

Mieczysław BUDKLEWICZ, Wiesław HEFLIK

## Badania petrograficzne skał piaskowcowo-ilastych z Pankowa koło Świdnicy

### WSTĘP

Katedra Surowców Mineralnych Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie prowadzi od wielu lat badania na obrzeżeniu masywu granitowego Strzegom — Sobótka. Mają one na celu szczegółowe prześledzenie zjawisk przeobrażeniowych i charakterystykę petrograficzną skał występujących na kontakcie granitu z jego metamorficzną osłoną. Podczas tych badań są również skrupulatnie rejestrowane wszelkie interesujące wychodnie skał osadowych. Między innymi zwrócono uwagę na strome zbocze rzeki Bystrzycy, tworzące efektowne urwisko w pobliżu wsi Panków koło Świdnicy. Odślaniają się tu skały ilasto-piaszczyste.

Obszar występowania wspomnianych skał należy geologicznie do południowo-wschodnich krańców masywu granitowego Strzegom—Sobótka. Odślonięcie skał nastąpiło w wyniku erozyjnej działalności rzeki Bystrzycy. Jedno ze zboczy koryta rzecznego tworzy charakterystyczne i bardzo efektowne ostre grzbiety, których widok przedstawiono na tabl. I, fig. 1. Skały urwiska w okresach bezdeszczowych ulegają wybieleniu. Były one przedmiotem badań w latach przedwojennych E. Prallego (1926). Autor ten nie dokonał jednak dokładnej charakterystyki opisywanych skał.

W czasie prac terenowych stwierdzono, że w bezpośrednim sąsiedztwie odślonięcia zboczowego nie występują granity. Zostały one natomiast nawiercone ręcznie dopiero w odległości około 300 m. Zauważono również, że na całej przestrzeni odślonięcia liczącego 150 m badane skały leżą prawie poziomo. Według E. Prallego (1926) w części spągowej zbocza występują „ilaste piaski koalinitowe o dużej miąższości“, a nad nimi „białe i niebieskie gliny trzeciorzędowe“, oraz tzw. ilasty piasek kaolinowy, który zawiera liczne i częściowo lekko obtoczone kwarcy, grube i drobniejsze skalenie oraz bardzo plastyczny łuseczkowaty kaolinit. Skała ta miała powstać wskutek wzbogacenia zwietrzliny granitowej w składniki ilaste podczas trzeciorzędu. Nadległe gliny kaolinowe stanowią natomiast produkt odszlamowania utworów spągowych.

Tak wyjaśniona przez E. Prallego (1926) geneza skał z Pankowa jest tylko częściowo słuszna, gdyż w obecnie odsłoniętym profilu wydzielić można więcej niż dwa poziomy litologiczne. Według aktualnych obserwacji profil odsłonięcia przedstawia fig. 1.

## BADANIA PETROGRAFICZNE

### OBSERWACJE MAKROSKOPOWE

Skały objęte badaniami charakteryzują się różnym zabarwieniem i zmiennym składem mineralnym. Bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi występują skały gruboziarniste o barwie popielatoszarej. Poniżej tej warstwy występuje cienka wkładka piaskowca, wykazująca wyraźne warstwowanie. Posiada ona kolor rdzawożółty, a miąższość około 0,20 m. Następnie leży warstwa miąższości około 1,2 m, barwy białej do popielatoszarej. Głównym składnikiem mineralnym wchodzącym w jej skład są minerały ilaste, podrzędnie natomiast występują dobrze obtoczone drobne ziarna kwarcu.

Opisywany kompleks jest podścielony mniej więcej 7 m miąższości skałą, zbudowaną z elementu ziarnistego o przewadze kwarcu i skaleni.

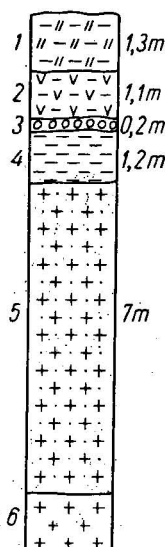


Fig. 1. Profil odsłonięcia w Pankowie  
Cross section exposure at Panków

1 — czwartorzęd; 2 — skała polimiktyczna; 3 — piaskowiec gruboziarnisty; 4 — skała ilasta; 5 — zwietrzalna granitowa; 6 — granit  
1 — Quaternary; 2 — polymictic rock; 3 — coarse-grained sandstone; 4 — clayey rock; 5 — granite weathered material; 6 — granite

Podczas obserwacji makroskopowych zwrócono uwagę na stopień zdiagnozowania poszczególnych warstw. Jest on największy w warstwie rdzawożółtej (fig. 1, warstwa 3) i popielatoszarej (fig. 1, warstwa 2), leżących bezpośrednio pod nadkładem. Stopień zdiagnozowania skał w poszczególnych warstwach wydaje się być niekonsekwentny. Skały z części stropowej profilu są bardziej związane niż skały z części spagowych. Osady odsłonięcia nie są zbudowane z tego samego materiału okruchowego. Gdyby materiał ten był złożony w jednym cyklu sedymentacyjnym, wówczas silniejsze zdiagnozowanie powinno się zaznaczyć w skałach leżących u dołu, a nie odwrotnie. Podobną niekonsekwencję stwierdzono w rozmieszczeniu wodorotlenków żelaza. Ogólnie można wysunąć wniosek, że skały w badanym profilu różnią się między sobą nie tylko makrolitologią, ale również i zawartością domieszek, które w tym wypadku są wynikiem procesów geochemicznych, zachodzących przy diagnezie osadów.

## OBSERWACJE MIKROSKOPOWE

Skała leżąca bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi ma charakter polimiktyczny. Zbudowana jest z bardzo dużej ilości elementu ziarnistego (detrytycznego). Do najliczniej występujących składników należą: kwarc, skalenie, muskowitz, biotyt i okruchy skał litoklastycznych oraz metamorficznych (kwarcytów).

Kwarcie pod względem morfologicznym wykazują różnorodne wykształcenie. Przeważnie są one ostrokrawędziste i mają formy nieregularne. Można wśród nich wyróżnić dwie formy genetyczne. Jedna reprezentowana jest przez pojedyncze ziarna, ściemniające światło w sposób prosty. Zawierają one często wrostki muskowitzu wykształcone w formie wąskich i wydłużonych blaszek oraz bardziej izometryczne cyrkony i granaty. W tego rodzaju osobnikach poszczególne ziarna wykazują nieznaczne obtoczenie. Zupełnie inny charakter przedstawiają ziarna należące do drugiej generacji. Mają one budowę agregatową i mozaikową. Światło ściemniają w sposób niejednostajny. Ziarna są zarówno ostrokrawędziste, jak i zaokrąglone. Formy ostrokrawędziste mają zarys wydłużonych tabliczek, a więc odpowiadają przekrojom równoległym do osi wydłużenia kwarcu. Wielkość ziarn zarówno jednej, jak też drugiej generacji jest bardzo zmienna. W wielu wypadkach przekraczają one średnice kilku milimetrów. Osobniki o zarysach łagodnych wydają się być pochodzenia magmowego. Dowodem tego są obecne wokół nich objawy korozyjne, powstałe w wyniku oddziaływania magmy. Spotyka się również ziarna wykazujące charakterystyczne aureole, zbudowane z silnie zwiertzałego szkliwa. Licznie reprezentowane są formy zbliżnione.

Z opisu form morfologicznych ziarn kwarcu wynika, że w badanej skale występuje materiał pochodzący ze zwiertzenia magmowych skał wylewnych i głębinowych. Obecność cyrkonu, granatów, muskowitzu i biotytu w formie wrostków może być dowodem, że skałą głębinową, która dostarczyła materiału do sydentacji, był granit, pochodzący najprawdopodobniej z masywu Strzegom — Sobótka.

Okruchy skał litoklastycznych są wyraźnie obtoczone, co wskazuje, że podlegały one długiemu transportowi (tabl. I, fig. 4). Teksturę posiadają rozbieżnie promienistą, a miejscami intersertalną, strukturę — hypokryształiczną. W interstycjach plagioklazów zasadowych występuje w nieznacznych ilościach szkliwo wulkaniczne. Ponadto obserwuje się liczne pseudomorfozy po minerałach femicznych, wypełnione hematytem bądź iddyngsytem. Można więc wnioskować, że opisywane fragmenty skał litoklastycznych odpowiadają melafirowi.

Skalenie potasowe w formie okruchów są reprezentowane przez ortoklaz, często spertytyzowany, przy czym niektóre osobniki są skaolinizowane. Należy również dodać, że wśród nich istnieje cały szereg form przejściowych — od świeżych do całkowicie zwiertzałych.

Otoczaki skał ilastych są prawie zawsze poprzątkane drobnymi ziarnkami kwarcu. Przy wnikliwych obserwacjach mikroskopowych zauważono, że niektóre z nich wydają się być silnie przeobrażonym szkliwem wulkanicznym. W badanej skale występuje także duża ilość różnej wielkości skupień mineralnych, zbudowanych z drobnoluszczkowatego kaolinitu. Skupienia te w licznych miejscach skały spełniają rolę

lepiszcza elementu ziarnistego. W wielu przypadkach wydają się być one formami pseudomorficznymi po skaleniach. Z opisu tej skały wynika, że materiał tworzący ją pochodzi ze zwietrzenia trzech różnych pod względem genetycznym skał, tj. głębinowych, wylewnych i osadowych.

Niżej występują skały charakteryzujące się silniejszym zdiagenezowaniem. Zbudowane są z elementu ziarnistego oraz obfitego lepiszcza. Wśród ziarn przeważającym składnikiem jest kwarc o nieregularnych formach i ostrokrawędzistych obrzeżach. Większość z nich wykazuje niejednostajne ściemnienie światła oraz budowę mozaikową. Ziarna kwarcu pod względem granulometrycznym są nie przesortowane.

Skalenie reprezentowane są prawie wyłącznie przez ortoklaz, który podobnie jak kwarc jest obtoczony. Niektóre z nich wydają się być zmikropertytyzowane. Udział skaleni potasowych w obrębie tych skał waha się w granicach 15%. Lepiszczce skały stanowi drobnołuseczkowata masa zabarwiona na kolor miodowożółty. Bardzo często przypomina ona pseudomorfozy po minerałach blaszkowatych. Własności optyczne łusek wskazują, że są one chlorytem, który najprawdopodobniej powstał z przeobrażenia biotyту. W spoiwie chlorytowym obserwuje się także silnie rozarty detryt kwarcowy. W związku z tym, że badana skała zawiera dużo skaleni potasowych, głównie ortoklazu, można ją określić jako piaskowiec arkozowy.

Tabela 1

Skład mineralny skał piaskowcowo-łlasytch z Pankowa

Minerał	Zawartość w % objętościowych			
	warstwa 2	warstwa 3	warstwa 4	warstwa 5
Kwarc	40	55	2	70
Skalenie potasowe	15	15	—	20
Fragmety skał łlasytch	10	—	—	—
Minerały łlaste	20	5	98	8
Muskowit	5	—	—	2
Fragmety skał krzemionkowych	10	—	—	—
Chloryt	—	25	—	—
Razem	100	100	100	100

Jeszcze niżej spotykamy skałę zbudowaną wyłącznie z pelitu łlatego. W jej skład wchodzą drobnołuseczkowate minerały ułożone względem siebie równolegle. Posiadają one barwy interferencyjne stalowo-szare, bądź też żółtawe pierwszego rzędu. W masie minerałów sporadycznie występują bardzo drobne ziarenka kwarcu, wykazujące jednostajne ściemnienie światła. Pelityczna struktura oraz wyraźnie warstwowa budowa tej skały dowodzą, że powstała ona w wyjątkowo spokojnych warunkach sedymentacyjnych środowiska wodnego.

W najniższej części profilu leży skała zbudowana z materiału okrucowego — wyłącznie z kwarcu i skaleni. Wśród skaleni spotyka się tylko ortoklaz i mikroklin. Kwarc ściemnia światło w sposób jednostajny. Ziarna obydwu minerałów nie są obtoczone. Cechy te sugerują, że jest to skała

powstała ze zwietrzenia granitu, przypuszczalnie podścielającego osady badanego profilu.

Reasumując wyniki badań mikroskopowych należy stwierdzić, że w obrębie odsłonięcia zboczowego rzeki Bystrzycy występują cztery odmiany skał różniące się litologicznym wykształceniem i genezą. Charakterystykę mineralogiczną tych skał, uwzględniającą procentowy udział poszczególnych składników, podano w tab. 1.

#### TERMICZNA ANALIZA RÓŻNICOWA

Badania przy pomocy termicznej analizy różnicowej wykonano głównie w celu bliższego określenia charakteru minerałów ilastych, wchodzących przede wszystkim w skład dwóch najbardziej interesujących warstw, a mianowicie skały polimiktycznej i skały ilastej (warstwa 2, 4 na fig. 1). Materiał do badań uzyskano po uprzednim rozdzieleniu próbek skały na frakcje, posługując się aparatem Schultze-Harkota<sup>1</sup>.

Tabela 2  
Wyniki analizy chemicznej skał piaskowcowo-ilastych z Pankowa

Składnik	Zawartość w % ciężarowych			
	warstwa 2	warstwa 3	warstwa 4	warstwa 5
SiO <sub>2</sub>	70,55	74,70	61,50	68,08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,99	14,33	23,80	20,08
TiO <sub>2</sub>	0,07	0,5	0,15	0,12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,22	1,36	1,81	1,48
FeO	0,07	0,05	0,06	0,21
MgO	0,45	0,42	0,48	0,32
CaO	0,53	0,66	0,54	0,71
Na <sub>2</sub> O	1,86	1,91	1,83	0,20
K <sub>2</sub> O	1,15	0,80	1,20	2,95
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	5,73	5,36	8,46	6,71
Razem	99,62	99,64	99,83	100,76

Badania DTA wykonano na aparaturze o układzie różnicowym, wyposażonym w termopary Pt—Pt/Rh. Posługiwano się prędkością ogrzewania próbki 12°C na minutę. Ciężar próbki wynosił 1 g. Z obydwu próbek przebadano po kilka różnych frakcji. Termogramy przedstawiono na fig. 2. Wskazują one, że głównym składnikiem ilastym w próbce z warstwy 2 jest kaolinit, natomiast w próbce z warstwy 4 — illit i nieznaczna domieszka chlorytu.

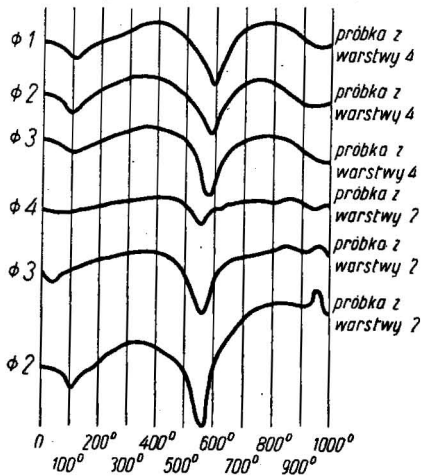
#### BADANIA CHEMICZNE

W celu uzupełnienia badań mikroskopowych oraz badań przy użyciu termicznej analizy różnicowej wykonano również cztery analizy chemicz-

<sup>1</sup> Ø 1 frakcja ilasta o wielkości ziarn 0,015 mm  
 Ø 2 " " " " " " 0,039 mm  
 Ø 3 " " " " " " 0,067 mm  
 Ø 4 " " " " " " 0,103 mm

ne. Objęły one wszystkie typy skał wydzielonych w badanym profilu, z wyjątkiem skał z nadkładu czwartorzędowego i granitów. Wyniki analiz przedstawia tab. 2.

Na podstawie wyników analizy chemicznej nie można jednakże wyciągnąć jednoczesnych wniosków o składzie mineralnym opisywanych skał. Wprost przeciwnie, porównując np. procentową zawartość  $\text{SiO}_2$



z analizy chemicznej z zawartością kwarcu z analizy planimetrycznej w poszczególnych typach skał, otrzymujemy dane bardzo zróżnicowane. Natomiast dane o zawartości alkaliów, a w szczególności  $\text{K}_2\text{O}$ , nie budzą wątpliwości przy porównaniu ich z wynikami analizy planimetrycznej. Największa zawartość  $\text{K}_2\text{O}$  stwierdzona została w próbce pochodzącej ze zwietrzliny granitowej (warstwa 5, fig. 1), w której przy planimetro-

Fig. 2. Krzywe DTA frakcji ilastych skał z Pankowa  
DTA curves of the fractions of clayey rocks from Panków

Tabela 3  
Wyniki analizy chemicznej niektórych frakcji ze skał  
piaskowcowo-ilastych z Pankowa

Składnik	Zawartość w % ciężarowych	
	warstwa 2 frakcja poniżej 0,015 mm	warstwa 4 frakcja poniżej 0,038 mm
$\text{SiO}_2$	52,17	62,82
$\text{Al}_2\text{O}_3$	22,27	21,54
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	3,90	1,08
FeO	0,30	0,36
$\text{TiO}_2$	2,48	0,97
$\text{K}_2\text{O}$	3,82	2,73
$\text{Na}_2\text{O}$	0,42	0,27
CaO	2,06	1,31
MgO	1,63	1,16
Straty prażenia	11,49	7,42
Razem	100,54	99,66
$\text{H}_2\text{O}^+$	9,02	7,03
$\text{H}_2\text{O}^-$	0,90	0,35

waniu wykazano również aż 20% skalenia potasowego. O dużej zgodności można także mówić przy porównaniu zawartości  $+\text{H}_2\text{O}$  z procentowym udziałem minerałów ilastych. Jedynie w próbce piaskowca gru-

boziarnistego zawartość wody nie odpowiada procentowej ilości minerałów ilastych. Jednakże po uwzględnieniu dużej zawartości chlorytów w tej skale zauważona różnica staje się zrozumiała.

Ponadto badaniami chemicznymi objęto dwie próbki odpowiadające frakcjom najdrobniejszym uzyskanym z rozszlamowania próbek z warstwy 2 i 4. Ich wykonanie podyktowane zostało chęcią stwierdzenia, w jakim stopniu najbliższy produkt odplawienia ze skały pierwotnej wzbogaca się w  $Al_2O_3$ , czyli w minerały ilaste. Wyniki tych analiz zamieszczono w tabeli 3. Wskazują one na nieznaczne wzbogacenie w  $Al_2O_3$  jedynie w przypadku próbki z warstwy 2.

### WNIOSKI

Przeprowadzone badania wykazały, że skały z Pankowa powstały w nieco odmienny sposób niż to dotychczas tłumaczono. Jedynie najniższy poziom (warstwa 5 na fig. 1) można rzeczywiście uznać za zwietrzelinę granitową wzbogaconą w trzeciorzędzie. Natomiast poziom wyższy, reprezentowany przez skałę typowo ilastą (warstwa 4) o strukturze pelitycznej i teksturze wyraźnie warstwowej, w żadnym przypadku nie przedstawia utworu powstałego z przemycia niżej leżącej zwietrzliny granitowej. Świadczą o tym wyniki badań uzyskane przy użyciu termicznej analizy różnicowej. Charakter minerałów ilastych z warstwy 4 jest illitowy, natomiast w warstwie 2 — kaolinitowo-illitowy. Pelityczna struktura oraz wyraźnie warstwowa tekstura tej skały wskazuje ponadto, że powstała ona w środowisku wodnym i przy bardzo spokojnych warunkach sedymentacji. Wobec tych spostrzeżeń pochodzenie materiału detrytycznego, z którego zbudowana jest warstwa 4, nie jest znane. Można jedynie przypuszczać, że materiał znoszony był do zbiornika sedymentacyjnego z dość dużej odległości, gdyż jest on dobrze przesortowany. Również poziom wyższy (warstwa 3) wyraźnie różni się od występującej w spągu zwietrzliny granitowej. Skały z tego poziomu są przede wszystkim zubożałe pod względem zawartości minerałów ilastych i mają strukturę psamitową. Obok kwarcu i dużej ilości skaleni potasowych posiadają zastanawiająco dużą zawartość chlorytu. Charakter tej skały w dużym stopniu przypomina piaskowce arkozowe z okolic Wałbrzycha, opisane przez W. Heflika i B. Kwiecińską (1963). Różnią się od nich jedynie bez porównania mniejszą zawartością minerałów ilastych (kaolinitu), natomiast dużo większym udziałem skaleni potasowego i chlorytu. W związku z tym można przypuszczać, że warstwa 3 stanowi materiał zerodowanych piaskowców arkozowych, występujących na pobliskim obszarze. Na słuszność tych przypuszczeń wskazuje również wykształcenie warstwy 2. Skała ta ma charakter psamitowo-pelityczny. Duże zróżnicowanie zawartego w niej materiału detrytycznego wyraźnie wskazuje, że powstała ona nie tylko ze zwietrzienia granitów, ale w dużej mierze z innych skał, których rekonstrukcja nie jest łatwa do przeprowadzenia. Obecność dobrze obtoczonych fragmentów litoklastycznych, pirogenicznym kwarców i silnie zdiagenezowanych łupków ilastych, może przemawiać za występowaniem materiału powstałego ze zwietrzienia skał szarowakowych, znanych z występowania na pobliskim obszarze (H. Teisseyera, K. Smulikowski, 1957). Obecność tego materia-

łu w opisywanej skale mogłyby zarazem świadczyć o stosunkach paleogeograficznych panujących na tym obszarze w trzeciorzędzie. Można by więc stwierdzić, że w okresie trzeciorzędowym, podczas tworzenia się opisywanych skał z Pankowa, na pobliskich obszarach odsłonięte były utwory karbońskie i, być może, dewońskie.

Akademia Górniczo-Hutnicza  
Katedra Surowców Mineralnych  
Kraków, Al. Mickiewicza 30  
Nadesłano dnia 14 sierpnia 1965 r.

### PIŚMIENNICTWO

- KWIECIŃSKA B., HEFLIK W. (1963) — Badania petrograficzne i paleobotaniczne nad skrzemieniałym pniem drzewnym z okolic Wałbrzycha. Zesz. nauk. AGH., Geol., nr 5. Kraków.
- PRALLE E. (1926) — Die Kaolinlager in Schlesien. Abh. prakt. Geol., 7. Halle.
- TEISSEYRE H., SMULIKOWSKI K. (1957) — Regionalna Geologia Polski. 3 — Sudety, nr 1. Pol. Tow. Geol. Kraków.

Мечислав БУДКЕВИЧ, Веслав ХЕФЛИК

### ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕСЧАНИКО-ГЛИНИСТЫХ ПОРОД РАЙОНА ПАНКУВА ОКОЛО СЪВИДНИЦЫ (НИЖНЯЯ СИЛЕЗИЯ)

#### Резюме

Во время геологических исследований проводимых Кафедрой минерального сырья Горно-Металлургической академии в Кракове, на крае гранитного массива Стшегом-Собутка вблизи деревни Панкув около Съвидницы (Нижняя Силезия) было встречено интересное обнажение песчанико-глинистых пород. Эти породы изучены оптически, а также с помощью дифференциального термального и химического анализов.

Из результатов этих исследований вытекает, что породы района Панкува образовались немного иначе, чем это до сих пор объяснялось. Лишь самый нижний горизонт профиля из Панкува, обозначаемый на фиг. 1 индексом 5, действительно можно принять за гранитную дресву, обогащенную в третичное время. Верхний же горизонт (4), сложенный типичной глинистой породой с пелитовой структурой и явно слоистой текстурой, ни в коем случае не представляет собой пород сформировавшихся в результате промывания нижележащей гранитной дресвы. Доказательством этого являются результаты дифференциального термального анализа (фиг. 2). Глинистые минералы породы слоя 4 иллитового, а слоя 2 каолинито-иллитового характера. Кроме того, пелитовая структура и явно слоистая текстура этой породы указывает на то,



что она образовалась в водной среде с очень спокойными осадочными условиями. В связи с этими соображениями происхождение детритового материала слагающего породу слоя 4 неизвестно. Однако, ввиду того, что этот материал хорошо отсортирован можно только допустить, что до сформирования породы поступал он в седиментационной бассейн с довольно далекого расстояния.

Верхний горизонт (3) также резко отличается от залегающей в подошве гранитной дресвы. В первую очередь породы этого горизонта бедны глинистыми минералами и характеризуются пелитовой структурой. Наряду с кварцем и большим количеством калиевых полевых шпатов они содержат необычайно большое количество хлорита. По своему характеру эти породы в большой степени напоминают аркозовые песчаники района Валбжиха, описанные В. Хефликом и В. Квединой (1963). Отличаются от них только несравненно меньшим содержанием глинистых минералов (каолинита) и во много раз большим содержанием калиевых полевых шпатов и хлорита. В связи с этим можно принять, что порода горизонта 3 является материалом эродированных аркозовых песчаников, распространенных в близлежащем районе. О правильности этих соображений говорит также развитие породы вышезалегающего горизонта 2. Эта порода обладает псамито-пелитовым характером. Большая дифференцированность содержащегося в этой породе детритового материала несомненно указывает на то, что исходным материалом для нее послужила не только гранитная дресва, но в большой степени и другие породы, которые восстановить нелегко. Наличие хорошо окатанных литокластических фрагментов, пирогенных кварцев и сильнодиагенезированных глинистых сланцев может говорить в пользу существования материала, который образовался в результате выветривания граувакковых пород, описанных в близлежащем районе (К. Смуликовски, Х. Тейссэр, 1957).

В добавление к сказанному, наличие этого материала в описуемой породе могло бы говорить о палеогеографических условиях господствующих в этом районе в третичное время. Значит, следовало бы принять, что в третичное время в период формирования описуемых пород из Панкува в близлежащих районах были обнажены отложения карбона и, возможно, девона.

---

Mieczysław BUDKIEWICZ, Wiesław HEFLIK

#### **PETROGRAPHICAL STUDIES OF SANDSTONE-CLAY FROM PANKÓW, NEAR ŚWIDNICA (LOWER SILESIA)**

##### **Summary**

During geological researches made by the Chair of Mineral Raw Materials of the Academy of Mines and Metallurgy in Cracow, an interesting exposure of sandstone-clay rocks has been encountered within the marginal area of the granite massif Strzegom-Sobótka, in the vicinity of the village Panków, near Świdnica, Lower Silesia. The rocks were examined from the point of view of their optical properties, thermal-differential analysis and chemical analysis.

It results from the researches that the rocks from Panków have been formed in a somewhat different way than so far accepted. It appears that only the lowermost

zone from the profile at Panków (marked on Fig. 1 by symbol 5) may be reckoned as granitic weathered material enriched in the Tertiary. However, the higher zone (4) that is represented by a typical clay rock characterized by pelitic texture and distinctly bedded structure can in no case be accepted as a formation being a result of outwash process of the underlying granite weathered material. This is proved by the results of thermal-differential analysis (Fig. 2). Character of the clay minerals in rock from the bed 4 is of illite type, and that from the bed 2 — of kaolinite-illite one. In addition, the pelitic texture and the distinctly bedded structure of the rock under consideration show that the rock has originated in a water environment and under highly quiet sedimentary conditions. In the light of the observations mentioned above, the origin of the detrital material constituting the rock from the bed 4 is not known. We can, however, assume that the material necessary to build the rock under discussion must have been brought to the basin from a remote area, as it is proved by its well sorting degree.

The higher zone (3) also distinctly differs from the granite weathered material occurring at the bottom. First of all, the rocks of this zone are poor in clay minerals and characterized by psammite texture. Beside quartz and great amount of potash feldspars they contain a strikingly enormous quantity of chlorite. Character of this rock greatly resembles arkose sandstones from the vicinities of Wałbrzych, described by W. Heflik and B. Kwiecińska (1963). They differ from these latter only in having considerably lower amount of clay minerals (kaolinite), and highly greater percentage of potash feldspar and chlorite. In this connection we may assume that the rock from the zone 3 represents a material of eroded arkose sandstone occurring in the neighbouring area.

Reasonableness of these presumptions is proved by the development of the rock found in the overlying zone 2. The rock is of psammite-pelitic character. A great differentiation of detrital material it contains distinctly shows that it has originated not only due to the weathering of granites, but also from other rocks, the reconstruction of which can hardly be made. The presence of well-rounded lithoclastic fragments, pyrogenetic quartzes and strongly diagenised clay shales may evidence that the material has originated from the weathered greywacke rocks known to occur in the neighbouring area (K. Smulikowski, H. Teisseyre, 1957).

The presence of this material in the rock here considered might also prove the palaeogeographical conditions prevailing at the Tertiary time in the area studied. Thus, we can assume that at the Tertiary time Carboniferous and maybe Devonian formations were uncovered in the neighbouring areas during formation of the discussed rocks from Panków.

#### TABLICA I

Fig. 3. Fragment stromego zbocza rzeki Bystrzycy w pobliżu Pankowa koło Świdnicy

Fragment of a steep Bystrzyca river bank in the vicinity of Panków, near Świdnica

Fig. 4. Skala polimiktyczna. Okruchy skał litoklastycznych wyraźnie obtoczone  
Polymictic rock. Fragments of lithoclastic rocks distinctly rounded

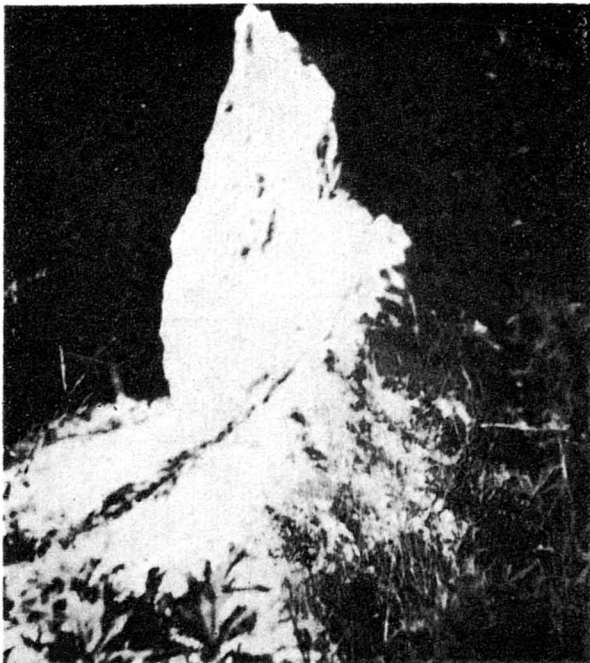


Fig. 3

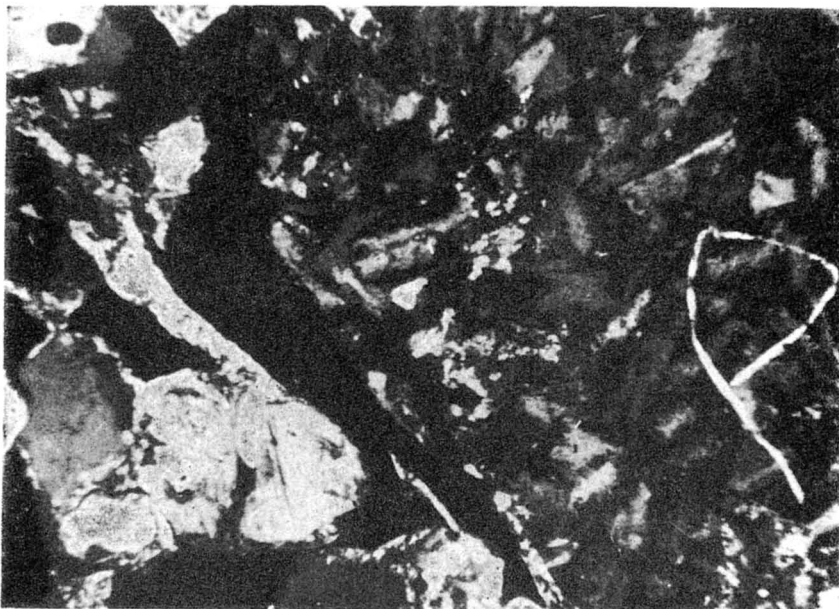


Fig. 4

Mieczysław BUDKIEWICZ, Wiesław HEFLIK — Badania petrograficzne skał piaskowco-  
wo-ilastych z Pankowa