

**Piotr Wyszomirski**

**Tadeusz Szydłak**

**KAMIENIE  
ARCHITEKTONICZNE I DEKORACYJNE  
W MIKROFOTOGRAFII**

**Wydawnictwo Naukowe**

**AKAPIT**



Kraków, 2024

Recenzenci:

Prof. dr hab. Janusz Janeczek

Prof. dr hab. inż. arch. Maria Jolanta Żychowska

Tytuł w języku angielskim: Architectural and decorative stones in photomicrographs

Na okładce zamieszczono – za zgodą Museum der bildenden Kunst (Lipsk, Niemcy) – obraz *Die Steinbrecher* (Skalnicy) Roberta Sterla (1867-1932) oraz mikrofotografię dunitu Aaheim (Norwegia) własnego autorstwa. Zaproponowana przez autorów książki koncepcja okładki została zmodyfikowana przez Panią Profesor dr hab. inż. arch. Marię J. Żychowską (Politechnika Krakowska), za co składamy serdeczne podziękowania.

© Copyright by Piotr Wyszomirski, Tadeusz Szydlak and Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2024  
Printed in Poland

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

**ISBN 978-83-65955-79-1**

---

Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków  
tel. 608 024 572; [www.akapit.krakow.pl](http://www.akapit.krakow.pl)  
e-mail: [wn@akapit.krakow.pl](mailto:wn@akapit.krakow.pl)

# Spis treści

1. WPROWADZENIE.....	5
2. ANALIZA MIKROSKOPOWA W ŚWIETLE PRZECHODZĄCYM JAKO JEDNA Z METOD IDENTYFIKACJI FAZOWEJ .....	9
2.1. Zjawiska świetlne i elementy optyki kryształów.....	10
2.1.1. Załamanie światła .....	10
2.1.2. Polaryzacja światła.....	13
2.2. Wykonywanie preparatów mikroskopowych do badań w świetle przechodzącym.....	15
2.3. Budowa mikroskopu polaryzacyjnego do badań w świetle przechodzącym.....	16
2.4. Przebieg badań mikroskopowych w świetle przechodzącym.....	19
2.4.1. Badania mikroskopowe przy jednym polaryzatorze.....	20
2.4.2. Badania mikroskopowe przy polaryzatorach skrzyżowanych.....	23
Bibliografia.....	28
3. KAMIENIE ARCHITEKTONICZNE I DEKORACYJNE W KLASYFIKACJI PETROGRAFICZNEJ .....	31
3.1. Techniczne nazewnictwo kamieni architektonicznych i dekoracyjnych .....	31
3.2. Genetyczny podział i charakterystyka naturalnych kamieni architektonicznych i dekoracyjnych.....	32
3.2.1. Skały magmowe .....	32
3.2.2. Skały metamorficzne.....	36
3.2.3. Skały osadowe .....	38
Bibliografia.....	42
4. SYSTEMATYCZNY OPIS WYBRANYCH NATURALNYCH MATERIAŁÓW KAMIENNYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU POLSKIM .....	43
Bibliografia.....	176

5. SUBSTYTUTY KAMIENI NATURALNYCH .....	177
5.1. Konglomeraty kamienne .....	177
5.2. Spieki kwarcowe.....	185
Bibliografia .....	188
Aneks I. Wybrane minerały i skały wraz z ich charakterystyką.....	189
Aneks II. Słownik wybranych pojęć i terminów .....	199
Aneks III. Wykaz handlowych nazw badanych kamieni architektonicznych i dekoracyjnych .....	205
Skorowidz .....	211

# 1.

## Wprowadzenie

*Kamień* to ogólna, potoczna nazwa fragmentów skał, a także niektórych minerałów. W zależności od cech i właściwości kamieni oraz kierunków wykorzystania nazwa ta używana jest z różnymi przymiotnikami kwalifikującymi takimi jak: architektoniczny, dekoracyjny, szlachetny, jubilerski, ozdobny, drogowy, łamany, budowlany, okładzinowy, sztuczny i wiele innych. Pierwsze z nich zostały przedstawione i szerzej omówione w tej książce.

Od niepamiętnych czasów kamienie, zwłaszcza szlachetne, wzbudzały zainteresowanie człowieka. Były rozpowszechnione już w prehistorycznych czasach i w dobie starożytnych kultur w rozmaitej formie. Ludzie fascynowali się pięknem kamieni, które stworzyła przyroda w rozlicznych procesach. Do kamieni przywiązywano też różnorodną symbolikę, której przejawy w licznych przypadkach można znaleźć w wielu kulturach i religiach, m.in. w wierzeniach judeo-chrześcijańskich w Starym i Nowym Testamencie. W starożytnym Izraelu liczne kamienie szlachetne i ich bogata symbolika były reprezentowane w stroju arcykapłana świątyni jerozolimskiej, a zwłaszcza w jego pektorale. Był on wysadzony dwunastoma kamieniami szlachetnymi, z których każdy symbolizował jedno z dwunastu pokoleń Izraela. Później, w Nowym Testamencie średniowieczni egzegeci łączyli określone kamienie z postaciami dwunastu Apostołów, uczniów Jezusa. Taka symbolika znalazła odzwierciedlenie m.in. w wystroju barokowego, uniwersyteckiego kościoła św. Anny w Krakowie. Znajdujące się w nim malowidła ściennie, przedstawiające Apostołów nie są opatrzone ich imionami lecz przypisywanym poszczególnym postaciom nazwami drogich kamieni. W symbolice chrześcijańskiej kamienie te tworzą kolejne warstwy fundamentu Niebiańskiego Jeruzalem, świadczącego o wszechmocnej, nieskończonej wielkości Boga.

Kamień ze swej natury jest najczęściej materiałem budowlanym. Poddany obróbce w większości przypadków stanowi trwałe i odporne tworzywo na oddziaływanie warunków atmosferycznych. Powodowało to, że już u zarania dziejów na różnych etapach rozwoju ludzkości dostrzegano użytkowe cechy kamieni i ich dekoracyjne walory. Często ukryte są w nich rozmaite motywy i obrazy natury, widoczne przez artystów i poetów w rozmaitych, historycznych epokach. Wśród nich był Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), uważany za jednego z największych twórców w historii ludzkości. Stworzył on wiele arcydzieł literatury, a także był uznanym uczonym swoich czasów. Liczne są jego dokonania w naukach przyrodniczych, technicznych i chemicznych, a wśród nich – w dziedzinie górnictwa i mineralogii. Jedną z jego wypraw była podróż na Dolny Śląsk w 1790 roku podczas której zwiedził różne kamieniołomy granitu, bazaltu i piaskowca. Podczas niej zainteresował się też tzw. kwarcytem daktylowym z Krzywiny koło Strzelina przedstawiając swoje spostrzeżenia na temat genezy tej skały. Zafascynowany pięknem minerałów i skał zebrał wiele eksponatów, które powiększyły jego imponującą kolekcję.

Już za życia dom Goethego wyglądał jak bogate muzeum przyrodniczo-historyczne. Ta pasja poety była doskonale znana w kręgach ówczesnych uczonych. Wyrazem tego było powierzenie mu funkcji prezydenta Towarzystwa Mineralogicznego w Jenie, którą pełnił w latach 1803-1832. Uhonorowanie jego przyrodniczych zainteresowań znalazło wyraz w nadaniu tlenkowemu minerałowi żelaza  $\alpha$ -FeOOH nazwy *goethyt*, zaproponowanej przez znanego ówczesnego mineraloga J.G.Lenza

Lista znamienitych osób zafascynowanych urodą kamieni jest bardzo długa i nie sposób ich wymienić w tym krótkim wprowadzeniu. Należy jednak wspomnieć wiersz polskiej noblistki – Wisławy Szymborskiej pod tytułem *Rozmowa z kamieniem*. Jego motywem przewodnim jest dialog wykreowanej przez autorkę postaci z kamieniem będącym elementem przyrody nieożywionej, któremu poetka nadała cechy ludzkie. Osoba mówiąca chce się dostać do środka kamienia aby pojąć jego *ego*. Nie rozumie ona jednak, że niektóre rzeczy są niedostępne poznaniu. Autorzy niniejszej książki wyrażają jednak przekonanie, że minerały stanowiące treść rozmaitych kamieni potrafią do nas przemówić. Jedną z dróg prowadzących do tego celu jest mikroskopia optyczna. Przez wiele lat krąg osób śledzących mikroświat kamieni był bardzo wąski i ograniczał się do badacza i jego najbliższego tocznia. W ostatnim czasie nastąpił jednak żywiołowy rozwój i udoskonalenie cyfrowych metod wiernego zapisywania obrazu. Stworzyło to olbrzymie możliwości w zakresie precyzyjnego odwzorowania i rejestracji obserwowanych pod mikroskopem kolorowych obrazów mikrofotograficznych. Autorzy tej książki pozostawiają do oceny Czytelników czy im się to udało i czy uzyskane efekty spełniają ich oczekiwania.

W obserwacji mikroskopowej światło spolaryzowane przechodzi przez bardzo cienką warstwę skały stanowiącej preparat. Ulega ono wówczas rozproszeniu przez najczęściej krystaliczną strukturę minerałów i ujawnia szeroką gamę różnorodnych barw interferencyjnych. Te zaś są zależne od składu chemicznego i orientacji kryształów budujących skałę. Do tych wizualnych efektów coraz częściej sięgają artyści tworzący dzieła w dziedzinie sztuki, zwłaszcza nowoczesnej. Twórczość ta często przeplata się z projektowaniem nowatorskiego zdobnictwa, w szczególności wielkoformatowych płyt ceramicznych. Być może, przedstawione w tej książce i reprezentujące naturę motywy mikrofotograficzne staną się dla projektantów inspiracją w ich działalności.

Do niniejszej książki dołączono trzy następujące aneksy:

- I. Definicje wybranych minerałów i skał,
- II. Słownik wybranych pojęć, terminów i akronimów,
- III. Wykaz handlowych nazw badanych kamieni dekoracyjnych i architektonicznych.

Zawarte w nich treści powinny przyczynić się do łatwego i pełnego zrozumienia materiału przedstawionego w tym opracowaniu.

Autorzy kierują serdeczne podziękowania za wsparcie finansowe udzielone przez Jego Magnificencję Rektora Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie – Profesora dr. hab. inż. Jerzego Lisa. Wsparcie to umożliwiło nam przeprowadzenie niezbędnych, specjalistycznych prac, polegających głównie na wykonaniu licznych preparatów mikroskopowych. Powiększyły one w znaczący sposób posiadane przez nas zbiory co wzbogaciło tym samym zasób materiałów wykorzystanych w niniejszym opracowaniu.

W przygotowaniu niniejszej książki olbrzymią pomoc okazał nam Kierownik Katedry Mineralogii, Petrografii i Geochemii AGH – Profesor dr. hab. inż. Grzegorz Rzepa. Pomoc ta wyraziła się w umożliwieniu nam z korzystania z wysokiej klasy mikroskopu optycznego *OLYMPUS* model BX51, wyposażonego w kamerę cyfrową umożliwiającą wykonywanie mikrofotografii i ich rejestrację.

Wydanie tej książki nie byłoby możliwe bez pomocy finansowej licznych, życzliwych nam Sponsorów. Umożliwiła ona przeprowadzenie redakcji technicznej książki i jej wydrukowanie. W kolejności alfabetycznej lista Darczyńców obejmuje następujące Firmy i Instytucje:

- CERADBUD S.J. w Radoszycach,
- Ceramika PARADYŻ Sp. z o.o. w Opocznie,
- Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych S.A. w Niemodlinie,
- PANCERKOW w Kamieniu koło Krakowa,
- Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica w Krakowie,
- TUBĄDZIN Management Group Sp. z o.o. w Cedrowicach koło Łodzi.

Autorzy wyrażają głęboką wdzięczność powyższym Sponsorom, a w szczególności ich Prezesom i Właścicielom w osobach Janusza Gawendy, Wojciecha Panny, Stanisława Tępińskiego, Andrzeja Wodzyńskiego, Tomasza Zawadzkiego oraz Leszka i Włodzimierza Zawrzykrajów.

Szczególne słowa podziękowania autorzy kierują pod adresem Recenzentów tej książki: Pana Profesora Dr. hab. Janusza Janeczka (Uniwersytet Śląski w Katowicach) oraz Pani Profesor Dr hab. inż. arch. Marii J. Żychowskiej (Politechnika Krakowska). Ich wnikliwe uwagi pozwoliły na bardziej trafne dopracowanie treści książki z punktu podstawowych jej odbiorców, którymi w zamierzeniu autorów są fachowcy z branży kamieniarskiej, a także z dziedziny wzornictwa płytek ceramicznych. Wyrażamy przekonanie, że z życzliwą pomocą PT Recenzentów cel ten zostanie osiągnięty, a nasza książka spotka się z zainteresowaniem Czytelników.

## **Bibliografia**

- Drzymała J., Mikołajczyk M., Piwowar D., Polak B., Drzymała H., Ragiel J., Drzymała-Tronina M., 2010, *Johann Wolfgang von Goethe oraz jego wkład w rozwój górnictwa i geologii*. Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej. Studia i Materiały 131, nr 38, 35-46.
- Engering S., 2009, *Rock Art. – Sztuka XXI wieku*. Nowy Kamieniarz 4 (40), 66-67.
- Heflik W., Mrozek A., Natkaniec-Nowak L., Szczepanowicz B., 2005, *Atlas biblijnych kamieni szlachetnych i ozdobnych*. ISBN 83-7318-526-7. Wydawnictwo WAM, Kraków.
- Maneck A., Wrzak J., 2014, *Wzory i obrazy natury ukryte w kamieniu*. ISBN 978-83-7576-202-0. Wydawnictwo BOSZ, Olszanica 311.
- Mizerski W., Sylwestrzak H., 2002, *Słownik geologiczny*. ISBN 83-01-13781-9. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.