

Tadeusz KAPUŚCIŃSKI

Krzysztof PROBIERZ

Ewa STRZAŁKOWSKA

Andrzej KUBIK

Politechnika Śląska

Wiktor DROBIAZGIEWICZ

KWK Sośnica, Gliwice

O WYSTĘPOWANIU INTRUZJI MAGMOWEJ W WARSTWACH SIODŁOWYCH KOPALNI SOŚNICA
(GÓRNOŚLĄSKIE ZAGŁĘBIE WĘGLOWE) I JEJ WPLYWIE NA WĘGIEL POKŁADU 501/3

Streszczenie. W obszarze górniczym kopalni Sośnica (GZW) wśród warstw siodłowych na poziomie wydobywczym 950 (-700 m npm), stwierdzono i opisano intruzję magmową. Analiza sposobu ułożenia intruzji względem skał otaczających, sugeruje jej zgodny charakter z możliwymi odgałęzieniami niezgodnymi typu dajek.

Skała intruzywna reprezentuje pod względem struktury, składu mineralnego i chemicznego, zasadowy wulkanit w znacznym stopniu przeobrażony. Rodzaj przeobrażeń wskazuje na ich związek z dopływem rozтворów hydrotermalnych. Pod ich wpływem doszło do zeolityzacji ciasta skalnego, albityzacji skaleni i utworzenia pseudomorfoz biotytowych, zeolitowo-biotytowych i zeolitowo-biotytowo-kalcytowych. Zagadnienie pochodzenia intruzji autorzy pozostawiają, na obecnym etapie badań, jako otwarte. Pewne analogie strukturalne i mineralogiczne z bazaltami dolnośląskimi, mogą sugerować ich związek genetyczny z tą formacją wulkaniczną.

Kontakt intruzji z pokładem charakteryzują wyraźne zmiany termiczne w węglu o zasięgu 0,45 m. Najbliżej kontaktu wyróżniono strefę koksu, przechodzącą poprzez strefę przejściową w węgle niezmienione. W strefie termicznego oddziaływania intruzji (0,1 i 0,45 m od intruzji) stwierdzono dwukrotnie skokowe zmiany parametrów analizy technicznej, własności optycznych i składu petrograficznego. Wyjątkiem są średnie zdolności odbicia światła wityryny, których wartości wzrastają w kierunku intruzji, bez zmian skokowych.

Wykazano, że skokowe obniżenie udziału inertynytu związane jest ze skokowym wzrostem udziału kokau, co mogłoby świadczyć o tworzeniu się masy koksowej w znacznej części z macerałów grupy inertynytu.

Badania petrograficzne węgla pozwalają stwierdzić, że temperatura oddziaływania intruzji na węgiel pokładu 501/3 przekraczała 500-600+273 K.

WSTĘP

Występowanie skał intruzywnych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym nie zostało dotychczas w pełni udokumentowane, zaś stwierdzenie tych skał robotami górniczymi są zaledwie sporadyczne. Duże zainteresowanie geologów i górników utworami intruzywnymi wynika zarówno ze względów poznawczych, jak i praktycznych. Intruzje, a w szerszym ujęciu przejawy działalności magmowej mogą powodować wyraźne zmiany jakości węgla, zaniki pokładów, utrudnienia eksploatacyjne (m.in. podwyższone zawodnienie, obniżenie własności fizykomechanicznych skał), a także wpływać na wielkość zasobów.

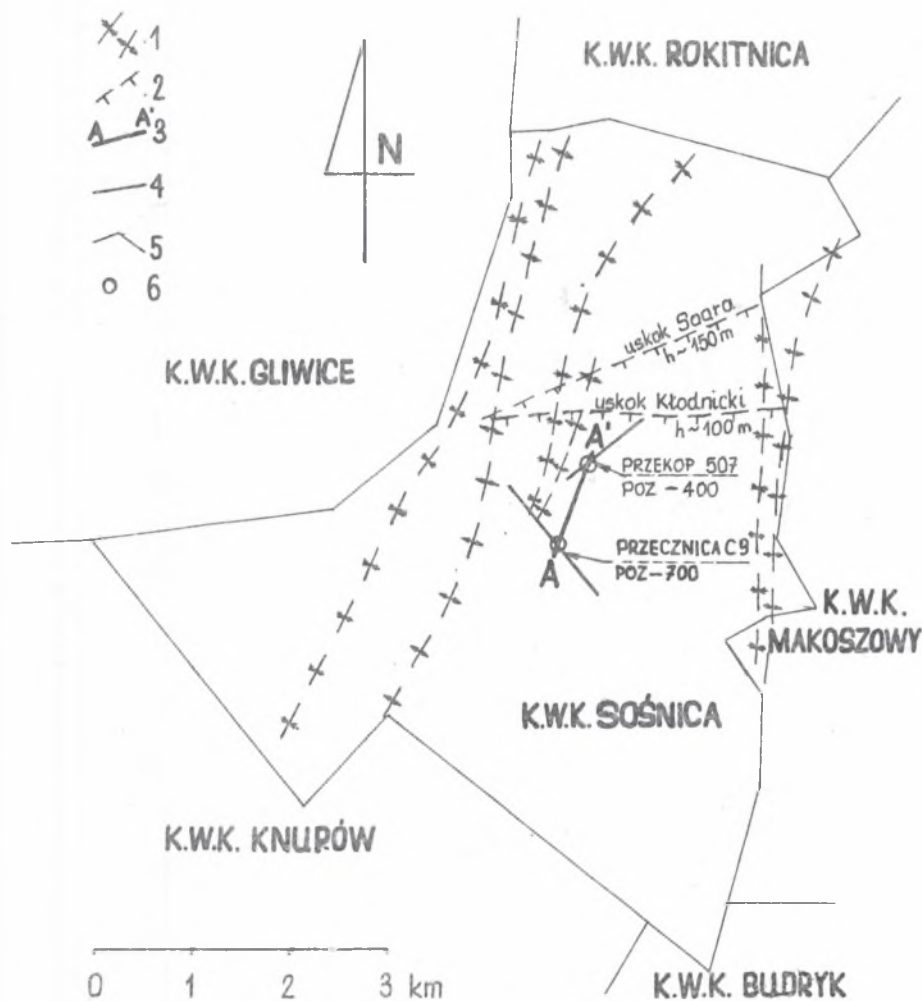
Intruzje występujące w seriach węglonośnych, w przeciwieństwie do innych kompleksów skalnych, są trudniej wykrywalne makroskopowo i mogą uchodzić uwadze górników, a nawet geologów. Wynika to zazwyczaj ze zmian wtórnych powodujących utratę charakterystycznych dla skał magmowych cech strukturalnych ujawniających się dopiero w obrazie mikroskopowym. Zmiany te często powodują upodobnienie się skał intruzywnych do pospolicie występujących w utworach karbońskich drobnoziarnistych piaskowców czy mułowców. Makroskopowe wykrycie skał intruzywnych nie nastręcza problemów jedynie w przypadku, gdy przecinają one pokłady węgla, powodując ich wyraźne zmiany termiczne.

W obszarze górniczym kopalni Sośnica stwierdzono już uprzednio robotami górniczymi i opisano w 1976 r. podobną intruzję [1]. Opisana w artykule jest więc kolejnym przejawem działalności magmowej, stwierdzonym w tej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

LOKALIZACJA I FORMA GEOLOGICZNA WYSTĘPOWANIA INTRUZJI

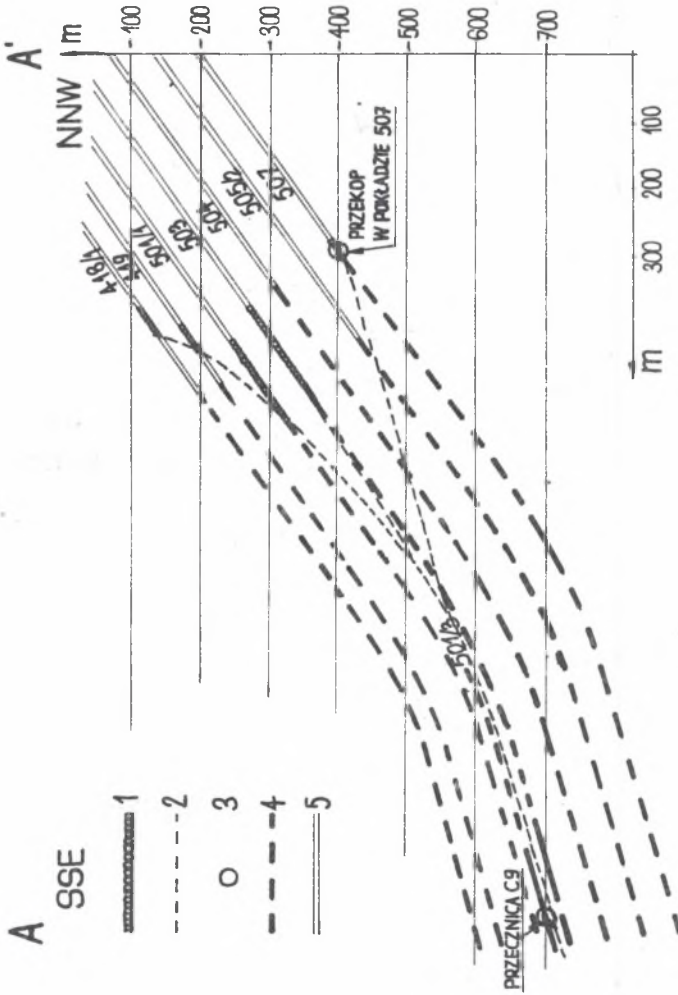
Omawiana intruzja została stwierdzona robotami górniczymi na nowo udostępnionym poziomie wydobywczym 950 (-700 m n.p.m.), pośród warstw siódłowych. Intruzję zlokalizowano w centralnej części obszaru górniczego (rys. 1) w odległości ok. 750 m na S od miejsca stwierdzenia intruzji opisanej w 1976 r. [1]. Rozpoznano ją w przecznicy C-9 poz. 950 w bezpośrednim sąsiedztwie pokładu 501/3 (warstwy siódłowe - Namur B).

Analiza sposobu ułożenia intruzji względem skał otaczających sugeruje prawdopodobnie jej zgodny charakter (rys. 2). Nie można także wykluczyć, że występują odgałęzienia (apofizy) intruzji niezgodnej - dajki. Intruzja znajdująca się w sągu pokładu, której grubość w miejscu opróbowania nie przekracza 1,0 m (rys. 3), spowodowała wyraźne zmiany termiczne w pokładzie polegające głównie na skoksowaniu węgla. Grubość strefy skoksowanej, rozpoznawalnej wyraźnie makroskopowo, nie przekracza 0,45 m ($\sim 1/2$ grubości pokładu), zaś kontakt intruzji z pokładem jest ostry.



Rys. 1. Szkic sytuacyjny obszaru górniczego kopalni Sośnica
 1 - osie struktur fałdowych, 2 - uskoki, 3 - linia przekroju A-A', 4 - wyrobiska chodnikowe, 5 - granica obszaru górniczego, 6 - stwierdzenia skały intruzywnej opisane petrograficznie

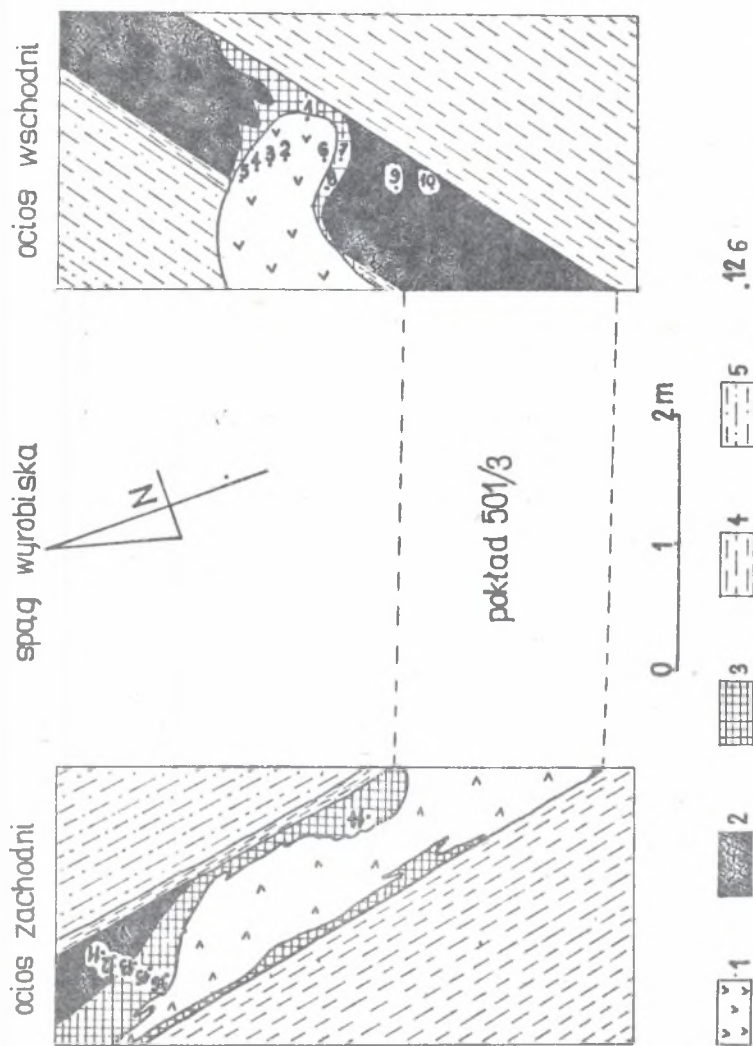
Fig. 1. Location sketch of Sośnica coal mining area
 1 - axes of fold structures, 2 - faults, 3 - line of cross section A-A', 4 - heading excavations, 5 - border of mining area, 6 - ascertainments of intrusive rock described petrographically



Rys. 2. Lokalizacja intruzji w przekroju A-A' przez złoże kopalni Sośnica

1 - przebieg intruzji stwierdzony wyrobiskami górniczymi [1], 2 - przypuszczalny przebieg intruzji,
 3 - stwierdzenie intruzji opisane petrograficznie, 4 - pokład węgla, 5 - pokład węgla wyeksploatowany

Fig. 2. Localization of intrusion in the cross section A-A' by Sosnica mining area
 1 - course of intrusion ascertained by mining excavations [1], 2 - hypothetical course of intrusion,
 3 - ascertainties of intrusion described petrographically, 4 - coal seam, 5 - exploited coal seam



Rys. 3. Szkic sytuacyjny występowania intruzji w przecznicy C9 poz. 950 (~ 700 m n.p.m.)

1 - skała intruzyjna, 2 - węgiel, 3 - koks, 4 - ilowiec, 5 - mułowiec, 6 - nr próbki (1-6 próbki skały intruzyjnej, 7-16 próbki węgla i koks)

Fig. 3. Location sketch of the intrusion occurrence in the crossheading C9, 950 level (700 m below m.s.l.).
 1 - intrusive rock, 2 - coal, 3 - coke, 4 - claystone, 5 - mudstone, 6 - number of sample (1-6 samples of intrusive rock, 7-16 samples of coal and coke)

CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA SKAŁY INTRUZYWNEJ

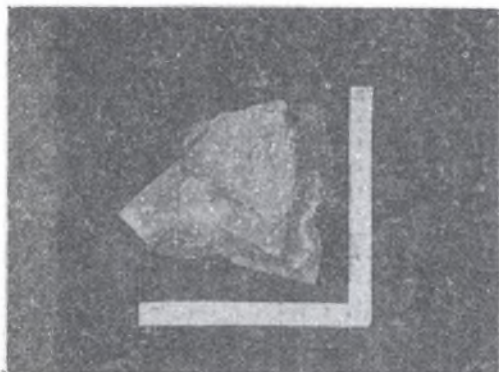
Omawiana skała wykazuje barwę jasnoszarą, miejscami szarobeżową. Wśród otaczających ją skał ilastych, ilasto-piaszczystych i węgla wyróżnia się większą zwięzłością oraz gęstością. Makroskopowo ujawnia wyraźną strukturę porfirową i teksturę migdałowcową (fot. 1) opisywaną wśród melafirów. Występujące w drobnoziarnistym cieście skalnym „migdały” o średnicy 0,3–2 mm wypełnione są kalcytem barwy białej, rzadziej krzemionką. Niektóre połączone są żyłkami kwarcowo-kalcytowymi o grubości do 1 mm.

Analizowana skała w stanie sproszkowanym słabo reaguje z HCl. Wskazuje to na obecność obok składników krzemianowych trudno rozpuszczalnych węglanów (dolomitu) w masie podstawowej skały. Skałę cechuje znaczna jednorodność strukturalna z pewną tendencją do wzrostu ilości i wielkości „migdałów” w strefie zewnętrznej intruzji. Powierzchnia kontaktu z węglem, ilowcami i mułowcami jest ostra. Obserwuje się liczne zatoki oraz izolowane fragmenty skały intruzywnej (0,05–0,20 m średnicy) w lokalnie skoksowanym pokładzie węgla (rys. 3).

Mikroskopowo badana skała intruzywna ujawnia strukturę hipidiomorficzną, miejscami diabazową, podkreśloną występowaniem bezładnie lub trójkątnie ułożonych blaszek biotyту (fot. 2). Charakterystyczny jest wysoki stopień przeobrażenia chemicznego wyrażający się karbonatyzacją i zeolityzacją podstawowej masy skalnej. Zeolity wykształcone są w postaci snopkowatych skupień i włókien o długości do 0,1 mm lub też prawie izotropowych, drobnych agregatów. Pomiarы kąta znikania światła oraz pozostałe cechy optyczne włókien wskazują na natrolit lub tomsonit (?). Węglany reprezentowane są przez dolomit i kalcyt. Drobnokrystaliczny dolomit wspólnie z rozszanymi agregatami zeolitów impregnuje tło skalne. Kalcyt wypełnia na ogół szczeliny i pory.

Biotyt częściowo zbauerytyzowany występuje w postaci blaszek o wielkości 0,1–1 mm. Sporadycznie dostrzega się ziarna minerałów żelaza, wśród których w świetle odbitym oznaczono magnetyt, hematyt i piryt. Skład mineralny uzupełniają drobne listewkowe kryształy skaleni alkalicznych oraz pseudomorfozy biotytowo-zeolitowo-węglanowe po minerałach ciemnych. Pokroje niektórych z nich z charakterystycznym ułożeniem blaszek biotyту na ich obrzeżeniu pod kątami 124° lub 87° są typowe dla pierwotnych amfiboli względnie piroksenów (fot. 2 i 3).

Wspomniane w opisie makroskopowym „migdały” ujawniają w obrazie makroskopowym zróżnicowany skład mineralny. Część z nich reprezentuje grubokrystaliczny kalcyt o budowie promienistej. Inne cechują się strefowością mineralizacji. Środek „migdału” buduje kwarc lub chalcedon, zewnętrzną partię kalcyt (fot. 4). Na zewnątrz „migdałów” sporadycznie dostrzega się obwódki substancji amorficznej - szkliste wulkanicznego.

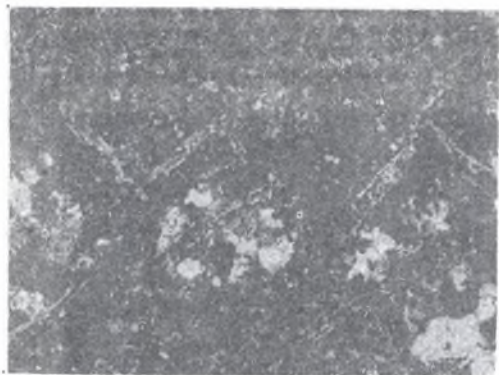


Fot. 1. Skała intruzywna w obrazie makroskopowym

W mikrokryształicznej masie skalnej widoczne gęsto rozsiane prakryształy oraz pustki skalne wypełnione wtórnym kalcylem

Phot. 1. Intrusive rock in macroscopic view

Compactly spread parent crystals and rock voids filled with secondary calcite are visible in microcrystalline rock mass

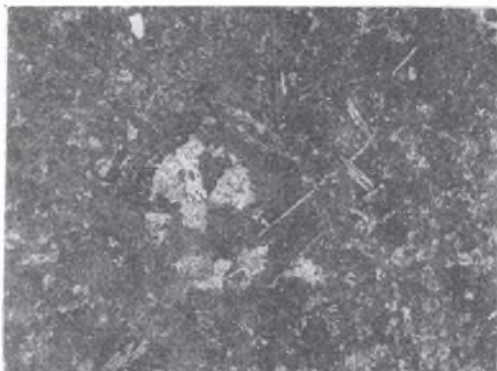


Fot. 2. Skała intruzywna w obrazie mikroskopowym

Widoczna charakterystyczna struktura diabazowa z bezładnie lub trójkątnie ułożonymi blaszkami biotytu. Wolne przestrzenie wypełnione drobnokrystaliczną, prawie izotropową substancją zeolitową impregnowaną węglanami. W centralnej części fotografii widoczna pseudomorfoza węglanowo-zeolitowa. Nikole skrzyżowane, pow. 200 x

Phot. 2. Intrusive rock under microscope

Apparent characteristic diabase structure with randomly or triangularly placed biotite shields. Empty spaces are filled with fine-crystalline, almost isotropic zeolite substance impregnated with carbonates. Carbonate zeolite pseudomorph is visible in the central part of the photograph
Crossed Nicol, magnification 200 x



Fot. 3. Skała intruzywna w obrazie mikroskopowym

Na pierwszym planie pseudomorfoza kalcytowo-zeolitowa. Występujące na jej obrzeżu blaszki biotytu wyznaczają pokrój pierwotnego minerału, najprawdopodobniej piroksenu.

Nikole skrzyżowane, pow. 200 x

Phot. 3. Intrusive rock under microscope

In the middle of photograph calcite-zeolite pseudomorph visible. Tabulates of biotite lying on the edge of it show the shape of primary mineral, the most likely pyroxene
Crossed Nicols, mag. 200 x



Fot. 4. Skała intruzywna w obrazie mikroskopowym

Fragment migdała o budowie strefowej. Centralną część wypełnia chalcedon przechodzący w zewnętrznych partiach w grubokrystaliczny kalcyt
Nikole skrzyżowane, pow. 200 x

Phot. 4. Intrusive rock under microscope

Fragment of a zonal-structure almond. Central part is filled with chalcedon turning to coarse-crystalline calcite in the external parts.
Crossed Nicols, magnification 200 x

Tabela 1

Ilościowy skład mineralny skały intruzywnej

Minerał	Próbka nr 2 partia centralna intruzji (% obj.)	Próbka nr 5 partia zewnętrzna intruzji (% obj.)
Zeolit	29,31	39,21
Dolomit	28,83	32,19
Biotyt	18,65	13,49
Kalcyt	12,38	11,33
Związki Fe	1,48	3,06
Kwarc	5,37	0,36
Chalcedon	3,08	-
Skalenie	0,90	0,36
Razem	100,00	100,00

Oznaczenia podstawowych minerałów metodą mikroskopową zweryfikowano analizą rentgenograficzną. Ilościowy skład mineralny oznaczony planimetrycznie podano w tab. 1. Wyniki analiz chemicznych próbek pobranych z części centralnej i zewnętrznej intruzji oraz skał porównawczych zamieszczono w tab. 2.

Jak wynika z analiz 1 i 2, badana skała odznacza się wysokimi ilościami składników lotnych (11-14%), potwierdzającymi opisane mikroskopowo przeobrażenia chemiczne. Zawartość krzemionki waha się w granicach 38-43%, Al_2O_3 18%, sumaryczna zawartość $FeO + Fe_2O_3$ 7,4 - 8,8%, alkalia w granicach 2,5%. Charakterystyczny jest wysoki udział CaO związany częściowo ze stwierdzoną karbonatyzacją skały.

Chemizm analizowanych próbek z zewnętrznej i wewnętrznej partii intruzji jest na ogół zbliżony. Zaznacza się jedynie malejący w zewnętrznej strefie udział krzemionki przy jednoczesnym wzroście zawartości strat prażenia oraz CaO . Mogą one być związane z agresywnym oddziaływaniem roztworów pomagmowych (hydrotermalnych), towarzyszących zwykle intruzjom wulkanicznym.

Zbliżony skład chemiczny badanej intruzji do opisanej wcześniej w składzie 507 tej samej kopalni intruzji bazaltowej [1] wskazuje na ich wspólne źródło magmowe (an. 1-3). Wykazane różnice w zawartościach SiO_2 , CaO i Fe_2O_3 należałoby wiązać z różnym, stwierdzonym mikroskopowo, stopniem skarbonatyzowania obu wulkanitów. Nie można również wykluczyć nieco kwaśniejszego charakteru chemicznego intrudującej lawy, wyrażającego się

Tabela 2

Skład chemiczny skały intruzywnej oraz wulkanitów porównawczych

Składnik chemiczny (% wag)	1	2	3	4	5
SiO ₂	43,62	38,10	31,80	36,99	44,64
TiO ₂	n.o	n.o	1,20	0,73	n.o
Al ₂ O ₃	17,99	18,03	16,64	19,27	11,90
P ₂ O ₅	n.o	n.o	śl.	0,14	n.o
Fe ₂ O ₃	} 7,38	} 7,96	10,96	15,69	7,05
FeO			3,90	0,95	3,33
MnO	0,33	0,33	0,31	0,42	n.o
MgO	5,82	4,27	5,28	6,61	5,76
CaO	10,37	13,92	16,40	5,50	8,54
Na ₂ O	1,45	1,48	0,53	0,94	6,29
K ₂ O	1,02	0,90	2,10	0,65	0,36
Str. praż.	11,16	14,56	10,90	11,30	11,28
S	0,08	0,13	0,20	0,60	0,63
Razem	99,22	99,68	100,22	99,79	99,78

- 1 - Skała intruzywna z pokł. 501/3 KWK Sośnica (partia wewnętrzna intruzji), an. autorzy
- 2 - Skała intruzywna z pokł. 501/3 KWK Sośnica (partia zewnętrzna intruzji), an. autorzy
- 3 - Bazalt z intruzji w pokł. 507 KWK Sośnica, an. Duźniak S., Gabzdyl W., Kapuściński T. [1]
- 4 - Bazalt z intruzji w warstwach porębskich w rejonie Markłowic an. Chodyniecka L., Sankiewicz J. [2]
- 5 - Bazalt z pokł. 403/4 KWK Morcinek, an. Probiez K. i in. [5],

m.in. brakiem stwierdzonych w sąsiedniej intruzji skaleniowców i pseudo-morfoz po oliwinie.

Z zamieszczonych w tab. 2 analiz porównawczych zbliżone do opisanego przez nas wulkanitu zawartości podstawowych składników chemicznych - SiO₂, Al₂O₃ i alkaliów - wykazuje intruzja bazaltowa opisana przez L. Chodyniecką i J. Sankiewicza [2] w osadach karbońskich rejonu Markłowic (an. 4). Oznaczony przez autorów skład mineralny w szeregu przypadków zbliżony do wulkanitów z Sośnicy może wskazywać na ich wspólne związki genetyczne.

Bezalt, pochodzący z intruzji wśród pokładów kopalni Morcinek (an. 5) [5] wyróżnia się podwyższoną zawartością alkaliów i niskim udziałem Al_2O_3 .

CHARAKTERYSTYKA WĘGLA ZE STREFY KONTAKTOWEJ Z INTRUZJĄ

W bezpośrednim otoczeniu intruzji wyróżnić można wyraźnie widoczną makroskopowo strefę węgla skoksowanego o grubości do 0,45 m. Koks naturalny jest szary, zwięzły oraz silnie mikroporowaty i charakteryzuje się słabym, miejscami tylko widocznym połyskiem metalicznym, tłumionym obecnością substancji mineralnej. Bezpośrednio przy intruzji (do ok. 0,15 m) koks jest silnie zmineralizowany. Widoczne makroskopowo wpływy termiczne intruzji wyrażające się skoksowaniem zanikają wyraźnie w dalszej odległości (ok. 0,45 m), a węgiel niezmienny charakteryzuje się budową pasemkową, przy czym pasemka blyszczące mają barwę czarną i połysk zbliżony do szklistego.

Węgiel występujący w strefie kontaktowej z intruzją opróbowano metodą punktową. Pobrano próbki z bezpośredniego sąsiedztwa z intruzją, ze środkowej części strefy skoksowanej, ze strefy przejściowej koks/węgiel niezmienny oraz z węgla niezmiennego. Dla próbek tych oznaczono niektóre parametry analizy technicznej, własności optyczne oraz skład petrograficzny. Własności optyczne oznaczono na próbkach o strukturze naruszonej (zgładki-brykiety), a w dwóch przypadkach także na zgładkach, stosując światło odbite i ciecz immersyjną ($n_o = 1,5180$ w temperaturze 297 K przy długości fali świetlnej $\lambda = 546$ nm).

Skład petrograficzny, jak również własności optyczne węgla oznaczono za pomocą mikroskopu MPV-2 firmy Leitz.

Wyniki oznaczeń parametrów analizy technicznej, własności optycznych oraz składu petrograficznego przedstawiono w tab. 3, natomiast ich zmienność w zależności od odległości do kontaktu z intruzją przedstawia ryc. 4.

Zawartość popiołu (6,62-22,83% A^d) wykazuje wyraźną tendencję wzrostu w miarę zbliżania się do intruzji. W jej bezpośrednim sąsiedztwie (do ok. 0,1 m) następuje zmiana o charakterze skokowym (do 22% A^d), co potwierdza obserwacje makroskopowe.

Zmienność zawartości wilgoci (0,64-1,59% W^a) nie wykazuje wyraźnego trendu zmian, jednakże pomijając próbki 8 i 12 można zauważyć słaby spadek jej zawartości w kierunku do intruzji. Wykazano także, że zmiany zawartości wilgoci są wyraźniejsze w pobliżu kontaktu z intruzją oraz w strefie przejściowej węgla skoksowanych i niezmiennych.

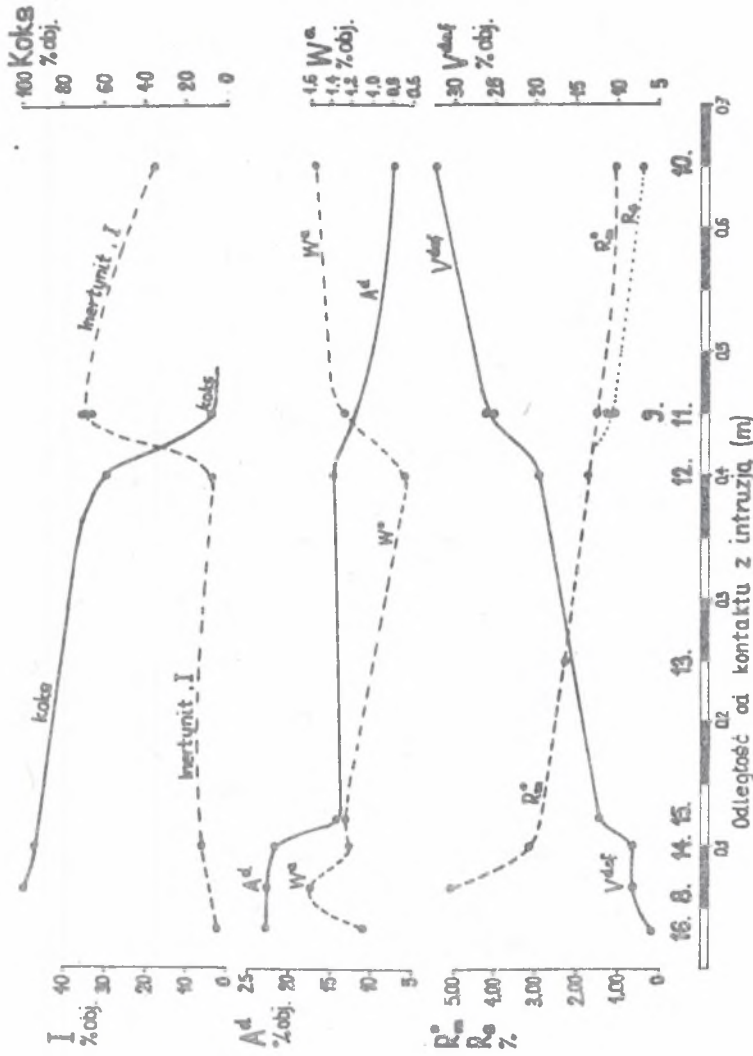
Zawartość części lotnych (31,99-5,42% V^{daf}) obniża się stale w kierunku do intruzji, przy czym dwukrotnie zmiany te mają charakter skokowy. Pierwszy skokowy spadek zawartości V^{daf} (od 24,84 do 19,86%) występuje na pograniczu węgla skoksowanych i niezmiennych w odległości 0,4-0,45 m

Tabela 3

Parametry analizy technicznej, własności optyczne oraz skład petrograficzny węgla
strefy kontaktowej z intruzją

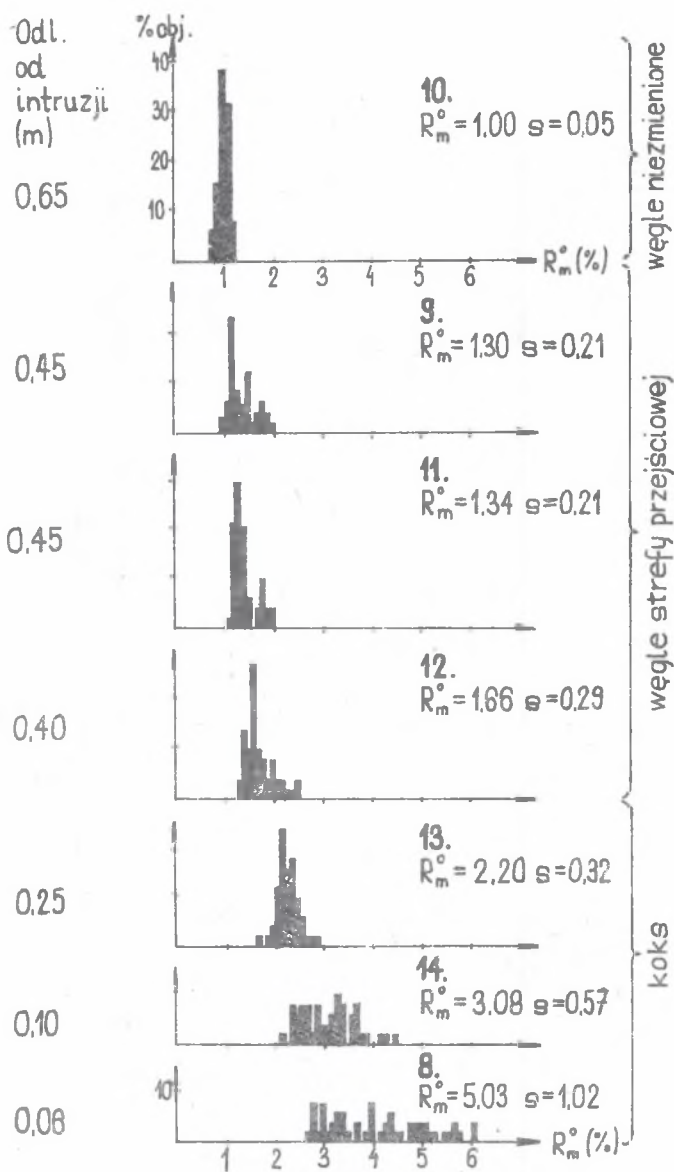
Nr próbki	Odległość zjl, m	Parametry analizy techn.				Własności optyczne		Skład petrograficzny, % obj.										Uwagi			
		A ^d , %	w ^a , %	v ^{def} , %	R _m ^o , %	R _m ^o , %	R _m ^o , %	Węgiel nieszlenny			Węgiel szlenny - koks			SM							
								#	E	I	I ₁	I ₂	Koks		Inne						
10	0,65	5,62	1,53	31,99	1,00	0,05	0,27-1,0, 2,1 ⁽²⁾ 0,38	67 ⁽³⁾ 70 ⁽⁴⁾	12	17	17	-	-	-	-	-	4	sporynit fluoryzuje	węgiel nie- szlenny twardziele		
9	0,45	7,74	1,24	25,61	1,30	0,21	1,06-1,04 1,10	68 63	2	33	35	-	-	-	-	-	7	sporynit nie fluory- zuje	strefa przejściowa		
11	0,45	12,66	1,21	24,84	1,34	0,21	1,12-1,10 1,13	57 60	3	30	32	-	-	-	-	-	4	-	-		
12	0,40	14,58	0,64	19,86	1,66	0,30	-	31 36	-	-	-	-	-	3	46 58	41.	20	zemit egzynitu	-		
13	0,25	-	-	-	2,20	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	0,12	13,72	1,26	12,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	0,10	22,27	1,20	7,63	3,08	0,57	-	-	-	-	-	3	2	80	1	14	-	-	-	-	
8	0,06	22,38	1,59	7,99	5,03	1,02	-	-	-	-	-	1	41.	72	99	61.	27	-	-	-	
16	0,03	22,83	1,04	5,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Objędnosci: 3) - wartości średnie, 2) - wartości skrajne, 3) - z uwzględnieniem substancji mineralnej, 4) - bez uwzględnienia substancji mineralnej.
A^d - zawartość popiołu, w^a - zawartość wilgoci, v^{def} - zawartość części lotnych, R_m^o - wartość średnia zdolności odbicia światła wstny-
nitu, s - odchylenie standardowe, R_m^o - zdolność odbicia światła sporynitu, w - wityrynit, E - egzynit, I - inertynit, I₁ - inertynit
przeregowany - anizotropowy, I₂ - inertynit nieprzeregowany - izotropowy.



Rys. 4. Zmiany składu petrograficznego i parametrów analizy technicznej oraz zdolności odbicia światła w węglach strefy kontaktowej z intruzją
 Oznaczenia parametrów identyczne jak w tab. 3

Fig. 4. Changes of petrographical composition, technical analysis parameters and reflectance of vitrinite in coals from contact zone with intrusion
 Description of parameters identical as in tab. 3



Rys. 5. Reflektogramy węgla i koksu
 Fig. 5. Reflectograms of coal and coke

od intruzji, drugi natomiast znacznie intensywniejszy (od 12,16 do 7,63% $V_{\text{d}af}^{\text{O}}$) w odległości 0,1-0,12 m od intruzji.

Wartość średnia zdolności odbicia światła wityrytu, zmieniająca się w zakresie 1,00-5,03% R_m^{O} , stale i równomiernie wzrasta w kierunku intruzji. Ze wzrostem wartości średniej R_m^{O} związany jest także wzrost wartości odchylenia standardowego $s = 0,05-1,02$ oraz zmiana kształtu reflektogramów (rys. 5). W miarę przybliżania się do intruzji charakteryzują się one coraz słabszym maksimum i obejmują szerszy zakres R^{O} , a następnie pojawiają się luki i liczne słabe maksima, co jest charakterystyczne dla mieszanek węglowych. Największą intensywność wzrostu zdolności odbicia światła (od 3,08 do 5,03% R_m^{O}) obserwuje się w odległości do 0,1 m od intruzji. Nie stwierdzono żadnych istotnych zmian R_m^{O} w strefie przejściowej węgla skoksowanych do niezmienionych. Wykazano natomiast w tej strefie bardzo silny wzrost zdolności odbicia światła sporynitu. Sporynit, charakteryzujący się stale niższą od wityrytu zdolnością odbicia światła (0,27-1,12% R_s^{O}), w strefie tej zanika, tzn że osiąga m.in. zdolność odbicia światła równą wityrynowi. Proces ten, tzw. wityrynyzacja egzynitu, poprzedzony zanikiem fluorescencji sporynitu, zachodzi przy podobnych wartościach R_m^{O} i R_s^{O} , jak opisano dla obszaru ROW [4], [6].

Pod względem petrograficznym wyróżniono tzw. węgle niezmienione, węgle strefy przejściowej oraz zmienione - koks. W węglach niezmienionych, w miarę zbliżania się kontaktu ze skoksowanymi, czyli w strefie przejściowej, pojawiają się w coraz większym stopniu także składniki termiczne zmienione. Powoduje to utrudnienie w opisie ilościowym nowo utworzonych produktów przemian termalnych macerałów. Składniki te scharakteryzowano ilościowo zgodnie z propozycją Międzynarodowego Komitetu Petrologii Węgla ICCP [3]. Wydzielono w nich koks, inertynit przereagowany (reaktywny) charakteryzujący się anizotropią optyczną, inertynit nieprzereagowany (niereaktywny) - izotropowy oraz sumę innych widocznych makroskopowo składników, jak m.in. węgiel pirolityczny czy tzw. grafitynity.

Badania petrograficzne pozwalają zaliczyć do węgla niezmienionych jedynie próbki nr 10, natomiast próbki 9, 11 i 12, wykazujące w coraz większym stopniu przejawy skoksowania, zaliczono do węgla strefy przejściowej. Pozostałe próbki 13, 15, 14, 8 i 16 wykazują cechy charakterystyczne dla kokсів naturalnych.

Jakościowa charakterystyka petrograficzna węgla niezmienionych wykazała w grupie wityrytu głównie obecność kolinitu. Spośród macerałów grupy egzynitu przeważają silnie fluoryzujące barwą żółtą makro- i mikroskopy oraz niewielkie ilości kutynitu. Stwierdzono także obecność fluoryzującej substancji bitumicznej. W grupie inertynitu reprezentowane są wszystkie macerały, a przeważa pośród nich semifuzynit.

Węgle strefy przejściowej wykazują stopniowo zwiększający się udział odgazowanego (mikroporowatego) wityrytu oraz ziarn skoksowanych. Wyraźnie obniża się udział macerałów grupy egzynitu; w grupie tej występują jedynie

nieliczne niefluoryzujące makrospory oraz fluoryzująca substancja bitumiczna. Macerały grupy inertynitu wykazują słabsze przejawy oddziaływania termalnego w porównaniu do wityrnytu i egzynitu, a semifuzynit i fuzynit przeważnie jest izotropowy.

W oznaczonym składzie petrograficznym węgla niezmiennych i przejściowych zwraca uwagę zmniejszający się w kierunku intruzji udział macerałów grupy wityrnytu (70-39% W) i egzynitu (13-0% E) oraz zwiększająca się zawartość macerałów grupy inertynitu (17-35% I). Bliżej kontaktu z intruzją udział inertynitu obniża się skokowo do 3% I, a w koksach nie przekracza 6% I. Skokowe obniżanie się udziału inertynitu związane jest ściśle ze skokowym wzrostem udziału koksu (rys. 4). Mogłoby to świadczyć o tworzeniu się masy koksowej, także w znacznej części z macerałów grupy inertynitu.

W koksach naturalnych obok głównego składnika - masy koksowej wykazano także niewielki udział inertynitu, zwykle z przewagą inertynitu przereagowanego nad nieprzereagowanym. Zwraca także uwagę podwyższony udział substancji mineralnej, głównie węglanów. Stwierdzono także relikty pasemkowatości przejawiające się obecnością naprzemianległych pasemek o wzmożonej i obniżonej związanej z odgazowaniem mikroporowatości. W próbce nr 13 pasemka silnie odgazowane charakteryzują się niższymi wartościami zdolności odbicia światła ($R_{\max}^1 = 2,71 - 2,48\%$, $R_{\min}^2 = 2,08 - 0,96\%$, $R_{\max} - R_{\min} = 1,74 - 0,49\%$) w porównaniu do pasemek słabiej odgazowanych ($R_{\max} = 3,85 - 3,43\%$, $R_{\min} = 1,44 - 1,02\%$, $R_{\max} - R_{\min} = 2,88 - 1,99\%$). W próbce nr 8 ($R_{\max} = 7,12 - 6,34\%$, $R_{\min} = 4,96 - 4,83\%$, $R_{\max} - R_{\min} = 1,93 - 1,51\%$) zdolność odbicia światła wityrnytu jest stale niższa w porównaniu do jej wartości dla fuzynitu. Duża zmienność i zróżnicowanie wartości R_{\max} , R_{\min} i $R_{\max} - R_{\min}$ wydają się być charakterystyczne dla węgla termalnie zmetamorfizowanych [6].

Jakościowe i ilościowe badania petrograficzne pozwalają stwierdzić, że temperatura oddziaływania intruzji na węgiel pokładu 501/3 przekraczała 500 - 600 + 273 K.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

Stwierdzona w pokładzie 501/3 kopalni Sońnica intruzja magmowa reprezentuje pod względem strukturalnym, składu mineralnego i chemicznego zasadowy lub obojętny chemicznie wulkanit, w znacznym stopniu przeobrażony. Rodzaj tych przeobrażeń wskazuje na ich związek z dopływem roztworów hydrotermalnych, zasobnych w alkalia i CO_2 . Pod ich wpływem doszło do zeolityzacji ciasta skalnego, albityzacji skalenia i utworzenia po pierwotnych

1) wartość maksymalna zdolności odbicia światła

2) wartość minimalna zdolności odbicia światła

minerałach pseudomorfoz biotytowych, zeolitowo-biotytowych lub zeolitowo-biotytowo-kalcytowych. Przemianom tym towarzyszyło wydzielenie tlenków żelaza, węglanów oraz częściowo krzemionki. Z etapem hydrotermalnym należałoby wiązać także bauerytyzację biotytu oraz utworzenie "migdałów" poprzez wypełnienie porów wtórnym kalcytem lub krzemionką.

Równoległe z działalnością roztworów hydrotermalnych miały miejsce przeobrażenia metasomatyczne pod wpływem dwutlenku węgla uwalnianego w wyniku termicznego oddziaływania intruzji na węgiel. Przeobrażenia te doprowadziły szczególnie w strefie kontaktowej intruzji do zaawansowanej karbonatyzacji tła skalnego z wydzieleniem dolomitu.

Oznaczenia niektórych parametrów analizy technicznej oraz makroskopowe i mikroskopowe badania węgla wykazały, że zasięg oddziaływania termicznego intruzji na węgiel sięga ok. 0,45 m. W pokładzie węgla wykazano obecność koksu, węgla strefy przejściowej i niezmiennych. Stwierdzono, że w kierunku do intruzji wyraźnie wzrasta zawartość popiołu A^d oraz średnia wartość zdolności odbicia światła wityrynit R_m^0 , a maleje zawartość części lotnych V^{daf} . Udział wityrynit początkowo wzrasta, a następnie maleje, zaś udział koksu stale wzrasta. Zmiany tych parametrów, z wyjątkiem R_m^0 , przebiegają dwukrotnie w sposób skokowy: bezpośrednio przy intruzji (do 0,1 m) oraz w węglach strefy przejściowej (ok. 0,45 m od intruzji). Wykazano także, że inertynit obok wityrynit i częściowo egzynitu w znacznym stopniu tworzyć może masę koksową.

Opisany w pracy wzrost, a następnie spadek udziału inertynitu w pobliżu intruzji wykazano także w węglach obszaru Jastrzębia [6].

Przeprowadzone badania nie dają pełnych podstaw do ustalenia pochodzenia i wieku badanej intruzji. Forma występowania wśród pokładów węgla wskazuje na jej utworzenie po ukształtowaniu się struktur karbońskich. Biorąc pod uwagę pewne podobieństwo mineralogiczne i chemiczne do opisanego przez L. Chodyniecką i J. Sankiewicza [2] bazaltu z Markłowic, nie można wykluczyć, że związana jest ona podobnie, jak analizowana przez tych autorów skała, z trzeciorzędową formacją bazaltów śląskich. Na obecnym etapie badań zagadnienie pochodzenia intruzji należy traktować jako otwarte.

LITERATURA

- [1] Duźniak S., Gabzdyl W., Kapuściński T.: Intruzja bazaltowa i jej wpływ na węgiel w pokładzie 507 KWK Sośnica. Przegląd Górniczy, nr 12, 1976.
- [2] Chodyniecka L., Sankiewicz J.: Intruzja magmowa w warstwach brzeżnych w rejonie Markłowic (pow. Wodzisław Śl.). Rocznik PTG, t. XLII, z. 4, s. 309-326, Kraków 1972.
- [3] International Committee for Coal Petrology, Commission III, The reactive inertinite working group: The summary of the 3rd and 4th exercise, 15 August 1988.

- [4] Pozzi M., Probierz K.: Zmienność zdolności odbicia światła wityrytu i sporynitu w złożu KWK Moszczenica (Rybnicki Okręg Węglowy). Materiały IV Konferencji Naukowej nt. "Petrologia Węgla", Wyd. AGH, s. 21-24, Kraków 1986.
- [5] Probierz K., Pozzi M., Płachecki K., Kucia P.: Występowanie skał intruzywnych w stropie pokładu 403/4 w kopalni Morcinek. Przegląd Górniczy, nr 6, s. 7-10, 1988.
- [6] Probierz K.: Wpływ metamorfizmu termalnego na stopień uwęglenia i skład petrograficzny pokładów węgla w obszarze Jastrzębia (GZW). Zeszyty Naukowe Pol. Śląskiej, z. 176, Gliwice 1989.

Recenzent: Doc. dr hab. Lubomira Zawiślak

О ПРИСУТСТВИИ МАГМАТИЧЕСКОЙ ИНТРУЗИИ В СЕДЛООБРАЗНЫХ СЛОЯХ ШАХТЫ СОСЬНИЦА (ВЕРХНЕСИЛЕЗСКИЙ УГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН) И ЕЁ ВЛИЯНИИ НА УГОЛЬ ПЛАСТА 501/3

Р е з ю м е

В горных пределах шахты Сосьница (ВУБ) среди седлообразных слоёв на внемочном уровне 950 (-700 м н.у.м.), была обнаружена и описана магматическая интрузия.

Анализ способа залегания интрузии по отношению к окружающим породам, подсказывает её согласный характер с возможными разветвлениями типа дайки.

Интрузивная порода по своей структуре, минеральному и химическому составу представляет собой в значительной степени преобразованный щёлочный вулканит. Вид преобразований указывает на их связь с притоком гидротермальных растворов. Под их влиянием наступила цеолитизация скального теста, альбитизация полевых шпатов и создание псевдоморфоз биотитовых, цеолито-биотитовых и цеолито-биотитово-кальцитовых пород. Вопрос происхождения интрузии авторы на данном этапе исследований представляют открытым. Некоторые структурные и минералогические аналоги нижнесилезских базальтов подсказывают их генетическую связь с этой вулканической формацией.

На кровле контакта интрузии с пластом угля отчётливо выделяются термические изменения дальностью 0,45 м. В непосредственной близости контакта выделена зона кокса, проходящая через переходную зону в уголь устойчивый. В зоне термического воздействия интрузии (0,1 и 0,45 м) от интрузии двукратно обнаружены скачкообразные изменения параметров - результатов технического анализа, оптических свойств и петрографического состава. Исключением являются усреднённые свойства отражения света, значения параметров которых возрастают в направлении интрузии без скачкообразных изменений.

Доказано, что скачкообразное понижение доли интернита связано со скачкообразным возрастанием доли кокса, что возможно свидетельствует о рождении массы кокса в значительной части из мацералов группы интертинита.

Петрографические исследования не позволяют утверждать, что температура воздействия интрузии на угольный пласт 501/3 превысила $500 - 600 + 273$ K.

OCCURRENCE OF MAGMATIC INTRUSION IN ANTICLINAL BEDS OF SOŚNICA COAL-MINE (THE UPPER SILESIA COAL BASIN) AND ITS EFFECT ON THE 501/3 COAL SEAM

S u m m a r y

A magmatic intrusion has been found in the mining area of Sośnica Coal-Mine (the Upper Silesia Coal Basin) among anticlinal beds at the mining level 950 (-700 m above sea level) and described in the paper. An analysis of the form of intrusion in relation to the surrounding rocks suggests its concordance with possible discordant branches of a dyke type. In respect of the structure, mineralogical and chemical composition, the intrusive rock represents considerably altered basic volcanite. The type of alterations indicates their connection with hydrothermal solution inflow.

Rock matrix has undergone zeolitization, feldspars have been albitized and biotite, zeolite-biotite and zeolite-biotite-calcite pseudomorphs created under their influence.

The problem of the origin of the intruder is kept by the authors as an open issue at the present stage of research. Certain structural and mineralogical analogies to Lower-Silesian basalts may suggest their genetic relation to this volcanic formation.

Some distinct thermal changes of 0,45 m range have been strongly marked on the contact between the intrusion and coal seam.

The coke zone passing through the intermediate zone into unchanged coals has been distinguished as the nearest to the contact surface.

Sudden changes in technical analysis parameters, optical properties and petrographical composition have been found twice in the zone of thermal effect of the intrusion (0,1 and 0,45 m from the intrusion). Average reflectance of vitrinite increasing towards intrusion without sudden changes is an exception.

It has been shown that the sudden decrease of inertinite content is related with the step increase of coke content which could testify to the coke mass creation to considerable extent from the inertinite group macerals.

Petrographical tests of coal allow to ascertain that the temperature of the intrusion influencing 501/3 coal seam has exceeded $500-600+273$ K.