wrostki taenitu w chondrze (jasne punkty), białe wydzielenia na zewnątrz to wodorotlenki żelaza. Obraz BSE.

Tabela 1.

Składnik	% wag.
CaO	0,14
MnO	0,54
MgO	3,22
ZnO	0,17
FeO	28,35
TiO ₂	2,80
SiO ₂	5,96
V ₂ O ₅	0,53
Al ₂ O ₃	7,81
Cr ₂ O ₃	50,21
Suma	99,73

Średni skład chromitów (16 analiz).

Klasyfikację chondrytu oparto o stosunki molowe zawartości ferrosylitu w piroksenach do zawartości fajalitu w oliwinach (Norton, 2002). Wskazują one, że badany chondryt można umieścić na polu chondrytów L. Zatem mamy do czynienia z chondrytem zwyczajnym typu L. W oparciu o stan zachowania chondr (kilka pojedynczych kompletnych chondr) meteoryt sklasyfikowano jako L 4-5. Stopień zwieterzenia oszacowano na w₃. Brak praktycznie poza relikami faz metalicznych. Faza troilitowa też

jest zachowana w minimalnym stopniu. Nie stwierdzono procesów wietrzenia faz krzemianowych. Stopień zszokowania przyjęto na s_2 , gdyż część ziaren oliwinów wykazuje mozaikowe wygaszanie światła i jest często spękana.

ZAKOŃCZENIE

Znaleziono kolejny polski meteoryt, tym razem chondryt L 4-5. Jest to stary spadek, który dostał się do żwirów karpackich prawdopodobnie kilkanaście tysięcy lat temu. Sądząc po stanie zachowania – wietrzenie w warunkach klimatu polarnego i umiarkowanego nie doprowadziło do jego dezintegracji i wtórnych zmian minerałów krzemianowych. Można stwierdzić zatem, że poszukiwanie meteorytów na terenie Karpat może dać szansę znalezienia kolejnych meteorytów. Zdajmy sobie sprawę, że jest to właściwie jedyny (poza Sudetami) obszar kraju, gdzie nie mieliśmy do czynienia z utworami polodowcowymi.

LITERATURA

NORTON O. R., 2002. The Cambridge encyclopedia of meteorites; Cambridge University Press.