

Tadeusz KAPUŚCIŃSKI

Maria PROBIERZ

Instytut Geologii Stosowanej  
Politechnika Śląska - GliwiceSTUDIUM PETROGRAFICZNE PRODUKTÓW PRZEOBRAŻEŃ DIABAZU I GABRA W PODKOŻU OSADÓW  
KARBONSKICH KOPALNI "NOWA RUDA"

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono charakterystykę petrograficzną intruzji diabazu afanitowego, występującego wśród gabra w podłożu osadów karbońskich kopalni "Nowa Ruda". Diabaz wyróżnia się wśród gabra ciemniejszą, zieloną barwą, strukturą mikrokrystaliczną, subofitową, a w składzie chemicznym wyższą zawartością tlenków żelaza, tytanu i sodu. Formy występowania diabazu, często wypełniającego szczeliny w gabrze, świadczą o jego powstaniu po utworzeniu podłoża gabrowego. Charakterystyczny jest znaczny stopień przeobrażenia chemicznego i mineralogicznego, wyrażający się kaolinizacją pierwotnych składników mineralnych. Przeobrażenia te, nasilające się w strefach kontaktu diabazu z gabrem, autor wiąże z oddziaływaniem chemicznym, bogatych w  $\text{CO}_2$  par i roztworów pomagmowych, towarzyszących intruzji diabazowej.

**Summary.** The paper discusses the characteristics of the petrographic intrusion of affanitic diabase, occurring among the gabbro in Carboniferous deposits of the colliery "Nowa Ruda". Diabase differs from gabbro due to its darker greenish colour, its microcrystalline subofitic structure and a higher content ferric oxides, titanium and sodium. The shape in which diabase is found, frequently filling fissures in the gabbro, bear witness that it was formed after the formation of the gabbro subsoil. Characteristic is the considerable degree of its chemical and mineralogical alteration, i.e. the kaolinization of the original mineral components. This alteration, intensified in the areas of contact of diabase and gabbro, the author ascribes to the chemical influence of magma vapours and solutions containing much carbon dioxide, which take part in the diabase intrusion.

**Резюме.** В работе представлена петрографическая характеристика интрузии афанитового диабаза, проявляющегося среди габбро в основании осадков карбонского периода в шахте "Новая Руда". Диабаз отличается от габбро более темным зеленым цветом, субофитовой микрокристаллической структурой, а его химический состав отличается более высоким содержанием окиси железа, титана и натрия. Формы проявления диабаза, которой часто заполняет щели в габбро, свидетельствуют о его возникновении после образования основания габбро. Отличительным качеством является значительная степень химического и минералогического преобразования, выражающегося каолинизацией первичных минеральных ляющих. Эти преобразования, усиливающиеся в зонах контакта диабаза с габбро, автор связывает с химическим воздействием, богатым в  $\text{CO}_2$ , пар и послемагмные растворы, сопутствующие интрузии диабаза.

## WSTĘP

Występujące w podłożu osadów karbońskich skały gabrowo-diabazowe stanowią fragment masywu gabrowo-diabazowego Nowej Rudy, odsłoniętego w 9-kilometrowym pasie między Bożkowem Małym i Wołiborzem.

Pierwsze opisy tych skał, głównie w związku z opracowaniami kartograficznymi, przedstawili G.Rore [23], P.Heiman [10], G.Grüch [9], E.Dathe [7], T.Tannhauser [25]. Autorzy ci zwrócili uwagę na konsekwentne zróżnicowanie masywu, wskazujące na różne poziomy zastygania magmy gabrowej. W części północnej opisali skały o strukturze gruboziarnistej, odpowiadające plutonicznym odmianom gabra, w części południowej diabazy o strukturze drobnoziarnistej lub afanitowej charakterystyczne dla przypowierzchniowych poziomów krystalizacji magmy.

Bardziej szczegółowe analizy gabra noworudzkiego opublikowała E.Kijak [14]. Wśród występujących odmian wyróżniła gabra oliwinowe (pstrągowiec-forlensein) i gabra diallagowe, między którymi stwierdziła ciągłe przejścia. W obszernej dysertacji opisała również próbki gabra z kopalni Nowa Ruda.

W okresie powojennym gabra i diabazy masywu Nowej Rudy były przedmiotem dalszych szczegółowych badań.

Pierwsze wyniki tych prac, wykonanych w Dolnośląskiej Stacji Instytutu Geologicznego, opublikował S.Maciejewski [15]. Obok opisanych wcześniej odmian gabra stwierdził występowanie anortozytu i piroksenitu oraz skały o strukturze ofitowej, określone przez niego jako grubokrystaliczne diabazy. Autor wspomina również o występowaniu żyłowych form diabazu afanitowego. Uważa je za późniejsze w stosunku do gabra, pochodzące jednak z tego samego źródła magmowego. Bardziej szczegółowe badania masywu dotyczące chemizmu, warunków krystalizacji i pochodzenia skał gabrowo-diabazowych przedstawiła M.Borkowska [5]. Zdaniem tej autorki, omawiany kompleks magmowy wykazuje cechy kumulatu z charakterystycznym rozwarstwieniem, wzbogaconym w minerały ciemne i jasne (plagioklazowe). Skład i cechy strukturalne podstawowych minerałów gabra wskazują na wysoką temperaturę magmy gabrowej, krystalizującej w warunkach niskiego ciśnienia w strefie przypowierzchniowej. Rozpatrując skład chemiczny gabra noworudzkiego na tle składu skał innych masywów gabrowych, wskazuje ona na jego podobieństwo do wydzielonych przez R.G. Golemana [6] ofiolitów kumulatowych. Zagadnienie pochodzenia skał masywu noworudzkiego pozostawia jednak, na etapie swych badań, jako otwarte.

Pogłębione studium geochemiczne skał maficznych i ultramaficznych Dolnego Śląska, obejmujące również kompleks gabrowy Nowej Rudy, opublikowali W.Narębski, A.Majerowicz [19]. Uzupełnione oznaczeniami pierwiastków ziem rzadkich

oraz izotopów Rb, Sr, Sm i Nd zawarte zostały w pracy C.Pina, A.Majerowicza, I.Wojciechowskiej [21]. Ważnymi wynikami naukowymi tych prac było potwierdzenie ofiolitowego typu magmy gabrowej, powstałej z przetopienia skorupy oceanicznej, a także datowanie metodą samarowo-neodynową, dyskusyjnego dotąd, wieku skał masywu noworudzkiego na 350 mln lat (S.Pin, A.Majerowicz, I.Wojciechowska [21]).

Dużo uwagi w dotychczas publikowanych pracach poświęcono procesom przeobrażenia i wietrzenia tych skał.

P.Heimann [10], a następnie wspomniano uprzednio E.Kijak [14] zwracają szczególną uwagę na proces kaolinityzacji, zawartych w gabrze plagioklazów, który uważają za końcowy etap rozkładu chemicznego tych skał. Z procesem tym wiąże dyskusyjną (T.Kapuściński [12]) genezę kaolinitowo-diasporowych łupków ogniotrwałych, występujących na podłożu gabrowym.

A.Wiewióra [27] prześledził zmiany w zawartościach pierwiastków głównych i śladowych w profilu litologicznym - gabro - zwietrzelina gabrowa - ławce laterytowe, nazwane przez A.Morawieckiego [18] argilitami. Wykazany wzrost zawartości tzw. hydralizatorów  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ , MnO - kosztem odprowadzenia metali alkalicznych i częściowo krzemionki, autor wiąże z warunkami klimatu gorącego i wilgotnego, w którym jego zdaniem, powstały opisane produkty chemicznego wietrzenia gabra.

W.Heflik, W.Żabiński [11] analizując gabro pochodzące z powierzchniowych odsłoneń w okolicach Słupca zwracają uwagę na przejawy aktywnej działalności hydrotermalnej i jej znaczącej roli w procesach hydrolytycznego rozkładu chemicznego składników mineralnych gabra. Na wpływ działalności hydrotermalnej na ukształtowanie obecnego składu chemicznego i mineralnego skał noworudzkich zwracają również uwagę w swych pracach A.Białowolska [2], A.Białowolska i R.Sałaciński [4] [3].

Diabazy afanitowe nie doczekały się dotychczas odrębnego opracowania. Z cytowanych analiz chemicznych [20; 13; 19; 21] wynika, że charakteryzują się one, w porównaniu z gabrem, wyższymi zawartościami  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$  i  $Na_2O$  przy zbliżonej ilości  $SiO_2$ . Cytowane w pracy C.Pina i in. [21] analizy wskazują również na różnice w rozkładzie pierwiastków śladowych. Wyrażają się one w różnych zawartościach pierwiastków ziem rzadkich (REE) i odmiennych proporcjach "niedopasowanych" i "dopasowanych" pierwiastków śladowych (LILE) i (HSFE) (tabl.1). Mogą one wykazywać ne pewne różnice genetyczne obu typów skalnych.

Zwykle diabazy afanitowe, z uwagi na mikrokryształiczną strukturę, wykazują większą, w porównaniu z gabrem, podatność na przeobrażenia chemiczne.

Tabela 1

Niektóre wybrane analizy chemiczne diabazów i gabra Nowej Rudy

Składniki chemiczne	Zawartość pierwiastków głównych w % wag. Zawartość pierwiastków śladowych w g/g			
	1	2	3	4
SiO <sub>2</sub>	51,40	47,23	48,50	50,69
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,60	13,22	15,30	16,45
TiO <sub>2</sub>	2,30	1,72	0,85	0,75
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,10	6,06	6,60	1,46
FeO	-	5,00	-	2,33
MgO	7,80	6,88	9,60	9,51
MnO	0,16	-	0,13	0,11
CaO	6,30	12,46	14,50	12,55
Na <sub>2</sub> O	4,30	4,38	2,10	2,50
K <sub>2</sub> O	0,10	0,11	0,20	0,22
H <sub>2</sub> O	0,98	0,80	1,24	2,70
Suma	99,04	100,78	99,02	99,95
Rb	2	n. o	6	n. o
Sr	93	"	176	"
Ni	35	"	100	"
Cr	155	"	490	"
V	290	"	190	"
Zr	130	"	-	"
Nb	3	"	-	"
Th	0,14	"	-	"
La	5,44	"	0,96	"
Ce	23,00	"	5,48	"
Nd	15,56	"	3,25	"
Sm	5,44	"	1,29	"
Eu	1,68	"	0,60	"
Gd	5,61	"	1,83	"
Dy	7,34	"	2,25	"
Er	4,00	"	1,21	"
Yb	4,15	"	1,15	"
Lu	0,62	"	0,16	"

1 - diabaz Nowa Ruda, Pin i in. [21], 2 - diabaz afanitowy Słupiec, T.Kapuściński, M.Pozzi [13], 3 - gabro Nowa Ruda, Pin [21] 4 - gabro diallagowe Nowa Ruda, T.Kapuściński [12]

W artykule przedstawiono analizę mineralogicznie zmienionego diabazu afanitowego, występującego w podłożu osadów karbońskich w polu eksploatacyjnym "Słupiec" kopalni "Nowa Ruda". Podjęto również próbę ustalenia pozycji petrogenetycznej diabazu w masywie gabrowym oraz genezy przeobrażeń chemiczno-mineralogicznych diabazu i gabra.

#### Opis występowania intruzji diabazowej

Odsłonięty w polu górniczym Słupiec diabaz wyróżnia się wśród gabra ciemniejszą barwą zieloną, strukturą mikrokrystaliczną i teksturą masywaną (tabl.1, fot.1 i 2). W niektórych partiach wypełniają szczeliny w gabrze, tworząc różnej grubości formy żyłowe, często zawierające okruchy zwietrzałego gabra (tabl.1, fot.3). Przy uderzeniu rozpada się na ostrokrawędziste elementy, świadczące o słabej zwięźłości i naruszonej strukturze skały.

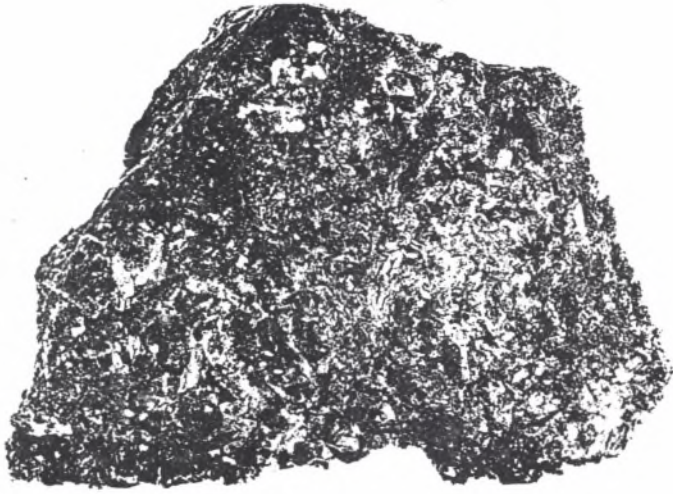


Fot.1. Diabaz afanitowy. Ilustracja makrostruktury  
Mikroszczeliny zabliznione kalcytem. Wielkość naturalna

Phot.1. Affanatic diabase

Charakterystyczna jest obecność wtórnych żył mineralnych, koncentrujących się głównie w strefach kontaktowych gabra i diabazu (tabl.1, fot.3).

Formy występowania diabazu wśród gabra wskazują na jego powstanie po utworzeniu gabra grubo- i średnioziarnistego.



Fot.2. Gabro średnioziarniste. Obraz makrostruktury  
 Podstawowa masa skalna zbudowana z listewkowatych kryształów skaleni  
 (białe) i słupkowatych piroksenów (ciemne). Wielkość naturalna

Phot.2. Medium-grained gabbro



Fot.3. Fragment żyły diabazu afanitowego w gabrze  
 Szczeliny w diabazie i na kontakcie z gabrem wypełnione wtórnym krystalicznym kalcytem. Wielkość naturalna

Phot.3. Fragment of affanatic diabase vein

**Skład mineralny**

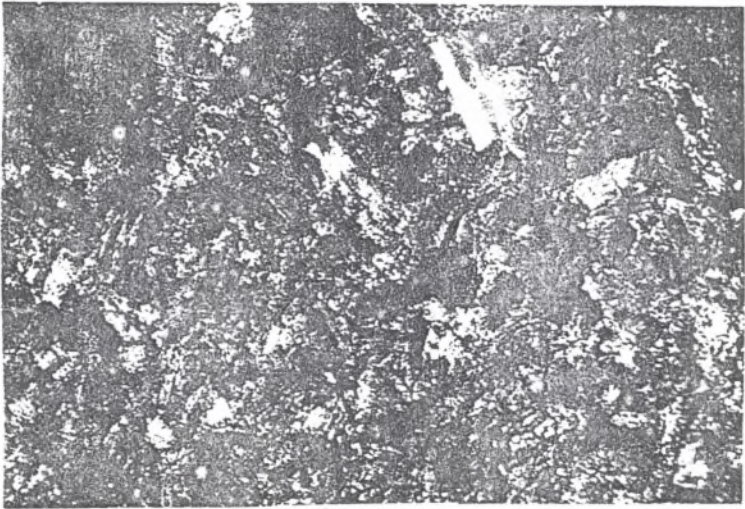
Próbki skał do badań analitycznych pobrano z centralnej partii występowania diabazu oraz ze stref kontaktu diabazu z gabrem.

Tabela 2

Analizy chemiczne diabazu i gabra z kopalni "Nowa Ruda"

Składniki chemiczne	Przeobrażony diabaz afanitowy pole "Słupiec" kop. "Nowa Ruda" partia centralna	Przeobrażony diabaz afanitowy pole "Słupiec" kop. "Nowa Ruda" strefa kontaktowa	Przeobrażony diabaz afanitowy pole "Słupiec" kop. "Nowa Ruda" strefa kontaktowa
SiO <sub>2</sub>	46,17	32,88	32,99
TiO <sub>2</sub>	1,20	0,80	0,70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,98	26,71	24,13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,13	14,27	7,92
FeO	4,10	2,00	2,04
CaO	3,48	5,21	9,20
MgO	6,49	5,56	7,53
Na <sub>2</sub> O	0,98	0,30	0,80
K <sub>2</sub> O	0,18	0,10	0,02
H <sub>2</sub> O	7,21	10,68	10,82
CO <sub>2</sub>	1,50	2,00	4,15
Suma	100,42	100,51	100,30

Pobrane w pewnej odległości od stref kontaktowych diabaz ujawnia mikroskopowo strukturę subofitową (tabl.2., fot.4). Zachowane listewkowe kryształy plagioklazów wykazują cechy optyczne andezynu lub labradoru. Przy większym powiększeniu dostrzega się drobne kryształy albitu, które z uwagi na znaczną świeżość należałoby traktować jako wtórny albit, powstały najprawdopodobniej na etapie przeobrażeń hydrotermalnych. Wolne przestrzenie między kryształami plagioklazów wypełniają submikroskopowe przerosty ilasto-krzemionkowe, powstałe w procesie hydrolitycznego rozkładu chemicznego plagioklazów. Skład mineralny uzupełniają rozproszone w masie skalnej tlenki żelaza oraz nieliczne pseudomorfozy chlorytu po bliżej nie dających się mikroskopowo oznaczyć minerałach femicznych.



Fot.4. Diabaz afanitowy w obrazie mikroskopowym

Obraz, zachowanej relikto, struktury ofitowej. W podstawowej, prawie izotopowej masie kaolinowej widoczne pojedyncze kryształy plagioklazów (białe) oraz rozproszone w masie skalnej ziarna tlenków żelaza. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 60x

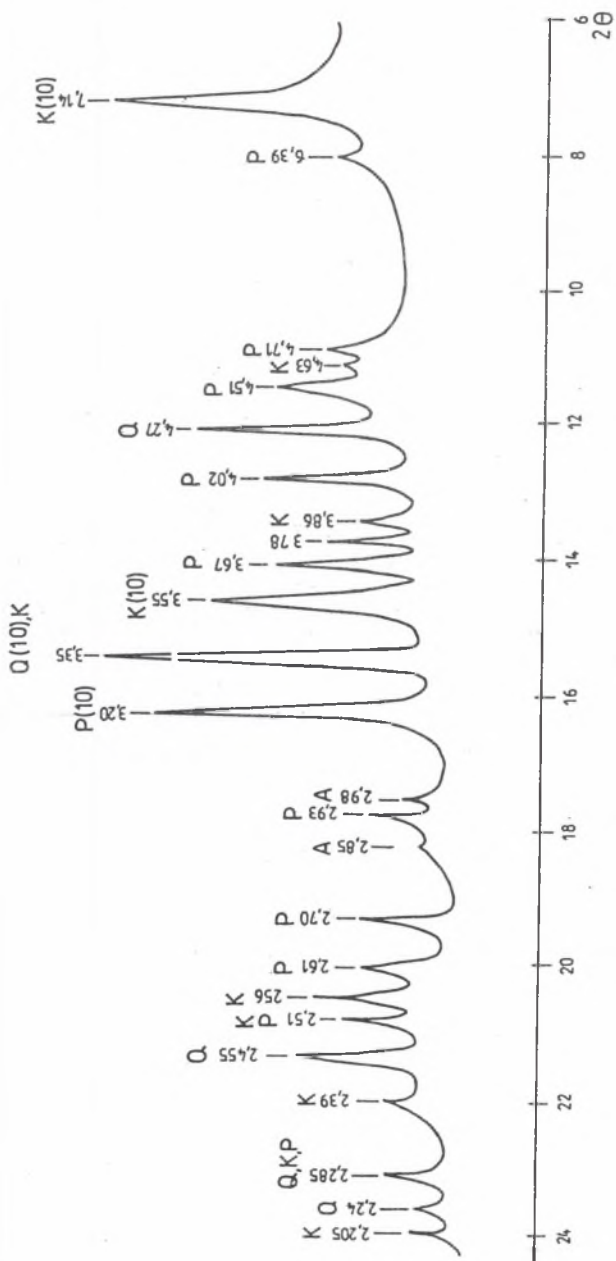
Phot.4. Affanatic diabase in microscopic picture

Wykonane badania rentgenowskie (rys.1) ujawniły wśród produktów rozkładu chemicznego składników mineralnych diabazu obecność jako faz głównych - kaolinitu i kwarcu. Pozostałe zidentyfikowane fazy odpowiadają, oznaczonym mikroskopowo, plagioklazom, a wysokie tło dyfraktogramu potwierdza obecność tlenków żelaza. Brak linii dyfrakcyjnych tej fazy może wynikać z amorficznej struktury wydzielonych tlenków żelaza.

Wyższy stopień przeobrażenia ujawniają próbki diabazu i gabra ze stref kontaktowych.

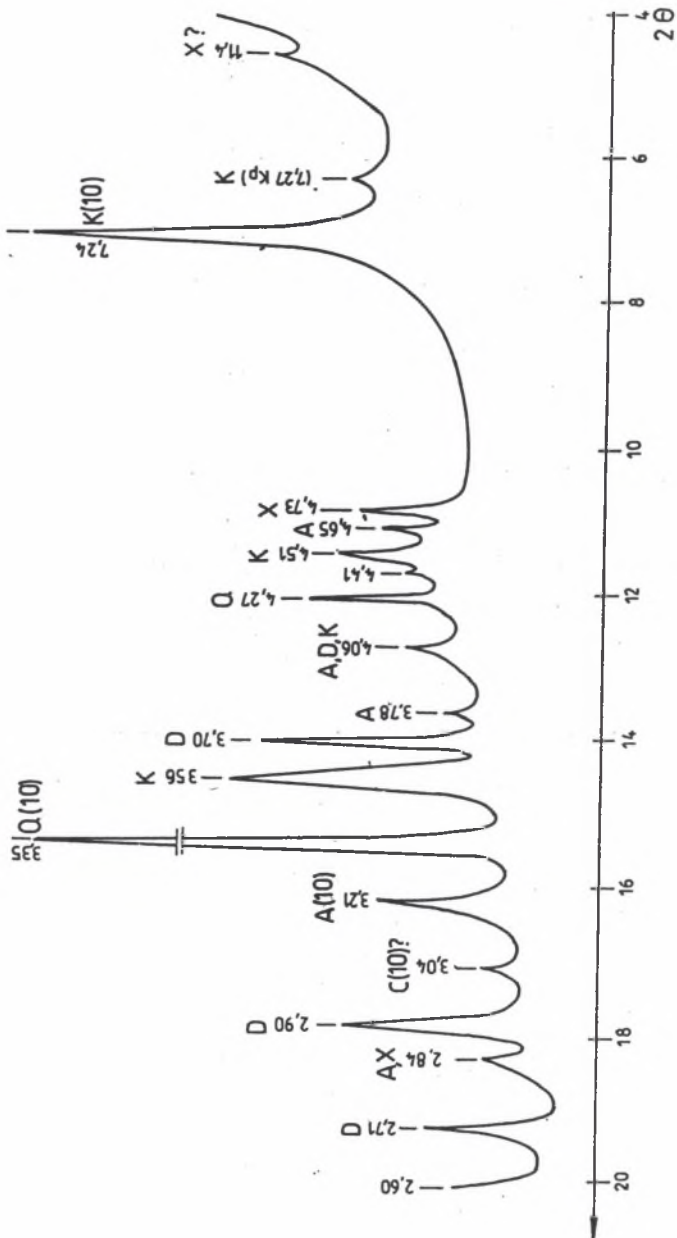
Wykonane dyfraktogramy (rys.2 i 3) wskazują na występowanie jako fazy głównej obu odmian - kaolinitu obok kwarcu, dolomitu przy podrzędnych ilościach plagioklazów. Słaby refleks - 11,4 nm należałoby wiązać z obecnością fazy montmorillonitowej. Na tle ukazanych rentgenograficznie wartości  $d_{hkl}$  wykazuje ona podobieństwo do montmorillonitu stwierdzonego wśród produktów początkowego etapu przeobrażenia bazaltu z Backenbergu (E. Bolter [1]). Występujące w dyfraktogramie, nietypowe dla tego minerału, przesunięcie podstawowego refleksu (001) w kierunku niższych wartości (d) należałoby wiązać,





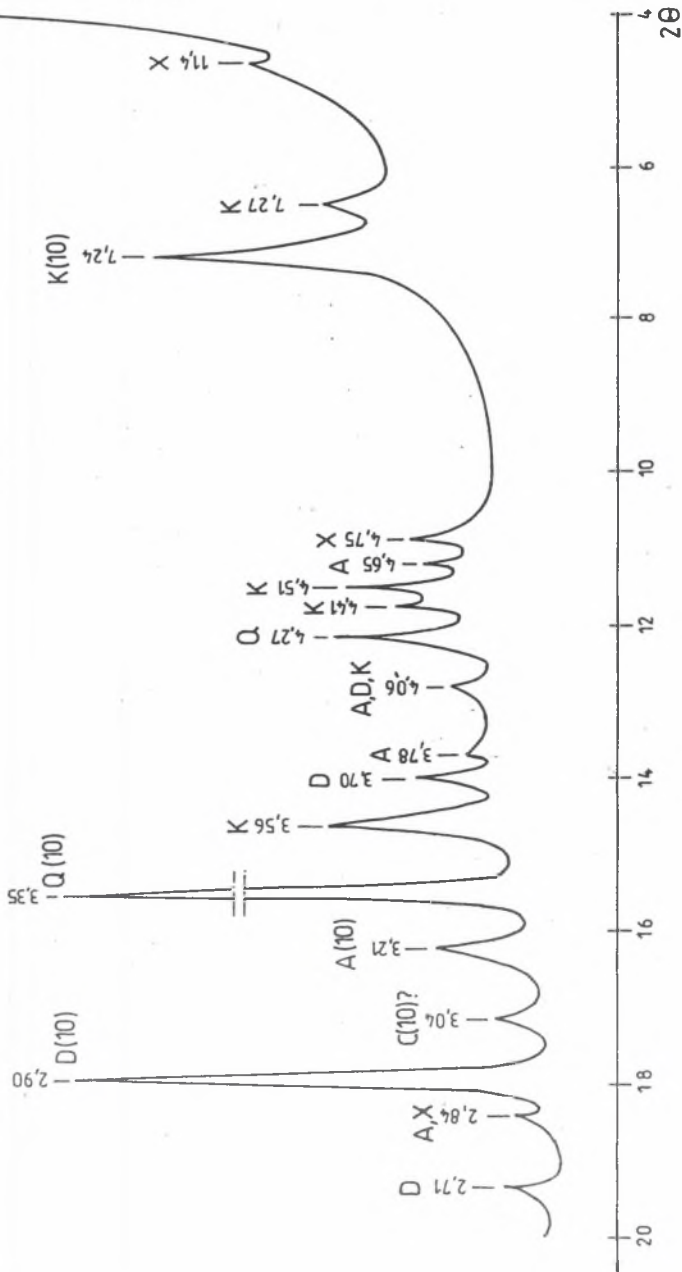
Rys.1. Dyfraktogram diabazu afanitowego (pole północne kopalni "Nowa Ruda" - partia centralna, K - kaolonit, Q - kwarc, A - plagioklaz

Fig.1. Diffractogram of affanitic diabase (northern coal-field of the colliery "Nowa Ruda" - central part). K - kaolinite, Q - quartz, A - plagioclase



Rys.2. Dyfraktogram diabazu afanitowego (pole północne kopalni "Nowa Ruda" - partia kontaktowa z gabrem, K - kaolinit, Q - kwarc, A - plagioklaz, D - dolomit, X - montmorillonit

Fig.2. Diffractogram of affanitic diabase (northern coal-field of the colliery "Nowa Ruda" - contact area with gabbro) K - kaolinite, A - plagioclase, D - dolomite, X - montmorillonite



Rys.3. Dyfraktogram gabra średnioziarnistego (pole północne kopalni "Nowa Ruda" - partia kontaktowa z diabazem) K - kaolinit, Q - kwarc, D - dolomit, A - plagioklaz, X - montmorillonit

Fig.3. Diffractogram of medium-grained gabbro (northern coal-field of the colliery "Nowa Ruda" - contact area with diabase) K - kaolinite, Q - quartz, D - dolomite, A - plagioclase, X - montmorillonite

podobnie jak w przypadku opisanych przez tego autora przeobrażeń, z utworzeniem nisko uwodnionej odmiany montmorillonitu w pierwszej fazie rozkładu hydrolitycznego składników mineralnych diabazu w warunkach podwyższonego pH roztworów.

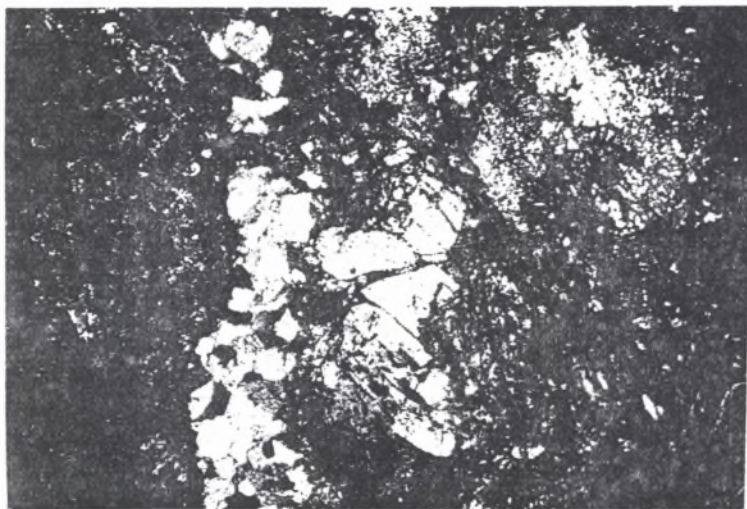
Wykazana mikroskopowo pierwotna struktura diabazu ze strefy kontaktowej uległa całkowitemu zatarciu. Podstawową masę skalną budują, zidentyfikowane rentgenograficznie, submikroskopowe przerosty kaolinitu, kwarcu i montmorillonitu. Sporadycznie dostrzega się listewkowe kryształy plagioklazów, skupienia dolomitu oraz rozsiane w masie skalnej tlenki żelaza. Niektóre z nich, z uwagi na swoją morfologię, należałoby traktować jako końcowy produkt chemicznego rozkładu minerałów femicznych.

Występujące na kontakcie gabro ujawnia mikroskopowo reliktywno zachowaną strukturę średnioziarnistą o wykształceniu hipidiomorficznym. Podstawowe składniki mineralne uległy całkowitemu rozkładowi tak, że pozostały po nich tylko pseudomorfozy wypełnione wtórnymi produktami rozkładu chemicznego. Plagioklasy zastąpione zostały w większości kaolinitem. Rzadziej dostrzega się pseudomorfozy serycytowo-węglanowe. Często towarzyszy im epidot, zojzyt i kwarc. Wśród produktów przeobrażenia minerałów ciemnych oznaczono chloryt barwy soczystozielonej o cechach optycznych odpowiadających diabantytowi (?). Niektóre pseudomorfozy chlorytowe zastąpione zostały częściowo lub całkowicie kaolinitem (tabl.3, fot.5). Bliżej kontaktu z diabazem w gabrze pojawiają się wśród produktów rozkładu chemicznego tych minerałów pseudomorfozy chalcedonowe (tabl.2, fot.6), węglany z przerostami chalcedonu i kwarcu z smużysto ułożonymi tlenkami żelaza o różnym udziale w nich tych wtórnych produktów.

Wysoki stopień przeobrażenia chemicznego omawianych skał, nasilający się w strefach kontaktowych, wskazuje na udział w nich wzbogaconych w  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$  par i roztworów pomagmowych, często towarzyszących intruzjom skał magmowych. Podobne kierunki przeobrażeń zasadowych skał magmowych z utworzeniem pseudomorfoz ilastych i opalowo-chalcedonowych, związane z oddziaływaniem gorących płynów pomagmowych, opisał wśród bazaltów Islandii G.Sigvaldsson [24].

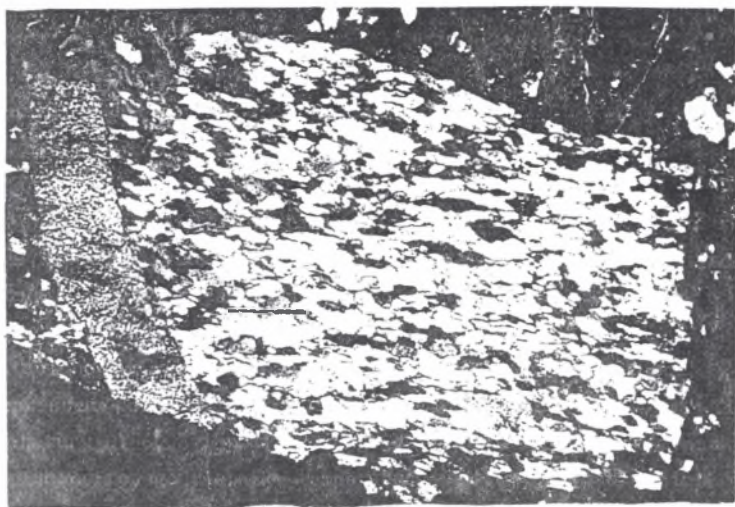
#### Skład chemiczny

Wyniki analiz chemicznych badanych próbek diabazu i gabra zestawiono w tabl.2. Istotne różnice w ich składzie chemicznym w porównaniu z cytowanymi analizami porównawczymi (tabl.1) wyrażają się podwyższonymi w nich zawartościami składników lotnych ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ) oraz  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  przy obniżonych ilościach  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$  i alkaliów. Odzwierciedlają one wykazane mikroskopowo i rentgenograficznie procesy hydrolitycznego rozkładu składników mineralnych.



Fot.5. Kontakt diabazu afanitowego i gabra  
 Granicę kontaktu wyznacza żyła grubokrystaliczna kalcytu. Po prawej stronie żyły fragment skalinizowanego diabazu. Z lewej strony wśród przeobrażonej partii gabra widoczna pseudomorfoza chlorytowa, częściowo zastąpiona kaolinitem. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 80x

Phot.5. Contact of affanitic diabase and gabbro



Fot.6. Przeobrażone gabbro średnioziarniste ze strefy kontaktowej  
 Na pierwszym planie pseudomorfoza chalcedonowa z żyłą węglanową (szara). Nikole skrzyżowane. Powiększenie 120x

Phot.6. Altered medium-grained gabbro from the contact zone

W miarę zbliżenia się do stref kontaktowych diabazu z gabrem przeobrażenia chemiczne nasilają się, co wyraża się w wykonanych analizach zmniejszoną zawartością alkaliów, znacznym ubytkiem  $\text{SiO}_2$ , wzrostem zawartości  $\text{FeO}$  w  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Wykazane zmiany składu chemicznego oraz końcowe asocjacje mineralne wskazują na strefowe przeobrażenia chemiczne, przebiegające w zmiennych warunkach fizyko chemicznych środowiska.

Na pierwszym etapie, najprawdopodobniej pod wpływem wzbogaconych w  $\text{CO}_2$  par i roztworów pomagmowych, infiltrujących na kontakcie gabra i diabazu, doszło do rozkładu krzemianów wapniowo-magnezowych z utworzeniem chlorytu oraz uwolnienia znacznych ilości  $\text{CaO}$  oraz częściowo  $\text{MgO}$ . Wzrastająca początkowo alkaliczność roztworów sprzyjała wyługowaniu, szczególnie w strefie kontaktowej, uwolnionej w wyniku przeobrażeń chemicznych, krzemionki, wytrąceniu węglanów i powstaniu montmorillonitu. Stały dopływ kwaśnych roztworów i nasycenie skał dwutlenkiem węgla stworzyły warunki do pełnego rozkładu hydrolytycznego skaleni, którego wynikiem była ich kaolinityzacja. Niskie pH środowiska sprzyjało koagulacji z roztworów nadmiaru żeluz krzemionkowego doprowadzając do powstania przerostów kaolinitowo-kwarcowych, pseudomorfoz chalcedonowych i chalcedonowo-węglanowych. Wysoka wartość potencjału  $E_h$  warunkowała, szczególnie w strefach kontaktowych, utlenianie  $\text{FeO}$  do  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

#### Charakterystyka mineralogiczna wtórnych żył mineralnych

Jak wyżej wspomniano, charakterystycznym składnikiem odsłoniętych w polu górniczym Ślupiec kopalni "Nowa Ruda" skał gabrowo-diabazowych są liczne, wtórne, wypełniające szczeliny masywu, żyły mineralne. Wśród nich wyróżnić można żyły węglanowe i kwarcowe.

Wykazany skład pierwiastkowy (tab.3), a przede wszystkim obecność śladowych ilości  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Zn}$  i  $\text{Sn}$ , wskazuje na hydrotermalne pochodzenie tych utworów. Zespół pierwiastków śladowych żył węglanowych jest typowy dla utworów hydrotermalnych niskich temperatur. Podwyższoną w żyłach kwarcowych zawartość  $\text{P}$ ,  $\text{Ca}$ , a także śladowych ilości  $\text{Sn}$  należałoby wiązać z wyższą temperaturą wód termalnych, odpowiadającą fazie hydrotermalno-pneumatolitycznej.

Skład mineralny żył wskazuje na wielofazową działalność hydrotermalną w obrębie zbadanego odsłonięcia skał gabrowo-diabazowych.

Tabela 3

Wyniki półilościowej analizy spektralnej<sup>x/</sup> żył kwarcowych i węglanowych

Żyła kwarcowa pole południowe kopalni "Nowa Ruda"	Żyła węglanowa pole południowe kopalni "Nowa Ruda"
<p>Pierwiastki główne: Si, Ti, Fe, Mn, P - 1%</p> <p>Pierwiastki śladowe: Ca, Mg - <math>10^{-2}</math> Cu - <math>10^{-2}</math> Ag - <math>10^{-4}</math> Pb - <math>10^{-3}</math> Zn - <math>10^{-2}</math> Sn - <math>10^{-3}</math></p>	<p>Pierwiastki główne: Si, Na, Ti, Ca, Al, Fe, Mg, K, V, Cr, Ni, Co</p> <p>Pierwiastki śladowe: Eu - <math>10^{-3}</math> Zn - <math>10^{-3}</math> Pb - <math>10^{-3}</math> Ag - <math>10^{-3}</math></p>

x/ Spektrograf Q-24, prąd stały - 8 A  
Czas rejestracji widma 5, 10 i 30 sec.

### Wnioski

Przeprowadzone badania analityczne skał diabazowo-gabrowych występujących w podłożu osadów karbońskich kop. "Nowa Ruda", wykazały znaczny stopień ich chemicznego przeobrażenia, wyrażający się zaawansowaną kaolonityzacją skaleni z utworzeniem na końcowym etapie przerostów kaolinitowo-kwarcowo-chlorytowych oraz pseudomorfoz chalcedonowych i chalcedonowo-węglanowych.

Geneza serii gabrowo-diabazowej w badanym wycinku masywu w jego obecnej formie i charakterze mineralogiczno-chemicznym musiała przebiegać wielofazowo. Po zestaleniu się gabra grubo- i średnioziarnistego i częściowym jego skataklazowaniu, doszło do intrudowania najprawdopodobniej komagmatycznej z nim, lawy diabazowej wzbogaconej w sód, żelazo i tytan. Afanitowa struktura świadczy o szybkim zastyganiu jej wśród ochłodzonych skał otaczających. Wykazane zmiany chemiczne, obecność kaolinitu oraz typowych dla przeobrażeń hydrotermalnych paragenez chalcedonowo-kwarcowych (E. Bolter [1]), nasilające się w miarę zbliżania do stref kontaktowych diabazu z gabrem, świadczą o udziale w nich gorących, bogatych w CO<sub>2</sub> i parę wodną, gazów i roztworów pomagmowych. Pod ich wpływem doszło do opisanych przeobrażeń chemicznych z utwo-

rzeniem w końcowej fazie żył mineralnych, zablizniających szczeliny i spękania masywu. Nie można wykluczyć, że infiltracja CO<sub>2</sub> i pary wodnej wystąpiła po zakończeniu procesu magmowego i objęła swym zasięgiem nadległe osady karbońskie, zawierające, jak wiadomo (i stwarzające poważne zagrożenie górnicze), znaczne ilości zaadsorbowanego dwutlenku węgla. Na wulkaniczne pochodzenie CO<sub>2</sub> w węglu i skałach noworudzkich wskazał A.Szwajger [25].

Wykonana analiza petrograficzna diabazu i gabra z północnego pola górniczego kop. "Nowa Ruda" może wskazywać na bardziej znaczący niż się to przyjmuje w literaturze, udział par i roztworów pomagmowych w procesach przeobrażenia gabra i diabazu i ukształtowania końcowych asocjacji mineralnych zwietrzeliny gabrowej masywu noworudzkiego.

#### LITERATURA

- [1] Bolter E.: Über Zersetzungsprodukten von Olivin-Feldspat. Beitr. Miner. u Petrogr., z.8, Berlin 1961.
- [2] Białowska A.: Geochemia masywów gabrowych Nowej Rudy i Ślęży. Arch. Miner. 1973, nr 31, s.113-189.
- [3] Białowska A., Sałaciński R.: Pegmatyty gabrowe masywu Nowej Rudy. Arch.Mineral. 1981, nr 37, s.61-71.
- [4] Białowska A., Sałaciński R.: Mineralizacja hydrotermalna w gabrze dialagowym rejonu Nowego Dzikowca. Arch.Mineral. 1977, nr 33, s.29-38.
- [5] Borkowska M.: Gabbroic rock and their minerals from the Nowa Ruda Massif (Sudetes). Geol.Sudetica 20, s.3-32.
- [6] Coleman R.G.: Ophiolites - Ancient Oceanic Lithosphere. Springer-Verlag, Berlin 1977.
- [7] Dathe E.: Blat Neurode und Erläuterung. Berlin 1904.
- [8] Görlich E.: O powstawaniu minerałów ilastych. Arch.Mineral., 1957, nr 21, s.409-423.
- [9] Gürich G.: Gabbro in Liegenden des oberdevonischen Kalkes bei Ebersdorf bei Neuroden Gragschaft Glatz. Zeitsch. D.Deutsch. Geol.Ges., 1900, nr 52.
- [10] Heimann P.: Beiträge zur Kenntnis des Gabbrozuges bei Neurode.Halle 1987.
- [11] Heflik W., Żabiński W.: A study of saussuritized gabbro from Słupiec (Lower Silesia). Prace Mineral., 1970 nr 23, s.21-50.
- [12] Kapuściński T.: Charakterystyka mineralogiczno-chemiczna i geneza łupków ogniotrwałych z kopalni "Nowa Ruda". Prace Geol. 1968 nr 51, s.1-70.
- [13] Kapuściński T. Pozzi: Przyczynek do poznania dyferencjacji masywu gabrowo-diabazowego w rejonie Słupca. Kwart. Geol. 1981, nr 35, s.233-242.



- [14] Kijak K.: Die karbonverwitterung des Gabbros von Neurode (Schlesien). *Chemie der erds*, 1933, nr 8, s.7-16.
- [15] Maciejewski S.: Masyw gabrowo-diabazowy Nowej Rudy. Przewodnik do XXX Zjazdu PTG w Ziemi Kłodzkiej, Wrocław 1957.
- [16] Morawiecki A.: Alumohydrokalcyt z Nowej Rudy. *Kwart. Geol.*, 1962, nr 4 i 6.
- [17] Morawiecki A.: Utwory dykitowe i kaolinitowe (foleryty) z Nowej Rudy na Dolnym Śląsku. *Biuletyn IG.*, 103. Warszawa 1956.
- [18] Morawiecki A.: O możliwościach znalezienia boksytów w Polsce. *Przeł. Geol.* 1955 nr 8
- [19] Narębski W., Majerowicz A.: Ofiolity obramlenija głyby Sowich gor i raniepaczojskije inicjalnity polskich Sudet. Rifiejsko-nieźniepaczojskije ofiolity siewiernoj Eirazji. Otwietstwierryj riedaktor: N.L.Dobriecow. Izdatielstwo "Nauka", Nowosibirsk 1985 s.86-105.
- [20] Pendias H., Maciejewski S.: Zbiór analiz chemicznych skał magmowych i metamorficznych Dolnego Śląska. Wrocław 1959.
- [21] Pin C., Majerowicz A., Wojciechowska I.: Upper Paleozoic oceanic crust in the Polish Sudetes: Nd-Sr isotope and trace element evidence. *Lithos*, 1988, 21, s.195-209.
- [22] Rayner A.: Au exawination of the rate of formation of kaolinite from co-precipitated silica gel. *Coll. Int. CNRS 1962. Genese et synthese des argiles.*
- [23] Rose G.: Über die Gabbroformation von Neurode in Schlesien. *Zeitsch.D. Deutsch.Geol.Ges.*, 1967, nr 2, s.270-286.
- [24] Sigvaldsson G.: Mineralogische Untersuchung über Geszeinzersetzung durch postvulkanische Aktivitat in Island. *Beitr.Mineral., u Petrogr.* 1959, nr 6, s.405-426.
- [25] Sz wajger W.: Złóża węgla kamiennego w okolicach Nowej Rudy. Przewodnik do XXX Zjazdu PTG Ziemi Kłodzkiej. Wrocław 1957.
- [26] Tannhauser F.: De neuroder Gabbrozung in der Grafschaft Glatz. *N. Jahrb. für Mineral.* 1908, Beil., 26.
- [27] Wiewióra A.: Studia mineralogiczno-geochemiczne procesów wietrzeniowych gabr Nowej Rudy. *Arch.Mineral.* 1967, t.27, z.1, s.245-252.

Recenzent: Prof.dr hab.inż. Wiesław HAFLIK

Wpłynęło do Redakcji w maju 1991

A PETROGRAPHIC STUDY OF THE ALTERATION OF DIABASE AND GABBRO PRODUCTS IN  
CARBONIFEROUS DEPOSITS OF THE COLLIERY "NOWA RUDA"

A b s t r a c t

The paper contains petrographic characteristics of affanitic diabase intrusion occurring among gabbroic in Carboniferous deposits from "Nowa Ruda" coal-mine. An attempt was made to determine the petrogenetic position of the diabase in a gabbroic massif as well as the genesis of chemical and mineralogical transformation of diabase and gabbro. Diabase differs from gabbro due to its darker greenish colour, its microcrystalline subofitic structure and a higher content of iron oxides, titanium and sodium. Very common is the presence of secondary mineral veins, particularly concent in the contact zone between gabbro and diabase. The shapes in which diabase is found, frequently filling fissures in the gabbro, prove that it was formed after the formation of the gabbroic base. Characteristic is the considerable degree of its chemical and mineralogical alteration i.e. kaolinitisation of the original mineral components. This alteration, intensified in the areas of contact between diabase and gabbro, the author ascribes to the chemical influence of magma vapours and solutions containing much carbon dioxide, which occur together with the diabase intrusion. Creation of the gabbro-diabasic series in the tested part of the whole massif in its present form and mineralogical and chemical character must have proceeded in many phases. After consolidation of coarse - and meancrystalline gabbro and after its partial cataclatisation, the intrusion of diabasic magma took place. This magma was comagmatic with the gabbro and enriched in sodium, iron and titanium. Its affanitic structure is an effect of congealing of magma among the cooler surrounding rocks. Petrographic analyses of diabase and gabbro from the northern mining-field of Nowa Ruda coal mine may indicate than assumed in literature, influence of postmagmatic vapours and liquid solutions on the transformation processes of the described rocks, and on the shaping of final mineral associations weathered zone of the Nowa Ruda massif.