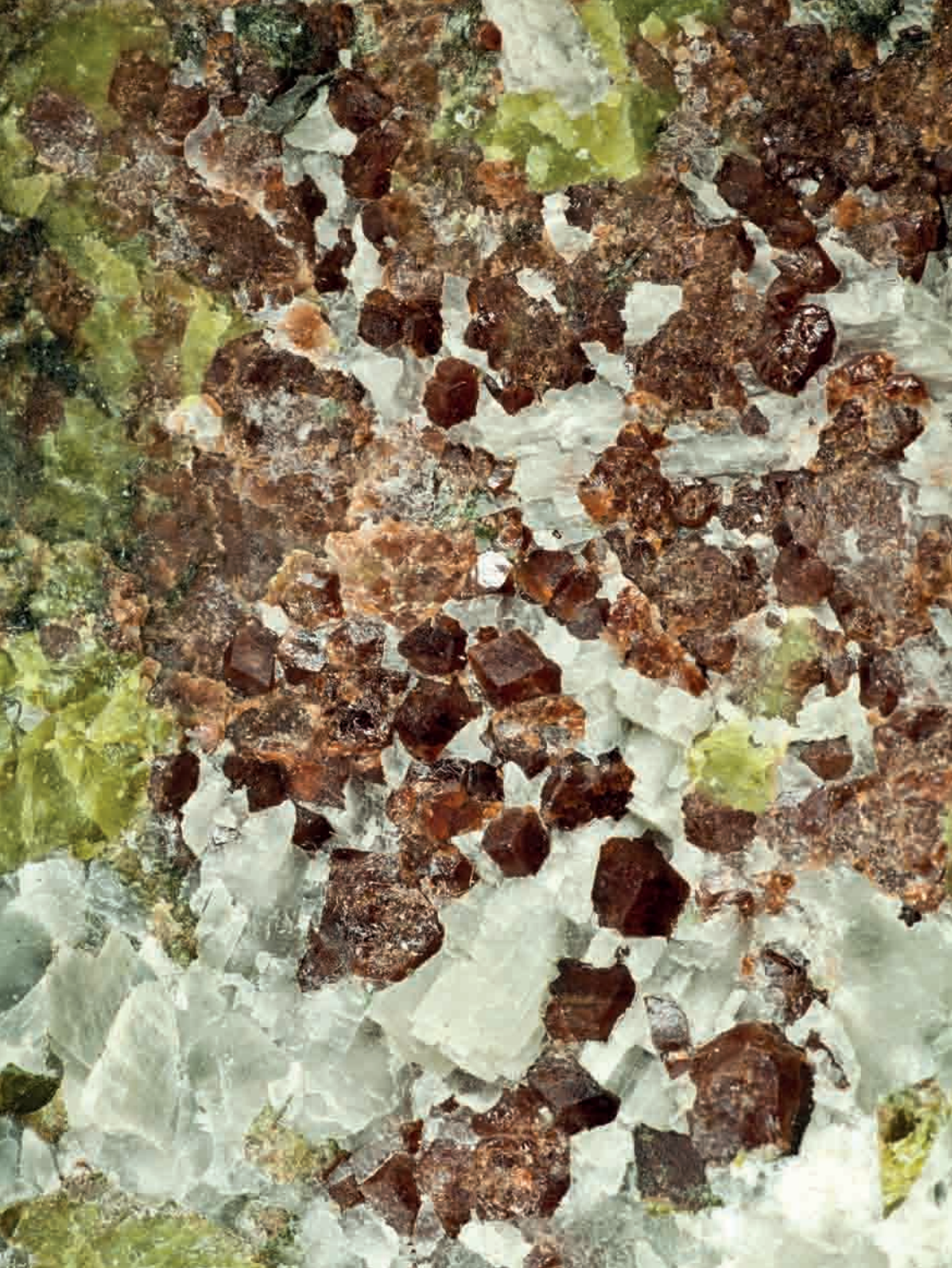




Karkonoski
Park Narodowy

Minerały polskich Karkonoszy

Roksana Knapik, Adam Szuszkiewicz
Roman Rybski



Ryc. 1. Skała skarnowa z Kowar, bordowe kryształy to granaty, wielkość kryształów 3 mm



Karkonoski
Park Narodowy

Minerały polskich Karkonoszy

IV wydanie

Roksana Knapik, Adam Szuszkiewicz
Roman Rybski

Karkonoski Park Narodowy
Jelenia Góra 2020

Minerały polskich Karkonoszy

© Karkonoski Park Narodowy, ul. Chałubińskiego 23, 58-570 Jelenia Góra

Tekst: Roksana Knapik, Adam Szuszkiewicz, Roman Rybski

Fotografie i ilustracje:

Roksana Knapik (2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 43, 44, 48, 49, 50, 54, 56, 58, 59, 60, 66, 67, 70, 71, 74, 75, 79, 80, 81, 82, 87, 90, 91, 97, 98, 109, 111); Roman Rybski (1, 5, 9, 10, 13, 16, 29, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 55, 57, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 72, 73, 76, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 113).

Okazy minerałów i skał na fotografiach:

zbiory Muzeum Mineralogicznego Uniwersytetu Wrocławskiego (15, 17, 25, 27, 50, 87, 98); kolekcje prywatne Roksany Knapik (2, 6, 8, 12, 18, 30, 37, 48, 49, 56, 59, 60, 67, 82) i Romana Rybskiego (1, 5, 9, 10, 13, 16, 29, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 55, 57, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 72, 73, 76, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 113, 1. i 4. strona okładki).

Fotografia na 1. stronie okładki: Ametyst z Karpacza (fot. Roman Rybski)

Fotografia na 4. stronie okładki: Kryształ szafiru „uwięziony” w muskowiecie, Krucze Skały (fot. Roman Rybski)

Skład i druk:

Zakład Poligraficzny SINDRUK

45-594 Opole, ul. Firmowa 12

biuro@sindruk.pl, tel.: 77 442 09 69

ISBN: 978-83-64528-51-4



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



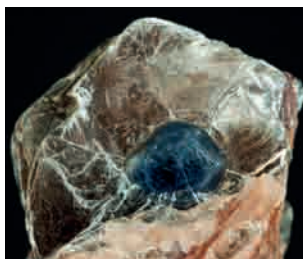
EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Spis treści

Wstęp.....	4
Właściwości minerałów	5
Charakterystyka mineralogiczna Karkonoszy.....	9
Historia górnictwa i poszukiwań minerałów	13
Skamieniały lód, czyli kryształy górskie	17
Fioletowe ametysty z Karkonoszy.....	21
Inne barwne odmiany kwarcu – kwarc dymny i różowy	24
Szafir spod Śnieżki.....	25
Różowe skalenie potasowe	30
Karkonoskie miki – biotyt i muskowit	32
Granaty wschodnich Karkonoszy	34
Wielobarwny fluoryt.....	37
Andaluzyt – minerał skał osłony granitu Karkonoszy.....	39
Piryty okolic Szklarskiej Poręby	41
Magnetyt – ruda żelaza	43
Inne minerały rudne Karkonoszy – pirotyt i chalkopiryt.....	46
Barwny świat minerałów wtórnych	47
Niepozorna hornblenda i inne amfibole	48
Branneryt i turmalin z Wołowej Góry.....	50
Rzadkie minerały pegmatytów Szklarskiej Poręby	53
Pierwiastki rodzime.....	56
Wszędobylski hematyt	57
Minerały i górnictwo uranu.....	59
Kolorowe minerały skarnów	61



Ryc. 2. Szczotka ametystowa z Karpacza, wielkość największego kryształu 0,5 cm



Wstęp

Opracowanie *Minerały polskich Karkonoszy* prezentuje bogaty świat minerałów tego masywu górskiego oraz obszarów przyległych. Choć w Karkonoszach zidentyfikowano około 230 minerałów, opisaliśmy w niej jedynie te wybrane. Ich dobór był oczywiście subiektywny, jednak podczas selekcji kierowaliśmy się głównie oceną, czy czytelnik będzie mógł sam odnaleźć i rozpoznać opisane minerały w terenie. Mamy nadzieję, że nam się to udało i że miłośnicy minerałów będą mogli podziwiać je nie tylko na zdjęciach książki, ale również i w górach.

Ze względu na geologiczny kontekst występowania minerałów w Karkonoszach, zdecy-



Ryc. 3. Żeby zobaczyć piękne minerały, czasami wystarczy przyjrzeć się powierzchni skały – na zdjęciu kryształ kwarcu dymnego ukryty pod warstwą porostów

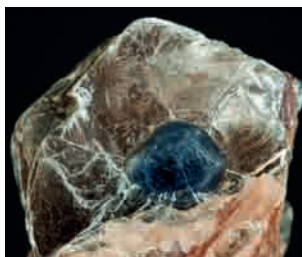
dowaliśmy się na uwzględnienie w książce granitu Karkonoszy wraz ze skałami jego wschodniej i północnej osłony, dlatego też pojawiają się tutaj lokalizacje położone już w Górach Izerskich czy Rudawach Janowickich.

Przypominamy, że na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego pozyskiwanie minerałów jest zabronione. Można je tutaj jedynie podziwiać, wędrując szlakami, jednak nie wolno zabierać ze sobą. W przypadku lokalizacji położonych poza parkiem narodowym, autorzy kierują do czytelników prośbę o pozostawienie odwiedzanych odsłoneń mineralogicznych w stanie jak najmniej naruszonym. Chcielibyśmy bowiem aby dziedzictwo mineralogiczne Karkonoszy było dostępne również dla następnych pokoleń miłośników tych pięknych skarbów Ziemi.



Ryc. 4. Złote Jamy k. Szklarskiej Poręby – jedno z najbardziej znanych odsłoneń mineralogicznych w Karkonoszach

Autorzy



Właściwości minerałów

Naszą podróż po niezwykle bogactwie mineralogicznym Karkonoszy zaczniemy od definicji minerału. Jest to substancja chemiczna (pierwiastek lub związek kilku pierwiastków) charakteryzująca się budową krystaliczną (czyli uporządkowaną strukturą wewnętrzną), powstała w sposób naturalny w przyrodzie, bez ingerencji człowieka.

Każdy z minerałów ma swoje określone cechy fizyczne, dzięki którym możemy je między sobą odróżniać. Niektóre z nich są tak charakterystyczne, że czasami nie trzeba skomplikowanych analiz, żeby oznaczyć jakiś minerał. W terenie możemy wykorzystać również niektóre z chemicznych cech minerałów.

POKRÓJ

Tym terminem posługujemy się w przypadku, kiedy dany minerał wytworzył własnokształtną formę ograniczoną ścianami, krawędziami i narożami, czyli kryształ. Uogólniając, można stwierdzić, że pokrój oddaje kształt kryształu. Dlatego też mówimy o pokroju np. blaszkowym, tabliczkowym, listewkowym, słupowym, pręcikowym czy igiełkowym. Pokrój izometryczny wykazują kryształy, których wymiary w trzech kierunkach są zbliżone (nie są spłaszczone czy wydłużone).

SKUPIENIE

Ta cecha określa formę, którą przyjmuje cała grupa minerałów i odnosi się zarówno do występowania grup kryształów, jak i ziaren minerałów. Wyróżniamy skupienia mono- i polimineralne (jednego lub z wielu minerałów). Nazwy skupień pochodzą często od ich podobieństwa do znanych przedmiotów, figur geometrycznych czy elementów przyrody. Dlatego też mówimy np. o skupieniach

włóknistych, pręcikowych, rozetowych, nerkowatych, czy typu szczotki albo druzi.

Szczególnymi formami skupień są zbliźnienia i pseudomorfozy. O pierwszych mówimy, gdy kryształy zrosnięte są ze sobą według pewnych praw symetrii. Drugie zaś powstają, gdy jeden minerał został zastąpiony przez inny, lecz pierwotny kształt kryształu został zachowany.

BARWA I RYSA

Minerały dzielimy na barwne, bezbarwne, zabarwione oraz wykazujące specyficzne efekty barwne. Aby przyporządkować minerał do jednej z tej grup, dobrze jest wykorzystać barwę sproszkowanego minerału, czyli rysę.

Sprawdzić to można pocierając okazem o nie-szkliwną płytkę porcelanową (większość minerałów jest bardziej miękka niż płytka i będzie się na niej ścierać). Minerały bezbarwne i zabarwione posiadają rysę białą, a barwne – w różnych odcieniach.



Ryc. 5. Szczotka kryształów skaleni sodowych (albit), Łomnica

POŁYSK

Połysk to zdolność minerału do odbijania światła od powierzchni ścian, łupliwości i przełamu. Wyróżnia się m.in. połysk metaliczny, półmetaliczny, diamentowy, szklisty oraz tłusty.

ŁUPLIWOŚĆ I PRZEŁAM

Kolejną cechą pomocną w oznaczaniu minerałów jest ich zdolność do pękania wzdłuż równoległych płaszczyzn po wpływie działania siły (np. uderzenia młotka). Rodzaje łupliwości określa się na podstawie gładkości powierzchni łupliwości oraz ilości systemów płaszczyzn łupliwości. Dlatego wyróżniamy np. łupliwość doskonałą, bardzo dobrą czy niewyraźną, ale również jedno-, dwu- i więcej kierunkową. Minerały, które nie wykazują łupliwości, pękając, tworzą nieregularne powierzchnie zwane przełamem. Ze względu na kształty, które powstają na powierzchni przełamu, opisuje się np. przełam muszlowy, nierówny, ziemisty czy włókniasty.

TWARDOŚĆ

Twardość to nic innego jak odporność danego minerału na zarysowanie powierzchni. Do oceniania względnej twardości stosujemy dziesięciostopniową nieliniową skalę Mohsa. Jest ona złożona z dziesięciu wzorcowych



Ryc. 6. Doskonała łupliwość trzykierunkowa – kalcyt

minerałów, które ułożone są według rosnącej twardości od 1 (bardzo miękkiej) do 10 (bardzo twardej). Każdy kolejny minerał rysuje poprzedni. Nie jest łatwo zgromadzić wszystkie wzorce, dlatego też można posługiwać się narzędziami, takimi jak kawałek szkła, stalowy nóż czy po prostu paznokieć.

1 TALK	}	}	dają się zarysować paznokciem
2 GIPS			
3 KALCYT	}	}	dają się zarysować ostrzem stalowym
4 FLUORYT			
5 APATYT			
6 ORTOKLAZ	}	}	dają się zarysować szkłem
7 KWARC			
8 TOPAZ	}	}	rysują szkło
9 KORUND			
10 DIAMENT	}	}	tną szkło

Ryc. 7. Skala twardości Mohsa

GĘSTOŚĆ

Gęstość jest stosunkiem masy do objętości minerału, wyrażonym w g/cm^3 . Do jej pomiaru stosuje się specjalne wagi, jednak w terenie, dla wstępnej identyfikacji, wystarczy uproszczony podział na minerały bardzo lekkie, lekkie, ciężkie, bardzo ciężkie i skrajnie ciężkie.

LUMINESCENCJA

Ciekawostką jest, że niektóre minerały pod wpływem różnego rodzaju energii (światła słonecznego, promieniowania ultrafioletowego, ciepła, nacisku, reakcji chemicznych) mogą emitować światło. Takie zjawisko nazywamy luminescencją. Do obserwacji luminescencji minerałów często stosuje się lampy ultrafioletowe (w wielu przypadkach wystarczy łatwo dostępny tester do banknotów).

WŁASNOŚCI MAGNETYCZNE

Niektóre minerały wykazują również własności magnetyczne. Można to łatwo sprawdzić, przykładając do nich magnes, który je przyciąga. Pomocna może być również obserwacja igły kompasu, której północny koniec będzie odchylany w stronę takiego minerału.

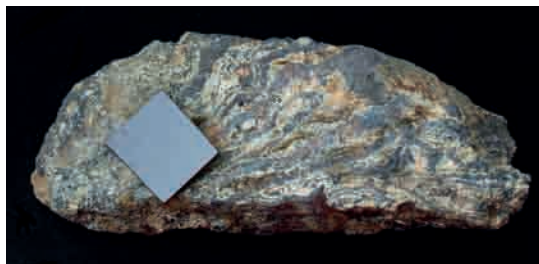
RADIOAKTYWNOŚĆ

Minerały zawierające w swoim składzie np. uran, tor czy rad, wykazują własności promieniotwórcze. Można się o tym przekonać, układając zeszlifowany okaz na kliszy fotograficznej. Emitowane promieniowanie spowoduje jej naświetlenie w miejscach występowania minerałów radioaktywnych. Inną metodą jest pomiar licznikiem Geigera-Müllera.

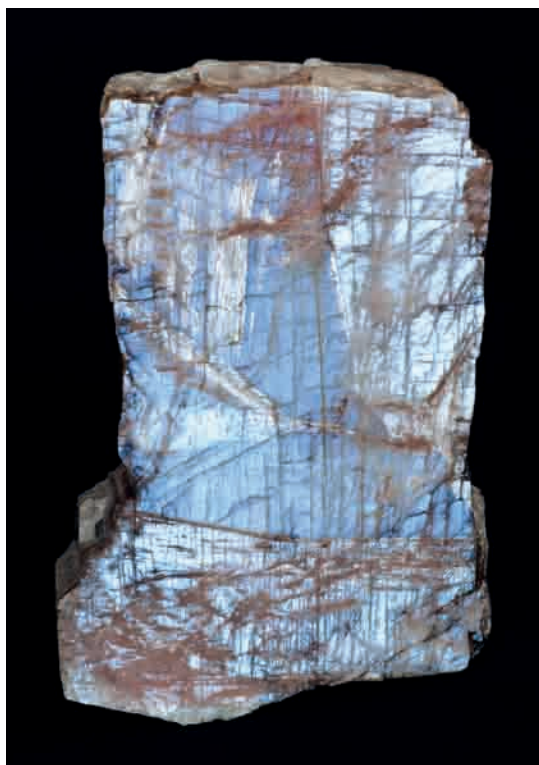
WŁASNOŚCI CHEMICZNE

Najczęściej wykorzystywaną własnością chemiczną minerałów jest ich reakcja z kwasami,

głównie z kwasem solnym (jego wodnym 7-procentowym roztworem, bezpiecznym dla człowieka). Obserwacje reakcji minerału z kwasem wykorzystuje się m.in. w oznaczaniu minerałów z grupy węglanów.



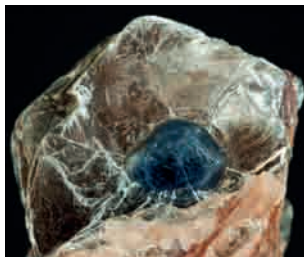
Ryc. 8. Skąta rudna z magnetytem przyciągającym magnes



Ryc. 9. Jedną z właściwości minerałów jest efekt iryzacji. Na zdjęciu kamień księżycowy z łomnicy



Ryc. 10. Fragment pegmatytu z zielonymi kryształami epidotu, Czarne k. Jeleniej Góry, długość okazu 8 cm



Charakterystyka mineralogiczna polskich karkonoszy

Na stosunkowo niewielkim obszarze polskich Karkonoszy występują skały o bogatej i zróżnicowanej mineralizacji, a doskonałe odosłonięcie terenu oraz stosunkowo łatwa dostępność poszczególnych wystąpień mineralogicznych pozwalają na ich poznanie również w szerszym kontekście geologicznym. Nie do przecenienia jest rola zaplecza surowcowego, którą obszar ten odgrywał na przestrzeni wieków, dla rozwoju lokalnego górnictwa i związanego z nim przemysłu. Unikalne w skali Europy i porównywalne jedynie z obszarem saksońskich Gór Kruszcowych (Erzgebirge) jest znaczenie karkonoskich stanowisk mineralogicznych w rozwoju oraz popularyzacji tej dziedziny nauki.



Ryc. 12. Kryształ kwarcu dymnego z karkonoskiego pegmatytu, sztolnia przy ul. Kasprowicza w Szklarskiej Porębie, długość kryształu 2 cm

Najważniejsze wystąpienia mineralogiczne związane są z magmową i pomagmową aktywnością intruzji granitoidów karkonoskich oraz wcześniejszymi procesami kształtujący-



Ryc. 11. Północne stoki Karkonoszy kryją wiele mineralogicznych sekretów



Ryc. 13. W żyłach kwarcowych można spotkać fioletowe ametysty, Karpacz, długość okazu 13 cm

mi różnowiekowe serie skalne ich okrywy. W wielu odśłonięciach granitu można obserwować zjawiska związane z etapem magmowym, takie jak obecność enklaw o bardziej

maficznym (ciemniejszym) składzie czy tekstury typu rapakiwi, będące efektem mieszania się odmiennych geochemicznie magm. Z kolei kierunkowe ułożenie kryształów skałeni oraz biotyty dokumentuje kierunek przemieszczania się magmy w momencie intruzji. Interesującym przejawem pomagmowej aktywności są wystąpienia żył kwarcowych, zawierających niekiedy ładnie wykształcone kryształy górskie, odmiany mleczne, rzadziej dymne lub ametystowe. Żyły kwarcowe powstawały na skutek procesów hydrotermalnych, które związane są z gorącymi roztworami wodnymi, najczęściej o temperaturze od kilkudziesięciu do ok. 400°C.

Jednak najbardziej spektakularne odśłonięcia mineralogiczne związane są z etapami pomagmowymi, a dokładnie rzecz ujmując – z pegmatytami. Pegmatyty są skałami odznaczającymi się wyraźnie gruboziarnistą strukturą. Ich wyjątkowość polega na tym, że często zawierają podwyższone koncentracje



Ryc. 14. Szliry biotytowe (kierunkowe, smużyste nagromadzenia czarnego biotyty w granicie) na jednej ze ścian skalnych Pielgrzymów

rzadkich pierwiastków, co sprawia, że bywają zasobne w niespotykane gdzie indziej minerały. Pegmatyty słyną także z obecności ładnie wykształconych kryształów, które niekiedy osiągają gigantyczne rozmiary kilku, a nawet kilkunastu metrów. Towarzyszą one wielu intruzjom magmowym, dlatego też możemy je spotkać również w granitach karkonoskich.

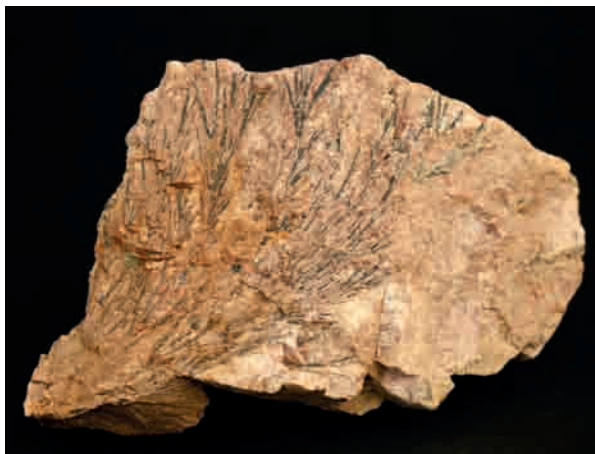
W obrębie pegmatytów karkonoskich zidentyfikowano ponad 70 minerałów, a liczba znanych odstępów z mineralizacją pegmatytową stawia Karkonosze wśród najważniejszych regionów pegmatytowych Polski obok granitowego masywu Strzegom – Sobótka oraz bloku metamorficznego Gór Sowich. Od kilku stuleci stanowią one źródło atrakcyjnych okazów mineralogicznych dla europejskich i światowych kolekcji muzealnych i prywatnych. Niektóre z okazów pegmatytowego kwarcu osiągają długość 1 m. Liczne pegmatyty karkonoskie wykazują wzbogacenie w pierwiastki ziem rzadkich i uran.

Masyw karkonoski uważany jest za intruzję o wysokim potencjale metalogenicznym. Minerały rudne są obecne w postaci rozproszonej w granitach, jednak głównym nośnikiem cennych pierwiastków, głównie wolframu, cyny, molibdenu i bizmutu były roztwory hydrotermalne. Okruszczowanie można obserwować w wielu pegmatytach oraz hydrotermalnych żyłach kwarcowych na terenie masywu Karkonoszy, a zwłaszcza w rejonie Szklarskiej Poręby. Jednak większe nagromadzenia minerałów rudnych zlokalizowane są w obrębie



Ryc. 15. Kryształy kwarcu dymnego z pegmatytów często osiągają długość kilkudziesięciu centymetrów. Na zdjęciu okaz z Jeleniej Góry

skłał wschodniej okrywy intruzji. W tym rejonie mineralizacja związana z intruzją granitu nakłada się na znacznie wcześniejsze procesy, związane z powstawaniem pierwotnie osadowych serii skalnych i ich metamorfizmem.



Ryc. 16. Minerał o składzie kobeitu, który występuje w pegmatytach, jest jednym z najrzadszych minerałów Karkonoszy. Skalna Brama, wielkość okazu 7 x 5 cm



Ryc. 17. Magnetyt – ruda żelaza z Miedzianki, wielkość kryształów 0,5 cm

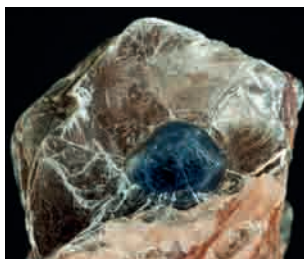
Do najbogatszych należały złoża w rejonie Kowar występujące przy granicy intruzji granitów karkonoskich i gnejsów kowarskich. Tworząca je tak zwana „formacja rudonośna” zawiera magnetytowo-polimetaliczną mineralizację z niezwykle bogatym inwentarzem minerałów rudnych, głównie związków żela-

za, niklu, kobaltu, srebra, bizmutu, miedzi, ołowiu, cynku, uranu i arsenu, oraz rozwinętych ich kosztów minerałów wtórnych.

W obrębie wschodniej okrywy granitu Karkonoszy zlokalizowane są również interesujące stanowiska, prezentujące minerały związane z metamorficzną ewolucją skał osłony. Jednym z najbardziej wartościowych jest odsłonięcie łupków chlorytowych w pobliżu Skalnego Stołu z dużymi, sięgającymi 1,5 cm, wyjątkowo dobrze wykształconymi porfiroblastami granatów o składzie almandynu. Z kolei świadectwem termicznego oddziaływania intruzji granitu Karkonoszy na skały jego osłony jest obecność w hornfelsach budujących Śnieżkę typowych minerałów kontaktowych. Reprezentują je widoczne gołym okiem skupienia kordierytu oraz andalazytu.



Ryc. 18. Skała rudna z Miedzianki, w centralnej części fotografii chalkopiryt (wielkość skupienia 1,5 cm)



Historia górnictwa i poszukiwań minerałów

Wielowiekowa eksploracja obszaru karkonoskiego w poszukiwaniu minerałów ukształtowała nierozzerwalny związek między walorami geologicznymi a dziedzictwem kulturowym i społecznym regionu. Górnictwo oraz związany z nim przemysł pozostawiły w krajobrazie czytelne ślady starych sztolni, hałd oraz dróg i osad górniczych.

Petroarcheologiczne dane świadczą o wykorzystaniu kwarcu z karkonoskich pegmatytów już w epoce kamienia. Jednak aż do X-XI w. eksploracja tych terenów miała raczej charakter incydentalny, koncentrując się przede wszystkim na poszukiwaniu złota i kamieni szlachetnych. Szczególne znaczenie przypisuje się w tym względzie Celtom, których działalność przypada na IV-III wiek p.n.e., a następnie w XII-XIII w. górnikom walońskim i ich naśladowcom. Szacuje się, że w latach 1175-1492 pozyskano ok. 3 t złota, głównie ze złóż aluwialnych. Poszukiwania i wydobywanie rud metali zyskało nowy impet w 1. połowie XII w. po odkryciu złóż żelaza na górze Rudnik w pobliżu Kowar, co przypisywane jest zagadkowemu Laurentiusowi Angelusowi. Szerzej zakrojona działalność górnicza po śląskiej stronie Karkonoszy rozwinęła się w początku XIV w., stając się na kilka stuleci jedną z podstawowych gałęzi lokalnego przemysłu. Choć prace poszukiwawcze obejmowały swym zasięgiem dość znaczny obszar, sięgając północnych stoków Śnieżki a nawet grani Karkonoszy, to przedmiotem eksploatacji były przede



Ryc. 19. Jedna ze sztolni dawnej kopalni Wolność w Kowarach

wszystkim wystąpienia polimetalicznych złóż w obrębie północno-wschodniej i wschodniej okrywy masywu Karkonoszy w pasie od Radomierza przez Miedziankę, Ciechanowice, Wieściszowice, Czarnów po Kowary, Podgórze i Karpacz. Wydobywano głównie rudy żelaza, ołowiu, srebra, złota, miedzi, arsenu, antymonu i kobaltu. Często eksploatacja była epizodyczna ze względu na niewielkie rozmiary ciał rudnych. Do najbogatszych należały złoża w rejonie Miedzianki – Ciechanowic, Czarnowa i Kowar. Po chwilowym ożywieniu



Ryc. 20. Wejście do sztolni pouranowej w Budnikach

w 2. połowie XVIII w., ze względu na wyczerpywanie się złóż oraz nieopłacalność dalszych prac, pod koniec XIX stulecia działalność górnicza zaczęła wygasać.

Wystąpienia minerałów uranu były znane już w okresie przedwojennym, a nawet stanowiły przedmiot eksploatacji, początkowo jako ruda radu w kopalni żelaza Wolność w Kowarach. Intensywna eksploatacja prowadzona była dla potrzeb produkcji broni jądrowej w okresie wojennym.

Szeroko zakrojone prace dokumentujące mineralizację uranową miały miejsce po drugiej wojnie światowej. Efektem było opisanie licznych drobnych lub rozproszonych form obecności tej mineralizacji w granitach i związanych z nimi produktach krystalizacji pomagmowej, a także w skałach metamorficznej okrywy intruzji. Na uwagę zasługuje m.in. odkrycie brannerytu, rzadkiego minerału uranu, w żyłę kwarcowej Wołowej Góry. Jednak poza pracami rozpoznawczymi i próbną eksploatacją (np. w Miedziance), jedynie w rejonie Kowar Podgórze prowadzono w latach 1950-1968 intensywne prace górnicze, a do 1973 r. także przeróbkę wydobytego wcześniej materiału.

Domeną zachodniej części obszaru karkonoskiego, zwłaszcza w dolinie rzeki Kamienniej, był przemysł szklarski, którego początki sięgają przynajmniej XIV w. Przez wiele stuleci był jedną z podstawowych gałęzi lokalnego przemysłu, a jego rozwój szedł w parze z rozwojem gospodarczym regionu. Produkowane w Szklarskiej Porębie i okoli-



Ryc. 21. Pozostałością po eksploatacji rud uranowych są liczne hałdy. Na zdjęciu obiekt w Budnikach



Ryc. 22. Pegmatyt z czerwonym skałeniem potasowym widoczny na ścianach Czerwonej Jamy

cach wyroby zyskiwały sobie doskonałą markę na światowych wystawach szkła w XIX w. Najdłużej działająca huta szkła Józefina (po II wojnie światowej Julia), założona w roku 1842 zakończyła działalność na początku lat 90. ub. w.

Przemysł szklarski i ceramiczny opierał się o lokalne złoża kwarcu i skałenia z pegmatytów oraz żył hydrotermalnych. Pozostałością po ich eksploatacji są wykute w central-



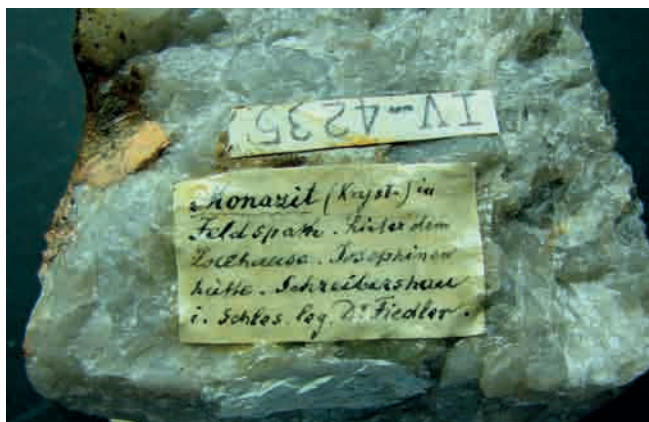
Ryc. 23. Wejście do Czerwonej Jamy będącej pozostałością po eksploatacji pegmatytu

nych częściach pegmatytów nisze i sztuczne groty, niekiedy sięgające 10 m średnicy.

Na potrzeby produkcji szklarskiej działały także kopalnie pirytu w pobliżu Zbójceckich Skał i Czarnej Góry koło Szklarskiej Poręby



Ryc. 24. Dawna kopalnia pirytu w pobliżu Zbójceckich Skał



Ryc. 25. Przedwojenny opis okazu monazytu znajdującego się obecnie w Muzeum Mineralogicznym Uniwersytetu Wrocławskiego

oraz w Wieściszowicach. Z pirytu w tzw. wiotrolejniach wytwarzano kwas siarkowy. Towarzyszący mu niekiedy kobalt wykorzystywany był jako dodatek barwiący.

Poszukiwania kamieni szlachetnych i ozdobnych trwały przez cały okres eksploracji Karkonoszy, z czasem zmieniając się w ruch kolekcjonowania minerałów. Wrocławska Księga Walońska z ok. 1460 r. zapisująca obserwacje średniowiecznych prospektorów notuje liczne wystąpienia tych minerałów, m.in. granatów i różnobarwnych odmian kwarcu. Głównym źródłem ich pozyskiwania były aluwia rzeczne, znacznie rzadziej wychodnie in situ. Jednym z ważniejszych obszarów eksploracji był rejon Sowiej Doliny, położony w bezpośredniej ostonie intruzji granitu Karkonoszy i częściowo zbudowany z granatonośnych łupków. Na uwagę zasługuje odślonienie w okolicy Skalnego Stołu, gdzie w 2. połowie XVIII w. podejmowano próby eksploatacji nagromadzeń szczególnie dużych kryształów. U wylotu doliny, w trakcie eksploatacji pegmatytu dla potrzeb produkcji szkła, pozyskiwano także szafiry. Liczne wystąpienia pegmatytów były źródłem kryształu górskiego

i kwarcu dymnego, natomiast kwarcowe żyły hydrotermalne oprócz tych odmian dostarczały także wysoko cenionego ametystu. Zewnętrzne strefy niektórych pegmatytów, zwłaszcza w przedgórskiej części masywu granitowego, zawierają ortoklasy z efektem kamienia księżycowego. Wiele efektownych okazów

karkonoskich kamieni ozdobnych znajdowało poczesne miejsce w dawnych kolekcjach, m.in. w słynnych niegdyś kolekcjach Rudolfa II, Schaffgotschów oraz w zbiorach Goethego.



Ryc. 26. Współczesny poszukiwacz minerałów

SKAMIENIAŁY LÓD, CZYLI KRYSTAŁY GÓRSKIE

Kryształ górski w Karkonoszach znany był od dawna. Interesowali się nim zarówno mieszkańcy tego regionu, jak i przyjeźdźni. Był poszukiwany przede wszystkim ze względu na podobieństwo do diamentów i mawiano, że różni się od nich tylko twardością. Dawni badacze tego regionu – Kasper Schwenkfeldt i Baltazar Kretschner – często w swoich dziełach wspominają o sudeckich drogich kamieniach, wśród których nieprzeciętną rolę, obok pięknych okazów barwnych odmian kwarcu, odgrywał bezbarwny, przezroczysty kryształ górski. Na początku XIX w. istniały nawet specjalne przedsiębiorstwa eksploatujące kryształy górskie w okolicy Łomnicy i Karpnika czy Szklarskiej Poręby.

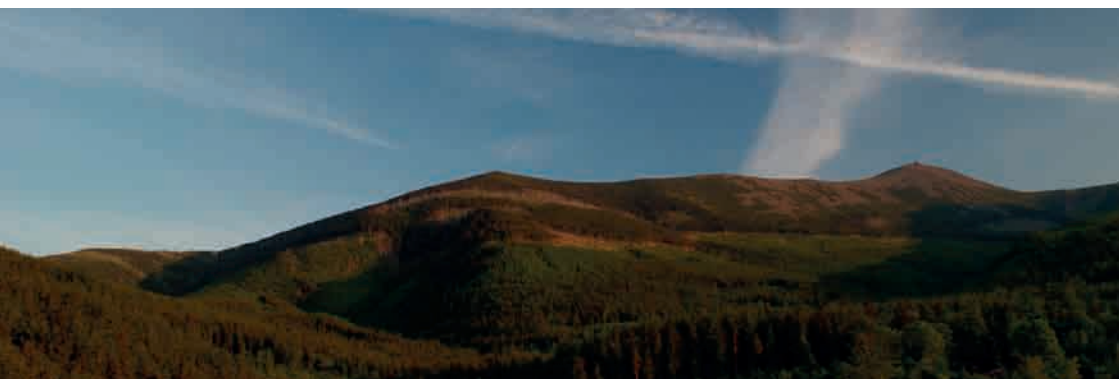
Kryształ górski jest przezroczystą odmianą kwarcu. Jego nazwa pochodzi od greckiego *kryos*, co oznacza „lód”. Od czasów rzymskich był on dostarczany z obszaru Alp jako „skamieniały lód”. Do XVII w. uważano bowiem, że kryształ górski jest wodą ściętą w lód w wysokich górach, gdzie panują takie mrozy, że powstający lód już nigdy nie topnieje i nawet po podgrzaniu zachowuje swą po-



Ryc. 27. Kryształ górski z Izerskich Garbów, szerokość kryształu 2 cm

stać i trwałość. Pod względem chemicznym minerał ten jest dwutlenkiem krzemu, choć zalicza się go do krzemianów. Krystalizuje w układzie trygonalnym, zaś jego twardość w skali Mohsa wynosi 7. Zazwyczaj tworzy słupkowe, ostro zakończone kryształy. Zdarza się, że zawierają one wrostki innych minerałów, m.in. rutylu, goethytu lub hematytu. Niektóre kryształy wykazują tęczęową iryzację.

Kryształ górski występuje najczęściej w skałach magmowych (głębinowych i wylewnych) oraz w różnych utworach hydrotermalnych. Bywa spotykany w skałach metamorficznych



Ryc. 28. Kryształ górski możemy znaleźć praktycznie w każdym miejscu Karkonoszy. Na fotografii wschodnia część masywu

i osadowych (głównie okruchowych). Szczególnie ładnie wykształcone i duże kryształy górskie są znajdowane w druzach pegmatytów i żył hydrotermalnych.

Najbardziej znane wystąpienia kryształów górskich znajdują się m.in. w Brazylii, Gujanie Francuskiej, Gwatemali, USA, Rosji oraz na Madagaskarze. Ogromne kryształy były znajdowane w Mongolii, a największy ważył 17 t. W Polsce najpiękniejsze i najczystsze okazy pochodzą z Jegłowej koło Strzelina. Największa szczotka krystaliczna z tego rejonu miała wymiary 120 x 60 x 30 cm. Kryształ górski należy do minerałów bardzo atrakcyjnych i cenionych przez kolekcjonerów. Jest także wykorzystywany w wielu gałęziach przemysłu, np. szklarskim, optycznym i elektrotechnicznym.

Masyw granitowy Karkonoszy „pocięty” jest szeregiem żył kwarcowych, w których z dużym prawdopodobieństwem należy oczekiwać kryształów górskich. Często jego lokalizacje pokrywają się z żyłami, w których można spotkać fioletowo zabarwiony kwarc,



Ryc. 30. Kryształy górskie są niemal zupełnie przezroczyste. Iżerskie Garby, długość kryształu 2 cm

czyli ametyst. Kryształy górskie występują w obrębie całego masywu granitowego, a do najbardziej znanych wystąpień tego minerału należą okolice Szklarskiej Poręby, Karpacza oraz Kowar. Z powodzeniem można szukać ich także w obrębie nieczynnego kamieniołomu granitu w Michałowicach.

Legendą owiane były zawsze kryształy górskie ze Żlebu Kryształowego w Wielkim Śnieżnym Kotle. W literaturze opisywane są



Ryc. 29. Szczotka kryształów górskich z Mysłakowic, widoczny ciemny nalot to hematyt, wielkość okazu 7 x 6 cm



Ryc. 31. Zbliżenie żyły kwarcowej, fioletowo zabarwione partie kryształów to już ametyst

żyły kwarcowe, a także tzw. kwarc palisadowy. Zresztą sama nazwa Żlebu wskazuje na obecność kryształów. Badania przeprowadzone w obrębie Żlebu Kryształowego potwierdziły obecność żył kwarcowych, a także niewielkich pegmatytów w obrębie aplitu. Jednak przezroczyste kryształy górskie osiągają tam niewielkie rozmiary (do 2 cm długości), a szczotki kwarcu mlecznego mają szerokość do 15 cm. Często bywają pokryte warstewką hematytu.



Ryc. 32. Żyła kwarcowa przecinająca granit w kamieniołomie w Michałowicach



Ryc. 33. Żleb Kryształowy w Wielkim Śnieżnym Kotle



Ryc. 34. Żyła kwarcu mlecznego w Żlebie Kryształowym



Ryc. 35. Przepiękne kryształły górskie znajduwane są w nieczynnej kopalni kwarcu na Lzerskich Garbach, położonej w obrębie skał północno-zachodniej ostony granitu

FIOLETOWE AMETYSTY Z KARKONOSZY

Ametysty z Karkonoszy doskonale znane są zarówno w Polsce, jak i w Europie. Ich sława ma długą historię – występowanie ametystów w Karkonoszach było opisywane od dawna. Już około 1460 r. we Wrocławskiej Księdze Walońskiej wspomniano o obfitości ametystów w karkonoskich potokach: *W Jeleniej Górze pytaj o wieś. Idź następnie pod górę, w stronę Czarnej Góry obok huty szkła, a dojdiesz do Białej Wody, gdzie znajdziesz tyle złota i ametystów ile tylko zapragniesz.* Walenty Rożdżeński w swoim dziele *Officina ferraria albo huta i warsztat z kuźniami szlachetnego dzieła żelaznego* z 1612 roku pisał *I w potokach sudeckich, a przy wielkiej górze Ryzenbergu ametyst wybory się bierze.* W pamiętniku Izabeli Czartoryskiej znajdziemy opis wycieczki z 1816 roku do Wodospadu Kamieńczyka, w którym wspomina ona, że (...) *zbieraliśmy ametysty znalezione wśród skał. Powróciliśmy (...) do Cieplíc objuczeni kamieniami, kwiatami, ametystami, pełni podziwu i wrażeń.*



Ryc. 36. Karkonoski ametyst, wielkość okazu 4 x 5 cm

W Karkonoszach ametysty występują w wielu miejscach, zarówno w ich zachodniej jak i wschodniej części. Ciekawym jest, że niektóre lokalizacje, eksploatowane w czasach historycznych oraz opisywane przez naukowców niemieckich, po wojnie przez Polaków „odkrywane” były na nowo. Część wystąpień tego minerału, m.in. w Karpaczu nie doczekała się jeszcze nawet opisu w polskiej literaturze naukowej.

Ametyst stanowi fioletową lub purpurową odmianę kwarcu. Jego nazwa oznacza „trzeźwy”, z greckiego *amethystos* (*methystos*, czyli pijany, upojony). Minerał ten używany był jako środek przeciwko upijaniu się – ponoć starożytni Grecy dodawali sproszkowany ametyst do wina, by uniknąć negatywnych skutków spożywania tego trunku. Ametyst najczęściej występuje w postaci szczotek krystalicznych w obrębie różnego rodzaju pustek w skałach – w geodach, druzach i szczelinach. Tworzy również masywne skupienia. Jest minerałem przezroczystym do przeświecającego, odznaczającym się nierównym, muszlowym przełamem oraz brakiem tłuściwości. Fioletową barwę zawdzięcza

defektom w swojej sieci krystalicznej.

Ametyst związany jest ze skałami magmowymi. Najczęściej spotykany jest w pustkach pogazowych w skałach wulkanicznych. Stanowi też składnik żył hydrotermalnych oraz żył kwarcowych. Największe złoża ametystu występują w Brazylii, gdzie długości kryształów dochodzą do 30 cm. Największa wydobyta tam geoda ametystowa mia-



Ryc. 37. Druza ametystowa z doliny Żółtego Potoku, wielkość kryształów ok. 0,5 cm

ła rozmiary 10 x 5 x 3 m i ważyła 7 t. W Polsce ametysty poza Dolnym Śląskiem znane są z okolic Krzeszowic oraz z Tatr. Jednak tylko na Dolnym Śląsku występują one w większych ilościach, zaś największe ich nagromadzenia znajdują się w Karkonoszach. Najbardziej znanym miejscem, gdzie bez trudu można znaleźć ładnie wybarwione ametysty, są okolice Szklarskiej Poręby. W dolinie Żółtego Potoku, powyżej żółtego szlaku prowadzącego do schroniska pod Łabskim Szczytem, odsłania się żyła kwarcowa z ametystem. Jest ona widoczna po obu stronach strumienia, a odłamki fioletowego ametystu można również spotkać w strumieniu poniżej żyły. Sama żyła jest już dość mocno wyeksploatowana przez zbieraczy minerałów, niemniej jednak w pobliskiej hałdzie można jeszcze znaleźć pojedyncze szczotki ametystowe, a także fragmenty brekcji kwarcowej z ametystem, oraz szczotki kwarcu mlecznego z hematytem. Powyżej tego miejsca przy



Ryc. 38. Przecięta i wypolerowana szczotka kwarcowa z doliny Szklarki ujawnia bogactwo barw – od kwarcu mlecznego, poprzez ametyst, do kwarcu zażelazionego, czyli zawierającego rozproszony pigment hematytowy. Długość okazu 15 cm

żółtym szlaku występuje kolejna żyła kwarcowa z ametystem, odkryta przez polskich naukowców w latach 60. XX w. (Józef Lis, Stanisław Przeniosło). Skały odsłaniają się tam w niewielkiej dolinie bezimiennego potoku, same ametysty można też znaleźć w zwałach dwóch pobliskich wyrobisk oraz w lesie po zachodniej stronie drogi. Obecność wyrobisk świadczy o tym, że ametyst był tam niegdyś eksploatowany. Później



Ryc. 39. Szczotka kryształów ametystu z Karpacza, długość okazu 10 cm

miejsce to poszło w zupełną niepamięć. Znajdowane tam okazy przypominają te z doliny Złotego Potoku. Należy jednak zaznaczyć, że miejsce to niestety zostało dość mocno przekształcone przez współczesnych zbieraczy minerałów.

Obecnie w miarę popularną lokalizacją jest dolina Szklarki w rejonie Trzech Jaworów, podawana również jako „Piechowice” lub „Michałowice”. Ametyst występuje tam na prawym brzegu potoku. Tworzy dość duże szczotki krystaliczne, gdzie przewarstwia się z kwarcem zawierającym wrostki hematytu oraz kwarcem mlecznym. Na Trzech Jaworach można znaleźć także kryształy górskie z ciekawymi wrostkami innych minerałów. Podobnie jednak jak w rejonie żółtego szlaku do schroniska pod Łąbskim Szczytem, w miejscu tym znajduje się całkiem sporo nielegalnych wyrobisk pozostawionych przez zbieraczy minerałów.

Jedne z najpiękniej wybarwionych ametystów w Karkonoszach występują w rejonie

Karpacza, powyżej Wilczej Poręby. Lokalizacja ta była podawana przez naukowców niemieckich, jednak w polskiej literaturze powojennej jeszcze jej kompleksowo nie opisano. W najbliższej przyszłości powinno być to nadrobione, gdyż miejsce to zostało przekopane dosłownie wzdłuż i wszerz. Występujące tam okazy mają postać niewielkich szczotek krystalicznych, o pięknej fioletowej barwie i niezwykłym połysku. Ametysty z Karpacza urodą dorównują nawet ametystom brazylijskim. Towarzyszą im także kryształy górskie.

Ametysty w Karkonoszach występują dość obficie. Wypatrujący mineralogicznych ciekawostek turyści bez trudu mogą natknąć się na fragmenty fioletowego minerału na przemierzanych szlakach. Jednak należy pamiętać, że nadmierna eksploatacja może doprowadzić do tego, że wystąpienia najpiękniejszych karkonoskich ametystów będą znane tylko z opisów w literaturze.

INNE BARWNE ODMIANY KWARCU – KWARC DYMNY I KWARC RÓŻOWY

W Karkonoszach, oprócz ametystu i kryształu górskiego, można znaleźć pięknie wykształcone kwarcie również w innych kolorach. Do najbardziej rozpowszechnionych należą kwarc dymny i kwarc różowy.

Kwarc dymny to brunatna, ciemnobrunatna lub brunatnoczarna, przezroczysta albo przeświecająca odmiana kwarcu. Nieprzezroczysty i całkowicie czarny kryształ nazywamy już morionem. Kwarc dymny występuje najczęściej w pegmatytach i utworach hydrotermalnych. W karkonoskich pegmatytach niektóre jego kryształy sięgają do 1 m długości. Kwarc dymny jest cenionym i poszukiwanym kamieniem kolekcjonerskim.



Ryc. 40. Kryształ kwarcu dymnego z Kowar, wielkość okazu 8 x 6 cm

Kwarc różowy, nazywany też różeninem, to różowa, różowoczerwona lub rzadziej brzo-skwiniowa odmiana kwarcu. Spotykany jest w pegmatytach i żyłach kwarcowych. Najczęściej występuje w skupieniach masowych, a jego kryształy należą do rzadkości. Najpiękniejsze kwarcie różowe w Polsce pochodzą z obszaru północnego kontaktu granitu karkonoskiego ze skałami osłony, a dokładnie z Izerskich Garbów.



Ryc. 41. Szczotka kryształów kwarcu różowego z Izerskich Garbów, długość okazu 12 cm

SZAFIR SPOD ŚNIEŻKI

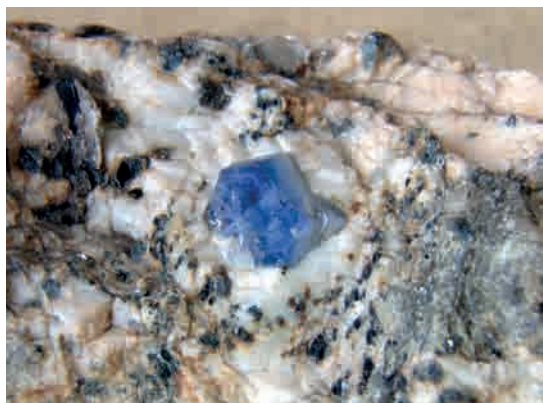
Szafir należy do najcenniejszych minerałów świata. Jako kamień szlachetny jest wykorzystywany w jubilerstwie. Z pasją poszukują go kolekcjonerzy minerałów. Najpiękniejsze i największe szafiry pochodzą z południowo-wschodniej Azji, niewiele osób jednak wie, że szafiry występują również w Karkonoszach!

Nazwa minerału pochodzi od greckiego słowa *sappheiros*, które oznacza niebieski kamień. Niektórzy uważają, że nazwa wywodzi się również od hebrajskiego *sappir* – najpiękniejszy. Szafir jest niebieską odmianą korundu, który z chemicznego punktu widzenia jest tlenkiem glinu. Warto wspomnieć, że inny cenny kamień szlachetny – rubin – to jego czerwona odmiana. Bezbarwne korundy nazywa się leukoszafirami.

Szafir należy do jednych z najtwardszych minerałów na Ziemi i odpowiada mu wartość 9 w skali twardości Mohsa. W tej samej skali wyższą twardość wykazuje jedynie diament.

Szafir najczęściej występuje w postaci sześciobocznych słupów o beczułkowatym zarysie. Rzadziej ma pokrój tabliczkowy. Jest minerałem kruchym, przezroczystym, o silnym szklistym połysku. Odznacza się nierównym lub muszlowym przełamem oraz brakiem łupliwości, a swą piękną niebieską barwę zawdzięcza domieszkom żelaza i tytanu. Szafir, jak pozostałe odmiany korundu, należy do minerałów rzadkich.

Minerał ten tworzy się w skałach magmowych, gdzie najczęściej pojawia się w pegmatytach – gruboziarnistych skałach, które występują w postaci żył i gniazd. Szafiry można znaleźć także w skałach metamorficznych, zwłaszcza w kontaktowo zmienionych marmurach. Taki typ wystąpienia minerału, kiedy znajdujemy go bezpośrednio w skale, w której



Ryc. 42. Kryształ szafiru o beczułkowatym pokroju, Krucze Skały, wielkość kryształu 8 x 8 mm

powstał, nazywamy pierwotnym. Szafir jest minerałem bardzo odpornym na warunki zewnętrzne, dlatego też częściej spotykany jest w złożach okruchowych, np. w osadach rzecznych. Ten rodzaj wystąpienia nazywamy wtórnym.

Najpiękniejsze szafiry pochodzą ze Sri Lanki, Kambodży, Tajlandii, Laosu i Australii. Największe znajdowane kryształy mają nawet po 20 kg. Nie przedstawiają one jednak wartości jubilerskiej. Najstynniejszy oszlifowany szafir to „Gwiazda Indii” o masie 563 karatów, którą można oglądać w Muzeum Historii Naturalnej w Nowym Jorku.

W Polsce szafiry znane są jedynie z Dolnego Śląska. Można je spotkać m.in. w rejonie Karpacza, Złotego Stoku oraz na Hali Iżerskiej. Lokalizacja karkonoska należy do złóż pierwotnych i jest miejscem występowania największych i najpiękniejszych szafirów w tej części Europy.

W Karkonoszach szafiry występują na Kruczych Skałach w Karpaczu – Wilczej Porębie. Krucze Skały tworzą urwisko skalne o wysokości ok. 25 m, na prawym brzegu potoku Płomnicy, na północno-zachodnim zboczu Kruczej Kopy. Odślaniające się tam skały to



Ryc. 43. Krucze Skały w Karpaczu, widoczne dwie komory są pozostałościami po eksploatacji pegmatytu

granitognejsy, w których znajduje się gniazdo pegmatytu zawierające szafiry. Minerale ten występuje głównie w kulistych strefach o średnicy do 30 cm, zbudowanych ze skałeni i tyszczyków.

Pegmatyt z Kruczych Skał był przedmiotem zainteresowania i eksploatacji już w dawnych czasach. Wydobywano tutaj kwarc i skalenie, które służyły jako materiał do produkcji szkła i porcelany. Poszukiwano także kamieni szlachetnych. Widoczną pozostałością po wspomnianych robotach górniczych są dwie komory wykute w pegmatycie. Wyżej położona komora ma 12 m długości i około 6 m szerokości. Na jej końcu znajduje się pionowy szybik wychodzący na powierzchnię (częściowo zawalony blokami skalnymi). Dolna komora jest mniejsza i ma długość około 3 m. Komory te powstawały od XIII aż do XIX w., o czym świadczą mogą liczne ślady świderów.

Pierwsze wzmianki o szafirach z Kruczych Skał podają niemieccy badacze regionu – Fiedler (1863), Clockmann (1882), Traube (1888) oraz Milch (1899). Opisywali oni z tego miejsca kryształy szafirów o średnicy dochodzącej nawet do 5 cm. Okazy znajdowane na Kruczych Skałach przez naukowców niemieckich można obecnie oglądać

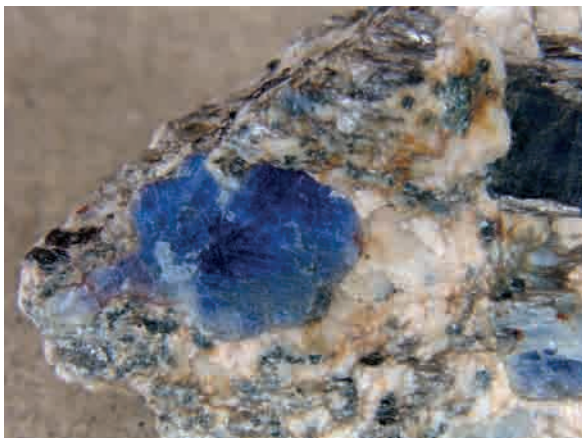


Ryc. 44. Pegmatyt szafironośny z Kruczych Skał

m.in. w Muzeum Mineralogicznym Uniwersytetu Wrocławskiego.

Po II wojnie światowej karkonoskie szafiry odeszły w zapomnienie, a polscy naukowcy uważali, że złoża na Kruczych Skałach zostało prawdopodobnie wyeksploatowane. Dopiero na początku XXI w. Kruczymi Skałami zainteresowali się kolekcjonerzy minerałów. W latach 2002–2004 przekopano leżącą u podnóża skałek warstwę gruzu peg-

matytowego, pozostawioną jeszcze przez Niemców. Warstwa ma grubość od 20 do 60 cm. Okazało się, że zawiera ona wiele niezwykłych okazów szafirów! Większość znajdujących tam kryształów korundu ma średnicę 0,5 cm, trafiają się też takie, które osiągają wielkość 2 cm. Pośród nich występują zarówno korundy bezbarwne (leukoszafiry), jak i mocno zabarwione na niebiesko szafiry. Mimo swojej intensywnej barwy są przezroczyste i przeświecające. Spotykane są także okazy o zmiennej barwie, w których występują niebieskie i białe strefy. Karkonoskie szafiry trudno jest wyprzebarwiać z otaczającej skały, gdyż są bardzo kruche i najczęściej pękają w sposób, który niszczy kryształ. Warto wspomnieć, że w pegmatycie z Kruczych Skał występują także inne ciekawe minerały. W tym miejscu znajdowane były



Ryc. 45. Szafiry z Kruczych Skał mają głęboką niebieską barwę. Wielkość kryształu 18 x 12 mm

m.in. dumortieryt, fluoryt, anataz, turmalin, ilmenit oraz uraninit.

Wybierając się na wycieczkę w Karkonosze, warto zaplanować małą wyprawę na Krucze Skały. Znajdują się one w centrum Wilczej Poręby i są łatwo dostępne. Być może nie uda się znaleźć szafiru o wielkości 5 cm, warto jednak poznać samo miejsce, które kryje tak niezwykle skarby. A szafir z pewnością jest jednym ze skarbów Karkonoszy.



Ryc. 46. Dumortieryt (w centrum fotografii) z Kruczych Skał, długość kryształu 10 mm



Ryc. 47. Kryształ szafiru z Kruczyc Skał, wielkość kryształu 8 x 8 mm



RÓŻOWE SKALENIE POTASOWE

Skalenie potasowe należą do najpospolitszych minerałów w Karkonoszach. Właśnie ich obecności karkonoski granit zawdzięcza swoją różową barwę, gdyż są one jednym z podstawowych składników tej skały. Zwłaszcza w granicie porfirowatym charakterystyczna jest obecność dużych kremowych kryształów skalenia potasowych, na tle równoziarnistej, szaro-białej mozaiki pozostałych minerałów. Zdarza się, że osiągają one długość kilku centymetrów. Ten oryginalny wzór sprawia, że granity karkonoskie są cennym kamieniem ozdobnym. Wykonano z nich m.in. pomnik Powstańców Śląskich na Górze św. Anny koło Opola oraz część elewacji, cokołów i podłóg w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie. Największe ilości skalenia potasowych występują w grubokrystalicznych pegmatytach. Są one cennym surowcem ceramicznym i wraz z kaolinem służą do produkcji porcelany, dlatego też pegmatyty karkonoskie były w przeszłości intensywnie eksploatowane. Skalenie



Ryc. 48. Granit porfirowaty z wydłużonymi kryształami skalenia potasowych, długość kryształów dochodzi do 7 cm

pochodzące z tych złóż charakteryzowały się wysoką czystością. Pozostałościami po tej działalności są sztolnie i niewielkie łomy rozproszone na obszarze całego masywu granitowego Karkonoszy. Wiele z nich spotkać można m.in. w rejonie Szklarskiej Poręby.

Skalenie potasowe są glinokrzemianami potasu. Są zazwyczaj białe, szare, różowe, czerwone lub żółtawe. Bywają przezroczyste. Charakteryzują się dość wysoką twardością w skali Mohsa, która wynosi 6. Wszystkie skalenie posiadają białą rysę, a także dwukierunkową, doskonałą i dobrą łupliwość. Są składnikiem wielu skał magmowych, metamorficznych, a także niektórych osadowych. W Karkonoszach dość ładnie wykształcone kryształy skalenia w granitowej skale występują w rejonie góry Witosza, Mysłakowic, Bukowca koło Kowar, a także na górze Chojnik. Jednak najpiękniejsze kryształy skalenia potasowych występują w druzach, czyli w nieregularnych pustkach, w pegmatytach. Kryształy o rozmiarach 130 cm w kolorze białym i ceglastoczerwonym znajdowano w rejonie Cieplic, natomiast z miejscowości Wojanów znane są okazy w kolorze grochowożółtym, podobnej wielkości. Dobrze wykształcone kryształy ska-



Ryc. 49. Kryształy skalenia potasowych z pegmatytu, wielkość okazu 4 x 7 cm



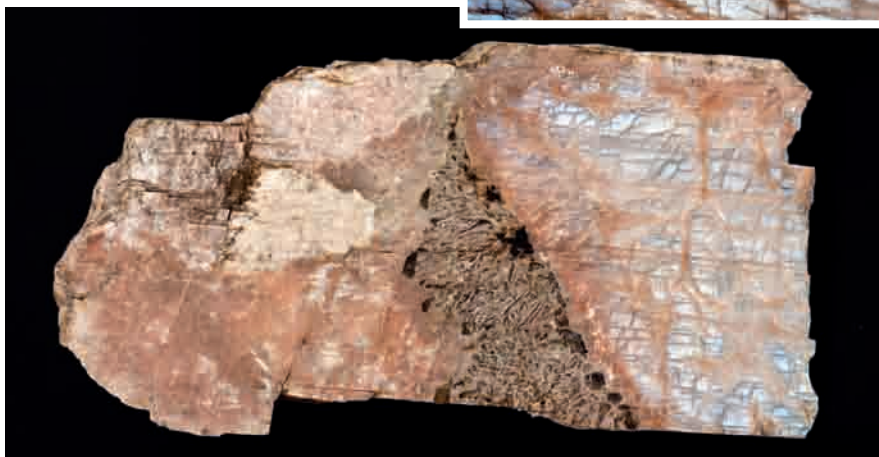
Ryc. 50. Zbliźniaczone kryształy skaleni potasowych (bliźniak karlsbadzki) z Jeleniej Góry, długość okazu 4 cm

leni znaleźć można także m.in. w rejonie Stanisłowa, osiedla Czarne w Jeleniej Górze, Trzcińska oraz okolic Kowar. Kryształy skaleni potasowych bywają pokryte nalotem hematytu. W pegmatytach często występują razem z kwarcem dymnym oraz albitem, który również jest skaleniem, ale zaliczanym do grupy skaleni sodowo-wap-

niowych, czyli plagioklazów. Warto również zaznaczyć, że niezwykle różnicowane formy geometryczne karkonoskich skaleni posłużyły słynnemu krystalografowi Viktorowi Goldschmidtowi w 1913 r. do ilustracji *Atlasu form geometrycznych minerałów*.

Niektóre ze skaleni wykazują niezwykle efektowny efekt iryzacji, polegający na pojawianiu się w nich niebieskiego światła podczas obserwacji okazu pod odpowiednim kątem. Takie skalenie, ze względu na bładniebieski kolor pojawiającego się w nich światła, nazywane są kamieniami księżycowymi. Są one spotykane w niektórych pegmatytach karkonoskich, w szczególności w okolicy Łomnicy.

Ryc. 51. Kamień księżycowy – zbliżenie



Ryc. 52. Fragment pegmatytu z kamieniem księżycowym (z prawej) z Łomnicy, długość okazu 12 cm

KARKONOSKIE MIKI – BIOTYT I MUSKOWIT



Ryc. 53. Tabliczkowaty kryształ biotytu, który wietrzejąc przebarwia się na złoty kolor. Krucze Skały, długość okazu 8 cm

W granicie karkonoskim, oprócz opisanych wcześniej kwarcu i skalenia, występuje pospolicie jeszcze jeden charakterystyczny minerał o czarnej barwie – biotyt. Jest to minerał z gromady glinokrzemianów, zaliczany do grupy mik, czyli tzw. minerałów tęczowych. Biotyt jest glinokrzemianem potasu, magnezu i żelaza. Jest minerałem dość miękkim (twardość 2,5-3 w skali Mohsa) o barwie czarnej, ciemnobrunatnej, czasami wpadającej w zielony odcień. Kiedy wietrzeje, przebarwia się na złoty kolor. Biotyt jest giętki, łamliwy i nieco sprężysty. Tworzy kryształy o pokroju blaszkowym lub tabliczkowym i w takiej postaci najczęściej można go zobaczyć w granicie karkonoskim. Występuje w wielu skałach magmowych oraz metamorficznych i jest minerałem pospolitym i szeroko rozpowszechnionym na powierzchni naszej planety.

Biotyt w naszym granicie można spotkać również w innej ciekawej postaci, tzw. szlirów biotytowych. Są to ciemne smugi biotytu, powstałe podczas jego koncentracji, kiedy granit był jeszcze gorącą magmą. Analizując szliry biotytowe, geolodzy mogą odtworzyć kierunki przemieszczania się nieskonsolidowanego jeszcze stopu magmowego. Szliry biotytowe można zobaczyć na powierzchni wielu karkonoskich skałek, np. na Pielgrzymach czy Szwedzkich Skałach.

Kolejnym minerałem z grupy mik, którego możemy z powodzeniem szukać w Karkonoszach, jest muskowit. Jest on bliźniaczo podobny do biotytu, z tą różnicą, że muskowit jest bezbarwny, srebrzysty lub jasnoszary. Z chemicznego punktu

widzenia jest to zasadowy glinokrzemian potasu i glinu. Jest to minerał miękki (2-2,5 w skali Mohsa), giętki i sprężysty. Tworzy



Ryc. 54. Szliry biotytowe w granicie, kamieniołom granitu w Michałowicach

kryształy o pokroju tabliczkowym, płytkowym lub krótkosłupkowym. Niektóre osiągają znaczne rozmiary. Muskowit występuje w kwaśnych skałach magmowych, a także w utworach hydrotermalnych oraz metamorficznych. Często pojawia się w skałach osadowych. Jest minerałem pospolitym i szeroko rozpowszechnionym.

W Karkonoszach muskowit pojawia się najczęściej w pegmatytach. Pospolicie też występuje w skałach metamorficznych wschodniej części masywu – w przypadku niektórych łupków łuszczkowych jest, obok kwarcu, jedynym budulcem skały. Ładnie wykształcone kryształy muskowitu peg-



Ryc. 55. Muskowit z Kruczych Skał w Karpaczu, wielkość okazu 10 cm

matytowego można znaleźć m.in. na Kruczych Skałach w Karpaczu czy na Skałce Teściowej w Szklarskiej Porębie. Najefektowniejsze występują w formie grubych pakietów, zbudowanych z ciasno ułożonych obok siebie blaszkowych kryształów muskowitu.



Ryc. 56. Pakiet gęsto ułożonych obok siebie kryształów muskowitu, Skałka Teściowej, wielkość kryształów 2 cm

GRANATY WSCHODNICH KARKONOSZY

Granaty należą do popularnych kamieni jubilerskich. Szczególnie cenione były w średniowieczu, kiedy to ich czerwone odmiany nazywano karbunkułami. Ponieważ są one dość częstym minerałem masywu karkonoskiego i jego metamorficznej osłony, ich wystąpienia w tym rejonie były znane już od dawna. W 1612 r. wspominał o nich Walenty Rożdzieński w dziele *Officina ferraria: Granaty błyskające z czerwona kamyki najdują w Izerwie u Izeru rzeki*. Głównym terenem eksploatacji granatów były jednak wschodnie Karkonosze. Do największych i najstawniejszych, bo odwiedzanych jako osobliwości przez turystów schodzących ze Śnieżki, należały kopalnie granatów zlokalizowane w Sowiej Dolinie. Kopalnie te w zachowanych kronikach z XVIII w. były wspomniane dwukrotnie. Granaty wydobywano także poniżej Skalnego Stółu.

Granaty stanowią grupę minerałów zaliczaną do gromady krzemianów. Nazwa tego minerału pochodzi od łacińskiego *granatum* oznaczającego granat (owoc drzewa granatowego), ze względu na podobieństwo do ziaren znajdujących się wewnątrz tego owocu. Granaty są krzemianami różnych pierwiastków, głów-



Ryc. 57. Nagromadzenie kryształów granatów w łupku łyszczykowym ze wschodnich Karkonoszy, wielkość kryształów 0,5 cm

nie magnezu, glinu, wapnia, żelaza i manganu. Ze względu na skład chemiczny dzieli się je na kilka grup. Ich izometryczne kryształy zazwyczaj mają postać dwunastościanów rombowych oraz dwudziestoczterościanów deltoidalnych. Bywają przeźroczyste, przeświecające oraz nieprzeźroczyste. Mogą mieć różne barwy: białą, różową, czerwoną, żółtą, zieloną lub czarną. Charakteryzują się szklistym lub tłustym połyskiem, niewyraźną łupliwością oraz nierównym, muszlowym lub niekiedy zadziorowatym przełamem. Niektóre granaty wykazują specjalne efekty optyczne, takie jak asterizm lub efekt kociego oka. Należą do minerałów kruchych i dość twardych – w skali



Ryc. 58. Skalny Stół – zachodnie stoki

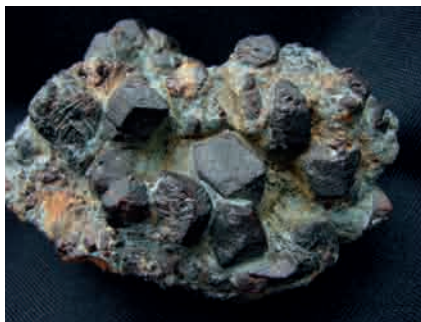
Mohsa ich twardość określa się na 6,5-7,5. Najczęściej spotykane są w skałach metamorficznych, np. w łupkach łyszczykowych i w gnejsach. Występują również w skałach magmowych, m.in. w pegmatytach i granitach. Czasami stanowią ważny składnik skał okrucowych – jako minerały ciężkie tworzą niekiedy duże koncentracje w piaskach i piaszkowcach. Największe kryształy granatów występują w Norwegii, gdzie rekordowy okaz miał średnicę 2,5 m i masę 37 t, oraz w Gore Mountain w stanie Nowy Jork (USA), gdzie znajdowane okazy osiągają 1 m średnicy.

We wschodnich Karkonoszach granaty występują dość często w łupkach łyszczykowych. Na szlaku można je znaleźć łatwo, należy tylko zwrócić uwagę na brunatno-czerwone „plamki” na powierzchni niektórych łupków. Miejscami osiągają one rozmiary 1 cm. Największe granaty pojawiają się jednak pod Skalnym Stołem, gdzie osiągają średnicę 12-15 mm. Kryształy mają formę dwunastościanów rombowych, których krawędzie osiągają 7 mm. Charakteryzują się ciemnobrunatną barwą i małą przezroczystością. Niektóre kryształy tworzą zrosty dwu lub więcej osobników. Granaty występują tu w towarzystwie zielono-czarnego chlorytu. Miejsce to zlokalizowane jest po północno-zachodniej stronie szczytu Skalnego Stołu, na wysokości ok.



Ryc. 59. Takie brązowe „plamy” na powierzchni łupka łyszczykowego to nic innego jak zwietrzałe kryształy granatów

1220 m n.p.m. Przed wojną prowadzono tam wydobywanie granatów, jednak obecnie teren ten jest porośnięty trawami i śladów eksploatacji nie można odnaleźć. Granaty trafiają się jedynie w pojedynczych luźnych bloczkach skalnych. Niemiecki pasjonat minerałów Wenke w 1900 r. opisał to miejsce w „Wanderer im Riesengebirge” i określił je jako Granatenloch. Loch tłumaczyć można jako „dziura” i „jama” i właśnie tym należałoby chyba wyjaśnić rozbieżności w polskich opisach tej lokalizacji, które wspominają o podziemnej eksploatacji. Sytuacja w terenie oraz dokładna analiza niemieckiego tekstu wskazują jednak, że dawne wydobywanie granatów w tym rejonie



Ryc. 60. i 61. Kryształy granatów ze Skalnego Stołu, wielkość kryształów do 1,5 cm

opierało się raczej o małe szurfy (czyli wkopy, jamy w ziemi) niż o sztolnie.

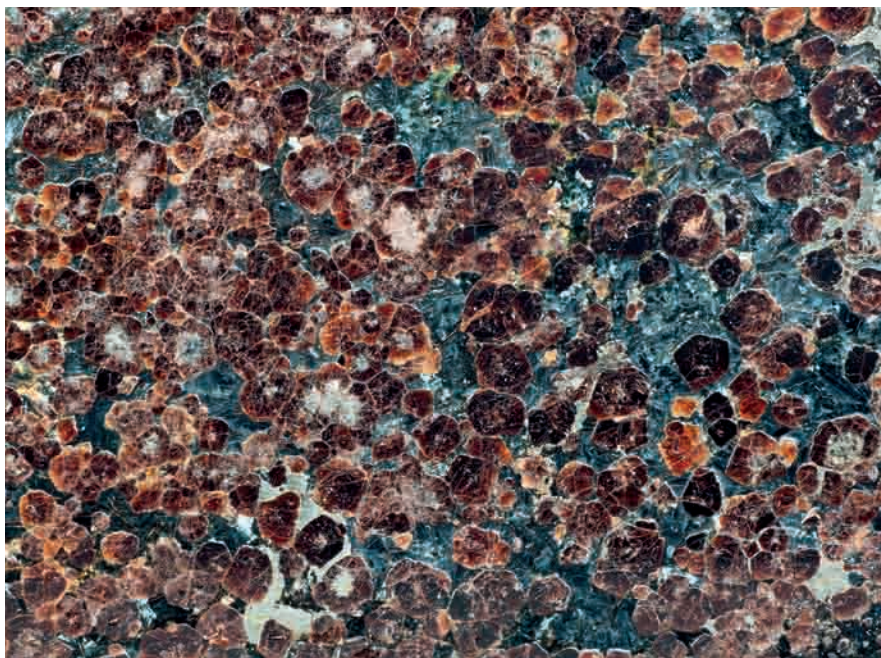
Poniżej opisanej lokalizacji, na wschodnich zboczach Sowiej Doliny, znajdują się granaty o bardziej czerwonej barwie. Niestety ustępują one wielkością swoim sąsiadom spod szczytu i osiągają średnice maksymalnie do 1 cm. Są one także bardziej zwietrzałe i rzadko zachowują formy kryształów. Ich zagęszczenie w łupku jest dość duże i zdarza się, że niektóre fragmenty skały zbudowane są niemal z nich samych. Obecnie takie skały można napotkać sporadycznie wśród luźnych bloków pokrywających zbocze.

We wschodnich Karkonoszach granaty występują również w skałach okrucowych. W osadach rzecznych w Sowiej Dolinie stanowią do 66% frakcji ciężkiej. Poza wschodnią częścią w Karkonoszach można je spotkać także w rejonie Kowar,



Ryc. 62. Kryształy granatów z Sowiej Doliny, wielkość kryształów do 5 mm

w obrębie skał formacji rudonośnej, oraz w niektórych pegmatytach okolic Szklarskiej Poręby, gdzie po raz pierwszy (w XIX w.) opisano w granatach niewielkie domieszki itru.



Ryc. 63. Przecięty i wypolerowany łupek twardy z granatami z Sowiej Doliny, wielkość kryształów do 5 mm

WIELOBARWNY FLUORYT

Fluoryt jest minerałem z gromady halogenków. Pod względem chemicznym jest fluorkiem wapnia, który krystalizuje w układzie regularnym. Posiada twardość 4 w skali Mohsa oraz białą rysę. Nazwa pochodzi od łacińskiego *fluctus*, czyli fala lub *fluere*, czyli płynąć, z powodu wykorzystania tego

minerału w hutnictwie jako topnika, czyli substancji obniżającej temperaturę topnienia rudy. Tworzy on prawidłowo wykształcone, duże kryształy zwykle o pokroju sześciangu bądź ośmiościanu, o średnicy od kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów. Często występuje w postaci nalców, naszkorupień oraz żył, a także w postaci skupień masywnych czy ziarnistych. Ładne kryształy występują zazwyczaj w druzach w formie szczotek krystalicznych. Fluoryt

jest minerałem kruchym, przezroczystym do przeświecającego, odznaczającym się szklistym połyskiem i doskonałą łupliwością. Jedną z najbardziej fascynujących cech tego minerału jest jego wielobarwność – charakteryzuje się on wyjątkowo dużą zmiennością kolorów. Bywa bezbarwny, biały, białoszary, czerwonawy, purpurowy, karminowy, brunatny, zielony, szmaragdowozielony, niebieski, fioletowy, a nawet ciemnofioletowy lub fioletowoczarny. Wielobarwność wykazują często nawet pojedyncze okazy!

Fascynującą cechą niektórych fluorytów jest to, że oświetlone w ciemnościach lampą UV emitują białe, niebieskie, żółte a niekiedy także czerwone światło. To właśnie od fluorytu wzięło swoją nazwę zjawisko fluorescencji.

Fluoryt jest minerałem dość rozpowszechnionym. Spotykany jest w skałach magmowych, osadowych i metamorficznych. Często towarzyszy minerałom kruszczowym. Największe złoża tego minerału znane są z USA, Kanady, Rosji, RPA i Tajlandii.

Warto wspomnieć o szerokim zastosowaniu fluorytu w przemyśle ceramicznym, szklarskim i optycznym. Wykorzystywany jest do produkcji kwasu fluorowodorowego i wyro-



Ryc. 64. Zielony i miejscami fioletowy fluoryt z Ciechanowic, długość okazu 15 cm

bu tworzyw sztucznych, w metalurgii przy produkcji aluminium oraz jako wspomniany wyżej topnik w przemyśle hutniczym. Ma także duże znaczenie naukowe i kolekcjonerskie. Zdarza się, że jest stosowany jako kamień jubilerski lub ozdobny, jednak ze względu na niewielką twardość i doskonałą łupliwość jest nietrwały i mało odporny na zniszczenie.

Ten wielobarwny minerał znany jest również z Karkonoszy. Jego duże nagromadzenie w ilości pozwalającej na eksploatację występują w złożu barytowo-fluorytowym Křižany na południe od Liberca, w złożu barytowo-fluorytowo-galenowym Harrachov, a także w złożu Svatý Petr. W polskiej części Karkonoszy pojedyncze, fiolet-



Ryc. 65. Fioletowe kryształy fluorytu z dawnej kopalni Rübezahl w Kowarach Podgórzu, wielkość kryształów do 7 mm

towe kryształy fluorytu notowano w druzach pegmatytów okolic Jeleniej Góry, Łomnicy, Wojanowa, Trzcińska oraz z Kruzych Skał i Michałowic. Białe, przezroczyste sześciany fluorytów, o długości krawędzi 1 cm, znajdowano dawniej w sztolni

u ujścia Sowiej Doliny i na Śnieżce. Fluoryty w postaci krystalicznych, ciemnozielonych i zielono-białych agregatów, znajdowano często w kopalniach Wolność w Kowarach, a także w kopalni Rübezahl w Podgórzu koło Kowar.



Ryc. 66. Hałda dawnej kopalni Rübezahl w Kowarach Podgórzu

ANDALUZYT – MINERAŁ SKAŁ OSŁONY GRANITU KARKONOSZY

W obrębie Karkonoszy i ich okolic występuje wiele minerałów, które sprawiają wrażenie niezbyt urodziwych – nie wykształcają pięknych kryształów, nie mają żywych barw i kryształicznej przezroczystości. Jednak niektóre z nich są niezwykle rzadkie w skali Polski, a nawet i Europy, w związku z tym stają się obiektem poszukiwań kolekcjonerów i zbieraczy minerałów. Do tej grupy można zaliczyć niepozorny andaluzyt, który w tych okolicach spotykany jest w obrębie skał osłony granitu karkonoskiego i w niektórych pegmatytach. Andaluzyt jest krzemianem glinu. Jest to minerał dość twardy (7,5 w skali Mohsa), krystalizujący w układzie rombowym, o białej rysie. Swoją nazwę wziął od regionu w Hiszpanii – Andaluzji, gdzie został po raz pierwszy opisany. Andaluzyt posiada wiele barwnych odmian, ale najczęściej przybiera kolor jasnoszary i brązowy z różowym odcieniem.



Ryc. 68. i 69. Andaluzyt w pegmatycie ze Skalki Teściowej, długość kryształu 12 mm



Ryc. 67. Hornfels z andaluzytem z północnej osłony granitu karkonoskiego, długość okazu 12 cm

Jest to minerał kruchy, zwykle nieprzezroczysty, o wyraźnej łupliwości. W skałach występuje w postaci wydłużonych kryształów o długości do kilku, a nawet kilkunastu centymetrów, ale bywa też spotykany w postaci skupień zbitych, ziarnistych, pręcikowych oraz promienistych.

Andaluzyt jest minerałem rzadkim, występującym najczęściej w skałach zmienionych metamorficznie na kontakcie z intruzjami granitoidowymi. Jego największe wystąpienia znajdują się w Brazylii i Myanmarze. W Polsce spotykany jest w otoczeniu intruzji granitoidowych Karkonoszy i masywu Strzegom – Sobótki, oraz w pegmatytach i gnejsach Gór Sowich, a także w łupkach krystalicznych w okolicach Łądko-Zdroju i Kamieńca Żabkowickiego. Andaluzyt ma znaczenie naukowe i kolekcjonerskie, bywa też wykorzystywany w przemyśle jako materiał ogniotrwały i kwasoodporny.

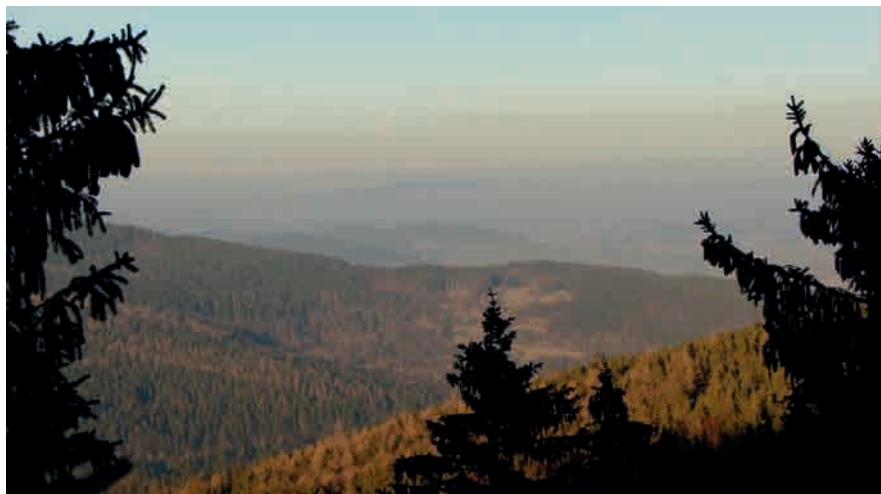


Wokół granitowego masywu Karkonoszy andaluzyt odnotowywany był w wielu miejscach, jednak chyba najbardziej znanym wystąpieniem tego minerału jest niepozorna skałka położona przy szosie Szklarska Poręba – Świeradów, tzw. Skałka Teściowej. Jest ona ukryta w lesie, jej skalne ściany osiągają około 20 m wysokości, zaś ze szczytu rozciąga się widok na Grzbiet Kamienicki, Pogórze Izerskie i Kotlinę Jeleniogórską. Skałka zbudowana jest głównie z ciemnoszarych hornfelsów. Są to skały, które powstały poprzez podgrzanie łupków łuszczkowych przez wydostającą się z głębi Ziemi gorącą granitową magmę. Wysoka temperatura sprawiła, że skała ta zmieniła swoją strukturę i pojawiły się w niej nowe minerały, m.in. andaluzyt i kordieryt, typowe dla tego typu przeobrażeń w obrębie skał. W obrębie hornfelsów występują drobne żyły mlecznego kwarcu, apłitów i pegmatytów. Andaluzyt na Skałce Teściowej można spotkać w hornelsach, gdzie jego wydłużone kryształy osiągają 1 cm długości, oraz w pegmatytach, gdzie tworzą kryształy długości do 5 cm! Takie an-



Ryc. 70. Ściany skalne Skałki Teściowej

daluzyty są cenione przez zbieraczy i kolekcjonerów minerałów, którzy przyjeżdżają w rejon Karkonoszy z daleka, żeby zobaczyć ten rzadki kamień. Jednak również zwykli turyści mogą się wybrać na krótką wycieczkę na Skałkę Teściową. Nawet jeśli nie uda się odnaleźć ładnego okazu andaluzytu, można rozkoszować się pięknymi widokami rozpościerającymi się z tego miejsca.

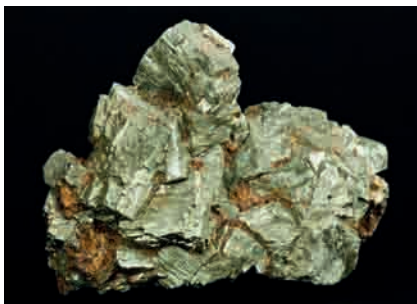


Ryc. 71. Widok ze Skałki Teściowej w kierunku Górzniça

PIRYT OKOLIC SZKLARSKIEJ PORĘBY

Piryt, nazywany również iskrzykiem, należy do najpopularniejszych minerałów. Na częstość jego występowania zwrócili już uwagę średniowieczni górnicy, nazywając go „wszędobylskim Jasiem”. Z wydobycia piritów słynęła zwłaszcza Szklarska Poręba, gdzie używano tego minerału do produkcji kwasu siarkowego, w tzw. witrólejniach. Do dziś w rejonie tym można oglądać ślady górnictwa piritu.

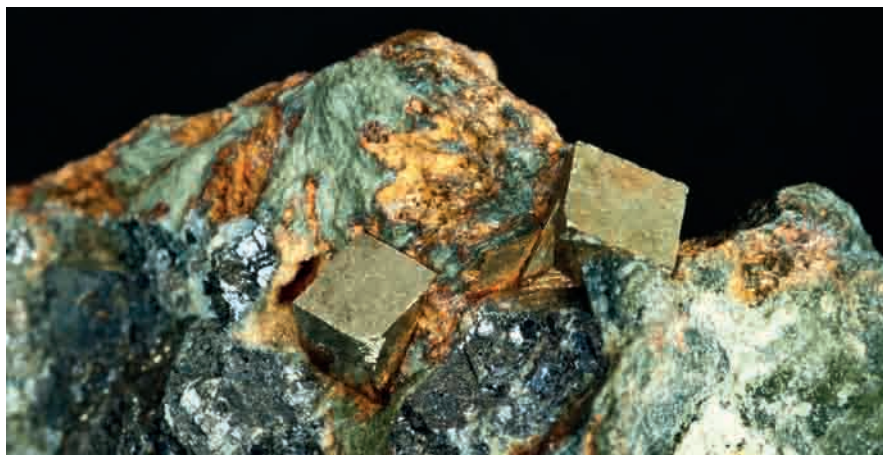
Piryt jest siarczkiem żelaza, posiada zielonoczną lub czarną rysę i jest minerałem dość twardym – w skali Mohsa osiąga 6-6,5. Jego nazwa wywodzi się od greckiego *pyr*, czyli ogień i *pyrites*, czyli iskrzący, ze względu na to, że minerał ten iskrzy pod wpływem uderzeń młotkiem. Dla tej cechy był dawniej wykorzystywany w produkcji strzelb skałkowych, generując iskrę zapalającą proch na panewce. Jego mosiężnożółta barwa nieraz wprowadzała w błąd niedoświadczonych poszukiwaczy złota, dlatego też piryt nazywany jest również „złotem głupców”. Minerał ten posiada metaliczny połysk, niewyraźną łupliwość i muszlo-



Ryc. 72. Piryt z Miedzianki, wielkość okazu 6,5 x 5 cm

wy lub nierówny przełam. Tworzy piękne, izometryczne kryształy o pokroju sześciánów, ośmiościanów lub dwunastościanów, na ściankach których często widoczne są zbruzdzenia. Najczęściej jednak występuje w postaci skupień zbitych i ziarnistych. Występuje we wszystkich typach skał.

W Karkonoszach piryt można spotkać w wielu miejscach, głównie w Miedziance i Kowarach. Jak wspomniano wyżej również Szklarska Poręba słynęła niegdyś z wydobycia piritu. Już w połowie XVI w. eksploatowano go i na miejscu przerabiano na kwas siarkowy w Szklarskiej Porębie Dolnej. W związku z robotami górnictwymi w 1545 r. H. Schaffgotsch



Ryc. 73. Kryształy piritu w formie sześciánów, Miedzianka, wielkość kryształów 3 mm



Ryc. 74. Pozostałości po kopalni piritu w pobliżu Zbójcekich Skał

wystąpił do cesarza Franciszka I o przywilej na cotygodniowe targi. Jednak dopiero w XVIII w. prace wydobywcze ruszyły na szerszą skalę. Stało się to za sprawą niejakiego Prellera, który eksploatował piryt w kopalni przy Zbójcekich Skałach, a w 1767 r. otworzył dwie kolejne kopalnie na zboczach Czarnej Góry – *Friedrich Wilhelm* i *Hilfe Gothes*. Preller był również właścicielem witrioletni nad Kamienną w Szklarskiej Porębie Dolnej, która przez 80 lat swojej działalności produkowała kwas siarkowy. Była ona ogromną atrakcją dla odwiedzających Karkonosze, głównie dla kuracjuszy z Cieplic.

W 1787 r. złoża piritu zostały wyeksploatowane i surowiec do produkcji kwasu siarkowego sprowadzano z innych części Sudetów. Witrioletnia Prellera doczekała się licznych opisów i ilustracji, zaś pozostałości po kopalniach piritu na Czarnej Górze i przy Zbójcekich Skałach, można zwiedzać do dziś.



Ryc. 75. Jedna ze sztolni na Czarnej Górze

MAGNETYT – RUDA ŻELAZA

Historia górnictwa obszaru wschodnich Karkonoszy nierozdzielnie związana jest z występowaniem w tym rejonie magnetytu, bogatej rudy żelaza. W okolicy Kowar i Miedzianki minerał ten był już eksploatowany prawdopodobnie w XII w., o czym mogą świadczyć zapiski legendarne go mistrza górniczego Wawrzyńca Angelusa. Na obszarze tym do dziś zachowało się wiele śladów górnictwa. Są to głównie sztolnie i hałdy, w których znaleźć można przepiękne okazy wspomnianego już magnetytu, a także innych minerałów rudnych.

Magnetyt jest minerałem z gromady tlenków, zaliczanym do grupy spineli. Chemicznie jest tlenkiem żelaza i osiąga twardość 5,5-6,5 w skali Mohsa. Jego nazwa wywodzi się od dawnego greckiego miasta Magnesja, które obecnie nosi nazwę Manissa i leży na obszarze Turcji. Magnetyt charakteryzuje się czarną barwą i rysą. Jest nieprzezroczysty i posiada metaliczny lub półmetaliczny połysk. Tworzy izometryczne kryształy o kształcie ośmiościanu



Ryc. 76. Dwunastościany rombowe magnetytu z Miedzianki, wielkość kryształów 4 x 3 mm

lub dwunastościanu rombowego, rzadziej czterdziestoośmiościanu, często występuje również w postaci skupień ziarnistych lub zbitych. Do najbardziej charakterystycznych cech magnetytu należą jego silne właściwości magnetyczne. Minerał ten występuje dość powszechnie w wielu skałach magmowych, w szczególności zasadowych i ultrazasadowych. Jest również częstym składnikiem skał metamorficznych, zarówno powstających w wyniku przeobrażeń regionalnych, jak i kontaktowych. Magnetyt zawiera około 73% żelaza, co sprawia że jest on najbogatszą i naj-

cenniejszą rudą tego metalu na świecie.

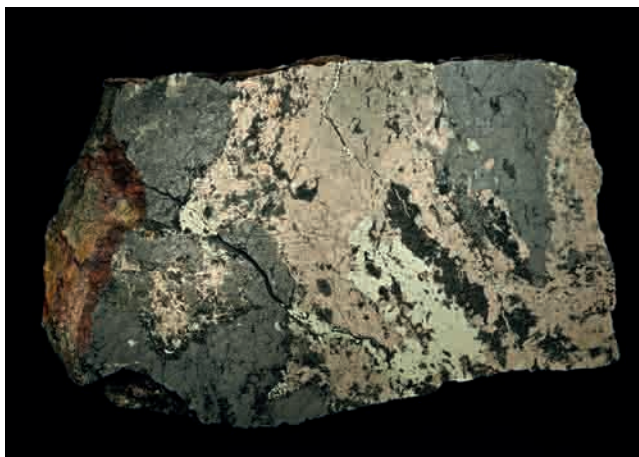
W rejonie Karkonoszy magnetyt występuje w większych ilościach w obrębie wschodniej części strefy kontaktowej granitów ze skałami osłony. Formacja rudonośna osiąga tutaj długość 1500 m i szerokość 90-190 m. Okres rozkwitu Kowar jako tzw. wolnego miasta górniczego przy-



Ryc. 77. Magnetyt z Miedzianki, wielkość okazu 5 x 6 cm

padł na początek i połowę XVI w., gdy w mieście i jego okolicach funkcjonowało 11 kuźnic produkujących około 150 t żelaza rocznie. Dwie najstarsze kopalnie na obszarze dzisiejszych Kowar Górnych nosiły nazwy Wolność i Wulkan. Rejon ten zasłynął również wydobywaniem rud uranu, które zostały tu odnalezione w 1926 r. Na tym ob-

szarze magnetyt występuje w postaci masywnej lub ziarnistej. Można go spotkać w obrębie marmurów, amfibolitów, a także skał skarnowych. Czasami tworzy efektowne przewarstwienia z kalcytem. W przypadku skupień zbitych należy zachować ostrożność, gdyż istnieje możliwość pomyłki z uraninitem.



Ryc. 78. Ruda żelaza (magnetyt, piryt oraz pirotyn) z Kowar. Wielkość okazu 10 x 6 cm

W rejonie Miedzianki wydobywanie magnetytu trwało od XII w. do 1925 r., kiedy to zamknięto ostatni szyb. Był to jeden z większych ośrodków górniczych na Śląsku – w latach 20. XVI w. w Miedziance istniało około 160 szybów i sztolni. Ciekawostką jest również, że ta niewielka obecnie miejscowość była przez pewien czas bardzo



Ryc. 79. Stoki Rudnika – lokalizacja dawnej kopalni Wolność



Ryc. 80. Częściowo zasypany chodnik w dawnej kopalni Wolność w Kowarach

chętnie odwiedzana przez wczasowiczów, wśród których dużą popularnością cieszyło się piwo z miejscowego browaru, nazywane Złotem z Miedzianki.

Hałdy w rejonie Miedzianki są dla zbieraczy magnetytu jednym z najcenniejszych miejsc okolic Karkonoszy, gdyż można tutaj znaleźć pięknie wykształcone kryształy magnetytu w formie dwunastościanów rombowych, o rozmiarach dochodzących do 1 cm! Występuje on tu głównie w skale amfibolowo-magnetytowej o barwie zielonej, żółtej lub szarej, z ciemnymi plamami magnetytu. W niektórych fragmentach tej skały po wykruszeniu igiełkowych amfiboli odsłaniają się piękne czarne kryształy magnetytu. Magnetyt spotykany jest również w obrębie granitów karkonoskich, w postaci niewielkich ziaren o średnicy do 0,5 mm. Można go też znaleźć w pegmatytach, np. na Kruczych Skałach w Karpaczu, a także

w strefie kontaktu granitów z jego północną osłoną.



Ryc. 81. Hałda w Miedziance

INNE MINERAŁY RUDNE KARKONOSZY – PIROTYN I CHALKOPIRYT

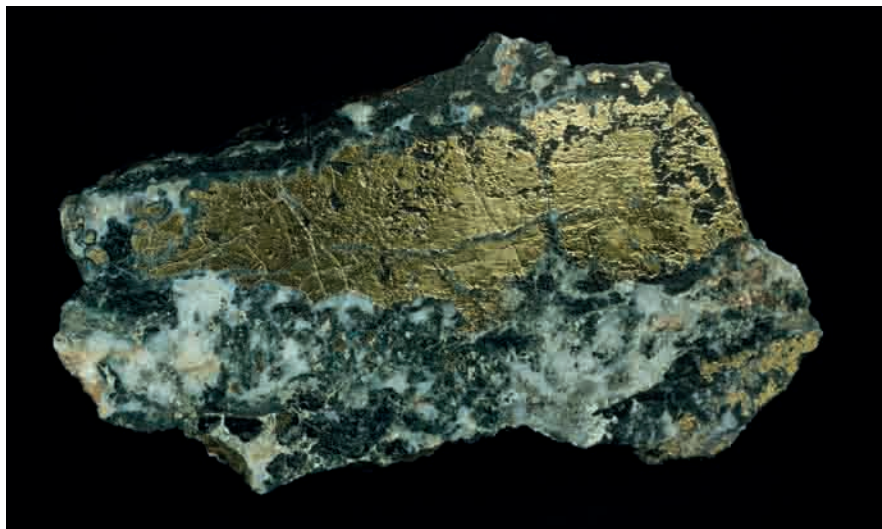
W Karkonoszach nie tylko piryt i magnetyt były eksploatowane jako minerały rudne – wydobywano tutaj również inne ciekawe minerały, z których otrzymywano metale. Należą do nich m.in. pirotyn i chalkopiryt – minerały przypominające wyglądem opisany już piryt, lecz posiadające inne właściwości. Pirotyn, podobnie jak piryt, jest siarczkiem żelaza. Najłatwiej jest go odróżnić sprawdzając jego właściwości magnetyczne – pirotyn przyciągnie magnes! Dlatego jest również nazywany pirytem magnetycznym. Posiada także nieco ciemniejszą od pirytu barwę. Duże zbite skupienia pirotynu można znaleźć m.in. na hałdach w Miedziance.

Kolejny minerał – chalkopiryt – jest siarczkiem żelaza i miedzi. Jego mosiężnożółta barwa jest bardziej wysyczona niż barwa pirytu. Posiada on także mniejszą twardość (ok.



Ryc. 82. Pirotyn z Miedzianki, wielkość okazu 8 x 8 cm

3,5-4 w skali Mohsa). Chalkopiryt często również pokryty jest różnokolorowym nalotem minerałów wtórnych. Jest to główna ruda miedzi – z jego przeróbki pochodzi prawie 80% światowej produkcji tego metalu. Jest to minerał dość pospolity w Karkonoszach. Występuje m.in. na Zbójeckich Skałach w Szklarskiej Porębie i na Kruczych Skałach w Karpaczu. Jednak najłatwiej duże skupienia tego minerału można znaleźć na hałdach w Miedziance i w Ciechanowicach.



Ryc. 83. Chalkopiryt z Ciechanowic, długość okazu 10 cm

BARWNY ŚWIAT MINERAŁÓW WTÓRNYCH

Minerały rudne to nie tylko źródło metali. To również niezwykle barwny świat minerałów wtórnych, które powstają na ich powierzchniach na skutek utleniania. Wydobyte na powierzchnię ziemi, minerały rudne pokryte są często kolorowym nalotem nowych minerałów – m.in. chryzokoli i erytrynu.

Chryzokola jest minerałem, który powstaje w strefach utleniania kruszców miedzi. Jest to uwodniony krzemian miedzi o barwie niebieskiej, zielonej albo niebiesko-zielonej. W rejonie Karkonoszy najpiękniejsze chryzokole można znaleźć m.in. na łałdach w Miedziance, gdzie minerał ten tworzy skupienia dochodzące do kilku centymetrów.

Erytryn powstaje jako minerał wtórny, w strefach utleniania (wietrzenia) arsenowych złóż kruszczowych zawierających kobalt, dlatego

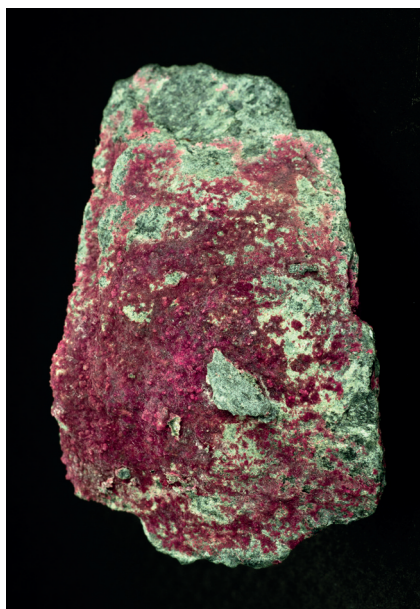


Ryc. 84. Chalkopiryt pokryty nalotem minerałów wtórnych, Miedzianka, wielkość okazu 4 x 4 cm

też bywa nazywany kwiatem kobaltowym. Ma charakterystyczną karmazynową barwę. Jest minerałem rzadkim i poszukiwanym przez kolekcjonerów. Erytrynów można z powodzeniem szukać na łałdach w Ciechanowicach, gdzie często tworzą ciemnoróżowy nalot lub naskorupienie na fragmentach skał.



Ryc. 85. Chryzokola z Miedzianki, długość okazu 7 cm



Ryc. 86. Erytryn z Ciechanowic, długość okazu 5 cm

NIEPOZORNA HORNBLENDA I INNE AMFIBOLE

W Karkonoszach występują minerały, o których trudno powiedzieć, że są piękne – nie są przezroczyste, nie posiadają wyjątkowych barw, nie tworzą ogromnych kryształów. Posiadają jednak inne walory i swoją obecnością wpływają na bogactwo mineralogiczne tego terenu. Są również cenione przez naukowców i kolekcjonerów. Do takich niepozornych minerałów należy m.in. hornblenda, która występuje we wschodniej części Karkonoszy.

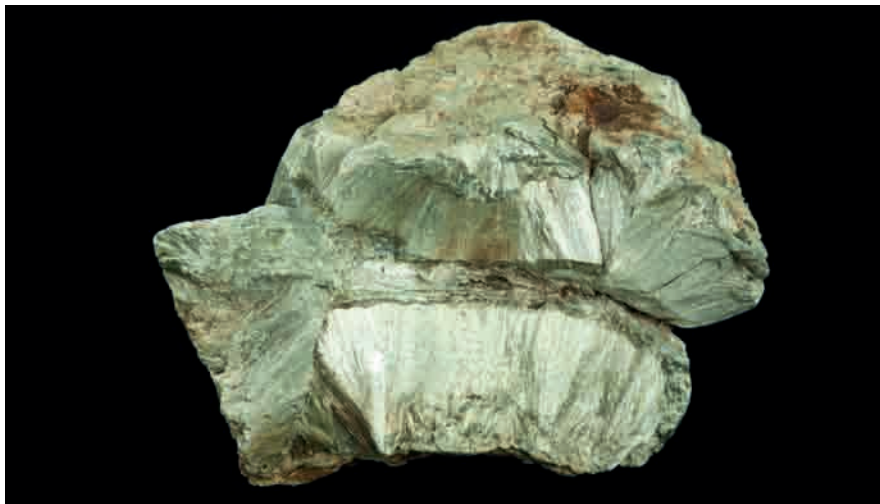
Hornblenda jest minerałem zaliczanym do grupy amfiboli. Nazwę nadał jej niemiecki geolog A.G. Werner w 1789 r., łącząc dwa słowa: *horn* oznaczające róg i *blenden*, czyli oszukiwać. Zwykle ma czarną barwę, czasami z odcieniem zielonym lub brunatnym. Z chemicznego punktu widzenia jest zasadowym glinokrzemianem wapnia, sodu, potasu, magnezu, żelaza i glinu, jednak należy pamiętać,



Ryc. 87. Hornblenda z Kowar, długość okazu ok. 10 cm

że jej skład chemiczny jest zmienny i hornblenda tworzy wiele odmian. Jest minerałem dość twardym (5-6 w skali Mohsa), o białej lub szarej rysie. Najczęściej występuje w postaci kryształów o pokroju słupkowym, igłowym lub pręcikowym. Jest minerałem kruchym o doskonałej łupliwości. Ciekawostką jest, że dwie płaszczyzny łupliwości, które posiada hornblenda, przecinają się zawsze pod kątem 124° .

Do grupy amfiboli zaliczane są również inne minerały, które możemy spotkać w Karkonoszach – jasny tremolit i ciemnozielony akty-nolit.



Ryc. 88. Tremolit z Miedzianki, wielkość okazu 7 x 6 cm

Hornblenda jest znaczącym składnikiem wielu skał magmowych i metamorficznych. Jest dość pospolita i rozpowszechniona na powierzchni Ziemi. Najpiękniej wykształcone kryształy znajdowane są we Włoszech, w Czechach, Norwegii, Austrii, a także w USA i Kanadzie. W Polsce spotykana jest w skałach Dolnego Śląska i Tatr oraz w Pieninach i – miejscami – Beskidach.

W obrębie granitów karkonoskich hornblenda występuje rzadko i nie tworzy większych kryształów. Częściej jest za to spotykana na kontakcie granitów z metamorficznymi skałami osłony. Można ją znaleźć w okolicach Szklarskiej Poręby – na górze Wysoki Kamień i na Zbójckich Skałach – gdzie osiąga rozmiary 3 mm. Bardziej okazała hornblenda pojawia się we wschodniej osłonie granitu Karkonoszy, m.in. na Wilczej Porębie, w Budnikach, na Grzbiecie Lasockim. Stosunkowo łatwo jest znaleźć ten minerał w hałdach dawnej kopalni Wolność w Kowarach, gdzie występuje w skałach diopsydowych, granatowych i epidotowych, w towarzystwie ma-



Ryc. 89. Hornblenda z Kowar, wielkość okazu 14 x 7 cm

gnetytu, siarczków i kalcytu. Jej kryształy osiągają tam nawet 20 cm długości! Zaś ładne kryształy tremolitu i aktynolitu można znaleźć m.in. na hałdach w Miedziance.



Ryc. 90. Rozkopana przez poszukiwaczy minerałów niewielka hałda dawnej kopalni Wolność w Kowarach

BRANNERYT I TURMALIN Z WOŁOWEJ GÓRY

Wołowa Góra niewątpliwie jest jednym z tych wyjątkowych miejsc w Karkonoszach, które wpływają na bogactwo mineralogiczne całego obszaru. Okolice tego szczytu były co prawda obszarem poszukiwawczych prac górniczych już od XVII w., jednak dopiero w latach powojennych, kiedy to intensywnie poszukiwano na tych terenach mineralizacji uranowej, odkryto żyłę kwarcową z niezwykle rzadkim tlenkiem o właściwościach promieniotwórczych – brannerytem. Jest to jedno z nielicznych stanowisk tego minerału w Europie. Brannerytowi towarzyszą również dwa rodzaje turmalinów – schörl i rzadki dravit.

Branneryt został po raz pierwszy opisany na początku XX w. przez H. Hessa i R. Wellsa, a jego nazwa pochodzi od nazwiska prezydenta Uniwersytetu Kalifornijskiego – geologa G. Brannera (1850–1922). Duża zawar-



Ryc. 91. Widok na Wołową Górę ze stoków Kowarskiego Grzbietu

tość uranu i toru sprawia, że jest on silnie promieniotwórczy i występuje w stanie metamiktycznym, co oznacza, że jego struktura została zniszczona w wyniku oddziaływania promieniowania. W swoim składzie zawiera także tytan, żelazo, cer i wapń. Minerał ten ma barwę czarną, niekiedy brunatną, muszlowy przełam i szklisty połysk. Jego twardość wynosi 4-5 w skali Mohsa.



Ryc. 92. Kryształy brannerytu z Wołowej Góry, długość kryształów do 9 mm

Turmaliny zaliczane są do grupy minerałów należących do gromady krzemianów. Ich nazwa pochodzi od syngaleskiego (język używany na Sri Lance przez grupę etniczną Syngalezów) słowa *turmalī*, które opisuje zdolność przyciągania przez te minerały po podgrzaniu popiołu z ognia. Turmaliny są borokrzemianami sodu, wapnia, glinu, litu, żelaza i manganu. Najczęściej tworzą kryształy o pokroju słupkowym, pręcikowym lub igiełkowym, zazwyczaj o charakterystycznym trójkątnym przekroju. Cechą charakterystyczną jest ich wysoka twardość – w skali Mohsa osiągają 7–7,5. Wykazują dużą różnorodność barw wynikającą ze zmienności składu chemicznego, mogą być bezbarwne, różowe, zielone, niebieskie, brunatne, żółte, czarne itd. Turmaliny występujące na Wołowej Górze to odmiany zielonobrunatne i żółte (dravit) oraz czarne (schörl).

Mineralizację uranową na Wołowej Górze odkryto w 1956 r., jednak występującego tam minerału kruszcowego nie oznaczono dokładnie. Rok później przejawy tej mineralizacji badane były przy pomocy wyrobisk górniczych. Wykonano wtedy dwa szybiki, jeden o głębokości 7,5 m, z którego wykonano chodnik o długości 32 m. Okruszcowanie okazało się mało perspektywiczne i roboty przerwano. Dopiero w 1962 r. J. Lis, M. Stępniewski i H. Sylwestrzak opróbowali szczegółowo pozostawione przez poprzedników rowy poszukiwawcze, a przeprowadzone analizy laboratoryjne pozwoliły oznaczyć zagadkowy minerał kruszcowy jako branneryt. Wyniki swoich badań opublikowali w 1965 r.



Ryc. 93. Kryształy brannerytu z Wołowej Góry, długość kryształów 4 mm

Odnaleziona i opisana mineralizacja związana jest z żyłą kwarcową, która odsłania się na wysokości około 1000 m n.p.m. pomiędzy szczytami Wołowej Góry i Czoła. Przecina ona leukogranity (jasne skały kwarcowo-skalińowe) i jej grubość waha się w granicach 5–50 cm. Teren ten jest porośnięty gęstym lasem świerkowym, a ze względu na grubą warstwę zwietrzliny brak jest tutaj naturalnych odkrywek.

Branneryt spotykany jest w spągowej (dolnej) części żyły, w formie wydłużonych smolistoczarnych ziaren i słupków o długości do 9 mm i grubości do 3 mm. Powierzchnia ziaren jest nierówna i skorodowana. Minerał



Ryc. 94. Czarna odmiana turmalinu (schörl) z Wołowej Góry, wielkość okazu 12 x 6 cm

ten jest rozmieszczony w tle kwarcowym beładnie, a w niektórych miejscach spotyka się strefy z tak dużym nagromadzeniem brannerytu i muskowitu, że kwarc staje się składnikiem podrzędnym.

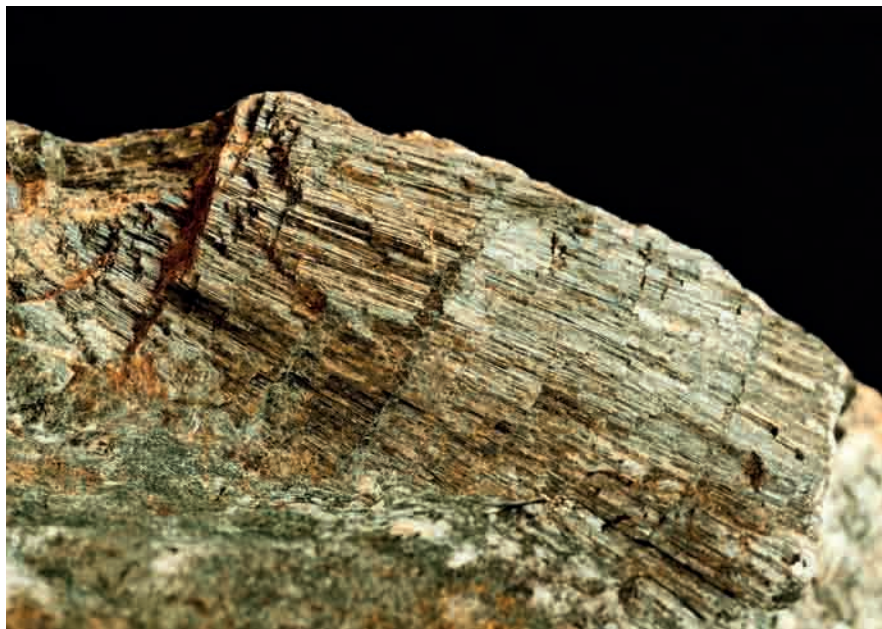
Turmaliny można znaleźć zarówno w kwarcu, jak w leukogranitach. W kwarcu pojawiają się zielonobrunatne i żółte (w odcieniu słomkowym) dravity, czyli turmaliny magnezowe. Tworzą one pręcikowe kryształy o grubości około 1 mm, skupione w wiązki o grubości do 20 mm i długości do 60 mm. Czasami tworzą piękne tzw. słońca turmalinowe, czyli promieniste skupienia. Warto wspomnieć, że dravit należy do minerałów rzadkich. Czarna odmiana turmalinu, czyli schörl, występuje głównie w leukogranitach, gdzie tworzy kryształy o długości 30–40 mm i grubości do 7 mm. Niekiedy minerał ten występuje w postaci słońc turmalinowych, osiągających 15 cm średnicy. Schörlę są dość pospolite w tej oko-



Ryc. 95. Dravit z Wołowej Góry, długość kryształów 4,5 cm

licy, gdyż można je spotkać na całym obszarze występowania leukogranitów.

Brannerytowi i turmalinom na Wołowej Górze towarzyszą również takie minerały jak apatyt, autunit, farmakosyderyt, piryt oraz gersdorffit – rzadki minerał niklu.



Ryc. 96. Dravit z Wołowej Góry, długość kryształów 5,5 cm

RZADKIE MINERAŁY PEGMATYTÓW SZKLARSKIEJ PORĘBY

Pegmatyty w obrębie masywu Karkonoszy występują dość rzadko i tylko czasami osiągały większe rozmiary. Najczęściej przybierają formę żył i soczewek dochodzących do kilkudziesięciu centymetrów szerokości. W Karkonoszach pegmatytami zaczęto interesować się szerzej w XIX w., kiedy to eksploatowano je w celu uzyskania surowca do produkcji wysokiej jakości ceramiki. Równolegle, dzięki rozwiniętemu ruchowi kolekcjonerskiemu, wiele z interesujących i rzadkich okazów minerałów, pochodzących z karkonoskich pegmatytów, zostało zebranych do kolekcji prywatnych i państwowych. Do najbardziej znanych należała kolekcja zgromadzona przez Schaffgotschów, która liczyła kilkaset okazów wysokiej jakości. Jednak po II wojnie światowej duża część tych zbiorów uległa rozproszaniu po różnych instytucjach naukowych i muzealnych w Polsce bądź też uległa zniszczeniu.

W Karkonoszach pegmatyty koncentrują się w trzech rejonach: Szklarskiej Poręby, Je-



Ryc. 97. Ukryta w lesie, dawna kopalnia skałenia Skalna Brama

niej Góry i Karpacza, przy czym do najciekawszych pod względem mineralogicznym należą pegmatyty okolic Szklarskiej Poręby. Z tego rejonu opisano kilkanaście żył i gniazd pegmatytowych, z których część była przedmiotem eksploatacji, m.in. Skalna Brama i Zbójcekie Skały. W czasie prawie 200 lat badań naukowych z okolic Szklarskiej Poręby opisano ponad 40 minerałów, w tym takie rzadkości jak beryl, monacyt, ksenotym czy też fergusonit i gadolinit.

Beryl w pegmatytach rejonu Szklarskiej Poręby występuje tylko w jednym miejscu – na skałkach Ptasie Gniazda. Jest to krzemian glinu i berylu. Beryl jest minerałem twardym (7,5–8 w skali Mohsa), o białej rysie. Jego nazwa wywodzi się od greckiego *beryllos*, co oznacza drogocenne kamienie o niebieskozielonej barwie wody morskiej. Na Ptasich Gniazdach beryl występuje w postaci niebieskich, słupkowych kryształów o długości do 3 cm, które wrastają pojedynczo lub w formie promie-



Ryc. 98. Kryształy akwamarynu w pegmatycie z Ptasich Gniazd, długość kryształów 3 cm



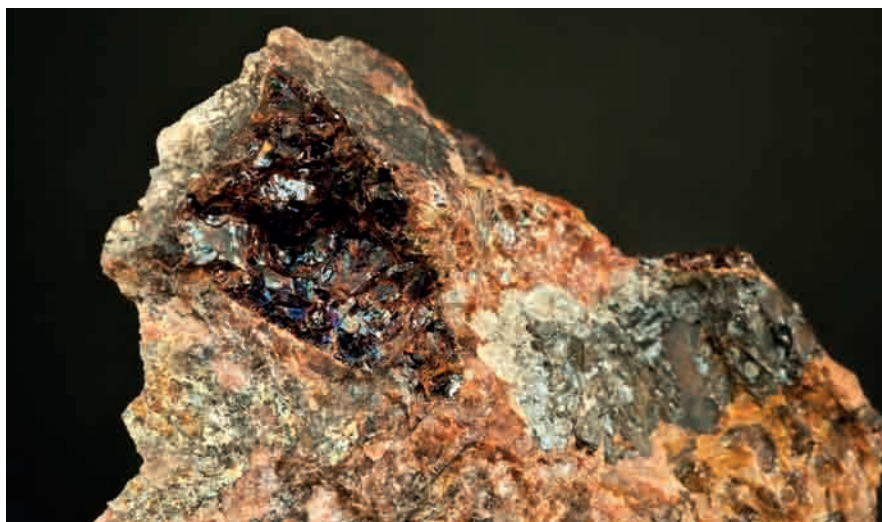
Ryc. 99. Fergusonit ze Skalnej Bramy, długość większego kryształu 5 mm

nistych skupień w masywny kwarc. Warto zaznaczyć, że jasnoniebieska odmiana berylu, którą możemy spotkać w okolicach Szklarskiej Poręby, nazywana jest akwamarynem. Należący do minerałów ziem rzadkich fergusonit jest tlenkiem itru i niobu. Często zawiera również pewne ilości tantalu, cyrkonu, ceru, uranu i toru, stąd też bywa promienio-

twórca. Minerał ten ma twardość 5,5–6,5 w skali Mohsa oraz jasnobrunatną rysę. Jego nazwa pochodzi od nazwiska szkockiego fizyka Roberta Fergusona (1799–1865). W pegmatytach często występuje w obrębie skalenia potasowego, w postaci pręcikowych kryształów o długości do 3 cm. Czasami przyjmuje też formę skupień o średnicy do 2 cm. Ma bar-

wę brunatną lub czarną, niewyraźną łupliwość oraz bardzo charakterystyczny smolisty połysk. Powierzchnia kryształów fergusonitu bywa pokryta żółtawą, jasnobrunatną powłoką o ziemistym połysku.

Kolejny minerał – gadolinit – jest krzemianem itru, żelaza i berylu. Czasami zawiera też domieszki wapnia, toru i uranu, bywa więc



Ryc. 100. Kryształ gadolinitu ze sztolni przy ul. Kasprowicza w Szklarskiej Porębie, długość kryształu 16 x 10 mm



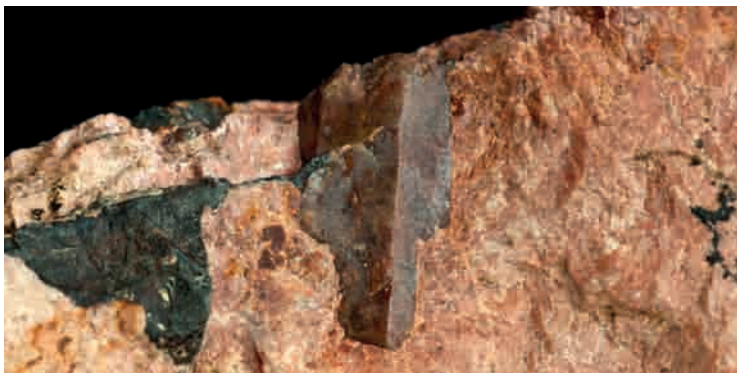
Ryc. 101. Kryształ allanitu ze sztolni przy ul. Kasprowicza w Szklarskiej Porębie, długość kryształu 21 mm

promieniotwórczy. Osiąga twardość 6,5–7 i posiada rysę szarozieloną. Jego nazwa pochodzi od nazwiska fińskiego chemika i mineraloga, profesora Uniwersytetu w Abo Johna Gadolina (1760–1852), który jako pierwszy w 1794 r. określił charakter tego minerału, a przy okazji przyczynił się do odkrycia pierwiastka itru. Gadolinit w pegmatytach Szklarskiej Poręby występuje w formie dochodzących do 3 cm skupień o czarnej barwie wrośniętych w skałę lub kwarc, czasami przeświecających na czerwono. Jest minerałem kruchym, o tłustym, smolistym lub żywicznym połysku. Allanit (ortyt) jest minerałem z grupy epidotu, zasobnym w pierwiastki ziem rzadkich oraz uran

i tor. Jest krzemianem wapnia, ceru, itru, lantanu, żelaza, manganu i glinu. Ma twardość 5,5–6,5 w skali Mohsa oraz szarozieloną lub brązowa rysę. Nazwa tego minerału wzięta się od nazwiska szkockiego mineraloga Thomasa Allana (1777–1833). Allanit jest minerałem kruchym, o woskowym lub smolistym połysku. Czasami jest promieniotwórczy. W pegmatytach okolic Szklarskiej Poręby tworzy kryształy krótkosłupkowe o długości do 2 cm. Ma barwę czarną lub brunatnoczarną.

Następny rzadki minerał okolic Szklarskiej Poręby to monacyt, czyli fosforan ceru, lantanu, neodymu i toru. Jego nazwa pochodzi od greckiego *monazeis*, co oznacza jedyny, lub *monaxo* – być samotnym, nawiązując do rzadkości jego występowania. Monacyt posiada białą rysę, twardość 5–5,5. Bywa silnie promieniotwórczy. W pegmatytach zachodnich Karkonoszy występuje w formie ciemnoróżowych kryształów o pokroju słupkowym o długości do 1 cm. Przeważnie wrośnięte są one w różowy skałę potasowy i otoczone brunatną obwódką. Monacyt jest minerałem kruchym o tłustym lub szklistym połysku.

Należy pamiętać, że prawie wszystkie z wymienionych minerałów mogą być promieniotwórcze, więc w trakcie obchodzenia się z nimi trzeba zachować najwyższą ostrożność.



Ryc. 102. Kryształ monacytu z dawnej kopalni Skalna Brama, długość kryształu 11 mm

PIERWIASTKI RODZIME

Oprócz minerałów o skomplikowanych wzorach chemicznych, w Karkonoszach występują również minerały o budowie jednorodnej, złożone z jednego pierwiastka. Nazywamy je pierwiastkami rodzimymi. Należą do nich m.in. srebro rodzime i bizmut rodzimy.



Ryc. 103. Srebro rodzime z Miedzianki, wielkość skupienia 4 x 5 mm

Srebro rodzime należy do minerałów rzadkich. Można je spotkać w utworach hydrotermalnych oraz sporadycznie w pegmaty-

tach. Jako minerał wtórny tworzy się w strefach utleniania złóż kruszców miedzi. Rzadko tworzy kryształy, najczęściej występuje w skupieniach ziarnistych, włóknistych, nitkowatych, drzewiastych czy szkieletowych. Srebro rodzime jest minerałem kowalnym, ciągliwym i giętkim, o silnym metalicznym połysku. Opisywane było z kilku



Ryc. 104. Bizmut rodzimy z Rędzin, wielkość skupienia 5 mm

miejsz w Karkonoszach, jednak w ostatnich latach znajdowane jedynie na hałdach w Miedziance.

Bizmut rodzimy zaliczany jest do minerałów bardzo rzadkich. Powstaje dzięki procesom związanym z działalnością magmową, głównie hydrotermalną. W Karkonoszach znaleziony był w Szklarskiej Porębie Hucie, na Zbójeckich Skałach, w Kowarach i Ciechanowicach.

Do pierwiastków rodzimych zaliczamy również złoto rodzime, którego niegdyś intensywnie poszukiwano w Karkonoszach. Świadczą o tym m.in. lokalne nazwy (Złote Jamy, Złoty Potok) czy znaki walońskie wykute na skałach.

WSZĘDOBYLSKI HEMATYT

Jednym z najpospolitszych minerałów w Karkonoszach jest hematyt. Nie tworzy on może spektakularnych kryształów, jednak pojawia się bardzo często w formie nalotu czy naskorupienia na powierzchni innych minerałów. Za czerwono zabarwione powierzchnie kryształów górskich odpowiada właśnie hematyt. Tworzy on również kuliste skupienia na kryształach ametystów i pokrywa grubą warstwą niektóre kwarcy dymne i skalenie z pegmatytów. Jest dosłownie wszędzie!

Hematyt jest tlenkiem żelaza, który występuje w wielu barwach. Jedną z najbardziej niezawodnych cech, dzięki której odróżnimy go od innych minerałów, jest jego ciemno-wiśniowa rysa. Do tego faktu nawiązuje jego nazwa, która pochodzi od greckiego *haema*, czyli krew oraz *haimatites*, czyli krwisty. Jest minerałem dość twardym (6-6,5 w skali Mohsa), spotykanym praktycznie we wszystkich rodzajach skał. Hematyt jest rudą żelaza,



Ryc. 105. Kryształy hematytu (spekularyt) z Rędzin, wielkość kryształów 4 mm

za, bywa też wykorzystywany jako czerwony barwnik. Drobnotuseczkowa, cienkotabliczkowa lub cienkopłytkowa odmiana hematytu nazywana jest błyszczem żelaza lub spekularytem. Piękne spekularyty w Karkonoszach można „upolować” m.in. w kopalni dolomitu w Rędzinach (uwaga – czynna kopalnia) lub w dawnej kopalni Rübezahl w Kowarach.



Ryc. 106. Kryształy górskie z czerwoną „powłoką” hematytu, Kowary, wielkość okazu 12 x 7 mm

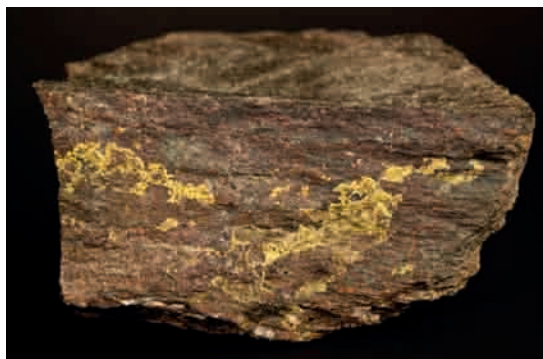


Ryc. 107. Bordowe „kulki” na kryształach kwarcu to kuliste skupienia hematytu i goethytu. Czarne „kropki” znaczą miejsca, gdzie takie skupienia dawniej się znajdowały.

MINERAŁY I GÓRNICTWO URANU

Pierwsze informacje o występowaniu w Karkonoszach uranu pochodzą z 2. połowy XIX w. W 1853 r. geolodzy opisali z Miedzianki nowy minerał uranowy – uranofan. Jest to minerał wtórny, który tworzy się w strefach wietrzenia złóż uranu. Jego nazwa pochodzi od pierwiastka uranu oraz od greckiego *phanos* – pojawiać się. Ma barwę żółtą w różnych odcieniach, twardość w skali Mohsa ok. 2,5–3 i tworzy najczęściej kryształy o pokroju słupkowym, włosowym lub igiełkowym. Najczęściej pojawia się jednak w skupieniach zbitych lub w formie nalotów i w takiej postaci można go znaleźć na hałdach w Kowarach. 10 lat później z Karpacza opisano inny minerał z uranem w składzie – uraninit. Ta główna ruda uranu ma barwę czarną, zielono-czarną lub szarą. Jest to minerał o zmiennej twardości (3–6 w skali Mohsa), niewyraźnej łupliwości i muszlowym przełamie. Rzadko tworzy kryształy, najczęściej występuje w skupieniach nerkowatych, groniastych, ziarnistych i ziemistych. Oba wspomniane minerały są radioaktywne, więc przy ich kolekcjonowaniu należy zachować szczególną ostrożność.

W kolejnych latach odkrywano następne minerały uranowe, jednak do końca XIX w. uran nie miał żadnego znaczenia gospodarczego. Uważano go nawet za szkodliwą domieszkę. Czasami używano go tylko do barwienia na żółto wyrobów z porcelany. Dopiero po odkryciu leczniczych właściwości radu zaczęto wykorzystywać rudę uranu na szerszą skalę, jednak po odzyskaniu radu sam uran wciąż był bezwartościowym odpadem. Sytuacja zmieniła się diametralnie po wybuchu II wojny światowej.



Ryc. 108. Żółty uranofan w postaci nalotu, Kowary, wielkość okazu 10 x 5 cm

Gdy odkryto zjawisko reakcji łańcuchowej, uran stał się najcenniejszym surowcem strategicznym. Choć prace górnicze w okresie wojennym zostały objęte ścisłą tajemnicą, wiadomo, że w Kowarach w latach 1943–1945 pozyskano 72 t rudy uranowej. Zaraz po wojnie kowarska kopalnia Wolność przeszła w ręce polskie i zajęła się eksploatacją rudy żelaza. Dopiero w 1947 r. zainteresował się nią Związek Radziecki, który po podpisaniu stosownego porozumienia z Polską przejął nad kopalnią kontrolę. W 1948 r. utworzono państwowy zakład Kowarskie Kopalnie, który był jedyną w Polsce jednostką zajmującą się poszukiwaniem i eksploatacją rud ura-



Ryc. 109. Pouranowa sztolnia poszukiwawcza w Jagniątkowie

nu. W 1950 r. kopalnie zatrudniały prawie 8000 osób, a rok później skryły się pod tajemniczą nazwą Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach. Zakłady były zupełnie samowystarczalne – prowadzono tu poszukiwania geologiczne, prace rozpoznawcze i budowę kopalń, a także eksploatację rud i badania laboratoryjne nad ich przerobem. Przedsiębiorstwo było wyposażone w najnowocześniejszą, objętą ścisłą tajemnicą, aparaturę radiometryczną oraz wysokiej klasy maszyny poszukiwawcze i wydobywcze. Zakłady miały bezpośrednią linię telefoniczną z Moskwą. Burzliwy rozwój zakładów R-1 trwał do roku 1953. W 1954 r. odkryto duże złoża uranu w Związku Radzieckim, stąd specjaliści rosyjscy zaczęli się z obszaru Polski wycofywać. Na przełomie lat 1956 i 1957 całość zadań związanych z poszukiwaniem i eksploatacją rud uranu przejęli Polacy. W latach 60. z programów rządowych wykreślono zagadnienia związane z rozwojem energetyki jądrowej. W Zakładach Przemysłowych R-1 drastycznie ograniczono zatrudnienie (w 1962 r. pracowało tu już tylko 880 osób). Zaś w dniu



Ryc. 110. Budynki dawnych Zakładów Przemysłowych R-1 w Kowarach

1 stycznia 1973 r. zarządzeniem Pełnomocnika Rządu do Spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach zostały zlikwidowane. W latach 70. sztolnie kopani uranu były wykorzystywane w celach leczniczych – jako inhalatorium radonowe.

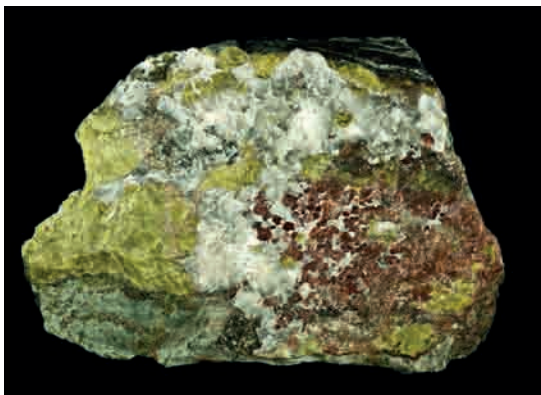
Szacuje się, że do momentu zamknięcia ostatniej kopalni uranu w 1973 r. w Polsce wydobyto od 650 do 850 t czystego uranu.



Ryc. 111. Wnętrze dawnego inhalatorium radonowego w dolinie Jędrzejowskiej

KOLOROWE MINERAŁY SKARNÓW

Wiele mineralogicznych ciekawostek Karkonoszy występuje w skałach nazywanych skarnami. Jest to skała powstała z przekształcenia pierwotnie węglanowych skał wskutek metamorfizmu kontaktowego i związanych z nim reakcji. W przypadku Karkonoszy przyczyną było oddziaływanie intruzji granitu. Są to skały, które interesują naukowców i kolekcjonerów, gdyż zawierają wiele ładnie wykształconych minerałów o ciekawym – krzemianowo-wapniowym – składzie. Spotkamy tu np.: epidot, diopsyd (jeden z piroksenów), kalcyt, wollastonit i granaty, oraz wiele innych minerałów. Skarny pojawiają się w kilku miejscach na kontakcie granitu karkonoskiego ze skałami osłony – na Izerskich Garbach, w Kowarach czy w Miedziance.



Ryc. 112. Skała skarnowa z Kowar (epidot, diopsyd, wezuwian, granat i kalcyt), wielkość okazu 12 x 10 cm

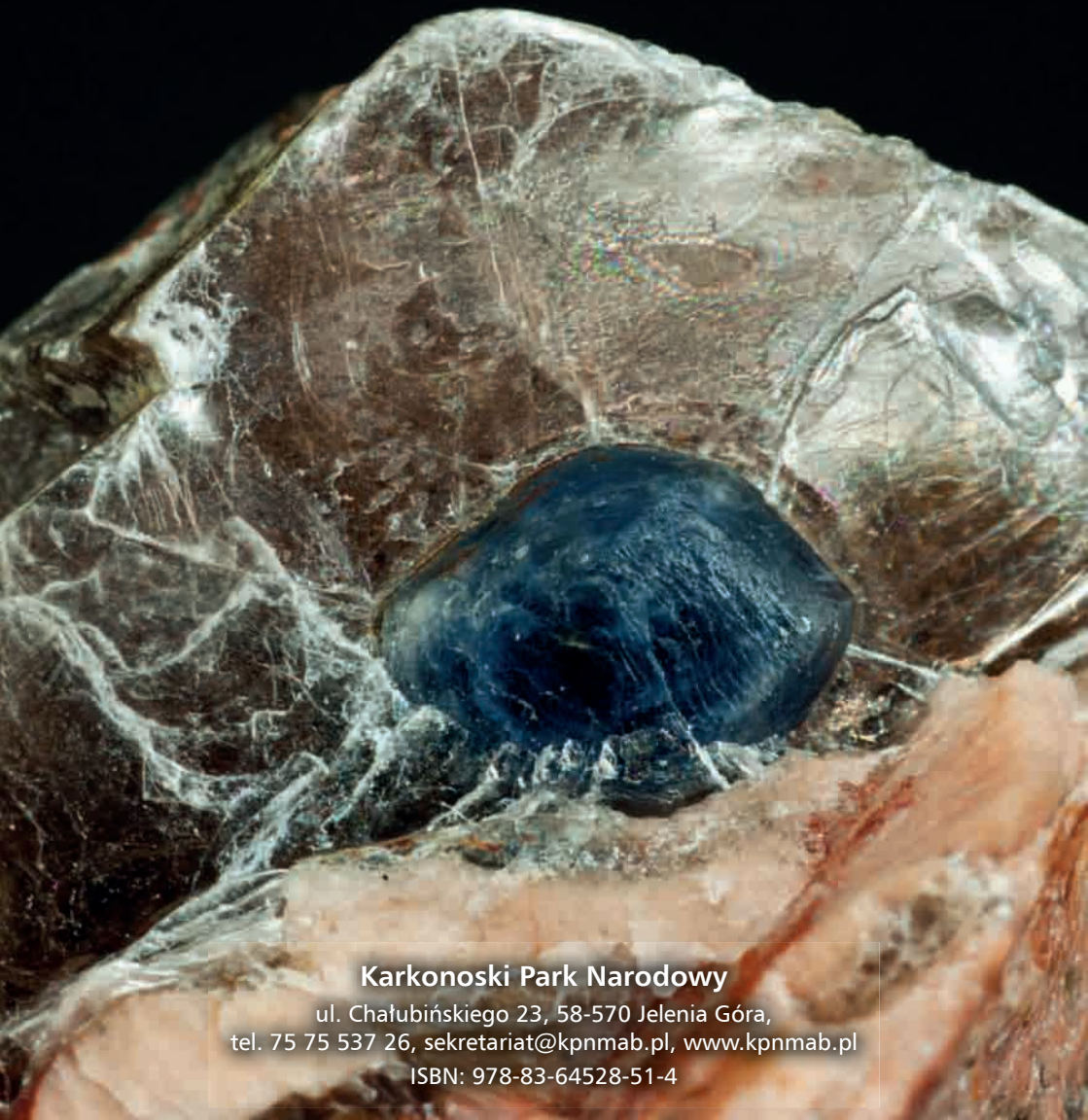


Ryc. 113. Kryształy granatów w skarnie z Kowar, wielkość kryształów do 6 x 6 mm



Karkonoski Park Narodowy

Materiały edukacyjne Karkonoskiego Parku Narodowego



Karkonoski Park Narodowy

ul. Chałubińskiego 23, 58-570 Jelenia Góra,
tel. 75 75 537 26, sekretariat@kpnmab.pl, www.kpnmab.pl
ISBN: 978-83-64528-51-4



PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČAZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO