

Kazimierz CHMURA

Maria NALEPA

## WŁASNOŚCI PETROGRAFICZNE WĘGLI Z NIEKTÓRYCH KOPALNÍ ROW-u NA TLE ZIEMSKIEGO STRUMIENIA CIEPLNEGO

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono badania petrograficzne węgla z niektórych kopalni Rybnickiego Okręgu Węglowego. Dokonano analizy odmian petrograficznych węgla, występujących w tym obszarze na głębokości od stropu karbonu do 1000 m. Analiza własności petrograficznych wykazała znaczne zróżnicowanie w poszczególnych typach. Zmienność tych własności przedstawiono metodą korelacji statystycznej, wprowadzając wzajemne zależności pomiędzy ich zmiennością własności petrograficznych z głębokością występowania pokładów oraz dokonano próby wyjaśnienia związku procesów witrzynizacji z natężeniem ziemskim strumieniem ciepła.

### WSTĘP

W pracy niniejszej dokonano charakterystyki własności petrograficznych węgla z niektórych kopalni ROW-u. Problem ten nie jest całkowicie wyjaśniony i jest tematem wielu opracowań. W celu przeanalizowania własności petrograficznych pobrano ponad 70 próbek węgla z następujących kopalni: z kopalni "Anna" (4 próbki), Borynia (3), Chwałowice (8), Dębieńsko (10), Jankowice (5), Jastrzębie (2), Manifest Lipcowy (7), Marcel (10), Moszczenica (9), Pierwszy Maja (5), Rydułtowy (12) i Rymer (4). Zmienność własności petrograficznych węgla kamiennych w złożu obszaru ROW-u jest zależna od wielu czynników geologicznych, przede wszystkim od warunków fizykochemicznych środowiska powstawania substancji węglowej i gromadzenia się jej w postaci pokładów oraz zależna od późniejszych procesów dia- i epigentycznych, a szczególnie od procesów geotermodynamicznych. W związku z tym badania petrograficzne węgla analizowano w odniesieniu do obszaru zaznaczających się anomalii geotermicznych.

### 1. CHARAKTER PETROGRAFICZNY WĘGLI

Charakterystykę petrograficzną węgla przeprowadzono na podstawie badań mikroskopowych i danych literaturowych (B. Alpern 1971, I.G. Benedict, W.F. Berry 1962, A. Kotas 1970, 1971, K. Kruszewska, C. Magnes, K. Olszewska 1973, K. Kruszewska 1974, I. Ziółkowski 1960, Z. Znański 1968). Budowa petrograficzna węgla tego terenu jest zróżnicowana. Zróżnicowanie w ilściowym udziale poszczególnych macerałów w masie węglowej jest wi-

widoczne nie tylko w obszarowym rozprzestrzenieniu ale też w profilu pionowym. Podobną zmienność zauważa się w typach węgla. Mamy na tym obszarze węgle od typu 31 do 37, a niekiedy powyżej 37.

Węgle koksowe są obecnie surowcem najbardziej poszukiwanym i w związku z tym powstaje konieczność dokładnego ich poznania na całym obszarze ROW-u, od stropu karbonu do 1000 m głębokości.

#### 1.1. Wydzielanie petrograficznych odmian węgla ROW

Wydzielanie poszczególnych odmian petrograficznych węgla występujących w obrębie analizowanego obszaru nie jest łatwe, gdyż wymagałoby to wielotysięcznych analiz petrograficznych, próbek zarówno z czynnych wyrobisk górniczych, jak i z otworów wiertniczych, co oczywiście przy takim stanie naszych możliwości jest prawie niemożliwe. Dokonano tylko pewnej próby rozwiązania tego problemu, a to dla stworzenia ogólnego poglądu na węgle analizowanego obszaru ROW.

Oznaczenia składu petrograficznego przeprowadzono za pomocą mikroskopu w świetle odbitym przy obiektywie suchym. W tym celu przeprowadzono na zgładach ziarnowych przy zastosowaniu stolika integracyjnego "Eltinor", ilościową analizę petrograficzną.

Tablica 1

#### ŚREDNI SKŁAD PETROGRAFICZNY WĘGLI, % OBJ. USTALONY OD 250 DO 1000 m

Kopalnia	Składniki, % obj.			
	Witrynit	Inertynit	Egzynit	Karbomineryt
Anna	69,85	22,19	6,21	1,75
Borynia	61,83	29,54	7,73	0,90
Chwałowice	72,90	24,04	2,51	0,55
Dębieńsko	77,24	17,06	4,86	0,84
Jankowice	44,77	40,67	13,96	0,60
Jastrzębie	83,27	13,47	2,26	1,00
M. Lipcowy	84,95	12,79	1,78	0,48
Marcel	55,72	35,65	7,52	1,11
Moszczenica	54,57	33,47	9,32	2,64
1-Maja	73,78	19,64	5,72	0,86
Rydułtowy	69,12	24,13	6,17	0,58
Rymer	58,63	30,06	9,44	1,87

Tablica 2

## ANALIZA PETROGRAFICZNA WĘGLI ROWN

Kopalnia i obszar	Głębokość po- brania próbki m	Numer porządku z które- brano próbkę	Składniki petrograficzne, % obj.											
			Witrynit			Inertynit				Egzynit		Karbom- neryt	Grupa macerałów, % obj.	
			Kolinit Telinit	Fuzynit Semifuzynit	Mikrynit Makrynit	Sklero- tynit	Sporzynit Rezynit Kutynit	Egzynit	Witrynit	Inertynit	Egzynit			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
ANNA	455,0	720	74,78	7,06	1,59	2,16	13,93	0,48	74,78	10,81	13,93			
	495,0	722	52,03	38,78	0,06	1,38	6,85	0,83	52,03	40,22	6,85			
	545,0	630	53,35	25,28	0,93	7,64	8,29	4,52	53,35	33,85	8,29			
	615,0	703	83,89	12,91	0,06	0,83	1,61	0,58	83,89	13,80	1,61			
	635,0	629/1	87,77	8,87	0,02	1,17	1,10	1,06	87,77	10,06	1,10			
	655,0	708	78,96	16,49	0,22	1,46	2,00	0,87	78,96	18,17	2,00			
	666,0	812	58,19	16,72	4,16	7,55	9,69	3,69	58,19	22,43	9,69			
									1,75	69,85	22,19	6,21		
BORYNIA	588,0	361/1	58,79	22,33	2,06	7,13	8,82	0,88	58,79	31,52	8,82			
	713,0	406/3	63,54	18,31	1,55	7,68	8,10	0,83	63,54	27,54	8,10			
	713,0	407/2-3	63,15	19,62	1,43	8,51	6,27	1,02	63,15	29,56	5,27			
CHWAŁOWICE	290	360/1	73,11	22,28	0,52	0,47	3,14	0,47	73,11	23,27	3,14			
	300	354a	75,24	20,29	0,72	0,49	2,46	0,79	75,24	21,50	2,46			
	300	354b	65,56	29,85	0,66	1,33	2,30	0,29	65,56	31,84	2,30			
	300	357	67,06	30,17	0,07	0,41	0,95	1,32	67,06	30,65	0,95			
	301	350	77,02	19,79	0,25	0,35	2,32	0,26	77,02	20,39	2,32			
	310	351/2	73,02	22,60	0,90	0,25	3,21	0,02	73,02	23,75	3,21			

cd. tablicy 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CHWAŁOWICE	340	403/1	87,47	8,95	0,69	1,49	1,34	0,05	87,47	11,13	1,34
	381	401/1	65,23	28,33	0,15	1,28	4,39	0,61	65,23	29,76	4,39
DEBIŃSKO	301,0	326/1	77,79	17,25	0,08	0,69	3,43	0,74	77,79	18,02	3,43
	310,0	326/5	81,84	13,89	-	1,71	1,89	0,64	81,84	15,60	1,89
	310,0	341a	65,49	21,90	0,02	0,89	10,26	1,40	65,49	22,81	10,26
	410,0	325	93,58	3,71	-	1,27	0,70	0,73	93,58	4,98	0,70
	410,0	326/1	81,69	13,86	0,11	0,64	3,21	0,48	81,69	14,61	3,21
	600,0	354	63,05	17,04	1,32	7,98	9,66	0,96	63,05	26,34	9,66
JANKOWICE	250,0	362	50,09	25,02	1,32	7,58	15,57	0,84	77,24	17,06	4,86
	250,0	405/2	40,33	24,56	3,88	6,79	23,77	0,42	50,09	33,92	15,57
	400,0	501/1	35,12	44,28	1,08	10,50	8,39	0,67	40,33	35,23	23,77
	400,0	502/1	55,21	19,42	1,55	9,56	13,46	0,62	35,12	55,86	8,39
	400,0	610	43,08	41,70	0,88	5,24	8,60	0,80	55,21	30,53	13,46
									0,50	43,08	47,82
JASTRZĘBIE	380,0	409/4	85,85	9,99	0,03	1,34	2,01	0,76	85,85	11,36	2,01
	500,0	510/2	80,69	14,94	0,01	0,63	2,51	1,20	80,69	15,58	2,51
MANIFEST LIPCOWY	480,0	404/4	88,71	8,53	0,42	1,10	0,88	0,34	88,71	10,05	0,88
	520,0	359/1	88,14	9,72	0,37	0,38	1,01	0,36	88,14	10,47	1,01
	540,0	407/2	60,50	32,72	0,09	1,35	4,10	1,12	60,50	34,16	4,10
	580,0	404/1	81,87	14,76	0,55	0,77	1,76	0,28	81,87	16,08	1,76
	648,0	409/1-2	89,46	5,47	-	0,74	3,87	0,45	89,46	6,21	3,87

cd. tablicy 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MANIESE LIPOWY	700,0	403/1	92,55	6,69	-	0,06	0,50	0,17	92,55	6,75	0,50
	705,0	406/1	93,43	5,73	-	0,09	0,34	0,41	93,43	5,82	0,34
MARCEL	400,0	711	55,02	26,67	1,42	5,89	10,37	0,63	55,02	33,98	10,37
	400,0	713	57,28	25,52	0,83	5,79	9,43	1,16	57,28	32,14	9,43
	500,0	624	59,02	23,04	0,87	10,11	5,83	1,14	59,02	34,02	5,83
	600,0	626	57,14	22,50	1,88	8,33	8,77	1,38	57,14	32,71	8,77
	800,0	708a	55,36	22,25	1,24	13,00	7,28	0,87	53,36	36,49	7,28
	800,0	708b	47,73	34,68	1,00	9,13	6,14	1,22	47,73	44,81	6,14
	900,0	703M	52,04	32,61	0,89	7,31	6,22	0,93	52,04	40,81	6,22
	900,0	704M	62,19	22,27	1,88	6,10	6,15	1,41	62,19	30,25	6,12
MOSZCZENICA	354,0	417/1a	65,04	11,69	1,18	13,71	4,88	1,11	55,72	35,65	7,52
	354,0	417/1b	56,01	20,10	4,84	6,30	9,34	3,50	65,04	26,58	4,88
	360,0	418a	47,63	18,88	3,39	8,04	19,46	3,42	56,01	31,24	9,34
	360,0	502/1	49,58	30,05	1,54	14,16	3,60	2,60	47,63	30,31	19,46
PIERWSZY MAJA (1 Maja)	305,0	707a	84,73	10,99	0,08	0,73	3,03	2,64	54,57	33,47	9,32
	340,0	625	81,59	13,20	0,02	1,38	2,54	0,45	84,73	11,80	3,03
	375,0	630/2	80,49	14,51	0,57	1,75	1,48	1,26	81,59	14,60	2,54
	390,0	703	83,14	13,11	0,03	1,97	1,05	1,19	80,49	16,83	1,48
	430,0	624	89,01	7,41	0,47	1,14	1,21	0,69	83,14	15,11	1,05
	435,0	710	62,87	19,66	2,40	6,69	7,58	0,75	89,01	9,02	1,21

cd. tablicy 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PIERWSZY MAJ (1 Maja)	450,0	630/1	52,53	14,29	1,58	9,38	21,55	0,65	52,53	25,25	21,55
	490,0	707b	55,84	25,98	2,53	7,28	7,28	1,08	55,84	35,79	7,28
RYDUŁTOWY	290,0	608	83,17	12,85	0,01	0,94	2,36	0,65	73,78	19,64	5,72
	347,0	615/1	36,33	46,07	0,58	1,38	14,84	0,80	83,17	13,80	2,36
	447,0	615/1-2a	68,59	25,14	0,07	0,65	4,44	1,10	36,33	47,03	14,84
	447,0	615/1-2b	61,97	31,28	0,54	0,48	4,31	0,42	68,59	25,86	4,44
	449,0	630/1-2	77,34	17,15	0,01	1,09	3,73	0,67	61,97	32,20	5,31
	476,0	613/3	46,94	39,05	0,22	1,38	11,45	0,90	77,34	18,25	7,73
	512,0	628/9	64,10	26,25	0,35	1,39	6,98	0,92	46,94	40,65	11,45
	536,0	616/2	79,21	15,87	0,56	1,15	2,61	0,62	64,10	27,99	6,98
	546,0	629/1	84,31	10,13	-	1,47	3,00	1,08	79,21	17,56	2,61
	551,0	626	73,01	17,25	0,11	1,26	7,79	0,57	84,31	11,60	3,00
	569,0	620	79,63	13,83	0,15	2,04	3,36	1,09	73,01	18,62	7,79
	679,0	624	74,86	18,69	0,12	1,12	4,13	1,07	79,63	16,02	3,36
									0,58	74,86	19,93
RYMER	430,0	623	41,11	30,86	1,16	6,54	12,76	7,66	69,12	24,13	6,17
	430,0	624	58,03	28,42	1,20	6,24	5,16	0,96	41,11	38,66	12,76
	430,00	712	73,53	11,45	1,21	5,83	7,20	0,79	58,03	35,86	5,16
	430,0	718	55,71	22,45	12,35	7,76	10,61	1,12	73,53	18,49	7,20
	630,0	708	58,54	21,63	1,25	5,08	13,02	0,48	55,71	32,56	10,61
	630,0	711a	64,87	19,12	1,44	6,24	7,86	0,47	58,54	27,96	13,02
								1,87	64,87	26,80	7,86
									58,63	30,06	9,44

- Na podstawie badań mikroskopowych wydzielono następujące grupy macerałów:
- wityrynit (kolinit, telinit),
  - egzynitu (sporynit, kutynit, rezynit),
  - inertynitu (fuzynit, semifuzynit, mikrynit, sklerotynit).

Oznaczono również zawartość substancji mineralnej - karbominerytu, w skład której najczęściej wchodzi: siarczki (karbopiryt), minerały ilaste (karbargilit). Na podstawie własnych badań i badań K. Kruszewskiej (1974) dokonano podziału na obszary o przewodzie węgla o określonych grupach macerałów, tj. obszary z węglami o przewodzie macerałów grupy wityrynit, inertynitu i egzynitu. Badania wykazały, że najczęściej występuje węgiel o przewodzie macerałów, grupy wityrynit (od 44,77 do 84,95%). Zawartość inertynitu waha się od 12,79 do 40,67% natomiast egzynitu od 1,78 do 13,96%. Jak wynika z badań węgle pod względem petrograficznym są znacznie zróżnicowane. W tabelicy 1 przedstawiono średnie wartości składu petrograficznego dla niektórych wybranych kopalń.

Jak wynika z podanego zestawienia (tablica 1) węgle w kopalni Manifest Lipcowy, Jastrzębie, Dębieńsko i 1-Maja odznaczają się największą ilością macerałów wityrynitowych. Ogólnie można przyjąć, że są to węgle o zróżnicowanym procesie wityryniczacji. Dane odnośnie składu petrograficznego badanych próbek węgla ujęte są w tabelicy 2, gdzie podano ilościowe stosunki poszczególnych grup macerałów węgla.

## 1.2. Przemiany petrograficzne węgla z głębokością ich występowania

Doświadczenia badawcze w zakresie śledzenia zmienności własności petrograficznych i fizykochemicznych węgla tego terenu wykazały, że wszystkie węgle kamienne cechują się na ogół dużą zmiennością w rozprzestrzenieniu poszczególnych rodzajów petrograficznych i typów technologicznych. Pod względem petrograficznym nie wykazują one większego związku między procesem wityryniczacji, a głębokością. Wyprowadzona w tym względzie korelacja (rys. 1) zbliżona jest prawie do zera, jej prosta przebiega pod małym kątem względem głębokości.

Stąd wynika, że nie głębokość wpływa w zasadniczy sposób na przemianę materiału fitogenicznego, lecz natężenie ziemskiego strumienia ciepła, o czym jest mowa w dalszej części artykułu.

Stwierdzona korelacja jest korelacją prostoliniową (rys. 1). Pojęjmować tu można jednak z dużym stopniem prawdopodobieństwa, że zależność ta może mieć charakter krzywoliniowy. Świadczyć o tym mogą średnie wartości wityrynit dla poszczególnych pokładów.

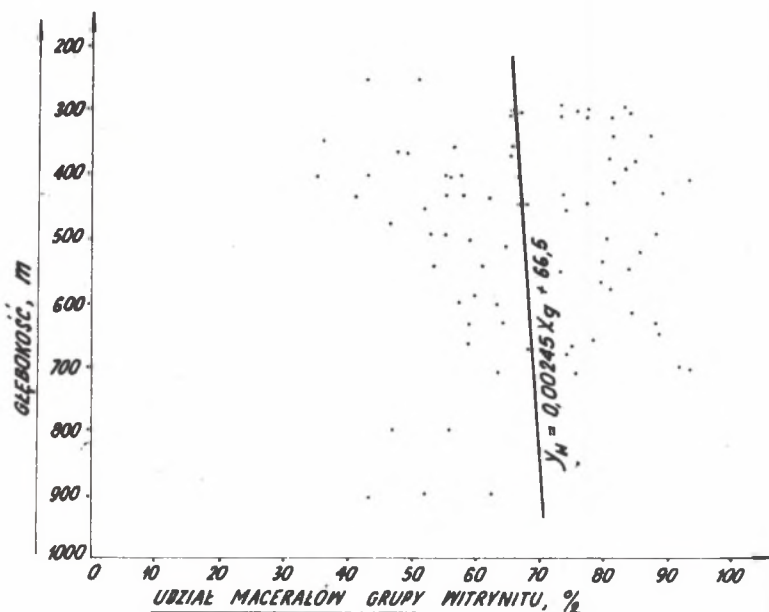
Wyprowadzone liczby regresji i korelacji są bardzo małe i tak dla przykładu przedstawiają się one następująco:

$$r = 0,025,$$

$$a = 0,00245.$$

Równanie prostej korelacji ma postać

$$Y_{gw} = \frac{0,00245 x_g + 66,5}{}$$



Rys. 1. Zależność witrynu od głębokości występowania pokładów. Przedział głębokościowy od 250 do 900 m

Analizując zróżnicowanie petrograficzne węgla badanego obszaru próbowano również metodą statystyczną znaleźć zależność między głębokością występowania węgla, a procentową zawartością macerałów grupy egzynitu. Nie stwierdzono wyraźnej współzależności między tymi cechami, gdyż wyprowadzone liczby regresji i korelacji są minimalne i wynoszą:

$$r = - 0,083,$$

$$a = - 0,03.$$

Natomiast równanie prostej regresji ma postać

$$Y_E = - 0,03 X_g + 20,65.$$

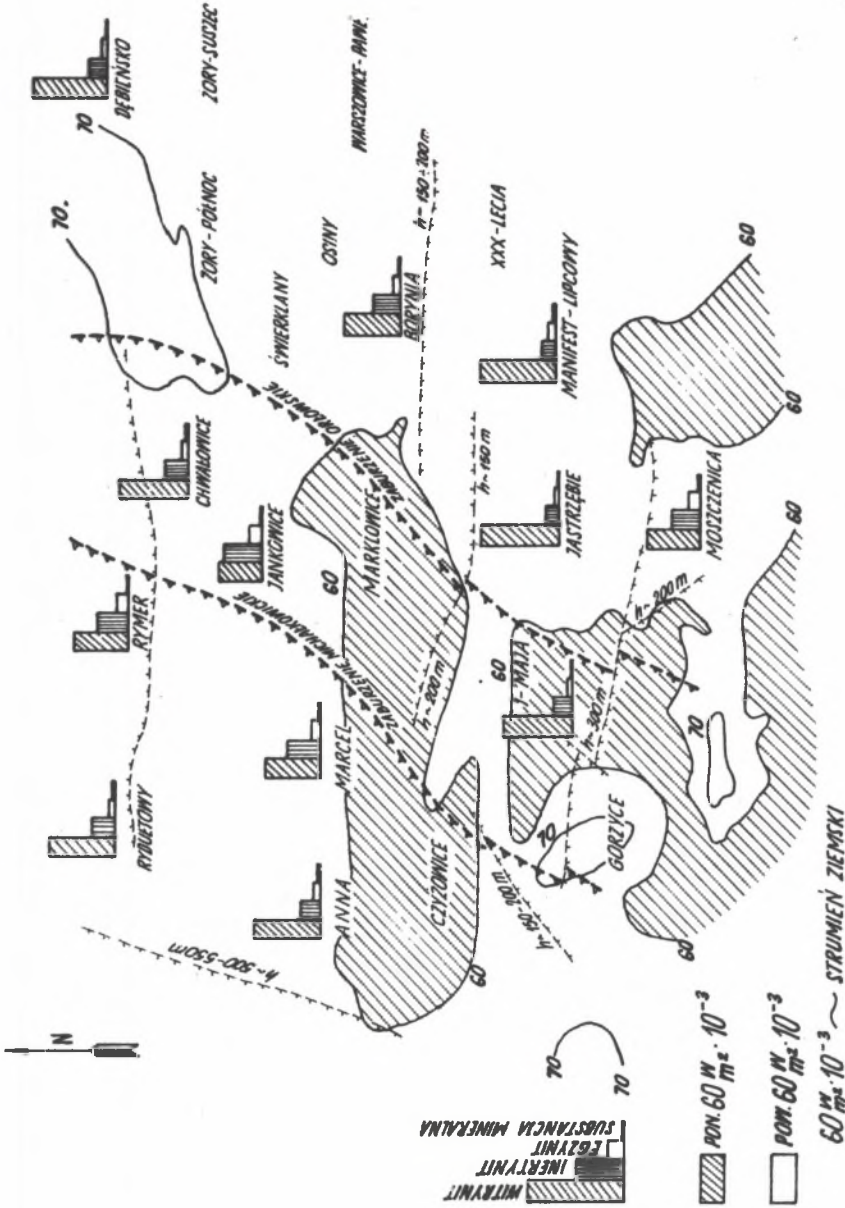
Jak widać z powyższych liczb trudno jest wyrazić pogląd, że istnieje zależność między głębokością a procentową zawartością macerałów grupy egzynitu.

Nasuwa się stąd wniosek, że nie głębokość występowania pokładów węgla, lecz inne czynniki decydują i wpływają na skład petrograficzny węgla. Czynniki, które mogą wpływać na dany rodzaj lub typ węgla są warunki geotermodynamiczne.

### 1.3. Rozmieszczenie poszczególnych składników petrograficznych węgla

Na rys. 2 przedstawiono, w sposób bardzo ogólny i schematyczny, procentowy udział poszczególnych grup macerałów. Z rysunku tego wynika, że nie





Rys. 2. Szkic rozmieszczenia typów petrograficznych węgla na tle ziemskiego strumienia ciepła w obszarze RCW

widać większego związku między tektoniką, a wzrostem w węglach wityrynytu. Zauważa się natomiast związek między intensywnością i natężeniem ziemskiego strumienia ciepła a wzrostem tego składnika.

Ogólnie można przyjąć, że wzrost wityrynytu zaznacza się od kopalni Dębieńsko, Manifest Lipcowy, Jastrzębie, 1 Maja aż po obszary kopalni Anna i Rydułtowy. Analizując zawartość wityrynytu w węglach na tle ich własności technologicznych, można doszukiwać się związku funkcyjnego. Związek ten polega na tym, iż węgle bardziej zwityrynytyzowane są korzystniejsze w przeobrażeniu technologicznym.

Ostatnio prowadzi się badania nad tym związkiem poprzez analizę petrograficzną do ustalenia jakości węgla w aspekcie jego koksowalności (Benedict L.G., W.F. Berry 1964, A. Kotas 1970, 1971, K. Kruszewska 1974, N.V. Łopatin 1971).

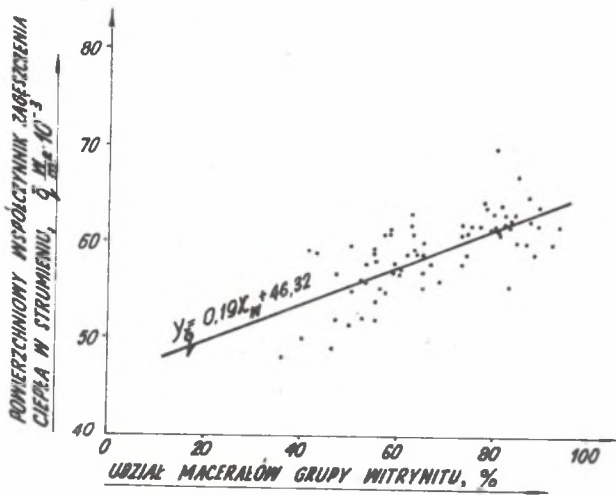
Dokonana wstępna analiza własności petrograficznych węgla w obszarze ROW-u pozwala wyprowadzić ogólne wskazania dla górnictwa tego regionu. Szczególnie jest ona pożyteczna przy prognozowaniu wydobycia węgla kamiennych o określonych własnościach petrograficznych.

W ostatnim czasie zagadnienie to nabrało pierwszoplanowego znaczenia. Praktyka ostatnich lat wykazała, że przy pełnej mechanizacji robót wydobywczych, w rozwijającym się Zagłębiu ROW-u, otrzymanie jakościowo jednorodnych węgla o określonych typach technologicznych nie jest rzeczą łatwą. Stąd też wyłonił się problem znajomości składu petrograficznego węgla w złożu, w odniesieniu do jednostki strukturalnej jako układu geotermodynamicznego.

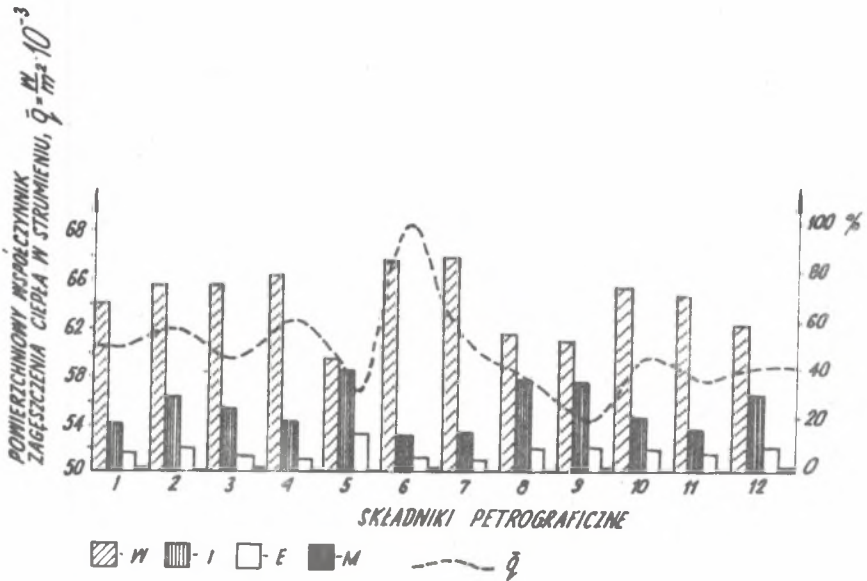
## 2. ZWIĄZEK MIĘDZY ROZPRZESTRZENIENIEM WĘGLI O DUŻYM STOPNIU WITRYNIZACJI A NATĘŻENIEM ZIEMSKIEGO STRUMIENIA CIEPŁA W ROW

Po ustaleniu ziemskiego strumienia ciepła przeprowadzono analizę wpływu energii cieplnej tego strumienia na ilościowe stosunki składu petrograficznego węgla znajdujących się w obrębie anomalii geotermodynamicznych. Analiza ta wykazała w sposób dość ewidentny, że wpływ energii cieplnej ustalonego strumienia ziemskiego na przegrupowanie składu petrograficznego w kierunku wityrynizacji jest tam, gdzie zaznacza się znaczny dopływ ciepła z głębi górotworu do pokładów węgla. W tym celu badano ilość macerałów grupy wityrynytu w odniesieniu do wartości liczbowych powierzchniowego współczynnika zagęszczenia ciepła w ziemskim strumieniu. Z wyliczeń wynika, że istnieje dość wyraźna korelacja między tymi cechami.

Liczba tej korelacji wynosi  $r = 0,71$ , a liczba regresji  $a = 0,19$  natomiast równanie prostej wyprowadzonej korelacji  $Y_{\bar{w}} = 0,19 X_w + 46,32$ . Z diagramu (rys. 3) wynika, że wraz ze wzrostem powierzchniowego współczynnika zagęszczenia ciepła ziemskiego strumienia wzrasta w węglach udział macerałów grupy wityrynytu. Z tej zależności można wyprowadzić wniosek, iż proces wityrynizacji jest wynikiem długotrwałego dopływu z głębszych partii skorupy ziemskiej energii cieplnej do jej wierzchnich części. Ze szkicu rozmieszczenia typów petrograficznych węgla na tle anomalii geotermodynamicznych poziomu - 700 m n.p.m. daje się zauważyć, że konfigu-



Rys. 3. Zależność współczynnika zagęszczenia ciepła ziemskiego strumienia od procentowego udziału macerałów grupy witrynytu



Rys. 4. Diagram składu petrograficznego i wartości powierzchniowego współczynnika zagęszczenia ciepła w strumieniu dla węgla z niektórych kopalń ROW-u

1 - Anna, 2 - Borynia, 3 - Chwałowice, 4 - Dębieńsko, 5 - Jankowice, 6 - Jastrzębie, 7 - Manifest Lipcowy, 8 - Marcel, 9 - Moszczenica, 10 - 1-Maja, 11 - Rydułtowy, 12 - Rymer, W - witrynit, I - inertynit, E - egzynit, M - substancja mineralna,  $\bar{q}$  - powierzchniowy współczynnik zagęszczenia ciepła w strumieniu,  $\frac{W}{m^2} \cdot 10^{-3}$

racja izol linii powierzchniowego współczynnika zagęszczenia ciepła w ziemskim strumieniu obszaru ROW jest w natężeniu mniej więcej zgodna ze zwiększającym się udziałem macerałów grupy wityrynytu (rys.4). Widoczne to jest począwszy od obszaru kopalni Dębieńsko na północno-wschodnim odcinku ROW poprzez obszary kopalni Manifest Lipcowy, Jastrzębie, partii środkowej aż do obszaru kopalni Anna obejmującej północno-zachodnie peryferie ROW-u.

#### LITERATURA

- [1] Alpern B.: Petrographie des charbons. Bilan des Progres Acquis de 1967 a 1971. Sept.Congr.Int.de Str.et de Geol.du Carbonifere, Krefeld 1972.
- [2] Bukowy St.: Budowa podłoża karbonu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, Prace IG.T.L.XI, 1972.
- [3] Benedict L.G., Berry W.F.: Applications of coal petrography-An.Conf. of Coal.Sciences - The.Pennsylv.State Univ. 1964.
- [4] Chmura K., Dusik L., Frączek M.: Właściwości cieplne węgla Rybnickiego Okręgu Węglowego. Przegląd Górniczy nr 2, 1971.
- [5] Chmura K.: Analiza ziemskiego strumienia ciepła na przykładzie kopalni Borynia. Przegląd Górniczy nr 12. Katowice 1975.
- [6] Kotas A.: Charakterystyka regionalnych zmian jakości węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Dokument.IG.1971.
- [7] Kotas A.: Uwagi o metamorfizmie węgla Zagłębia Górnośląskiego.Zeszyty naukowe AGH Geologia - zeszyt 14.1970.
- [8] Kowalczyk Z.: Uwagi do badań geologiczno-geofizycznych Rybnickiego Okręgu Węglowego. Przegląd Geologiczny nr 6, 1964.
- [9] Kozieł S.: Geologiczne warunki występowania węgla koksującego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Technika Poszukiwań, Warszawa 1964.
- [10] Kozieł S.: Charakter litologiczny i petrograficzny osadów górnego karbonu z uwzględnieniem tektoniki w obszarze na wschód od Olzy między Cieszynem a Jastrzębiem. Rozprawa doktorska, 1969.
- [11] Kruszewska K., Magnes C., Olszewska: Opracowanie charakterystyki petrograficznej węgla koksujących Zagłębia Górnośląskiego pod aspektem oceny ich jakości dla przemysłu węglowego i koksowniczego oraz celów eksportowych. Dokumentacja GIG 1973.
- [12] Kruszewska K.: Zastosowanie przemysłowe petrograficznych badań węgla. Przegląd Górniczy nr 3, 1973.
- [13] Kruszewska K.: Stopień przeobrażenia egzynitu w węglach koksujących południowej części Rybnickiego Okręgu Węglowego. Prace GIG, Katowice 1974.
- [14] Szczerbiński I., Grzesik C.: Badania petrograficzne pokładu 416 w Zagłębiu Górnośląskim. Prace GIG.Komun. nr 96, Katowice 1951.
- [15] Ziółkowski I.: Podstawowe macerały w węglu kamiennym i zmiany ich własności fizykochemicznych w zależności od stopnia uwęglenia węgla

polskich zagłębi węglowych. Gliwice 1961. Praca doktorska na Wydziale Górniczym. Biblioteka Pol.Śl.

[16] Znański Z., Walażek H.: Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego KWK "Pniówek". 1968.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕЙ  
ИЗ НЕКОТОРЫХ ШАХТ РЫБНИЦКОГО УГОЛЬНОГО РАЙОНА  
НА ФОНЕ ПОДЗЕМНОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА

Р е з ю м е

В статье представлены петрографические исследования углей из некоторых шахт Рыбницкого угольного района. Проведён анализ петрографических разновидностей (сортов) углей, встречающихся в этом районе на глубине от кровли карбона до 1000 м. Анализ петрографических свойств показал значительное различие между отдельными типами. Вариантность этих свойств представляется с помощью метода статистической корреляции, учитывая взаимобусловленность между вариантностью петрографических свойств и глубиной залегания пластов. Сделаны попытки объяснения взаимосвязи процессов витринизации и интенсивности подземного теплового процесса.

PETROGRAPHIC PROPERTIES OF SOME KINDS  
OF COAL FROM THE ROW'S COLLIERIES, AGAINST THE BACKGROUND  
OF TERRESTRIAL THERMAL CURRENT

S u m m a r y

In the paper the petrographic investigations of some kinds of coal from the Rybnik Coal District collieries, have been presented. An analysis of petrographic coal kinds, appearing in this area in the depth from the carbon roof to 1000 m, has been made.

The petrographic properties analysis has shown a great differentiation in individual kinds. Variability of these properties has been presented by means of statistical correlation, introducing mutual dependencies between their petrographic properties, variability and the depth of deposits. There were also made some attempts of explaining links between the vitrification processes and the intensity of the terrestrial thermal current.