

Anna SKÓRSKA

Przyczynek do stratygrafii i sedymentologii martwicy karniowickiej (okolice Krakowa)

WSTĘP

W czasie prowadzenia w 1957 r. kursu kartowania geologicznego dla studentów Wydziału Geologiczno-Poszukiwawczego A.G.-H. zwróciłam uwagę w Karniowicach na odsłonięcie martwicy karniowickiej i jej kontaktu z niżej leżącymi piaskowcami. Odsłonięcie jest interesujące z tego względu, że pozwala na wyciągnięcie wniosków dotyczących sedymentacji martwicy karniowickiej, a także stratygrafii utworów najwyższego karbonu wschodniej części Zagłębia Górnośląskiego.

Zagadnienia stratygrafii osadów leżących między karbonem produktywnym a triasem omówił w licznych pracach St. Siedlecki (1951; 1952; 1954), zaliczając arkozę kwaczalską do środkowego stefanu, piaskowce karniowickie i martwicę karniowicką do górnego stefanu, a wyżej leżące zlepience myślachowickie i skały wulkaniczne — do czerwonego spagowca. Później St. Siedlecki (1956) część piaskowców, zwanych karniowickimi, zaliczył do westfalu. W najnowszej zaś pracy z 1958 r. wprowadza zdecydowaną zmianę w stratygrafii opisywanych osadów, łącząc pozostałą część piaskowców karniowickich z arkozą kwaczalską w jedno ogniwo stanowiące stefan środkowy. Ze względu jednak na lądowy charakter wymienionych osadów, zazębianie się poszczególnych facji i ich przekraczające ułożenie, istnieją nadal jeszcze liczne wątpliwości i zastrzeżenia dotyczące ich stratygrafii.

OPIS ODKRYWKI

Wspomniane we wstępie odsłonięcie utworów stefanskich znajduje się we wschodnim odgałęzieniu potoku płynącego z północy na południe, w tzw. „wschodniej dolince karniowickiej“ (fig. 1). Jest to prawdopodobnie to samo odsłonięcie, które St. Zareczny (1894, str. 89) charakteryzuje w sposób następujący:

„W prawej gałęzi wschodniej doliny karniowickiej ... w ramieniu wschodnim (ponad literą e) tworzy (martwica karniowicka — przyp. auto-

ra) grubą, prosto uciętą ławę, niemal poziomo na łyszczykowym piaskowcu leżącą...“.

Istotnie we wschodnim stromym brzegu dolinki (fig. 2), mniej więcej 8 m nad jej dnem, widoczna jest ławica martwicy osiągająca 2,5 m grubości. Około 3,5 m poniżej niej, w tym samym brzegu, w odległości 7 m na południe, czynny jest mały łomik odsłaniający doskonale czerwonawe piaskowce arkozowe. W celu uzyskania pełnego profilu i udostępnienia ciekawego, a źle widocznego przejścia sedymentacyjnego między martwicą karniowicką a niżej leżącymi piaskowcami, wykonano w lipcu 1958 r. wkop bezpośrednio pod martwicą, aż do poziomu odsłaniających się w sąsiednim łomiku piaskowców. Profil odsłonięcia przedstawia się następująco (od dołu, fig. 3):

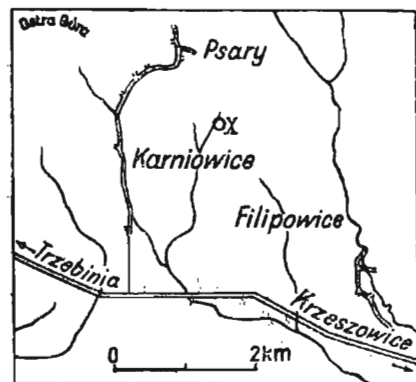


Fig. 1. Lokalizacja opisywanego odsłonięcia; oznaczono je literą X

Layout sketch of described outcrop, marked by X

skaleni oraz łyszczyków. Spoiwo bardzo ubogie, ilaste. Piaskowiec ten zawiera ponadto liczne bezładnie ułożone zwirki kwarcowe wielkości około 1 cm.

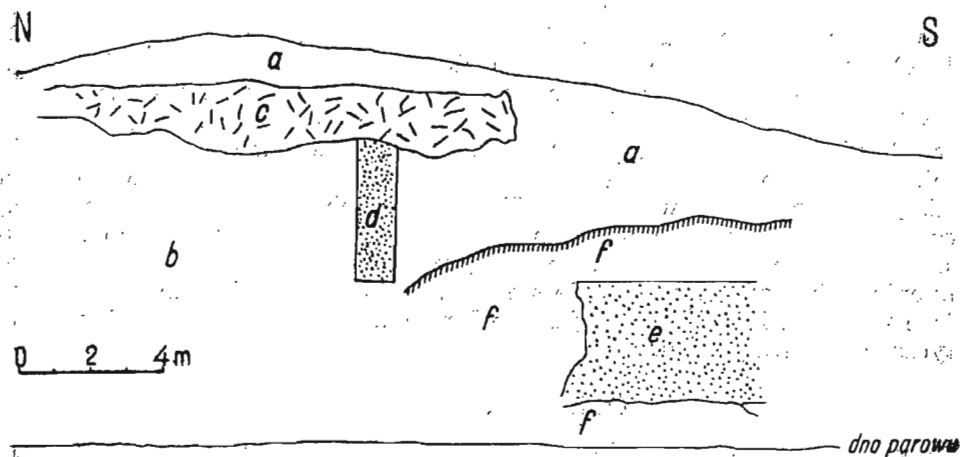


Fig. 2. Szkic odsłonięcia

Detail sketch of outcrop

a — stok porośnięty lasem, b — strome zbocze pokryte roślinnością i dużymi blokami martwicy karniowickiej, c — ławica martwicy karniowickiej, d — wkop, e — ławica piaskowca odsłonięta w łomie, f — zwietrzelina i rumosz piaskowca

a — wooded slope, b — steep scarp covered by vegetation and large blocks of Karniowice travertine, c — bank of Karniowice travertine, d — test pit, e — sandstone bank exposed in quarry, f — sandstone waste and rubble

2 — il czerwony, miąższości 0,05 m.

Dalej opisane warstwy odsłonięte są we wkopie. Są to:

3 — ławica piaskowca jasno-popielato-różowego, arkozowego, bardzo kruchego, miąższości 2,10 m. W spagu piaskowiec jest średnioziarnisty, ku górze grubość ziarna wzrasta i piaskowiec staje się grubo i bardzo gruboziarnisty. Składa się on z bezbarwnego kwarcu, czerwonych skaleni i lyszczyków spojonych ubogim ilastym lepiszczem.

4 — piaskowiec żółtawoczerwony, arkozowy, drobnoziarnisty, rozsypliwy, miąższości 0,24 m. Uławicony jest drob-

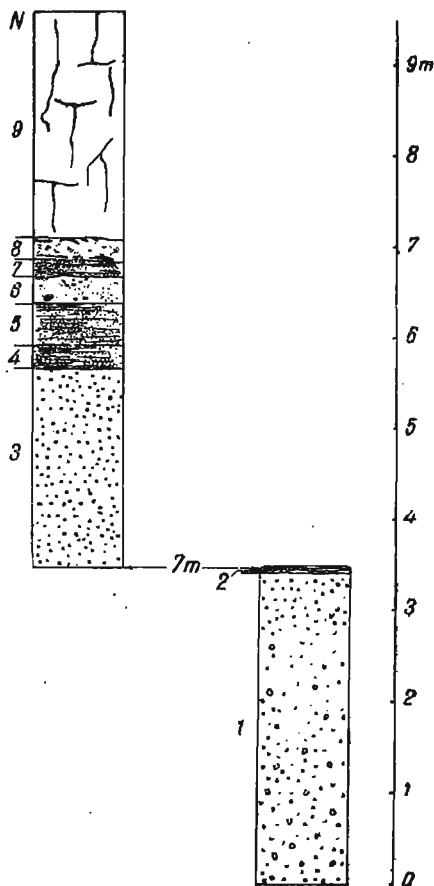


Fig. 3. Profil odsłonięcia. Część górna odsłonięta wkopem, część dolna — w łomie piaskowca

Section of outcrop. Upper part exposed by means of test pit, lower part visible in sandstone quarry

1 — ławica piaskowca jasno-popielato-różowego, arkozowego, ze żwirikami kwarcowymi, 2 — il czerwony, 3 — ławica piaskowca jasno-popielato-różowego, arkozowego, bez żwirików kwarcowych, 4 — piaskowiec żółtawoczerwony, arkozowy, uławicony, z biotytami i muskowitami, 5 — piaskowiec żółtawoszary, nieregularnie uławicony, 6 — piaskowiec szary, gruboziarnisty, zlepniocowaty, 7 — piaskowiec szary średnioziarnisty, rozsypliwy, 8 — piaskowiec szary, zwięzły, twardy, 9 — martwica karniowiecka

1 — bank of arcose sandstone of greyish-pink colour, with fine microscopic gravel, 2 — red clay, 3 — bank of arcose sandstone of greyish-pink colour, without microscopic gravel, 4 — arcose yellowish-red sandstone, bedded with biotite and muscovite, 5 — yellowish-grey sandstone irregularly bedded, 6 — grey conglomeratic, coarse-grained sandstone, 7 — grey medium-grained crumbly sandstone, 8 — grey, compact and hard sandstone, 9 — Karniowiec travertine

no i nieregularnie. Na płaszczyznach uławiczenia widoczne jest nagromadzenie blaszek jasnej miki. Oprócz ziarn kwarcu skała zawiera bardzo dużo czerwonych skaleni, wspomniany już muskowit i biotyt. Prawdopodobnie wskutek chlorytyzacji biotyту skała miejscami ma zielonkawą barwę. Spoiwo opisywanego piaskowca jest ilaste.

5 — piaskowiec żółtawoszary, czasem zielonkawy, drobnoziarnisty, rozsypliwy, miąższości 0,45 m. Jest on drobno i nieregularnie uławicony, a na płaszczyznach uławiczenia widać bardzo dużo blaszek jasnej miki. Zbudowany jest z ziarn kwarcu, miki jasnej i ciemnej oraz różowych skaleni. W stropowej części piaskowiec zawiera ilastą wkładkę barwy czerwonej z rzadkimi, dużymi (wielkości do 2,5 cm) otoczkami kwarcu. Spoiwo skały jest ilaste.

6 — piaskowiec szary, twardy, zwięzły, gruboziarnisty, miejscami zlepieńcowaty, miąższości 0,30 m. Zbudowany jest ze słabo lub dość dobrze obtoczonych ziarn kwarcu. W spągowej części widać nagromadzenie ziarn kwarcu bezbarwnego i szarego wielkości do 1 cm. Spoiwo jest krystaliczne, kalcytowe, miejscami wapienno-ilaste. Piaskowiec ten zawiera dość liczne drobne (średnicy kilku milimetrów) okruchy i skupienia martwicy karniowickiej. Zaobserwowano zaledwie dwa większe jej okruchy, średnicy kilku centymetrów. Ponadto widoczne są nieliczne, drobne (do 1 cm), otoczaki białawej, ilasto-wapiennej, skrzemionkowanej skały.

7 — piaskowiec szary, średnioziarnisty, rozsypliwy, miąższości 0,18 m. Zbudowany jest z ziarn kwarcu, słabo spojonych wapienno-ilastym lepiszczem. W stropie spoiwo to przybiera czerwone zabarwienie. W środkowej części widoczna jest 2 ÷ 3 cm warstewka bardziej zwięzłego piaskowca zawierającego okruchy i skupienia martwicy karniowickiej.

8 — piaskowiec zwięzły, twardy, szary, średnio i gruboziarnisty, miejscami nawet zlepieńcowaty, miąższości 0,25 m. Zbudowany jest z dość dobrze obtoczonych ziarn bezbarwnego i szarego kwarcu. Występują też bardzo rzadko drobne blaszki biotyту i ziarenka ciemnych minerałów, makroskopowo nie dających się oznaczyć. Spoiwo stanowi krystaliczny kalcyt, miejscami zaś bardziej miękka substancja wapienno-ilasta. Piaskowiec ten zawiera dwie wyraźnie widoczne warstewki martwicy karniowickiej oraz bardzo liczne jej okruchy i skupienia wielkości do kilku centymetrów.

9 — martwica karniowicka barwy białawoszarej, bardzo twarda i zbita, o strukturze bardzo drobno krystalicznej, miąższości 2,50 m.

Na szczególną uwagę zasługują tu piaskowce, które zawierają warstewki, okruchy i skupienia martwicy karniowickiej, nie zawierają natomiast skaleni (fig. 3; nr 6, 7, 8). Sposób ich występowania ilustruje fig. 4 oraz załączone na tablicy fotografie.

Martwica występuje w piaskowcach w postaci warstewek, okruchów oraz skupień wciśniętych między ziarna piasku. Warstewki martwicy mają powierzchnię spagową i stropową wyraźnie zaznaczoną (tabl. I, fig. 5; warstewki oznaczone literą *a*) lub też jedna z tych powierzchni jest wyraźna, z drugiej zaś strony (w stropie lub spagu) widoczne jest stopniowe przejście w piaskowiec (tabl. I, fig. 6; warstewka martwicy oznaczona literą *a*). Warstewki te ciągną się na przestrzeni kilkudziesięciu centymetrów i więcej. Czasem są wyraźnie poprzerywane (fig. 4) lub stopniowo przechodzą w piaskowiec (tabl. I, fig. 5). Oprócz warstewek występują w tych piaskowcach okruchy martwicy wielkości kilku centymetrów o rozmaitych, często wydłużonych kształtach i wyraźnych granicach (tabl. I, fig. 5 i 7; podkreślone linią ciągłą i oznaczone literą *b*). Są one ułożone w skale zgodnie z uławiceniem lub też w zupełnie przypadkowy sposób. Wreszcie obserwować można liczne i różnej wielkości skupienia martwicy (większe z nich są na tablicy podkreślone przerywaną linią i oznaczone literą *c*). Granica między nimi a piaskowcem jest bardzo niewyraźna i nierówna (np. tabl. I, fig. 8). Ilość wszystkich tych form występowania martwicy w piaskowcach wzrasta stopniowo idąc od dołu ku górze. Leżące w niższej części odsłonięcia piaskowce arkozowe (aż do warstwy opisanej na fig. 3, nr 5) nie zawierają tych form i mają bezwapienne lepiszcze. W piaskowcach leżących powyżej, jako pierwsze pojawiają

się drobne skupienia i drobne okruchy martwicy; ku górze ilość ich i rozmiary wzrastają. Warstewki martwicy obserwuje się dopiero w części najbliższej spągu ławicy martwicowej, litej i grubej na 2,5 m.

Pod mikroskopem piaskowiec leżący bezpośrednio pod ławicą martwicy karniowieckiej przedstawia się jako skała wybitnie nierównoziarnista zbudowana prawie wyłącznie ze słabo obtoczonych ziarn kwarcu spojo-

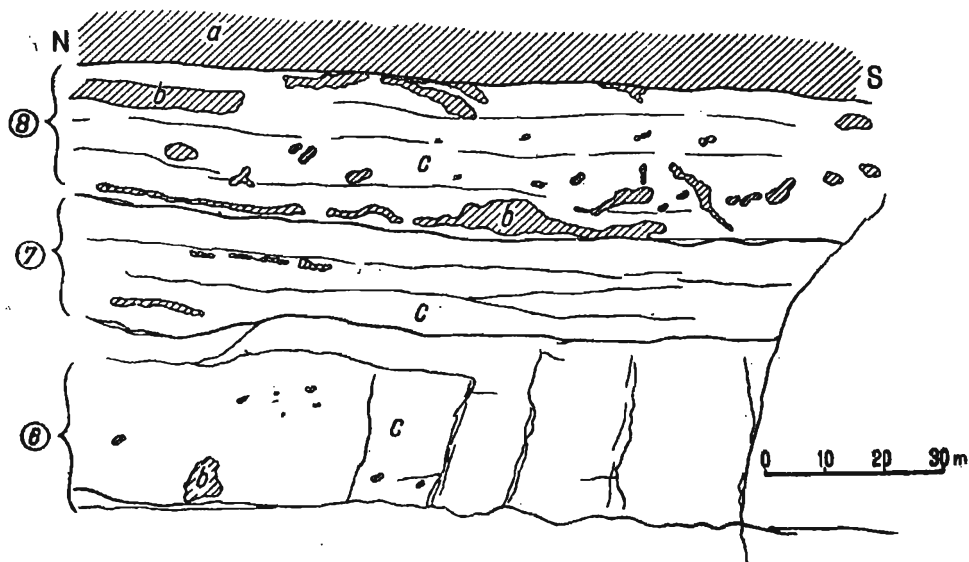


Fig. 4. Piaskowce zawierające warstewki, okruchy i skupienia martwicy karniowieckiej

Sandstones containing thin beds fragments and agglomerations of Karniowice travertine

6, 7, 8 — numery odnoszące się do opisu wkopu na fig. 3, a — dolna część martwicy karniowieckiej, b — warstewki, większe okruchy i skupienia martwicy w piaskowcach, c — warstwy piaskowca

6, 7, 8 — numbers referring to description of test pit given in Fig. 3, a — lower part of bank of Karniowice travertine, b — thin beds, larger fragments and beds agglomerations of travertine in the sandstones, c — beds of sandstone

nych grubokrystalicznym kalcytem. Skaleni w tej skale brak. Okruchy, warstewki i skupienia wapienne mają strukturę bardzo drobnokrystaliczną, przy czym występują skupienia nieco większych kryształków kalcytu.

WNIOSKI

Przytoczone obserwacje z odsłonięcia w Karniowicach nasuwają uwagi mogące stanowić przyczynek do rozstrzygnięcia zagadnienia genezy martwicy karniowieckiej oraz rozwiązania problemu zgodności ułożenia martwicy i utworów ją podścielających a także przyczynek do rozwiązania stratygrafii warstw najwyższego karbonu. Można bowiem stwierdzić, że:

1. Martwica karniowicka jest utworem słodkowodnym, zawierającym liczne szczątki flory oraz skorupy lądowych ślimaków. Geneza jej nie jest

ostatecznie ustalona. S. Siedlecki (1954) pisze, że martwica karniowicka powstała albo w związku z powulkanicznymi źródłami wód juvenilnych, albo jako osad wód płynących z grzbietu dębnickiego. Z moich obserwacji wynika, że martwica jest osadem wód płynących, które pochodzą z opadów atmosferycznych, jak i z źródeł powulkanicznych. Wydaje się, że proces powstawania martwicy miał przebieg następujący: wody spływające potokami z grzbietu dębnickiego rozmywały i częściowo przemieszczały piasek najwyższych warstw arkozy kwaczalskiej. Ponieważ wody te były zasobne w Ca (HCO₃)₂, skalenie szybko ulegały wietrzeniu, a jednocześnie zaczynała wytrącać się w małych początkowo skupieniach martwica wapienna. Drobne i kruche jej kawałeczki były zasypywane przez wodę na niedużą odległość i tam dopiero zagrzebywane w piasku. Stopniowo wytrącało się coraz więcej martwicy. Jej naskorupienia, jeszcze czasem zasypywane cienką warstwą piasku, zajmowały coraz większe powierzchnie, aż wreszcie doszło do powstania litej grubej ławicy. W wyniku takiego procesu sedymentacyjnego obserwuje się w opisanym odsłonięciu, idąc ku górze, stopniowe pojawianie się skupień, okruchów i warstewek martwicy w warstwach piaskowca; dopiero powyżej leży gruba lita ławica tej skały.

Za przyjęciem i uznaniem takiego właśnie sposobu powstania martwicy karniowickiej przemawiają również spostrzeżenia nad powstawaniem martwicy czwartorzędowej. St. Siedlecki (1954) zwrócił bowiem uwagę na analogię tej martwicy do martwicy współczesnej z okolic Dubia.

Na podstawie własnych obserwacji stwierdziłam, że ławice martwicy czwartorzędowej, tworzące progi w potoku wypływającym spod Ostrej Góry w Karniowicach, leżą na tufach filipowickich i oddzielone są od nich tylko cienką warstewką piasku. Przejście od piasku do martwicy jest stopniowe. Ławica martwicy jest w spągu silnie piaszczysta. Wydaje się, że po zdiagenezowaniu piasku i wypełnieniu kalcytem licznych próżni, w silnie porowatej martwicy powstaną utwory podobne do martwicy karniowickiej i podścielających ją piaskowców, zawierających jej warstewki, okruchy i skupienia.

2. Jak wspomniano na wstępie St. Siedlecki w swoich pracach (1951; 1952; 1954) ustalił stratyografię warstw najwyższego karbonu i dolnego permu. W dwu nowszych pracach wprowadził zmiany w niej, polegające na zaliczeniu części piaskowców karniowickich do westfalu (1956) a następnie (1958) — na włączeniu pozostałej ich części do arkozy kwaczalskiej.

Wracając raz jeszcze do opisanego odsłonięcia należy zwrócić uwagę, że leżące pod martwicą piaskowce, z warstewkami, okruchami i skupieniami martwicy karniowickiej, nie zawierają skaleni. Stanowią one przypuszczalnie najwyższą część arkozy kwaczalskiej lokalnie przemieszczaną i przerabianą przez wody w okresie bezpośrednio poprzedzającym powstanie martwicy karniowickiej. Ten właśnie proces doprowadził do rozkładu skaleni. Skały leżące poniżej tych piaskowców są już typową arkozą kwaczalską. Podłoże martwicy (nie bezpośredni kontakt), znane mi z innych punktów w Karniowicach, stanowią piaskowce z licznymi czerwonymi skaleniami, takie jak arkoza kwaczalska. Wydaje się zatem, że utworem bezpośrednio starszym od martwicy karniowickiej jest arkoza kwaczalska. Taki pogląd wyowiada też St. Siedlecki (1958). Stąd pia-

skowce, zwane karniowickimi (z wyjątkiem tych, które włączono do westfału), uznać należy za najwyższą część arkozy, zmienioną przez procesy wietrzniowe i wody spływające z grzbietu dębnickiego. Wówczas można by zrezygnować z odrębnej nazwy „piaskowce karniowickie“. Takie rozwiązanie problemu piaskowców karniowickich jest uzasadnione, tym bardziej, że:

a) granica między arkozą kwaczalską i piaskowcami karniowickimi nigdy nie była dostatecznie jasno ustalona. Uważano je (St. Zaręczny, 1894; St. Siedlecki, 1951; 1954) za utwory zazębiające się ze sobą;

b) piaskowce karniowickie znane są tylko po północnej stronie rowu krzeszowickiego i to na niedużej przestrzeni;

c) badania petrograficzne przeprowadzone przez K. Łydkę (1955) nie potwierdziły hipotezy St. Siedleckiego (1951) o powstaniu piaskowców karniowickich ze zniszczenia górnokarbońskiej osłony grzbietu dębnickiego, ale wykazały, że powstały one z przerobienia arkozowych piaskowców typu arkozy kwaczalskiej. Ponadto skład frakcji ciężkiej piaskowców karniowickich i arkozy kwaczalskiej nie bardzo się różni.

Wysuwa się tu także zagadnienie, czy martwica karniowicka leży zgodnie na podścielających ją skałach. St. Zaręczny (1894) nie był pewny tej zgodności pisząc m. in. na str. 87:

„...leżącą (martwicę — przyp. aut.) zgodnie (?) na karniowickich piaskowcach“.

St. Siedlecki (1956) zaś stwierdza „niezgodność pomiędzy martwicą karniowicką, a jej podłożem (przekraczające ułożenie martwicy na stefañskich arkozach i westfałskich piaskowcach)“.

Przedstawione poprzednio obserwacje wskazywałyby, że martwica karniowicka leży zgodnie na częściowo przemytej i przerobionej arkozie kwaczalskiej, jako następne ogniwo stratygraficzne. Niezgodność między martwicą a jej podłożem zaznaczać się zatem będzie dopiero w tych punktach, gdzie arkozy kwaczalskiej brak (luka sedymentacyjna i niezgodność tektoniczna).

Pogląd ten wymaga oczywiście poparcia przez poczynienie dalszych obserwacji.

Zakład Geologii Ogólnej A. G.-H.

Nadesłano w lipcu 1958 r.

PIŚMIENNICTWO

ŁYDKA K. (1955) — Studia petrograficzne nad permno-karbonem krakowskim. *Biul. Inst. Geol.*, 97, p. 115—182. Warszawa.

SIEDLECKI ST. (1951) — Utwory stefañskie i permskie we wschodniej części Polskiego Zagłębia Węglowego. *Acta geol. pol.*, 2, nr 3, p. 300—348. Warszawa.

SIEDLECKI ST. (1952) — Podłoże melafiru w Regulicach i problem genezy zlepieńców myślachowickich. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 80, p. 103—129. Warszawa.

SIEDLECKI ST. (1954) — Utwory paleozoiczne okolic Krakowa. *Biul. Inst. Geol.*, 73. Warszawa.

- SIEDLECKI ST. (1956) — Przewodnik wycieczki w okolice Krzeszowic i Chrzanowa XXVII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Roczn. Pol. Tow. Geol., 24, nr 4, p. 449—462. Kraków.
- SIEDLECKI ST. (1958) — Problemy stratygrafii najwyższego karbonu i najniższego permu w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. Geol., 2, nr 3, p. 554—551. Warszawa.
- ZARĘCZNY S. (1894) — Atlas Geologiczny Galicji (tekst), z. 3. Spraw. Kom. Fizjogr. Akad. Umiej. Kraków.

Anna SKÓRSKA

**CONTRIBUTION TO STRATIGRAPHY AND SEDIMENTOLOGY OF THE
KARNIOWICE TRAVERTINE (CRACOW REGION)**

Summary

Karniowice travertine (martwica karniowicka) is the name given to the fresh-water limestone appearing upon a limited area north of the Krzeszowice graben, especially the region near Karniowice. The age of this limestone has been determined by S. Siedlecki (1951; 1952; 1954) who assigned it, together with its underlying Karniowice sandstones, to the Upper Stephanian. Underneath lies the Middle Stephanian Kwaczała arkose. The Myślachowice conglomerates and volcanic rocks, both of which are younger than the travertine, already belong to the Lower Permian. In his later papers (1956; 1958), the above mentioned author introduced a change in his stratigraphy by assigning part of the sandstones heretofore considered to be Upper Stephanian, to the Westphalian, and by combining the remainder of the Karniowice sandstones, together with the Kwaczała arkose, into one stratigraphical member, the Middle Stephanian.

Neither the origin of the Karniowice travertine nor its stratigraphical position are elucidated to a satisfactory degree. It is considered to be a deposit of streams flowing down from the Dębnik ridge, or a rock originated in connection with post-volcanic springs of juvenile waters. The outcrops of Karniowice travertine and of its underlying sandstones, discovered by the author, admit of certain conclusions which might contribute to solving these questions.

In an outcrop, situated in the eastern ravine at Karniowice, there lie underneath a bank of Karniowice travertine of about 2.5 m. thickness, sandstones containing agglomerations, fragments and thin beds of travertine. Their appearance and pattern of arrangement seems to indicate that this travertine has been formed in running waters. The mentioned sandstones possess a calcareous cementing mass and contain no feldspars; this latter fact distinguishes them clearly from the underlying Kwaczała arkose. Presumably they represent the highest part of this arkose, recorded and, locally, displaced by the action of water. In this process the feldspars were destroyed and, at the same time, there started the precipitation of the cal-

careous travertine, initially in but tiny agglomerations which often were displaced by the water, and subsequently in thin beds; it is only later that a compact thick bed was formed. This leads to the conclusion that the Kwaczała arkose is the older deposit, directly preceding the Karniowice travertine, and that the rocks called Karniowice sandstones are, as explained above this arkose's highest part, washed out and reworked by water. Therefore it seems admissible not only to join both these formations into one stratigraphical member, as was done by S. Siedlecki (1958), but even to abandon separate names.

The problem of the conformity between the Karniowice travertine and its underlying beds also requires elucidation. On the basis of the above reported observations — which, however, still require supplementary investigation — it may be asserted that the Karniowice travertine lies conformably upon the Kwaczała arkose, representing its subsequent stratigraphical member. Unconformity appears only in the parts where deposits of the Kwaczała arkose are lacking.

TABLICA I

- Fig. 5. Okaz piaskowca z martwicą karniowicką
Specimen of sandstone with Karniowice travertine
a — warstewki martwicy, *b* — okruchy, *c* — skupienia
a — travertine thin beds, *b* — fragments, *c* — agglomerations
- Fig. 6. Piaskowiec z warstewką martwicy karniowickiej *a* o wyraźnej powierzchni spągowej i stopniowym przejściu w piaskowiec w stropie. Powyżej niej widoczne drobne skupienia martwicy (*c*)
Sandstone with thin beds of Karniowice travertine, marked *a*, with clearly visible surface at bottom, and gradual transition into sandstone at top. Above in thin bed there are visible small agglomerations of travertine, marked *c*
- Fig. 7. Piaskowiec z drobnymi okruchami martwicy karniowickiej *b* i jej niewyraźnie odgraniczonymi skupieniami *c*
Sandstone with small fragments of Karniowice travertine, marked *b*, and with travertine agglomeration of blurred outlines, marked *c*
- Fig. 8. Piaskowiec ze skupieniami martwicy (*c*)
Sandstone with travertine agglomerations, marked *c*

