

# BIULETYN

Mineralogia, petrologia i geochemia w Polsce

## Od Redakcji

Koleżanki i Koledzy,

Tym razem oddajemy w Wasze ręce numer Biuletynu o wyraźnie “kosmicznym” charakterze. W kolejnych artykułach prezentujemy zagadnienia związane z mineralogią i geochemią pozaziemską – od badań hematytu jako wskaźnika historii wody na Marsie, przez szczegółową charakterystykę najnowszych spadków meteorytów w Polsce, aż po odkrycia nowych minerałów w materiale meteorytowym.

Uzupełnieniem są informacje o najnowszej publikacji książkowej na temat meteorytów oraz przypomnienie o nadchodzącej konferencji organizowanej w ramach spotkań Sekcji Petrologii PTMin.

Zbliżający się sezon urlopowy, a dla wielu z nas już trwający sezon terenowy, to czas intensywnych badań, ale i zasłużonego wytchnienia.

Życzymy wszystkim owocnych obserwacji – zarówno tych ziemskich, jak i inspirowanych materią kosmiczną – oraz udanego wypoczynku.

Zachęcamy do lektury niniejszego numeru i odkrywania fascynującego świata minerałów i skał, także tych, które przybyły do nas z przestrzeni kosmicznej.

Zespół redakcyjny Biuletynu



## W numerze:

Krytalografia hematytu jako klucz do rekonstrukcji historii wody na Marsie

STRONY 2-3

XXXI Sesja Sekcji Petrologii PTMin w Krotoszycach

STRONA 3

Meteoryt Drelów: od obserwacji nieba aż do zaawansowanych analiz chemicznych

STRONY 4-5

Kopernikit - nowy minerał z meteorytu Morasko

STRONY 6-7

“Meteoryty Polski i świata” - Kazimierz Mazurek i Eligiusz Szełęg

STRONA 8

Redaguje zespół w składzie:

Jakub Kierczak (red. nacz.)

Janusz Janeczek

Monika Kusiak

Marek Michalik

Anna Pietranik

Napisz do nas:

biuletyn.ptmin.knm@gmail.com

## Krystalografia hematytu jako klucz do rekonstrukcji historii wody na Marsie

Minerały przechowują informacje nie tylko w swoim składzie chemicznym, lecz także w swoich właściwościach krystalograficznych. Wielkość krystalitów, ich rozkład oraz stopień uporządkowania struktury są zapisem procesów zachodzących podczas krystalizacji i późniejszych przemian mineralnych. W naszej pracy opublikowanej w czasopiśmie *Science* (Ryc. 1) pokazaliśmy, że te właściwości hematytu można powiązać z historią obecności wody na Marsie.

Badania wykorzystywały dane z instrumentu *CheMin* pracującego na pokładzie łazika *Curiosity*, który od 2012 roku bada osady krateru Gale. Instrument wykonuje pomiary dyfrakcji rentgenowskiej bezpośrednio na powierzchni Marsa, jednak jego rozdzielczość jest znacznie niższa niż laboratoryjnych dyfraktometrów. W przeciwieństwie do klasycznych analiz mineralogicznych skoncentrowaliśmy się nie na identyfikacji faz mineralnych, lecz na szczegółowej analizie kształtu refleksów dyfrakcyjnych hematytu. Wymagało to uwzględnienia znacznego poszerzenia instrumentalnego, a następnie modelowania rozkładów wielkości krystalitów (Ryc. 2).

Sama wielkość krystalitów okazała się jednak dopiero początkiem historii. Analiza parametrów rozkładów wielkości krystalitów wykazała, że hematyt obecny w najstarszych osadach krateru Gale ulegał podczas diagenety intensywnemu wzrostowi zgodnemu z mechanizmem dojrzewania Ostwalda. W tym procesie najmniejsze krystality stopniowo rozpuszczają się, a materiał jest wykorzystywany do wzrostu większych domen krystalicznych. Charakter rozkładów wielkości krystalitów bardzo dobrze odpowiada teoretycznym ścieżkom opisującym ten mechanizm.

### RESEARCH ARTICLES

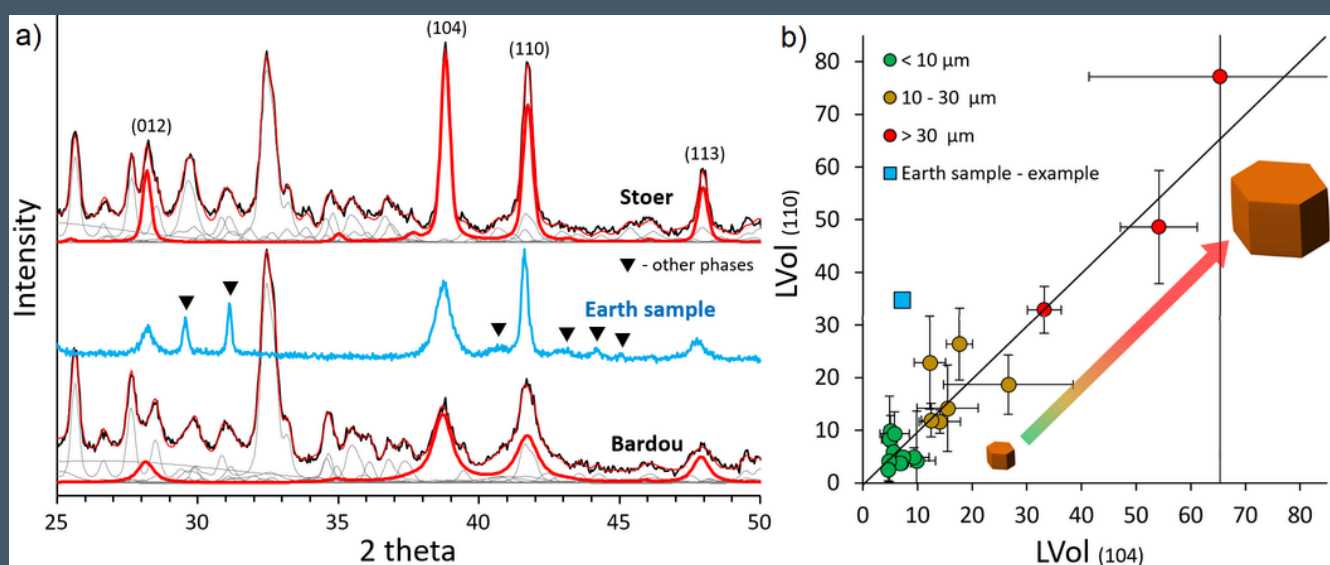
#### MARS GEOLOGY

## Hematite is a mineralogical marker of ancient climate change on Mars

Marek Szczerba<sup>1†</sup>, Tanya S. Peretyazhko<sup>2\*†</sup>, Elizabeth B. Rampe<sup>3</sup>, Thomas F. Bristow<sup>4</sup>, Benjamin M. Tutolo<sup>5</sup>, Douglas W. Ming<sup>3</sup>, David T. Vaniman<sup>6</sup>, Richard V. Morris<sup>3</sup>, Silas J. Ralston<sup>2</sup>, Nikole C. Haney<sup>2</sup>, Bum Soo Kim<sup>2</sup>, David F. Blake<sup>4</sup>, Steve J. Chipera<sup>6</sup>, Robert T. Downs<sup>7</sup>, Robert M. Hazen<sup>8</sup>, Shaunna M. Morrison<sup>8,9</sup>, Allan H. Treiman<sup>10</sup>, Albert S. Yen<sup>11,8</sup>, Valerie M. Tu<sup>2</sup>, Michael T. Thorpe<sup>12,13,14</sup>, Cherie N. Achilles<sup>13</sup>, David J. Des Marais<sup>4</sup>, John P. Grotzinger<sup>15</sup>, Nicholas Castle<sup>6</sup>, Patricia C. Craig<sup>6</sup>, Elisabeth M. Hausrath<sup>16</sup>, Sarah L. Simpson<sup>17</sup>

The ancient climate of Mars changed from warm to cold surface conditions. This climate transition is demonstrated by geomorphological evidence but lacks suitable mineralogical indicators. We investigated the crystallographic properties of hematite (iron oxide) in Gale crater measured by the *Curiosity* rover and compared them with laboratory experiments. Hematite crystallite sizes are about 5 to 65 nm in the oldest sedimentary rocks investigated by the rover (the Murray formation) and less than 10 nm in the younger overlying strata (the Mirador and Carolyn Shoemaker formations). We attribute the larger crystallites in the Murray formation to postdepositional coarsening by groundwater in warm and wet conditions that persisted for several million years. Hematite with small crystallites co-occurs with goethite (iron oxyhydroxide) in the overlying layers, consistent with colder and water-limited conditions.

Ryc. 1. Fragment pierwszej strony artykułu autorstwa Marka Szczerby, Tanyi Peretyazhko i współpracowników opublikowany na łamach czasopisma *Science*.



Ryc. 2. a) Porównanie dwóch dyfraktogramów próbek marsjańskich zawierających wysoki udział hematytu (Bardou i Stoer, krater Gale) z dyfraktogramem przykładowej ziemskiej próbki hematytu powstałego w wyniku wietrzenia w kratonie wschodnioeuropejskim (widoczna jest istotna różnica w szerokościach połówkowych refleksów (104) i (110)). Refleksy hematytu w próbkach marsjańskich zaznaczono grubymi czerwonymi liniami, a pozostałe fazy cienkimi szarymi liniami. b) Średnia grubość krystalitów dla refleksów (110) względem (104) dla próbek z krateru Gale (zielone, żółte i czerwone koła) oraz próbki ziemskiej z Fig. 1a (niebieski kwadrat).



Aby zweryfikować interpretację, porównaliśmy marsjański hematyt z szeroką kolekcją próbek ziemskich oraz materiałów syntetycznych otrzymanych w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych. Obejmowały one hematyt powstały z ferrihydrytu, goethytu, podczas hydrolizy roztworów żelaza oraz w procesach hydrotermalnych. Takie porównanie pozwoliło powiązać właściwości krystalograficzne hematytu z warunkami ich powstawania i późniejszej przebudowy.

Modelowanie kinetyki dojrzewania Ostwalda wskazuje, że wzrost największych krystalitów hematytu wymagał obecności wód gruntowych przez okres dochodzący do kilku milionów lat. W młodszych utworach dominują natomiast bardzo drobne krystality hematytu współwystępujące z goethytem, co świadczy o znacznie chłodniejszych i bardziej suchych warunkach, które nie pozwalały na dalszy wzrost kryształów. Mikrostruktura hematytu okazała się więc trwałym zapisem przejścia od środowiska sprzyjającego długotrwałej cyrkulacji wód do klimatu zdominowanego przez krótkotrwałe epizody obecności ciekłej wody.

Praca pokazuje, że nawet dane dyfrakcyjne uzyskane przez niewielki instrument pracujący na powierzchni innej planety mogą dostarczyć informacji wykraczających poza identyfikację faz mineralnych. Analiza szerokości i kształtu refleksów dyfrakcyjnych pozwala odtworzyć procesy zachodzące podczas wzrostu minerałów i powiązać je z ewolucją środowiska geologicznego sprzed miliardów lat.

[Link do publikacji: Szczerba M., Peretyazhko T., i współautorzy \(2026\), Hematite is a mineralogical marker of ancient climate change on Mars, Science, DOI: 10.1126/science.adv5447.](https://doi.org/10.1126/science.adv5447)

Autor tekstu: Marek Szczerba

## XXXI Sesja Sekcji Petrologii Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego w Krotoszycach

Serdecznie zapraszamy do udziału w 31. Spotkaniu Grupy Petrologicznej PTMin 2026, które odbędzie się w dniach 15-18 października w Krotoszycach, pod hasłem „Ryolit – Skała Roku 2026”. Celem konferencji jest podkreślenie kluczowego znaczenia ryolitów dla zrozumienia procesów magmowych, ich związku z erupcjami wpływającymi na klimat oraz ich roli jako istotnych archiwów ewolucji skorupy kontynentalnej.

W programie przewidziano także sesję poświęconą ewolucji płaszcza litosferycznego, honorującą dorobek prof. Jacka Puziewicza - założyciela Sekcji Petrologii, oraz sesję ogólną, która tradycyjnie będzie obejmować szerokie spektrum zagadnień mineralogicznych i petrologicznych.

Przypominamy o najważniejszych, nadchodzących terminach związanych z konferencją:

- termin rejestracji: **1 września 2026 r.**
- termin nadsyłania abstraktów: **2 września 2026 r.**
- publikacja II komunikatu: **6 października 2026 r.**

Polish Geological Institute  
National Research Institute

Uniwersytet  
Wrocławski

31st Meeting of the Petrology Group  
of the Mineralogical Society of Poland  
Rhyolite – Rock of the Year 2026  
Krotoszycce 15-18.10.2026

Konferencja uzyskała dofinansowanie w ramach programu „Wektory Nauki”, finansowanego ze środków budżetu państwa, przyznanego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (projekt nr WNK/SP/0274/2025/01); kwota dofinansowania: 71 500 zł, całkowity koszt projektu: 210 000 zł.



Ministry of Science and Higher Education  
Republic of Poland

**WEKTORY  
NAUKI**

## Meteoryt Drelów: od obserwacji nieba aż do zaawansowanych analiz chemicznych

Do tej pory najbardziej prawdopodobnymi miejscami do znalezienia meteorytu były takie obszary na Ziemi, które są odsłonięte (m.in. bez roślinności, zabudowań), jasne (np. pustynie lub lodowce) lub są historycznie związane ze znanymi dużymi lub licznymi spadkami (np. meteoryt Morasko, meteoryt Pułtusk). Dzisiaj w poszukiwaniu meteorytów pomagają nam zaawansowana technologia, systematyczność i ludzka determinacja. Doskonałym tego przykładem jest projekt Skytinel. Inicjatorem i koordynatorem sieci obserwacji nieba jest Mateusz Żmija, któremu towarzyszą badacze i poszukiwacze meteorytów. Dzięki takiej współpracy naukowcy z Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, w osobach dr. hab. Krzysztofa Szopy, prof. UŚ, oraz mgr Agnieszki Mirek, posiadają świeży, unikatowy materiał do badań naukowych.

Jeszcze jako bolid meteoryt Drelów został zarejestrowany na niebie nad województwem lubelskim 18 lutego 2025 r. o godz. 18:04:04 przez dziesięć stacji obserwacyjnych sieci Skytinel. Następnie wyselekcjonowano pięć najlepszych nagrań pod kątem położenia stacji względem zjawiska i na ich podstawie ustalono szczegółową trajektorię lotu meteoroidu oraz jego elementy orbitalne. Przeprowadzone przez Mateusza Żmiję, Gábor Kővágó oraz Szymona Kozłowskiego symulacje doprowadziły do wskazania pola rozrzutu fragmentów meteorytu, które charakteryzowało się szerokością od 180 m (hipotetyczna masa 1 kg) do ok. 1,8 km (masa 1 g) i długością ok. 10 km. Na tej podstawie cztery dni później znaleziono pierwsze fragmenty meteorytu. W ciągu miesiąca od spadku zebrano około 60 fragmentów, których łączna masa została oszacowana na około 3,7 kg. Aktualna masa główna wynosi 517,4 g. Meteoryt został oficjalnie zgłoszony do Meteoritical Bulletin 18 marca 2025 roku.

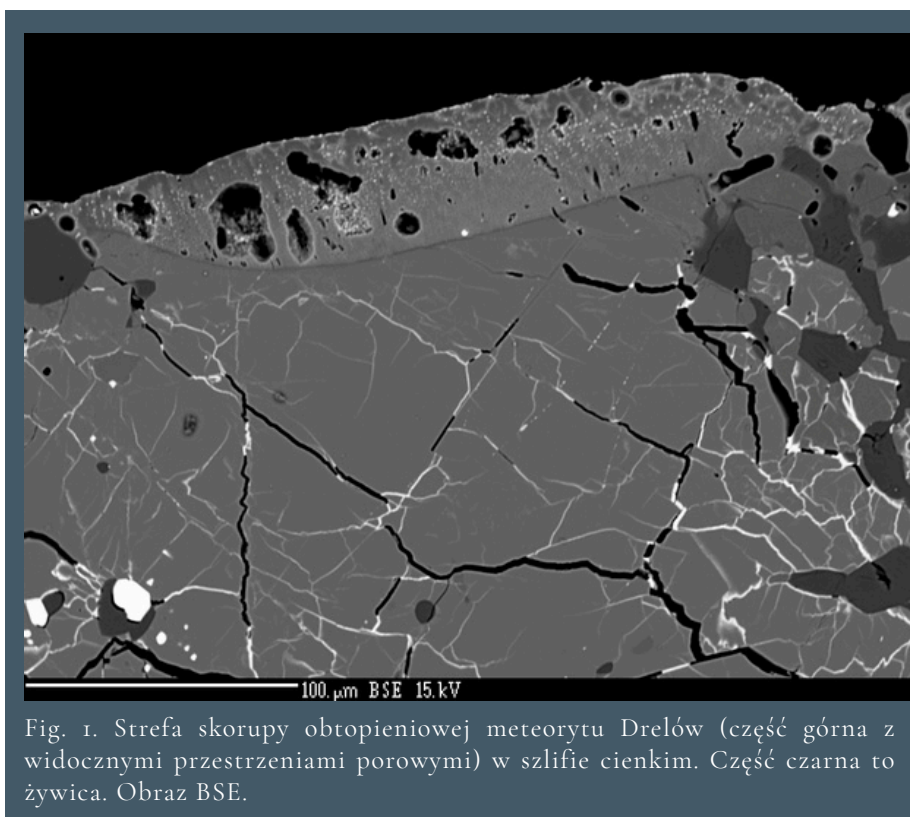


Fig. 1. Strefa skorupy obtopieniowej meteorytu Drelów (część górna z widocznymi przestrzeniami porowymi) w szlifie cieniym. Część czarna to żywica. Obraz BSE.

Badany meteoryt reprezentuje spadek, który nazywamy deszczem meteorytów. W przypadku takich spadków, zwłaszcza mających miejsce w klimacie umiarkowanym, gdzie występują cztery pory roku i woda w środowisku, ważne jest, aby taki obiekt nie przebywał zbyt długo na powierzchni. Łatwo podlega wtedy zmianom wtórnym, ulegając dekompozycji m.in. do tlenowodorotlenków żelaza czy węglanów. Obserwacja makroskopowa potwierdziła, że jest to chondryt z typowymi dla tej grupy cechami. Badane okazy charakteryzują się obecnością czarnej, amorficznej, szklistej skorupy obtopieniowej, w której możemy wydzielić strefę amorficzną oraz częściowego topienia (Fig. 1).

We wnętrzu niezwiędzłych okazów makroskopowo i mikroskopowo widoczne są czarne żyłki szokowe o miąższości dochodzącej do 1 mm. Żyłki te wypełnia mikrobrekcja złożona z okruchów krzemianów, chromitów i fragmentów chondr, spojonych matrycą siarczkowo-metaliczną (Fig. 2). W składzie minerałów budujących główną masę meteorytu możemy wyróżnić oliwiny ( $Fa = -25,94\%$  mol.,  $Fo = -73,55\%$  mol.), ortopiroksen ( $Fs = -22,00\%$  mol.,  $En = -76,34\%$  mol.,  $Wo = -1,65\%$  mol.), klinopiroksen, skalenie o składzie zbliżonym do albitu, kamacyt, taenit, tetrataenit, troilit, chromit, apatyt oraz meryllit (Fig. 3).

Ciekawostką w przypadku tego meteorytu jest obecność wydzieliń miedzi rodzimej oraz wadsleyitu i maskelynit. Te dwie ostatnie fazy świadczą o wysokociśnieniowych zmianach, jakim został poddany meteoryt, zanim spadł na Ziemię.

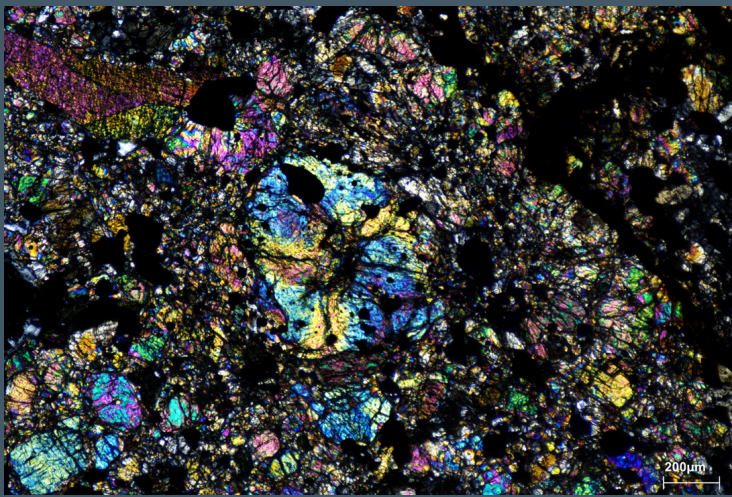


Fig. 2. Mikrofotografia wnętrza meteorytu Drelów. Masa zszokowanych chondr (głównie oliwiny>piroksen) i matrix. Zdjęcie wykonane przy skrzyżowanych nikolach.

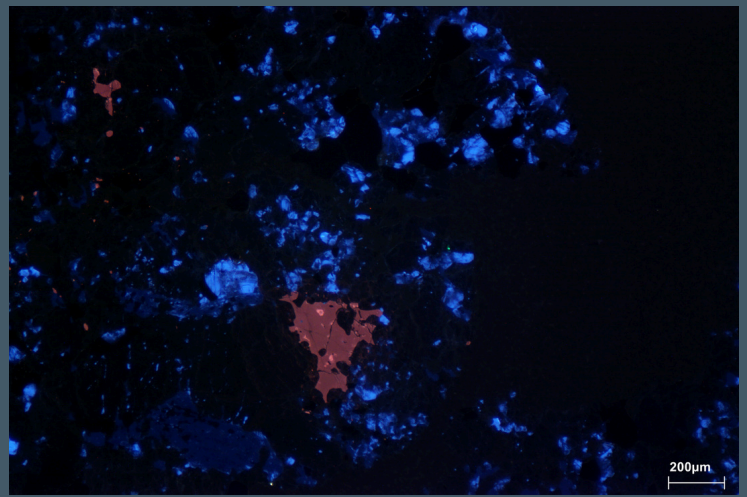


Fig. 3. Mikrofotografia fragmentu meteorytu Drelów wykonana za pomocą katodoluminescencji stolikowej. Zastosowana metoda pozwala na łatwą i szybką identyfikację np. fosforanów, w tym przypadku meryllitu (kolor różowy).

Na podstawie kryteriów teksturalnych i składu chemicznego meteoryt Drelów został sklasyfikowany jako chondryt zwyczajny typu L6. Posiada stopień zszokowania S3 przy braku cech zwietrzenia (co odpowiada stopniowi Wo). Ponadto powiązano go z ciałem macierzystym pochodzącym z rodziny Flory (rodzina planetoid Ceres i Minerwa), stanowiącej główne źródło materii o charakterze chondrytu typu L w Układzie Słonecznym.

Meteoryt Drelów jest 13. oficjalnie zarejestrowanym spadkiem meteorytu w Polsce. Jest także pierwszym meteorytem w Polsce pochodzącym z krajowych rejestracji i obliczeń, będącym jednocześnie pierwszym odnotowanym deszczem meteorytów w Polsce od 1935 roku. Warto nadmienić, że w ubiegłym roku Skytinel dokonał obserwacji kolejnego zjawiska spadku, po którym odnaleziono meteoryt (24 lipca 2025 roku o godz. 1:28:24) i obecnie jest on w opracowaniu (meteoryt „Poświętno”, chondryt L/LL, Fig. 4). Jednak najnowszym i bardzo rzadkim znaleziskiem w tym roku jest meteoryt o nazwie „Zadzim” (spadek: 17 kwietnia 2026 r., godz. 20:53:59). Jest to meteoryt żelazny (Fig. 5). Przypadek meteorytu Drelów i kolejne spadki pokazują, że współpraca naukowców i pasjonatów meteorytyki przyczynia się do pozyskania niezwiędzłych meteorytów — niezwykle cennego materiału badawczego, który może przynieść wiele nieznanych informacji o pierwotnej materii Układu Słonecznego.

Autor tekstu: Krzysztof Szopa

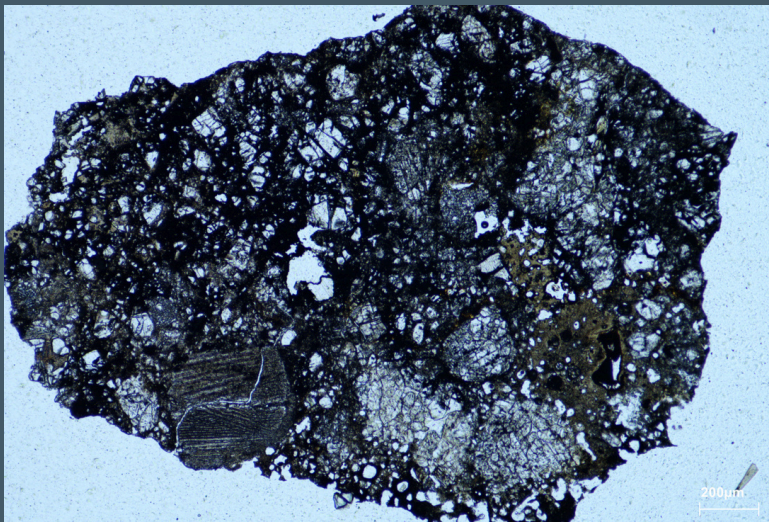


Fig. 4. Skan szlifu wykonanego z meteorytu „Poświętno”. Nikole równoległe.



Fig. 5. Zdjęcie makroskopowe najnowszego znaleziska meteorytu („Zadzim”) w Polsce, które miało miejsce dzięki obserwacji nieba za pomocą stacji bolidowej Skytinel z 2026 roku. (fot. Skytinel).

#### Polecana literatura:

[Bischoff, A., Szopa, K., Barrat, J., A. Bartel, S. Berndt, J. Rocco, T. Di Heinlein, D. Klemme, S. Krzykowski, T. Lehnert, B. Mirek, A. Pack, A. Patzek, M. Pichotta, M. Reitze, M. P. Ruchti, S. Schmitt-Kopplin, P. Wimmer, K. Żmija, M. 2026. Drelów, the 13th and latest meteorite fall in Poland—A typical L6 chondrite with shock veins. \*Meteoritics and Planetary Science\*, 61\(3\): 466–486.](#)

[Szopa, K., Mirek, A., Żmija, M., Kmiecik, K., and Krzykowski, T. 2025. Nowy Polski meteoryt z Drelowa: charakterystyka geochemiczna, mineralogiczna i petrologiczna. \*Acta Societatis Meteoriticae Polonorum\* 16: 51–66.](#)

## Kopernikit - nowy minerał z meteorytu Morasko

Nowy minerał - kopernikit,  $K(Ti_7Cr^{3+})O_{16}$ , został znaleziony w meteorycie Morasko, który spadł na Ziemię około 5–6 tysięcy lat temu. Podobnie jak większość meteorytów żelaznych, meteoryt Morasko powstał około 4,5 miliarda lat temu i stanowi fragment jądra zniszczonego planetozymała. Powstanie kopernikitu wiąże się z późniejszymi zjawiskami impaktowymi, które doprowadziły do zanieczyszczenia żelaznej matrycy meteorytu materiałem asteroidów. Meteoryty typu IAB-MG, do których należy meteoryt Morasko, charakteryzują się obecnością inkluzji krzemianowych, siarczkowych lub fosforanowych w żelaznej matrycy.

W najnowszej historii badań mineralogicznych meteorytu Morasko można wyróżnić kilka ważnych wydarzeń: 1914 – pierwsze znalezienie meteorytu; 1976 – utworzenie rezerwatu Morasko i początek systematycznych badań naukowych; 2013 – zatwierdzenie przez komisję CNMNC-IMA nowego minerału moraskoitu, odkrytego przez prof. Łukasza Karwowskiego ([Karwowski et al., 2015](#)); 2015 – odkrycie czochralskitu ([Karwowski et al., 2016](#)); 2025 – odkrycie kryzaitu ([Galuskin et al., 2026](#)); 2026 – odkrycie kopernikitu ([Galuskin et al., 2026](#)). Wszystkie nowe minerały odkryte w meteorycie Morasko są unikalne i zostały znalezione w nodulech troilitowo-grafitowych w bogatej w żelazo matrycy.

Wśród tych minerałów szczególne miejsce zajmuje kryzait,  $Na_4(MgCr)(PO_4)_3$ , nazwany na cześć profesora Ryszarda Kryzy (1950–2015), który pełnił funkcję prezesa Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego w latach 2008–2012. Kryzait należy do związków typu NASICON (Sodium Super Ionic Conductor), wykorzystywanych w produkcji baterii elektrycznych. O kryzaitcie można przeczytać w artykule w „American Mineralogist”, gdzie omawiany jest również problem, jak minerał o tak wysokiej reaktywności chemicznej mógł przetrwać w meteorycie Morasko (<https://doi.org/10.2138/am-2025-10138>).

Kopernikit, o którego odkryciu informowało wiele mediów, przyciągnął uwagę przede wszystkim swoją nazwą upamiętniającą Mikołaja Kopernika (Nicolaus Copernicus, 1473–1543), renesansowego uczonego, który zaproponował heliocentryczny model wszechświata. Minerał ma prosty skład chemiczny  $K(Ti_7Cr)O_{16}$ , a jego mikronowe ziarna zostały po raz pierwszy opisane ponad czterdzieści lat temu w skałach ultramaficznych Afryki Południowej jako „Cr-prideryt”.

Kopernikit należy do grupy priderytu – tlenków o strukturze tunelowej, do której oprócz niego należą: prideryt  $K(Ti_7Fe^{3+})O_{16}$ , redledgeit  $Ba(Ti_6Cr^{3+})O_{16}$ , mannardyt  $Ba(Ti_6V^{3+2})O_{16}$  oraz henrymeyeryt  $Ba(Ti_7Fe^{2+})O_{16}$ . Dobrze znany rutyl,  $TiO_2$ , również posiada strukturę tunelową utworzoną przez pojedyncze kolumny oktaedrów tytanowych, czyli kanały typu  $1 \times 1$ . Mała średnica tych kanałów nie pozwala jednak na obecność dodatkowych jonów. W strukturze kopernikitu ściany kanałów tworzą podwójne kolumny oktaedrów, co zwiększa ich średnicę ( $>5 \text{ \AA}$ ) i pozwala na umiejscowienie w nich dużych kationów (Fig. 1). Obecność dużego kationu o ładunku  $1+$  lub  $2+$  w kanale prowadzi do zastępowania części czterowartościowego tytanu przez kationy o ładunku  $2+$  lub  $3+$  w celu zbilansowania ładunków elektrycznych.

W żelaznym meteorycie Morasko związki tlenowe reprezentowane są głównie przez krzemiany i fosforany; bardzo rzadko w zewnętrznych częściach enklaw troilitowo-grafitowych występują ziarna magnezjochromitu. Kopernikit jest pierwszym minerałem z grupy priderytu odkrytym w meteorytach. Grupa ta należy do nadgrupy hollandytu. W meteorytach i skałach impaktowych znane są wysokociśnieniowe krzemiany o składzie skaleni i strukturze hollandytu, takie jak lingunit,  $NaAlSi_3O_8$ , liebermannit,  $KAlSi_3O_8$  oraz stöflerit,  $CaAl_2Si_2O_8$ .

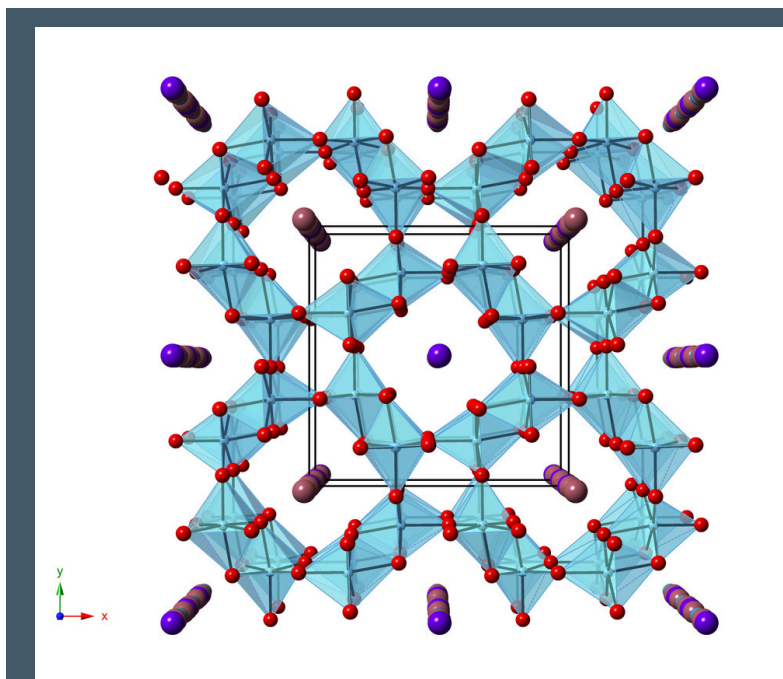


Fig. 1. Tunelowa struktura kopernikitu. Kolorem niebieskim zaznaczono oktaedry (Ti,Cr), tworzące ścianki kanałów, w których poza potasem, są domieszki baru oraz wapnia.



Kopernikit został stwierdzony tylko w jednej enklawie grafitowo-troilitowej, w zewnętrznej strefie grafitowej, gdzie tworzył odrębne pole o wielkości do 0,3 mm, zrastając się z fluorapatytem (Fig. 2). Kopernikit ma zielony kolor, typowy dla minerałów zawierających  $\text{Cr}^{3+}$  (Fig. 3). Do powstania kopernikitu w meteorycie konieczne były dwa warunki: powstanie stopu fosforanowego wzbogaconego w Ti i Cr oraz wzbogacenie tego stopu w tlen. Krystalizacja fluorapatytu ze stopu powodowała wzrost zawartości Ti i Cr w stopie resztkowym i prowadziła do krystalizacji kopernikitu.



Fig. 2. Jasno-szare ziarna kopernikitu we fluorapatycie (ciemno-szare) w grafitowej strefie z wrostkami troilitu (jasne). Światło odbite.

Na zakończenie tej krótkiej notatki o kopernikicie należy podkreślić, że jego odkrycie jest wynikiem dwuletniej pracy prof. Ewegenija i Iriny Galuskinów nad materiałem pochodzącym z meteorytu Morasko. W badaniach uczestniczyli również prof. Andrzej Muszyński z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, prof. Joachim Kusz i dr Maria Książek z Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach oraz dr Grzegorz Zieliński z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie. Istotnym wkładem w odkrycie kopernikitu było także przygotowanie wysokiej jakości preparatów z meteorytu żelaznego wykonanych przez mgr Mariusza Gardockiego z Uniwersytetu Śląskiego.

Nie ulega wątpliwości, że systematyczne badania mineralogiczne noduli z meteorytu Morasko doprowadzą do nowych odkryć.

Należy dodać, że skład chemiczny kopernikitu z meteorytu Morasko znacznie odbiega od jego składu idealnego i mieści się pomiędzy  $\text{K}(\text{Ti}^{4+}_7\text{Cr}^{3+})\text{O}_{16}$  a  $\text{K}_2(\text{Ti}^{4+}_6\text{Cr}^{3+}_2)\text{O}_{16}$ , a także ma domieszki Ba. Zwiększona zawartość K, znajdującego się w kanałach kopernikitu, związana jest z wysokim ciśnieniem w układzie mineralotwórczym podczas jego powstawania. Eksperymenty z syntezą Cr-priderytu pokazują, że przy ciśnieniach powyżej 5 GPa tworzy się faza  $\text{K}_2(\text{Ti}^{4+}_6\text{Cr}^{3+}_2)\text{O}_{16}$ , natomiast przy niższych ciśnieniach zawartość K nie może przekroczyć 1,33 apfu.

Artykuł o kopernikicie został opublikowany w specjalnym tomie „150 years of the Mineralogical Society: Past Discoveries and Future Frontiers” w Mineralogical Magazine (<https://doi.org/10.1180/mgm.2026.10230>).

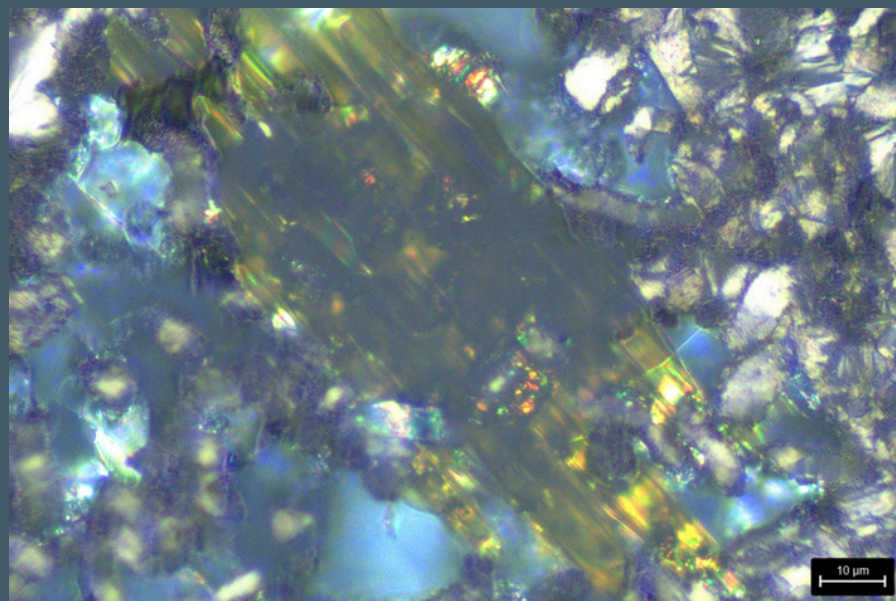


Fig. 3. Ziarno kopernikitu, mikroskop optyczny

Autor tekstu: Evgeny Galuskin



## Książka „Meteoryty Polski i świata” - Kazimierz Mazurek i Eligiusz Szełęg

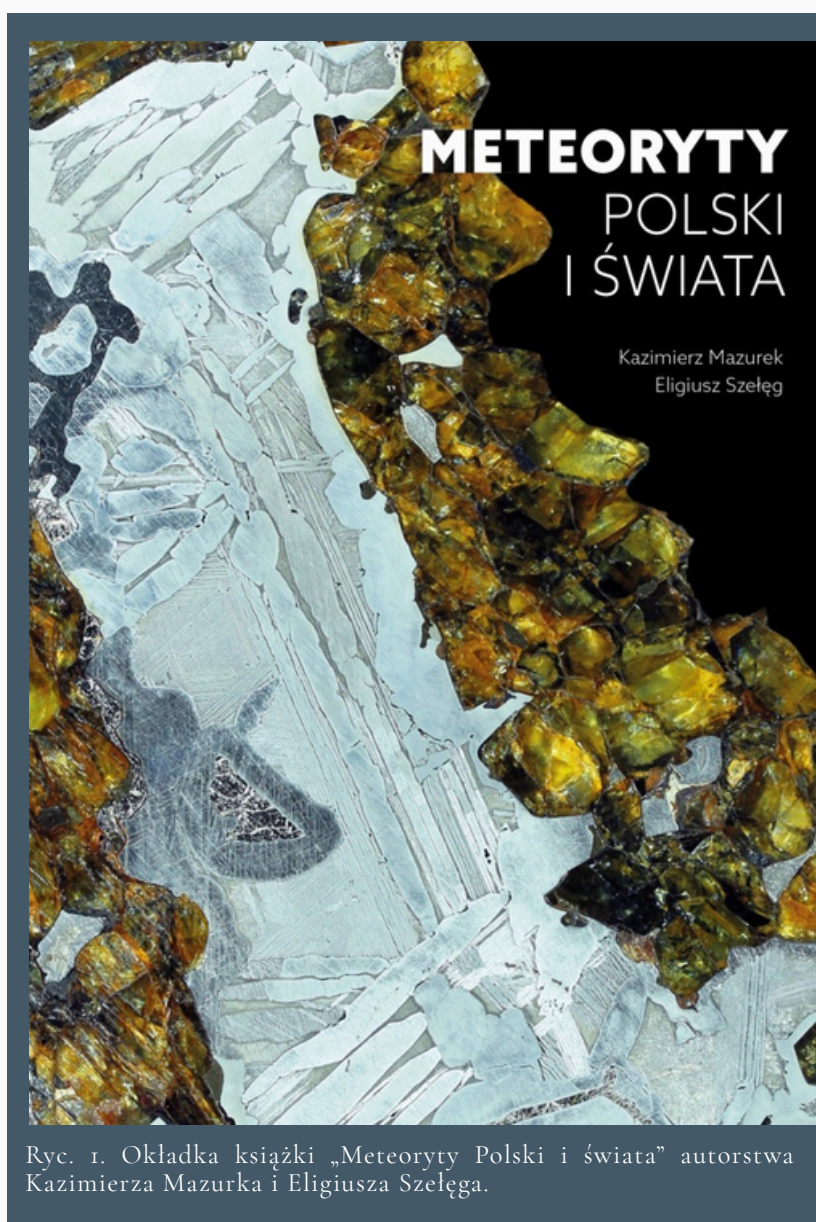
Niedawno ukazała się książka „Meteoryty Polski i świata” (Ryc. 1) autorstwa Kazimierza Mazurka i Eligiusza Szełęga – wieloletniego członka Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego oraz członka Zarządu naszego Towarzystwa. Jest to niezwykle interesująca i bogato ilustrowana publikacja, która w przystępny sposób przybliży tematykę meteorytów zarówno pasjonatom, jak i osobom zajmującym się naukami o Ziemi zawodowo. Książka stanowi cenne kompendium wiedzy oraz praktyczny przewodnik w rozpoznawaniu tych wyjątkowych obiektów.

Meteoryty od lat budzą duże zainteresowanie nie tylko wśród badaczy zajmujących się naukami o Ziemi. W praktyce bardzo często zdarza się, że osoby znajdujące nietypowe okazy skalne przypuszczają, iż mają do czynienia z meteorytem, podczas gdy w rzeczywistości są to skały pochodzenia ziemskiego lub wręcz materiały wytworzone przez człowieka.

Na tle tego rosnącego zainteresowania i jednoczesnego niedostatku praktycznej wiedzy szczególnego znaczenia nabierają publikacje porządkujące i przybliżające tę tematykę. Do takich niewątpliwie należy niedawno wydana książka „Meteoryty Polski i świata” – stanowiąca wartościowe i interesujące opracowanie zarówno dla amatorów, jak i specjalistów.

Publikacja prezentuje różnorodność meteorytów, podstawy ich klasyfikacji oraz najważniejsze cechy umożliwiające odróżnienie ich od skał ziemskich. Książka ma charakter przewodnika, skierowanego zarówno do amatorów, jak i osób posiadających wiedzę specjalistyczną. Autorzy zwracają uwagę na częste pomyłki w identyfikacji oraz na niewielką powszechną wiedzę praktyczną w tym zakresie. W książce uwzględniono także tektyty, impaktyty oraz tzw. pseudometeoryty. Szczególną część stanowi przegląd meteorytów znalezionych w Polsce. Bogaty materiał ilustracyjny publikacji obejmuje 310 meteorytów reprezentujących 125 typów i podtypów, pochodzących z 55 krajów, a także 12 tektytów i szkieł impaktowych oraz przykłady impaktytów z 12 znanych lokalizacji na świecie.

Zachęcamy do lektury tej interesującej publikacji, która w przystępny sposób łączy walory poznawcze z praktycznymi wskazówkami i może stanowić cenne źródło wiedzy zarówno dla osób rozpoczynających swoją przygodę z meteorytami, jak i dla bardziej zaawansowanych cytelników.



Ryc. 1. Okładka książki „Meteoryty Polski i świata” autorstwa Kazimierza Mazurka i Eligiusza Szełęga.