

Minerały polskich Karkonoszy

Roksana Knapik
Adam Szuskiewicz
Roman Rybski





Ryc. 1. Kolorowy świat minerałów Karkonoszy. Na fotografii skała skarnowa z Kowar. Bordowe kryształy to granaty. Wielkość kryształów granatów 3 mm

Minerały polskich Karkonoszy

II wydanie

Roksana Knapik, Adam Szuszkiewicz, Roman Rybski



Karkonoski Park Narodowy
Jelenia Góra 2013



Minerały polskich Karkonoszy

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

Tekst: Roksana Knapik, Roman Rybski, Adam Szuszkiewicz

Fotografie i ilustracje:

Karolina Dobrowolska (26),

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 muskowicie. Krucze Skały.
(fot. Roman Rybski)

Skład i druk: Drukarnia PASAŻ, ul. Rydlówka 24, 30-363 Kraków

ISBN 978-83-64528-00-2



Publikacja
dofinansowana ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu



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 czyli ruda żelaza	43
Inne minerały rudne Karkonoszy – pirotyn 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	3. strona okładki



Ryc. 2. Szczotka amethystowa z Karpacza. Wielkość największego kryształu 0,5 cm



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

Wstęp

Książka „Minerały polskich Karkonoszy” prezentuje bogaty świat minerałów tego masywu górskiego oraz obszarów przyległych. Choć w Karkonoszach zidentyfikowano około 230 minerałów, opisaliśmy w niej jedynie 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, zdecydowaliśmy 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.



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

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 najpiękniejszych skarbów Ziemi.

Autorzy



Właściwości minerałów

Naszą podróż po niezwykle bogactwie mineralicznym 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 igielkowym. Pokrój izometryczny wykazują kryształy, których wymiary w trzech kierunkach są zbliżone (nie są spłaszczone czy wydłużone).

SKUPIENIE

Ta cecha określa formę jaką przyjmuje cała grupa minerałów i odnosi się zarówno do występowania grup kryształów, jak i ziaren minerałów. Wyróżniamy skupienia mono- i poliminerálne

(z jednego lub z wielu minerałów). Nazwy skupień pochodzą często od ich podobieństwa do znanych przedmiotów, figur geometrycznych czy elementów przyrody. Dlatego też mówimy o skupieniach np. włóknistych, pręcikowych, rozetowych, nerkowatych, czy typu szczotki albo druzy. Szczególnymi formami skupień są zbliźniaczenia 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 sproszko-



Ryc. 5. Szczotka kryształów skaleni potasowych. Łomnica

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

POŁYSK

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

I PRZEŁAM

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



Ryc. 6. Doskonała łupliwość trzykierunkowa - kalcyt

TWARDOŚĆ

Twardość to nic innego jak odporność danego minerału na zarysowanie powierzchni. Do oceniania względnej twardości stosujemy dziesięciopniową nieliniową skalę Mohsa. Jest ona złożona z dziesięciu wzorcowych minerałów, które ułożone są według rosnącej twardości od 1 (bardzo miękkie) do 10 (bardzo twardy). Każdy kolejny mi-

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 (wg E. Szełęga)

nerał rysuje poprzedni. Nie jest łatwo zgromadzić wszystkie wzorce, dlatego też można posługiwać się narzędziami, takimi jak kawałek szkła, stalowy nóż czy po prostu paznokcie.

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 nam 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 układając do nich magnes, który je przyciąga. Pomocna może być również obserwacja igły kompasu, która powinna kierować się w stronę takiego minerału.

RADIOAKTYWNOŚĆ

Minerały zawierające w swoim składzie np. uran, tor czy rad, wykazują własności promieniotwórcze. Można je sprawdzić 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 gromady węglanów.



Ryc. 8. Skala rudna z magnetytem przyciągająca magnes



Ryc. 9. Jedną z właściwości minerałów jest również efekt lizyacji. 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 doskonale odsłonięcie 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 Krušcowskich (Erzgebirge) jest znaczenie karkonoskich stanowisk mineralogicznych w rozwoju oraz popularyzacji tej dziedziny nauki.



Ryc. 12. Kryształ kwarcu dymnego z karkonoskiego pegmatytu. Sztolnia przy ul. Kasprowicka w Szklarskiej Porębie. Długość kryształu 2 cm

Najważniejsze wystąpienia mineralogiczne związane są z magmową i pomagmową aktywnością intruzji granitoidów karkonoskich oraz wcze-



Ryc. 11. Północne stoki Karkonoszy kryją wiele mineralogicznych sekretów



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

śniejnymi procesami kształtującymi różnowiekowe serie skalne ich okrywy. W wielu odsłonięciach granitu można obserwować zjawiska zwią-

zane 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 skaleni 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 odsłonięcia mineralogiczne związane są z etapami pomagmowymi, a dokładniej rzecz ujmując – z pegmatytami. Pegmatyty są skałami odznaczającymi się bardzo gruboziarnistą strukturą. Ich wyjątkowość polega na tym, że często zawierają podwyższone koncentracje rzadkich pierwiastków,



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

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 odsłoneń 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 i hydrotermalne. Okruszcowanie 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 skał wschodniej okrywy intruzji. W tym rejonie mineralizacja związana z intruzją granitu nakłada się na znacznie wcześniejsze procesy związane powstawaniem pierwotnie



Ryc. 15. Kryształy kwarcu dymnego z pegmatytów często osiągają długość kilkudziesięciu centymetrów. Jelenia Góra

osadowych serii skalnych i ich metamorfizmem. Do najbogatszych należały złoża w rejonie Kowar występujące przy granicy między intruzją granitu karkonoskiego a gnejsami kowarskimi.



Ryc. 16. Cyrkonolit, który występuje w pegmatytach, jest jednym z najrzadszych minerałów Karkonoszy. Skalna Brama. Wielkość okazu 7 x 5 cm

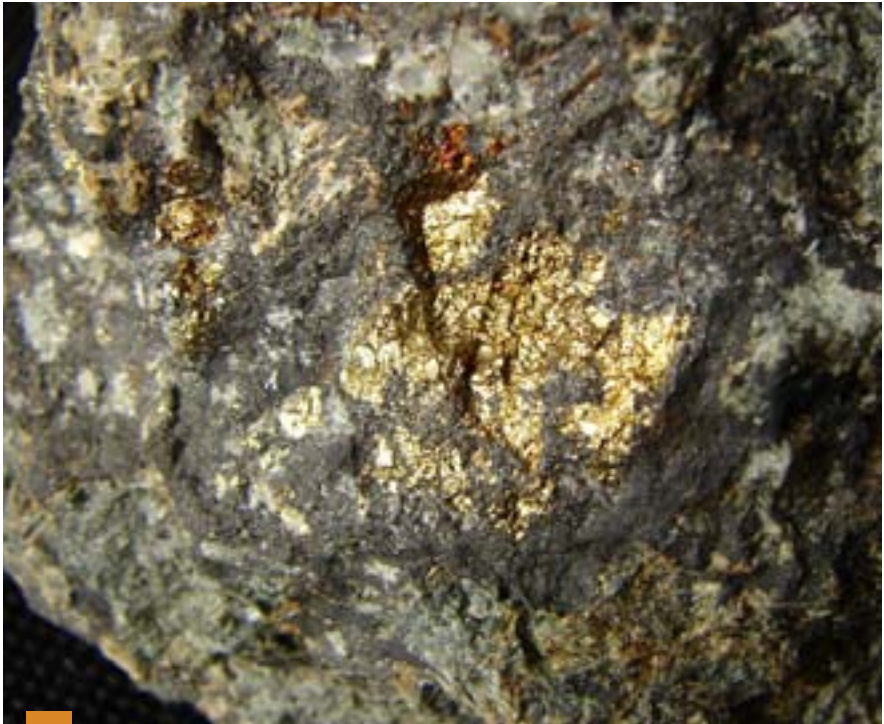


Ryc. 26. Karkonoską tundrę zamieszkuje m.in. niezwykle rzadki północny gatunek siewki – mornel

Tworząca je tak zwana „formacja rudonośna” zawiera magnetytowo-polimetaliczną mineralizację, z niezwykle bogatym inwentarzem minerałów rudnych, głównie związków żelaza, niklu, kobaltu, srebra, bizmutu, miedzi, ołowiu, cynku,

uranu i arsenu, oraz rozwiniętych ich kosztem 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 andaluzytu.



Ryc. 18. Skała rudna z Miedzianki. W centralnej części fotografii chalkopinyt (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 wieku 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 wieku górnikom walońskim i ich naśladowcom. Szacuje się, że w latach 1175-1492 pozyskano ok. 3 ton złota, głównie ze złóż aluwialnych. Poszukiwania i wydobywanie rud metali zyskało nowy impet w 1 połowie XII wieku 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 wieku, 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 wszystkim wystąpienia polimetalicznych



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

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 w 2 połowie XVIII wieku,



Ryc. 20. Wejście do sztolni pouranowej w Budnikach

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, 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 między innymi odkrycie brannerytu, rzadkiego minerału uranu, w żyłce 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 także przeróbkę wydobytego wcześniej materiału.

Domeną zachodniej części obszaru karkonoskiego, zwłaszcza w dolinie rzeki Kamiennej był przemysł szklarski, którego początki sięgają przynajmniej XIV wieku. 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 okolicach wyroby zyskiwały sobie do-



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



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

skonałą markę na światowych wystawach szkła w XIX wieku. Najdłużej działająca huta szkła „Józefina” (po II wojnie światowej „Julia”), założona w roku 1842 zakończyła działalność na początku lat 90-tych ubiegłego wieku.

Przemysł szklarski i ceramiczny opierał się o lokalne złoża kwarcu i skalenia z pegmatytów oraz żył hydrotermalnych. Pozostałością po ich eksploatacji są wykute w centralnych częściach



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

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

Na potrzeby produkcji szklarskiej działały także kopalnie pirytu w pobliżu Zbójeckich Skał i Czar-



Ryc. 24. Dawna kopalnia pirytu w pobliżu Zbójeckich Skał



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

nej Góry koło Szklarskiej Poręby oraz w Więszcizowicach. Z pirytu w tzw. witrioletniach 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, między innymi 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 osłonie intruzji granitu Karkonoszy i częściowo zbudowany z granatonośnych łupków. Na uwagę zasługuje odsłonięcie w okolicy Skalnego Stołu, gdzie w 2. połowie XVIII wieku podejmowano próby eksploatacji nagromadzeń szczególnie dużych kryształów. U wylotu doliny, w trakcie eksploatacji pegmatytu dla potrzeb produkcji szkła, pozyskiwano także szafiry. Liczne wystąpienia pegmatytów

bywały źródłem kryształu górskiego i kwarcu dymnego, natomiast kwarcowe żyły hydrotermalne oprócz tych odmian dostarczały także wysoko cennionego ametystu. Zewnętrzne strefy niektórych pegmatytów, zwłaszcza w przedgórskiej części masywu granitowego, zawierają ortoklasy z efektem kamienia

księżycowego. Wiele efektownych okazów karkonoskich kamieni ozdobnych znajdowało podczas przeszukiwania dawnych kolekcji, między innymi w słynnych niegdyś kolekcjach Rudolfa II, Schaffgotschów oraz w zbiorach Goethego.



Ryc. 26. Współczesny poszukiwacz minerałów

SKAMIENIAŁY LÓD CZYLI KRYSZTAŁY 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 wieku istniały nawet specjalne przedsiębiorstwa eksploatujące kryształy górskie w okolicy Łomnicy i Karpnik, 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 wieku 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 postać i trwałość. Pod względem



Ryc. 27. Kryształ górski. Izerskie Garby. Szerokość kryształu 2 cm

chemicznym minerał ten jest dwutlenkiem krzemu, choć zalicza się go do krzemianów. Kryształuje 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. rutilu, goethytu lub hematytu. Niektóre kryształy wykazują tęczaową iryzację.

Kryształ górski występuje najczęściej w skałach magmowych (głębinowych i wylewnych) oraz w różnych utworach hydrotermalnych. Bywa spotykany w skałach metamorficznych i osadowych (głównie okrucowych). Szczególnie ładnie wykształcone i duże kryształy górskie są znajdowane w druzach pegmatytów i żył hydrotermalnych.



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

Najbardziej znane wystąpienia kryształów górskich znajdują się m.in. w Brazylii, Gujanie Francuskiej, Gwatemali, USA, Rosji oraz na Madagaskarze. Ogromne kryształy były spotykane w Mongolii, a największy ważył 17 t. W Polsce najpiękniejsze i najczystsze okazy pochodzą z Jęglowej koło Strzelina. Największa szczotka kryształiczna z tego rejonu miała wymiary 120 cm x 60 cm 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 wybarwiony kwarc, czyli ametyst. Kryształy górskie występują w obrębie całego masywu granitowego, a do najbardziej znanych wystąpień tego minerału należą okolice Szklarskiej



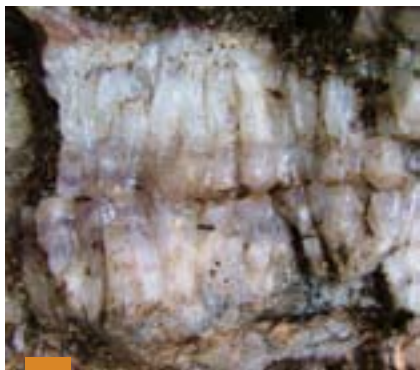
Ryc. 30. Kryształy górskie są niemal zupełnie przezroczyste. Izerskie Garby. Długość kryształu 2 cm

Poręby, Karpacza oraz Kowar. Z powodzeniem można szukać ich także w obrębie nieczynnego kamieniołomu granitu w Michałowicach.

Legendą zawsze owiane były kryształy górskie ze Żlebu Kryształowego w Wielkim Śnieżnym Kotle. W literaturze z tego miejsca opisywane są żyły kwarcowe, a także tzw. kwarc palisadowy. Zresz-



Ryc. 29. Szczotka kryształów górskich (Myslakowice). Widoczny ciemny nalot to hematyt. Wielkość okazu 7 x 6 cm



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

tą 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. 33. Żleb Kryształowy w Wielkim Śnieżnym Kotle



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



Ryc. 34. Żyła kwarcu mlecznego w Żlebie Kryształowym



Ryc. 35. Przepiękne kryształy górskie znajdujące się w nieczynnej kopalni kwarcu na Iżerskich Garbach, położonej w obrębie skał północno-zachodniej osłony 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 roku 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 Roździeński w swoim dziele „*Officina ferraria albo huta i warsztat z kuźniami szlacheckiego dzieła żelaznego*” z 1612 roku pisał „I w potokach sudeckich, a przy wielkiej górze Ryzenbergu ametyst wyborny 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 Cieplic 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* = 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 muszlowym przełamem oraz brakiem łupliwości. Swą fioletową barwę zawdzięcza defektom 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 największych kryształów dochodzą do 30 cm. Największa wydobyta tam geoda ametystowa miała rozmiary 10 x 5 x 3 m i ważyła 7 t. W Polsce ametysty poza Dolnym Śląskiem zna-



Ryc. 37. Druza ametystowa z doliny Złotego Potoku. Wielkość kryształów ok. 0,5 cm

ne 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 Złotego Potoku, powyżej żółtego szlaku prowadzącego do schroniska pod Łąbskim 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 haldzie można jeszcze znaleźć pojedyncze szczytki ametystowe, a także fragmenty brekcji kwarcowej z ametystem, oraz szczytki kwarcu mlecznego z hematytem. Powyżej tego miejsca przy żółtym szlaku występuje kolejna żyła kwarcowa z ametystem, odkryta przez polskich



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

naukowców w latach sześćdziesiątych (Józef Lis, Stanisław Przeniosło). Skąły odsłaniają się tam w niewielkiej dolinie bezimiennego potoku, same ametysty można też znaleźć w zwalach dwóch pobliskich wyrobisk oraz w lesie po zachodniej stronie drogi. Obecność wyrobisk



Ryc. 39. Szczotka kryształów ametystu z Karpacza. Długość okazu 10 cm

świadczy o tym, że ametyst był tam niegdyś eksploatowany. Później 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 dość 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 dość dużo 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 lub przeświecająca odmiana kwarcu. Nieprzezroczysty i całkowicie czarny kryształ nazwiemy już morionem. Kwarc dymny występuje najczęściej w pegmatytach i utworach hydrotermalnych. W karkonoskich pegmatytach niektóre jego kryształy osiągają do 1 m długości. Kwarc dymny jest cenionym i poszukiwanym kamieniem kolekcjonerskim.

Kwarc różowy, nazywany też różeninem, to różowa, różowoczerwona lub rzadziej brzoskwi-



Ryc. 40. Kryształ kwarcu dymnego. Kowary.
Wielkość okazu 8 x 6 cm

niowa, odmiana kwarcu. Spotykany jest w pegmatytach i żyłach kwarcowych. Najczęściej występuje w masywnych skupieniach, 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.



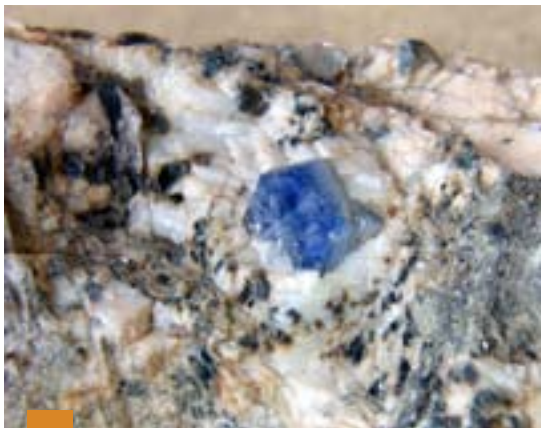
Ryc. 41. Szczotka kryształów kwarcu różowego. Izerskie Garby. Długość okazu 12 cm

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 ceniony 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 tejsze skali wyższą twardość wykazuje jedynie diament.

Szafir najczęściej występuje w postaci sześciobocznych słupów o beczułkowatym zarzysie. Rzadziej ma pokrój tabliczkowy. Jest minerałem kruchym, przezroczystym, o silnym szklistym połysku. Odnacza się nierównym lub muszlowym przelaniem, 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. Taki typ wystąpienia minerału, kiedy znajdujemy go bezpośrednio w skale w której powstał, nazywamy pierwotnym. Szafir jest minerałem bardzo odpornym na warunki zewnętrzne, dlatego też częściej spotykany jest w złożach okrucowych, na przykład w osadach rzecznych. Ten rodzaj wystąpienia nazywamy wtórnym.



Ryc. 42. Kryształ szafiru o beczułkowatym poroju. Krucze Skały. Wielkość kryształu 8 x 8 mm

Najpiękniejsze szafiry pochodzą ze Sri Lanki, Kambodży, Tajlandii, Laosu i Australii. Największe znajdowane kryształy mają nawet po 20kg. Nie przedstawiają one jednak wartości jubilerskiej. Najszliffowany 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 Izerskiej. 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. Odsłaniające się tam skały to granitognejsy, w których znajduje się gniazdo pegmatytu zawierające szafiry. Minerał ten występuje głównie w kulistych strefach o średnicy do 30 cm, zbudowanych ze skaleni i łyszczyków.

Pegmatyt z Kruczych Skał był przedmiotem zainteresowania i eksploatacji już w dawnych czasach.



Ryc. 43. Krucze Skąły w Karpaczu. Widoczne dwie komory są pozostałością po eksploatacji pegmatytu

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 szybek 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 wieku, o czym świadczą mogą liczne ślady świdrów.

Pierwsze wzmianki o szafirach z Kruczych Skął w drugiej połowie XIX wieku podali niemieccy badacze regionu. Opisywali oni z tego miejsca kryształy szafirów o średnicy dochodzącej nawet do 5cm. Okazy znajdowane na Kruczych Skąłach przez naukowców niemieckich można obecnie oglądać m.in. w Muzeum Mineralogicznym Uniwersytetu Wrocławskiego.

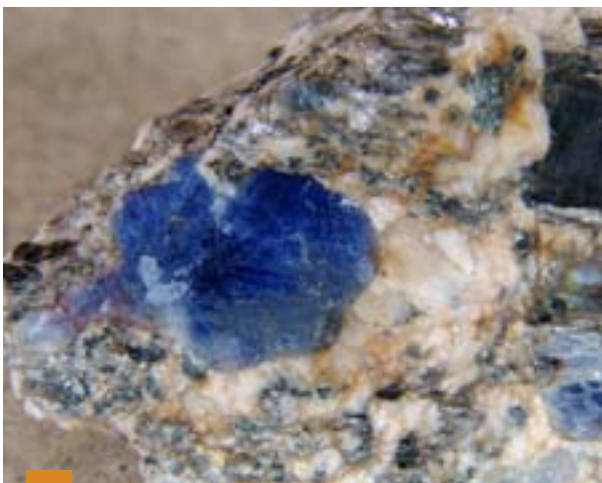


Ryc. 44. Pegmatyt szafironośny z Kruczych Skął

Po II wojnie światowej karkonoskie szafiry odeszły w zapomnienie, a polscy naukowcy uważali, że złożo na Kruczych Skałach zostało prawdopodobnie wyeksploatowane. Dopiero na początku XXI wieku Kruczymi Skałami zainteresowali się kolekcjonerzy minerałów. W latach 2002 – 2004 przekopano leżącą u podnóża skałek warstwę gruzu pegmatytowego, 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 wybarwione 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 wypreparować z otaczającej skały, gdyż są bardzo kruche i najczęściej pękają w sposób, który niszczy kryształ.

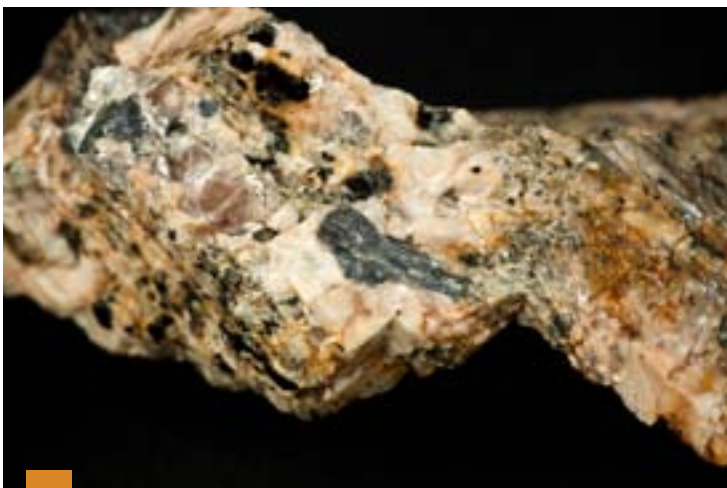
Warto wspomnieć, że w pegmatycie z Kruczych Skał występują także inne ciekawe minerały. W tym miejscu znajdowane były m.in. dumortieryt, fluoryt, anataz, turmalin, ilmenit oraz uraninit.

Wybierając się na wycieczkę w Karkonosze warto



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

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), Krucze Skały. Długość kryształu 10 mm



Ryc. 47. Kryształ szafiru z Kruczych Skal. Wielkość kryształu 8 x 8 mm



RÓŻOWE SKALENIE POTASOWE

Skalenie potasowe należą do najpopularniejszych 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 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 Opoła oraz część elewacji, cokołów i podłóg w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie.

Największe ilości skalenia potasowych występują w grubokryształicznych pegmatytach. Są one cennym surowcem ceramicznym i wraz z kaolinitem służą do produkcji porcelany, dlatego też pegmatyty karkonoskie były w przeszłości intensywnie eksploatowane. Skalenie pochodzące z tych złóż charakteryzowały się wysoką czystością. Pozo-



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

stałościami 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, czerwonawe lub żółtawe. Bywają przezroczyste. Charakteryzują się dość wysoką twardością w skali Mohsa, która wynosi 6. Wszystkie skalenie posiadają białą rysę, a także dwukierunkową, najczęściej doskonałą 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 największe 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 Ciepliec, natomiast z miejscowości Wojanów znane są okazy w kolorze grochowożółtym, podobnej wielkości. Dobrze wykształcone kryształy skalenia znaleźć można



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



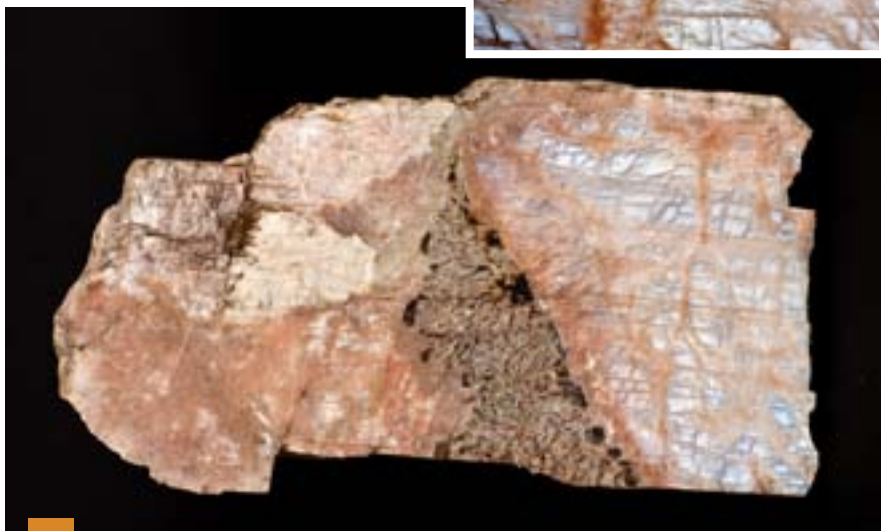
Ryc. 50. Zbliźniaczone kryształy skaleni potasowych (bliźniak karlsbadzki). Jelenia Góra. Długość okazu 4 cm

także m.in. w rejonie Stanisłowa, osiedla Czarne w Jeleniej Górze, Trzcinańska oraz w okolicach Kowar. Kryształy skaleni potasowych bywają pokryte nalotem hematytu. W pegmatytach często występują razem z kwarcem dymnym oraz albitem, który również jest skaleniem, ale zaliczonym do grupy skaleni sodowo-wapniowych,

czyli plagioklazów. Warto również zaznaczyć, że niezwykle zróżnicowane formy geometryczne karkonoskich skaleni posłużyły słynnemu krystalografowi Wiktorowi Goldschmidtowi w 1913 roku do ilustracji *Atlasu form geometrycznych minerałów*.

Niektóre ze skaleni wykazują niezwykle efekt iryzacji, polegający na pojawianiu się w nich niebieskiego światła podczas obserwacji okazu pod odpowiednim kątem. Takie skalenie, ze względu na bładoniebieski 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). Łomnica. Długość okazu 12 cm

KARKONOSKIE MIKI - BIOTYT I MUSKOWIT



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

W granicie karkonoskim, oprócz opisanych wcześniej kwarcu i skalenia, występuje pospolicie jeszcze jeden charakterystyczny minerał, tym razem o czarnej barwie – biotyt. Jest to minerał z gromady glinokrzemianów, zaliczany do grupy mik, czyli tzw. minerałów łyszczkowych. 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.

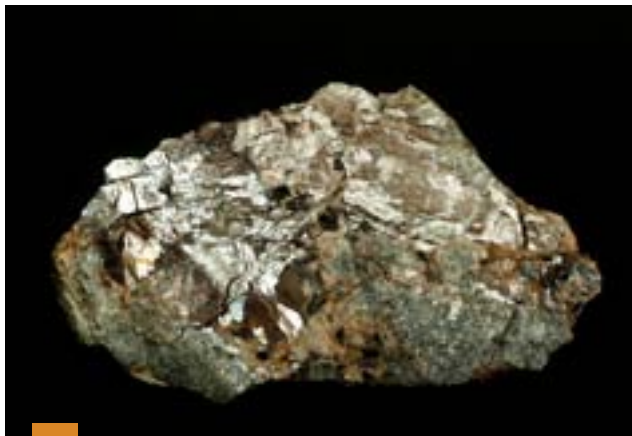
Kolejnym minerałem z grupy mik, którego możemy z powodzeniem szukać w Karkonoszach, jest muskowit. Jest on bliźniaczko podobny do biotytu, z tą różnicą, że muskowit jest bezbarwny, jasnoszary lub srebrzysty. Z chemicznego punktu widzenia jest to glinokrzemian potasu i glinu. Jest to minerał miękki (2 - 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 łupków łuszczkowych jest podstawowym budulcem skały. Ładnie wykształcone kryształy muskowitu pegmatytowego można



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

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 kryształów muskowitu.

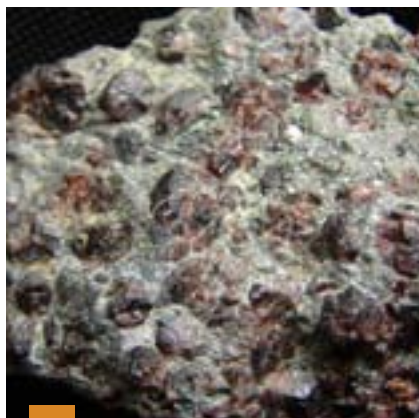


Ryc. 56. Pakiet gęsto ułożonych obok siebie kryształów muskowitu. Skałka Teściowej. Wielkość kryształu 2 cm

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 metamorficznej osłony granitu Karkonoszy, ich wystąpienia w tym rejonie były znane już od dawna. W 1612 roku wspominał o nich Walenty Roździeński w dziele *Officina ferraria*: „Granaty błyskające z czerwona kamyki najdują w Izerwisie u Izera rzeki”. Głównym terenem eksploatacji granatów były jednak wschodnie Karkonosze. Do największych i najsławniejszych, bo odwiedzanych jako osobliwość przez turystów schodzących ze Śnieżki, należały kopalnie granatów zlokalizowane w Sowiej Dolinie. Kopalnie te w zachowanych kronikach z XVIII wieku, były wspomniane dwukrotnie. Granaty wydobywano także pod Skalnym Stołem.

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



Ryc. 57. Nagromadzenie kryształów granatów w łupku lyszczykowym ze wschodnich Karkonoszy. Wielkość kryształów 0,5 cm

wiastków, głównie magnezu, glinu, wapnia, żelaza i manganu. Ze względu na skład chemiczny dzieli się je na kilka grup. Ich izometryczne kryształy zazwyczaj mają postać dwunastościanów rombów oraz dwudziestoczterościanów deltoidowych. 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



Ryc. 58. Skalny Stół – zachodnie stoki

przełamem. Niektóre granaty wykazują specjalne efekty optyczne, takie jak asteryzm lub efekt kociego oka. Należą do minerałów kruchych i dość twardych – w skali Mohsa ich twardość określa się na 6,5 - 7,5. Najczęściej spotykane są w skałach metamorficznych, na przykład w łupkach łyszczykowych i w gnejsach. Występują również w skałach magmowych, m.in. w pegmatytach i granitach. Czasami stanowią ważny składnik skał okruchowych – jako minerały ciężkie tworzą niekiedy duże koncentracje w piaskach i piaskowcach. Największe kryształy granatów występują w Norwegii, gdzie rekordowy okaz miał średnicę 2,5 m i masę 37 ton, oraz w Gore Mountain w stanie Nowy Jork (USA), gdzie znajdowane okazy osiągały 1 m średnicy.

Granaty występują dość często w łupkach wschodnich Karkonoszy. Na szlaku można je znaleźć łatwo, należy tylko zwrócić uwagę na brunatno-czerwone „plamki” na powierzchni niektórych łupków. Miejscami osiągały one rozmiary 1 cm. Największe granaty pojawiają się jednak pod Skalnym Stołem, gdzie osiągały średnicę 12-15 mm. Kryształy mają formę dwunastościanów rombów, których krawędzie osiągały 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. Miej-

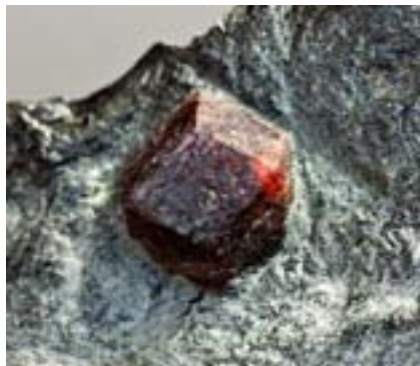


Ryc. 59. Takie brązowe „plamy” na powierzchni łupka łyszczykowego to nic innego jak zwietrzałe kryształy granatów

sce to zlokalizowane jest po północno-zachodniej stronie szczytu Skalnego Stołu, na wysokości ok. 1220 m n.p.m. Przed wojną prowadzono tam wydobycie 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 roku opisał te 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. Sytuacja w terenie oraz dokładna



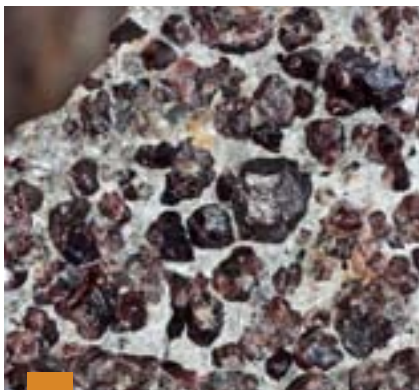
Ryc. 60. i 61. Kryształy granatów ze Skalnego Stołu. Wielkość kryształów do 1,5 cm



analiza niemieckiego tekstu i kontekstu, w którym użyto słowa „loch” wskazują jednak, że dawne wydobywanie granatów w tym rejonie opierało się raczej o małe szufry (czyli wkopy, jamy w ziemi) niż o sztolnie.

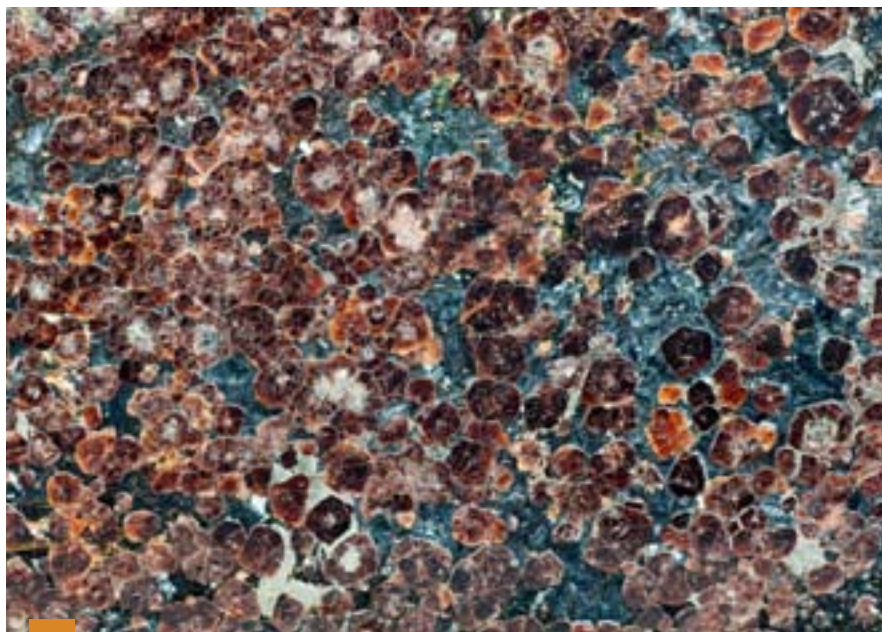
Poniżej opisanej lokalizacji, na wschodnich zboczach Sowiej Doliny, znajdują się granaty o bardziej czerwonej barwie. Niestety ustępują one wielkością swoim sąsiadom spod szczytu i osiągają średnice maksymalnie do 1 cm. Są one także bardziej zwietrzałe i rzadko zachowują formy kryształów. Ich zagęszczenie w łupku jest dość duże i zdarza się, że niektóre fragmenty skały zbudowane są z samego granatu. 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.



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

Poza wschodnimi Karkonoszami można je spotkać także w obrębie skał formacji rudonośnej oraz w niektórych pegmatytach okolic Szklarskiej Poręby, gdzie po raz pierwszy (w XIX wieku) opisano w granatach niewielkie domieszki itru.



Ryc. 63. Przecięty i wypolerowany tupek lyszczycowy z granatami z Sowiej Doliny. Wielkość kryształów do 5 mm

WIELOBARWNY FLUORYT

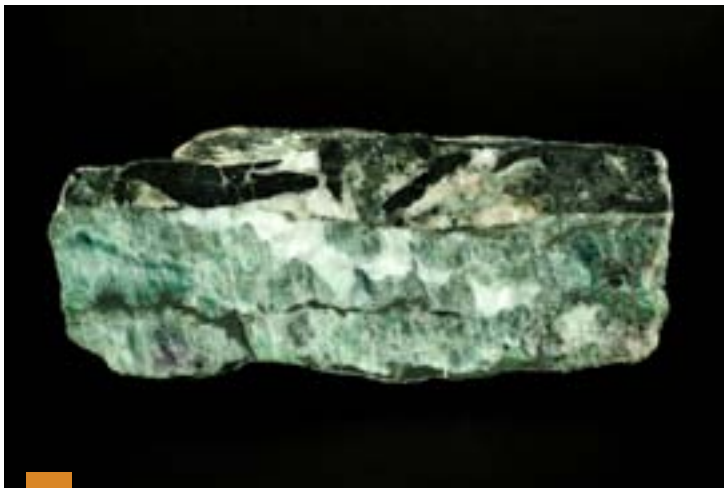
Fluoryt jest minerałem z gromady halogenków. Pod względem chemicznym jest fluorkiem wapnia, który krystalizuje w układzie regularnym. Posiada twardość 4 w skali Mohsa oraz białą rysę. Nazwa pochodzi od łacińskiego *fluctus* = fala lub *fluere* = płynąć, z powodu wykorzystania tego minerału w hutnictwie jako topnika, czyli substancji obniżającej temperaturę topnienia rudy, oraz ze względu na stosunkowo niską temperaturę jego topnienia.

Tworzy on prawidłowo wykształcone, duże kryształy zwykle o pokroju sześciangu bądź ośmiościanu, o średnicy od kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów. Często występuje w postaci żył oraz 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!

Fluoryt jest minerałem dość rozpowszechnionym. Spotykany jest w skałach magmowych, osadowych i metamorficznych. Często towarzyszy minerałom kruszcowym. 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



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

kwasu fluorowodorowego i wyrobu 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. Duże jego nagromadzenia w ilości pozwalającej na eksploatację występują w złożu barytowo-fluorytowym w Křižany na południe od Liberca, w złożu barytowo-fluorytowo-galenowym Harrachov, a także w złożu Svatý Petr. W polskiej części Karkonoszy pojedyncze, fioletowe kryształy fluorytu notowano w druzach pegmatytów okolic Jeleniej Góry, Łomnicy, Wojanowa,



Ryc. 65. Fioletowe kryształy fluorytu z dawnej kopalni „Rübezahl” w Kowarach-Podgórzu. Wielkość kryształów do 7 mm

Trzcńska oraz z Kruczych 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 zielonobiałych agregatów, znajdowano często w kopalniach „Wolność” w Kowarach, a także w kopalni „Rübezahl” w Kowarach-Podgórzu.



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 krystalicznej 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 jedynie w obrębie skał osłony granitu karkonoskiego.

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 brunatny z różowym odcieniem. Jest to minerał kruchy, zwykle nieprzezroczysty, o wyraźnej łupliwości. W skałach występuje w postaci wydłużonych kryształów od



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

długości do kilku, a nawet kilkunastu centymetrów, ale bywa też spotykany w postaci skupień zbitych, ziarnistych, pręcikowych oraz promieni-
stych.

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-Sobótka, oraz w pegmatytach i gnejsach Gór Sowich, a także w łupkach krystalicznych w okolicach Łądka Zdroju i Kamieńca Ząbkowickiego.

Andaluzyt ma znaczenie naukowe i kolekcjonerskie, bywa też wykorzystywany w przemyśle jako materiał ogniotrwały i kwasoodporny



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

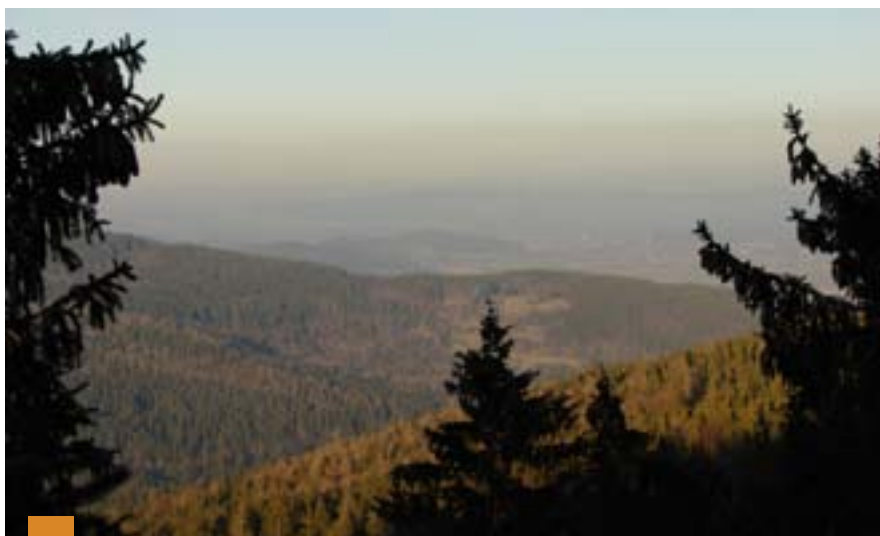


Wokół granitowego masywu Karkonoszy andaluzyt odnotowywany był w wielu miejscach, jednak chyba najbardziej znanym wystąpieniem tego minerału jest niepozorna skałka położona przy szosie Szklarska Poręba – Świeradów, tzw. Skałka Teściowej. Jest ona ukryta w lesie, jej skalne ściany osiągają około 20 m 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 łyszczykowych 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 hornfelsów występują drobne żyły mlecznego kwarcu, apłitów i pegmatytów. Andaluzyt na Skałce Teściowej można spotkać w hornfelsach, gdzie jego wydłużone kryształy osiągają 1 cm długości, oraz w pegmatytach, gdzie tworzą kryształy długości do 5 cm! Takie andaluzyty są cennie przez zbieraczy i kolekcjonerów minerałów, którzy przyjeżdżają w rejon Karkonoszy z daleka,



Ryc. 70. Ściany skalne Skałki Teściowej

żeby zobaczyć ten rzadki kamień. Jednak również zwykli turyści mogą wybrać się na krótką wycieczkę na Skałkę Teściowej. 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 Górzycza

PIRYT OKOLIC SZKLARSKIEJ PORĘBY

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

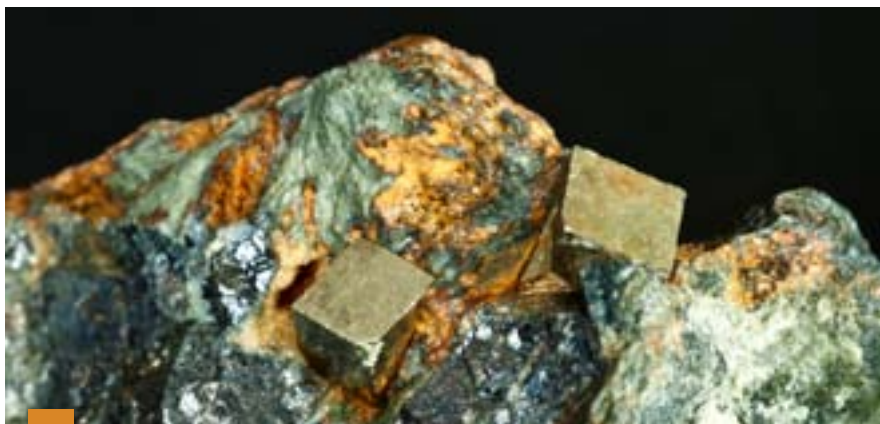
Piryt jest siarczkiem żelaza, posiada zielonoczną lub czarną rysę i jest minerałem dość twardym – w skali Mohsa osiąga 6 - 6,5. Jego nazwa wywodzi się od greckiego *pyr* = ogień i *pyrites* = iskrzący, ze względu na to, że minerał ten iskrzy pod wpływem uderzeń młotkiem. Jego mosiężno-żółta barwa nieraz wprowadza w błąd niedoświadczonych poszukiwaczy złota, dlatego też piryt nazywany jest również „złotem głupców”. Minerał ten posiada metaliczny połysk, niewyraźną łupliwość i muszlowy lub nierówny przełam. Tworzy piękne, izometryczne kryształy o pokroju sześciánów, osmiościanów lub dwunastościanów, na ściankach których często widoczne są zbrudzenia. Najczęściej jednak wy-



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

stępuje 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 pirytu. Już w połowie XVI wieku eksploatowano go i na miejscu przetwarzano na kwas siarkowy w Szklarskiej Porębie Dolnej. W związku z robotami górnicznymi w 1545 roku H. Schaffgotsch wystąpił do cesarza Franciszka I o przywilej na cotygodniowe targi. Jednak dopiero w XVIII wieku prace wydobywcze ruszyły na szerszą skalę. Stało się to za sprawą niejakiego Prellera, który eksploatował piryt w kopalni przy Zbójceckich Skalach, a w 1767 roku otworzył dwie kolejne kopalnie na zboczach Czarnej Góry



Ryc. 73. Kryształy pirytu w formie sześciánów. Miedzianka. Wielkość kryształów 3 mm



Ryc. 74. Pozostałości po kopalni pirytu na Zbójcejskich Skalach

– „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 roku złoża pirytu zostały wyeksploatowane i surowiec do produkcji kwasu siarkowego sprowadzano z innych części Sudetów. Witrioletnia Prellera doczekała się licznych opisów i ilustracji, zaś pozostałości kopalni pirytu na Czarnej Górze i przy Zbójcejskich Skalach, 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 wieku, o czym mogą świadczyć zapiski legendarnego 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, zaliczonym 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 Magnesia, 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 lub dwunastościanu rombowego, rzadziej czterdziestościanu,



Ryc. 76. Dwunastościany rombowe magnetytu. Miedzianka. Wielkość kryształów 4 x 3 mm

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,

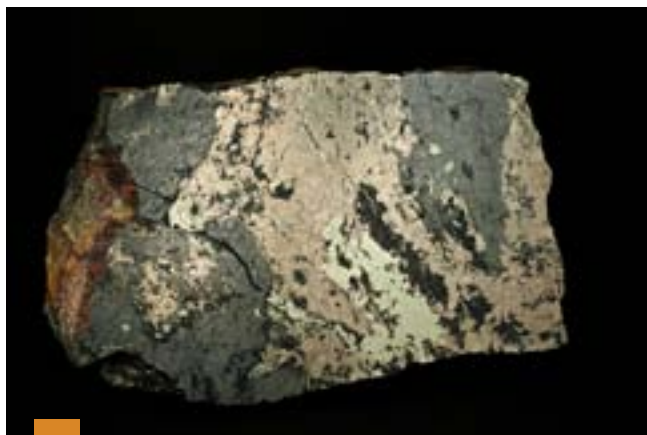
co sprawia że jest on najbogatszą i najcenniejszą rudą tego metalu na świecie.

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



Ryc. 77. Magnetyt z Miedzianki. Wielkość okazu 5 x 6 cm

górniczego przypadł na początek i połowę XVI wieku, gdy w mieście i jego okolicach funkcjonowało 11 kuźnic produkujących około 150 ton żelaza rocznie. Dwie najsłynniejsze kopalnie na obszarze dzisiejszych Kowar Górnych nosiły nazwy „Wolność” i „Wulkan”. Rejon ten zasłynął również wydobyciem rud uranu, które zostały tu odnalezione w 1926 roku. Na tym obszarze magnetyt występuje w postaci zbitej 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 pirotyt) z Kowar. Wielkość okazu 10 x 6 cm

W rejonie Miedzianki wydobycie magnetytu trwało od XII wieku do 1925 roku, kiedy to zamknięto ostatni szyb. Był to jeden z większych ośrodków górniczych na Śląsku - w latach dwudziestych XVI wieku w Miedziance istniało około 160 szybów i sztolni. Ciekawostką jest również, że ta niewielka obecnie miejscowość była przez



Ryc. 79. Stoki Rudnika – miejsce lokalizacji dawnej kopalni „Wolność



Ryc. 80. Sztolnia w dawnej kopalni „Wolność” w Kowarach

pewien czas bardzo chętnie odwiedzana przez wczasowiczów, wśród których dużą popularnością cieszyło się piwo z miejscowego browaru o nazwie „Złoto 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-magnetytovej o barwie zielonej, żółtej lub szarej, z ciemnymi plamami magnetytu. W niektórych fragmentach tej skały po wykruszeniu igielkowych 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 Kar-

paczu, 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 posiadają inne właściwości.

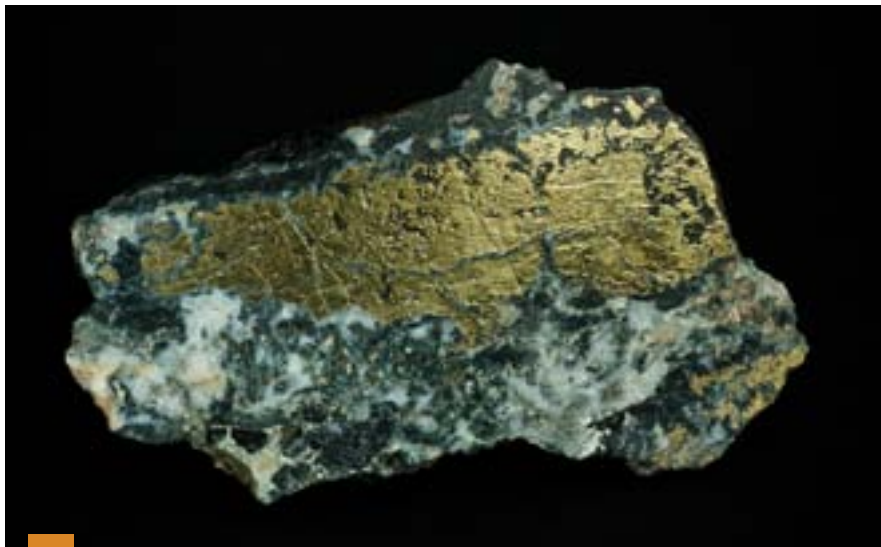
Pirotyn, podobnie jak piryt, jest siarczkiem żelaza. Najłatwiej jest go odróżnić sprawdzając jego właściwości magnetyczne – pirotyn przyciąga magnes! Dlatego jest również nazywany pirytem magnetycznym. Posiada także nieco ciemniejszą od pirytu barwę. Duże zbite skupienia pirotynu można znaleźć m.in. na hałdach w Miedziance. Kolejny minerał – chalkopiryt - jest siarczkiem żelaza i miedzi. Jego mosiężnożółta barwa jest bardziej intensywna niż barwa pirytu. Posiada on także mniejszą twardość (ok. 3,5-4 w skali Mohsa). Chalkopiryt często również pokryty jest



Ryc. 82. Pirotyn z Miedzianki. Wielkość okazu 8 x 8 cm

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. Wydobycie na powierzchnię ziemi, minerały rudne pokryte są często kolorowym nalotem nowych minerałów – m.in. chryzokoli i erytrynu.

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

Erytryn powstaje jako minerał wtórny, w strefach utleniania (wietrzenia) arsenowych złóż kruszcowych zawierających kobalt, dlatego też bywa nazywany kwiatem kobaltowym. Ma

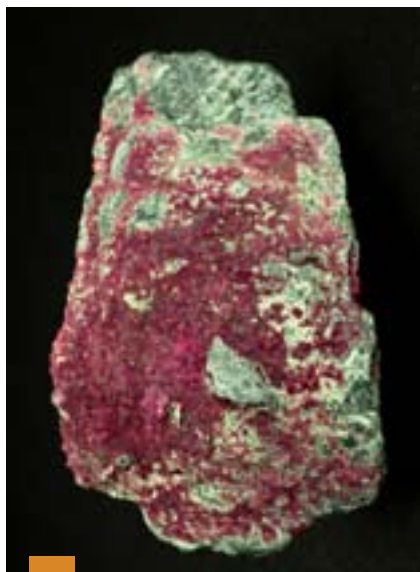


Ryc. 84. Chalkopiryt pokryty nalotem minerałów wtórnych. Miedzianka. Wielkość okazu 4 x 4 cm

charakterystyczną karmazynową barwę. Jest minerałem rzadkim i poszukiwanym przez kolekcjonerów. Erytrynów można z powodzeniem szukać na hałdach w Ciechanowicach, gdzie często tworzą ciemnoróżowy nalot 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 roku, łącząc dwa słowa: *horn* = róg i *blenden* = oszukiwać. Zwykle ma czarną barwę, czasami z odcieniem zielonym lub brunatnym. Z chemicznego punktu widzenia jest glinokrzemianem wapnia, sodu, potasu, magnezu, żelaza i glinu, jednak należy pamiętać, 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.



Ryc. 87. Hornblenda z Kowar. Długość okazu ok. 10 cm

Najczęściej występuje w postaci kryształów o pokroju słupkowym, igiełkowym 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 aktynolit.

Hornblenda jest znaczącym składnikiem wielu skał magmowych i metamorficznych. Jest dość pospolita i rozpowszechniona na powierzchni



Ryc. 88. Tremolit z Miedzianki. Wielkość okazu 7 x 6 cm

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 Zbójceckich Skałach – gdzie osiąga rozmiary 3 mm. Bardziej okazała hornblenda pojawia się we wschodniej osłonie granitu Karkonoszy, m.in. w Wilczej Porębie, Budnikach, na Grzebicie Lasockim. Stosunkowo łatwo jest znaleźć ten minerał w hałdach dawnej kopalni „Wolność” w Kowarach, gdzie występuje w skałach diopsydowych, granatowych i epidotowych, w towarzystwie magnetytu, siarczków i kalcytu. Jej kryształy osiągają tam nawet 20 cm długości! Zaś ładne kryształy tremolitu i aktytolitu można znaleźć m.in. na hałdach w Miedziance.



Ryc. 89. Hornblenda z Kowar. Wielkość okazu 14 x 7 cm



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 wieku, 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 jedyne stanowisko tego minerału w Polsce i jedno z nielicznych w Europie. Brannerytowi towarzyszą również dwa rodzaje turmalinów – schörl i rzadki dravit.

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



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

sprawia, że jest on silnie promieniotwórczy i występuje w stanie metamiktycznym, co oznacza, że jego struktura została zniszczona w wyniku własnej promieniotwórczości. W swoim składzie zawiera także tytan, żelazo, cer i wapń. Minerał ten ma barwę czarną, niekiedy brunatną, muszlowy przełam o smolistym lub żywicznym wyglądzie. Jego twardość wynosi 4-5 w skali Mohsa. Od



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

czasu jego odkrycia opisano na świecie szereg lokalizacji brannerytu, jednak w Polsce – jak wspomniano wyżej – odnaleziono dotychczas jedno stanowisko.

Turmaliny zaliczane są do grupy minerałów należącej do gromady krzemianów. Ich nazwa pochodzi od syngaleskiego (język używany na Sri Lance przez grupę etniczną Syngalezów) słowa *turmalili*, 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 igielkowym, 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 roku, 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 metrów, z którego wykonano chodnik o długości 32 metrów. Okruszcowanie okazało się mało perspektywiczne i roboty przerwano. Dopiero w 1962 roku J. Lis, M. Stępniewski i H. Sylwestrzak opróbowali szczegółowo pozostawione przez poprzedników rowy poszukiwawcze, a przeprowadzone analizy laboratoryjne pozwoliły oznaczyć zagadkowy minerał kruszcowy jako



Ryc. 93. Kryształy brannerytu z Wołowej Góry. Długość kryształów 4 mm

branneryt. Wyniki swoich badań opublikowali w 1965 roku.

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 Czola. Przecina ona leukogranity (bardzo jasne odmiany granitu) i jej grubość waha się w granicach 5 - 50 cm. Teren ten jest porośnięty gęstym lasem świerkowym, a ze względu na grubą warstwę zwierzeliny brak jest tutaj naturalnych odkrywek.

Branneryt spotykany jest w spągowej (dolnej) części żyły, w formie wydłużonych smolistoczarnych ziaren i słupków o długości do 9



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

mm i grubości do 3 mm. Powierzchnia ziaren jest nierówna i skorodowana. Mineral ten jest rozmieszczony w tle kwarcowym bezładnie, a w niektórych miejscach spotyka się strefy z tak dużym nagromadzeniem brannerytu i muskowitu, że kwarc staje się składnikiem podrzędnym.

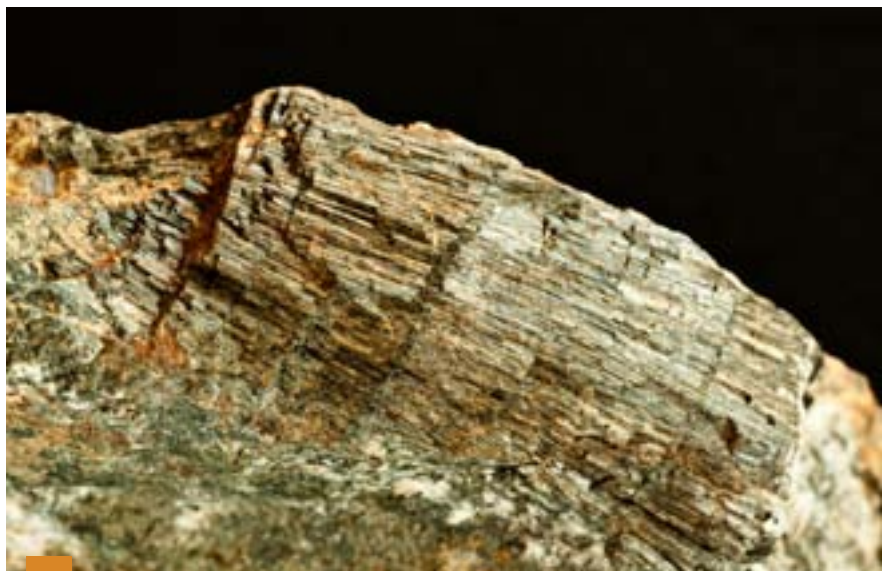
Turmaliny można znaleźć zarówno w kwarcu jak i w leukogranitach. W kwarcu pojawiają się zielonobrunatne i żółte (w odcieniu słomkowym) dravity, czyli turmaliny magnezowe. Tworzą one pręcikowe kryształy o grubości około 1 mm skupione w wiązki o grubości do 20 mm i długości do 60 mm. Czasami tworzą piękne 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 okolicy, gdyż można je spotkać



Ryc. 95. Dravit z Wolowej Góry. Długość kryształów 4,5 cm

na całym obszarze występowania leukogranitów.

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



Ryc. 96. Dravit z Wolowej Góry. Długość kryształów 5,5 cm

RZADKIE MINERAŁY PEGMATYTÓW SZKLARSKIEJ PORĘBY

Pegmatyty w obrębie masywu Karkonoszy występują dość rzadko i tylko czasami osiągają większe rozmiary. Najczęściej przybierają formę żył i soczewek dochodzących do kilkudziesięciu centymetrów szerokości. W Karkonoszach pegmatytami zaczęto interesować się szerzej w XIX wieku, 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 rozproszению po różnych instytucjach naukowych i muzealnych w Polsce, bądź też uległa zniszczeniu.

W Karkonoszach pegmatyty koncentrują się w trzech rejonach: Szklarskiej Poręby, Jeleniej Góry i Karpacza, przy czym do najciekawszych pod względem mineralogicznym należą peg-



Ryc. 97. Ukryta w lesie, dawna kopalnia skalenia „Skalna Brama”

matyty okolic Szklarskiej Poręby. Z tego rejonu opisano kilkanaście żył i gniazd pegmatytowych, z których część była przedmiotem eksploatacji, m.in. Skalna Brama i Zbójckie Skąły. 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 Ptasic Gniazda. Jest to krzemian glinu i berylu. Beryl jest minerałem twardym (7,5 – 8



Ryc. 98. Kryształy akwamarynu w pegmatycie z Ptasic Gniazd. Długość kryształów 3 cm

w skali Mohsa), o białej rysie. Jego nazwa wywodzi się od greckiego *beryllos*, co oznacza drogocenne kamienie o niebieskozielonej barwie wody morskiej. Na Ptasic Gniazdach beryl występuje w postaci niebieskich, słupkowych kryształów o długości do 3 cm, które wrastają pojedynczo lub w formie promienistych skupień w masywny kwarc. Warto zaznaczyć, że jasnoniebieska odmiana berylu, którą możemy spotkać w okolicach Szklarskiej Poręby, nazywana jest akwamarynem.



Ryc. 99. Fergusonit ze Skalnej Bramy. Długość większego kryształu 5 mm

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 promieniotwórczy. 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 barwę 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 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 –



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

1852), który jako pierwszy w 1794 roku 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 skałek lub kwarc, czasami przeświecających na czerwono. Jest minerałem kruchym, o tłustym, smolistym lub żywicznym połysku.

Allanit (ortyt) jest minerałem z grupy epidotów, 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 brązową rysę. Nazwa tego minerału wzięła się od nazwiska szkockiego mineraloga Thomasa Allana (1977 – 1933). 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 skałek 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

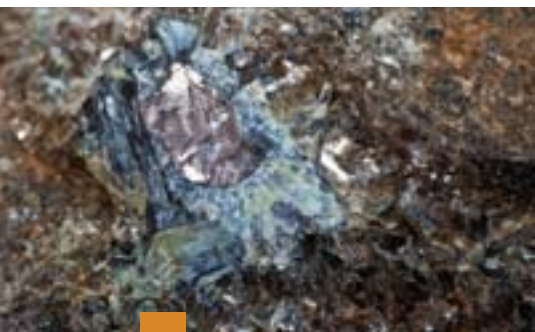
PIERWIASTKI RODZIME

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 bismut rodzimy.



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

Srebro rodzime należy do minerałów rzadkich. Można je spotkać w utworach hydrotermal-



Ryc. 104. Bismut rodzimy. Rędziny. Wielkość skupienia 5 mm

nych oraz sporadycznie w pegmatytach. 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. W Karkonoszach znane było

z kilku miejsc, jednak w ostatnich latach znajdowane jest jedynie na łańdżach w Miedziance.

Na tej lokalizacji możemy znaleźć również bismut rodzimy. Zaliczany jest on do minerałów bardzo rzadkich. Powstaje dzięki procesom związanym z działalnością pomagmową, głównie hydrotermalną. W Karkonoszach znaleziony był w Szklarskiej Porębie Hucie, na Zbójcejskich 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 wielu kryształów górskich odpowiada właśnie hematyt. Tworzy on również kuliste skupienia na kryształach ametystów i pokrywa grubą warstwą niektóre kwarcze dymne i skalenie z pegmatytów.

Hematyt jest tlenkiem żelaza. Jedną z najbardziej niezawodnych cech, dzięki której odróżnimy go od innych minerałów, jest jego ciemnowiśniowa rysa. Do tego faktu nawiązuje nazwa, która pochodzi od greckiego *haema* = krew oraz *haimatites* = kwisty. Jest minerałem dość twardym (6-6,5 w skali Mohsa), spotykanym praktycznie we wszystkich rodzajach skał. Hematyt jest pospolitą rudą żelaza, bywa też wykorzystywany jako czerwony barwnik. Drobnofluczkowa,



Ryc. 105. Kryształy spekularytu z Rędzin. Wielkość kryształów 4 mm

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



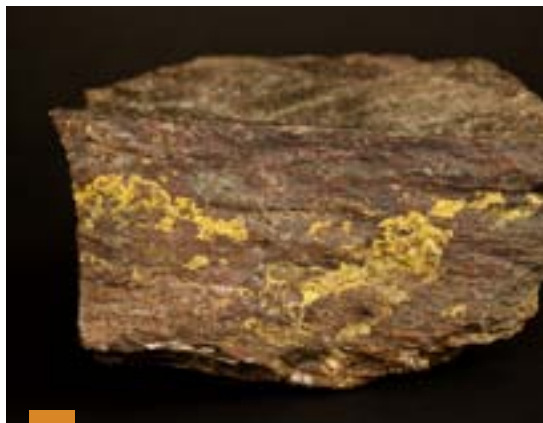
Ryc. 107. Czarne „kropki” na kryształach kwarcu to nic innego jak kuliste skupienia hematytu i goethytu

MINERAŁY I GÓRNICTWO URANU

Pierwsze informacje o występowaniu w Karkonoszach uranu pochodzą z 2. połowy XIX wieku. W 1853 roku 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 po odkryciu uranofanu, z Karpacza opisano inny minerał z uranem w składzie – uraninit. Ta główna ruda uranu ma barwę czarną, zielonoczną 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 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.

Gdy odkryto zjawisko reakcji łańcuchowej uran stał się najcenniejszym surowcem strategicznym. Choć prace górnicze w okresie wojennym zostały



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

objęte ścisłą tajemnicą, wiadomo, że w Kowarach w latach 1943 – 1945 pozyskano 72 tony rudy uranowej. Zaraz po wojnie kowarska kopalnia „Wolność” przeszła w ręce polskie i zajęła się eksploatacją rudy żelaza. Dopiero w 1947 roku zainteresował się nią Związek Radziecki, który po podpisaniu stosownego porozumienia z Państwem Polskim przejął nad kopalnią kontrolę. W 1948 roku utworzono państwowy zakład „Kowarskie Kopalnie”, który był jedyną w Polsce



Ryc. 109. Pouranowa sztolnia poszukiwawcza
w Jagniątkowie

jednostką zajmującą się poszukiwaniem i eksploatacją rud uranu. W 1950 roku 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 odkryto duże złoża uranu w Związku Radzieckim, w związku z czym specjaliści rosyjscy zaczęli się z obszaru Polski wycofywać. Na przełomie 1956 – 1957 całość zadań związanych z poszukiwaniem i eksploatacją rud uranu przejęli Polacy. W latach sześćdziesiątych z programów rządowych wykreślono zagadnienia związane z rozwojem energetyki jądrowej. W Zakładach Przemysłowych „R-1” drastycznie ograniczono zatrudnienie (w 1962 roku pracowało tu już



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

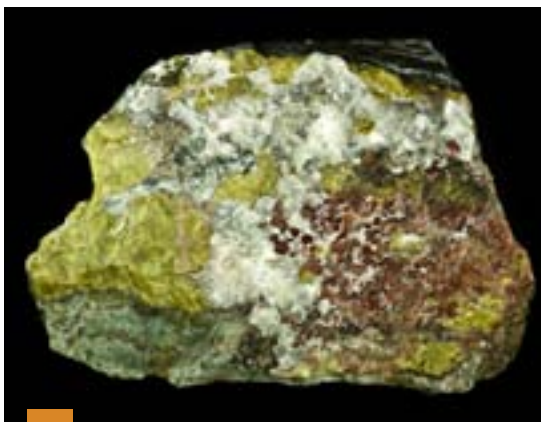
tylko 880 osób). Zaś w dniu 1 stycznia 1973 roku zarządzeniem Pełnomocnika Rządu do Spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej Zakłady Przemysłowe „R-1” w Kowarach zostały zlikwidowane. W latach 70-tych szkolnie kopani uranu były wykorzystywane w celach leczniczych – jako inhalatorium radonowe. Szacuje się, że do momentu zamknięcia ostatniej kopalni uranu w 1973 roku w Polsce wydobyto od 650 do 850 ton czystego uranu.



Ryc. 111. Wnętrze dawnego inhalatorium radonowego w dolinie Jedliny

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 Karkonoszy. Są to skały, które interesują naukowców i kolekcjonerów, gdyż zawierają wiele ładnie wykształconych minerałów o ciekawym – krzemianowo - wapniowym – składzie. Spotkamy tu na przykład 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

55 lat Karkonoskiego Parku Narodowego

Materiały edukacyjne Karkonoskiego Parku Narodowego



Karkonoski Park Narodowy

ul. Chałubińskiego 23
58-570 Jelenia Góra, tel. 7575 537 26
sekretariat@kpnmab.pl
www.kpnmab.pl

ISBN 978-83-64528-00-2