

Kazimierz Smulikowski

O dolomicie z Imielina na Górnym Śląsku.

*On the Dolomite of Imielin
(Upper-Silesia, Poland).*

W okolicy miasteczka Imielin (17 km na SE od Katowic) występują w potężnych pokładach średnio-triasowe skały dolomityczne. Należą one do poziomu tzw. „dolomitu kruszczonośnego”, który nazwę swą zawdzięcza temu, iż w utworach tych z innych okolic G. Śląska, Krakowskiego, Olkuskiego doszło do poważniejszej koncentracji kruszców cynku i ołowiu, dających bogate i wysoko wartościowe złoża. W Imielinie jednak dolomity te są pozbawione kruszców, jałowe. Były tam one natomiast w r. 1929 przedmiotem kamieniarskiej eksploatacji do wyrobu płyt okładzinowych dla budującej się podówczas w Katowicach katedry i pałacu biskupiego. Wezwany w r. 1930 dla oceny przydatności tej skały do powyższego celu, zwiedziłem i zbadałem dokładnie kamieniołom imieliński i przy sposobności badań natury technicznej zebrałem garść obserwacji petrograficznych o znaczeniu czysto naukowym, które zestawiam w niniejszym artykule.

Kamieniołom w Imielinie odstaniał kompleks skalny do głębokości około 14 m., przyczym dla eksploatacji wchodziła w rachubę tylko 8 m. mięzsza partia od głębokości 2 do 10 m. pod powierzchnią terenu. Dolomit tej głównej partii jest wyraźnie uławicony, o ułożeniu niemal dokładnie poziomym. Dla oka nieuzbrojonego przedstawia on skałę o barwie jasnej szarawo-żółtej, zupełnie zbitą lub drobno-krystaliczną, bez dostrzegalnej porowatości. Poszczególne ławice dolomitu mają grubość bardzo zmienną, od 20 do 190 cm. Oddzielność ławi-

ćowa jest uwarunkowana cieniutkimi wkładkami brunatnymi i miękkimi, które miejscami są grubsze i wyraźnie rozdzielają poszczególne ławice, w innych miejscach cieńsze, zaznaczone tylko jako fugi wśród ławic, w jeszcze innych bardzo delikatne i zupełnie zanikające. Tem się tłumaczy, że ławice grube i na oko jednorodne, w dalszym ciągu swego przebiegu dzielą się na drobniejsze warstwy. Wyraźne są ponadto pionowe płaszczyzny kłiważowe o 2 wybitniejszych kierunkach 40—50°/E i 30—40°/W. W tych samych w przybliżeniu kierunkach przebiegają liczne szczeliny średnicy kilkunastu do 80 cm, wypełnione druzgotem wapienno-dolomitycznym, czasem z udziałem czerwonawej lub brunatnawej glinki.

Jednostajny na pierwszy rzut oka wygląd dolomitu okazuje się przy dokładniejszych oględzinach urozmaicony drugorzędowymi szczegółami, nader zmiennymi nawet w obrębie jednego i tego samego okazu. Dolomit ten okazuje się miejscami silnie wapnisty, gdyż wyraźnie reaguje burzeniem na kwas solny, miejscami zaś, przy niezmienionym wyglądzie zewnętrznym, słabo tylko wapnisty, gdyż reakcja powyższa jest zaledwie dostrzegalna. Tu i ówdzie na jednostajnym szarawo-żółtym tle dolomitu ostro odcinają się nieregularnie ukształtowane śnieżno-białe plamki ziarnistego czystego kalcytu, średnicy od paru mm. do paru cm.

W niektórych ławicach często występuje ciemniejsza od tła skały, szaro-brunatnawa plamistość, w postaci całkiem nieregularnych pasm, żyłek lub centków o delikatnej, bardziej pelitowej strukturze, które, jak można stwierdzić próbą kwasową są prawie zupełnie bezwapienne. Te brunatnawe partie są zarazem bardziej porowate, co udało się wykazać próbami barwikowymi. Małe kostki dolomitu (o krawędziach 2×3×4 cm.), uprzednio dokładnie wysuszone, zanurzano na dwie doby w roztworze nigrozyny w alkoholu absolutnym. Następnie przecinano kostki na pół i w przekroju studiowano sposób w jaki roztwór tego czarno-niebieskiego barwika wnikał do ich środka¹. Nieregularne, plamisto-smużyste rozmieszczenie barwika wewnątrz kostki było szczególnie charakterystyczne w tych właśnie ciemniej ubarwionych partiach dolomitu i dowodziło szczególnej nasiąkliwości i porowatości tychże. Taka

¹ J. Hirschwald Handbuch der bautechnischen Gesteinsprüfung o. 172 - 181. (Berlin 1912)

lokalna i kapryśna porowatość ma dla skały znaczenie ujemne pod względem technicznym, gdyż staje się główną przyczyną lokalnego braku odporności na mróz. Tego rodzaju partie skalne poddawane wielokrotnemu napajaniu wodą i zamrażaniu, ulegają prędzej lub później spękaniu, nie nadają się więc na płyty okładzinowe zewnętrznych ścian budowli.

Wierzchnie i bardziej nadwietrzane partie dolomitu okazują bardziej równomierną porowatość w całej swej masie, co w próbie barwikowej zaznaczało się bardziej jednostajnym i stopniowym wnikaniem od zewnątrz ku środkowi roztworu nigrozyny. W takich partiach dostrzega się niemal zawsze liczne brunatno-czarniawe kropeczki tlenków manganu, powstałe przez utlenienie izomorficznych domieszek węglanu manganowego w dolomicie.

Skała typowa, zupełnie zbita i świeża, przedstawia w płycie cienkiej pod mikroskopem budowę nader charakterystyczną: Drobnutkie romboedry dolomitu, o kształtach naogół automorficznych, zlepione są czystym i jednorodnym kalcytem, znacznie grubiej skryształizowanym lecz ksenomorficznym. Każde ziarno kalcytu oblewa i zamyka w sobie dziesiątki malutkich kryształków dolomitowych i jest nimi mniej lub więcej gęsto naszpikowane. Stosunek ilościowy kalcytu i dolomitu, czyli zagęszczenie romboedrów dolomitowych w spoiwie kalcytowym, jest bardzo zmienne nie tylko w różnych ławicach w kamieniołomie, ale nawet w jednym i tym samym preparacie mikroskopowym, przeciętnie zaś dla całego kompleksu może być ocenione na $\frac{4}{5}$ dolomitu do $\frac{1}{5}$ tła kalcytowego. Skała jest przeto dolomitem wapnistym.

Miejscami romboedry dolomitowe zwierają się szczególnie gęsto, wypierając kalcyt niemal zupełnie i wówczas częściowo tracą swe regularne formy. Gdzieindziej znów są one luźno i rzadko rozmieszczone, zostawiając kalcytowi wiele miejsca i wówczas kształty ich są najbardziej prawidłowe. W wyraźnym związku z tym pozostają również rozmiary romboedrów dolomitowych: tam gdzie swobodnie zanurzone są one w obfitym kalcycie wymiary ich sięgają 0,2 — 0,3 mm., tam zaś gdzie tworzą one gęsty i zwarty agregat bez wyraźnego spoiwa kalcytowego, są one przeciętnie znacznie drobniejsze i średnica ich spadać może do 0,05 mm.

Niektóre szlify dolomitu wykazują plamiste smugi o szczególnie drobnym i gęstym agregacie ziarenek dolomitycznych (»struktura pelitowa«). Takie partie zdają się być zarazem mniej lub więcej porowate w związku z brakiem spoiwa kalcytowego; w nich bowiem punkciki pigmentu brunatno-czarniawych tlenków manganu i rdzawe zacieki wodorotlenków żelaza są szczególnie obfite, a wydzieliły się one niewątpliwie na skutek utleniającego działania wsiąkających wód meteorycznych na izomorficzne domieszki Fe i Mn w dolomicie. W takich też partiach przedewszystkim spotyka się często delikatne rysy i szczelinki wypełnione lub podkreślone tymi ciemno ubarwionymi tlenkami. Są to właśnie te partie dolomitu, które jako szczególnie nasiąkliwe są predysponowane do pękania pod wpływem mrozu.

O ile kalcyt spoiwa skalnego jest zawsze czysty i jednorodny, o tyle romboedry dolomitu są nieraz zaprószone i zmełniane, zwłaszcza w bardziej porowatych partiach skalnych. Nieraz zaznacza się przytym wyraźna budowa pasowa, gdyż szarawe, geometrycznie prawidłowe jądro romboedru wyraźnie odcina się od swego obramowania utworzonego przez czysty i jednorodny dolomit. W jądrach takich czasem nagromadzone są ponadto punkciki pigmentu żelazistego lub manganowego, w skrajnych przypadkach tak gęsto, że całe jądro zdaje się być nimi wypełnione. Początkowo przyczynę tego upatrywałem w tem, że jądra romboedrów dolomitowych były już pierwotnie bogatsze w Fe i Mn w formie domieszek izomorficznych (bardziej ankerytowe). Niesłuszność tego przypuszczenia wykazały próby mikrochemicznego barwienia szlifów skalnego czułą i zdawna wypróbowaną metodą chromianowo-srebrową.¹

Po potraktowaniu odkrytej powierzchni szlifów skalnych najpierw roztworem azotanu srebra, a potem roztworem chromianu potasu, kalcyt pokrył się brunatno-czerwonym nalotem chromianu srebra, dolomit zaś pozostał nie zabarwiony. Dzięki tej metodzie specyficzna budowa skały i sposób rozmieszczenia kalcytu i dolomitu mógł być uwydatniony z ogromną wyrazistością i precyzją. Okazało się przytem, że w pasowo zbu-

¹ A. Holmes Petrographic Methods and Calculations (London 1930, p. 266).

L. Cayeux Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires (Paris 1931, p. 183-185).

·dowanych romboedrach dolomitycznych jądra składają się właśnie z kalcytu. Podobne spostrzeżenia notował również Cayeux¹ w analogicznych skałach dolomitycznych. A zatem w ciągu procesu dolomityzacji pierwotnych skał wapiennych, gdy wzrastała koncentracja magnezu i w masie wapiennej kiełkowały wtórnie romboedry dolomityczne, resztki pierwotnego kalcytu mogły się zachować w ich jądrach. Gdy zaś później w gotowej już skale ługującym działaniu wód meteorycznych ulegał przedewszystkim kalcyt, jako łatwiej od dolomitu rozpuszczalny, kalcytowe jądra romboedrów dolomitowych stały się również ofiarą tego procesu, i dla tego w nich właśnie, po częściowym przynajmniej wyługowaniu kalcytu, wydzielony mógł być jako produkt utlenienia pigment manganowo-żelazisty.

W spażu opisanego powyżej dolomitu wapnistego, stanowiącego w kamieniołomie zasadniczy poziom eksploatacyjny, zalega 3,7 m gruba warstwa dolomitu odmiennego, zwanego przez miejscowych kamieniarzy »chropem«. Jest to dolomit bardzo słabo wapnisty, na oko zupełnie niekrystaliczny, jasny, blado-żółtawy. Posiekany w różnych nieprawidłowych kierunkach bardzo delikatnymi pęknięciami, które po części infiltrowane są rdzawymi zaciekami żelazistymi i czarnymi dendrytowatymi tlenkami manganu, posiada on wygląd jakgdyby brekcjowaty. W mikroskopie widzi się gęsty agregat nadzwyczaj delikatnych romboedrów dolomitycznych, przedstawiający szarą, niejednorodnie porowatą masę pelityczną, ze skąpym tłem kalcytowym, słabo skryształizowanym i trudno rozpoznawalnym. W spażu tego »chropu« pojawia się znowu zbity dolomit wapnisty zupełnie podobny do opisanego z głównego poziomu eksploatacyjnego.

W małej odkrywce poza kamieniołomem (ok. 50 m na N od jego brzegu), odsłania się dolomit poziomu wyższego niż odkryty w kamieniołomie. Jest to skała nieco odmienna, szczególnie twarda, o jednostajnym nieco grubszym ziarnie, zupełnie bezwapienna i na kwas zimny wcale niereagująca. Zawiera ona liczne drobniutkie kanaliki i niekształtne kawerny, które oglądane przez silniejszą lupę okazują się wyścielone delikatną szczoteczką kwarcową. W mikroskopie romboedry dolomitu

¹ L. Cayeux Roches sédimentaires de France - Roches carbonatées (Paris 1935).

okazują się nieco większe (do 0,5 mm średnicy) i bardziej wyrównanych rozmiarów. Spoiwa kalcytowego pomiędzy nimi brak zupełnie, natomiast wolne zakątki wypełnione są bardzo delikatnym agregatem kwarcowym, który zajmuje lokalnie raz więcej, raz mniej miejsca, zależnie od gęstości rozmieszczenia romboedrów dolomitowych. Tu i ówdzie nawet pozostają większe wolne próżnie, w których swobodnie wzrastające kryształki kwarcowe osiągają bardzo prawidłowe kształty słupków i piramid sześciobocznych. Jest to zatem dolomit wtórnie zsylikowany, przyczym sylikacja jest niewątpliwie późniejszą od dolomityzacji. Z dolomitu wapnisteo zostało wylugowane spoiwo kalcytowe, w jego miejsce zaś wprowadzona zzewnątrz krzemionka. Źródło tej krzemionki jest nieznanie, pewnym jest wszakże, że leży ono poza samą skałą, gdyż w obrębie dolomitu niepodobna się go doszukiwać.

Dla ilościowego poznania składu dolomitu imielińskiego wykonano 5 uproszczonych analiz chemicznych: 4 dla typowego dolomitu wapnisteo z głównego poziomu eksploatacyjnego w kamieniołomie z różnych partyj tegoż; średnia z tych analiz podana jest pod Nr. 1. Analiza Nr. 2 dotyczy dolomitu zsylikowanego (ze spoiwem kwarcowym) z poza kamieniołomu. Z analiz tych wyliczono następnie przytoczony poniżej skład mineralny.

	1	2
	% wag	% wag
SiO ₂	0,34	10,73
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	0,95	0,43
FeO	0,92	0,28
MgO	15,95	18,57
CaO	35,63	27,76
CO ₂	46,26	42,44
S	0,03	0,02
	100,08	100,23
Dolomit (CaMgC ₂ O ₆)	73,4	85,4
Kalcyt (CaCO ₃)	23,7	3,2
Domieszka izom. FeCO ₃	1,5	0,5
Domieszki ilaste	1,3	0,8
Kwarc	—	10,4
Suma	99,9	100,3

Szczególne zagadnienie petrogenetyczne związane z dolomitem imielińskim przedstawiają konkretne krzemienia, występujące dość licznie w środku ławic dolomitowych, głównie w dwu poziomach w kamieniołomie: w głębokości 4 oraz 10 m. Krzemienie te zmiennej wielkości, okrągłe, płaskate lub nieforemne, są porcelanowo białe, zupełnie matowe i nieprzejrzyste, często ze słabo widoczną i zamazaną szarą smużystością. Granice krzemieni względem otaczającego dolomitu są idealnie ostre, lecz mimoto wzajemne związanie obu materiałów jest mocne, chyba że proces wietrzenia je osłabi. Mamy tu zatem do czynienia z dwoma odmiennymi procesami diagenetyzacji: z dolomityzacją pierwotnego osadu oraz z jego lokalną sylifikacją. Zachodzi pytanie, który z tych dwu procesów był wcześniejszym? Jeżeli sylifikacja poprzedzała dolomityzację, to wewnątrz konkretów krzemienistych winnyby się zachować resztki pierwotnej skały, ewentualnie ze śladami jakichś organizmów i w takim razie udałooby się może odtworzyć wyjściowy materiał i zrozumieć należycie niewyjaśnioną dotąd genezę dolomitu. W literaturze podawane są nieraz interesujące przykłady tego rodzaju. Studium szlifów mikroskopowych z zastosowaniem mikrochemicznego barwienia chromianem srebra pozwoliło stwierdzić ewentualność przeciwną.

Dolomit zwyczajny, zamykający porcelanowo-białą konkretę krzemienia, przedstawia w mikroskopie typową opisaną już powyżej budowę. Można by co najwyżej zauważyć, że ilość cementu kalcytowego jest wyraźnie mniejsza niż to bywa przeciętnie, a wymiary romboedrów dolomitycznych nieco drobniejsze. W miejscach gdzie kalcytowe spoiwo zanika lub jest bardzo skąpe, zaznacza się wyraźny wpływ utleniający wód wsiąkających: rdzawe wodorotlenki żelaza tworzące subtelny pigment na powierzchniach romboedrów dolomitowych i rdzawe ciemniejsze grudki pomiędzy nimi, oraz o wiele rzadsze ciemno-brunatne punkciki nadtlenków manganu.

Krzemień zbudowany jest z bezładnego agregatu chalcodonowego o niejednostajnej strukturze kryptoziarnistej, której elementy są miejscami grubsze, miejscami drobniejsze, w poszczególnych zaś partiach tak drobne, że prawie niedostrzegalne i dające sumaryczny efekt niemal izotropowy. Tu i owdzie pojawiają się pasemka lub nitki o grubszej strukturze, naogół włóknistej, z ustawieniem włókien poprzecznym do wydłużenia

tychże. Kilka mętnych enklaw o nieokreślonych i nic nie mówiących kształtach posiada obrzeżenie krzemionki znacznie grubiej krystalicznej (mikroziarnistej), której elementy jednak są tak silnie zdeformowane i pogmatwane, że optyczna diagnoza ich nie jest możliwa. Tego rodzaju masa krzemionkowa, sama w sobie bieżbarwna, przepelniona jest w niezliczonej ilości wrostkami, które rozmieszczone są bardzo nierówno i kapryśnie, miejscami zaś tak obficie, że nawet megaskopowo zmieniają odcień krzemienia na szary. Wrostki te są trojakiej natury:

- 1) Nieprzeźroczyste czarniawe, czasem brunatno przeświecające wrostki, zwykle gromadnie zagęszczone, mogą być uważane za tlenki manganu. Przy kontakcie krzemienia z otaczającym dolomitem widać wyraźnie, iż grudki tlenków manganu, w tym ostatnim lokalnie obfite, gromadnie przechodzą do wnętrza krzemienia. Obfitują one zresztą nietylko przy brzegach konkrecji, ale i w rozmaitych miejscach w jej środku.
- 2) Nieprzeźroczyste lecz w świetle odbitem białawe lub szare wrostki o naturze nieokreślonej, znacznie mniejsze, często bardzo delikatne, o ostrych chropawych formach.
- 3) Wrostki krystalicznego dolomitu, nigdy nie przedstawiające prawidłowych romboedrów, lecz nieregularne, wyżarte, nadgryzione przez metasomatozę sylifikacyjną, od bardzo delikatnych resztkowych strzępków do dość dużych zlepkowych agregatów ziarnistych. Reakcja chromianowa stwierdziła niewątpliwie ich dolomityczną naturę, nigdzie zaś prawie nie wykryła obecności kalcytu, poza paroma niewyraźnymi śladami przy brzegach konkrecji.

Nie ulega więc wątpliwości, że sylifikacja zachodziła w gotowym już dolomicie, czyli że jest ona późniejsza od dolomityzacji. Co więcej, odbyła się ona jak się zdaje w okresie całkiem późnym, gdy dolomit był już utleniony przez działanie wsiąkających wód i zawierał już grudki nadtlenków manganu. Tego rodzaju późna sylifikacja gotowych już dolomitów nie jest rzeczą zwykłą, skoro *Cayeux*¹ wyraża przekonanie,

¹ L. Cayeux *Roches sédimentaires de France - Roches siliceuses* p. 533-540 (Paris 1929)

że sylikacja zachodzi w skałach węglanowych przed ich zupełną dolomityzacją, czyli wówczas, gdy jest w nich jeszcze sporo kalcytu. Wprawdzie w naszym dolomicie kalcyt jest obecny w postaci cementu, ale właśnie w partii otaczającej krzemień jest go szczególnie mało; znaczy to, iż dolomityzacja była doprowadzona niemal do samego końca, gdy rozpoczął się proces koncentracji krzemionki.

Podobnie jak w sylikowanym dolomicie stropowym, tak też i tutaj trudno dopatrzeć się źródła wędrującej krzemionki, przyczym należy przypuszczać, że znajduje się ono poza samą skałą. Przypuszczalnie oba typy procesów sylikacji odbywały się w tym samym okresie; jednakże pierwszy wyparł tylko spoiwo kalcytowe nie naruszając romboedrów dolomitowych i stworzył dla nich nowe spoiwo agregatu kwarcowego. Drugi natomiast typ sylikacji ogarnął w lokalnych centrach całą masę skalną wypierając również i dolomitowe romboedry i wytrącając na ich miejsce kolloidalną masę krzemionkową uformował zwarte konkracje.

Zakład Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Poznańskiego.

Summary.

The dolomites of middle-triassic age («Muschelkalk») are called in part »ore-bearing dolomites«, on account of important deposits of lead- and zinc-ores they often contain in the Uppersilesian district. At Imielin, however, they are wholly ore-free and they represent a well-stratified series of yellow-greyish compact rocks of rather uniform appearance. They are usually more or less lime-bearing and their average content of free calcite can be estimated, according to chemical analyses, as 24% CaCO_3 .

The microscopic structure of typical lime-bearing dolomites of Imielin consists of a framework of fine dolomitic rhombohedrons (0,02 – 0,3 mm. in diameter), cemented in a poikilitic manner by much bigger but xenomorphic crystals of pure calcite. The repartition of both mineral constituents-dolomite and calcite is quite uneven: here isolated, somewhat bigger and more regular rhombohedrons of dolomite are imbedded in an abundant calcitic matrix, and there they are smaller,

less regular and so densely joined with one another, that they hardly leave any place to the calcitic cement.

The dolomitic rhombohedrons reveal sometimes a sort of zonal structure: their core, more or less dusty from minute indeterminable inclusions, is mantled with pure and limpid dolomite. By the microchemical method of tinting the rock-slides with silver-chromate it could be ascertained that the cores consist of calcite. Owing to subsequent action of phreatic water the cores may be in part dissolved and tinted by rusty points of iron hydroxydes.

Some dolomitic banks contain numerous white flints; in their microscopic slides many inclusions of corroded dolomitic rhombohedrons may be detected amidst the cryptocrystalline groundmass of chalcedony, but no trace of any limestone-remains. It can hardly be any doubt therefore that the silification of the rock is subsequent to its dolomitisation. Upper horizons of the dolomitic complex show another mode of silification: The dolomitic rhombohedrons are there cemented with a microgranular quartz-aggregate, which was certainly introduced in place of the calcitic matrix. Nothing positive can be said about the source of that migratory silica, but it must be supposed somewhere out of the rock itself.

Department of Mineralogy and Petrography University of Poznań.