Krystian PROBIERZ, Małgorzata LEWANDOWSKA Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa i Geologii, Instytut Geologii Stosowanej 44-100 Gliwice, ul. Akademicka 2

# SKŁAD PETROGRAFICZNY WĘGLI NA TLE PALEOTEMPERATUR W STRUKTURACH GEOLOGICZNYCH NW-CZĘŚCI GZW

Streszczenie. W pracy przedstawiono charakterystykę składu petrograficznego węgli NW-części GZW oraz paleotemperatur występujących w tym obszarze oszacowanych na podstawie średniej refleksyjności witrynitu. Rozważania dotyczące korelacji własności petrograficznych i optycznych (Ro) prowadzono dla odrębnych struktur geologicznych obszaru badań, tj. niecki Concordii, fałdów kopalni "Gliwice" oraz fałdu sośnicko - knurowskiego.

## PETROGRAPHIC COMPOSITION OF COAL ON BACKGROUND OF PALEOTEMPERATURES IN GEOLOGICAL STRUCTURES OF NW-PART OF UPPER SILESIAN COAL BASIN (USCB)

**Summary.** The paper presents characteristics of petrographic composition of coal from the NW part of the USCB and characteristics of paleotemperature, occurring in study area, evaluated on the basis of mean vitrinite reflectance. Correlation between petrographic and optical properties were conducted for individual geological structures of the study area i.e. the Concordia syncline, the folds of the "Gliwice" coal mine and the Sośnica – Knurów fold.

Własności węgli uzależnione są głównie od ich składu petrograficznego oraz stopnia uwęglenia. Skład petrograficzny węgli zależy przede wszystkim od warunków facjalnych i składu materiału wyjściowego w torfowisku. Na stopień uwęglenia natomiast największy wpływ ma temperatura, której zapisem w węglu jest refleksyjność witrynitu [3, 6, 7].

W niniejszej pracy przeanalizowano skład petrograficzny węgli oraz refleksyjność witrynitu jako odzwierciedlenie paleotemperatur w trzech wybranych strukturach geologicznych NW-części GZW, tj. niecce Concordii, fałdach kopalni Gliwice oraz fałdzie sośnicko – knurowskim. Charakterystyka węgli obszaru badań obejmowała oznaczenia składu petrograficznego poprzez oznaczenie udziału poszczególnych grup macerałów - witrynitu, egzynitu (liptynitu), inertynitu oraz substancji mineralnej, a także średniej refleksyjności

witrynitu. Dla określenia wartości paleotemperatur najważniejszym parametrem petrograficznym jest średnia refleksyjność witrynitu.

Obszar badań zlokalizowany jest na pograniczu trzech głównych elementów strukturalnych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i obejmuje swym zasięgiem strefę struktur fałdowych, występującą na zachodzie Zagłębia, jak również siodło główne i nieckę główną, zaliczane do strefy tektoniki dysjunktywnej [3, 4]. W jego obrębie znajdują się obszary górnicze kopalń KWK "Gliwice", "Knurów", "Szczygłowice", "Sośnica" oraz ZWSM "Jadwiga" (rys 1).





W badań występują obszarze warstwy czwartorzędu, trzeciorzędu i triasu, stanowiące nadkład oraz utwory karbońskiej formacji produktywnej. Karbon w analizowanym przedziale głębokościowym (tj. do ok. 1000 m) obszaru badań reprezentowany jest przez limniczne warstwy górnośląskiej serii mułowcowej (warstwy załęskie - westfal A) i górnośląskiej serii piaskowcowej (warstwy rudzkie i siodłowe namur B - C) oraz paraliczna serie grupy brzeżnej (warstwy porębskie, jaklowieckie i gruszowskie namur A). Warstwy brzeżne, a także górnośląska seria piaskowcowa sa dominujacymi elementami profilu litostratygraficznego kopalń w północnej części obszaru badań, zaś seria mułowcowa w jego południowej cześci.

Tektonika obszaru badań charakteryzuje się obecnością południkowo zorientowanych (NNE -SSW) struktur fałdowych w zachodniej jego części (alpinotyp) oraz dominacją tektoniki dysjunktywnej na wschodzie (germanotyp). Za granicę tych stref przyjmuje się nasunięcie (zaburzenie) orłowsko-boguszowickie. W obrębie tej strefy fałdowej do najbardziej znanych struktur fałdowych należy zaliczyć fałdy kopalni "Gliwice" i "Sośnica". W rejonie KWK "Knurów" i "Szczygłowice" występuje fałd sośnicko-knurowski będący kontynuacją fałdu IV KWK "Sośnica".

W strefie tektoniki dysjunktywnej można wyróżnić dwie znaczące struktury: siodlo główne w północno – wschodniej części badanego obszaru oraz nieckę główną obejmującą jego południowo – wschodnią część. W obrębie tych struktur występują mniejsze, m.in. niecka Concordii (ZWSM "Jadwiga").

Własności węgli oraz charakterystykę paleotemperatur omówiono dla trzech wydzielonych rejonów obszaru badań.

## Charakterystyka petrograficzna węgli obszaru badań

W rejonie północno – wschodnim (ZWSM "Jadwiga") udział macerałów grupy witrynitu waha się w granicach od 57 do 76% mmf w próbkach własnych (tab.1) i od 35 do 95% mmf według danych z ZWSM "Jadwiga" (tab.2), przy czym najmniejsze wartości zaobserwowano w pokładzie 503, największe natomiast w pokładzie 610. Udział macerałów grupy egzynitu waha się od 9 do 11% mmf według badań własnych i od 3 do 12% mmf według danych z ZWSM "Jadwiga". Znacznie większe zróżnicowanie zaobserwowano w udziale macerałów grupy inertynitu 13 – 33% mmf według badań własnych i 2 – 57% mmf według danych z ZWSM "Jadwiga". W grupie inertynitu dominuje semifuzynit (9-14% mmf), zaobserwowano także niewielkie ilości inertodetrynitu (2-4% mmf) i fuzynitu (1-4% mmf), przy znikomym udziale mikrynitu, makrynitu i semifuzynitu (tab.1).

Oznaczenia refleksyjności witrynitu oraz składu petrograficznego dokonano dla części złoża obejmującej pokłady od 503 do 620, występujące w przedziale głębokościowym od -304 do -916 m n.p.m. Refleksyjność witrynitu i skład petrograficzny oznaczono na 43 próbkach, w tym 3 własne. Pobrane próbki pochodziły z jednej struktury geologicznej, tj. niecki Concordii (rys.1).

Średnia refleksyjność witrynitu Ro zmienia się od 0,82 do 0,91% przy s=0,04 – 0,06 według badań własnych i od 0,91 do 0,95% przy s=0,04 – 0,06 według danych z ZWSM "Jadwiga". Reflektogramy są jednomodalne bez luk. Węgle z obszaru ZWSM "Jadwiga" to węgle średniouwęglone ortobitumiczne (C) typu 32.1 - 34.2.

Nie zaobserwowano korelacji pomiędzy zawartością grup macerałów i refleksyjnością witrynitu.

W rejonie północnym (KWK "Gliwice") rozpatrywano część złoża obejmującą pokłady od 618 do 918, opróbowane na głębokości od +17 do -368 m n.p.m. Przeanalizowano 105 próbek węgla, w tym 10 własnych. Próbki własne węgla pobrano z pokładów 830 i 833/1.

Iterynit         makrynit         fuzynit         semiruzynit           1,5         0,6         28,1           -         2,2         9,2           0,2         -         4,3         14,2           1,0         3,2         1,0         8,0           1,2         4,0         0,5         13,5           1,2         4,0         0,5         12,0           1,8         5,0         1,6         8,0	I         makrynit         tuzynit         semituzynit           0,6         0,6         28,1           -         2,2         9,2           -         4,3         14,2           3,2         1,0         8,0           3,2         1,0         8,0           2,0         1,2         9,2           2,0         1,2         9,2           4,0         0,5         12,0           2,0         1,2         9,2           4,0         0,6         12,4	makynit         fuzynit         semituzynit           0,6         0,6         28,1           -         2,2         9,2           -         4,3         14,2           4,4         0,3         13,5           3,2         1,0         8,0           4,0         0,5         12,0           2,0         1,2         9,2           5,0         1,6         8,0           6,0         1,0         6,1	rymit fuzynit semituzynit 0,6 0,6 28,1 2,2 9,2 4,4 0,3 14,2 4,4 0,3 13,5 1,0 8,0 4,0 0,5 12,0 2,0 1,2 9,2 5,0 1,6 8,0 4,0 0,6 12,4 6,0 1,0 6,1 4,0 0,6 9,0	Typic         Tuzynit         Semiluzynit           0,6         0,6         28,1           -         2,0         9,2           -         4,3         14,2           4,4         0,3         13,5           4,1         1,0         8,0           4,0         0,5         12,0           2,0         1,2         9,2           4,0         0,5         12,0           2,0         1,2         9,2           5,0         1,6         8,0           4,0         0,6         12,4           5,0         1,0         6,1           4,0         0,6         9,0	ynit fuzynit semiuzynit L 0,6 28,1 2,2,2,9,2 4,3,14,2 4,3,13,5 4,0,3,13,5 1,0,8,0 1,2,9,2 0,1,2,9,2 0,1,2,9,2 0,1,2,9,2 0,1,2,9,2 0,0,6,12,4 0,0,6,12,4 0,0,6,12,4 0,0,6,12,4 1,0,6,14,4 1,1,2,14,4 1,1,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4 1,4,4,4,4,4 1,4,4,4,4,4,4,4 1,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4	It         fuzynit         semmuzynit           11         10,6         28,1           2,2         9,2         4,3           4,3         14,2         14,2           0,3         13,5         12,0           1,1,0         8,0         11,2           1,1,2         9,2         12,4           1,1,2         9,2         12,4           1,1,0         6,1         12,4           1,1,0         6,1         14,4           0,6         14,4         0,6           0,6         14,4         0,6           0,2         16,8         14,4	Tuzynii         semiruzynii           0,6         28,1           2,2         9,2           4,3         14,2           0,5         12,0           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,1         8,0           0,6         12,4           1,0         6,1           0,6         12,4           1,0         6,1           0,6         14,4           0,2         16,8           0,1         14,4           0,1         14,6	yriti         semmuzyniti           0.6         2.8,1           2.2         9,2           4,3         14,2           0.5         13,5           1,0         8,0           0,5         12,4           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           1,2         9,2           0,6         12,4           0,6         9,0           0,6         14,4           0,1         1,6           0,5         12,4           1,0         8,5           0,6         14,4           0,1         14,6           0,1         14,6           0,1         14,6	semituzynti semituzynti 28,1 14,2 13,5 8,0 8,0 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 12,4 14,6 114,6 114,6 114,6 114,6 114,6 114,6 114,6 114,6 114,6 114,6 114,7 114,6 114,7 114,6 114,7 114,6 114,7 114,6 114,7 114,6 114	semiruzyont 28,1 9,2 14,2 13,5 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 9,2 9,2 9,2 9,2 13,5 13,5 13,5 13,5 14,4 16,1 16,4 16,6 16,1 16,6 16,6 16,6	28,1 28,1 14,2 13,5 13,5 14,2 12,0 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 12,4 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6	28,1 28,1 28,1 2,2 9,2 8,0 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 112,4 112,4 112,4 114,4 6,1 12,4 14,4 6,1 12,4 114,6 6,1 14,5 113,5 113,5 113,5 113,5 113,5 113,5 113,5 114,2 114,2 114,2 113,5 114,2 113,5 114,2 1	niruzynit 28,1 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2 9,2	International Contract Contrac
1,5         0,6         0,6         28           -         -         2,2         9,           0,2         -         4,3         14           0,2         -         4,4         0,3         13           1,0         3,2         1,0         8         1           1,2         4,0         0,5         12         12           1,8         5,0         1,6         8         8	0,6 0,6 28 - 2,2 9, - 4,4 0,3 13 3,2 1,0 8, 3,2 1,0 8, 4,0 0,5 12 5,0 1,6 8, 4,0 0,6 12	0,6 0,6 28 - 2,2 9 - 2,2 9 - 4,4 0,3 114 3,2 1,0 8 4,0 0,5 12 5,0 1,2 9 5,0 1,6 8 6,0 1,0 6	0,6 0,6 28 - 2,2 9 4,4 0,3 114 3,2 1,0 8,13 5,0 1,0 8,8 4,0 0,6 12 6,0 1,0 6,9	1,6         0,6         28           -         2,2,2         9           -         2,2,2         9           -         4,3         14           4,10         0,3         13           4,10         0,5         12           2,10         1,6         8           4,0         0,5         12           5,0         1,6         6           4,0         0,6         12           3,2         1,0         0,6         6           4,0         0,6         6         9	6         0.6         28           -         -         2.2         9           -         4,3         14         13         14           2         2         10         8         12         9           0         0         1,2         10         8         12         12         9           0         0         1,2         1,2         12         9         12 <t< th=""><th>0,6         28           2,2         9           2,2         9           4,3         1,10           1,0         8           0,5         12           1,2         9           0,5         12           1,0         8           1,0         8           0,6         12           1,0         8           0,6         12           1,0         8           0,0         8           1,0         8           0,0         6           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8</th><th>0,6         28           2,2         9           4,3         14           4,3         14           4,3         14           1,0         8           1,1,2         9,13           1,1,2         9,13           0,6         1,2           1,0         8           1,0         8           1,0         8           0,6         12           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,14         8           0,1         14           1,14         14</th><th>0.6         2.8         <th2.7< th=""> <th2.8< th=""> <th2.8< th=""></th2.8<></th2.8<></th2.7<></th><th>28 28 28 28 28 28 28 28 28 28</th><th>28 28 28 29 29 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20</th><th><math display="block">\begin{array}{c} 28\\ 28\\ 13\\ 13\\ 13\\ 13\\ 13\\ 13\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12</math></th><th><math display="block">\begin{array}{c} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1</math></th><th>20012000000000000000000000000000000000</th><th>0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0</th></t<>	0,6         28           2,2         9           2,2         9           4,3         1,10           1,0         8           0,5         12           1,2         9           0,5         12           1,0         8           1,0         8           0,6         12           1,0         8           0,6         12           1,0         8           0,0         8           1,0         8           0,0         6           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8	0,6         28           2,2         9           4,3         14           4,3         14           4,3         14           1,0         8           1,1,2         9,13           1,1,2         9,13           0,6         1,2           1,0         8           1,0         8           1,0         8           0,6         12           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,0         8           1,14         8           0,1         14           1,14         14	0.6         2.8 <th2.7< th=""> <th2.8< th=""> <th2.8< th=""></th2.8<></th2.8<></th2.7<>	28 28 28 28 28 28 28 28 28 28	28 28 28 29 29 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	$\begin{array}{c} 28\\ 28\\ 13\\ 13\\ 13\\ 13\\ 13\\ 13\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12\\ 12$	$\begin{array}{c} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1$	20012000000000000000000000000000000000	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0,2 2,2 0,2 4,4 0,3 1,0 3,2 1,0 1,2 4,0 0,5 1,8 5,0 1,6	2,2,2,4,4,4,3,3,2,4,3,3,2,4,3,3,2,4,3,3,2,4,3,3,2,4,3,3,2,4,3,3,2,4,3,3,3,2,4,3,3,3,4,3,4	2,2,2,4,4,4,3,3,2,4,3,3,2,1,0,3,3,2,1,0,3,3,2,1,0,3,3,2,1,0,3,4,3,3,2,1,0,3,4,3,3,3,4,4,3,3,4,4,3,4,4,4,4,4,4,4	- 2,2 4,4 0,3 3,2 1,0 3,2 1,0 4,0 0,5 5,0 1,2 5,0 1,2 6,0 1,0 6,0 1,0 6,0 0,6	2,2 4,4 3,2 4,0 3,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,0 1,2 5,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1	2,2 4,3 4,3 4,3 4,3 7 0,0 0,5 0,0 0,5 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	222 4 4 4 3 3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	7.12.00000000000000000000000000000000000						
0,2					4640040464	5,00 7,20 7,20 7,40 7,20 7,20 7,20 7,20 7,20 7,20 7,20 7,2	4         4         4         4         4         4         4         4         0         3         2         5	1 3 3 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	-         4,3           4,4         0,3           3,2         1,0           3,2         1,0           2,0         1,2           2,0         1,2           5,0         1,6           5,0         1,6           5,0         1,6           5,0         1,6           5,0         1,6           7,4         0,6           7,4         0,6           7,4         0,6           5,2         0,1           1,3         1,7           5,0         1,7           5,0         1,7           6,1         1,7           5,0         1,7           5,1         1,7           5,1         1,7           5,1         1,7	-         4,3           4,4         0,3           3,2         1,0           3,2         1,0           4,0         0,5           5,0         1,2           5,0         1,2           5,0         1,2           5,1         1,0           5,0         1,2           5,0         1,6           5,1         0,6           5,2         0,1           7,4         0,6           5,2         0,1           1,7         1,7           5,1         1,7           5,1         1,7           5,1         1,7           5,1         1,7           2,8         3,2           2,1         1,7	-         4,3           4,4         0,3           3,2         1,0           3,2         1,0           4,0         0,5           5,0         1,2           5,0         1,2           5,0         1,2           5,0         1,6           4,0         0,6           6,0         1,0           7,4         0,6           5,2         0,1           1,7         1,7           5,2         0,1           5,2         0,1           1,7         1,7           2,8         3,2           3,0         3,2	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
	1 2 0	1,0 1,2 1,8 1,0	0.6	0.6 11.0	1 1,0 3 1 1,0	1,0 3,2 1,2 4,4 1,2 4,0 1,8 5,0 1,6 6,0 0,6 6,0 1,8 5,2 1,4 1,8 5,2 1,4 1,8 5,2	1         0         4.4           1         0         3.2           1         2         2.0           1         2         4.0           1         2         4.0           1         3         2           3         2         3.2           3         3         3.2           3         3         3.2           3         1         5.2           3         1         5.2	1         0         4,4           1         0         3,2           1         2         2,0           1         1         2           1         1         2           3         2         4,0           1         1         2           3         2         4,0           3         2         3,2           3         2         3,2           3         1         5,2           3         1         5,2           0         8         5,2           3         1         5,2           0         8         1,3           0         8         1,3	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	-         4,4           1,0         3,2           1,2         4,0           1,2         2,0           1,8         5,0           1,8         5,0           3,2         7,4           3,1         5,2           3,1         5,2           3,1         5,2           3,1         5,2           3,1         5,2           3,1         5,2           1,5         5,2           3,1         5,2           0,8         1,3           0,8         1,3           0,7         6,1	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
6.0 16.0 2.0 19.0 3.0 20.0	6.0 16.0 2.0 19.0 3.0 20.0 4.0 21.0	5.0         16.0           2.0         19.0           2.0         15.0           3.0         20.0           4.0         21.0           2.0         15.0	5.0         16.0           2.0         19.0           2.0         15.0           3.0         20.0           4.0         21.0           2.0         15.0           3.0         20.0           3.0         21.0           3.0         21.0           3.0         21.0	6.0         16.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           4.0         21.0           3.0         15.0           5.0         17.0           5.0         16.0	6.0         16.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           4.0         21.0           3.0         15.0           5.0         17.0           5.0         16.0           5.0         32.6	6.0         16.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           4.0         21.0           5.0         17.0           5.0         17.0           5.0         16.0           5.0         21.0	6.0         16.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         21.0           4.0         21.0           5.0         17.0           5.0         16.0           5.0         27.5           5.0         27.5           5.0         27.5           5.0         27.5	6.0         16.0           2.0         19.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         21.0           4.0         21.0           5.0         17.0           5.0         17.0           5.0         27.5           6.0         27.5           6.0         27.5           6.0         27.5           6.0         27.5	6.0         16.0           2.0         19.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         21.0           4.0         21.0           3.0         17.0           5.0         17.0           5.0         17.0           6.0         27.5           6.0         27.5           5.3         27.5           5.3         27.5           6.0         27.5           5.3         23.4	6.0         16.0           2.0         19.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         21.0           4.0         21.0           3.0         17.0           5.0         17.0           5.0         16.0           6.0         27.5           6.0         27.5           6.0         27.5           5.3         23.4           5.3         23.4           5.3         23.3.4	6.0         16.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         20.0           5.0         17.0           5.0         16.0           5.0         17.0           5.0         16.0           5.0         27.5           6.8         14.0           6.8         14.0           5.3         27.4           6.8         14.0           6.8         27.4           5.3         23.4           5.3         23.4	5.0         16.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         20.0           5.0         17.0           5.0         16.0           5.0         17.0           5.0         16.0           5.0         17.0           5.0         32.6           6.8         27.5           6.8         14.0           6.8         14.0           6.6         27.4           8.0         22.5	6.0         16.0           2.0         19.0           2.0         15.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         21.0           3.0         21.0           5.0         15.0           5.0         15.0           5.0         17.0           5.0         27.5           6.6         27.5           6.0         23.3.4           6.6         24.4           8.0         22.5           7.0         27.5	6.0         16.0           2.0         19.0           3.0         20.0           3.0         20.0           3.0         21.0           4.0         21.0           3.0         21.0           5.0         15.0           5.0         17.0           5.0         27.5           6.0         27.5           6.0         27.5           7.0         27.5           6.0         27.5           7.0         27.5           7.0         27.5           6.0         27.5           7.0         27.5           7.0         27.5           9.3         27.5
79,0 5,0 83,0 2,0 77,0 3,0	78.0         5.0           79.0         2.0           83.0         2.0           77.0         3.0           75.0         4.0	(8,0         b,0           79,0         2,0           83,0         2,0           77,0         3,0           75,0         4,0           83,0         2,0	(8,0         b,0           79,0         2,0           83,0         2,0           77,0         3,0           75,0         4,0           83,0         2,0           83,0         2,0           83,0         2,0           80,0         3,0	76,0         5,0           79,0         2,0           83,0         2,0           757,0         3,0           83,0         2,0           83,0         2,0           80,0         3,0           79,0         5,0	76,0         5,0           79,0         2,0           83,0         2,0           75,0         4,0           83,0         2,0           83,0         2,0           80,0         3,0           79,0         5,0           79,0         5,0	76,0         5,0           79,0         2,0           83,0         2,0           77,0         3,0           75,0         4,0           80,0         3,0           79,0         5,0           66,9         5,6	76,0         5,0           79,0         2,0           83,0         2,0           77,0         3,0           75,0         4,0           80,0         3,0           79,0         5,0           66,9         5,6           66,1         6,0	76,0         7,0         5,0           79,0         2,0         3,0           77,0         3,0         2,0           77,0         3,0         2,0           80,0         2,0         3,0           79,0         5,0         6,0           66,9         5,6         6,6           79,2         6,0         5,6           66,1         6,0         76,0	(6,0         (6,0         (0,0           79,0         2,0         3,0           77,0         3,0         2,0           83,0         2,0         3,0           75,0         4,0         3,0           79,0         5,0         3,0           79,0         5,0         3,0           79,0         5,0         3,0           79,0         5,0         3,0           71,3         5,6         6,8           71,3         5,3         5,3	(6,0         (6,0         (0,0           79,0         2,0         3,0           77,0         3,0         2,0           77,0         3,0         2,0           80,0         3,0         2,0           80,0         3,0         2,0           80,0         5,0         3,0           79,0         5,0         3,0           79,0         5,0         3,0           71,2         6,6         5,6           66,9         5,6         6,8           71,3         5,3         6,8           71,3         5,3         6,8           61,2         6,8         7,3	(6,0         6,0         6,0           79,0         2,0         3,0           77,0         3,0         2,0           75,0         3,0         2,0           80,0         3,0         2,0           79,0         5,0         3,0           79,0         5,0         7,0           79,2         66,3         5,6           66,1         6,0         7,3           71,3         5,3         6,8           71,3         5,3         6,6           69,0         6,6         6,8	(6,0         6,0         6,0           79,0         2,0         3,0           77,0         3,0         2,0           75,0         3,0         3,0           76,0         5,0         3,0           79,0         5,0         3,0           79,0         5,0         66,3           66,1         6,0         7,9,0           71,3         5,5,0         6,8,3           71,3         5,3         6,6           69,0         6,6         8,0           69,5         8,0         6,6	(6,0         6,0         6,0           79,0         2,0         3,0           77,0         3,0         2,0           75,0         3,0         3,0           79,0         5,0         6,0           79,0         5,0         6,0           79,0         5,0         6,0           71,3         5,0         6,0           71,3         5,3         6,0           69,0         6,5         8,0           65,5         7,0         6,0	(6,0         6,0         6,0           79,0         2,0         3,0           77,0         3,0         2,0           75,0         3,0         3,0           76,0         3,0         3,0           79,0         5,0         6,0           79,0         5,0         6,0           71,3         5,6         6,8           71,3         5,3         6,1           65,5         6,6         6,6           65,5         7,0         6,6           63,3         9,3         9,3
1,305 0,057 77, 1,238 0,051 83, 1,295 0,051 77,	1,305 0,057 79, 1,238 0,051 83, 1,295 0,051 77, 1,156 0,060 75,	1,305 0,051 77, 1,238 0,051 83, 1,295 0,051 77, 1,156 0,060 75, 1,179 0,057 83,	1,305 0,051 77, 1,238 0,051 83, 1,156 0,060 75, 1,179 0,057 83, 1,318 0,056 80,	1,305         0,057         73           1,238         0,051         83           1,295         0,051         77           1,156         0,060         75           1,179         0,056         83           1,318         0,056         80           1,311         0,057         79	1,305 0,051 83 1,238 0,051 83 1,156 0,060 75 1,179 0,057 83, 1,318 0,056 80, 1,311 0,057 79, 1,311 0,046 67,	1,305         0,057         79           1,303         0,051         83           1,238         0,051         77           1,156         0,050         75           1,179         0,057         83           1,318         0,056         80           1,318         0,056         80           1,318         0,056         80           1,311         0,057         79           1,311         0,057         79           1,311         0,057         79           0,920         0,053         66	1,305         0,057         79           1,303         0,051         83           1,238         0,051         77           1,156         0,051         77           1,179         0,057         83           1,318         0,056         80           1,318         0,056         80           1,318         0,056         80           1,318         0,056         80           1,311         0,057         79           1,311         0,057         79           0,920         0,053         66           0,924         0,053         66	1,305         0,057         79           1,238         0,051         83           1,256         0,051         77           1,179         0,057         83           1,179         0,057         83           1,179         0,057         79           1,311         0,056         80           1,311         0,057         79           1,311         0,057         79           0,926         0,057         79           0,926         0,056         66           0,926         0,053         66           0,925         0,061         79	1,305         0,057         79           1,305         0,051         83           1,238         0,051         77           1,156         0,057         83           1,179         0,057         83           1,179         0,057         83           1,311         0,056         80           1,311         0,057         79           1,111         0,056         80           0,926         0,057         79           0,925         0,057         79           0,925         0,053         66           0,925         0,053         66           0,925         0,051         79	1,305         0,057         79           1,305         0,051         83           1,238         0,051         83           1,156         0,057         77           1,179         0,056         83           1,179         0,056         83           1,111         0,056         83           1,111         0,056         80           0,920         0,053         66           0,924         0,053         66           0,925         0,061         79           0,925         0,063         66           0,925         0,053         66           0,925         0,061         79           0,925         0,065         71           0,925         0,055         71	1,305         0,057         79           1,238         0,051         83           1,235         0,051         83           1,156         0,056         77           1,173         0,057         79,0           1,171         0,056         83,3           1,173         0,057         79,0           1,111         0,046         67,0           0,926         0,038         66,0           0,926         0,038         66,0           0,925         0,061         79,0           0,926         0,038         66,0           0,927         0,038         66,0           0,928         0,061         79,0           0,926         0,061         79,0           0,926         0,061         79,0           0,926         0,061         79,0           0,945         0,047         69,0	1,305         0,051         73           1,238         0,051         83           1,1295         0,056         83           1,179         0,057         75           1,179         0,057         79           1,111         0,056         83           1,111         0,056         86           1,111         0,056         67           1,111         0,056         66           0,920         0,056         66           0,925         0,056         61           0,925         0,056         61           0,945         0,056         61           0,945         0,056         61           0,945         0,056         61           0,945         0,056         63	1,305         0,051         77           1,238         0,051         83.           1,156         0,051         83.           1,156         0,056         83.           1,179         0,056         83.           1,111         0,056         83.           1,311         0,057         79.           1,311         0,056         81.           1,311         0,056         66.           0,920         0,053         66.           0,925         0,061         79.           0,925         0,061         79.           0,925         0,061         79.           0,926         0,061         79.           0,925         0,061         79.           0,926         0,061         79.           0,945         0,047         69.           0,849         0,042         65.	305         0.05/         79           238         0.051         83           238         0.051         83           238         0.051         77           238         0.057         83           311         0.057         83           311         0.057         79           325         0.055         71           925         0.061         79           925         0.055         71           922         0.055         71           932         0.055         71           932         0.055         71           932         0.055         66           945         0.047         69           849         0.055         65
1,238 0,051 1,295 0,051	1,238         0,051           1,295         0,051           1,156         0,060	0         1,238         0,051           0         1,295         0,051           5         1,156         0,060           5         1,179         0,057	0 1,238 0,051 0 1,295 0,051 5 1,156 0,060 5 1,179 0,057 0 1,318 0,056	0 1,238 0,051 0 1,295 0,051 5 1,156 0,060 1,179 0,057 0 1,318 0,056 0 1,311 0,057	0         1,238         0,051           0         1,295         0,051           5         1,156         0,060           5         1,179         0,057           0         1,318         0,056           0         1,311         0,056           1         1,111         0,057	0         1,238         0,051           0         1,295         0,051           1         1,156         0,057           1         1,179         0,056           1         1,318         0,056           1         1,311         0,056           1         1,311         0,056           1         1,111         0,046           0         0,920         0,053	1,238 0,051 1,295 0,051 1,156 0,060 1,179 0,055 1,318 0,056 1,311 0,056 1,111 0,046 0,920 0,053 0,954 0,038	1,238 0,051 1,295 0,051 1,156 0,060 1,179 0,057 1,111 0,056 1,111 0,046 0,920 0,053 0,954 0,038 0,925 0,061	1.238         0.051           1.295         0.051           1.156         0.060           1.179         0.055           1.311         0.056           1.311         0.057           1.311         0.057           0.954         0.053           0.954         0.053           0.954         0.053           0.925         0.061           1.023         0.055	1,238         0,051           1,295         0,051           1,179         0,055           1,179         0,055           1,311         0,055           1,111         0,045           0,926         0,053           0,924         0,053           0,925         0,061           1,023         0,055           0,925         0,061           1,023         0,055	1,238         0,051           1,295         0,051           1,179         0,055           1,179         0,055           1,318         0,055           1,318         0,055           1,311         0,055           1,311         0,055           0,924         0,055           0,925         0,055           0,926         0,056           0,927         0,055           0,928         0,055           0,929         0,055           0,945         0,056           0,945         0,047	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1,238         0,051           1,156         0,060           1,179         0,055           1,179         0,056           1,111         0,056           1,111         0,046           0,926         0,053           0,926         0,056           1,111         0,046           0,925         0,053           0,925         0,061           0,925         0,061           0,926         0,061           0,925         0,063           0,946         0,073           0,946         0,073           0,946         0,047           0,947         0,039           0,849         0,042	238         0,051           295         0,051           179         0,056           311         0,056           311         0,056           321         0,056           321         0,056           321         0,056           920         0,055           921         0,055           922         0,057           923         0,055           923         0,055           923         0,055           945         0,057           945         0,057           945         0,057           945         0,057           945         0,057           947         0,057           947         0,057           947         0,057           947         0,056
1,295 0,051 77,0	1,295         0,051         77,0           5         1,156         0,060         75,0	0         1,295         0,051         77,0           5         1,156         0,060         75,0           5         1,179         0,057         83,0	0         1,295         0,051         77,0           5         1,156         0,060         75,0           5         1,179         0,057         83,0           0         1,318         0,056         80,0	0         1,295         0,051         77,0           5         1,156         0,060         75,0           5         1,179         0,057         83,0           0         1,318         0,056         80,0           0         1,311         0,057         79,0	0         1,295         0,051         77,0           5         1,156         0,060         75,0           5         1,179         0,057         83,0           0         1,318         0,056         80,0           0         1,311         0,057         79,0           0         1,111         0,046         67,2	1,295         0,051         77,0           1,156         0,060         75,0           1,179         0,057         83,0           1,171         0,056         80,0           1,311         0,057         79,0           1,111         0,046         67,2           0,920         0,053         66,9	1,295         0,051         77,0           1,156         0,060         75,0           1,179         0,057         83,0           1,318         0,056         80,0           1,311         0,057         79,0           1,311         0,057         79,0           0,057         79,0         79,0           1,311         0,057         79,0           0,046         67,2         0,054           0,920         0,053         66,9           0,954         0,038         66,1	1,295         0,051         77,0           1,156         0,060         75,0           1,179         0,057         83,0           1,179         0,056         80,0           1,318         0,056         80,0           1,311         0,057         79,0           1,111         0,046         67,2           0,920         0,053         66,9           0,925         0,038         66,1           0,925         0,061         79,2	1,295         0,051         77,0           1,156         0,060         75,0           1,179         0,057         83,0           1,318         0,057         80,0           1,311         0,057         79,0           1,111         0,046         67,2           0,920         0,053         66,9           0,924         0,038         66,1           0,925         0,061         79,2           0,925         0,055         71,3	1,295         0,051         77,0           1,156         0,057         83,0           1,179         0,057         83,0           1,318         0,056         80,0           1,311         0,057         79,0           1,311         0,057         79,0           1,311         0,057         79,0           1,311         0,057         79,0           0,926         0,053         66,9           0,925         0,061         79,2           0,925         0,061         79,2           0,925         0,055         71,3           0,922         0,055         71,3	1,295         0,051         77,0           1,156         0,060         75,0           1,179         0,057         83,0           1,179         0,056         80,0           1,179         0,056         80,0           1,311         0,056         80,0           1,311         0,057         79,0           1,111         0,046         67,2           0,926         0,038         66,9           0,925         0,038         66,1           0,925         0,055         71,3           0,926         0,056         71,3           0,928         0,056         61,2           0,938         66,1         71,3           0,945         0,055         61,2           0,938         66,1         71,3           0,945         0,056         61,2	1,295         0,051         77,0           1,156         0,060         75,0           1,179         0,057         83,0           1,318         0,056         80,0           1,311         0,046         67,2           1,111         0,046         67,2           0,920         0,055         80,0           1,111         0,046         67,2           0,954         0,038         66,1           0,955         0,055         71,3           0,922         0,055         71,3           0,923         0,055         71,3           0,924         0,047         69,0           0,924         0,047         69,0           0,945         0,047         69,0	1,295         0,051         77,0           1,156         0,060         75,0           1,179         0,057         83,0           1,1719         0,056         80,0           1,311         0,056         80,0           1,1111         0,046         67,2           0,926         0,038         66,9           0,925         0,061         79,0           1,023         0,055         71,3           0,925         0,061         79,2           0,925         0,055         71,3           0,925         0,055         71,3           0,945         0,047         69,0           0,849         0,039         69,5           0,849         0,042         65,5	295         0,051         77,0           156         0,060         75,0           179         0,057         83,0           318         0,056         80,0           311         0,056         80,0           311         0,056         80,0           320         0,057         79,0           922         0,053         66,9           925         0,061         79,2           923         0,055         71,3           925         0,061         79,2           925         0,061         79,2           925         0,061         79,2           925         0,061         79,2           925         0,061         79,2           925         0,055         71,3           926         0,055         71,3           927         0,055         71,3           928         0,047         69,0           849         0,054         65,5           807         0,054         63,3
	1,156 0,060 75,0 4,0 2	1,156 0,060 75.0 4,0 2 1,179 0,057 83,0 2,0 1	1,156         0,060         75.0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1	1,156         0,060         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1         1	1,156         0,060         75.0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1         1           1,111         0,046         67,2         0,2         3         3         3	1,156         0,060         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1         1           1,111         0,046         67,2         0,2         3         3         3           1,111         0,046         67,2         0,2         3	1,156         0,060         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,179         0,056         80,0         3,0         1         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1         1           1,111         0,046         67,2         0,2         3         3         3         3           0,920         0,053         66,9         5,6         2         2         3	1,156         0,060         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1         1           1,111         0,046         67,2         0,2         3         3         3           1,111         0,046         67,2         0,2         3	1,156         0,050         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1           1,111         0,046         67,2         0,2         3           0,920         0,053         66,9         5,6         2           0,925         0,038         66,1         6,0         2           0,925         0,061         79,2         6,8         1           0,925         0,061         79,2         6,8         1	1,156         0,060         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1           1,111         0,046         67,2         0,2         3           0,920         0,053         66,9         5,6         2           0,925         0,061         79,2         6,8         1           0,925         0,061         79,2         6,8         1           0,925         0,061         79,2         6,8         1           0,925         0,055         71,3         5,3         2           0,992         0,050         61,2         5,0         3         3	1,156         0,060         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,179         0,056         80,0         3,0         1         1           1,179         0,056         80,0         3,0         3,0         1           1,111         0,057         79,0         5,0         1         3           1,111         0,046         67,2         0,2         3         3         3           0,920         0,053         66,9         5,6         2         2         3	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1,156         0,060         75,0         4,0         2           1,179         0,057         83,0         2,0         1           1,318         0,056         80,0         3,0         1           1,311         0,057         79,0         5,0         1           1,111         0,046         67,2         0,2         3,0         1           1,111         0,046         66,1         6,0         2,0         3         3           0,926         0,033         66,9         5,6         2         3	156         0.060         75.0         4.0         2           179         0.057         83.0         2.0         1           318         0.056         80.0         3.0         1           311         0.057         83.0         2.0         1           311         0.056         80.0         3.0         1           311         0.057         79.0         5.0         1           320         0.053         66.9         5.0         2         3           920         0.053         66.1         6.0         2         3         3           925         0.061         71.3         5.3         2         3

Wyniki badań średniej refleksyjności witrynitu oraz składu petrograficznego węgla z badanych pokładów

Tahcla 1

## Tabela 2

Własności optyczne i skład petrograficzny węgli z pokładów obszaru badań

					C.DPA	64024	URLPA .	ISURE TANCIA	
Rejon	Kopalnia	pokład	R <sub>0</sub> [%]	odch, sland.	WITHYNTLYN	EGEVNITU(%)	INTERVIEW	MINERALMA	typ węgia
		500(44)	min. 0,81	0,04	35	5	28	2	32,1
ġ	(O)	503(11)	max 0,87	0,05	67	10	57	12	32,2
S=	×	509(6)	min. 0.88	0.04	23	4	46	1	32,1
NG	NG	/	max. 0,92	0,05	50	8	69	7	32,2
-Ö H	ADV	510(2)	max 0,89	0,05	78	11	20	6	34,1
N S	IT V	610/7)	min. 0,84	0,04	77	3	2	2	33
3	NSA.	0.0(1)	max. 0,95	0,06	95	9	14	68	34,2
Ω.	N	620(14)	min. 0,84	0,03	60	12	18		34,1
	<u> </u>		min 0.92	0.04	64	6	13	1	54,2
		618(5)	max 0,99	0,06	80	10	30	3	34,2
		620(4)	min, 0,95	0.03	60	7	15	2	34,2
			max. 1,00	0.06	78	10	32	9	12.1
		622(3)	mai 0.95	0.05	93	10	17	21	34,2
		674/11	min. 0.07	0.04	70	12	18	9	34.2
	96)	024(1)	mas.	0,04	70	14	10		UN,2
		625(4)	min 0,96	0,04	62	7	11	3	33
			max 1,03	0.04	58	8	28	3	34,2
		712(2)	maa 1,02	0,05	64	9	33	6	34,2
		803(1)	min. 1,06	0.05	74	8	18	9	35,1
			Pin and						
		805(1)	min. 1,08	0,05	76	4	20	7	35,1
		807/41	min. 1.07	0.05	77	5	1.8	A	35.1
		007(1)	maa.	4,03			10		00,1
REJON PÓŁNOCNY		808(1)	min. 1,06	0,05	78	6	16	3	35,1
		-	min. 1.22	0,06	82	0	9	8	0000
		823(2)	max 1,32	0,06	91	2	16	9	35,2A
		827(1)	min. 1.32	0.06	86	1	13	11	35,2A
	KWK "QLWICE		max.	0.04	67		13		26.1
		830(20)	max 1,19	0.04	85	1 11	29	9	35.2A
		000/403	min. 1,17	0,04	63	0	13	1	35,2
		633(12)	max 1,49	0,06	86	6	31	45	36
		B34(1)	min. 1,38	0.06	79	2	19	2	35,2A
			max 128	0.06	64	1	27	1	
		835(2)	map. 1,39	0,07	68	5	35	2	35,2A
		837(4)	min. 1,08	0,04	64	4	23	4	35,1
		001(1)	max_ 1,30	0,06	68	8	29	5	35,2A
		838(1)	min. 1,48	0,05	69	2	29	14	35,2A
		000/01	min. 1,25	0,05	67	2	25	3	35,2A
		638(2)	max. 1,56	0,05	73 _	5	28	7	36
		842(1)	min. 1,37	0,05	68	2	30	4	35,2A
			max. 1.23	0.03	66	0	16		35.24
		843(8)	max 1,55	0.07	83	7	30	20	37,2
		844/1/21	min. 1,34	0,06	67	1	27	2	36
		011(3)	maa 1,65	0,06	72	3	30	19	
		845(11)	min. 1,28	0,05	67	0	13	1	35,2A
			min. 1.41	0.05	72	0	16	1	35,2A
		846(4)	max 1,60	0,07	80	5	26	9	37,2
		918(1)	min 1.03	0,04	69	6	25	3	34,2
			max	0.00	70			-	27.0
		357/1(9)	min. 0,78	0.03	90	11	13	38	34.2
		364125	min. 0,82	0,02	53	3	4	1	32,2
		304(23)	max, 0,90	0,05	91	15	32	24	34,2
	15)	401/1(21)	min 0,82	0,03	65	2	6	0	34,1
ξ	5		max 0,93	0,05	57	9	12	1	34,2
Q	* OWICE	403/1(7)	max 0.89	0,04	82	12	32	26	34,2
NO		405/1(8)	min, 0,90	0,04	55	4	20	2	34,2
1			mas 0,95	0,05	76	8	40	18	35,1
PC	5VG	405/3(8)	min. 0,85	0,03	74	5	20	1	34,1
No	1 Q		min 0.86	0,03	66	5	12	3	32,2
E.J	S.	407/1(6)	maa_ 0,91	0,05	81	11	26	7	34,2
L.	Ň	407/3(7)	min, 0,85	0,03	61	5	5	2	32,2
	2		maa, 0,89	0,04	87	10	32	9	34,1
		408/1(13)	man. 0,80	0,05	79	14	40	60	35,1
		415/2/11	min. 0,90	0,04	49	3	13	1	34,2
	1		max. 1,00	0,05	82	9	42	19	37,1

Udział macerałów grupy witrynitu w anałizowanych pokładach waha się od 67% do 83% mmf według badań własnych i od 58 do 93% mmf według danych z kopalni "Gliwice". Mniejsze zróżnicowanie zaobserwowano w grupach egzynitu i inertynitu, a udział macerałów tych grup wynosi odpowiednio 0 – 6% mmf i 15 – 33% mmf według badań własnych oraz 0 – 12% mmf i 4 – 35% mmf według danych z KWK "Gliwice". W grupie inertynitu dominuje semifuzynit (6 – 14% mmf), przy mniejszym udziale makrynitu (2 – 7% mmf), inertodetrynitu (1 – 6% mmf) i fuzynitu (śl. – 17% mmf). Mikrynit i sklerotynit natomiast występują jedynie sporadycznie.

Dla rozpatrywanego kompleksu skalnego wartości refleksyjności wynoszą Ro=1,08 – 1,35% (s=0,05 – 0,06) według badań własnych i Ro=0,87 – 1,68% (s=0,03 – 0,07) według danych z kopalni "Gliwice". Analizowane próbki węgla należą do węgli średniouwęglonych orto-, meta- i perbitumicznych (C,B,A), są to typy od 33 do 37.2.

Zaobserwowano dobrą korelację ujemną pomiędzy refleksyjnością witrynitu i zawartością macerałów grupy egzynitu przy współczynniku korelacji równym –0,80 (rys.2).



A - KWK "Gliwice"

B - ZWSM "Jadwiga"

C - KWK "Szczygłowice" i KWK "Knurów"

Rys. 2. Zależność refleksyjności witrynitu od zawartości grup maceralnych w węglach obszaru badań Fig. 2. Relationship between vitrinite reflectance and content of maceral groups in coal of the study area W rejonie poludniowym (KWK "Szczygłowice", KWK "Knurów") rozpatrywano część złoża obejmującą pokłady od 357/1 do 415/2 z przedziału głębokościowego od –106 do – 600 m n.p.m. Wszystkie próbki zlokalizowano w obrębie jednej struktury geologicznej, tj. fałdu sośnicko – knurowskiego. Refleksyjność i skład petrograficzny węgli rejonu południowego określono na podstawie 126 próbek węgla, w tym 11 własnych.

W składzie petrograficznym węgli z analizowanych pokładów zwraca uwagę szeroki zakres zmian udzialu macerałów grupy witrynitu od 60 do 79% mmf według badań własnych i od 49 do 91%mmf według danych z kopalni "Szczygłowice", podczas gdy zawartość grup egzynitu i inertynitu wynosi odpowiednio 5 – 13% mmf i 14 – 34% mmf według badań własnych oraz 2 - 15% mmf i 4 – 42% mmf według danych z KWK "Szczygłowice". W grupie inertynitu dominuje semifuzynit (7 – 18% mmf), podczas gdy inertodetrynit (3 – 7% mmf) i makrynit (1 – 6% mmf) występują w mniejszych ilościach. Pozostałe macerały grupy inertynitu występują jedynie sporadycznie.

Refleksyjność witrynitu zmienia się w zakresie od 0,82 do 1,02% przy s=0,04 – 0,06 według badań własnych i od 0,78 do 1,00% przy s=0,04 – 0,06 według danych z kopalni "Szczygłowice". Węgle te możemy zatem zaliczyć do średniouwęglonych ortobitumicznych (C) typu 32.1 - 34.2.

Refleksyjność witrynitu wykazuje dobrą korelację z zawartością macerałów grupy witrynitu i inertynitu. Współczynniki korelacji wynoszą odpowiednio -0,72 i 0,80 (rys.2).

### Paleotemperatury

Paleotemperatury w rozpatrywanym odcinku profilu kompleksu karbońskiego wyznaczono na podstawie refleksyjności witrynitu oraz efektywnego czasu grzania, oszacowanego z analizy warunków sedymentacyjno – diastroficznych [5]. W tym celu wykorzystano nomogram Bosticka [2] oraz metodą Barkera i Pawlewicza [1], zaś wyniki przedstawiono w tab.3.

Dla **rejonu północno-wschodniego** wartości paleotemperatur, oszacowanych przy użyciu nomogramu Bosticka, wahają się w przedziale od 112 – 125°C do 129 – 142°C, zależnie od przyjętego efektywnego czasu grzania, tj. 66, 61 i 20 milionów lat. Należy zauważyć, że największe wartości paleotemperatur zanotowano dla najkrótszego czasu grzania, tj. 20 milionów lat, najmniejsze natomiast dla najdłuższego oszacowanego czasu grzania, tj. 66 milionów lat. Związek pomiędzy paleotemperaturą i głębokością, czyli gradient

paleotermiczny, wyznaczono na podstawie równań korelacyjnych tych dwóch zmiennych. Uwzględniając zatem rozkład paleotemperatur w rozpatrywanym przedziale glębokościowym (od -304 do – 916 m n.p.m.), otrzymuje się gradient paleotermiczny, który w rejonie północno-wschodnim wynosi około 1°C/100 m.

Wartości paleotemperatur, otrzymane przy zastosowaniu metody Barkera i Pawlewicza dla rejonu północno-wschodniego, wahają się w zakresie 127 – 147°C, są zatem zbliżone do wyników uzyskanych przy użyciu nomogramu Bosticka dla efektywnego czasu grzania równego 20 milionów lat (tab.3). Gradient paleotermiczny, wyznaczony na podstawie obliczonych metodą Barkera i Pawlewicza paleotemperatur, wynosi około 1,5 °C/100 m.

Tabela 3

		~ ~				~~			
		wany ział ciow m]	Ro	nt Ro		wg Bostick'a		ient niczn 0m]	
	REJON	nalizo przed boko: [mnp	[%]	radie 6Ro/1	1	EHT [mln, lat]	wg Barker'a i Rawlewicza	Grad paleoterr [ <sup>0</sup> C/10	
		Blei		02	20	61	66		Fawlewicza
REJO	N POŁNOCNO-								
WSCHODNI		-304 -916	0,81 - 0,95	0,010	129 - 142	114 - 127	112 - 125	127 - 147	1 - 1,5
(ZWSM "JADWIGA")									
REJON PÓŁNOCNY	KWK	+17 -368	0,87 - 1,68	-	135 179	120 - 164	118 - 162	136 - 220	_
	"GLIWICE"								
	siodło 7	+26246	1,16 - 1,42	0,047	156 - 169	140 - 153	139 - 152	173 - 199	2,4 - 4,8
	pokład 830					140 - 155			
	siodło 3	-38 -234	1,11 - 1,28	0,055	153 - 163	137 - 147	136 - 146	167 - 185	3,3 - 5,9
	pokład 833	50 254				157 - 147			
REJON POŁUDNIOWY								ĺ	
(KWK "SZCZYGŁOWICE"		-106600	0,78 - 1,02	0,026	125 - 147	110 - 132	108 - 130	122 - 156	2,4 - 3,7
I KWK "KNURÓW")									

Wartości paleotemperatur i gradientów paleotermicznych w różnych częściach obszaru badań według stosowanej metody

<sup>1</sup> – Z podanych przedziałów temperatur niższa wartość wyznaczona została dla niższej wartości refleksyjności witrynitu (Ro) i dotyczy górnej części rozpatrywanego odcinka profilu i odpowiednio wyższe wartości temperatur wyznaczono dla wyższej wartości refleksyjności witrynitu i dotyczy dolnej części rozpatrywanego odcinka profilu.

<sup>2</sup> - EHT - efektywny czas grzania (effective heating time)

<sup>1</sup> – niższa wartość paleogradientu obliczana była według wartości paleotemperatur uzyskanych z nomogramu Bosticka dla EHT=20 mln lat, wyższa wartość natomiast obliczana była według wartości paleotemperatur uzyskanych metodą Barkera i Pawlewicza

W **rejonie północnym** wartości paleotemperatur, oszacowane na podstawie nomogramu Bosticka, wahają się od 118 - 162°C do 135 - 179°C, przy czym najmniejsze wartości, podobnie jak w rejonie północno–wschodnim, zaobserwowano dla efektywnego czasu grzania 66 milionów lat, największe natomiast dla efektywnego czasu grzania 20 milionów lat. Analizując rozkład wartości paleotemperatur w fałdach gliwickich (7 i 3 według numeracji stosowanej w KWK "Gliwice"), w przedziale głębokościowym od +17 do – 368 m n.p.m. dla pokładów 830 i 833, otrzymane gradienty paleotermiczne wynoszą odpowiednio 2,4 i 3,3°C/100 m.

Dla rejonu północnego wartości paleotemperatur uzyskane metodą Barkera i Pawlewicza wahają się w zakresie 136 – 220°C. Zauważyć można, że dolna granica przedziału jest zbliżona do najniższych wartości, uzyskanych przy zastosowaniu nomogramu Bosticka dla efektywnego czasu grzania wynoszącego 20 milionów lat, górna natomiast odbiega od maksymalnej (+41°C) uzyskanej według nomogramu Bosticka. Oznaczone, na podstawie paleotemperatur uzyskanych metodą Barkera i Pawlewicza, gradienty paleotermiczne dla struktur geologicznych w pokładach 830 i 833 wynoszą odpowiednio 4,8 i 5,9°C/100 m.

Dla **rejonu południowego**, oszacowane na podstawie nomogramu Bosticka wartości paleotemperatur, zmieniają się w zależności od przyjętego efektywnego czasu grzania w zakresie od 108 – 130°C do 125 – 147°C. Różnica pomiędzy wartościami maksymalnymi i minimalnymi wynosi 22°C. Uwzględniając rozkład wartości paleotemperatur w analizowanym przedziale głębokościowym, tj. od –106 do –600 m n.p.m., uzyskano wartość gradientu paleotermicznego 2,4°C/100 m.

Stosując przy szacowaniu wartości paleotemperatur metodę Barkera i Pawlewicza uzyskano wartości paleotemperatur w przedziale 122 - 156°C. Zauważyć należy, że zakres ten jest nieco szerszy aniżeli uzyskany przy zastosowaniu nomogramu Bosticka dla efektywnego czasu grzania równego 20 milionów lat. Wyznaczony na podstawie wartości paleotemperatur, uzyskanych według metody Barkera i Pawlewicza, gradient paleotermiczny wynosi około 3,7°C/100 m.

Zwraca uwagę fakt, że wartości gradientów paleotermicznych są różne w poszczególnych rejonach. Dla rejonu północno-wschodniego (ZWSM "Jadwiga") średnia wartość gradientu paleotermicznego waha się w przedziale 1 - 1,5 °C/100 m. W rejonie północnym (KWK "Gliwice") wartości te zmieniają się od 2,4 – 5,9°C/100 m (pokład 830 w fałdzie 7) i od 2,7 do 4,5°C/100 m (pokład 833 w fałdzie 3). W rejonie południowym natomiast (KWK "Szczygłowice" i KWK "Knurów") średnie wartości gradientu paleotermicznego obejmują zakres 2,4 - 3,7°C/100 m. Zauważyć należy zatem, że najmniejsze wartości gradientu paleotermicznego występują w rejonie północno-wschodnim, największe natomiast w rejonie północnym.

## Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, że skład petrograficzny węgli i paleotemperatury panujące w masywie skalnym wykazują pewne zależności.

Rejon północny obejmuje swym zasięgiem strefę tektoniki fałdowej z licznymi wąskopromiennymi fałdami. Węgle z tego rejonu reprezentują szeroki zakres stopnia uwęglenia i są to głównie orto-, meta- i perbitumiczne. Zaobserwowano dobrą korelację ujemną średniej refleksyjności witrynitu będącej zapisem paleotemperatury oraz zawartości macerałów grupy egzynitu przy współczynniku korelacji równym –0,8.

W rejonie poludniowym analizowano węgle ortobitumiczne pochodzące z fałdu sośnickoknurowskiego. Zaobserwowano dobrą korelację średniej refleksyjności witrynitu z zawartością macerałów grupy witrynitu i inertynitu. Współczynniki korelacji wynoszą odpowiednio-0,72 i 0,80.

W rejonie północno – wschodnim natomiast rozważania dotyczą niecki Concordii. Stwierdzono tu obecność węgli ortobitumicznych. Prawdopodobnie zbyt mała liczba próbek nie pozwoliła na skorelowanie własności petrograficznych i paleotemperatur.

Jak wynika z przedstawionych danych, ewentualny związek średniej refleksyjności witrynitu, będącej zapisem paleotemperatur i składu petrograficznego, jest różny w omawianych rejonach, co można by tłumaczyć odmiennymi warunkami paleotermicznymi. W rejonie północnym bowiem szacowane paleotemperatury są wyższe aniżeli w rejonach północno–wschodnim i południowym. W celu uściślenia przedstawionych zależności konieczne wydaje się przeprowadzenie bardziej szczegółowych badań składu petrograficznego.

### LITERATURA

- Barker C.E., Pawlewicz M.J.: The correlation of vitrinite reflectance with maximum temperature in humic organic matter. In: Buntebarth G., Stegena L. (eds.): Paleogeothermics, Lecture Notes in Earth Sciences, 5, Springer, Berlin 1986, p. 79-93.
- Bostick N.H.: Microscopic measurements on the level of catagenesis of solid organic matter in sedimentary rock to aid exploration for petroleum and determine former burial temperatures – a review. – Soc. Econ. Paleont. Miner. Spec. Publ. 26, 1979, p. 17-43.
- 3. Gabzdyl W.: Geologia węgla. Skrypt nr 1472/2 Pol. Śl., Gliwice 1988.

- Kotas A.: Uwagi o ewolucji strukturalnej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Mat. konf. pt. "Tektonika Górnośląskiego Zagłębia Węglowego", Sosnowiec, maj 31 – 1 czerwiec 1985, s.17 - 46.
- Probierz K., Lewandowska M.: Próba odtworzenia warunków paleotermicznych NW-części GZW. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, nr 246, Gliwice 2000.
- Stach E., Makowsky M.-Th., Teichmüller M. Taylor G.H., Chandra D., Teichmüller R.: Stach's Textbook of Coal Petrology, Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart 1982.
- Taylor G. H., Teichmüller M., Davis A., Diessel C.F.K., Littke R., Robert P.: Organic Petrology." Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart 1998.

Recenzent: Dr hab.inż. Marian Wagner Profesor AGH

#### Abstract

The properties of coal depend mainly on petrographic composition and rank of coal. Petrographic composition of coal depends mainly on facial conditions and composition of organic matter in a paleoswamp. Coal rank is influence of mostly by themperature, indication of which is vitrinite reflectance.

In this paper petrographic composition of coal and vitrinite reflectance as reflection of paleotemperature in three geological structures of the NW part of the Upper Silesian Coal Basin i.e. the Concordia syncline, the folds of the "Gliwice" coal mine and the Sośnica-Knurów fold were analised.

The investigation revealed, the relationship between the petrographic composition of coal and the paleotemperatures of the rock massif.

Characteristical feature of geological building of the northern region region are meridionally oriented and narrow folds of the -Gliwice" coal mine. Coal in this region represent broad of range of rank: orto-, meta- and perbituminous were ascertained. Good correlation between mean vitrinite reflectance and exinite content with correlation coefficient, which amounted -0,8 was observed.

In the southern region orthobituminous coal from the Sośnica-Knurów fold was analysed. Good correlation between mean vitrinite reflectance and vitrinite and inertinite content was ascertained. Corelation coeficients amounted -0,72 and 0,80, respectively. In the north – eastern region in the area of the Concordia syncline, occurance of orthobituminous coal was revealed. Too little quantity of samples didn't permit to correlation between petrographic compositione and paleotemperatures.

As results from presented data, possible relationship between mean vitrinite reflectance which is a record of paleotemperature, and petrographic composition is different in each of the discussed regions. That may be explained by different paleotemperature conditions. In the northern region estimated paleotemperature are higher than in the southern and north – eastern regions.

In order to assure the presented relationships it seems necessary to carry out more detailed research of pertographic composition.