

UKD 552.111:552.321.5.08+552.323.5.08(438–14 Słupiec)

Tadeusz KAPUŚCIŃSKI, Marek POZZI

## Przyczynek do poznania dyferencjacji masywu gabrowo-diabazowego w rejonie Słupca

Przedstawiono wyniki badań petrograficznych skał gabrowo-diabazowych z rejonu Słupca. Dominującym typem jest gabro augitowo-diallagowo-hiperstenowe, zróżnicowane pod względem struktury i udziału składników jasnych i ciemnych. Stwierdzono również występowanie odmian afanitowych, amfibolowo-piroksenowych, stanowiących końcowy produkt krystalizacji magmy gabrowej wzbogaconej w sód, żelazo i magnez. Wykazana dyferencjacja na niewielkim wycinku masywu wskazuje na daleko większe jego zróżnicowanie niż to się przyjmuje w literaturze.

### WSTĘP

Skały gabrowe odsłonięte w kamieniołomie w Słupcu wchodzi w skład masywu gabrowo-diabazowego Nowej Rudy. Pierwszych opracowań dotyczących masywu noworudzkiego dokonali autorzy niemieccy. Po wojnie skały masywu noworudzkiego badane były przez pracowników Dolnośląskiej Stacji IG. Wyniki tych prac opublikował S. Maciejewski (1957), a następnie w ogólnym ujęciu przedstawione zostały w III tomie Regionalnej Geologii Polski (H. Teisseyre i in., 1957). Gabro z rejonu Słupca badane było przez W. Heflika i W. Żabińskiego (1970).

Z prac tych wynika, że masyw gabrowo-diabazowy wykazuje konsekwentne zróżnicowanie w strukturze, świadczące o różnych poziomach zastygania magmy gabrowej. W części północnej masywu dominują struktury gruboziarniste, odpowiadające typowo głębinowym odmianom gabra, w części południowej występują skały o strukturze drobnoziarnistej, przechodzącej w afanitową, wskazujące na płytkie poziomy zastygania magmy. W części środkowej masywu, między Dzikowcem a Słupcem, dominują skały gruboofitowe, odpowiadające skałom typu hipabyssalnego.

W trakcie prowadzenia prac terenowych w obrębie kamieniołomu w Słupcu, obejmującego niewielki fragment omawianego masywu, zwrócono uwagę na znaczne, już makroskopowo dostrzegalne zróżnicowanie skał w strukturze i budowie mineralnej, świadczące o daleko większej dyferencjacji masywu niż przyjmuje się to w literaturze.

## CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA MATERIAŁU BADAWCZEGO

Obserwacje makroskopowe odsłoniętego w kamieniołomie masywu pozwoliły na wyróżnienie podanych niżej odmian strukturalnych:

1. Gabro gruboziarniste barwy zielonej, ujawniające znaczną przewagę minerałów ciemnych nad jasnymi.

2. Gabro średnioziarniste barwy jasnozielonej, charakteryzujące się typową strukturą diabazową; przejawia się ona występowaniem idiomorficznie wykształconych kryształów skaleni — bezładnie lub trójkątnie ułożonych, otaczających minerały ciemne, które są wykształcone najczęściej hipidiomorficznie.

3. Gabro średnio- i drobnoziarniste o teksturze pasemkowej, występujące w obrębie odmiany drugiej, charakteryzujące się obecnością naprzemianległych, nieregularnych pasemek wzbogaconych w składniki jasne i ciemne.

4. Gabro afanitowe (diabaz) barwy zielonej, o teksturze zbitej, występujące w formie nieprawidłowych żył i gniazd wśród gabra drobnoziarnistego.

Pod względem mineralogicznym odmiany gabra grubo- i średnioziarnistego reprezentują typ gabra bezoliwinowego. Ujawniają one mikroskopowo struktury ofitowe, miejscami poikilitowe (tabl. I, fig. 4 i 5). Zaobserwowano również opisywane przez W. Heflika i W. Żabińskiego (1970) struktury eutektyczne, przejawiające się „subtelnymi, zatokowo przenikającymi się przerostami piroksenów i plagioklazów”. Jako składniki główne oznaczono plagioklasy i pirokseny. Wśród minerałów wtórnych stwierdzono hornblendę, glaukofan, magnetyt, ilmenit, apatyt, zoisyt, epidot, serycyt i węglany.

Plagioklasy reprezentuje labrador o zawartości 50–55% An. Występuje on w ziarnach wielkości 0,6–6,0 mm. Składnik ten rzadko zachowany jest w stanie nieprzeobrażonym. Większość ziarn objęta została procesami saussurytyzacji, a spękania zawierają w szczelinach chloryt, węglany, serycyt.

Wśród piroksenów oznaczono augit o  $z/\gamma = 47^\circ$ ;  $n_\gamma - n_\alpha = 0,026$  oraz diallag o  $z/\gamma = 36$  i  $n_\gamma - n_\alpha = 0,025$ . Sporadycznie występuje też ferrohipersten o  $n_\gamma - n_\alpha = 0,017 - 0,018$ . Pirokseny uległy w większości uralityzacji lub chlorytyzacji. Pseudomorfozy uralitowe są niejednolite. Wśród produktów uralityzacji oznaczono obok hornblendy i tremolitu również glaukofan. Produktem przeobrażenia ferrohiperstenu jest serpentyn.

Magnetyt, biorąc pod uwagę jego wykształcenie, można zaliczyć do generacji pierwotnej oraz wtórnej. Ta druga związana jest z przeobrażeniem piroksenów.

Na podstawie danych dotyczących struktury i składu mineralnego omawiane odmiany reprezentują gabra augitowo-diallagowo-hiperstenowe, różniące się między sobą strukturą, teksturą i różnym udziałem składników jasnych i ciemnych. Szczególną uwagę zwraca odmiana trzecia, wykazująca teksturę pasemkową. Podobne tekstury skał gabrowych opisuje A.N. Zawaricki (1955), uważając je za wynik pierwotnej niejednorodności magmy gabrowej.

Gabro afanitowe (diabaz) wyróżnia się całkowicie odmienną strukturą i budową mineralną od odmian grubiej ziarnistych. Podstawową masę stanowi mikroziarnista, brunatno zabarwiona masa skalna, przesycona tlenkami żelaza. W masie tej tkwią igielkowate kryształy skaleni i słupkowate ziarna minerałów ciemnych, wielkości 0,01–0,2 mm (tabl. I, fig. 6). W niektórych partiach ze względu na równoległe ułożenie krystalitów skała ujawnia teksturę fluidalną. Mikrokrystaliczna masa podstawowa zawiera także większe ziarna skaleni i rzadziej kwarcu, wielkości 0,6–0,8 mm (tabl. I, fig. 6; tabl. II, fig. 7). Charakterystyczna jest zaznaczająca się na tych ziarnach koroza magmowa (tabl. II, fig. 7 i 8). Wśród składników

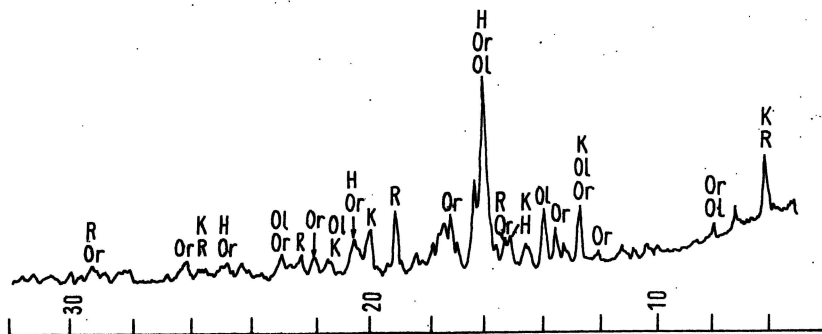


Fig. 1. Rentgenogram wyodrębnionej frakcji gabra afanitowego (diabazu)

X-ray-graph of separated fraction of aphanitic gabbro (diabase)

Or – ortoklaz; R – riebeckit; H – ferrohipersten; Ol – oligoklaz; K – kordieryt żelazisty

Or – orthoclase; R – riebeckite; H – ferrohypersthene; Ol – oligoclase; K – ferruginous cordierite

mineralnych występujących w mniejszej ilości dostrzega się drobne kryształy albitu, które z uwagi na swoją morfologię i znaczną świeżość należałoby traktować jako wtórny albit, powstały najprawdopodobniej w wyniku działania roztworów pomagmowych.

Wykonane w uzupełnieniu badania rentgenograficzne wyodrębnionej masy podstawowej wykazały, że podstawowymi fazami krystalicznymi są skalenie alkaliczne, obok amfiboli (riebeckitu) i w mniejszej ilości piroksenów (augitu) – fig. 1.

Na kontakcie z gabrem obserwuje się wyraźne zjawiska kontaktowe, przejawiające się miejscową mylonityzacją, najprawdopodobniej pod wpływem intrudującej lawy, oraz występowaniem charakterystycznych dla korozji magmowej wzerek i strzępiastych brzegów (tabl. II, fig. 9).

Ze względu na skład mineralny opisywana odmiana reprezentuje typ gabra (diabazu) amfibolowego.

Tabela 1

Skład chemiczny skał gabrowo-diabazowych ze Słupca

Składniki	Gabro średnio-ziarniste	Gabro afanitowe (diabaz)	Gabro grubo-ziarniste
SiO <sub>2</sub>	52,67	47,23	50,00
TiO <sub>2</sub>	0,38	1,72	0,81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,00	13,22	17,61
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	n.o.	n.o.	n.o.
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,62	6,06	3,40
FeO	2,00	5,00	3,22
MnO	0,18	0,20	śl.
MgO	3,24	5,88	4,25
CaO	10,20	12,46	14,20
Na <sub>2</sub> O	6,43	4,38	3,57
K <sub>2</sub> O	0,07	0,11	0,20
H <sub>2</sub> O	0,80	3,52	1,34
Suma	100,59	99,78	98,60

Pod względem chemicznym (tab. 1) odmiany gabra grubo- i średnioziarnistego charakteryzują się niską stosunkowo zawartością tlenków żelaza i magnezu oraz podwyższoną zawartością glinki, właściwą dla gabra tego rejonu. Pewne wahania w składzie chemicznym, tj. w zawartościach  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  i alkali, wiążą się z różnym udziałem w tych odmianach minerałów jasnych i ciemnych.

Gabro afanitowe (diabaz) wyróżnia się zdecydowanie wyższą zawartością tlenków żelaza i magnezu oraz niższą zawartością glinki. W trójkącie klasyfikacyjnym W. Ryki (1975) punkty projekcyjne badanych skał mieszczą się w klasie gabra skaleniwconośnego, przy czym gabro afanitowe (diabaz) zaliczyć należy do ogniwa przejściowego między klasą gabra skaleniwconośnego i gabra skaleniwcowego.

Przy analizie kierunków dyferencjacji magmy gabrowej w kamieniołomie w Słupcu posłużono się metodami P.P. Niggiego i A. Zawarickiego (fig. 2 i 3). Z interpretacji petrochemicznych opartych na tych metodach wynika, że opisywane odmiany skał reprezentują typowe ogniwa dyferencjacji magmy gabrowej, występujące w tym przypadku na niewielkim obszarze. Układ wektorów w projekcji A. Zawarickiego wskazuje, że stanowią one pod względem mineralogicznym typ gabra bezoliwinowego, w którym składniki femiczne reprezentowane są przez

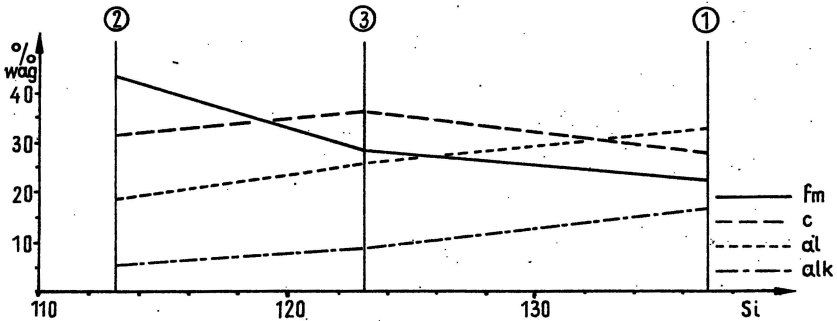


Fig. 2. Diagramm dyferencyjny skał gabrowo-diabazowych ze Słupca wg P. Niggiego  
Diagramme of differentiation of gabbro-diabase rocks from Słupiec after P. Niggli

1 – gabro średnioziarniste; 2 – gabro afanitowe (diabaz); 3 – gabro gruboziarniste  
1 – medium-grained gabbro; 2 – aphanitic gabbro (diabase); 3 – coarse-grained gabbro

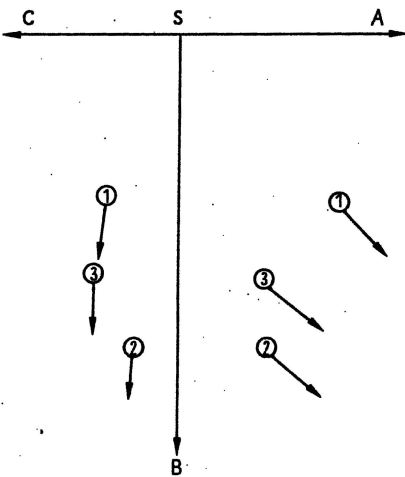


Fig. 3. Projekcja skał gabrowo-diabazowych ze Słupca według A. Zawarickiego  
Projection of gabbro-diabase rocks from Słupiec after A. Zawaricki

1 – gabro średnioziarniste; 2 – gabro afanitowe (diabaz);  
3 – gabro gruboziarniste  
1 – medium-grained gabbro; 2 – aphanitic gabbro (diabase); 3 – coarse-grained gabbro

pirokseny jednoskośne i amfibole, a składniki jasne przez plagioklasy o średniej lub małej (w gabrze afanitowym) zawartości An. Analizując położenie wektorów w płaszczyźnie ASB, obserwuje się konsekwentne przejście od skał bogatych w glinokrzemiany, a ubogich w krzemiany Mg i Fe ( odmiany grubo- i średnioziarniste), do skał wzbogaconych w składniki femiczne. Analogiczne zmiany dyferencyjne wynikają z wykresu P.P. Niggliego w układzie al, fm, c, alk/Si, przejawiające się spadkiem zawartości parametrów alk i al, przy konsekwentnym wzroście zasado-wości wyrażonej parametrem Si.

### PODSUMOWANIE

Obserwowane zróżnicowanie skał w obrębie kamieniołomu w Słupcu wskazuje, że dyferencjacja masywu obejmuje nie tylko jego większe fragmenty, ale występuje również w obrębie jednego odsłonięcia. Formowanie się masywu w rejonie Słupca było niewątpliwie procesem długotrwałym. W pierwszym etapie doszło do utworzenia gabra grubo- i średnioziarnistego z różnym udziałem składników ciemnych i jasnych o charakterystycznych teksturach diabazowych i pasemkowych. W późniejszym etapie doszło, najprawdopodobniej pod wpływem czynników tektonicznych, do częściowego skataklazowania masywu oraz jednoczesnego wyciśnięcia magmy diabazowej, wzbogaconej w sód, żelazo, magnez.

Afanitowa struktura mikrolitowa świadczy o szybkim zastyganiu tej magmy wśród ochłodzonych skał otaczających. Po zakończeniu krystalizacji lub w jej końcowym etapie doszło do procesów autohydrotermalnych, które doprowadziły do – opisaną szczegółowo przez W. Heflika i W. Żabińskiego (1970) – lokalnej saussurytyzacji plagioklazów i uralityzacji oraz chlorytyzacji piroksenów.

Instytut Przeróbki Kopalni  
Politechniki Śląskiej  
Gliwice, ul. W. Pstrowskiego 2  
Nadesłano dnia 11 lipca 1980 r.

### PIŚMIENNICTWO

- HEFLIK W., ŻABIŃSKI W. (1970) – A study of saussuritized gabbro from Słupiec (Lower Silesia). Pr. Miner. Komis. Nauk. Miner. PAN, Oddz. w Krakowie, nr 23, p. 21–46.
- MACIEJEWSKI S. (1957) – Masyw gabrowo-diabazowy Nowej Rudy. Przew. 30 Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Ziemi Kłodzkiej, Duszniki Zdrój, p. 160–163.
- RYKA W. (1975) – Klasyfikacja i nazewnictwo skał plutonicznych. Instr. Met. Bad. Geol. z. 30, Inst. Geol.
- TEISSEYRE H., SMULIKOWSKI K., OBERC J. (1957) – Utwory przedtrzciorzędowe. W: Regionalna Geologia Polski. t. III, Sudety, p. 78–81. PTG Kraków.
- ЗАВАРИЦКИЙ А.Н. (1955) – Изверженные горные породы. Изд. АН СССР. Москва.

Тадеуш КАПУСЦИНСКИ, Марек ПОЦЦИ

## К ВОПРОСУ О ИЗУЧЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ГАББРО-ДИАБАЗОВОГО МАССИВА В РАЙОНЕ СЛУПЦА

### Резюме

В статье приводятся результаты петрографического изучения габбро-диабазовых пород в обнажении каменоломни в Слупце (Нижняя Силезия). Выделено две основные разновидности пород: авгитово-диаллагово-гиперстеновое габбро с различной структурой и разным содержанием светлых и тёмных компонентов, а также афанитовое (диабаз) амфиболово-пироксеновое габбро. Характерным является присутствие в афанитовом габбро, наряду с плагиоклазами, щелочных полевых шпатов, а в амфиболах — рибекита. На контакте афанитового габбро с крупнозернистой разновидностью наблюдается местная милонитизация и магмовая коррозия. Петрохимическая интерпретация по химическому составу позволяет сделать вывод о том, что описанные разновидности представляют собой типичные звенья дифференциации габбровой магмы, причём афанитовое (диабаз) габбро является конечным этапом кристаллизации магмы, обогащённой натрием, железом и магнием. Такая дифференциация, в данном случае на небольшой площади, позволяет предполагать гораздо большую дифференцированность массива, чем принято по литературе.

Tadeusz KAPUŚCIŃSKI, Marek POZZI

## CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF DIFFERENTIATION OF THE GABBRO-DIABASE MASSIF IN THE SŁUPIEC AREA

### Summary

The paper presents the results of petrographic studies on gabbro-diorite rocks exposed in a quarry at Słupiec, Lower Silesia. Two major varieties of these rocks were differentiated: augite-diopside-hypersthene gabbro with differentiated structure and varying shares of light and dark components, and amphibole-pyroxene aphanitic gabbro (diabase). The presence of plagioclases accompanied by alkaline feldspars and amphiboles including riebeckite is characteristic of aphanitic gabbro. Local mylonitization and igneous corrosion were found at the contact of aphanitic gabbro and coarser-grained varieties. Petrochemical analysis of chemical composition showed that the studied varieties represent typical links of differentiation of gabbrous magma, with aphanitic gabbro (diabase) as the final stage in crystallization of magma enriched in Na, Fe and Mg. The differentiation, although found in a limited area, implicates far greater differentiation of the massif than hitherto accepted in the literature.



Fig. 4

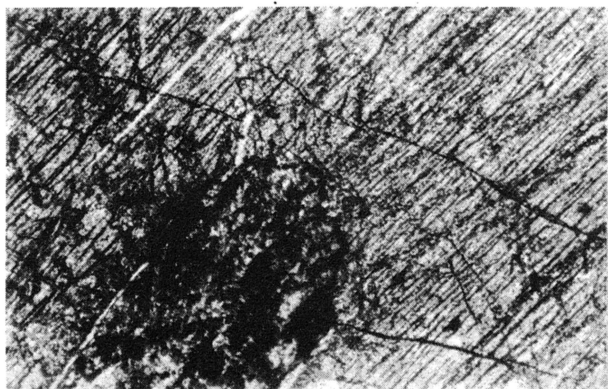


Fig. 5

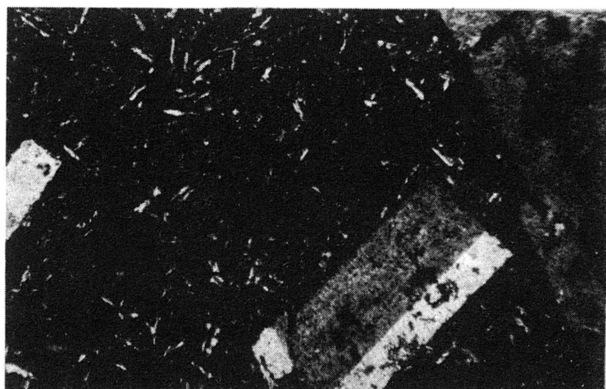


Fig. 6

Tadeusz KAPUŚCIŃSKI, Marek POZZI – Przyczynek do poznania dyferencjacji masywu gabrowo-diabazowego w rejonie Słupca

#### TABLICA I

Fig. 4. Gabro średnioziarniste piroksenowe. Mikrostruktura ofitowa (diabazowa) z charakterystycznym, trójkątnym ułożeniem plagioklazów i wypełniającymi interstycje piroksenami. Nikole skrzyżowane, pow. 45 ×

Medium-grained pyroxene gabbro; ophitic (diabase) microstructure with characteristic triangular arrangement of plagioclases and interstitions infilled by pyroxenes. Nicols crossed; × 45

Fig. 5. Gabro gruboziarniste piroksenowe. Widoczny poikilitowy przerost piroksenu w plagioklazie. Nikole skrzyżowane; pow. 45 ×

Coarse-grained pyroxene gabbro; note poikilitic pyroxene intergrowth in plagioclase. Nicols crossed; × 45

Fig. 6. Gabro afanitowe (diabaz) amfibolowo-piroksenowe. W mikrokrystalicznej masie widoczne fenokryształy plagioklazów oraz igielkowate kryształy skaleni i słupkowate ziarna minerałów ciemnych.

Nikole skrzyżowane; pow. 45 ×

Amphibole-pyroxene aphanitic gabbro (diabase); note plagioclase phenocrysts, needle-like feldspar crystals and pillar grains of dark minerals in microcrystalline mass. Nicols crossed; × 45



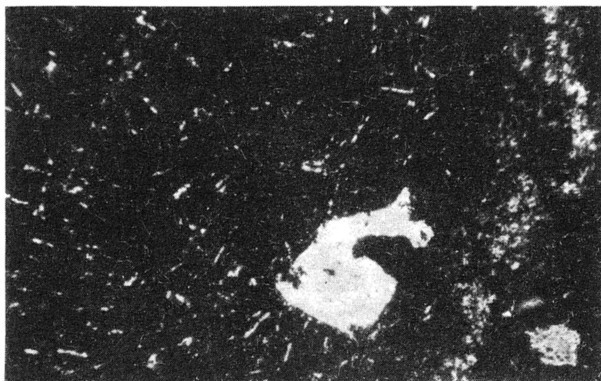


Fig. 7

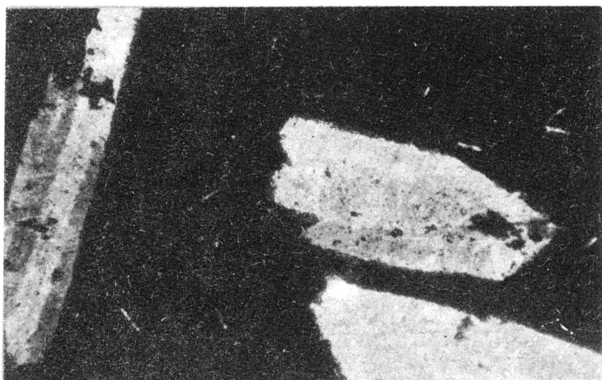


Fig. 8

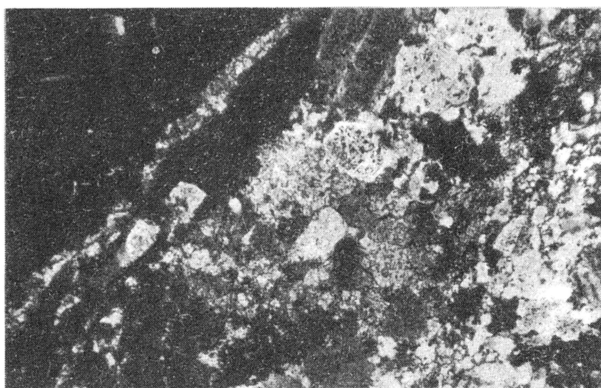


Fig. 9

Tadeusz KAPUŚCIŃSKI, Marek POZZI – przyczynek do poznania dyferencji masywu gabrowo-djabazowego w rejonie Słupca

## TABLICA II

Fig. 7. Gabro afanitowe (diabaz). Widoczne ziarna kwarcu objęte korozją magmową. Nikole skrzyżowane; pow. 45 ×

Aphanitic gabbro (diabase): note quartz grains affected by magma corrosion. Nicols crossed; × 45

Fig. 8. Gabro afanitowe (diabaz). Widoczne fenokryształy skaleni objęte korozją magmową. Nikole skrzyżowane; pow. 45 ×

Aphanitic gabbro (diabase); note feldspar phenocrysts affected by magma corrosion. Nicols crossed; × 45

Fig. 9. Strefa kontaktowa gabra średnioziarnistego i afanitowego (diabazu). Widoczna częściowa mylonityzacja gabra. Nikole skrzyżowane; pow. 45 ×

Contact zone of medium-grained and aphanitic (diabase) gabbros; note partial mylonitization of gabbro. Nicols crossed; × 45