

Lidia CHODYNIECKA

Bronisława HANAK

CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA PIASKOWCÓW Z KOPALNI "MURCKI"

Streszczenie. Przedmiotem badań były występujące w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym w kop. Murcki piaskowce stwierdzone w warstwach orzeskich między pokładami 318 i 334.

Wykazano, że piaskowce te charakteryzują się zróżnicowanym składem mineralnym materiału detrytycznego, wśród którego dominuje kwarc o falistym wygaszaniu światła, zawierający w sobie liczne wrostki mineralne i gazowe, w mniejszych ilościach występują okruchy kwarcytów, żupków kwarcytowych, ortoklaz, miki, okruchy krzemieni i ilowców. Minerale ciężkie reprezentowane są przez granaty, magnetyt, ilmenit, cyrkon, staurolit, turmalin, dysten, rutil i epidot. Stwierdzono, że materiał alimentacyjny pochodził ze skał metamorficznych, starych granitów jak i również starszych skał osadowych, prawdopodobnie starszych masywów karbońskich. Występujące w piaskowcach spoiwo jest zarówno pochodzenia terrygenicznego jak i chemicznego. Zróżnicowane mineralogicznie spoiwo, w którym występują minerały ilaste, kwarc, syderyt i piryt wskazuje na duże zróżnicowanie chemiczne roztworów postsedymentacyjnych cyrkulujących w osadzie. Przeprowadzona klasyfikacja wyróżnia w omawianych skałach waki sublityczne, subarkozowe oraz waki arkozowe.

Przedmiotem opracowania są wstępne wyniki badań piaskowców z kopalni "Murcki", występujących w profilu stratygraficznym wśród warstw orzeskich od pokładu 318 do 334, udostępnionych upadową północną.

Na piaskowce z tego rejonu zwrócili poprzednio uwagę Buczek H. i Stanekiewicz J. [1], charakteryzując warunki geologiczno-litologiczne i sedymentacyjne w rejonie na południe od Siodła Głównego. Autorzy Ci stwierdzili, że piaskowce warstw orzeskich i łaziskich mają charakter arkozowy. Powstały one w warunkach lądowych w facji koryt i w tarasach rzecznych. Grubookruchowy materiał i jego arkozowy charakter wskazują na stosunkowo krótki ich transport.

L. Chodyniecka, K. Probiez [2] opracowali piaskowce udostępnione otworem wiertniczym w niecce mikołowskiej. Wykazali duże zróżnicowanie omawianych piaskowców przejawiające się w ich zmiennym składzie mineralnym, uziarnieniu, porowatości i gęstości.

Upadowa północna odsłania w kopalni "Murcki" warstwy orzeskie na odcinku o długości 3000 m. Występujące wśród nich piaskowce tworzą przewarstwienia w monotonnej serii skał mułowcowo-ilastych o zmiennej miąższości od 2,65 do 50,60 m. Piaskowce te nigdzie nie kontaktują bezpośrednio z pokładami węgla.

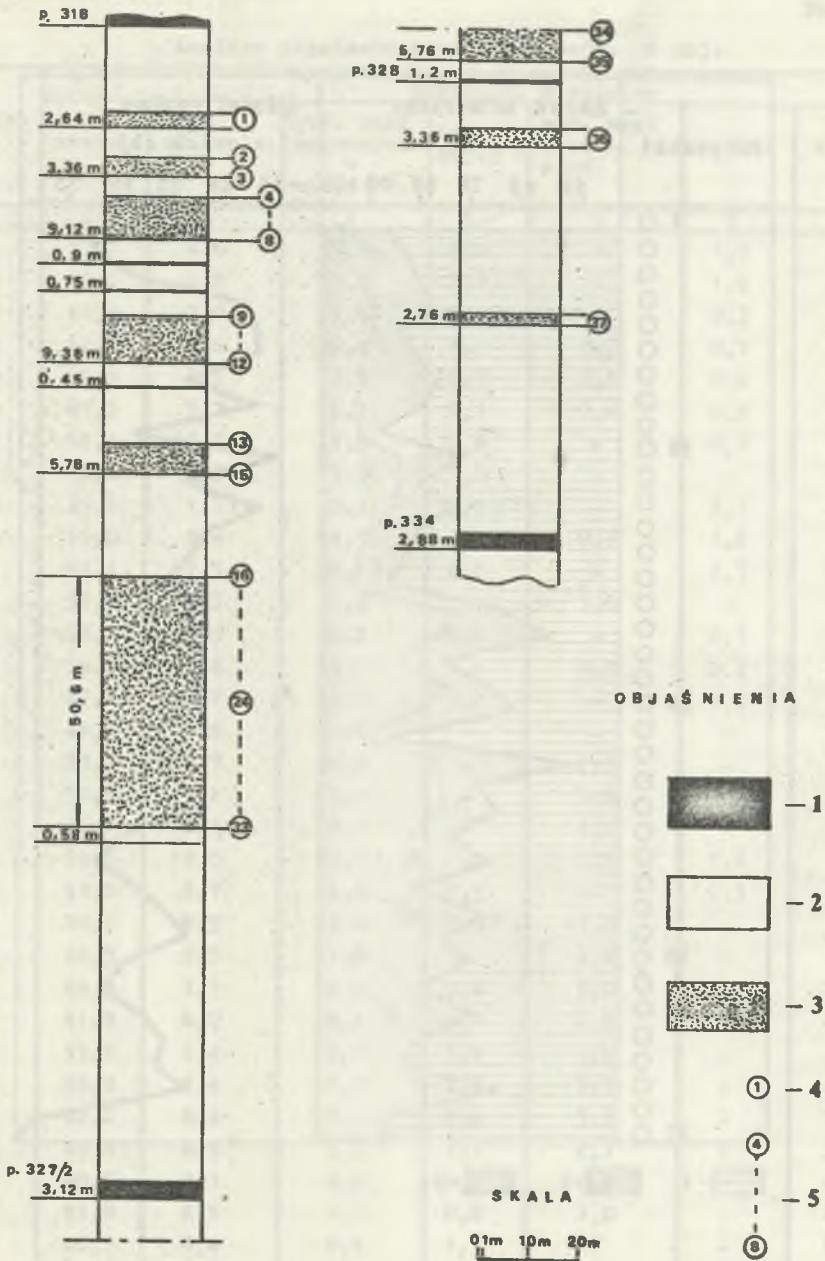
W upadowej opróbowano wszystkie warstwy piaskowców, pobierając z nich próbki różniące się makroskopowo barwą i strukturą. Łącznie do badań szczegółowych wytypowano 37 próbek reprezentujących 9 warstw piaskowców o sumarycznej miąższości 92,2 m.

Rozmieszczenie próbek piaskowców w syntetycznym profilu upadowej przedstawia rys. 1.

Celem badań było prześledzenie budowy petrograficznej piaskowców oraz dokonanie ich klasyfikacji. Klasyfikację przeprowadzono na podstawie ilościowej analizy mikroskopowej składu mineralnego. Wyniki analiz zestawiono w tabeli 1, a zmienność składu mineralnego przedstawiono na rys. 2.

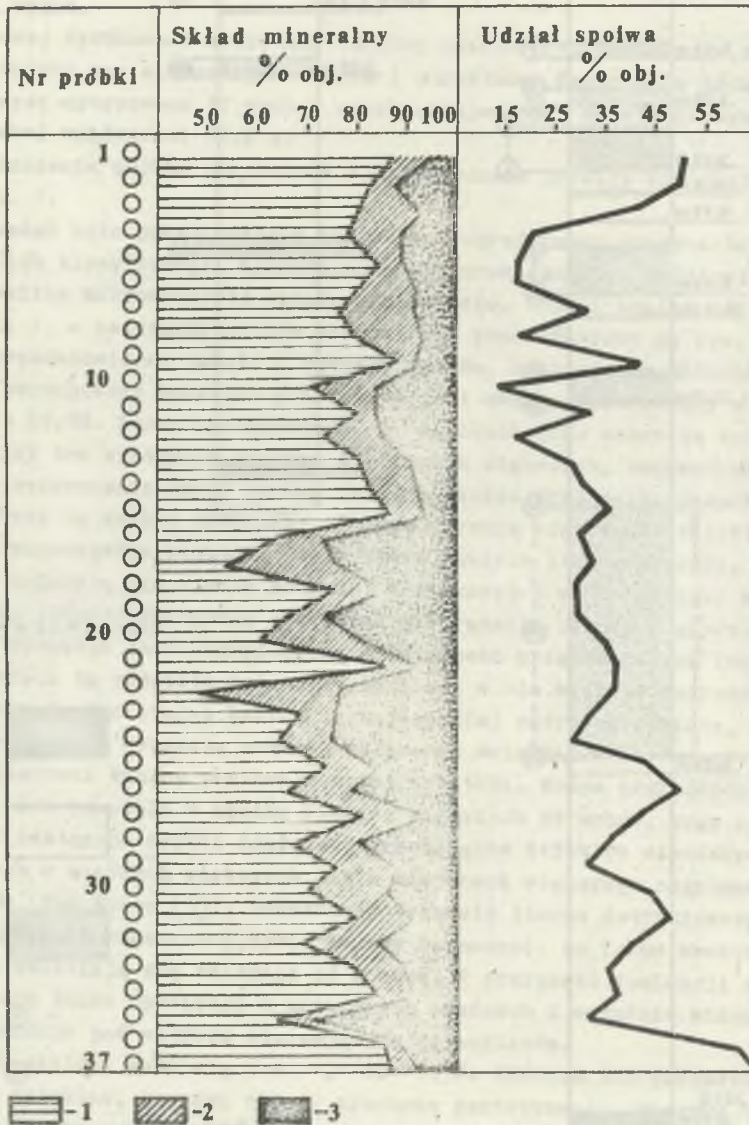
Jak z przedstawionej tabeli i rysunku wynika, dominującym składnikiem materiału okrucowego badanych piaskowców jest kwarc, występujący w ilości 26,9 do 69,9%. Formy występowania i wielkość jego ziarn są zróżnicowane. Minerale ten występuje zarówno w ziarnach większych, tworzących górną granicę uziarnienia danej próbki jak i w bardzo drobnoziarnistych. Ziarna większe są zwykle obtoczone. Charakteryzują się często falistym i mozaikowym wygaszaniem światła. Część ziarn zawiera liczne wrostki, które czasami układają się w nich smugowo. W większości są to wrostki mineralne, mniej licznie występują libelkowate wtrącenia cieczy i gazów. Czasami kwarc wykazuje charakterystyczną podzielność przypominającą łupliwość. Zgodnie z tą podzielnością dostrzega się w nim większe nagromadzenia wrostków. Drobne ziarna kwarcu są najczęściej ostrokrawędziste, czasami sztyletowate i wykazują proste wygaszanie światła, w porównaniu z grubszymi ziarnami kwarcu zawierają mniej wrostków. Można przypuszczać, że część z nich powstała w wyniku rozpadu większych okruców, przy czym rozpad taki następuje zwykle zgodnie z przebiegiem defektów sieciowych występujących w ziarnach większych lub w miejscach większego nagromadzenia wrostków (Van Buren [5]). Czasami spotyka się ziarna detrytycznego kwarcu z obwódkami regeneracyjnymi. Należy zaznaczyć, że formy kwarcu detrytycznego zmieniają się zależnie od spoiwa. W przypadku dominacji spoiwa węglanowego kwarc występuje w mniejszych ziarnach i wyraźnie widoczna jest jego korozja pod wpływem otaczających go węglanów.

Zawartość skaleni waha się od 1,1 do 13,7%. Głównym ich przedstawicielem jest ortoklaz, czasami objęty procesem pertytyzacji. Minerale ten jest zwykle obtoczony. Sporadycznie tylko spotyka się ortoklaz nieprzeobrażony. Najczęściej ziarna ortoklazu są skaolinityzowane, rzadziej zeerycytyzowane. Kaolinityzacja zachodzi zwykle wzdłuż płaszczyzn łupliwości ziarn, obejmując kolejno całe ich powierzchnie, tak że czasami występują pseudomorfozy kaolinitu po ortoklazu.



Rys. 1. Szkic występowania piaskowców w profilu upadowej północnej kop. "Murcki"

1 - węgiel, 2 - mułowce, 3 - piaskowce, 4 - numer próbek, 5 - seria próbek o numeracji od (4) do (8)



Rys. 2. Wykres zmian składu mineralnego piaskowców w profilu upadowej północnej
 1 - zawartość kwarcu, 2 - zawartość skaleni, 3 - zawartość okruchów skał i łyszczyków

Tabela 1

Analizy planimetryczne piaskowców, % obj.

Nr próbki	Składniki mineralne						
	kwarc	skalenie	okr. skał magmowych + metamorf.	Żyzczyki	okr. skał osadowych	węgiel	spoiwo
1	2	3	4	5	6	7	8
1	41,1	4,0	0,9	1,3	-	1,9	50,8
2	40,2	2,8	3,0	2,9	-	1,6	49,5
3	46,8	7,0	3,6	0,8	-	0,3	41,5
4	62,5	7,0	8,5	1,1	0,7	0,7	19,5
5	69,9	3,5	8,5	0,7	0,1	0,4	16,9
6	65,5	7,7	6,5	0,1	1,4	0,8	18,0
7	52,4	10,1	5,5	0,8	-	0,3	30,9
8	65,5	10,9	5,1	1,0	-	-	17,5
9	39,5	1,1	0,3	3,5	-	3,1	52,6
10	59,0	9,9	14,3	0,3	0,5	1,2	14,8
11	51,4	7,5	5,1	0,6	-	2,7	32,7
12	59,6	6,3	12,6	-	3,6	-	17,9
13	57,2	6,9	6,2	0,8	-	0,7	28,4
14	56,6	4,8	5,7	0,4	0,9	0,7	30,9
15	47,6	3,7	2,4	1,2	-	9,0	36,1
16	44,2	6,5	19,2	-	-	-	30,1
17	37,1	13,7	14,9	-	2,3	-	32,0
18	52,5	7,2	7,2	-	3,6	-	29,5
19	46,3	13,1	7,2	-	4,2	-	29,2
20	39,3	12,5	10,0	-	2,5	1,4	34,3
21	53,0	4,7	2,5	2,5	-	0,3	37,0
22	30,1	6,5	14,4	0,9	11,9	-	36,2
23	46,5	5,5	11,6	-	4,4	-	32,0
24	46,6	7,1	10,0	3,4	5,0	-	27,9
25	41,9	6,0	5,2	1,4	2,5	-	43,0
26	33,5	6,4	7,7	1,5	1,9	-	49,0
27	45,9	7,4	1,9	1,1	0,7	-	43,0
28	42,2	8,4	7,1	2,4	3,9	-	36,0
29	49,8	8,9	5,3	1,1	2,1	-	32,8
30	40,6	9,1	4,5	0,9	2,4	-	42,5
31	41,8	6,5	3,3	0,8	1,0	-	46,6
32	40,5	9,4	8,4	1,1	-	-	40,6
33	51,1	6,4	5,3	1,2	0,5	-	35,5
34	52,7	4,6	4,9	0,2	0,6	-	37,0
35	44,0	4,8	17,2	0,7	2,2	-	31,1
36	30,1	1,1	1,0	-	3,0	3,7	61,1
37	26,9	1,6	2,0	0,6	-	3,9	65,0

Niekiedy obok ortoklazu występują kwaśne plagioklasy, których własności optyczne wskazują na oligoklaz.

Niektóre próbki są wzbogacone w miki, których zawartość dochodzi do 3,5% obj. Grupa tych minerałów reprezentowana jest w przeważającej ilości przez biotyt, występujący w drobnych, często powyginanych blaszkach. W wielu z nich widoczne są wzrostki cyrkonu, otoczone obwódkami pleochroicznymi. Biotyt jest w różnym stopniu przeobrażony. Obok blaszek świeżych, silnie pleochroicznych, widoczne są blaszki w zmiennym stopniu zbauerytyzowane, czasami schlorytyzowane. W mniejszych ilościach spotyka się drobne, silnie wydłużone blaszki muskowitu.

Okruchy skalne reprezentowane są przez dwa typy genetyczne skał: liczniej występujące okruchy skał metamorficznych w ilości 0,9 do 19,2% oraz występujące w niektórych próbkach okruchy skał osadowych, których zawartość dochodzi do 11,9%.

Okruchy skał metamorficznych reprezentują kwarcyty i sporadycznie występujące łupki kwarcytowe. Większe okruchy wykazują charakterystyczną budowę mozaikową. Niektóre okruchy kwarcytów wykazują niejednorodną budowę, złożoną z dużych ziarn, rozdzielonych żyłkami wyraźnie drobniej ziarnistego kwarcu.

Okruchy łupków kwarcytowych charakteryzują się teksturą równoległą podkreśloną równolegle ułożonymi ziarnami kwarcu i blaszkami serycytu.

Wśród okruchów skał osadowych wyróżniono krzemienie i iłowce. Krzemienie zbudowane są głównie z chalcedonu z niewielkimi domieszkami substancji organicznej. Mniej liczne są okruchy iłowców kaolinitowych zawierających niewielkie ilości rozproszonej substancji organicznej. Wstępne badania pozwalają przypuszczać, że są to karbońskie iłowce kaolinitowe. Bardzo rzadko wśród iłowców występują okruchy glaukonitu.

W trakcie badań mikroskopowych stwierdzono, że niektóre spośród opisywanych piaskowców są wzbogacone w minerały akcesoryczne. Próbki te poddano wielokrotnemu zamrażaniu, a następnie wydzielono z nich w cieczach ciężkich minerały ciężkie. Skład wypreparowanych minerałów podano w tabeli 2.

Dominującym składnikiem wśród minerałów ciężkich są granaty. Występują one w dwóch formach morfologicznych. Pierwszą formą występowania są granaty o obtoczonych ziarnach i zarysowanych powierzchniach, wyraźnie wskazujących, że minerały te były przemieszczane do środowiska sedymentacyjnego z dalszych rejonów alimentujących. Drugą grupę stanowią granaty o ostrokrawędziastych zarysach ziarn i charakterystycznej "schodkowej" budowie, nie wykazujące śladów obtoczenia. W niektórych próbkach granaty "schodkowe" przeważają nad obtoczonymi. Granaty o podobnej budowie w piaskowcach karbońskich obserwował również J. Szczerbiński [4].

Liczenie występujące minerały nieprzeźroczyste w świetle przechodzącym reprezentowane są przez piryt, magnetyt i ilmenit.

Na uwagę zasługuje próbka nr 13, w której stwierdzono znaczne nagromadzenie staurolitu (22,38%).

Tabela 2

Minerały ciężkie z piaskowców z kop. "Murcki", % obj.

Minerały	Nr próbki			
	3	10	13	23
granat	35,87	45,40	20,55	42,45
cyrkon	10,75	7,80	14,61	4,07
turmalin	6,37	1,64	1,37	4,65
biotyt	11,16	7,89	16,89	13,96
dysten	5,97	0,98	1,82	1,16
rutyl	2,39	3,95	1,37	0,58
epidot	8,76	0,66		5,24
staurolit		0,66	22,38	1,16
m. ciemne	18,73	30,93	21,01	26,73

We wszystkich próbkach występuje cyrkon w postaci wydłużonych kryształów z widocznym zarysem słuza i bipiramidy tetragonalnej. Minerale ten jest w różnym stopniu obtoczony.

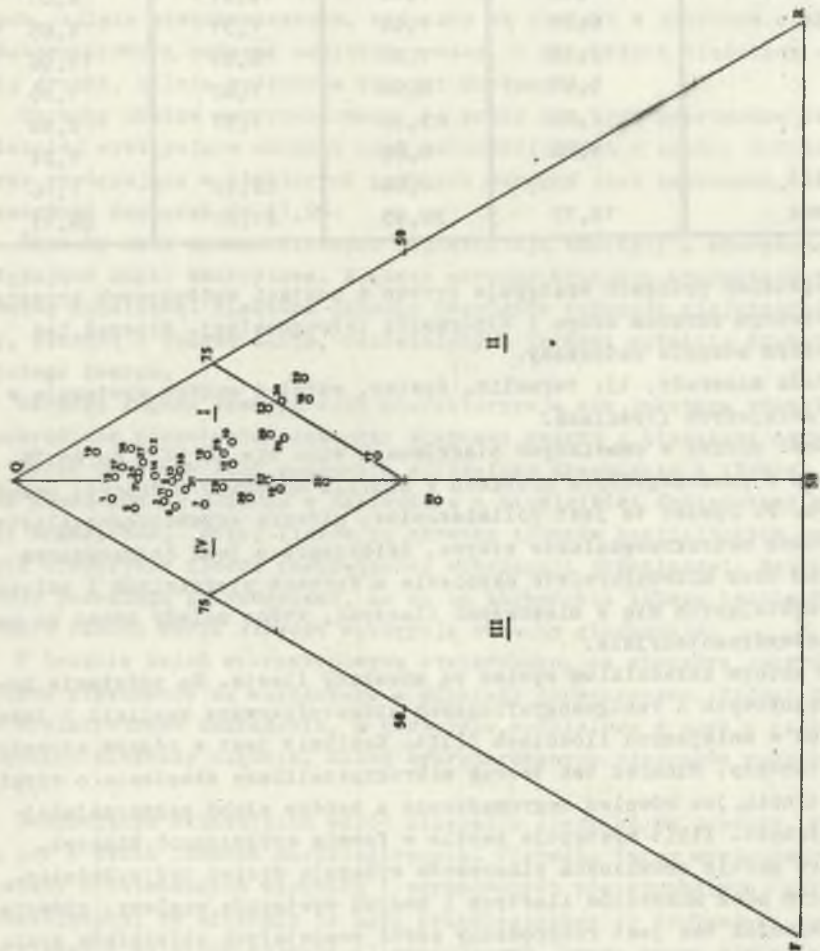
Pozostałe minerały, tj. turmalin, dysten, rutyl i epidot występują w wyraźnie mniejszych ilościach.

Zawartość spoiwa w omawianych piaskowcach waha się od 14,8 do 65,0%. Udział jego w poszczególnych próbkach w profilu upadkowej północnej przedstawia rys. 2. Spoiwo to jest poliminerale, głównie krzemionkowo-ilaste. Tworzy drobne ostrokrawędziaste ziarna, świadczące o jego detretycznym pochodzeniu oraz mikroziarniste skupienia o formach pierzastych i palczastych, zazębiających się z minerałami ilastymi, które należy uznać za powstające postsedymentacyjnie.

Drugim ważnym składnikiem spoiwa są minerały ilaste. Na podstawie badań mikroskopowych i rentgenograficznych zidentyfikowano kaolinit i towarzyszący mu w mniejszych ilościach illit. Kaolinit jest w różnym stopniu wykrystalizowany. Minerale ten tworzy mikrokryształiczne skupienia o wyraźnej anizotropii, jak również nagromadzenia o bardzo słabo zaznaczającej się anizotropii. Illit występuje zwykle w formie wydłużonych blaszek.

Niektóre partie omawianych piaskowców wykazują spoiwo trójskładnikowe, w którym obok minerałów ilastych i kwarcu występują węglany, głównie syderyt. Minerale ten jest rozproszony wśród pozostałych składników spoiwa, jak również tworzy większe, grudkowate skupienia. Stwierdzono, że syderyt gromadzi się zawsze w stropowych partiach warstw piaskowców kontaktujących z iłowcami.

Na uwagę zasługuje piaskowiec reprezentowany przez próbkę 17, pochodzącą z warstwy o grubości 50 m. W spoiwie tego piaskowca dominuje piryt obok niewielkich domieszek węglanów, minerałów ilastych i kwarcu. Minerale ten buduje spoiwo porowo-bazalne, tworząc przeważnie jednolitą zwartą masę lub miejscami, nagromadzenia oolitowe. W próbce tej cha-



Rys. 3. Rozmieszczenie płaskowców w trójkącie klasyfikacyjnym Dotta - Pettijohna
 I - waki lityczne, II - waki sublityczne, III - waki arkozowe, IV - waki subarkozowe
 Q - kwarc, R - okruchy skał, P - skałenie

Tabela 3

Wskaźniki klasyfikacyjne wyliczone wg Dott - Pettijohna

Nr próbki	Wskaźniki		
	Kwarc Q	Skalenie + okr. skał ilastych F	Łyszczyki + okr. skał krzemionkowych, R
1	2	3	4
1	86,9	8,5	4,6
2	82,2	5,7	12,1
3	80,4	12,1	7,5
4	78,3	9,8	11,9
5	84,5	4,4	11,1
6	80,7	11,2	8,1
7	76,2	14,7	9,1
8	79,4	13,2	7,4
9	89,0	2,2	8,8
10	70,5	12,3	17,2
11	79,7	11,6	8,7
12	72,6	12,1	15,3
13	80,4	9,7	9,9
14	82,7	8,3	9,1
15	86,7	6,8	6,5
16	63,2	9,4	27,4
17	54,6	20,2	25,2
18	74,5	10,0	15,5
19	65,3	18,5	16,2
20	60,6	19,7	19,7
21	84,5	7,5	8,0
22	47,1	28,9	24,0
23	68,3	8,1	23,6
24	64,6	9,9	25,5
25	73,5	10,5	16,0
26	65,7	12,6	21,7
27	80,4	13,1	6,5
28	65,9	13,1	21,0
29	74,1	13,3	12,6
30	70,6	15,9	13,5
31	78,3	12,2	9,5
32	68,1	15,8	16,1
33	79,6	9,5	10,9
34	83,7	7,3	9,0
35	63,9	7,0	29,1
36	85,1	3,9	11,0
37	86,5	5,1	8,4

rakterystyczna jest korozja materiału detrytycznego przez piryt infiltrujący w szczeliny łupliwości ortoklazu i w spękania kwarcytów.

Wykonane badania były podstawą do przeprowadzenia klasyfikacji omawianych piaskowców. Zastosowano tu klasyfikację Dott'a - Pettijohna [3]. Ze względu na zawartość spoiwa powyżej 15% omawiane skały zostały zaliczone do wak. Wykonano trójkąt klasyfikacyjny wak (rys. 3), na który naniesiono otrzymane wyniki analiz składu mineralnego piaskowców z pominięciem spoiwa.

Wśród wak, zależnie od zawartości okruchów kwarcu, skaleni, okruchów skalnych i łyszczyków, wyróżniono waki sublityczne bogate w kwarc i okruchy skalne, waki subarkozowe wzbogacone obok kwarcu w okruchy skaleni, jak również waki lityczne, w których zawartość kwarcu spada poniżej 75%, przy podwyższonej zawartości okruchów skalnych. Jedna próbka (nr 22), zawierająca 28,9% skaleni, reprezentuje waki arkozowe. Najliczniej reprezentowane są waki sublityczne i subarkozowe występujące w zbliżonych ilościach.

Przeprowadzone badania wykazały, że wyróżnione makroskopowo odmiany piaskowców charakteryzują się zróżnicowanym materiałem detrytycznym i zróżnicowanym spoiwem.

Na podstawie składu mineralnego materiału detrytycznego należy przyjąć, że materiał detrytyczny pochodził z różnych genetycznie skał. Z obecności kwarcu pochodzenia metamorficznego, okruchów kwarcytów i łupków kwarcytowych należy wnioskować, że rejon alimentacyjny zbudowane były głównie ze skał metamorficznych i starych granitoidów. Potwierdza to również spektrum minerałów ciężkich, w którym występują głównie minerały skał metamorficznych. Obecność cyrkonu świadczy o udziale także granitoidów. Obok skał metamorficznych i magmowych denudowane były również skały osadowe, być może starsze masywy karbońskie, o czym świadczy obecność okruchów krzemieni i iłowców. Na tle profilu pionowego badanego odcinka skał nie dostrzega się żadnej prawidłowości w zróżnicowaniu materiału detrytycznego.

Spoiwo w opisywanych skałach jest zarówno pochodzenia terrygenicznego, jak i chemicznego. Za terrygeniczne należy przyjąć ostrokrawędziste ziarna kwarcu jak i wyraźnie krystaliczny kaolinit. Za składniki spoiwa wykrystalizowane postsedymentacyjnie należy uznać kwarc występujący w formach pierzastych, słabo anizotropowe skupienia kaolinitu, syderyt i piryt. W poszczególnych warstwach piaskowców stwierdzono zróżnicowanie składu mineralnego wśród składników postsedymentacyjnych spoiwa. Wskazuje to na różny skład chemiczny cyrkulujących w nich roztworów. Na uwagę zasługuje obecność syderytu w spoiwie piaskowców występujących na kontakcie z iłowcami. Pozwala ona przypuszczać, że minerał ten powstał w wyniku infiltracji roztworów zawierających związki żelaza z wyżej leżących poziomów.

LITERATURA

- [1] Buczek H., Stankiewicz J.: Warunki sedymentacyjno-litologiczne w rejonie na południe od siódła głównego. Materiały Kónf. Nauk. pt. "Badania naukowo-techniczne mineralnych surowców karbonu Zagłębia Górno- i Dolnośląskiego oraz ich praktyczne wyniki". NOT, p. 71-80, Katowice 1969.
- [2] Chodyniecka L., Probiez K.: Charakterystyka piaskowców karbońskich z rejonu Mikołowa. Kwart. Geol. (w druku).
- [3] Pettijohn F.J., Potter P.T., Siever R.: Sand and Sandstone. Springer Verlag, Berlin 1972.
- [4] Szczerbiński J.: Minerale ciężkie skał karbońskich jako minerale przewodnie przy badaniach stratygraficznych. Praca doktorska, Gliwice 1965.
- [5] Van Buren: Defekty w krystalach. Izd. "Innostr. Lit.", Moskwa 1962.

Recenzent: Prof. dr hab. Wiesław Heflik

Wpłynęło do Redakcji w lipcu 1984 r.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСЧАНИКОВ

В ШАХТЕ "МУРЦКИ"

Резюме

Предметом исследований были выступающие в Верхнесилезском угольном бассейне в шахте "Мурцки", песчаники определённые в ожеских слоях, между пластами 318 по 334.

Указывается, что эти песчаники, характеризуются разнообразным минеральным составом обломочного материала, среди которой преобладает кварц с волнистым гашением света, содержащий многочисленные, минеральные и газовые включения, в небольшом количестве выступают обломки кварцитов, кварцитовых сланцов, ортоклаз, слюда, кремний и уплотнённый ил. Тяжёлые минералы, это гранаты, магнетит, ильменит, цирконий, ставролит, турмалин, дистен, рутил и эпидот. Оказалось, что алиментационный материал происходит от метаморфических пород, старых гранитов и от таких же старых осадочных пород по всей вероятности старых массивов карбона. Выступающий в песчаниках цемент, имеет как терригенное так и химическое происхождение. Разнообразный минералогический цемент, в котором выступает глинистый минерал, кварц, сидерит и пирит, указывает на большое разнообразие химических, послесадочных растворов, циркулирующих в отложениях.

Проведённая классификация отличает в обсуждаемых породах сублимические, субаркозные и аркозные вакки.

THE PETROGRAPHIC CHARACTERISTICS OF SANDSTONES FROM "MURCKI" MINE

S u m m a r y

The object of investigation were sandstones which occur in the Upper Silesian Coal Basin in Murcki Mine, found in Orzesze layers between beds 318 to 334.

It was proved that these sandstones are characterized by a varied mineral content of material, among which the dominating one is quartz with waved light shading, which contains numerous mineral and gas inclusions; in smaller quantities there occur quartz schists, quartz chips, orthoclase, micas, flint and mudstone chips. Heavy minerals are represented by garnets, magnetite, ilmenite, zircon, staurolite, tourmaline, cyanide, rutile and epidote. It was confirmed that the alimentation material came from metamorphic rocks, old granites, as well as from older sedimentary rocks, probably dating back to Carboniferous massif. The binder which appears in sandstones is of both terrigenous and chemical origin. The binder, mineralogically varied which contains various muddy minerals, quartz, siderite, pyrite shows high degree of variety of post-sedimentary solutions circulating in the sediment.

The classification made up so far distinguishes in the rocks mentioned above the following: sublitic wacke, subarcose and arcose wacke.