

## MINERALIZACJA WAPIENI LIASU W REJONIE DOLINY CHOCHOŁOWSKIEJ

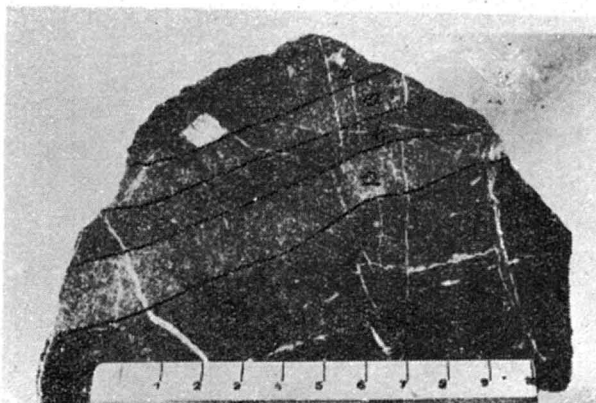
W utworach liasu, przynależnych do płaszczowiny reglowej dolnej, występują pomiędzy Doliną Chochołowską a Doliną Lejową wapienie zmineralizowane związkami manganu i żelaza. Były one w XIX wieku przedmiotem krótkotrwałego zainteresowania górniczego. Jest to jedyny obszar w Tatrach, na którym próbowano eksploatacji rudy manganowej w przeciwieństwie do wiele powszechniejszego w Tatrach kopalnictwa rud żelaza. Eksploatacji w Dolinie Chochołowskiej i Lejowej podlegały manganonośne ławice podporządkowane wapieniom krinoidowym i czerwone, żelaziste wapienie, tzw. bulaste.

W swych pracach nad utworami serii reglowej dolnej o wapieniach tych wspominają: W. Goetel (3), S. Sokółowski (9), K. Guzik (4), nie wyjaśniając jednak charakteru ich mineralizacji. W latach 1953-54 badał tę sprawę R. Krajewski, w związku z czym wykonano na zlecenie Instytutu Geologicznego terenowe prace badawcze. Opracowanie mineralogiczne pochodzących stamtąd prób wykonane zostało w Katedrze Geologii Kopalnianej przez autora niniejszego artykułu.

Wapienie krinoidowe zaliczane przez K. Guzika do piętra aalen-toark podściela kilkunastometrowy kompleks rogowców, określanych przez Zb. Sujkowskiego jako spongiolity. Pojedyncze wkładki tych rogowców spotyka się także wśród wapieni krinoidowych, zwłaszcza w ich dolnej części, wśród wapieni szarych. Natomiast w stropowej partii wapieni krinoidowych, zwykle zawierającej wkładki czerwono zabarwione, występuje ławica manganonośna. Wydaje się ona być związana z wyraźnym stratygraficznym poziomem, leżąc od 1 do 2 m poniżej charakterystycznych wapieni bulastych. Ponad wapieniami bulastymi występują z kolei zielone i czerwone radiolaryty doggeru. Na uwagę zasługuje fakt, że mineralizacja wapieni krinoidowych związkami manganu zaznacza się jedynie pomiędzy Doliną Chochołowską a Doliną Lejową.

Budowa tektoniczna rozpatrywanego odcinka w ogólnym schemacie prosta, w szczegółach komplikuje się bardzo. Stosunkowo najlepiej można wyrobić sobie o tym zdanie na podstawie odsłonięć na polanie Hucisko. Ławica wapieni zmineralizowanych związkami manganu składa się tu z kilkunastometrowych warstewek mających łącznie 1 m grubości. W spągu ławicy manganonośnej w kilku miejscach napotymano warstwę brunatnoczerwonej skały krzemionkowej 30—40 cm grubości. Zarówno w stosunku do ławicy manganonośnej, jak i do leżącego w spągu szarego wapienia krinoidowego wykazuje ona zupełną zgodność, lecz na przestrzeni kilkunastu metrów wklina się. Granice jej zarówno w górę, jak i w dół są ostre.

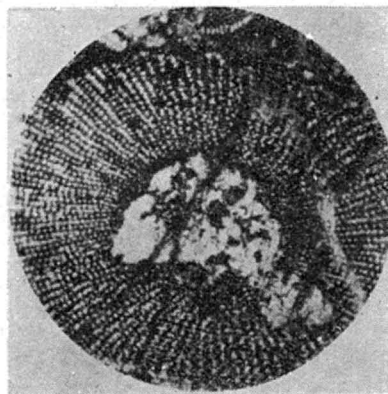
Charakterystyczną cechą wapienia manganonośnego jest czerwono-czarne smugowanie, zaznaczające się równoległe do uławicenia (ryc. 1). Makroskopowo jest to wapień grubokrystaliczny o przełamie ziarnistym z widocznymi niekiedy dobrze krążkami krinoidów, zabarwionych tlenkami manganu na czarno, tlenkami żelaza na czerwono. Od pozostałych niżej leżących ławic wapieni krinoidowych, również czerwonych, różni się on intensywniejszym czerwonym zabarwieniem. Wapień pocięty jest różnokierunkowymi żyłkami kalcytowymi, barwy białej i bladorożowej. Obserwacje mikroskopowe wykazały, że głównymi



Ryc. 1.

Wapień krinoidowy, manganonośny, smugowany: a. pasek czerwony, węglanowotlenkowy, b. pasek czarny, tlenkowowęglanowy. Białe żyłki kalcytu.

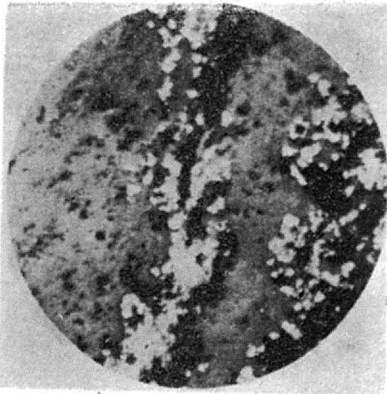
składnikami skały są: organogeniczne szczątki wapienne, krystaliczny kalcyt, manganozyt ( $MnO$ ) i rodochrozyt. W świetle przechodzącym widać w skale obok partii zbudowanych wyłącznie z krystalicznych ziarn kalcytu (wymiarów 0,1—2 mm), partie niekrystaliczne masy wapiennej. Miejscami stanowi ona także spoiwo ziarn kalcytu i szczątków organogenicznych. Szczątki organogeniczne są z zasady zbudowane z krystalicznego kalcytu, lecz ich strukturę częściowo zamaskowują nieprzezroczyste czarne tlenki manganu i czarnobrunatne żelaza (ryc. 2). Nie-



Ryc. 2.

Światło przechodzące bez analizatora, pow. ok. 15 x. Krążek krinoidowy przepojony tlenkami manganu. Środek wypełniony substancją węglanową.

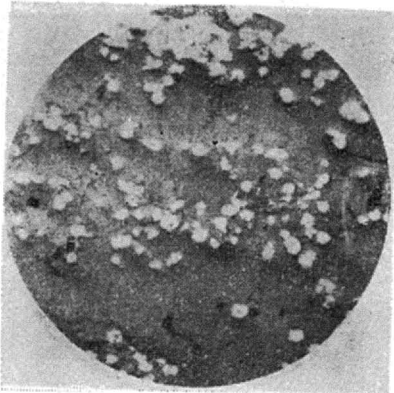
kiedy drobne, pojedyncze szczątki organogeniczne tkwią we wnętrzu jednego osobnika kalcytowego. Świadczy to o rekrytalizacji skały. Cała substancja skalna usiana jest drobnymi ziarenkami wielkości kilkunastu, rzadko kilkudziesięciu mikronów, sugerującymi myśl o tlenkach manganu. W czerwonych smugach ziarn tych jest niewiele (1—3,5%), natomiast w smugach ciemnych gromadzą się one obficie (30%) i układają się warstwowo (ryc. 3). Omawiane ziarenka posiadają kontury czworoboczne, sześcioboczne lub owalne, dobrze widoczne pod silniejszym powiększeniem, a szczególnie pod immer-



Ryc. 3.

Światło odbite bez analizatora pow. ok. 55 x. Smugowate nagromadzenia minerałów manganowych, (czarne — manganozyt, białe — rodochrozyt) na tle szarej masy węglan wapnia

sją. Ziarenka te w świetle odbitym, niespolaryzowanym są ciemnobrunatnozielone i wykazują słabo widoczne brunatnozielone, czasem czerwone wewnętrzne refleksy, zachowując się zresztą izotropowo. Podobne ziarna mineralne ze szwajcarskiego złoża w Gonz opisuje W. Epprecht (2), na zasadzie analiz i twardości określili je jako manganozyt. Jak podaje autor, manganozyt na powietrzu niezwykle łatwo utlenia się, nie utrzymując na długo swojej pierwotnej szmaragdowozielonej barwy, lecz staje się wkrótce czarny, co utrudnia badania mikroskopowe.

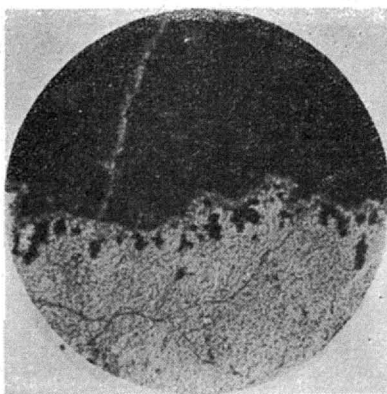


Ryc. 4.

Światło odbite bez analizatora, pow. ok. 55 x. Rozrzucone drobne kryształki manganozytu ledwo dostrzegalne (ciemne jądra) z białymi obwódkami węglanu Mn, na tle szarej masy węglan wapnia.

W naszym wypadku z uwagi na drobne rozmiary i rozszanie ziarn wśród węglanów identyfikacja chemiczna była niemożliwa, tak że trzeba było porzucić na analogii cech optycznych.

Wokół ziarenek manganozytu występują przejrzyste białe obwódki o bardzo wyraźnym reliefie w stosunku do węglanu wapnia (ryc. 4). Podobne samodzielne ziarna krystaliczne spotyka się również wśród ziarn kalcytu.



Ryc. 5.

Światło przechodzące bez analizatora, pow. ok. 15 x. Kontakt dolomitu (ciemny) z barytem (jasny), na kontakcie żyłka kalcytowa słabo widoczna. Drobne czarne ziarna w barycie — to miedź rodzima.

Można przypuszczać, że ma się tu do czynienia z rodochrozytem. Próbowano to ustalić na zasadzie analiz termicznych i mikrochemicznych. Z analiz termicznych wynika, że istnieje wyraźny przedział termiczny 550—600°, w którym zaznacza się zjawisko egzotermiczne. Odpowiada to zupełnie zakresowi temperatur, w którym wg J. Konta i Andruszczenki (6,1) dysocjuje rodochrozyt, jeśli ma izomorficzne domieszki Ca, Mg, Fe. Potwierdziły to również reakcje mikrochemiczne, wywołujące na powierzchni minerałów barwne powłoki. Postępując zgodnie z przepisami S. A. Juszyki (5), otrzymano na niektórych ziarnach krystalicznych brunatne powłoki, oznaczające kalcyt zawierający mangan bądź też ankeryt manganonośny. Wreszcie z przeliczenia analiz chemicznych czerwonych i czarnych smug w wapieniu smugowanym wynika, że w pasku czerwonym węglan manganu przeważa (20%) nad tlenkami manganu (2%), natomiast w pasku czarnym jest go nieco mniej (12%), a tlenków znacznie więcej (30%). Nie ulega zatem kwestii, że w budowie wapienia bierze udział rodochrozyt z mniejszą lub większą domieszką izomorficzną Ca i Fe.

W podrzędnych ilościach w wapieniu krinoidowym manganonośnym stwierdzono: piryt, kwarc detrytyczny, chalcedon. Ponadto w jednym miejscu napotkano drobne ilości barytu i miedzi rodzimej, skupione w warstewce dolomitycznej.

Obecność pirytu daje się zauważyć już makroskopowo. Występuje on jako drobne wprysnięcia w wapieniu i jako większe skupienia w żyłkach. Nieregularnie rozrzucone kryształki pirytu są najczęściej ksenomorficznie wykształcone i nie przekraczają wielkości 0,04 mm. Natomiast piryt związany z żyłkami charakteryzuje się w znacznej mierze idiomorficznym wykształceniem o wymiarach około 0,08 mm. Kwarc detrytyczny występuje sporadycznie w formie dobrze obtoczonych ziarn wielkości od 0,1—1 mm często pociętych żyłami wapiennymi. Dowodzą one daleko idącego zdruzgotania skał, co nie uwidoczniło się w wapieniach z powodu ich rekryystalizacji.

Chalcedon znajduje się w wapieniach w postaci skrytokrystalicznej masy, a niekiedy drobnych ziarn krystalicznych, skoncentrowanych w obrębie pojedynczych krążków krinoidowych. Większe nagromadzenie chalcedonu spotyka się w ławicy występującej w spągu serii manganonośnej. Chalcedon ten ma charakter włóknisty i ziarnisty i zawiera domieszki szczątków organogenicznych, wapiennych. Ławica chalcedonowa jest mocno spękana i użylona białym kwarcem i kalcytem, zabarwiona na czerwono tlenkami żelaza.

Baryt i miedź rodzimą napotkano tylko w jednym wypadku. Tkwią one we wnętrzu żyłki kalcytowej, przecinającej drobną dolomityczną wkładkę w wapieniu krinoidowym. Baryt daje się zauważyć już makroskopowo w formie kruchych skupień barwy białej do lekko niebieskawej, o połysku szklistym, jedwabistym. Również pod mikroskopem identyfikacja jego nie następuje trudności, a przy prażeniu na precjku platynowym daje intensywne żółtozielone zabarwienie.

Dolomit napotkano w wapieniach krinoidowych w formie warstewki grubości 2 cm. Makroskopowo przedstawia skałę zbitą, ciemnoszarą słabo burzącą z HCl na zimno. Pod mikroskopem jest to masa o charakterze skrytokrystalicznym i co stwierdzono mikrochemicznie zanieczyszczona tlenkami manganu. Pomiędzy ostatnio wymienionymi trzema minerałami dają się zaobserwować następujące związki.

Ziarna miedzi wiążą się z rozżartymi przez baryt resztkami kalcytu, przyczem daje się zauważyć pewną prawidłowość w rozmieszczeniu miedzi rodzimej, której pojedyncze ziarna koncentrują się na peryferiach masy barytowej, a tylko niektóre tkwią wewnątrz niej (ryc. 5). Baryt poprzecinany jest także żyłkami kalcytowymi i żyłkami tlenków manganu.

Na podstawie tych faktów można ustalić następującą sukcesję, idąc od najstarszych do najmłodszych minerałów: dolomit ze związkami manganu, kalcyt żyłowy I generacji, miedź z kalcytem II generacji, baryt, kalcyt żyłowy III generacji, tlenki manganu. W obrębie występowania wapieni zmineralizowanych związkami manganu spotyka się produkty ich wietrzenia. Są nimi przede wszystkim resztki manganu, które pokrywają pojedyncze bloki i drobne okruszki wapienia. Wskutek wietrzenia poszczególne kawałki wapieni pokryte są warstewką tlenków barwy czarnej lub brunatnoczarnej, typu wadowego. Utlenienie postępuje od powierzchni bloków ku środkowi. Grubość tworzącej się czarnej kory tlenków jest miarą postępu tego procesu i dochodzi do kilku cm. Przy daleko posuniętych wietrzeniach powstają zbite tlenki manganu o formach skorupkowych i naciekowych. Wnętrza skorup często wypełnione są ziarnistą brunatnoczarną substancją limonitową.

Badania mineralogiczne wykazują, że główna część związków manganu jest pochodzenia osadowego i jest współczesna sedimentom najwyższej części wapieni krinoidowych. Nic nie wskazuje na to, by występująca w ich spągu wkładka krzemionkowa miała charakter epigenetyczny i hydrotermalny, jak to można wnosić z bardzo ogólnej wzmianki St. Kreutzta (7).

Epigenetyczne są tylko drobne żyłki białego kwarcu, żyłki kalcytu wraz z barytem i miedzią oraz wietrzeniowe rudy manganu. Te ostatnie, a w każdym razie żyłki kalcytu są posttektoniczne, a w dużej mierze współczesne. Żyłki kwarcu w obrębie skały chalcedonowej i starsze generacje żyłowego kalcytu wraz z pirytem, miedzią i barytem są o wiele starsze, częściowo może nawet syntektoniczne, jak na to wskazywałby ich układ. Wyjątko-

wa rzadkość występowania miedzi i barytu nastawa wątpliwości, czy minerały te są pochodzenia (ascenzyjnego) hydrotermalnego. Raczej mogłyby one być następstwem przypadkowego wytrącenia z krążących wód descenzyjnych.

#### LITERATURA

1. A n d r u s z c z e n k o P. F. — Mineralogia margancewych rud Połnocnego miastorozdienia. Trudy Instituta Geologiczeskich Nauk, 1954, nr 16.
2. E p p r e c h t W. — Die Eisen und Marganenzen des Gonzen. Promotionsarbeit. Zürich 1946.
3. G o e t e l W. — Sprawozdanie z prac geologiczno-górnicznych nad rudami żelaznymi i manganowymi Tatr Polskich wykonanych dla Towarzystwa „Pepege“ w lecie 1919 r. (Maszynopis).
4. G u z i k K. — Dokumentacja geologiczna dla poszukiwań manganu w rejonie Doliny Chochołowskiej i Lejowej w Tatrach. (Maszynopis).
5. J u s z k o S. A. — Nowe metody badania mineralogicznego rud utlenionych. Warszawa 1954. Wydawnictwa Geologiczne.
6. K o n t a J. — Termicke studium sedimentarni manganowe horniny od Svabovcu. Sbornik Ustredniho Ustavu Geologickeho. 1951.
7. K r e u t z St. — Sprawozdanie z poszukiwań mineralogiczno-geologicznych w Tatrach Zachodnich w roku 1917. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej PAU, t. 5a (52), Kraków 1918.
8. L i b e r a k M. A. — Górnictwo i hutnictwo w Tatrach Polskich. „Wierchy“ rocznik piąty, 1927 r.
9. S o k o ł o w s k i St. — Spostrzeżenia nad wiekiem i wykształceniem lasu regłowego w Tatrach. „Rocznik PTG“ t. III, Kraków 1925.