

LIDIA CHODYNIECKA¹, JERZY SANKIEWICZ²

INTRUZJA MAGMOWA W WARSTWACH BRZEŻNYCH
W REJONIE MARKŁOWIC (POWIAT WODZISŁAW ŚLASKI)
(Tabl. XXXIX—XL i 5 fig.)

*Magmatic intrusion in Lower Namurian
in the Marklowice region, Upper Silesia Coal Basin Poland
(Pl. XXXIX—XL and 5 Figs.)*

Treść: W otworze wiertniczym w Markłowicach w warstwach porębskich nawiercono skały magmowe. Skały te na podstawie przeprowadzonych badań zaliczono do bazaltów. Pod względem budowy mineralnej i chemicznej są one zbliżone do bazaltów Opolszczyzny. Prawdopodobnie należą do tej samej prowincji magmatycznej. Intruzje te wpłynęły na podniesienie gazowości tego obszaru.

WSTĘP

Spotykane w południowej części Zagłębia Górnośląskiego utwory wulkaniczne, występujące wśród karbonu produktywnego, były przedmiotem licznych opracowań zarówno polskich, jak i czechosłowackich badaczy. Utwory te odznaczają się wielką zmiennością zarówno pod względem składu chemicznego, jak i form występowania. Wydzielono wśród nich dioryty — K. Konior i A. Tokarski (1959), diabazy i melafiry — J. Kuhl (1963), oraz bazalty, o których występowaniu wspomina J. Borowski (1968). Pod względem form występowania wyróżnia się wylewy lawy — J. Kuhl (1954), K. Konior, A. Tokarski (1959), skały tufogeniczne — J. Kuhl (1954), jak również brekcje J. Kuhl (1954), J. Petranek, M. Dopita (1954), W. Gabzdyl, T. Dudziak, J. Tomica (1969).

W czasie wykonywania przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Katowicach wierceń geologiczno-poszukiwawczych w rejonie Markłowic natrafiono w otworze usytuowanym we wsi Markłowice (fig. 1) na kompleks skał magmowych. Skały te stanowią przedmiot naszych badań.

Opis otworu wiertniczego

Obszar rejonu Markłowic, na którym usytuowany jest opisany otwór wiertniczy, leży w niecce chwałowickiej między nasunięciem orłowskim i michałkowickim. Upady warstw wynoszą w tym obszarze około 8 do 15°,

¹ Zabrze, ul. Tuwima 3 m 6

² Katowice, ul. Armii Czerwonej 125 a

w pobliżu nasunięć natomiast dochodzą do 60° . Opisywany otwór położony jest w odległości około 300 m na wschód od przypuszczalnego nasunięcia michałkowickiego.



Fig. 1. Szkic sytuacyjny otworu wiertniczego w Markłowicach
Fig. 1. Situation of the bore-hole at Markłowice

Nawiercono w nim następujące utwory:

0,00 m—19,80 m — Czwartorzęd — wykształcony w postaci glin.
19,80 m—52,00 m — Miocen — Iły brunatne o różnym stopniu zapiaszczenia.

52,00 m—126,10 m — Warstwy rudzkie — w otworze reprezentowany jest jedynie dolny odcinek tych warstw. Budują je grubo, średnio i drobnoziarniste piaskowce, szarej lub szarozielonej barwy oraz szare iłowce zawierające detrytus roślinny. Występują w nich 3 warstwy węgla o miąższości 0,2 do 1,8 m.

126,10 m—502,30 m — Warstwy siodłowe — Reprezentowane są przez grube ławice piaskowców, w większości gruboziarnistych, miejscami zlepnicowatych, zbudowanych z materiału słabo wysortowanego. Seria piaszczysta zawiera kilku, a miejscami kilkunastometrowe warstwy iłowców z 17 pokładami węgla, którego miąższość waha się w granicach 0,1 do 7,94 m. W wielu miejscach zarówno piaskowce, jak i iłowce wykazują pionowe spękania.

Miąższość warstw siodłowych oznaczona w tym miejscu wynosi 376 m, a więc znacznie więcej niż w innych częściach zagłębia, pomimo że nie mamy tu ich pełnego profilu, ponieważ dolne pokłady w tym pokład 510 zostały wymyte. Wymyty został również I poziom Geblera.

502,30 m—1180,00 m — Warstwy porębskie — W otworze osiągnięto poziom faunistyczny Gabriela. Posiadają one charakter osadów paralicznych, zawierają wkładki z fauną morską. Wykształcone są one jako szare i ciemnoszare iłowce zmiennie zapiaszczone, miejscami zlustrowane i spękane. Zawierają liczną oznaczalną florę i pięć poziomów faunistycznych, z których stwierdzono:

- | | |
|---------------------|--|
| Horyzont morski Ic | — dolny Gebler na głębokości 530,00—530,90 m, |
| Horyzont morski Id | — na głębokości 683,40 m, |
| Horyzont morski II | — na głębokości 911,10—913,20 m,
i na głębokości 914,40—915,80 m, |
| Horyzont morski III | — Henryk na głębokości 1039,40—1040,30 m, |
| Horyzont morski IVb | — Gabriela na głębokości 1146,10—1156 m. |

Wśród iłowców występuje 30 warstw i pokładów węgla o miąższości 0,20—1,8 m oraz kilka warstw łupku węglowego. Piaskowce występujące w warstwach porębskich są przeważnie drobnoziarniste, zawierające wkładki iłowców i mułowców. Skały te są silnie spękane i miejscami zbrekcjonowane.

Na głębokości 559,80 m do 568,90 m i między 733,00 m a 774,20 m występują wspomniane w temacie pracy skały magmowe. Skały te mają ciemnoszarą z wyraźnym odcieniem zielonawym barwę. Struktura ich jest zbita, miejscami porfirowa z widocznymi prakryształami o wielkości około 5 mm, sporadycznie dochodzącymi do 10 mm. Na podstawie obserwacji makroskopowych skały te określano jako bazalt. Bazalt ten jest niejednolity, obok partii zwięzłych, spotyka się silnie zwietrzałe, zielonej barwy, kruche, łatwo rozsypujące się w palcach. W wielu miejscach obserwuje się liczne jasne żyłki węglanów, przecinające bazalt w formie nieprawidłowej siatki. Miejscami widoczny jest piryt. Obok partii litych występują brekcje i okruchy wymieszane z otaczającymi skałami osadowymi. Szczegółowy opis odcinka rdzenia wiertniczego zawierającego bazalt przedstawiamy poniżej: fig. (2)

559,30 m—559,80 m — Iłowiec ciemnoszary, spękany, drobno laminowany substancją organiczną, w spągu niewyraźny kontakt z ciemnozielonym bazaltem.

559,80 m—561,80 m — Bazalt ciemnozielonej barwy z licznymi jasnymi prakryształami o średnicy 5 mm, miejscami wtrącenia drobnych ziarenek pirytu.

561,80 m—564,20 m — Bazalt ciemno-szaro-zielonej barwy o strukturze zbitej, miejscami porfirowej, pocięty gęstą siatką drobnych jasnych żyłek węglanów. Widoczne dość liczne prakrystały, występujące w formie pojedynczych ziarn jak i skupień.

564,20 m—568,30 m — Bazalt podobny jak wyżej. Mniejsza ilość żyłek węglanowych. Dość silna mineralizacja pirytowa. W spągu wyraźny kontakt z mułowcem.

568,30 m—573,30 m — Mułowiec ciemnoszary, mikowy o teksturze bezładnej, miejscami pocięty drobnymi jasnymi żyłkami, silnie pokruszony.

573,30 m—732,30 m — Kompleks skał ilasto-piaszczystych, zawierający kilka cienkich i jeden grubszy pokład węgla oznaczony jako 610.

732,30 m—733,00 m Mułowiec zwięzły ciemnoszary o teksturze uławicznej, uławiczenie zaznaczone organiczną substancją i licznymi smugami młk.

733,00 m—741,30 m — Bazalt szarozielony o strukturze zbitej przechodzącej w porfirową z licznymi jasnymi żyłkami węglanów ułożonych miejscami w siatkę. Partiami skała jest silnie zwietrzała i zlustrowana. W spągu rdzeń silnie pokruszony.

741,30 m—743,00 m — Iłowiec ciemnoszary o bezładnej teksturze. W spągu niewyraźny kontakt z bazaltem.

743,00 m—745,50 m — Bazalt ciemnozielonej barwy o strukturze zbitej, ku spągowi silnie zwietrzały z licznymi zlustrowaniami. Miejscami drobne impregnacje pirytowe.

745,50 m—751,60 m — Piaskowiec bardzo drobnoziarnisty, szarej barwy, zwięzły, o spoiwie węglanowym, substancja organiczna i blaszki mik ułożone są warstwowo, nadając skale teksturę smugową.

751,60 m—752,00 m — Bazalt ciemnozielony bardzo silnie tektonicznie pokruszony.

752,00 m—755,70 m — Luźne okruchy bazaltu o strukturze mikrokrysta-

licznej lub porfirowej wymieszane w sposób nieprawidłowy z licznymi okruchami iłowca. Rdzeń bardzo silnie pokruszony.

755,70 m—761,50 m — Bazalt ciemno-szaro-zielony o mikrokrystalicznej lub porfirowej strukturze z siatką żyłek węglanowych, silnie pokruszony.

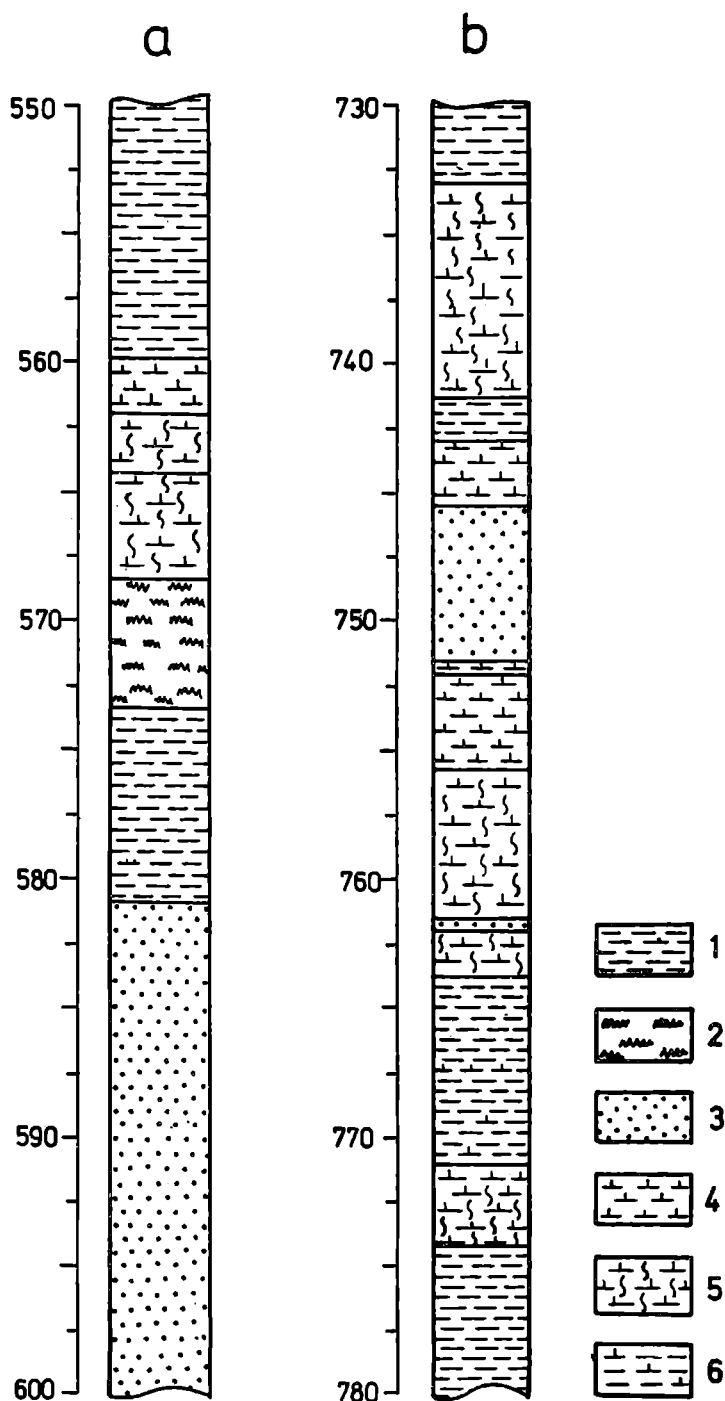


Fig. 2. Odcinkowy profil otworu wiertniczego w Markłowicach: a — górny poziom intruzji; b — dolny poziom intruzji; 1 — iłowiec; 2 — mułowiec; 3 — piaskowiec; 4 — bazalt zbity; 5 — bazalt z żyłkami węglanów; 6 — okruchy iłowca wymieszane z okruchami bazaltu

Fig. 2. A fragment of the profile of the bore-hole at Markłowice: a — upper level of the intrusion; b — lower level of the intrusion; 1 — claystone; 2 — siltstone; 3 — sandstone; 4 — massive basalt; 5 — basalt with veinlets of carbonate minerals; 6 — mixed fragments of claystone and basalt

- 761,50 m—762,00 m — Piaskowiec drobnoziarnisty, zwięzły, szarej barwy, o bezładnej teksturze i węglanowo-krzemionkowym spoiwie.
- 762,00 m—763,70 m — Bazalt ciemno-szaro-zielonej barwy o mikrokrystalicznej lub porfirowej strukturze z siatką węglanowych żyłek.
- 763,70 m—771,00 m — Iłowiec silnie spękany z licznym detrytusem roślinnym z pojedynczymi okruchami bazaltu. Rdzeń silnie pokruszony.
- 771,00 m—774,20 m — Bazalt ciemno-szaro-zielonej barwy o strukturze mikrokrystalicznej, miejscami porfirowej z pojedynczymi jasnymi żyłkami węglanów i zlustrowaczeniami. Mineralizacja pirytowa.
- 774,20 m—790,50 m — Iłowiec szary, zwięzły o teksturze bezładnej, partiami silnie spękany i pokruszony ze sporadycznymi okruchami bazaltu.

Badania mikroskopowe

Badaniom mikroskopowym poddano bazalt z górnego poziomu jak i z poszczególnych żył z poziomu dolnego. Przeprowadzone badania wykazują, że zarówno bazalt z intruzji dolnej jak i górnej jest tego samego typu. Jest to skała mikrokrystaliczna o strukturze porfirowej (tab. XXXIX, fig. 3). Jej skład mineralny przedstawia się następująco: augit, pseudomorfozy po oliwinie, kalcyt, zeolity, tlenki żelaza oraz bezpostaciowe lub mikrokrystaliczne ciasto skalne. W szklistym lub mikrokrystalicznym cieście skalnym spotyka się prakryształy augitu i oliwinu, których wielkość na ogół nie przekracza 5 mm, w sporadycznych wypadkach osiąga 10 mm. Prakryształy te są równomiernie rozmieszczone w całej masie skalnej.

A u g i t — występuje głównie wśród prakryształów, znacznie rzadziej spotyka się go w formie bardzo drobnych ziarn w cieście skalnym. Kryształy augitu są idiomorficzne, dobrze wykształcone. Tworzą krótkie słupki ograniczone ściankami (100) i ściankami słupa (110). U wielu osobników widoczna jest obok klepsydrowej również budowa zonalna, pozwalająca wyróżnić dwa lub trzy pasy w kryształach, przy czym każdy z nich wykazuje odmienne własności optyczne. Jądro ma własności zbliżone do augitu diopsydowego $n\gamma - n\alpha = 0,027$, $z/\gamma = 37^\circ$, $2V\gamma = 58^\circ$, natomiast partie brzeżne odpowiadają augitowi bazaltowemu: $n\gamma - n\alpha = 0,023$, $z/\gamma = 48^\circ$, (tab. XXXIX, fig. 1). Bardzo rzadko spotyka się drobne ziarna augitu o własnościach optycznych zbliżonych do augitu tytanowego. Często spotyka się skupienia augitu zrastającego się promieniście i w ten sposób tworzącego druzę w cieście skalnym. Augit jest przeważnie nie przeobrażony. Sporadycznie przeobrażone kryształy augitu przechodzą w chloryty, głównie w pennin. Chlorytyzacja zaczyna się od brzegów ziarn lub od płaszczyzn łupliwości przesuwając się stopniowo w głąb.

Oliwin — W badanym bazalcie nie spotkano oliwinu nie przeobrażonego, którego ziarna pozwalałyby na określenie jego własności optycznych. Spotyka się jedynie pseudomorfozy po oliwinie wypełnione minerałami wtórnymi (tab. XXXIX, fig. 4). Ich skład mineralny jest niejednorodny. Często w pseudomorfozach spotyka się minerały z grupy serpentynu — antygoryt i chryzotyl oraz chalcedon. W równorzędnej ilości obok pseudomorfoz serpentynowych występują pseudomorfozy wypełnione węglanami, którym również towarzyszy chalcedon. Często są pseudomorfozy mieszane węglanowo-serpentynowo-chalcedonowe. Do rzadkości należą pseudomorfozy wypełnione iddyngsytem i serpofitem.

Ciasto skalne jest niejednorodny, partiami izotropowy, szklisty, miejscami mikrokrystaliczny. Barwa ciasta skalnego jest również zmien-

na — przechodząca od brunatnej do zielonej w różnych odcieniach. Część szkliwa uległa przeobrażeniom. Wśród produktów przeobrażeń stwierdzono allofany i niewielkie ilości innych minerałów ilastych. W cieście skalnym znajdują się liczne bardzo drobne ziarnka getytu, są one najczęściej bezładnie rozmieszczone, rzadziej skupiają się razem tworząc krzaczaste dendryty.

Kalcyt — występuje najczęściej jako wypełnienie szczelin i żyłek, których grubość dochodzi do 2 cm. Przecinają one bazalt w różnych kierunkach, często się ze sobą krzyżując. Kalcyt w żyłkach jest grubokrystaliczny często na pojedynczych większych osobnikach widoczne jest polisyntetyczne bliźniacze prążkowanie. Spotyka się go również jako wypełnienie próżni i szczelin.

Dolomit — sporadycznie występuje sam. Najczęściej spotyka się go obok kalcytu w pseudomorfozach po oliwinie wraz z minerałami serpentynowymi i chalcedonem.

Zeolity — Z minerałów tej grupy zidentyfikowano desmin — $z/\gamma = 40$, $n\gamma = 1,493-1,500$, $n\alpha = 1,484-1,490$, znak optyczny (-). Chabazyt — $n\gamma = 1,480-1,489$, $n\alpha = 1,479-1,484$. Tomsonit — $n\gamma = 1,520-1,535$, $n\alpha = 1,515-1,520$. Wypełniają one najczęściej próżnię, w której występują wieloskładnikowe skupienia tych minerałów. Poszczególne minerały są silnie z sobą pozrastane, co w znacznej mierze utrudnia ich identyfikację (tabl. XXXIX, fig. 2). Chabazyt i tomsonit występują najczęściej w formie kulistych skupień, desmin natomiast tworzy pojedyncze kryształy w cieście skalnym, przy czym charakterystyczna jest jego częsta obecność w bezpośrednim sąsiedztwie z augitem.

Badania chemiczne

Do badań chemicznych bazaltu wytypowano 8 próbek. Pierwszą pobrano z dolnych intruzji z 766 m, następne pochodzą z: 763, -761, -754, -740, -566, -565, -562 m. Ze skał tych wykonano analizy ryczałtowe jak również analizy fazowe rozpuszczając próbki w 5% HCL i 5% NaCO₂. Otrzymane wyniki zestawiono w tab. 1, w tabeli tej w rubryce c zestawiono „Części nierozpuszczalne w kwasie i sodzie”.

W tabeli 2 zestawiono analizy porównawcze skał zasadowych pochodzących z sąsiedztwa z badanym bazaltem. Jest to bazalt z Góry Świętej Anny (L. Chodyniecka, 1967), bazalt z Graczy (L. Chodyniecka, 1969), diabaz z Knurowa (J. Kuhl, 1954), diabaz z kopalni Jastrzębie (J. Borowski, T. Piłat, 1968), kwaśny tuf z kopalni Jastrzębie Moszczenica (W. Gabzdyl, 1964), cieszynit z miejscowości Pogórz (W. Parachoniak, 1962). Przytoczono analizę przeliczoną, w której autor objął kalcyt powstały w procesie karbonatyzacji skały. Ostatnia analiza przedstawia diabaz z Niedźwiedziej Góry (J. Broder, 1931).

Jak w przytoczonej tabeli wynika, próbki bazaltu z Markłowic, mimo że pochodzą z różnych głębokości, wykazują pod względem chemicznym duże podobieństwo do siebie. Charakteryzuje je niska zawartość krzemionki oraz niewielka zawartość alkaliów. Wysoka natomiast jest w nich zawartość glinu, magnezu i wapnia. Charakterystyczna jest duża zawartość żelaza trójwartościowego, przy śladowych ilościach Fe²⁺, oraz duża zawartość wody i CO₂. Załączone analizy wykazują duży stopień przeobrażenia chemicznego tych skał. Jak widać z analizy fazowej, we wszystkich analizach znaczna część składników przeszła do roztworu pod wpływem działania kwasu i ługu. Rozpuszczeniu uległo ciasto skalne jak również wszyst-

Table 1

Analizy chemiczne badanych bazaltów / analizowali autorzy /
 Chemical analyses of the investigated basalts / analysed by authors /

Ozna- czenie Determi- nation	głębokość / depth / 766 m						głębokość / depth / 763 m						głębokość / depth / 761 m						głębokość / depth / 754 m					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	35,10	5850	21,24	3536	10,66	1774	30,41	5036	25,08	4175	5,33	888	36,87	6138	29,93	4983	6,94	1155	36,95	6145	22,47	3741	14,48	2410
TiO ₂	0,71	89					0,62	78					0,50	63					0,58	73				
Al ₂ O ₃	17,80	1750	10,29	1009	7,51		15,99	1569	9,16	895	6,73	663	16,00	1570	10,37	1015	6,03	592	21,88	2148	14,28	1390	7,60	750
P ₂ O ₅	0,21	15					0,15	11					0,07	5					0,18	13				
Fe ₂ O ₃	16,29	1019	15,08	948	1,21		12,55	785	11,81	740	0,74	46	12,78	797	11,88	740	0,90	56	15,63	980	13,79	860	1,84	115
FeO	1,31	182					0,70	97					0,69	96					1,05	146				
MnO	0,24	34					0,20	28					0,44	66					0,10	14				
MgO	5,96	1477	4,67	1158	1,29		7,68	1904	6,21	1540	1,47	365	8,70	2156	7,20	1762	1,50	372	3,45	856	2,42	600	1,03	256
CaO	8,99	1603	5,83	1039	3,06		12,87	2295	10,34	1843	2,53	451	8,65	1540	6,57	1171	2,08	371	7,80	1390	6,02	1073	1,78	317
Na ₂ O	1,08	174	1,00	161	0,08		0,45	73	0,42	68	0,03	5	1,06	171	1,03	166	0,03	5	0,79	127	0,79	127		
K ₂ O	0,82	87	0,59	63	0,23		0,65	69	0,55	58	0,10	11	1,33	141	0,43	46	0,90	95	0,61	65	0,41	44	0,20	21
-H ₂ O	6,35						4,10						4,43						2,76					
+H ₂ O	1,21	4196					5,94	5571					4,24	4812					4,19	6852				
CO ₂	3,10	704					7,20	1636					4,20	954					4,00	909				
S	0,82	256					0,37	115					0,32	100					0,25	78				
F ₂	0,10	28					0,05	14					0,10	28					0,15	42				
Suma	100,09	17464	58,70	7914	24,04	3492	99,93	19281	63,57	9319	16,93	2429	100,38	18697	67,41	9883	18,38	2646	100,37	19838	60,18	7835	27,93	3869

c.d. tabl. 1

Nazwa- czynie Determ- ination	głębokość / depth/ 740 m						głębokość / depth/ 566 m						głębokość / depth/ 565 m						głębokość / depth/ 562 m												
	a	2	3	b	4	5	c	6	a	1	2	3	b	4	5	6	a	1	2	3	b	4	5	6	a	1	2	3	b	4	5
SiO ₂	35,20	5860	31,21	5196	3,99	664			29,83	4966	27,16	4522	1,67	278			36,99	6159	20,78	3459	16,21	2699			36,00	5990	29,32	4881	6,68	1112	
TiO ₂	0,48	60						0,60	75							0,73	91								0,47	59					
Al ₂ O ₃	19,24	1882	16,81	1655	2,27	223		20,30	1990	18,08	1772	2,20	220			19,27	1887	10,62	1041	8,54	832			20,00	1960	11,05	1085	8,95	872		
P ₂ O ₅	0,23	16						0,23	16							0,14	10							0,05	4						
Fe ₂ O ₃	15,23	951	14,68	918	0,55	34		15,44	962	13,90	870	1,54	96			15,69	980	12,58	786	3,11	191			15,14	952	12,77	795	2,34	142		
FeO	1,32	184						1,07	149							0,95	132							2,24	314						
MnO	0,15	21						0,19	27							0,42	62														
MgO	7,17	1770	4,06	1007	3,11	771		7,10	1744	4,71	1143	2,39	593			6,61	1639	2,30	570	4,31	1069			6,18	1532	4,65	1153	1,53	379		
CaO	4,76	949	3,03	540	1,73	308		7,65	1364	6,09	1086	1,56	278			5,50	982	3,45	615	2,05	366			3,50	588	2,28	407	1,02	182		
Na ₂ O	0,90	145	0,54	87	0,36	58		1,21	195	1,18	190	0,03	5			0,94	152	0,67	108	0,27	44			1,37	221	0,95	153	0,42	68		
K ₂ O	0,63	67	0,42	45	0,21	22		0,51	54	0,34	36	0,17	19			0,65	69	0,40	42	0,25	27			0,95	101	0,80	85	0,15	16		
-H ₂ O	6,09							6,14								4,33								6,43							
+H ₂ O	3,09	5054						3,81	5556							3,08	4113							3,70	5678						
CO ₂	4,80	1090						6,00	1363							3,80	863							4,08	929						
S	0,47	146						0,31	97							0,60	187							0,23	71						
F ₂	0,20	56						0,05	14							0,09	25							0,05	14						
Suma	99,96	18151	70,81	9448	12,22	2080		100,50	18572	71,46	9619	9,58	1489			99,79	17351	50,80	6621	34,74	5228			100,19	18413	61,82	8559	21,09	2771		

a - analizy rysoaktowe; b - części rozpuszczalne w sodzie 1 5 % kwasie solnym; c - części nierozpuszczalne w sodzie 1 5 % kwasie solnym; 1 - procent wagowy; 2 - iloraz molekularny; 3 - procent wagowy wyciągu; 4 - iloraz molekularny dla wyciągu; 5 - procent wagowy w stopie wyciągu; 6 - iloraz molekularny

a - bide analyses; b - soda and 5 per cent HCl soluble parts; c - soda and 5 per cent HCl insoluble parts; 1 - weight per cent; 2 - molecular quotient; 3 - weight per cent in extract; 4 - molecular quotient in extract; 5 - weight per cent in malted extract; 6 - molecular quotient

Table 2

Analizy porównawcze do bazaltu z Markłowic
Comparative analyses to Markłowice basalts

Oznaczenie	Bazalt z Góry Sw. Anny L. Chodyniecka /1967/		Bazalt z Graczy L. Chodyniecka /1969/		Diabaz z Knurowa J. Kuhl /1954/		Lawa z Jastrzębia T. Pilat /1968/		Tuf z Jastrzębie Moszczeni- ca W. Gabzdyl /1964/		Cieszyńsk z Pogórza W. Pa- rachoniak /1962/		Diabaz z Niedź- Góry /1931/	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
SiO ₂	36,94	6150	40,75	6788	47,80	7958	42,10	7010	52,71	8776	55,22	9190	54,37	9048
TiO ₂	2,45	307	3,27	408	0,33	41	1,20	150	1,10	136	1,81	230	1,83	229
Al ₂ O ₃	13,09	1284	10,55	1035	22,30	2187	24,16	2366	25,61	2512	21,30	2090	14,01	1374
Fe ₂ O ₃	9,05	566	6,86	438	7,52	471	11,22	702	1,82	113	8,08	500	3,49	219
P ₂ O ₅	0,85	63	0,96	65	-	-	0,34	24	-	-	-	-	0,92	65
FeO	5,78	803	5,72	793	0,70	97	0,48	68	0,54	75	-	-	6,23	867
MnO	0,15	23	0,61	-	-	-	0,33	46	0,40	56	0,29	30	0,86	121
MgO	11,17	2770	11,69	2889	0,87	215	0,20	50	1,61	399	2,10	520	3,85	955
CaO	12,18	2171	13,70	2440	1,21	215	0,85	145	1,50	267	3,43	610	6,43	1147
Na ₂ O	2,44	394	3,35	540	2,46	397	0,71	111	0,37	59	4,40	710	3,91	631
K ₂ O	0,53	56	0,83	88	3,90	414	1,08	115	0,55	57	0,76	70	1,90	202
-N ₂ O	1,39	-	0,57	-	7,45	4135	15,86	8560	4,29	2383	-	-	1,05	-
+N ₂ O	3,79	2875	0,08	361	5,85	3580	0,66	336	7,94	4411	2,61	1442	0,66	366
CO ₂	0,20	45	1,46	330	-	-	0,96	206	0,10	22	-	-	-	-
SO ₃	-	-	-	-	-	-	0,03	3	0,24	30	-	-	-	-
F ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	134
Suma	100,01	17507	99,79	16175	100,39	19710	100,18	19892	99,88	20212	100,00	15390	100,02	14358

1 - procent wagowy; 2 - iloraz molekularny; - 1 - weight per cent; 2 - molecular quotient

kie minerały wtórne. Zachowały się tylko pirokseny, których zawartość w skale jest niewielka.

Przypuszczać należy, że decydujący wpływ na przeobrażenia chemiczne tych skał miały intensywnie działające roztwory hydrotermalne. Pod ich wpływem nastąpiło utlenienie i uwodnienie minerałów krzemianowych, utlenienie Fe^{2+} do Fe^{3+} oraz wylugowanie alkaliów. O dużym wpływie tych roztworów na przeobrażenie skały świadczy silna karbonatyzacja jak również wspomniana zeolityzacja skały. Na skutek odprowadzenia przez roztwory poszczególnych składników nastąpił wzrost zawartości glinki.

Charakterystyczna jest w badanej skale stosunkowo duża zawartość chloru. Chlor ten może być związany z ekshalacjami powulkanicznymi. Nie można jednak również wykluczyć, że został on zaabsorbowany przez koloidalne cząstki zawarte w skale z wody morskiej. Jak wyżej wspomniano, badania faunistyczne wykazały, że skały otaczające intruzję tworzyły się w środowisku morskim.

Dla badanych skał, jak również dla zasadowych skał sąsiadujących z opisywanymi, wyliczono parametry według Nigglego oraz wykreślono wykres wariacyjny (tab. 3 fig. 3). Jak z załączonego wykresu wynika, badane skały wykazują duże podobieństwo chemiczne do bazaltów występujących na Dolnym Śląsku, różnią się natomiast znacznie od zasadowych law karbońskich, jak również od cieszynitów i diabazów wszystkimi prawie parametrami.

Dla interpretacji petrochemicznej tych skał sporządzono trójkąt metodą A. Köhlera F. Raaza (1951) fig. 4. Jak z załączonej figury wynika,

Table 3

Parametry Nigglego
Niggli's parameters

Próbki - Samples	si	al	fm	c	alk
Wiercenie - Marklowice: Bore-hole - Marklowice:					
Głębokość /Depth/ 766 m	79,5	23,9	50,8	21,8	3,5
Głębokość /Depth/ 763 m	66,2	20,7	47,3	30,2	1,8
Głębokość /Depth/ 761 m	82,6	21,1	53,9	20,8	4,2
Głębokość /Depth/ 754 m	91,6	32,0	44,3	20,7	3,0
Głębokość /Depth/ 740 m	87,2	28,1	56,2	12,6	3,1
Głębokość /Depth/ 566 m	66,6	26,7	51,7	18,3	3,3
Głębokość /Depth/ 565 m	88,2	27,0	54,3	14,0	4,6
Głębokość /Depth/ 562 m	90,3	30,0	57,6	9,0	3,4
Bazalt /Basalt/ - - Góra Św. Anny	71,2	14,9	54,7	25,2	5,2
Bazalt /Basalt/ - Gracza	78,3	11,9	52,5	28,2	7,4
Diabaz /Diabase/- Knurów	153,5	48,9	28,1	4,8	18,1
Lava - kop./mine/Jastrzębie	162,8	55,0	36,4	3,4	5,2
Cieszynit /Teschenite/ - - Pogórze	183,8	41,8	30,4	12,2	15,6
Diabaz /Diabase/ - - Niedźwiedzia Góra	157,6	23,9	41,5	20,0	14,5
Tuf /Tuff/ - kop./mine/ Jastrzębie-Moszczenica	244,0	69,9	19,4	7,5	3,2

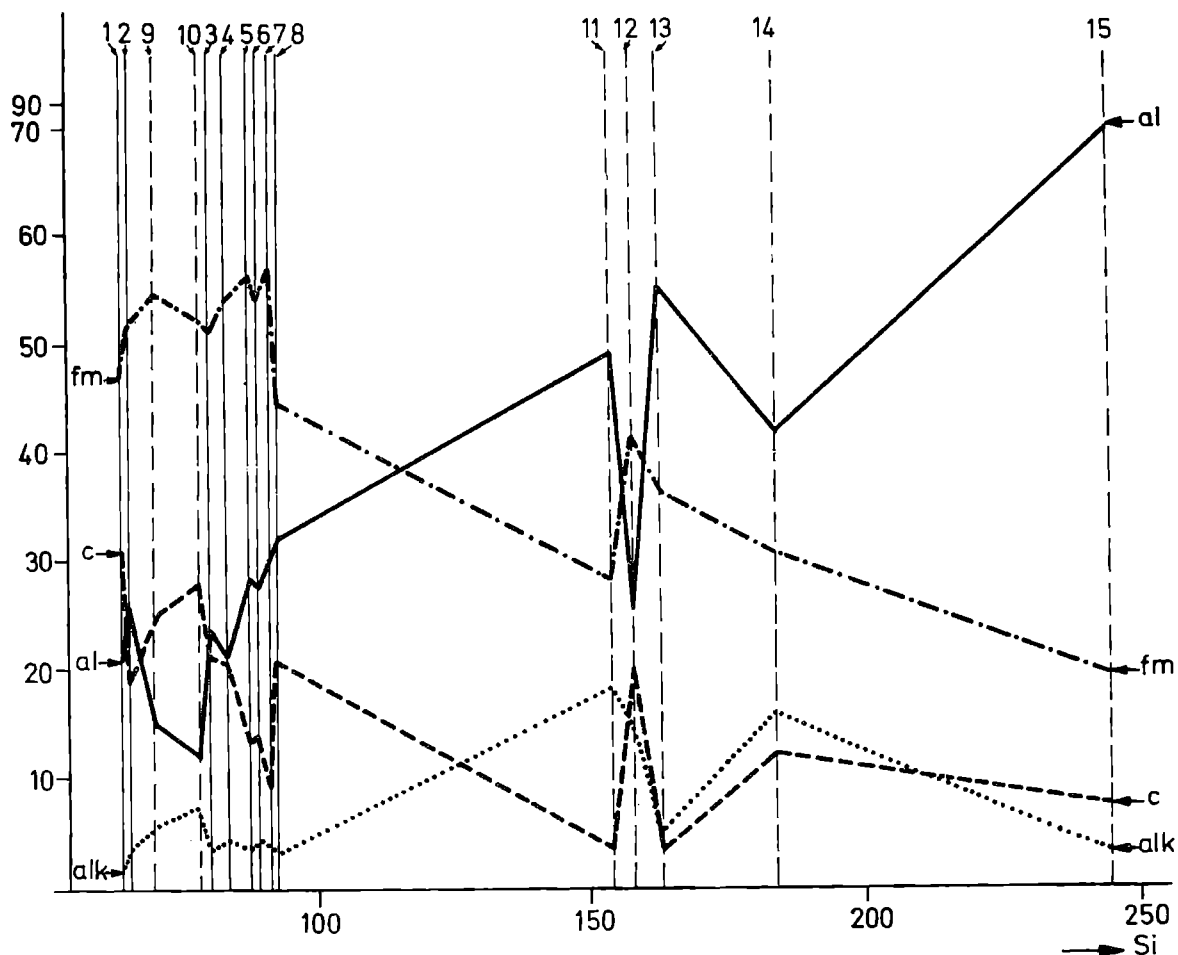


Fig. 3. Wykres dyferencjacyjny według Nigglego. 1—8 — bazalty z Markłowic; 9 — bazalt z Góry Świętej Anny; 10 — bazalt z Graczy; 11 — diabaz z Knuruwa; 12 — diabaz z Niedźwiedziej Góry; 13 — diabaz z kopalni Jastrzębie; 14 — cieszynit z miejscowości Pogórz; 15 — Tuf kwaśny z kopalni Jastrzębie-Moszczenica

Fig. 3. Variation diagrams after Niggli. 1—8 basalts from Markłowice; 9 — basalt from Góra Świętej Anny; 10 — basalt from Gracze; 11 — diabase from Knurów; 12 — diabase from Niedźwiedzia Góra; 13 — diabase from the colliery Jastrzębie; 14 — teschenite from Pogórz; 15 — acid tuff from the colliery Jastrzębie-Moszczenica

bazalt z Markłowic jak również bazalty Śląska Opolskiego charakteryzuje większa wartość —qz od pozostałych przytoczonych analiz.

Jak wykazała analiza chemiczna, skały te są w znacznym stopniu pod względem chemicznym przeobrażone, dlatego też ich interpretacje są obciążone pewnymi błędami wynikłymi z niemożliwości odtworzenia pierwotnego składu chemicznego tych skał. Niemniej jednak załączone interpretacje wskazują na powinowactwo petrochemiczne badanych skał z bazaltami Śląska Opolskiego jak z Góry Świętej Anny i Graczy.

Badania rentgenograficzne

Celem badań rentgenograficznych było zbadanie mikrokryształicznego lub prawie izotropowego ciasta skalnego. W tym celu usunięto węglany i zeolity poddając próbkę krótkotrwałemu działaniu bardzo słabego kwasu solnego. Minerale te, uprzednio rozpoznane mikroskopowo zostały usunięte, gdyż obecność ich zaciemniałaby obraz rentgenograficzny. Otrzymane rentgenogramy wykazując bardzo słabe efekty, charakterystyczne dla piro-

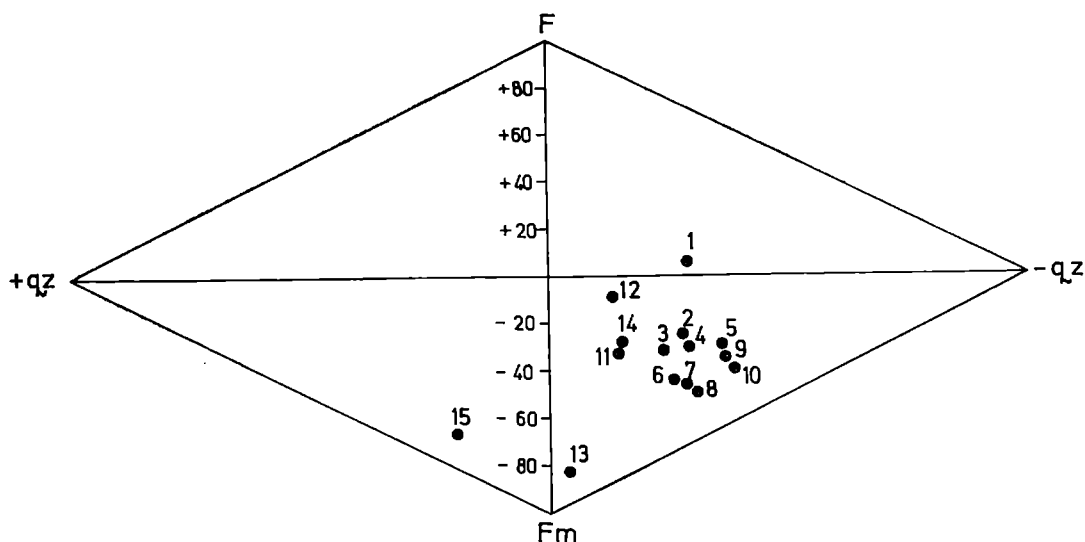


Fig. 4. Trójkąt dyferencyjny Köhlera-Raaza. 1—8 — bazalt z Markłowic; 9 — bazalt z Góry Świętej Anny; 10 — bazalt z Graczy; 11 — diabaz z Knurowa; 12 — diabaz z Niedźwiedziej Góry; 13 — diabaz z kopalni Jastrzębie; 14 — Cieszynit z miejscowości Pogórz; 15 — tuf z kopalni Jastrzębie-Moszczenica

Fig. 4. Köhler-Raaz differential triangle. 1—8 — basalts from Markłowice; 9 — basalt from Góra Świętej Anny; 10 — basalt from Gracze; 11 — diabase from Knurów; 12 — diabase from Niedźwiedzia Góra; 13 — diabase from the colliery Jastrzębie; 14 — teschenite from Pogórz; 15 — tuff from the colliery Jastrzębie-Moszczenica

ksenów z grupy diopsydu oraz śladowe ilości montmorylonitu i haloizytu, główna masa natomiast jest bezpostaciowa. Potwierdzałyby to obserwacje mikroskopowe, w których stwierdzono, że w skład ciasta skalnego wchodzi szkliwo lub allofany.

Badania termiczno-różnicowe

Celem uzupełnienia badań mikroskopowych wykonano dla badanych próbek analizę derywatograficzną. Ze względu na duże podobieństwo otrzymanych wyników na fig. 5 załączono tylko dwa wykresy. Jak z przy-

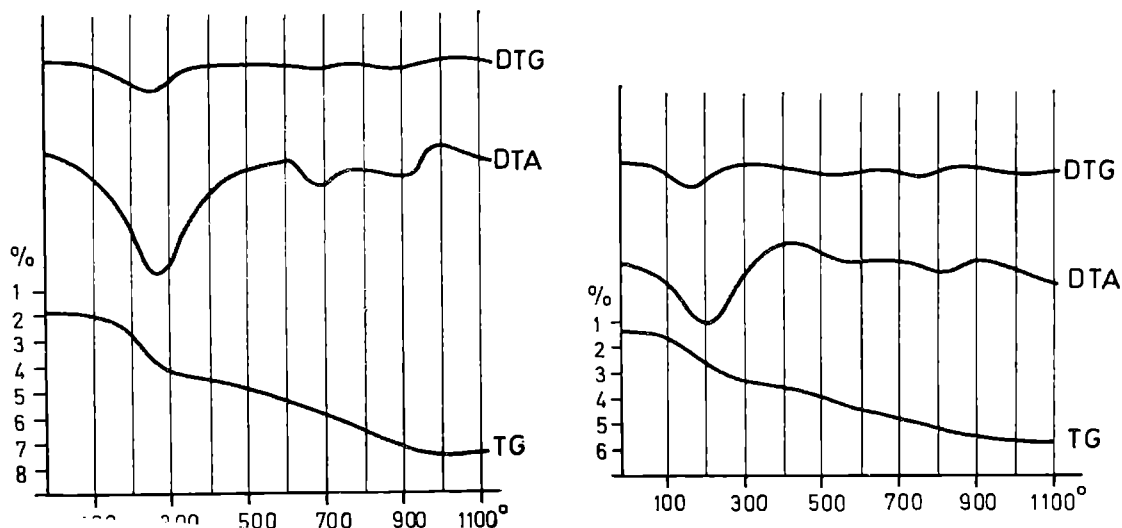


Fig. 5. Derywatogramy próbek bazaltów z Markłowic

Fig. 5. Differential thermal and termogravimetric analysis diagrams for samples of basalt from Markłowice

toczonego rysunku wynika, termogramy te wykazują charakterystyczne efekty w temperaturze 150°, 540—570°C i 780°C. Silny efekt w temperaturze 150°C związany jest z dehydratacją. Pozostałe efekty są bardzo słabe, co dowodzi, że w badanych skałach znajdują się obok węglanów minerały ilaste. Otrzymane efekty świadczą o obecności w skale niewielkich ilości mieszaniny minerałów ilastych z grupy montmorylonitu i halozytu.

STREFY KONTAKTOWE INTRUZJI LAWY ZE SKAŁAMI OTACZAJĄCYMI

Intruzja bazaltowa kontaktuje z otaczającymi ją piaskowcami, mułowcami i iłowcami. Ze względu na silne rozkruszenie rdzenia wiertniczego strefy kontaktowe są na ogół trudno uchwytnie. Jedynie w kilku przypadkach można zaobserwować ich obecność, przy czym szerokość tych stref dostrzegalna makroskopowo wynosi od kilku do kilkudziesięciu mm.

K o n t a k t z p i a s k o w c a m i

Ziarna kwarcu w strefie kontaktowej z bazaltem wykazują charakterystyczną granulację. Często są one porożrywane, a w ich szczelinach widoczne są później wykryształizowane łyščzyki i węglany. Dość licznie występują również skalenie, wśród których zauważono ortoklaz i plagioklasy. Ortoklaz jest częściowo zserycytywany. Plagioklasy, które reprezentuje głównie oligoklaz, są w różnym stopniu zachowane (tabl. XL, fig. 1). Obok ziarn rozłożonych, przeobrażonych w węglany i serycyt, spotyka się ziarna drobniejsze, zupełnie świeże, przypuszczalnie wtórnego pochodzenia.

W piaskowcach sąsiadujących bezpośrednio z intruzją, w przeciwieństwie do piaskowców oddalonych od kontaktu, dostrzega się znaczne nagromadzenie biotyту. Biotyt ten zależnie od odległości od bazaltu jest różnie wykształcony. W piaskowcach oddalonych od kontaktu tworzy wydłużone, powyginane blaszki, natomiast w bardzo bliskim kontakcie (do 6 mm) spotyka się liczne zaokrąglone ziarna.

Spoiwo w piaskowcach jest niejednorodne. Obok spoiwa w przeważającej części węglanowego oraz w mniejszej ilości żelazistego i krzemionkowego występuje seledynowobrunatna substancja. Z masy tej sporadycznie krystalizują chloryty, węglany i zeolity. Należy przyjąć, że masę tę stanowią silnie rozłożone fragmenty starszych skał magmowych.

Na kontakcie z piaskowcami widoczne są również znaczne zmiany endokontaktowe w bazalcie. Pirokseny w tych partiach są silnie przeobrażone w chloryty i węglany, a na ich brzegach gromadzi się limonit. Miejscami spotyka się pojedyncze porwaki kwarcu uwięzione w bazalcie. Ziarna te są nadtopione, o zaokrąglonych brzegach, otoczone szklistą, izotropową masą.

K o n t a k t z m u ł o w c a m i i i ł o w c a m i

W mułowcach i iłowcach w pobliżu kontaktu z intruzją bazaltową dostrzega się charakterystyczne nagromadzenie serycyту i biotyту, których to minerałów jest znacznie mniej w dalszych odległościach od intruzji. Substancja organiczna występująca w omawianych skałach gromadzi się w formie cienkich warstewek (tabl. XL, fig. 2). Substancja ta uległa skok-

sowaniu tworząc zwarte warstewki koksu naturalnego. Analogiczne warstewki naturalnego koksu z tego regionu zostały opisane przez J. Kuhla (1963) i W. Gabzdyla (1964). Obok koksu często występują również warstewki pirytu. Na kontakcie mułowiec jest silnie spękany i ponownie spojony szklistą masą, która miejscami jest w znacznym stopniu przekryształizowana. W niektórych miejscach widoczna jest brekcja eruptywna, są to okruchy mułowców i piaskowców karbońskich spojone intrudującą magmą.

Miejscami między bazaltem a łowcami występuje rozgraniczająca je warstewka szkliva o grubości 0,1 do 0,3 mm. W tej warstewce spotyka się plagioklasy z grupy labradoru o zawartości An 54%. Kryształy plagioklazów są wydłużone, ułożone prostopadle do kontaktów. W bezpośrednim sąsiedztwie z plagioklazami występują skupienia bardzo drobnych, trudnych do oznaczenia mikroskopowo minerałów z grupy epidotu. Warstewka ta jest silnie przeobrażona. Zarówno plagioklasy, jak i szklivo uległy w znacznej mierze karbonatyzacji. Kalcyt spotyka się wewnątrz plagioklazów, występuje w formie żyłek przecinających tę strefę, jak również tworzy pojedyncze kryształy wśród szkliva.

GAZOWOŚĆ POKŁADÓW WĘGLOWYCH NAWIERCONYCH BADANYM OTWOREM WIERTNICZYM

Osady karbonu, a zwłaszcza pokłady węgla południowego obszaru Zagłębia Górnośląskiego odznaczają się znaczną zawartością metanu. Na temat genezy tego gazu poglądy w literaturze są podzielone. Cz. P o b o r s k i (1960) wskazuje na jego migracyjne pochodzenie, uważając, że źródłem jego są złoża bitumitów, występujące w głębszych strefach Zagłębia. M. D o p i t a i J. Z e m a n (1958), oraz J. P e t r a n e k i M. D o p i t a (1953) uważają, że wydzielenie się znacznych ilości metanu w Zagłębiu

Table 4

Gazoność pokładów węgla
Gasicity of coal seams

Głębokość Depth	Zidentyfikowane nr pokładów Identified coal seams /numbers/	Zaw. CH ₄ / m ³ /t węgla CH ₄ content /m ³ /t of coal/	Gazoność m ³ /t cz.s.w. Gasicity /m ³ /t/
115,0 - 116,8		0,34	0,574
117,3 - 119,4		0,38	0,610
126,0 - 129,4	501	0,21	0,371
140,9 - 143,5		0,68	1,972
294,6 - 303,0	504/505	0,59	0,876
339,6 - 345,4		1,23	1,806
653,0 - 654,3	610	0,025	0,037

Ostrawsko-Karwińskim jest wynikiem przegrzania górotworu karbońskiego przez zalegające na niewielkich głębokościach ogniska wulkaniczne. Na ścisły związek gazu z intruzją magmową wskazuje J. K u h l (1963). J. B o r o w s k i (1968) przypisuje pojawienie się metanu oddziaływaniu termicznemu płytkich i rozległych ognisk wulkanicznych. W badanym otworze wiertniczym przeprowadzono badania gazonośności dla siedmiu pokładów węgla. Badania wykonała mgr J. D a n i e l o w a w Laboratorium Chemicznym Przedsiębiorstwa Geologicznego w Katowicach. Wyniki przeprowadzonych badań zestawiono w tab. 4. Ponieważ w analizach zawartość metanu jest w $\text{m}^3/\text{tonę}$ węgla, w tabeli przeliczono ją na zawartość metanu w czystej substancji węglowej (Cz. s. w. $\text{m}^3 \text{CH}_4$) t cz. s. w. Ponadto z tytułu strat gazu powstałych w trakcie pobierania próbek węgla wprowadzono współczynnik zwiększający 1,33.

Przeprowadzone badania wykazują, że wszystkie objęte badaniami pokłady węgla zaliczyć należy do pierwszej kategorii zagrożenia gazowego, tj. na podstawie zarządzenia Prezesa WUG z dnia 29. 1. 1970 r. zawierające od $0,02 \text{ m}^3$ do $2,5 \text{ m}^3 \text{CH}_4/\text{t}$ cz. s. w.

W obszarze Markłowic stwierdzono wśród utworów karbońskich bazalt oraz pierwszą kategorię zagrożenia gazowego pokładów węgla. Prawdopodobnie istnieje związek między obecnością metanu w obszarze Markłowic a intruzjami lawy. Należałoby przypuszczać, że drogi intruzji bazaltu mogą być równocześnie drogami migracji metanu, którego wypływy następowywały po intruzji lawy. Wobec silnego spękania badanego obszaru jak również obszarów sąsiednich można przyjąć, że migracja gazów odbywała się nie tylko do leżących w bezpośrednim sąsiedztwie z intruzją skał, ale również w dalsze obszary.

WYNIKI I WNIOSKI

1. W czasie wierceń poszukiwawczych w Markłowicach natrafiono w warstwach porębskich na głębokości 559,8—568,9 m na jednolitą żyłę bazaltu, a na głębokości 733,0 do 774,2 m na kompleks skał zbudowany z naprzemianległych żył bazaltowych i osadowych skał karbońskich.

2. Na podstawie badań mikroskopowych i chemicznych należy badane skały zaliczyć do bazaltów, są one zbudowane z prakryształów augitu i pseudomorfoz po oliwinie tkwiących w bezpośrednim lub miejscami mikrokrystalicznym cieście skalnym.

Analizy mineralne, chemiczne, wyliczone na ich podstawie parametry Nigglego oraz interpretacja przeprowadzona według A. K ö h l e r a, F. R a a z a (1951) badanego bazaltu oraz przytoczonych dla porównania zasadowych skał występujących w obszarach przyległych wykazały, że badany bazalt zbliżony jest pod względem budowy chemicznej i mineralnej do bazaltów Śląska Opolskiego. Różni się natomiast od law karbońskich oraz od cieszynitów i diabazów.

Zastanawiająca jest przynależność tych skał do występujących w tym obszarze prowincji petrograficznych. Uderzające jest ich duże podobieństwo pod względem chemicznym, mineralnym i strukturalnym do bazaltów Śląska Opolskiego i na tej podstawie należy przypuszczać, że opisywane skały należą do tej samej prowincji. Należałoby przyjąć, że prowincja magmatyczna skał bazaltowych nie kończy się na wylewach powierzchniowych na Górze Św. Anny i w Graczach, lecz przesuwają się znacznie dalej na południowy wschód. Nie przebiega tutaj jednak grubej serii skał karbońskich lecz występuje w formie żył i dajek wśród tych utworów.

3. Po intruzji lawy miała miejsce intensywne działanie hydrotermalne, która w znacznym stopniu przeobraziła bazalt. Pod jej wpływem nastąpiła hydratacja i utlenienie minerałów pierwotnych, jak również powstały minerały wtórne takie jak kalcyt, zeolity. W odróżnieniu od law karbońskich opisanych w literaturze przez J. Kuhla (1954), W. Gąbziła, T. Dudzika, J. Tomicę (1969), J. Borowskiego et al. (1968, 1969), L. Stanka (1970) badane bazalty charakteryzuje szarzielona barwa, co świadczy, że ich późniejsze chemiczne przeobrażenia odbywały się bez dostępu wolnego tlenu czy wód descenzyjnych, które by spowodowały zmianę ich barwy na czerwoną lub brunatną, tak jak to wykazują intruzje karbońskie. Pod wpływem wód hydrotermalnych nastąpiła również dewitryfikacja szkliwa wulkanicznego, które przeobraziło się częściowo w allofany, haloizyt i montmorylonit.

4. Strefy kontaktowe intruzji lawy ze skałami otaczającymi zaznaczają się stosunkowo słabo. Działalności magmy przypisać należy również dorastanie części plagioklazów i bardziej izometrycznych ziarn biotyту, których znaczne nagromadzenie obserwuje się w bezpośrednim kontakcie. Ziarna kwarcu charakteryzuje granulacja wywołana zmianami temperatur oraz wykazują one ślady korozji magmatycznej. W kontakcie z mułowcami i ilowcami występuje cienka warstewka szkliwa, w której wykryto wytworzone na kontakcie stosunkowo mało zasadowe plagioklasy. Powstanie ich tłumaczyć można częściową asymilacją materiału terrygenicznego przez magmę, dzięki czemu wzbogaciła się ona w krzemionkę, co z kolei umożliwiło krystalizację labradoru. Z nagromadzeń węgla występujących w mułowcu pod wpływem temperatury magmy wytworzył się koks naturalny.

5. W przewierconych w badanym otworze wiertniczym pokładach węgla stwierdzono obecność znacznej ilości metanu, na którego podstawie zaliczono je do I kategorii pod względem gazowości. Struktura złoża i silne spękania tektoniczne ułatwiają migrację metanu nie tylko w pole górnicze Markłowic, ale również w regiony sąsiednie.

Autorzy pragną podziękować prof. dr J. Kuhlowi za cenne uwagi udzielone im w czasie wykonywania pracy. Dziękują również serdecznie Dyrekcji Przedsiębiorstwa Geologicznego w Katowicach za udostępnienie im materiałów z opisywanego wiercenia.

*Katedra Geologii Złóż Surowców Mineralnych Politechniki
Śląskiej w Gliwicach
Przedsiębiorstwo Geologiczne w Katowicach*

WYKAZ LITERATURY REFERENCES

- Borowski J. (1968), Problem uwęglania pokładów i pochodzenia metanu na tle wulkanizmu w południowej części Zagłębia Węglowego. *Prz. górń.*, 24, 4, pp. 165—172. Katowice.
- Borowski J., Piłat T. (1968), Przejawy wulkanizmu w karbonie kopalń Jastrzębie i Moszczenica (Evidence of volcanism in the carboniferous of mines Jastrzębie and Moszczenica) *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 434. Katowice.
- Broder J. (1931), Diabase von Niedzwiedzia Góra bei Krzeszowice und die sie begleitende Gebilde. *Bull. Intern. Acad. Pol. A.*, pp. 546—569. Kraków.

- Chodyniecka L. (1967), Bazalt z Góry Świętej Anny (The basalt from the Święta Anna Mountain). *Pr. mineral.* PAN 8, Warszawa.
- Chodyniecka L. (1969), Bazalt z Graczy i towarzyszące mu utwory piroklastyczne (Basalt from Gracze and its accompanying pyroclastic formations). *Kwart. geol.* 13, 1, pp. 211—220. Warszawa.
- Dopita M., Zeman J. (1958), Uwęglenie pokładów w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (Carbonization of strata in Upper Silesian Coal Basin). *Kwart. geol.* 3, pp. 565—575. Warszawa.
- Gabzdyl W. (1964), Przejawy metamorfizmu kontaktowego na kopalni Jastrzębie (Die Erscheinungen der Kontaktmetamorphose in der Kohlengrube Jastrzębie). *Zesz. Nauk. Pol. Śl.* 12, pp. 107—121. Gliwice.
- Gabzdyl W., Dudziak T., Tomica J. (1969), Przejawy wulkanizmu w strefie nasunięcia michałowickiego i fałdu orłowskiego w NW części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Prz. geol.*, 3, pp. 139—143. Warszawa.
- Johannsen A. (1962), Descriptive petrography of the igneous rocks. Chicago.
- Konior K., Tokarski A. (1959), Nowy wgłębny reper na południe od Cieszyna (New deep key bore-hole south of Cieszyn) *Biull. Inst. Geol.* 140. Warszawa.
- Kohler A., Raaz F. (1951), Ueber neue Berechnungen und graphische Darstellung von Gesteinanalysen. *Neues Jb. F. Miner. Mh.* 11, pp. 247—263. Stuttgart.
- Kuhl J. (1954), Przyczynek do poznania tufogenicznych skał karbonu Górnego Śląska (Tuffogenic rocks in the Carboniferous of Upper Silesia). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 22, 3, pp. 181—208. Kraków.
- Kuhl J. (1963), Koks geologiczny (naturalny) z kopalni Jastrzębie Moszczenica w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. *Prz. gór.* 1, pp. 40—46. Katowice.
- Parachoniak W. (1962), Cieszynity w miejscowości Pogórz koło Bielska. (Teschinites from Pogórz near Bielsko (Carpathians)). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 32, 2, pp. 211—226. Kraków.
- Petránek J., Dopita M. (1954), Projevy vulkanizmu v sedlovem pasmu ostravsko-karvinského reviru. *Prirodovedecký sborník Ostravskeho kraje* 15, pp. 401—406, Opawa.
- Poborski S. (1960), W sprawie pochodzenia metanu w karbonie w południowej części Rybnickiego Okręgu Węglowego. *Prz. gór.* 7/8, pp. 360—369. Katowice.
- Stanek L. (1969), Tektonika warstw karbońskich Sośnicy w nawiązaniu do kopalń sąsiednich i jej wpływ na warunki eksploatacji (*Praca doktorska*). Gliwice.

SUMMARY

Basalts were found within the Poruba Beds (Namurian A) in the profile of the bore-hole at Marklowice. The basalts in the veins consist of augite phenocrysts and pseudomorphs after olivine, embedded in microcrystalline groundmass. Chemically the basalt is characterized by a low content of silica and high content of alumina and ferrous iron. The basalts are similar, both mineralogically and chemically to the basalts occurring in Lower Silesia and probably belong to the same magmatic province.

The basalt from the Marklowice bore-hole is strongly altered, by hydrothermal waters. The primary minerals are hydrated and oxidized, and secondary minerals are represented by zeolites and calcite.

In the contact zone of the basalt dikes the enclosing sedimentary rocks are thermally altered. At contacts with sandstones the volcanic glass is infiltrating the intergranular spaces. Quartz grains are displaying a characteristic rhombohedral

fracturing. At contacts with siltstones containing coal partings, the coal is altered into natural coke. The basalt intrusion caused and increase of the content of volatiles in the coal seams in the Marklowice region.

translated by R. Unrug

*Department of Mineral Deposits Geology
Silesian Polytechnic School, Gliwice
State Geological Company, Katowice*

OBJAŚNIENIE TABLIC
EXPLANATION OF PLATES
Tablice — Plate XXXIX

- Fig. 1. Prakryształ augitu o budowie klepsydrowej. Nikole X. Pow. 200×
Fig. 1. Augite phenocryst with hour-glass structure. Crossed nicols. Magnification 200×
- Fig. 2. Promieniste skupienia chabazytu i tomsonitu. Nikole X. Pow. 80×
Fig. 2. Radiating aggregates of chabasite and thomsonite. Crossed nicols. Magnification 80×
- Fig. 3. Struktura bazaltu. W mikrokrystalicznym cieście skalnym widoczne prakryształy piroksenów i oliwinu. Nikole X. Pow. 80×
Fig. 3. Phenocrysts of pyroxene and olivine in microcrystalline groundmass. Crossed nicols. Magnification 80×
- Fig. 4. Pseudomorfoza po oliwinie. Wokół pseudomorfozy mikrokrystaliczne ciasto skalne. Nikole równoległe. Pow. 80×
Fig. 4. Pseudomorph after olivine in microcrystalline groundmass. One nicol. Magnification 80×

Tablica — Plate XL

- Fig. 1. Piaskowce w pobliżu kontaktu z bazaltem. Obok kwarcu widoczne liczne plagioklasy, spoiwo węglanowe. Nikole X. Pow. 80×
Fig. 1. Contact zone of sandstone and basalt. Quartz and numerous feldspar grains, carbonate cement. Crossed nicols. Magnification 80×
- Fig. 2. Kontakt bazaltu z mułowcami. Widoczny oliwin objęty korozją magmatyczną. Nad oliwinem widoczne żyłki koksu naturalnego. K Nikole równoległe. Pow. 80×
Fig. 2. Contact zone of basalt and siltstone. A corroded olivine grain is visible. Streaks of natural coke visible above the olivine grain. One nicol. Magnification 80×





L. Chodyniecka, J. Sankiewicz