

Iwona MZYK, Piotr CIEŚŁOK, Tomasz KOMAN  
Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa i Geologii, Instytut Geologii Stosowanej  
44-100 Gliwice, ul. Akademicka 2

## CHARAKTERYSTYKA LITOFACJALNA PIASKOWCÓW Z WARSTW GÓRNORUDZKICH KWK „CHWAŁOWICE”

**Streszczenie.** Warstwy górnorudzkie w obszarze górniczym KWK „Chwałowice” zostały nawiercone otworami wiertniczymi, w profilach których stwierdzono występowanie licznych horyzontalnie rozprzestrzenionych warstw piaskowców. Ze względu na to, że warstwy te w niecce chwałowickiej są w przewadze wykształcone jako kompleks mułowców i iłowców, podjęto badania mające na celu określenie budowy petrograficznej oraz warunków sedymentacji nawierconych ławic piaskowców.

## LITOFACIAL CHARACTERISTIC OF SANDSTONES FROM UPPER RUDA BEDS OF CHWAŁOWICE COAL MINE

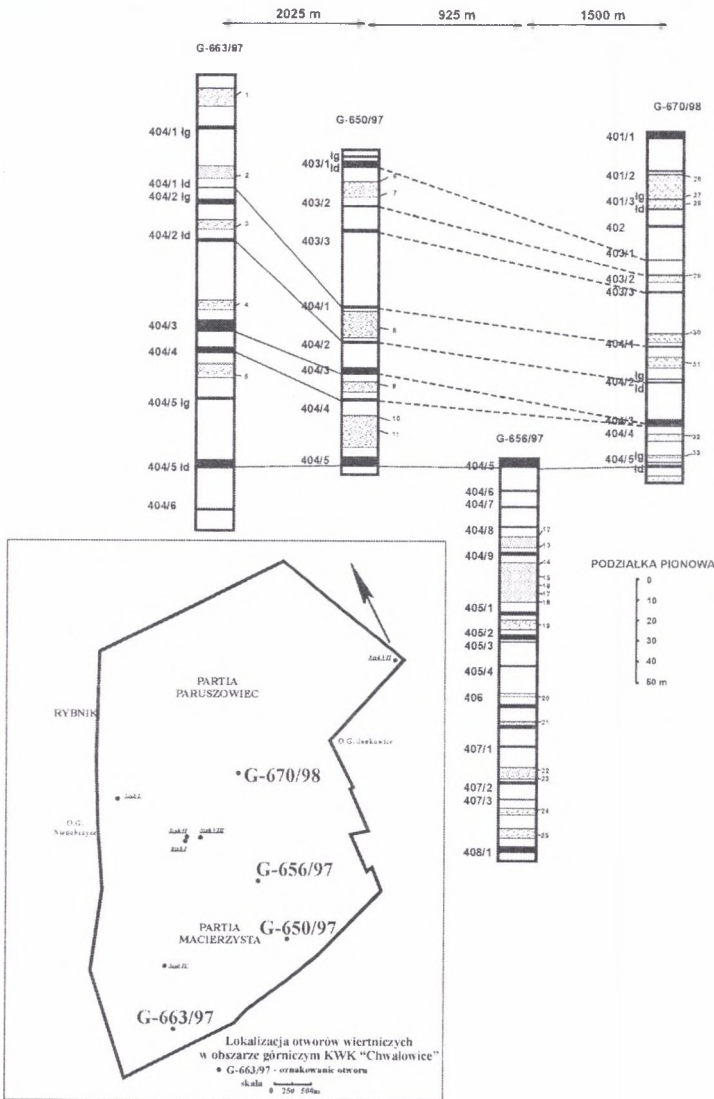
**Summary.** In Chwałowice Coal Trough Upper Ruda beds are mostly formed as claystones and mudstones. In Chwałowice mine field Upper Ruda beds have been perforated by drill-holes. A lot of strata of sandstones have occurred in profiles of these holes. On that account the authors have undertaken the examination to qualify petrographic structure and sedimental condition of those beds.

Niecka chwałowicka jest jednym z elementów strukturalnych budowy geologicznej zachodniej części GZW ograniczonym od wschodu przez nasunięcie orłowskie, a od zachodu przez nasunięcie michałkowickie, oddzielające nieckę chwałowicką od niecki jejkowickiej.

Maksymalną depresję niecka chwałowicka osiąga w obrębie obszaru górniczego kopalni „Chwałowice”.

Warstwy karbonu produktywnego w niecce chwałowickiej reprezentuje: seria paraliczna (namur A), odpowiadająca według powszechnie używanego nazewnictwa warstwom brzeżnym, górnos Śląska seria piaskowcowa (namur B i C), odpowiadająca warstwom zabrskim (siodłowym) i rudzkim *sensu stricto* oraz seria mułowcowa (westfal A) [4,5].

Warstwy górnorudzkie wykształcone są głównie jako kompleks ilowców i mułowców. W obszarze górnicyzmu KWK „Chwałowice” nawiercono je otworami wiertniczymi, w profilach których stwierdzono występowanie horyzontalnie rozprzestrzenionych warstw piaskowców (rys.1).



Rys.1. Profile badanych otworów wiertniczych i ich lokalizacja w obrębie obszaru górnicyzmu KWK „Chwałowice”

Fig.1. Profiles of bore-holes and their localization within mining area "Chwałowice"

Piaskowce są skałami drobno- i średnioziarnistymi o teksturze zbitej, bezładnej, miejscami kierunkowej związanej z obecnością laminek substancji węglistej. Barwa piaskowców jest zróżnicowana od jasno- do ciemnoszarej, często z odcieniem rdzawo-brunatnym.

Badania mikroskopowe (jakościowe i ilościowe) pozwoliły stwierdzić, że w składzie mineralnym analizowanych piaskowców zdecydowanie dominuje kwarc, jego zawartość waha się w granicach 60-70%, a w niektórych próbkach nawet przekracza te wartości (tab. 1).

Tabela 1

## Wyniki przeprowadzonych badań

Nr otworu	Nr prób	Wyniki analiza planimetrycznych próbek piaskowców [%]									
		Kwarc	Ortoklaz	Plagio- klazy	Musko- wit	Biotyt	Okruchy skalne	Min ciężkie	$\Sigma$ [%]	Ziarna szkieletu	Spoivo
663	1	68,9	9,1	2,3	8,9	-	9,2	1,6	100	57,2	42,8
	2	69,0	15,2	2,7	5,9	-	7,2	-	100	78,4	21,6
	3	70,0	10,7	4,1	7,4	0,4	6,0	1,4	100	69,5	30,5
	4	75,3	8,3	3,1	9,2	-	4,1	-	100	79,5	20,5
	5	70,5	9,9	3,2	8,1	-	5,9	2,4	100	68,8	31,2
650	6	73,1	12,4	1,3	9,3	0,6	7,3	-	100	77,2	22,8
	7	75,3	9,7	1,1	9,6	0,5	3,8	-	100	65,0	35,0
	8	72,6	10,0	0,5	11,9	1,0	4,0	-	100	53,4	46,6
	9	70,6	13,8	3,1	5,0	0,3	6,6	0,6	100	44,1	55,9
	10	73,2	9,5	4,7	4,6	-	5,7	2,3	100	71,9	28,1
	11	70,1	14,0	3,5	6,4	-	5,9	0,1	100	43,1	56,9
656	12	63,7	16,3	1,5	7,4	0,2	6,0	4,2	100	64,5	35,5
	13	66,2	10,1	4,1	8,6	-	9,9	1,1	100	75,9	24,1
	14	64,5	15,6	1,7	8,1	-	6,3	3,8	100	65,8	34,2
	15	63,9	16,2	1,8	7,8	-	7,2	3,1	100	66,1	33,9
	16	63,3	17,5	5,0	3,3	-	10,1	0,8	100	64,3	35,7
	17	66,4	16,1	2,7	4,7	-	10,1	-	100	79,1	20,9
	18	67,0	9,7	2,9	10,0	0,4	8,7	1,3	100	77,5	22,5
	19	65,1	15,8	2,0	9,2	0,1	6,4	1,4	100	64,5	35,5
	20	75,0	10,1	1,6	8,0	-	2,1	3,2	100	64,7	35,3
	21	71,3	8,9	2,4	9,5	-	7,9	-	100	37,9	62,1
	22	67,3	9,8	3,6	8,8	-	9,7	0,8	100	77,2	22,8
	23	65,1	17,3	2,0	3,9	-	11,5	0,2	100	78,3	21,7
24	70,0	9,6	1,1	10,7	-	8,6	-	100	42,5	57,5	
25	63,1	17,2	2,5	8,6	-	6,5	2,1	100	66,0	34,0	
670	26	70,0	12,4	3,2	6,1	-	5,8	2,5	100	65,3	34,7
	27	72,5	9,5	2,7	9,3	-	4,1	1,9	100	65,8	34,2
	28	61,8	10,2	5,9	8,8	-	10,3	3,0	100	56,5	43,5
	29	64,9	11,0	2,6	7,6	-	8,1	5,8	100	59,2	40,8
	30	63,0	10,8	6,2	8,6	-	11,1	0,3	100	52,7	47,3
	31	67,7	13,8	3,1	6,1	-	6,2	3,1	100	78,3	21,7
	32	64,5	10,0	6,7	7,9	-	9,2	1,7	100	56,4	43,6
	33	71,2	11,4	2,5	5,7	0,2	6,7	2,3	100	64,0	36,0

Ziarna kwarcu są silnie porysowane, dobrze obtoczone o zróżnicowanej wielkości, wykazujące faliste ściemnianie światła. W szkielecie ziarnowym, obok kwarcu, w ilości od kilku do kilkunastu % występują silnie przeobrażone skalenie (ortoklaz i plagioklasy), a także lyszczki reprezentowane głównie przez dobrze zachowane, wydłużone blaszki muskowitu i pojedyncze, zwietrzałe osobniki biotyту. Ponadto stwierdzono obecność okruchów skalnych (kwarcytów) oraz minerałów ciężkich, wśród których dominuje cyrkon.

Udział spoiwa w badanych skalach jest zróżnicowany, dominuje spoiwo porowe i kontaktowe, w kilku próbkach oznaczono spoiwo podstawowe. Stosunek spoiwa do szkieletu ziarnowego jest zróżnicowany, czasami zmienia się nawet w obrębie jednej próbki. W składzie mineralnym spoiwa wyróżnia się minerały krzemionkowe (kwarc, chalcedon), ilaste (kalonit, illit), węglanowe (syderyt, spoardycznie kalcyt) (tabela 1).

Podobny skład mineralny spoiwa wykazała analiza rentgenostrukturalna, która potwierdziła jego charakter, przeważnie krzemionkowo - ilasto - węglanowy (tabela 2).

Tabela 2

Intensywność charakterystycznych pików dla zidentyfikowanych minerałów w wybranych próbkach piaskowca

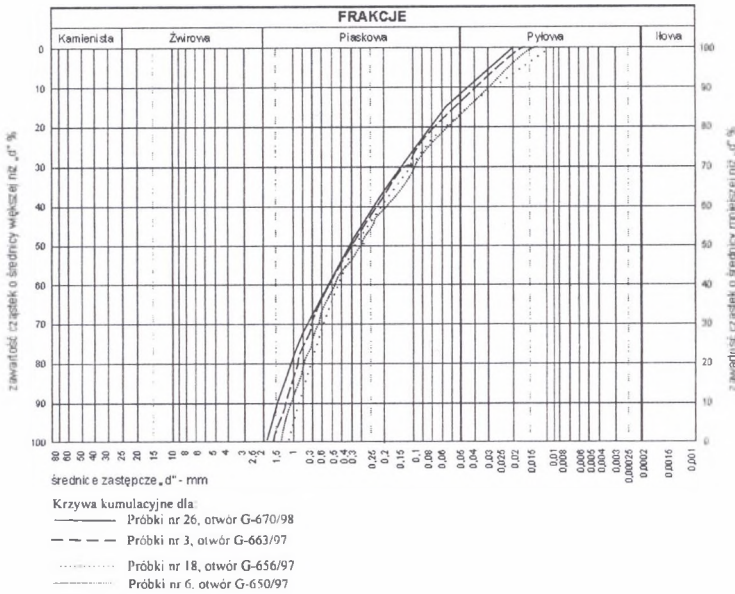
Nr otw	Nr próbki	KWARC					KAOLINIT				ILLIT					SYDERYT				
		4,24	3,35	2,12	1,81	1,54	7,06	3,57	2,34	1,66	9,90	4,92	4,45	3,35	2,55	1,49	3,58	2,78	2,12	1,72
663	2	3	5	1	2	1	4	3	1	1	-	-	-	5	3	1	-	2	2	-
	6	5	10	4	5	4	3	3	2	2	4	2	-	5	-	1	-	4	2	2
650	10	5	10	4	5	4	6	5	1	2	4	3	-	5	2	1	-	4	2	2
	13	4	5	2	4	3	5	3	1	1	4	4	2	5	4	2	-	-	2	-
656	20	4	6	2	3	2	2	2	1	-	-	2	1	4	3	-	-	2	1	-
	28	3	7	3	3	2	5	5	2	2	2	3	1	5	1	-	-	6	4	4
670	29	3	9	3	4	3	5	4	2	3	4	4	-	5	3	1	-	2	2	2
	Max	8	10	6	8	8	10	10	8	7	8	5	10	10	10	8	6	10	6	8

Dominującym składnikiem spoiwa we wszystkich próbkach jest krzemionka w postaci kwarcu oraz skrytokrystalicznego chalcedonu. Świadczą o tym wzorcowe wręcz piki pojawiające się na wszystkich rentgenogramach. Minerale ilaste reprezentowane są przez kaolinit oraz illit. Piki charakterystyczne dla tych minerałów zaznaczają się z różną intensywnością na większości rentgenogramów, co wskazuje na ich zmienną zawartość. Z minerałów węglanowych występujących w spoiwie zidentyfikowano jedynie syderyt.

Wykonane analizy mikroskopowe składu jakościowego i ilościowego szkieletu ziarnowego umożliwiły przeprowadzenie petrograficznej klasyfikacji badanych piaskowców. Według diagramu Łydky [6] analizowane skały przedstawiają głównie piaskowce

polimiktyczne, a sporadycznie szarogłazy niższego rzędu. Natomiast klasyfikacja Dotta-Pettijohna [1] pozwoliła zaliczyć badane piaskowce do wak sublitycznych bądź arkozowych.

W celu interpretacji środowiska sedymentacji badanych piaskowców dla 27 próbek została wykonana analiza rozkładu wielkości ziaren w określonych przedziałach wielkości. Wyniki wybranych analiz przedstawiono na krzywych kumulacyjnych [rys. 2].



Rys.2. Krzywe kumulacyjne dla piaskowców  
Fig.2. Cumulative curves for sandstones

Analizując krzywe rozkładu ziarnowego, zauważa się, że dla znacznej części próbek są one rozciągnięte w kierunku ziaren drobnych, a w kierunku klas o grubszym uziarnieniu krzywa jest stromo zakończona – w związku z taką sytuacją próbka będzie miała pozytywną skośność. Według Bjørlykke’a jest to typowe dla osadów i transportu rzecznoego [1].

Dla każdej próbki obliczono także parametry statystyczne (średnią średnicę ziaren, odchylenie standardowe, skośność), które następnie przeliczono na równoważne parametry analizy sitowej [3].

Opierając się na założeniu, że statystyczne parametry uziarnienia odzwierciedlają cechy osadu, związane z warunkami transportu materiału ziarnowego i jego depozycji, otrzymane wyniki umieszczono w diagramach przedstawiających zależności pomiędzy poszczególnymi parametrami statystycznymi (rys.3). Do tego celu posłużono się diagramem Moiola-Weisera



oraz diagramem Friendmana [3]. Na tej podstawie stwierdzono, że transport materiału okruchowego badanych piaskowców odbywał się w środowisku rzecznym.

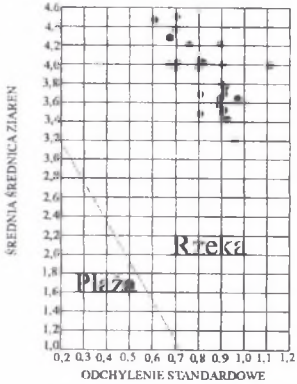


Diagram wg Moiola i Weisera, 1968

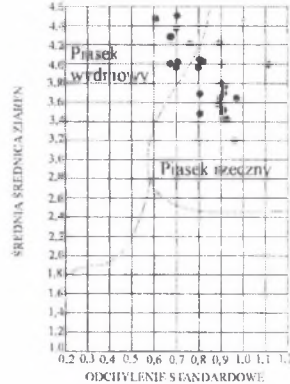


Diagram wg Friendmana, 1961

Rys.3. Diagramy wg Moiola-Weisera i Friendmana

Fig.3. Graf by Moiol-Weiser and Friendman

## Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały, że piaskowce warstw górnorudzkich z KWK „Chwałowice” pod względem mineralogicznym są mało zróżnicowane. Różnice pomiędzy nimi zaznaczają się natomiast zmiennością ilościowego stosunku spoiwa do szkieletu ziarnowego.
2. Dobre obtoczenie materiału detrytycznego oraz jego skład mineralny (dobrze zachowany kwarc i muskowit, silnie przeobrażone skalenie) wskazują na długą drogę transportu materiału okruchowego.
3. Analizy warunków sedymentacji pozwoliły stwierdzić, że materiał okruchowy był transportowany przez rzekę, a następnie mógł być zdeponowany prawdopodobnie w delcie rzeki lub w jeziorze. W badanych profilach występują pojedyncze horyzonty piaskowców zlokalizowane wśród ilowców i mułowców, co pozwala przypuszczać, że depozycja materiału o grubszym uziarnieniu następowała okresowo w pewnych odstępach czasu. Sytuacja ta mogła się wiązać ze zmiennością siły nośnej rzeki.

## LITERATURA

1. BjØrlykke K.: Sedimentology and petroleum geology. Springer-Verlag, Berlin 1989.
2. Chodyniecka L., Probiez K.: Piaskowce karbońskie z rejonu Mikołowa. Kwartalnik Geologiczny, tom 29, nr 2, 1985.
3. Gradziński R. i inni: Zarys sedymentologii. Wyd. Geol., Warszawa 1986.
4. Karbon GZW, Prace Inst. Geol. t.LXI, Wyd. Geol., Warszawa 1972.
5. Kruszewska B., Sapińska M., Magnes C.: Osady karbonu niecki chwałowickiej w świetle analizy litologicznej oraz badań palinologicznych i petrograficznych węgla. Prace Nauk. UŚl. Geologia, tom 1, Katowice 1977.
6. Łydka K.: Petrologia skał osadowych, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1985.

Recenzent: Prof.dr hab.inż. Krystyna Kruszewska

**Abstract**

In Chwałowice Coal Trough Upper Ruda beds are mostly formed as claystones and mudstones. The sandstone beds have occurred in profiles of bore-holes in Chwałowice main field. These rocks are fine-grained and medium-grained with light-gray to dark-gray colour with rust-brown shade. The mineral composition of sandstones is not differentiated. The difference between them occurs in variability of quantity of the cement to amount of the grain framework. According to examination of sedimental condition clastic material have been transported by the river. Probably the deposition of coarse-grained material took place periodically.