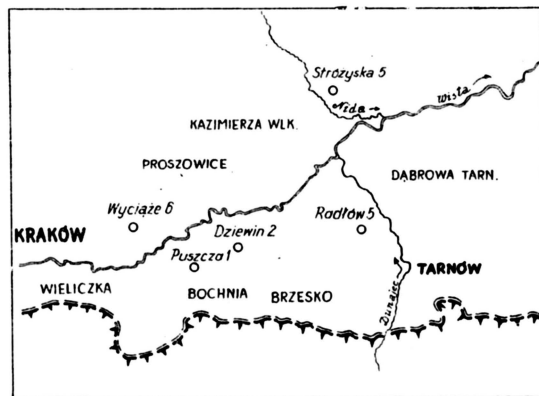


WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ PETROGRAFICZNYCH ŚRODKOWO- I GÓRNODEWOŃSKICH SKAŁ WĘGLANOWYCH NAPOTKANYCH OTWORAMI WIERTNICZYMI W OBSZARZE KRAKÓW — TARNÓW

UKD 552.541.08+552.543.08:551.734.4/:550:8227(438—13 Kraków-Tarnów)

Wykonywane od wielu lat głębokie wiercenia geologiczne na przedgórzu Karpat, w celu znalezienia złóż węglowodorów, napotykały lub przebiły w licznych miejscach, m. in., utwory środkowego i górnego dewonu. Stwierdzono je również na obszarze rozciągającym się pomiędzy Krakowem a Tarnowem. Geologicznymi warunkami występowania tych skał zajmował się, m. in., K. Konior (1963, 1965, 1970, 1974). Badania petrograficzne od kilku lat wykonywane są przez Zakład Petrografii AGH (L. Górską, W. Heflik). Ogólnie stwierdzić należy, że wiadomości dotyczące wykształcenia tych skał są skąpe. W związku z tym podjęto niniejsze opracowanie, mające charakter wstępny.

Badaniom poddano próbki z 5 otworów wiertniczych (Wyciąże 6, Puszcza 1, Dziewin 2, Radłów 5 oraz Stróżyska 5 — ryc. 1), stosując obserwacje makro- i mikroskopowe, analizę chemiczną, termiczną, rentgenograficzną i spektrofotometryczną w podcierwieni.



Ryc. 1. Mapa sytuacyjna wierceń.
o — otwory wiertnicze, \perp — nasunięcie Karpat.

Fig. 1. Location map of boreholes.
o — boreholes, \perp — Carpathian overthrust.

Tabela I

SKŁAD CHEMICZNY ŚRODKOWO- I GÓRNODEWOŃSKICH SKAŁ WĘGLANOWYCH Z OTWORU DZIEWIN 2

Nr próbki	Głębokość w m	% wagowo				
		CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	kalcyt	dolomit
7	1940,0—1942,0	51,66	0,81	2,57	90,19	3,70
10	2055,5—2057,2	28,13	18,08	2,55	2,69	87,27
14	2257,7—2263,3	28,05	19,72	3,50	1,10	90,30
17	2411,3—2415,0	29,05	17,62	3,00	13,10	81,03
18	2446,8—2452,2	17,20	12,58	3,50	33,41	59,83
20	2499,8—2501,7	26,20	18,20	1,50	1,28	83,70

Tabela II

SKŁAD CHEMICZNY ŚRODKOWO- I GÓRNODEWOŃSKICH SKAŁ WĘGLANOWYCH Z OTWORU RADŁÓW 5

Nr próbki	Głębokość w m	% wagowo				
		CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	kalcyt	dolomit
1	1902,9—1909,5	52,11	1,45	0,46	89,39	6,65
4	2020,0—2026,0	51,61	1,01	0,39	89,73	4,59
6	2083,7—2089,7	29,45	20,24	0,69	2,27	92,63
7	2120,0—2125,7	33,10	17,66	0,92	15,22	80,78
9	2183,7—2195,2	30,49	20,09	0,92	4,59	91,92
10	2225,3—2231,8	29,22	20,40	0,82	1,51	93,31
14	2391,7—2395,3	29,27	21,05	0,76	—	96,26

Tabela III

ODLEGŁOŚCI MIĘDZYPLASZCZYZNOWE d(Å) MINERALÓW WCHODZĄCYCH W SKŁAD DEWOŃSKICH UTWORÓW WĘGLANOWYCH Z OTWORU RADŁÓW 5(1)

d(Å)	I	Mineral
7,17	2	Chl
4,25	2	Q
3,85	3	C
3,56	2	Chl
3,34	5	Q
3,10	1	P
3,02	10	C
2,86	1	Chl
2,48	3	C
2,27	4	C
2,12	1	Q
2,08	4	C
1,90	5	C
1,87	4	C
1,81	1	Q
1,66	1	Q
1,62	1	P
1,60	2	C
1,53	1	Q
1,51	4	C
1,46	1	C,Q
1,44	2	D
1,41	2	C
1,37	1	C,Q

Objaśnienie: C — kalcyt, Q — kwarc, Chl — chloryt, P — piryt.

Tabela IV

ODLEGŁOŚCI MIĘDZYPLASZCZYZNOWE d(Å) MINERALÓW WCHODZĄCYCH W SKŁAD DEWOŃSKICH UTWORÓW WĘGLANOWYCH Z OTWORÓW STROZYSKA 5

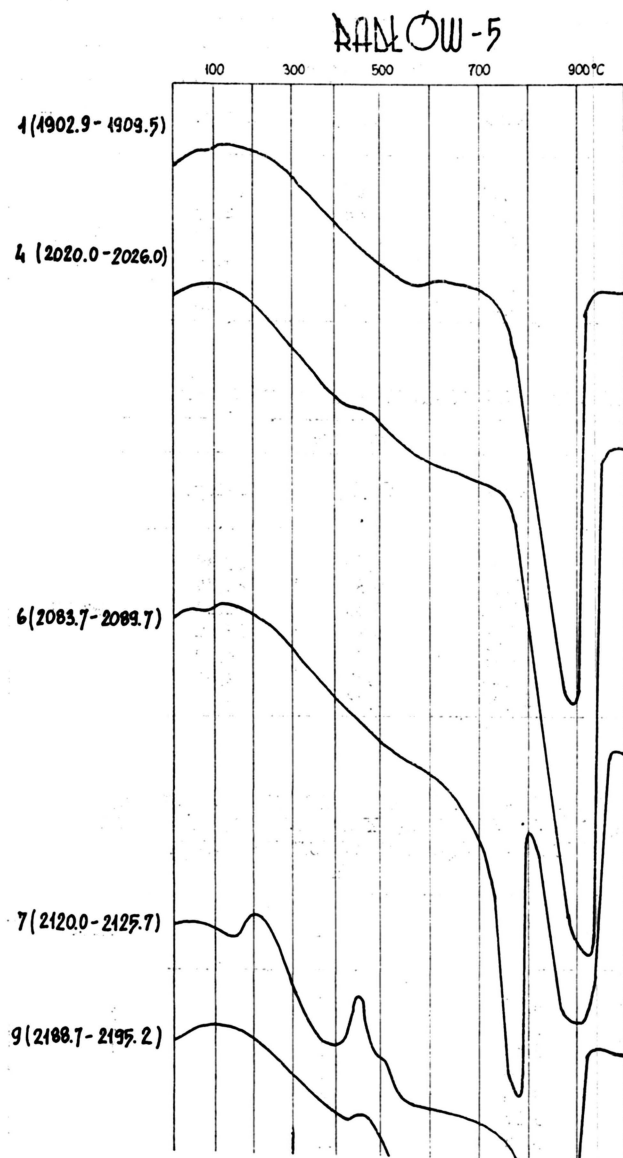
d(Å)	I	Mineral
4,26	1	Q
3,85	3	C
3,68	1	D
3,54	1	Chl
3,34	5	Q
3,17	1	D
3,02	10	C
2,88	10	D
2,87	2	Chl
2,48	4	C
2,39	1	D
2,27	6	C
2,23	2	D
2,12	1	Q
2,08	5	C
2,01	1	D
1,91	7	C
1,87	6	C
1,78	2	D
1,76	2	D
1,66	1	Q
1,62	2	C
1,58	1	Chl
1,54	1	D
1,46	2	C
1,43	1	C
1,41	2	C

Objaśnienie: D — dolomit, C — kalcyt, Q — kwarc, Chl — chloryt.

BUDOWA GEOLOGICZNA OBSZARU KRAKÓW — TARNÓW

Podział stratygraficzny obszaru. Osady wieku dewońskiego występują tylko w środkowej i zachodniej części obszaru przedgórzia Karpat, w strefie od Rzeszowa po zachodnią granicę państwa. W rozwoju osadów dewonu zaznacza się wyraźna dwudzielność. Dolna część profilu rozwinięta jest w facji ilasto-piaskowcowej, o zabarwieniu czerwonym i zielonym. Miąższość tych osadów waha się w granicach od kilkudziesięciu do ok. 200 m. Wyższa część profilu dewonu reprezentowana jest głównie przez osady wę-

glanowe. Miąższość serii węglanowej jest znaczna — rzędu 1000 m. Kompleks osadów węglanowych reprezentuje dewon środkowy i górny, w granicach pięter eifel — fawon. Dwudzielność profilu dewonu niższego — ilasto-piaskowcowego i wyższego węglanowego daje się śledzić również bardzo dokładnie na wykresach



Ryc. 2. Krzywa DTA próbek z otworu Radłów 5.

geofizyki wiertniczej, gdzie serie piaskowcowe i piaskowcowo-ilaste wydzielają się jako niskoopornościowe na tle wysokooporowych serii węglanowych.

Uwagi tektoniczne. Utwory dewońskie na obszarze przedgórzia Karpat wykazują małe upady warstw, przeważnie w granicach do kilku stopni. Wyjątkowo w niektórych profilach wierceń stwierdzono większe upady warstw dewońskich, sięgające nawet kilkudziesięciu stopni. Przypadki takie związane są z reguły z bliskim położeniem otworu od dyslokacji (np. Dziewin 2). Większe upady warstw dewonu nie wiążą się więc z tektoniką fałdową, waryscyjskiego cyklu diastroficznego, lecz z deformacjami znacznie młodszej tektoniki dysjunktywnej. Stąd też możemy stwierdzić, że utwory dewonu przedgórzia Karpat tworzą różnej grubości, płasko leżącą pokrywę osadową, wykazującą wraz z innymi osadami (karbońskimi i mezozoicznymi) budowę typu platformowego.

BADANIA MINERALOGICZNO-PETROGRAFICZNE

Makroskopowo omawiane utwory węglanowe wykazują zmianę barwy od szarej, w różnych odcieniach, poprzez brunatnoszarą do ciemnobrunatnej. Struktura ich jest pelityczno-mikrytowa, tekstura beładna. Środkowo- i górnodewońska seria węglanowa z obszaru Kraków — Tarnów przedstawia utwory, które należy zakwalifikować do skał wapienno-dolomitycznych. Są to skały, które w całej rozciągłości poszczególnych profili nigdzie nie przed-

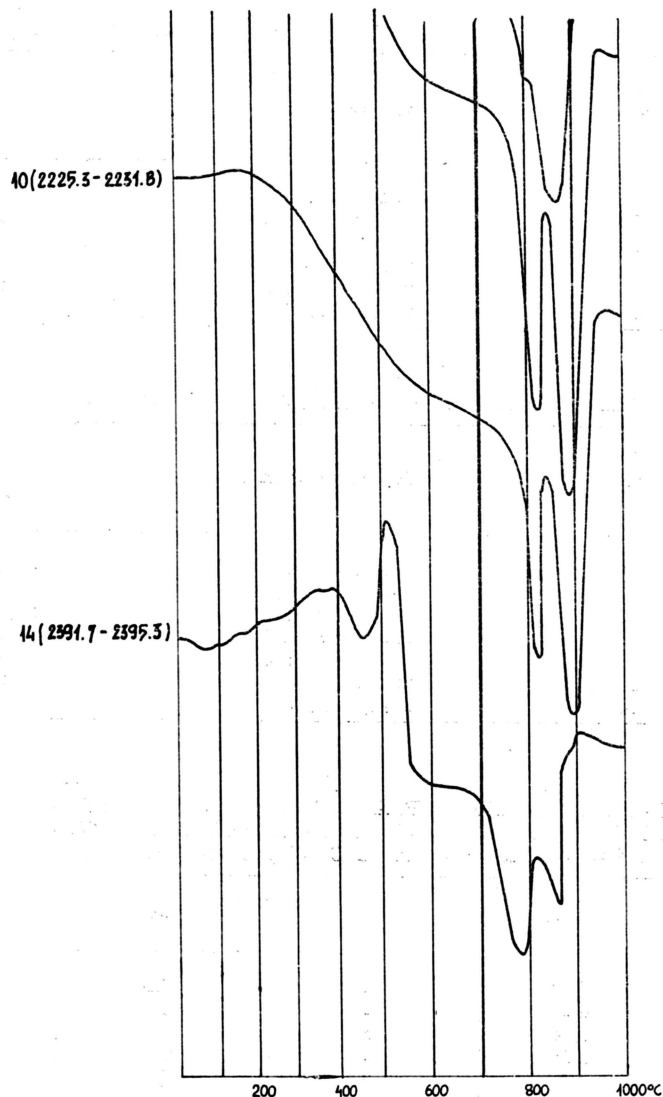
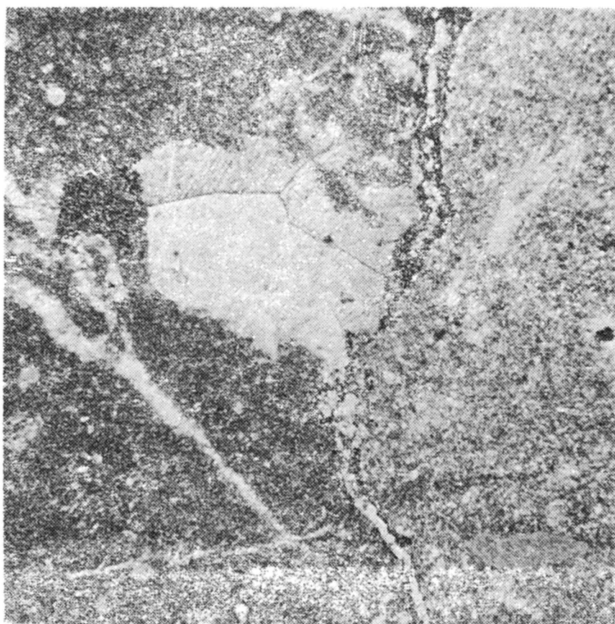


Fig. 2. DTA curves of samples from the borehole Radłów 5.

stawiają czystych wapieni ani też czystych dolomitów, przy czym przeważające są utwory zasobniejsze w dolomit (tab. I, II, ryc. 2). Wzajemne rozmieszczenie tych skał w poszczególnych profilach jest wybitnie nieregularne. Uwidacznia się to nie tylko w pionie, lecz i horyzontalnie.

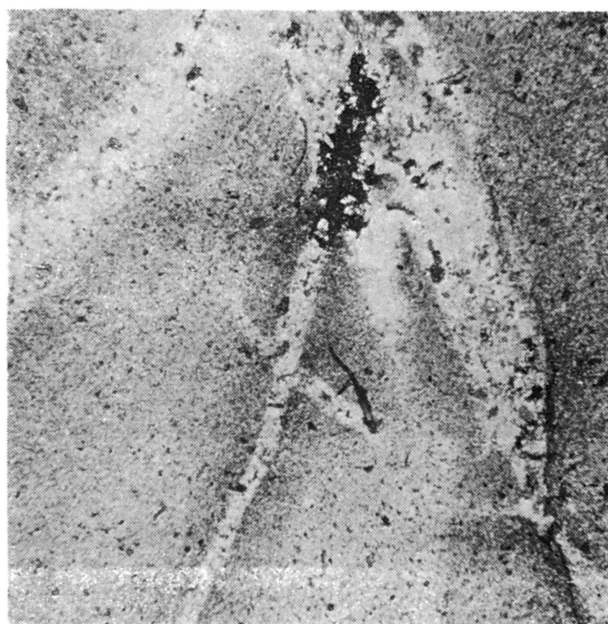
W składzie mineralnym kompleksu węglanowego z obszaru Kraków — Tarnów stwierdzono: dolomit i kalcyt, a jako domieszki — kwarc, anhydryt, minerały ilaste, piryt, syderyt i getyt (tab. III, IV). Największy wpływ na wykształcenie struktury, a w związku z tym i na porowatość skał mają jednak prawie wyłącznie składniki główne — kalcyt i dolomit. Wielkości kryształów tych dwóch minerałów są bardzo zmienne. Dotyczy to przede wszystkim dolomitu. Kalcyt najczęściej występuje jako drobnokrystaliczny, bardzo często wchodzi w skład pelitu lub mikrytu (ryc. 3), tworzącego główne tło skały. Kryształy dolomitu stanowią średnio- i drobnokrystaliczny element skalny. Powstawanie skał wapienno-dolomitowych zachodziło w procesie intensywnie oddziałującej metasomatozy na pierwotnie utworzony kompleks wapienny.

Z charakteru sedimentacji oraz zachodzącego procesu metasomatozy można by sądzić, że omawiany kompleks węglanowy powinien być dość znacznie porowaty. Przypuszczenia takie nie mają jednak odzwierciedlenia w rzeczywistości. Wskutek silnie od-



Ryc. 3. Wapień mikrytowo-organodetrytyczny z żyłkami węglanowymi z otworu Puszcza 1 (gł. 947,0 — 951,1 m, pow. 45 X, nikole skrzyżowane).

Fig. 3. Micritic-organodetrital limestone with carbonate veinlets from the borehole Puszcza 1; depth 947.0—951.1 m, X 45, crossed nicols.



Ryc. 4. Żyłki dolomitowo-anhydrytowe w dolomicie mikrytowym z otworu Wyciąże 6 (gł. 1757,5 — 1772,5 m, pow. 45 X, nikole skrzyżowane).

Fig. 4. Dolomitic-anhydrite veinlets in micritic dolomite from the borehole Wyciąże 6; depth 1757.5—1772.5 m, X 45, crossed nicols.

działających procesów diagenetycznych, a zwłaszcza postdiagenetycznych, pory w omawianych skałach zostały w dużym stopniu zablżnione. Wypełnione są kolejnymi generacjami dolomitu, wchodzącego, m. in., w skład żył, a następnie anhydrytem (ryc. 4) i wykryszalowanym z rozтворów kwarcem. Zablżnienie por wpłynęło wyraźnie na obniżenie przepuszczalności skał i tym samym wykluczyło je z grupy utworów kolektorskich.

Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że stopień dolomitacji w omawianej serii węglanowej rośnie wraz z głębokością. Można by nawet pokusić się na wydzielenie w poszczególnych profilach, 3, a nawet 4, w różnym stopniu zdolomityzowanych poziomów węglanowych. Nie można natomiast na podstawie badań petrograficznych ustalić, chociażby w przybliżeniu, przebiegu granicy między tymi poziomami. Wyjątek, pod tym względem, stanowi wkładka klastyczna, zalegająca w najwyższym poziomie omawianej serii węglanowej, której dokładny przebieg może być wyznaczony przy użyciu wszystkich metod geofizycznych, geologicznych (litologicznych) i petrograficznych.

Badania petrograficzne wykazały, że w całej rozciągłości analizowanych profili występują domieszki terygeniczne, głównie kwarcu i minerałów ilastych. Większe ilości tych minerałów koncentrują się w części stropowej i spągowej omawianych profili. Obserwowano również występowanie materiału detrytycznego, którego obecność należy wiązać z istnieniem, na omawianym obszarze, odpowiednich warunków batymetrycznych środkowo- i górnodolomityzowanego zbiornika sedymentacyjnego.

Na zakończenie stwierdzić można, że w środkowym i górnym dewonie obszaru Kraków — Tarnów zachodziła sedymentacja chemiczna z udziałem elementu organogenicznego, co stworzyło warunki do tworzenia się wapieni. Oddziałujące później procesy diagenetyczne i postdiagenetyczne doprowadziły później do metasomatycznego zdolomityzowania i tym samym dużego zróżnicowania omawianej serii węglanowej.

LITERATURA

1. Czermiński J. Zagadnienie dolomitacji skał węglanowych dewonu Gór Świętokrzyskich. Pr. geol. 1955, nr 5.
2. Górska L., Heflik W. — Badania petrograficzne dewońskich utworów węglanowych z obszaru Cieszyn — Kraków. IG Kraków, 1974.
3. Jawor E. — Wgłębna budowa geologiczna na wschód od Krakowa. Acta geol. pol. 1974, nr 3.
4. Karnkowski P., Oltuszek S. — Atlas geologiczny przedgórza Karpat polskich. IG, Warszawa, 1968.
4. Konior K. — O budowie paleozoicznego podłoża w brzeźnej części Karpat obszaru Cieszyn — Andrychów. Kwart. geol. 1963, nr 4.
6. Konior K. — Budowa grzbietu cieszyńskiego w świetle ostatnich wierceń i prac geofizycznych. Ibidem, 1965, nr 2.
7. Konior K. — Własności kolektorskie metamorficzno-krystalicznego podłoża utworów paleozoicznych południowego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego w obszarze Bielsko — Mogilany. Geof. i Geol. naft. 1970, nr 9—10.
8. Konior K. — Budowa geologiczna „wypiętrzania rzeszotarskiego” w świetle najnowszych danych wiertniczych i geofizycznych. Roczn. Pol. Tow. Geol. 1974, t. 44, z. 2—3.
9. Obuchowicz Z. — Budowa geologiczna przedgórza Karpat środkowych. Prace Inst. Geol., 1963, t. 30, cz. 4.
10. Pajchłowa M. — Dewon. Budowa geologiczna Polski, t. 1, Stratygrafia cz. 1, Prekambr i Paleozoik. Inst. Geol. 1968.

SUMMARY

The authors carried out mineralogical-petrographic studies on Middle and Upper Devonian carbonates penetrated by drillings in the Cracow-Tarnów area. The studies comprised macro- and microscopic observations as well as chemical, thermal, X-ray and infrared spectrometric analyses. They showed that the rocks are limestone-dolomitic. Mutual distribution of these rocks in particular sections is highly irregular, changing in both horizontal and vertical direction.

РЕЗЮМЕ

Авторы провели минералогически-петрографические исследования образцов средне- и верхнедевонских карбонатных пород из скважин пробуренных в районе Краков-Тарнув. Исследования охватывали макро- и микроскопические наблюдения, а также анализы: химический, термический, рентгенографический и спектрофотометрический в инфракрасной части спектра.

На основании проведенных исследований авторы приходят к выводу, что эти отложения составляют собой известково-доломитические породы. Взаимное размещение этих пород в отдельных профилях весьма нерегулярно как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении.