

### [Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkozenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

## Góra skarbów

Obecnie polskie górnictwo metali kolorowych zlokalizowane jest przede wszystkim na południu – zarówno na przedpolu Sudetów, gdzie pozyskuje się głównie miedź i srebro, jak i w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, gdzie w olkuskim zagłębiu górnictwem wydobyte skoncentrowane jest na minerałach ołowiu oraz cynku. Ale w nie tak odległych czasach na terenach Polski chodniki górnicze drążono również wewnątrz Gór Świętokrzyskich.

Formacja ta – z racji występowania na jej powierzchni skał osadowych, które powstawały na dnie prastarych mórz, kilkakrotnie przykrywających dzisiejszą Ziemię Świętokrzyską – kojarzona jest raczej ze skamieniałymi szczątkami organizmów. Charakteryzuje ją jednak również bogactwo

minerałów, których pozyskaniem ludność tych obszarów trudniła się już w neolicie, kiedy to powstały najstarsze na terenie Europy podziemne kopalnie krzemienia pasiastego w Krzemionkach Opatowskich. Po wielowiekowych tradycjach gwareckich pozostały sztolnie powydobywcze, kamieniołomy, hałdy, gliniane piece służące do wytopu rud żelaza (tzw. dymarki świętokrzyskie) oraz prymitywne narzędzia wspomagające pozyskiwanie rud z głębi górotworu (np. pyrlík i żelazko, które stały się symbolami górników i geologów). Obecnie zakłady górnicze trudnią się wydobywaniem przede wszystkim wapieni służących do produkcji cementu, od których obszar Kielecczyny często nazywany jest białym zagłębiem.

### Góra z miedzią i złotem

Wydobycie miedzi w Górach Świętokrzyskich koncentrowało się na zachód od Chęcín na Miedziance oraz na północ od Kielc w Miedzianej Górze. Jego początki przypadają już na epokę brązu (1800–700 lat p.n.e.). Miedzianka, z charakterystycznymi trzema skalistymi wierzchołkami, w swoim wnętrzu kryje liczne sztolnie powydobywcze – wiele z nich to sztucznie pogłębione przez gwarków jaskinie. U jej podnóża po południowej stronie leży miejscowość o tej samej nazwie. W złożu głównym źródłem miedzi był chalkozyn ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ), minerał w kolorze szarym, o metalicznym połysku. Drugim źródłem miedzi był chalkopiryt ( $\text{CuFeS}_2$ ), który wyróżnia się mosiężnożółtym kolorem i często pokryty jest pstrym nalotem oraz podobnie jak chalkozyn ma metaliczny połysk. Obydwa te minerały występują w formie licznych żyłek przecinających skały węglanowe, budujące górę, a powstały najprawdopodobniej w wyniku wdarcia się we wcześniejsze spękania oraz uskoki cieków hydrotermalnych. Są to wody o podwyższonej temperaturze, dochodzącej do  $200^\circ\text{C}$ , które uwolniły się z komory magmowej, znajdującej się być może pod Górami Świętokrzyskimi, i wraz z zawartymi w nich pierwiastkami niezbędnymi do powstania wyżej wymienionych minerałów migrowały do góry skorupy ziemskiej, aż dostały się do wnętrza Miedzianki. Procesy te związane są najprawdopodobniej z ruchami górotwórczymi w karbonie. Istnieje również hipoteza mówiąca o pochodzeniu zmineralizowanych wód z opadów atmosferycznych, które – przedostając się licznymi szczelinami w głąb skorupy ziemskiej – wymywały metale niezbędne do powstania złoża, jednocześnie podwyższając swoją temperaturę. Następnie wydostały się ponownie na powierzchnię, wytrącając po drodze niesione z sobą kruszce.

Oprócz miedzi w Miedziance występuje również złoto – w formie niewielkich domieszek w malachicie, który jest zwietrzałym minerałem miedzi o wzorze  $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ , a wyróżnia się wspaniałymi i bardzo charakterystycznymi ciemnozielonymi kolorami warstw tego związku chemicznego, często układających się w koncentryczne pierścienie. Drugim minerałem, w którym można natrafić na drobnieuteńkie kryształy złota, jest limonit (choć w zasadzie nie jest to minerał, tylko mieszanina wodorotlenków żelaza oraz minerałów ilastych o kolorze rdzawym, nadanym przez żelazo będące na trzecim stopniu utlenienia).

### Marmury świętokrzyskie

Skały, w których znajdują się przynoszące korzyść gospodarczą kruszce, nazywa się płonnymi. Po wydobywaniu z nich kruszcu tracą one znaczenie ekonomiczne i najczęściej trafiają na hałdę jako odpad. Ale w przypadku Miedzianki nawet skały płonne są niezwykle cenne. Wapień powstały bowiem w dewonie środkowym oraz górnym na dnie stosunkowo płytkiego morza, gdzie w ciepłym klimacie żyły liczne organizmy morskie, w tym koralowce. To właśnie z nagromadzenia ich węglanowych szkieletów powstały wapień budujące współczesne malownicze wzgórza. W karbonie podczas ruchów górotwórczych w skałach tych pojawiły się spękania, a w nich wytrąciły się wyżej wymienione minerały miedzi. Ale oprócz nich powstał również minerał o nazwie hematyt ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), którego nazwa (z języka gr. haima, czyli „krew”, lub haimatites, czyli „krwisty”) nawiązuje do jego charakterystycznej krwistoczerwonej barwy po sproszkowaniu. Przecina on w postaci czerwonych

żyłek białe, często krystaliczne wapienie, które dodatkowo są nakrapiane niebieskimi (azuryt) i zielonymi (malachit) minerałami miedzi. Skały te doczekały się swojej regionalnej nazwy: różanka zelejowska. Są to piękne twory przyrody, którymi zachwycił się nawet król Jan III Sobieski i zlecił wykonanie z nich stolika dla papieża Innocentego XI.

Ciekawostką jest, że w Miedziance znaleziono minerały, które nigdzie wcześniej nie zostały opisane. Odkryć tych dokonał polski geolog Józef Morozewicz. Najpierw w 1918 r. opisał dwa minerały: staszycyt, nazwany na cześć ojca polskiej geologii Stanisława Staszica, oraz lubeckit. Obydwa są trawiaszozielone i powstają jako minerały wtórne podczas łączenia się cząsteczek wody oraz tlenu z minerałami pierwotnymi, takimi jak chalkozyn, chalkopiryt i miedziankit. Różnią się składem pierwiastkowym: staszycyt zawiera arsen, a lubeckit – kobalt oraz mangan.

Najsłynniejszym nowym minerałem jest miedziankit, nazwany na cześć miejsca, w którym został odnaleziony w 1923 r., czyli Miedzianki. Jest on kruszcem pierwotnym, czyli powstałym wprost z wód pochodzenia magmowego, i zawiera takie pierwiastki jak cynk, arsen oraz miedź.

**Więcej w miesięczniku „Wiedza i Życie” nr [01/2017](#)**

**Autor: Maciej Swęd**

<https://laboratoria.net/felieton/26552.html>

**Informacje dnia:** [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#) [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#) [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#) [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#)

**Partnerzy**