

WIESŁAW HEFLIK¹, KONRAD KONIOR²

ZLEPIEŃCE GÓRNEGO SYLURU Z OTWORU WIERTNICZEGO RACIBORSKO 2 NA SW OD WIELICZKI

(Tabl. XLI—XLIII i 4 fig.)

*Upper Silurian conglomerates in the profile of the bore-hole
Raciborsko 2 south-west of Wieliczka*

(Pl. XLI—XLIII and 4 Figs.)

Treść: W otworze wiertniczym Raciborsko 2 napotkano pod utworami permu na głębokości 819,2—932 m zlepieńce złożone z fragmentów i otoczków skał osadowych, wylewnych i metamorficznych. W wyniku przeprowadzonych badań zlepieńce te zaliczono do górnego syluru.

Głębokie wiercenia, prowadzone przez Przemysł Naftowy w związku z poszukiwaniami złóż węglowodorów w różnych formacjach geologicznych, dostarczają wciąż nowych danych w związku z południowym obrzeżeniem Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W ostatnich czasach wyniki tych wierceń „rozszyfrowują” skomplikowaną budowę geologiczną wysadu „rzeszotarskiego” i jego wpływ na geologiczne dzieje obszarów sąsiadujących. Ponieważ dzieje te odegrać mogły poważną rolę w stworzeniu kierunków migracji i powstaniu złóż węglowodorów, każde wiercenie odkrywające w tym rejonie nie znane bliżej do tej pory utwory geologiczne posiada wielką wartość tak ze względów podstawowych, jak i poszukiwawczych.

Otwór wiertniczy Raciborsko 2 ukończony w lutym 1971 roku położony był (fig. 1) w odległości 2,1 km na NE od otworu Rzeszotary 2, a 2,4 km na NW od otworu Raciborsko 1. W tej sytuacji wydawało się najprawdopodobniejsze, że otwór ten napotkać może bezpośrednio pod jurą — podobnie jak otwór Rzeszotary 2 — utwory metamorficzne. Tymczasem otwór Raciborsko 2³, poniżej warstw doggeru zawierających w niższej części szczątki roślinne i mułowcowych osadów permu występujących, według próbek okruchowych i wskazań badań geofizycznych, w głębokości 798,0—

¹ Kraków, Ugorek 4 m 65.

² Kraków, Kasprowicza 15 m 5.

³ Otwór Raciborsko 2 przebił w głębokości 293,5 m utwory fliszowe, a w głębokości 685,0 m utwory miocenu wyraźnie rozpadające się na dwie części (część wyższa w głębokości 293,5—403,0 m, niższa zaś w głębokości 403,0—685,0 m) przynależne prawdopodobnie do odrębnych elementów tektonicznych. W głębokości 685,0—793,0 m wystąpiły węglanowe utwory malmu, poniżej w interwale 793,0—798,0 m osady doggeru.

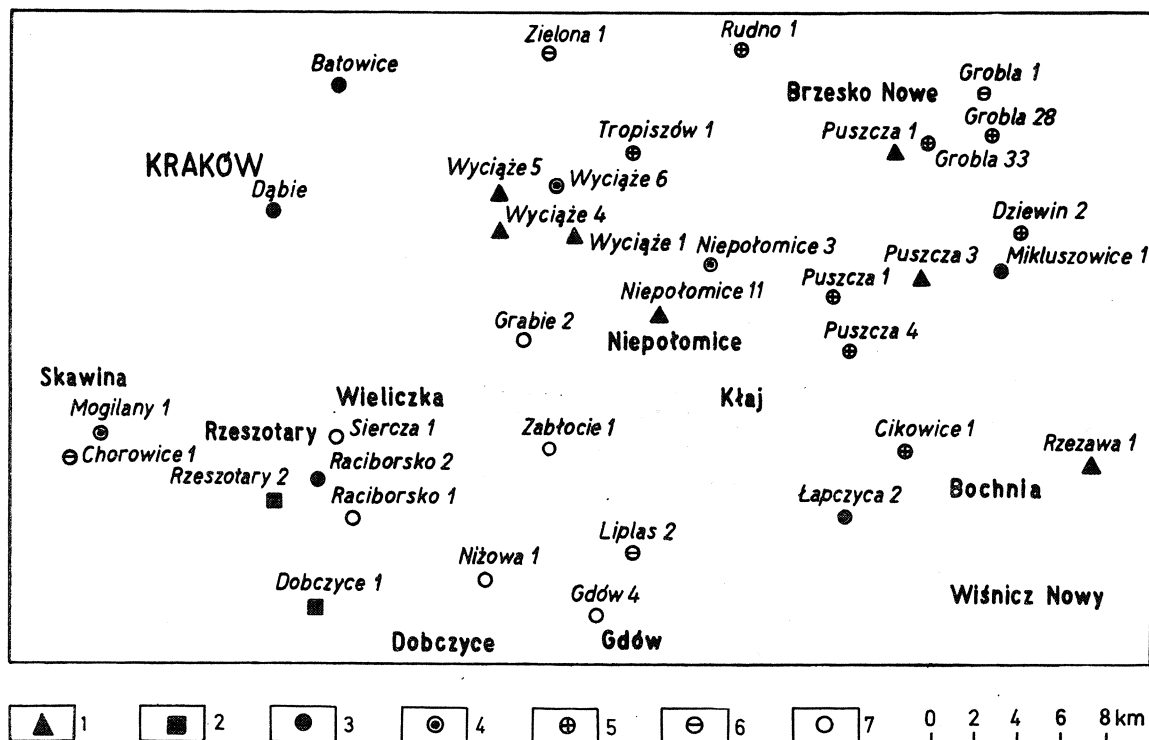


Fig. 1. Szkic sytuacyjny ważniejszych wierzeń w obszarze na SE od Krakowa. 1 — otwory zakończone w prekambryze; 2 — otwory zakończone w utworach metamorficznych; 3 — otwory zakończone w sylurze; 4 — otwory zakończone w dewonie dolnym; 5 — otwory zakończone w dewonie środkowym względnie górnym; 6 — otwory zakończone w karbonie dolnym; 7 — otwory zakończone w permie

Fig. 1. Situation of more important bore-holes in the area south-west of Kraków. 1 — bore-holes terminated in Precambrian rocks; 2 — bore-holes terminated in metamorphic rocks; 3 — bore-holes terminated in Silurian rocks; 4 — bore-holes terminated in Lower Devonian rocks; 5 — bore-holes terminated in Middle or Upper Devonian rocks; 6 — bore-holes terminated in Lower Carboniferous rocks; — bore-holes terminated in Permian rocks

—811,0 m, wszedł w utwory zlepieńcowe, w których zakończono wiercenie przy głębokości 932,0 m.

W obrębie dolnego interwału otworu Raciborsko 2 zajętego przez zlepienie (głębokość 811,0—932,0 m) pobrano tylko cztery rdzenie o łącznej długości niespełna 6 m, co stanowi zaledwie 4,96%. W dodatku wśród pobranych rdzeni zaznacza się w górnej części luka wynosząca aż 53,4 m (głębokość 820,2—873,6 m). Wykresy profilowania elektrycznego (fig. 2) i radiometrycznego (fig. 3) wskazują wyraźnie na zróżnicowanie warstw w obrębie tej luki. Dlatego też — wobec braku rdzeni — nie może ona być bliżej scharakteryzowana.

Makroskopowy opis rdzeni wydobytych z głębokości 819,2—932,0 m przedstawia się następująco:

819,2—821,2 m (wydobyto 1 m rdzenia)

20—30 cm od góry porfir kwarcowy. Widoczne prakryształy kwarcu i skaleni o średnicy do 3 mm oraz ziarna minerału o metalicznym połysku, prawdopodobnie hematytu tkwiące w słabo zmienionym brunatnawo-szaro-różowawym cieście skalnym.

60—70 cm od góry porfir kwarcowy jak wyżej, ale przecięty żyłą kwarcu o grubości do 2 mm. Na nieregularnie zaznaczonej płaszczyźnie pęknięcia występuje czerwony nalot hematytowy. Żyła kwarcu przechodzi z wolna w żyłę brunatnawego minerału żelazistego, który zastępuje kwarc.

Raciborsko 2

Profilowanie gamma

Typ sondy SP-62
 Nr. sondy 720
 Ilość liczników 6 szt.
 Typ liczników SJ-23G
 Prędkość pom. ~ 5 m/min
 Data ostatniego cech. 14.12.70r.
 K = 80,4 imp/μR

Profilowanie n-gamma

Typ sondy SP-62
 Ilość liczników 3 szt.
 Typ liczników SJ-23G
 Rodzaj źródła Po-Be
 Aktywność 2,73 Ci
 Rozstaw sondy 65 cm
 Prędkość pom. ~ 5 m/min

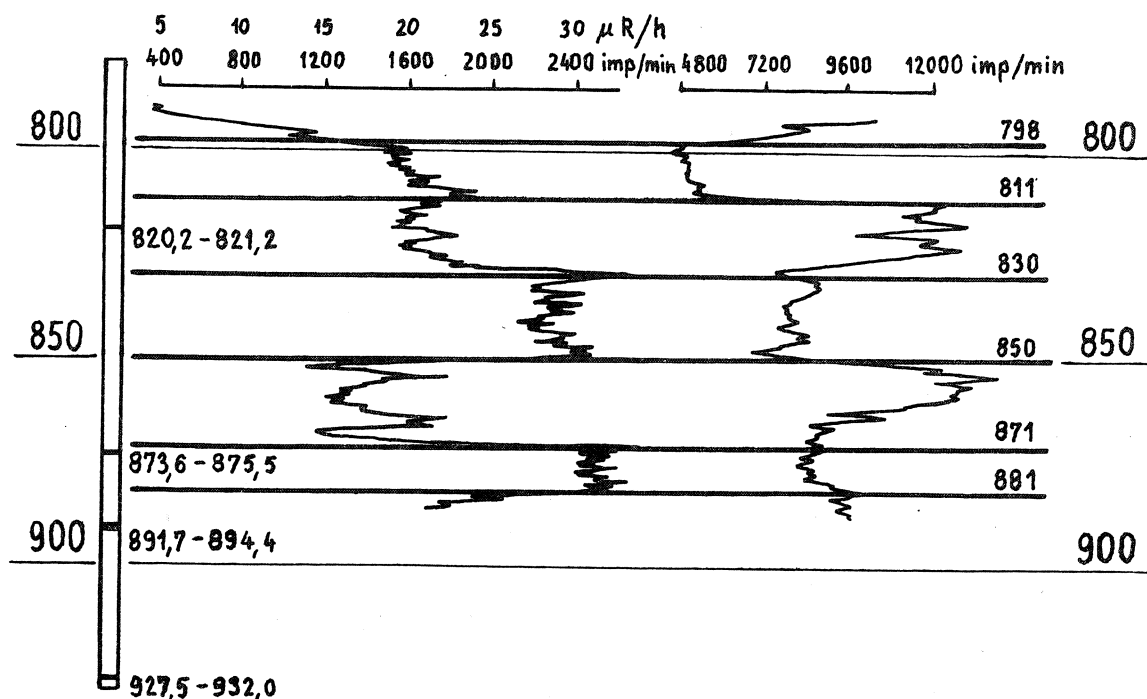


Fig. 3. Profilowanie radiometryczne interwału występowania zlepieńców górnego syluru w otworze Raciborsko 2

Fig. 3. Radiometric log of the interval of occurrence of the Upper Silurian conglomerates in the bore-hole Raciborsko 2

80—100 cm porfir kwarcowy, w którego brunatnawoszarym cieście skalnym, miejscami silniej zmienionym, tkwią prakryształy kwarcu i skaleni osiągające 5 mm średnicy.

873,6—875,5 m (wydobyto 1,9 m rdzenia)

20—40 cm od góry gruby zlepieniec czerwonobrunatny złożony ze słabo obtoczonych fragmentów skał osadowych o średnicy od 0,2 do 7,0 cm. Największe rozmiary osiągają prawie czarne łupki ilasto-krzemionkowe. Znacznie mniejsze są okruchy czerwonobrunatnych mułowców, kwarcu a także skał magmowych. Wolne przestrzenie między grubszymi fragmentami skał wypełnia masa piaszczysta (tabl. XLI, fig. 3). Spoiwo ilasto-krzemionkowe z przymieszką węgla wapnia. Opisany zlepieniec przecinają cienkie, czerwone, grube na 1 mm żyłki minerału węglanowego.

80—90 cm od góry duże kawałki ciemno-brunatnawego mułowca poprzecinane żyłkami białawego minerału węglanowego o grubości

1 mm, zorientowanymi prawdopodobnie w poprzek uwarstwienia. 140—160 cm od góry zlepieniec gruby, brunatnawoszary, ciemny, złożony z mniej lub więcej obtoczonych fragmentów czarnych łupków ilasto-krzemionkowych (sylurskich?), ciemnoszarych iłowców, czerwobrunatnych mułowców i ciemnoszarych drobnoziarnistych piaskowców krzemionkowych (sylurskich?) o średnicy 0,5—7,0 cm. Miejsca wolne między otoczkami i fragmentami skał wypełnia piaszczysta ciemnobrunatna masa miejscami o dość grubym ziarnie, stanowiąca najprawdopodobniej miążgę skał występujących w grubszych fragmentach. Na bocznej ścianie rdzenia występuje płaski, różowawy kawałek skały o średnicy 1,8 cm przypominającej kwarcowo-mikową skałę metamorficzną. Spoiwo ilasto-krzemionkowe. Skałę przecinają poprzecznie żyłki czerwonego minerału węglanowego, lub żyłki białawego kwarcu, lub kalcytu o grubości 0,5—1,5 mm. Żyłki te przecinają się czasem poprzecznie. Zauważa się tutaj (tabl. XLI, fig. 3) często dwie różnowiekowe generacje tych żył. Generacja starsza ogranicza się wyłącznie do otoczek starszych skał wchodzących w skład zlepieńca (duży otoczek po lewej stronie na tabl. XLI, fig. 3). Generacja młodsza przecina zlepieniec na większej przestrzeni przechodząc przez poszczególne otoczki, masę wypełniającą i wiążące spoiwo (tabl. XLI, fig. 3, strona prawa). 180—190 cm od góry duży fragment mułowca czerwobrunatnego.

891,7—894,4 m (wydobyto 2 m rdzenia)

0—30 cm zlepieniec gruby złożony z dużych fragmentów ciemnobrunatnawo-szarych iłowców o średnicy ponad 5 cm, czerwobrunatnych mułowców oraz otoczek kwarcu o średnicy 1,4 cm z piaszczystą, brunatną masą wypełniającą. Cienkie 0,5 mm grubości żyłki żółtawego minerału prawdopodobnie węglanowego (dolomitu) przecinają zlepieniec ukośnie. W zlepieńcu opisywanym zwraca uwagę oprócz dużych czarnych łupków ilasto-krzemionkowych poprzecinanych żyłkami jasnego minerału, duża zawartość kremowoszarych i jasnobrązowych, płaskich przeważnie fragmentów skał mogących być okruchami zwietrzałych porfirów.

150—160 cm od góry gruby zlepieniec złożony ze słabo obtoczonych fragmentów ciemnobrunatnawo-szarych, gładkich iłowców o średnicy powyżej 8 cm, szarobrunatnawych, drobnoziarnistych piaskowców krzemionkowych o średnicy około 5 cm, tej samej wielkości ciemnoszarych, prawie czarnych łupków krzemionkowych, szarobeżowej skały ilastej, trudnej do określenia, ale bez węglanu wapnia i o średnicy 1,8 cm, z nieregularnymi nagromadzeniami kwarcu, a na płaszczyznach spękań krwistoczerwonego hematytu.

927,5—932,0 m (wydobyto 1 m rdzenia)

0—20 cm od góry gruby zlepieniec zupełnie podobny do opisanego w poprzednim rdzeniu. Ciemnoszare iłowce tworzące największe fragmenty skalne są impregnowane hematytem, co widoczne jest dobrze na gładziej powierzchni okazu.

50—70 cm od góry dwa ciemno-brunatno-czerwone fragmenty trudnych do określenia skał. Jeden robi wrażenie ciemnoszarego iłowca z nalotem hematytowym, drugi zaś silnie zwietrzałej skały magmowej.

Wykresy boczego sondowania oporności (fig. 2) i profilowania gamma i neutron-gamma (fig. 3) chociaż wykonane tylko do głębokości 880 m,

uzupełniają nieco opis makroskopowy wydobytych rdzeni, wskazują jednak najwyraźniej, do jakiego stopnia wspomniana już luka wynosząca aż 53,4 m zubożyła dokumentacyjny materiał geologiczny, uniemożliwiając odpowiednie powiązanie porfirów kwarcowych odkrytych pierwszym rdzeniem (głębokość 819,2—821,2 m) z twardymi, ciemnymi zlepieńcami napotkanymi w trzech rdzeniach poniżej luki (głębokość 873,6—932,0 m).

Na wykresach bocznego sondowania oporności (fig. 2) zarysowuje się w obrębie omawianych utworów (poniżej 811 m) wydatny, ale zróżnicowany w zarysie wzrost oporności osiągający najwyższe wartości na głębokości około 820—838 m, a po stopniowym spadku i osiągnięciu minimum oporności na głębokości 850 m, występuje ponowny silny wzrost oporności w interwale 850—870 m, przy czym maksymalną jej wartość obserwuje się na głębokości 860 m. Na wykresie PS zauważa się dwa silniejsze dodatnie odchylenia w interwałach 830—850 m i drugie rozpoczynające się na głębokości 870 m, w którego obrębie zakończono pomiar. Jak z powyższego wynika, rdzeń pobrany w obrębie niższego dodatniego odchylenia linii PS (na głębokości 873,6—875,5 m) przemawiać mógłby za tym, że również w strefie wyższej występującej w głębokości 830—850 m występować mogą podobne skały. Natomiast obraz elektrolitologiczny na odcinku 850—870 m, podobny do obrazu interwału 811—830 m sugerować by mógł występowanie w większej ilości dużych fragmentów skał magmowych. Niemniej jednak odnośnie do bliższej charakterystyki skał napotkanych w obrębie 53,4 m luki między pobranymi rdzeniami, wyrażać można jedynie przypuszczenia.

Znacznie wyraźniej zróżnicowanie warstw występujących pod utworami permu, poniżej głębokości 811 m zaznacza się na wykresach profilowania gamma i neutron-gamma (fig. 3). Występują tam do głębokości ponad 880 m, do której wykonany został pomiar, aż cztery wyraźnie kontrastujące ze sobą strefy. Strefy te odpowiadają w zasadzie — zwłaszcza w części niższej — wyróżniającym się na wykresach bocznego sondowania oporności, z tym jednak, że na wykresach radiometrycznych występują bardzo dobitnie. I w tym wypadku dostrzega się wyraźne analogie między strefami z głębokości 811—830 m i 850—871 m, oraz 830—850 m i 871—881 m. Również i tutaj, udokumentowana przez pobrany rdzeń strefa 811—830 m, może posiadać swoją analogię w strefie z głębokości 850—871 m. Jednocześnie zlepieńce pochodzące ze strefy 871—881 m zaznaczają się na wykresach profilowania gamma i neutron-gamma identycznie jak strefa z głębokości 830—850 m, w której nie pobrano rdzenia. Wspomniane analogie nie dają jednak podstaw do snucia wniosków na temat charakteru litologicznego warstw w obrębie 53,4 m luki między rdzeniami pierwszym, a bezpośrednio niższym, pochodzącymi z podpermских warstw nawierconych w otworze Raciborsko 2.

Makroskopowy opis wydobytych rdzeni wskazuje, że z wyjątkiem pierwszego rdzenia z omawianych utworów o długości 1 m, w którym wystąpił porfir kwarcowy (interwał rdzeniowany 819,2—821,2 m) pozostałe trzy rdzenie reprezentują twarde, grube zlepieńce barwy ciemnoszarej i czerwonobrunatnej.

Materiał skalny pierwszego rdzenia wykazuje pewne różnice makroskopowe między luźnymi kawałkami pochodzącymi z różnych interwałów jednometrowego rdzenia. Jednocześnie nie napotkano w tym rdzeniu żadnych innych skał poza porfirem kwarcowym. W tej sytuacji niemożliwe jest udowodnienie, że ma się tu do czynienia z odrębnymi kawałkami porfiru, różniącymi się nieco składem i stanem zachowania, które w nie

znanych bliżej warunkach nagromadzić się mogły na niewielkiej przestrzeni w miejscu odkrytym przez wiercenie. Za słuszością tego poglądu, a przeciwko możliwości wiązania omawianych porfirów z głębokości 819,2—820,2 m z jakąś intruzją porfirową wśród starszych utworów zlepieńcowych, przemawia fakt napotkania w tych zlepieńcach odkrytych niższymi rdzeniami (głębokość 873,6—932,0 m) oprócz innych skał magmowych również fragmentów porfirów kwarcowych.

Ze względu na nie wyjaśniony ostatecznie stosunek porfiru z głębokości 819,2—820,2 m do zlepieńców występujących poniżej wielkiej luki w rdzeniu w niniejszej pracy wspomniany porfir omawiany będzie osobno.

Uzyskany materiał skalny z czterech rdzeni pobranych w interwale 819,2—932,0 m otworu Raciborsko 2 został poddany badaniom mineralogiczno-petrograficznym. Stwierdziły one występowanie porfiru kwarcowego oraz zlepieńców, wśród których wyróżniają się: a) otoczaki skał wylewnych, b) otoczaki piaskowców arkozowych, c) otoczaki wiśniowobrunatnych łupków i mułowców, d) otoczaki czarnych łupków ilasto-kwarcowych oraz e) otoczaki łupków krystalicznych.

Porfir kwarcowy (gł. 819,2—820,2 m) odznacza się silnie zbitą budową i jasnoszarą barwą z lekkim odcieniem różowym. Strukturę posiada porfirową, a teksturę bezładną. Mikroskopowo wśród megakryształów (prakryształów) widoczne są licznie reprezentowane ziarna kwarcu, skaleni i biotyty. Kwarc w większości wykształcony jest idiomorficznie. Nieliczne osobniki tego minerału występują także w formie ziarn izometrycznie zaokrąglonych. Wykazują one wyraźne objawy korozji magmowej i spękania spowodowane zmianami termicznymi podczas krystalizacji magmy. Przeciętna wielkość megakryształów kwarcu i skaleni wynosi ok. 4 mm. Skalenie w większości są intensywnie zmienione i w związku z tym trudne do szczegółowego zidentyfikowania (tabl. XLI, fig. 1). Tylko nieliczne ich osobniki wykazują, że są wśród nich odmiany potasowe i sodowo-wapniowe, czyli plagioklazy. Plagioklazy należą do odmian kwaśnych (albit i kwaśny oligoklaz) i wykazują wielokrotne zbliżnienia według różnych praw. Ich budowa jest typowa dla plagioklazów występujących w kwaśnych skałach magmowych. Podobną budowę stwierdził również T. Wieser (1958) w plagioklazach porfirów nawierconych w Mrzygłodzie koło Zawiercia.

Często przeobrażenie skaleni w badanych skałach jest tak silne, że pozostają po nich jedynie pseudomorfozy zbudowane z serycytu. Podobnie silnie zmieniony jest także biotyt. Tylko nieliczne spośród blaszek tego minerału zachowują reliktowy pleochroizm (γ — trawiasto-zielony). Po minerale tym w większości pozostają pseudomorfozy zbudowane z hematytu. Obok biotyty spotyka się pojedyncze relikty hornblendy. Z minerałów akcesorycznych na uwagę zasługują dość liczne słupkowato wykształcone kryształy apatyty i pojedyncze ziarna magnetytu.

Ciasto skalne jest intensywnie przeobrażone. W obecnym stanie zachowania zbudowane jest z drobnokrystalicznej masy kwarcowo-serycytowej (tabl. XLI, fig. 2). Gdziekolwiek tylko zauważyć można, że pierwotnie składało się ono z drobnokrystalicznej masy kwarcu i skaleni. Po skaleniach zachowane są liczne pseudomorfozy. Kwarc w większości przypadków jest zrekrystalizowany pod wpływem intensywnej sylifikacji skały. Efektem tego procesu jest nie tylko zwiększona zawartość drobnokrystalicznego kwarcu, ale i obecność miejscami żył kwarcowych, w których minerał ten wykształcony jest idiomorficznie. W przeobrażonym cieście skalnym występuje także duża ilość pyłu hematytowego.

Skalę omawianą poddano również badaniom za pomocą termicznej analizy różnicowej. Wyniki tych badań przedstawia krzywa 1 (fig. 4). Ujawnia ona trzy endotermiczne efekty: w temperaturze 573° — spowodowany polimorficzną przemianą β -kwarcu w kwarc- α , 80°—280° i 670°C, będące wynikiem dehydratyzacji serycytu (hydromuskowitu). Obecność tych dwóch minerałów potwierdzono także analizą rentgenograficzną (tabela 1). Wska-

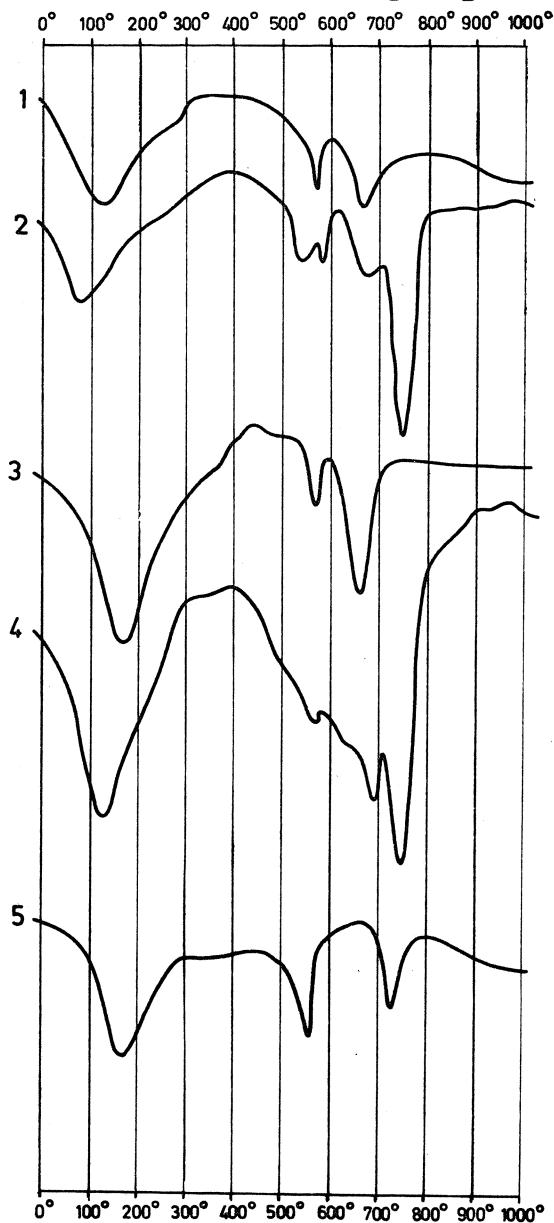


Fig. 4. Krzywe termicznej analizy różnicowej składników skalnych zlepieńca górnego syluru z otworu Raciborsko 2. 1 — porfir kwarcowy ze zlepieńca. Otwór Raciborsko 2, głęb. 819,2—821,2 m, sk. I; 2 — piaskowiec arkozowy ze zlepieńca. Otwór Raciborsko 2, głęb. 873,6—875,5 m, sk. I; 3 — otoczek porfiry o barwie popielato-szarej ze zlepieńca. Otwór Raciborsko 2, głęb. 873,6—875,5 m i 891,7—932,0; 4 — wiśniowobrunatny łupek ilasty ze zlepieńca. Otwór Raciborsko 2, głęb. 783,6—875,5 m i 891,7—932,0 m; 5 — zsylikowany łupek ilasto-kwarcowy ze zlepieńca. Otwór Raciborsko 2, głęb. 873,6—875,5 m i 891,7—932,0 m

Fig. 4. DTA curves of various rocks from the conglomerate occurring in the bore-hole Raciborsko 2. 1 — quartz porphyry from the conglomerate. Depth 819,2—821,2 m, Sk. I; 2 — arkosic sandstone from the conglomerate. Depth 873,6—875,5 m, Sk. I; 3 — porphyry pebble, grey, from the conglomerate. Depth 873,6—875,5 m and 891,7—932,0 m, 4 — cherry-red-brown clayey shale from the conglomerate. Depth 873,6—875,5 m and 891,7—932,0 m; 5 — silicified shale from the conglomerate, depth 873,6—875,5 m and 891,7—932,0 m

Table 1

Odległości międzypłaszczyznowe d (Å) minerałów porfiru kwarcowego z otworu Raciborsko 2 głęb. 819,2 - 932,0 m

Interplanar spacings d (Å) of minerals of the quartz porphyry from the Raciborsko 2 bore-hole Depth 819,2 - 932,0 m

| d (Å) | I | Faza | d (Å) | I | Faza |
|---------|----|----------|---------|---|---------|
| 9,94 | 2 | Ser. | 1,821 | 6 | Olg. Q |
| 4,51 | 1 | Ser.Olg. | 1,675 | 2 | Q |
| 4,27 | 4 | Q, Ser. | 1,543 | 5 | Q |
| 4,029 | 1 | Olg. | 1,506 | 1 | Q, Ser. |
| 3,755 | 1 | Ser. | 1,456 | 1 | Olg. Q |
| 3,677 | 2 | Olg. | 1,383 | 2 | Q |
| 3,340 | 10 | Q, Ser. | 1,375 | 4 | Q |
| 3,182 | 4 | Olg. | 1,287 | 1 | Q |
| 3,035 | 2 | Ser. | 1,257 | 2 | Q |
| 2,566 | 2 | Ser. | 1,229 | 1 | Olg. Q |
| 2,457 | 3 | Olg. | 1,199 | 2 | Q |
| 2,284 | 2 | Q | 1,183 | 2 | Q |
| 2,238 | 1 | Q | 1,154 | 1 | Olg. |
| 2,132 | 2 | Q, Ser. | 1,081 | 2 | Q |
| 1,987 | 1 | Q, Ser. | | | |

Ser. - serycyt; Olg. - oligoklaz; Q - kwarc

zuje ona, że głównymi składnikami mineralnymi badanego porfiru kwarcowego są: kwarc, oligoklaz a z produktów przeobrażeń serycyt (hydromuskowit).

Zlepience (gł. 873,6—932,0 m) wykazują duże zróżnicowanie pod względem granulometrycznym, petrograficznym i zabarwienia (tabl. XLI, fig. 3). Występujące w nich otoczaki w większości są dobrze obtoczone. Ich średnice na ogół przekraczają 3 mm. Są wśród nich różne odmiany barwne: popielatoszare, wiśniowobrunatne, ciemnobrunatne i czarne. Otoczaki te reprezentowane są przez skały wylewne, mułowce, drobnoziarniste piaskowce arkozowe, zsylikowane łupki ilasto-kwarcowe i kwarcowo-mikrowe łupki krystaliczne. Spoiwem tych zlepieńców jest polimineralny detryt (tabl. XLII, fig. 4) w którego skład wchodzi: zróżnicowane pod względem granulometrycznym ziarna kwarcu i skaleni oraz skupienia minerałów ilastych, żelazistych i węglanowych. Najczęstszymi wśród nich są ziarna kwarcu i skaleni. Jedne i drugie są ostrokrawędziste i mają różne pochodzenie. Kwarc w przewodzie ściemnia światło w sposób niejednostajny. Niewielka ilość osobników tego minerału wykształcona jest w formach

typowo pirogenicznym i ściemnia światło w sposób prosty. Najprawdopodobniej minerał ten reprezentują wypreparowane w procesie wietrzenia prakryształy porfirów kwarcowych. Wśród skałeni obecne są odmiany potasowe i sodowo-wapniowe. Skałenie potasowe odpowiadają silnie spertytyzowanym i zalbityzowanym mikroklinom. Określenie pochodzenia tych minerałów jest dość trudne. Być może częściowo są one związane ze zwietrzeniem kwaśnych lub obojętnych skał krystalicznych. Minerale ilaste tworzą najczęściej pseudomorfozy po skałeniach. Posiadają one wykształcenie drobnołuseczkowate. Ich własności optyczne charakterystyczne są dla kaolinitu. Minerale żelaziste reprezentowane są przez hematyt, a węglanowe przez ankeryt. Ten ostatni występuje w dwóch postaciach, a mianowicie: drobnych skupień i żyłek. Żyłki tkwią nie tylko w spoiwie, ale również przecinają poszczególne otoczaki skalne (tabl. XLIII, fig. 3).

OTOCZAKI SKAŁ WYLEWNYCH W ZLEPIEŃCU

Największy udział w elemencie okruchowym opisywanego zlepieńca stanowią otoczaki skał wylewnych, a wśród nich otoczaki o barwie popielatoszarej, odpowiadające silnie zwietrzałym porfirom kwarcowym (tabl. XLIII, fig. 2); tym samym, które opisano powyżej. Spośród pierwotnych minerałów tych skał, najlepiej zachowane są megakryształy idiomorficznych bądź też magmatycznie skorodowanych ziarn kwarcu.

Megakryształy skałeni w większości zachowane są w formie pseudomorfoz wypełnionych substancją ilasto-węglanową. Tylko nieliczne fragmenty tych minerałów pozwalają stwierdzić, że odpowiadają one odmianom potasowym i plagioklazom. Plagioklasy są wielokrotnie i według różnych praw zbliżniaczone. Z pomiaru kąta ściemniania światła wynika, że odpowiadają one odmianom kwaśnym. Ciasto skalne jest całkowite przeobrażone. Zbudowane jest z drobnokrystalicznej masy ilasto-węglanowo-kwarcowej. Minerale ilaste i węglanowe występują w tych samych ilościach i stanowią około 70% objętości skały. Wśród minerałów ilastych obecne są formy drobnołuseczkowate o własnościach optycznych charakterystycznych dla illitu. Skupieniom tych minerałów towarzyszą strzępki i blaszki hydromuskowitu. Przeważająca jest forma drobnołuseczkowata. Należy ona do produktów przeobrażenia mikrokryształitów skałeni, pierwotnie występujących w cieście skalnym. Hydromuskowit koncentruje się głównie w spękaniach skały i na obrzeżach megakryształów kwarcu. Kalcyt wypełnia najczęściej pseudomorfozy megakryształów skałeni.

Na krzywej TAR otoczek porfirowych (fig. 4), krzywa 3, zarejestrowane zostały następujące endotermiczne efekty w temperaturze 180°, 380°, 573° i 680° oraz egzotermiczny w temp. 440°C. Najintensywniejszy wśród tych efektów ma miejsce w temp. 180°C. Jest on spowodowany dehydratacją illitu. O obecności tego minerału świadczy także endotermiczny efekt w temp. 380°C. Ostre przegięcie endotermiczne w temp. 573° jest wynikiem polimorficznego przejścia, licznie reprezentowanego w tej skale β-kwarcu w kwarc-α. Pozostały efekt endotermiczny w temp. 680°C spowodowany jest dysocjacją węglanu wapnia. Słaby efekt egzotermiczny w temp. 440° jest wynikiem utlenienia pirytu występującego w skale w formie niewielkiej domieszki.

Wśród otoczek skał wylewnych występują także paleotrachit (tabl. XLII, fig. 1) i paleodacyt (tabl. XLII, fig. 2). Otoczaki paleotrachitu

są silnie zwiertzałe. Całkowitemu przeobrażeniu uległo w nich ciasto skalne, które zbudowane jest głównie z chlorytu. Z fenokryształów stosunkowo dobrze zachowane są zwiertzałe tabliczki skaleni potasowych i kwaśnego plagioklazu. W licznych miejscach skała ta wypełniona jest skupieniami tlenków żelaza (hematytu).

W podobnym stanie zachowania są otoczaki paleodacytu. Struktura tej skały jest porfirowa, hipokrystaliczna. Ciasto skalne ma strukturę hyalopilitową. Jest ono zbudowane z mikrokrystalitów plagioklazów i silnie przeobrażonej masy, najprawdopodobniej pierwotnego szkliwa, wypełnionej brunatną substancją żelazistą. Przeważającymi są duże tabliczki zwiertzałego plagioklazu (andezynu).

OTOCZAKI PIASKOWCÓW ARKOZOWYCH W ZLEPIEŃCU (GL. 873,6—875,5 m)

Makroskopowo są to skały ciemnobrunatne o budowie silnie zbitej i teksturze bezładnej. W obrazie mikroskopowym ujawniają polimiktyczny charakter (tabl. XLIII, fig. 4). Dominującymi ich składnikami są: kwarc i skalenie. Przeciętne średnice ziarn tych minerałów wynoszą około 0,12 mm. Odznaczają się one ostrokrawędzistością i dobrym przesortowaniem. Podrzędnie w charakterze spoiwa występują strzępki mik, skupienia hematytu i serycyt. Skład mineralny (tab. 2) i sposób wykształcenia tej skały charakterystyczne są dla drobnoziarnistego piaskowca arkozowego.

Table 2

Skład mineralny drobnoziarnistych piaskowców arkozowych z otworu Raciborsko 2
głęb. 873,6 - 875,5 m w % objętościowych

Mineral composition of fine-grained arkosic sandstones from the Raciborsko 2 bore-hole
Depth 873,6 - 875,5 m. Volume percentages

| Składnik | % objętościowe |
|------------------------------|----------------|
| Kwarc | 35 |
| Plagioklasy | 10,5 |
| Skalenie potasowe | 17 |
| Serycyt | |
| Hydromuskowit | 11 |
| Illit | |
| Okruchy skał krzemionkowych | 6 |
| Minerały żelaziste /hematyt/ | 11 |
| Węglan wapnia /kalcyt/ | 7 |
| Chloryt | 2 |
| Minerały ciężkie | 0,5 |
| Razem | 100,00 |

Kwarc w zdecydowanej większości ściemnia światło w sposób prosty. Liczne ziarna tego minerału są zrekrystalizowane i wykazują budowę mozaikową. Mineral ten o wykształceniu idiomorficznym wchodzi także w skład żyłek, których grubość przekracza nieraz 2 mm. Często obok kwarcu w utworach żylnych obecne są także większe skupienia kalcytu.

Skalenie reprezentowane są przez plagioklasy i występujące w przewodzie odmiany potasowe. Wśród plagioklazów przeważają odmiany kwaśne, odpowiadające albitowi i oligoklazowi. Wszystkie osobniki tych minerałów są intensywnie przeobrażone. Uległy one serycytyzacji. Niektóre spośród nich zachowane są jedynie w formie pseudomorfoz zbudowanych z drobnych łusek serycytu.

Intensywnie przeobrażone są także strzępki mik. Większość z nich odpowiada swym charakterem optycznym hydromuskowitowi. Podrzędnie występują także strzępki hydrobiotytu i chlorytu. W sąsiedztwie tych dwóch ostatnich spotyka się duże nagromadzenie hematytu.

Spoivo badanej skały w zdecydowanej przewodzie zbudowane jest z serycytu (illitu) i substancji żelazistej (hematytu). Charakter tych minerałów wynika także z badań za pomocą termicznej analizy różnicowej. Na krzywej 2 (fig. 4) znajdują się następujące efekty endotermiczne: 80°—300°, 540°, 573°, 670° i 750°C. Dwa spośród tych efektów są wynikiem dehydratacji (w temp. 80°—300°) i dehydroksylacji (w temp. 540°) illitu. Endotermiczny efekt w temp. 573° spowodowany jest polimorficzną przemianą β-kwarcu w kwarc-α. Spośród zarejestrowanych efektów najintensywniejszy jest endotermiczny w temp. 750°C spowodowany dysocjacją kalcytu. Pozostały efekt zaznaczony w temp. 670°C jest wynikiem rozkładu hematytu.

OTOCZAKI WIŚNIOWOBRUNATNYCH ŁUPKÓW I MUŁOWCÓW W ZLEPIEŃCU

Poddane szczegółowym badaniom petrograficznym otoczaki skał o barwie wiśniowobrunatnej mają charakter mułowcowo-łupkowy (tab. 3). Lokalnie wykazują one słabo zaznaczające się laminowanie (tabl. XLII, fig. 3). Zasadniczym elementem tych skał jest dobnokrystaliczna masa węglanowo-ilasto-kwarcowa, w której występują liczne warstewki i skupienia hematytu oraz żyłki zbudowane z grubokrystalicznego dolomitu.

Z badań za pomocą termicznej analizy różnicowej wynika (fig. 4 — krzywa 4), że minerałem żelazistym w tej skale jest hematyt. Świadczy

Table 3

Skład mineralny wiśniowo-brunatnych łupków
ilastych z otworu Raciborsko 2
głęb. 873,6 - 875,5 m i 891,7 - 932,0 m
w % objętościowych

Mineral composition of cherry-red-brow
clayey shales
Depth 873,6 - 875,5 m and 891,7 - 932,0 m
volume percentages

| Składnik | % objętościowe |
|------------------------------|----------------|
| Minerały ilaste /illit/ | 71 |
| Minerały węglanowe | 15 |
| Minerały żelaziste /hematyt/ | 8 |
| Kwarc | 5 |
| Skalenie | 1 |
| Razem | 100,00 |

o tym endotermiczny efekt w temp. 700°C i egzotermiczny w temp. 900°C. Głęboki natomiast efekt endotermiczny w temp. 120° i 300°C świadczy o obecności illitu. Największy natomiast efekt endotermiczny w temp. 750°C i słaby w temp. 650°C wskazują, że minerałem węglanowym jest dolomit. Pozostały natomiast efekt endotermiczny w temp. 573° jest wynikiem polimorficznej przemiany β-kwarcu w kwarc-α. Obecność wymienionych minerałów potwierdzono także badaniami rentgenograficznymi (tab. 4).

Table 4

Odległości międzypłaszczyznowe d (Å) minerałów wchodzących w skład wiśniowo-brunatnych łupków ilastych z otworu Raciborsko 2
głęb. 873,6 - 875,5 m i 891,7 - 932,0 m

Interplanar spacings d (Å) of minerals forming the cherry-red-brown clayey shales
Depth 873,6 - 875,5 m and 891,7 - 932,0 m

| d (Å) | I | Faza | d (Å) | I | Faza |
|---------|----|-----------|---------|---|---------|
| 10,24 | 2 | Il. | 1,813 | 4 | Q, Hem. |
| 4,47 | 1 | Il. Dol. | 1,791 | 1 | Dol. |
| 4,25 | 4 | Q | 1,692 | 1 | Q. Hem. |
| 3,689 | 1 | Q, Dol. | 1,671 | 2 | Q |
| 3,340 | 10 | Q | 1,537 | 4 | Q |
| 3,209 | 1 | Il. | 1,499 | 1 | Il. |
| 2,888 | 5 | Dol. | 1,487 | 1 | Hem. |
| 3,294 | 3 | Hem. | 1,380 | 2 | Q |
| 2,566 | 3 | Il. | 1,372 | 4 | Q |
| 2,451 | 3 | Q | 1,339 | 1 | Dol. |
| 2,403 | 1 | Dol. | 1,286 | 1 | Q |
| 2,275 | 2 | Q | 1,255 | 1 | Q |
| 2,234 | 1 | Q | 1,227 | 1 | Q |
| 2,194 | 2 | Hem. Dol. | 1,198 | 2 | Q |
| 2,124 | 3 | Q | 1,180 | 2 | Q |
| 2,011 | 1 | Q | 1,151 | 1 | Q |
| 1,979 | 1 | Q | 1,081 | 2 | Q |

Il. - illit; Dol. - dolomit; Hem. - hematyt; Q - kwarc

OTOCZAKI ŁUPKÓW ILASTO-KWARCOWYCH

Otoczaki skał o barwie czarnej odpowiadają silnie zsylikowanym łupkom ilasto-kwarcowym. W zasadniczej masie są one zbudowane z kwarcu i minerałów ilastych. Podrzednie występuje w nich substancja węglanowa i żelazista. Łupkowatą teksturę skała ta zawdzięcza równoległemu ułożeniu względem siebie strzępków i blaszek muskowitu. Minerale blaszkowate i łuseczkowate swymi własnościami optycznymi odpowiadają hydromusko-

witowi. Substancja węglanowa ma charakter kalcytu. Własności optyczne minerałów żelazistych charakterystyczne są dla hematytu. Kwarc posiada charakter ostrokrawędzisty. Czasem tworzy różnej wielkości agregaty lub wchodzi w skład żyłek tnących skałę w sposób nieregularny. Krzywa TAR tej skały przedstawiona jest na (fig. 4 — krzywa 5).

OTOCZAKI ŁUPKÓW KRYSTALICZNYCH W ZLEPIEŃCU

Kwarcowo-mikowe łupki krystaliczne (tabl. XLIII, fig. 1) mają strukturę grubokrystaliczną — w przewodzie grano-lepidoblastyczną. Dominującym składnikiem tych skał jest kwarc. Z mik przeważający jest muskowit. Nieznaczna domieszka w tych skałach stanowi również mikroklin.

UWAGI OGÓLNE

Przedstawione wyniki badań petrograficznych wskazują na występowanie w najwyższym odcinku utworów podpermskich napotkanych w otworze Raciborsko 2 porfirów kwarcowych, a poniżej przerwy w rdzeniu wynoszącej aż 53,4 m zlepieńców złożonych z fragmentów piaskowców arkozowych, łupków ilasto-krzemionkowych, mułowców, oraz skał magmowych i metamorficznych.

Porfir kwarcowy z głębokości 819,2—820,2 m odznacza się intensywnym przeobrażeniem, dlatego trudno jest porównywać tę skałę ze znanymi porfirami występującymi na powierzchni bądź też nawierconymi w innych miejscach Polski. Produktami rozkładu ciasta skalnego i megakryształów porfiru są przede wszystkim illit, kwarc i hematyt. Szczególną uwagę zwraca duża zawartość hematytu i illitu, świadcząca, że środowisko chemiczne w procesie przeobrażenia tych skał było alkaliczne, a klimat najprawdopodobniej suchy i gorący.

Zlepieńce występujące w interwale 873,6—932,0 m otworu Raciborsko 2 mają charakter zlepieńców polimiktycznych, na co wskazuje wielka różnorodność skał, których fragmenty i otoczaki wchodzi w ich skład. Brak wy-sortowania materiału grubszego zlepieńców i charakter spoiwa wypełniającego, widoczny jest doskonale na (tabl. XLI, fig. 3). Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że omawiane zlepieńce zawdzięczają swe powstanie intensywnej erozji, jaka towarzyszyła wydźwigającemu się masywowi górskiemu. Jest to więc utwór reprezentujący jedną z faz którejś orogenezy paleozoicznej, oczywiście z wyłączeniem faz saalskiej i palatynackiej, związanych z permem.

W skład zlepieńców wchodzi fragmenty i otoczaki skał osadowych, magmowych i metamorficznych. Największymi rozmiarami wyróżniają się czarne łupki ilasto-krzemionkowe, ciemnoszare, drobnoziarniste piaskowce krzemionkowe i skały metamorficzne, podczas gdy wymiary otoczek czerwono-brunatnych mułowców i skał wylewnych są znacznie mniejsze. Wśród otoczek skał magmowych występują porfir kwarcowy, paleotrachit i paleodacyt. Wszystkie wymienione typy skał magmowych są intensywnie przeobrażone przez procesy wietrzeniowe. Skały metamorficzne reprezentują kwarcowo-mikowe łupki krystaliczne.

Sprawa ustalenia wieku zlepieńców z otworu Raciborsko 2 nastęrcza wiele trudności. Zlepieńce te nawiercono pod mułowcowymi utworami permskimi, znanymi z położonych w pobliżu otworów Sienca 1, Raciborsko 1, Niżowa 1, Zabłocie 1, Liplas 2 (Wł. Moryc, H. Senkowi-cz o w a, 1968). Szczególnie ważne dla rozpoznania utworów permskich

najbliższego sąsiedztwa otworu Raciborsko 2 są wyniki wiercenia Raciborsko 1 położonego 2,4 km na SE. W otworze Raciborsko 1 utwory permu napotkano na głębokości 1739 m, a wiercono w nich nie osiągając spągu do końcowej głębokości otworu 2408 m. Przewiercony interwał tych utworów wynoszący 669 m rozpada się na dwa kontrastujące ze sobą odcinki. Odcinek górny (głębokość 1739—1998 m) reprezentują mułowce w przewadze czerwone, miejscami tylko przechodzące w zielonawe, zawierające w najwyższej części do głębokości około 1795 m wtrącenia piaskowców drobnoziarnistych oraz nieregularnie przebiegające żyłki anhydrytu, a poniżej do głębokości 1998 m czerwone mułowce z żyłkami, gniazdami i nagromadzeniami anhydrytu. Odcinek niższy (głębokość 1998 m do końcowej głębokości otworu 2408 m) reprezentują również czerwone zlepieńce złożone z częściowo obtoczonych fragmentów i wapieni dolomitów górno- i środkowo-dewońskich, czerwono-brunatnych mułowców i drobnoziarnistych piaskowców dolnodewońskich, fragmentów białego i szarego kwarcu oraz okruchów czarnych łupków ilasto-krzemionkowych, tkwiących w nierówności, piaszczystej, czerwonej masie wypełniającej. Podjurajskie „czerwone” utwory z wiercenia Raciborsko 1 zalicza K. Konior do permu na podstawie wyraźnego podobieństwa do cechsztyńskich warstw z otworu Liplas 2 (Wł. M o r y c, H. S e n k o w i c z o w a 1968).

Omawiane zlepieńce z otworu Raciborsko 2 różnią się w sposób zdecydowany od wspomnianych zlepieńców permskich, co wyklucza jakąkolwiek możliwość łączenia ich z utworami tego okresu. Z drugiej strony nie przewiercono omawianych zlepieńców z otworu Raciborsko 2 na całej miąższości, wobec czego nie wiadomo, na jakich starszych utworach zostały one osadzone. Pewnej wskazówki pod tym względem dostarczają wyniki otworu Rzeszotary 2 (J. B u r t a n, 1962). Otwór ten położony w odległości 2,1 km na SW od otworu Raciborsko 2, a 3,5 km na W od otworu Raciborsko 1 napotkał pod warstwami jurajskimi bezpośrednio utwory metamorficzne. Z tego względu podłożem zlepieńców w otworze Raciborsko 2 mogą być tylko utwory metamorficzne Rzeszotar. Biorąc pod uwagę z jednej strony stwierdzenie przez J. B o r u c k i e g o i M. S a ł d a n a (1965) pokambryjski a przedsylurski wiek metamorfizmu zróżnicowanych litologicznie osadów prekambryjskich, z których powstały różne utwory metamorficzne, z drugiej zaś strony fakt występowania warstw sylurskich w otworach Piotrowice 1 (K. K o n i o r, 1970) i Dąbie (S. Z. R ó ż y c k i, 1953; St. S i e d l e c k i, 1962) przyjąć można czas powstania zlepieńców z otworu Raciborsko 2 na górny sylur.

Przyjęcie młodszego wieku tych zlepieńców w świetle dotychczasowego rozpoznania wiertniczego obszarów sąsiadujących nie jest możliwe, a to z następujących względów. Gruboklastyczny materiał zlepieńców składa się ze skał magmowych wylewnych, metamorficznych oraz osadowych. Wśród ostatnich, występujących w największej ilości i osiągających największe rozmiary występują łupki ilasto-krzemionkowe i piaskowce arkozowe, wykazujące duże podobieństwo do napotkanych w otworze Piotrowice 1, a zaliczonych na podstawie swych cech litologicznych i pozycji pod niewątpliwymi utworami dolnego dewonu do syluru (K. K o n i o r, 1970). Wśród otoczek zlepieńców poza wymienionymi nie napotkano zupełnie fragmentów skał osadowych młodszych, a przede wszystkim dewońskich. Wskazywać to może tylko na przeddewoński wiek zlepieńców.

Obserwacje materiału rdzeniowego zlepieńców i płytek cienkich wskazują, że wśród otoczek skał wylewnych najczęściej występują fragmenty porfirów kwarcowych, które również wykazują największe wymiary.

Fragmenty paleotrachitów i paleodacytów są znacznie rzadsze i o wiele mniejsze. Wynika stąd wniosek, iż materiał porfirów kwarcowych z otworu Raciborsko 2 pochodził z nieznacznej odległości, podczas gdy inne skały wylewne odbywały znacznie dłuższy transport.

Materiał zaliczonych do środkowego ludlowu (K. Łydka, St. Siedlecki, H. Tomczyk, 1963) zlepieńców z otworów Łapczyca 2, Batowice 1 i Mikłuszowice 1, opisany w pracach M. Turnau-Morawskiej (1957), J. Myszkii i Wł. Parachoniaka (1958) i St. Cebulaka (1958), a zwłaszcza zespół stwierdzonych w otoczkach zlepieńców skał wulkanicznych zdaje się wskazywać na związek z magmowcami opisanymi przez T. Wiesera (1957) z Mrzygłodu w okolicy Zawiercia. Występowanie różnorodnych magmowców jest prawdopodobnie związane z warstwami syluru antyklinalnego wypiętrzenia Myszków—Kraków—Rzeszotary—Tymbark w ujęciu K. Koniora (1966). Wskazują na to intruzje diabazów napotkane w sylurze otworów Bębło (St. Bukowy, J. Ślósarz 1968) i Piotrowice 1 (K. Konior, 1970). Oprócz intruzji skał zasadowych mogły mieć również miejsce w tym czasie wylewy magmy kwaśnej, za czym przemawiać zdaje się występowanie fragmentów i otoczek zwiętrzałego porfiru kwarcowego w zlepieńcach otworu Raciborsko 2.

Przedstawione obserwacje, fakty i wyniki badań wykazują zdecydowane podobieństwo omawianych zlepieńców z otworu Raciborsko 2 do zlepieńców z Łapczycy (M. Turnau-Morawska, 1957), Batowic (J. Myszka, Wł. Parachoniak 1958; St. Cebulak, 1958) i Mikłuszowic, które uznane zostały przez K. Łydkę, St. Siedleckiego i H. Tomczyka (1963) za przynależne do środkowego ludlowu. Wiązałyby się więc one jako utwory molasowe z krakowską fazą orogenezy kaledońskiej, aczkolwiek nie jest wykluczone, że mogą one również reprezentować najmłodszą, ardeńską fazę tej orogenezy.

Napotkanie w otworze Raciborsko 2 zlepieńców górnosylurskich przesuwają nieco ku południowi — w stosunku do przypuszczanego przez K. Koniora w publikacjach wcześniejszych (1966, 1969, 1970) — zasięgu syluru w rejonie na S od Krakowa. Przesunięcie to jest niewielkie, jeśli weźmie się pod uwagę fakt, że do chwili ukończenia otworu Raciborsko 2 orientacyjną wskazówkę na temat ewentualnego przebiegu południowej granicy syluru w tym obszarze stanowiły tylko wiercenia: Rzeszotary 2, w Bugaju na SW od Wieliczki, w którym pod jurą bezpośrednio nawiercono utwory metamorficzne, oraz wiercenie Dąbie na terenie Krakowa, które pod jurą weszło w łupki uznane przez S. Z. Różyckiego (1953) i St. Siedleckiego (1962) za sylurskie. Późniejsze wiercenia wykonane w rejonie na NW od Krakowa (St. Siedlecki 1962, H. Roszek, St. Siedlecki 1963, St. Bukowy, J. Ślósarz 1968) potwierdziły słuszność wydzielenia przez St. Siedleckiego (1962) „sylurskiej strefy Kraków—Myszków”. Strefa ta przedłuża się — zdaniem K. Koniora (1966) — w kierunku SE, tworząc rozległe, antyklinalne wypiętrzenie Myszków—Kraków—Rzeszotary—Tymbark. Wykonane w ostatnich latach w obszarze na SE od Krakowa wiercenia Przemysłu Naftowego, a zwłaszcza ostatnio ukończony otwór Dobczyce 1, który pod jurą nawiercił utwory metamorficzne, zdają się potwierdzać regionalny charakter strefy wydzielonej w NW części przez St. Siedleckiego (1962), a w odcinku SE określonej bliżej przez K. Koniora (1966). Odkryte ostatnio w otworze Raciborsko 2 na SW od Wieliczki zlepieńce górnosylurskie rozszerzają ku SW poznany dotychczas obszar występowania tych utworów, wyznaczając

zarazem — w nawiązaniu do wyników wiercenia Rzeszotary 2, a ostatnio i Dobczyce 1 — w przybliżeniu południową granicę syluru w tym rejonie (napotkane na głębokości 2711,3—2891,8 m w otworze Wiśniowa 1 czerwono-brunatnawe, twarde zlepieńce i brekcje różnią się od zlepieńców z otworu Raciborsko 2, a należeć mogą już do dolnego dewonu).

*Instytut Mineralogii i Złóż Surowców Mineralnych
Akademii Górniczo-Hutniczej, Zakład Petrografii, Kraków
Instytut Geologiczny, Oddział Karpacki, Kraków*

WYKAZ LITERATURY
REFERENCES

- Borucki J., Saldan M. (1965), Promieniotwórczość naturalna i wiek bezwzględny (K-Ar) skał krystalicznych z otworu Rzeszotary IG-2. *Kwart. geol.*, 9, 1, pp. 1—16, Warszawa.
- Bukowy S., Ślósarz J., Wyniki wiercenia Bębło. *Biul. Inst. Geol.* 212, pp. 7—38. Warszawa.
- Burtan J. (1962), Wiercenie Rzeszotary 2 (Komunikat wstępny). *Kwart. geol.*, 6, 2, pp. 245—259. Warszawa.
- Cebulak S. (1958), Zlepieńce paleozoiczne w Batowicach koło Krakowa. *Prz. geol.*, 8/9, pp. 395—396. Warszawa.
- Heflik W., Konior K. (1971), Pochodzenie i wiek utworów metamorficznych obszaru Cieszyn—Rzeszotary. *Nafta Rok XXVII* nr 7 pp. 229—232. Katowice.
- Konior K. (1966), Nouvelles données sur le paléozoïque inférieur du substratum de la région Cieszyn—Kraków (Cracovie). *Bull. l'Acad. Pol. Sci. Sér. sci. géol. et géogr.* 14, 3, pp. 137—143. Warszawa.
- Konior K. (1969), Devon dolny w profilach wierceń obszaru Bielsko—Andrychów. *Acta geol. pol.* 19, pp. 177—217. Warszawa.
- Konior K. (1970), Dolny sylur w poddewońskim podłożu karbonu produktywnego w okolicy Zatora. *Nafta. Rok XXVI.* nr 7. pp. 198—200. Katowice.
- Lydka K., Siedlecki S., Tomczyk H. (1963). On the Middle Ludlovian Conglomerates in the Cracow Region. *Bull. l'Acad. Pol. Sci. Sér. sci. géol. et géogr.* 11, 2. pp. 93—99. Warszawa.
- Moryc W., Senkowiczowa H. (1968), O wieku pstrych utworów z Liplasu. *Kwart. geol.* 12, 3. pp. 537—546. Warszawa.
- Myszka J., Parachoniak W. (1958), O zlepieńcu z otworu w Batowicach. — *Prz. geol.* 5. pp. 129. Warszawa.
- Roszek H., Siedlecki S. (1963), On the Presumably Late Silurian and Early Devonian Sediments in the Environs of Cracow. *Bull. l'Acad. Pol. Sci. Sér. sci. géol. et géogr.* 11, 1. pp. 15—22. Warszawa.
- Różycki S. Z. (1953), Górny dogger i dolny malm Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Pr. Inst. Geol.* 17. Warszawa.
- Siedlecki S. (1962), On the Occurrence of Silurian in the Coal Basin. *Bull. l'Acad. Pol. Sci. Sér. sci. géol. et géogr.* 10, 1. pp. 41—46. Warszawa.
- Turnau-Morawska M. (1957), Zlepieńiec dewoński z wiercenia w Łapczycy. *Prz. geol.* 4, pp. 185. Warszawa.
- Wieser T. (1957), Charakterystyka petrograficzna albitofirów, porfirów i diabazów z Mrzygłodu w okolicy Zawiercia (komunikat wstępny). *Kwart. geol.* 1, 1, pp. 113—125. Warszawa.
- Wieser T. (1958), Pochodzenie budowy pasowej i wtórnych zbliżniaczeń na przykładzie plagioklazów skał magmowych Mrzygłodu. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 27, 1—4, pp. 25—49. Kraków.

SUMMARY

The bore-hole Raciborsko 2 terminated in February 1971 was situated, 2,1 km north-east of the bore-hole Rzeszotary 2 and 2,4 km north-west from the bore-hole Raciborsko 1. The bore-hole pierced the Carpathian Flysch beds down to the depth of 293,5 m, then down to 658,0 m was drilled in Miocene beds, distinctly bipartite, and probably belonging to two tectonic units. Carbonate Upper Jurassic rocks were pierced in the depth interval 685,0—793,0 m, and Middle Jurassic rocks in the depth interval 793,0—798,0 m. Below, Permian rocks occurred in the depth interval 798,0—811,0 m. Below the depth of 811,0 m the bore hole penetrated conglomerates, and was terminated at the depth of 932,0 m, without reaching their base.

Quartz porphyry was found in the uppermost part of the profile below the Permian beds, in a core 1 m long. The next cores, taken below the depth of 873,6 m consisted of conglomerate composed of pebbles and fragments of sedimentary, metamorphic and igneous rocks.

The quartz porphyry from the depth 819,2—820,2 m is strongly weathered. Illite, quartz and hematite are the principal products of decomposition of the groundmass and the phenocrysts of the porphyry. The large content of illite and hematite suggest that the rock was weathered in an alkaline environment and warm and dry climate.

The conglomerates penetrated in the depth interval 873,6—932,0 m are polymictic, and consist of pebbles of black siliceous shales, dark-grey fine-grained siliceous sandstones, quartz-mica shists (pebbles of these rocks have the greatest diameters), and red-brown siltstones, quartz porphyries, palaeotrachytes and palaeodacites. All pebbles are weathered.

The determination of the age of the conglomerates from the bore-hole Raciborsko 2 is very difficult. The conglomerates are lying under Permian siltstones, but they differ definitely from all known types of Permian conglomerates. As the conglomerates were not pierced by the bore-hole, the problem of their basement remains unsolved, but it is highly probable that the conglomerates are overlying metamorphic rocks which were stated in the nearby bore-hole Rzeszotary 2. Taking into account the post-Cambrian and pre-Silurian age of the metamorphism of lithologically differentiated Precambrian sedimentary rocks (J. Borucki and M. Sałdan, 1965), W. Heflik, K. Konior, 1971) and the presence of Silurian rocks in the bore-holes Piotrowice 1 (K. Konior, 1970) and Dąbie (S. Z. Różycki, 1953, S. Siedlecki, 1962), the authors are inclined to assign the described conglomerates to the Late Silurian. A younger age of the conglomerates seems not possible.

The conglomerates from the bore-hole Raciborsko 2 are closely resembling the conglomerates known from Łapczyca (M. Turnau-Morawska, 1957), Batowice (J. Myszka, W. Parachoniak, 1958, S. Cebulak, 1958) and Mikłuszowice, which were assigned to the Middle Ludlovian (K. Łydka, S. Siedlecki, H. Tomczyk, 1963). All these conglomerates are related with the Cracow phase of the Caledonian folding, although it can not be excluded that they represent the youngest, Ardenian phase, of this orogeny.

The presence of the Upper Silurian conglomerates in the profile of the bore-hole Raciborsko 2 permits to delineate more accurately the south-western limits of the area of occurrence of Silurian in the subsurface.

translated by R. Unrug

*Academy of Mining and Metallurgy
Institute of Mineralogy and Mineral Deposits
Kraków
Geological Institute, Carpathian Branch
Kraków*

OBJAŚNIENIE TABLIC
EXPLANATION OF PLATES

Tablica — Plate XLI

- Fig. 1. Megakryształ zmienionego plagioklazu w zwietrzałym porfirze kwarcowym z otworu Raciborsko 2, głęb. 819,2—821,2 m, sk. I, pow. 20×, nikole skrzyżowane
- Fig. 1. Phenocryst of plagioclase in weathered quartz porphyry. Depth 819,2—821,2 m, sk. I, magnification 20×, crossed nicols
- Fig. 2. Zwietrzały porfir kwarcowy z otworu Raciborsko 2, głęb. 819,2—821,2 m, sk. I, pow. 20×, nikole skrzyżowane
- Fig. 2. Weathered quartz porphyry, depth 819,2—821,2 m, sk. I, magnification 20×; crossed nicols
- Fig. 3. Zlepieniec z otworu Raciborsko 2, głęb. 873,6—875,5 m, pow. 3,5×, nikole skrzyżowane
- Fig. 3. Conglomerate, depth 873,6—875,5 m, magnification 3,5×, crossed nicols
- Fot. inż. E. Ratajski
All photomicrographs by E. Ratajski

Tablica — Plate XLII

- Fig. 1. Okruch paleotrachitu w zlepieńcu z otworu Raciborsko 2, głęb. 873,6—875,5 m, sk. II, pow. 18×, nikole skrzyżowane
- Fig. 1. A fragment of palaeotrachyte in conglomerate, depth 873,6—875,5 m, sk. II, magnification 18×, crossed nicols
- Fig. 2. Okruch paleodacytu w zlepieńcu z otworu Raciborsko 2, głęb. 873,6—875,5 m, sk. II, pow. 18×, nikole skrzyżowane
- Fig. 2. A fragment of palaeodacite in conglomerate, depth 873,6—875,5 m, sk. II, magnification 18×, crossed nicols
- Fig. 3. Łupek ilasto-kwarcowy ze zlepieńca z otworu Raciborsko 2, głęb. 873,6—875,5 m, sk. I, pow. 20×, nikole skrzyżowane
- Fig. 3. Quartz clayey shale from the conglomerate, depth 873,6—875,5 m, sk. I, magnification 20×, crossed nicols
- Fig. 4. Detrytyczna masa cementująca grubsze fragmenty skalne w zlepieńcu z otworu Raciborsko 2, głęb. 891,7—894 m, sk. I, pow. 18×, nikole skrzyżowane
- Fig. 4. Detrital matrix of the conglomerate, depth 891,7—894 m, sk. I, magnification 18×, crossed nicols
- Fot. inż. E. Ratajski
All photomicrographs by E. Ratajski

Tablica — Plate XLIII

- Fig. 1. Otoczak łupku kwarcowo-mikowego ze zlepieńca z otworu Raciborsko 2, głęb. 891,2—894,4 m, sk. I, pow. 20×, nikole skrzyżowane
- Fig. 1. Pebble of quartz-mica schist from the conglomerate, depth 891,2—894,4 m, sk. I, magnification 20×, crossed nicols
- Fig. 2. Silnie zwietrzały porfir kwarcowy ze zlepieńca z otworu Raciborsko 2, głęb. 891,7—894,4 m, sk. I, pow. 20×, nikole skrzyżowane
- Fig. 2. Strongly weathered quartz porphyry from the conglomerate, depth 891,7—894,4 m, sk. I, magnification 20×, crossed nicols

Fig. 3. Dwie generacje żył (kwarcowa i węglanowa) w mułowcu ze zlepieńca z otworu Raciborsko 2, głęb. 891,7—894,4 m, sk. I, pow. 20X, nikole skrzyżowane

Fig. 3. Two generations of veins (a quartz vein and a carbonate vein) in siltstone from the conglomerate, depth 891,7—894,4 m, sk. I, magnification 20X, crossed nicols

Fig. 4. Droбноziarnisty piaskowiec arkozowy ze zlepieńca z otworu Raciborsko 2, głęb. 927,5—932,0 m. pow. 20X, nikole skrzyżowane

Fig. 4. Fine-grained arkosic sandstone from conglomerate, depth 927,5—932,0 m, magnification 20X, crossed nicols

Fot. inż. E. Ratajski

All photomicrographs by E. Ratajski



