

Irena GUCWA, Jadwiga SZCZUROWSKA

O występowaniu migmatytów w Karpatach

WSTĘP

Opracowanie to zawiera charakterystykę petrograficzną i chemiczną skały egzotycznej typu migmatytowego z Brzezin (arkusz Strzyżów) i Jastrzębia (arkusz Wadowice). Migmatytu z Jastrzębiej dostarczył nam prof. dr M. Książkiewicz, który zwrócił uwagę na występowanie podobnej skały w Brzezinach, za co mu serdecznie dziękujemy. Mgr F. Szymakowskiej dziękujemy za wprowadzenie w geologię okolic Brzezin. Doc. dr. T. Wieserowi serdecznie dziękujemy za uwagi metodyczne oraz korektę pracy.

GEOLOGICZNE WARUNKI WYSTĘPOWANIA

Badane skały występują w postaci tzw. egzotyków w utworach fliszowych w Brzezinach (arkusz Strzyżów) oraz Jastrzębia koło Lanckorony (arkusz Wadowice). Współrzędne geograficzne pierwszego punktu występowania migmatytów wynoszą: długość $21^{\circ}32'30''$, szerokość $49^{\circ}54'16''$.

Egzotyk z Brzezin jest wyjątkowo wielkich rozmiarów. Ma on około 30 m długości. Znajduje się w zlepieńcach dolnolgockich, które reprezentują najniższe ogniwo warstw na tym terenie. Egzotyk ten podścielony jest warstwami wierzowskimi (wiadomość ustna od F. Szymakowskiej). Zlepieńce dolnolgockie składają się normalnie z otoczków wapieni kremowych z nieliczną domieszką kwarcytów oraz rogowców. Miąższość tej ławicy wynosi około 3 m. Ponad warstwą zlepieńców ułożone są właściwe warstwy dolnolgockie, zapadające ku SW 60° . Są one wykształcone jako średnioławicowe piaskowce cieniejące ku stropowi, przybierające drobne uziarnienie oraz większą twardość. Przedzielają je cienkie wkładki ciemnych łupków krzemionkowych oraz łupków plamistych ilastych.

Drugi typ migmatytu został nam dostarczony również dzięki uprzejmości prof. dr M. Książkiewicza. Występuje on w Jastrzębiej koło Lanckorony, współrzędne geograficzne: długość $19^{\circ}43'54''$, szerokość $50^{\circ}06'00''$. Blok tamtejszego migmatytu tkwi w glinie zwietrzelinowej i nachylony jest swą dłuższą osią ku południowi, zgodnie z ogólnym ułożeniem sąsiednich piaskowców ostrygowych oraz gezów. Ostrokrawędzistość bloku, jego

duże rozmiary oraz położenie w strefie zaburzeń tektonicznych wskazuje według M. Książkiewicza, że jest to porwak tektoniczny oderwany w czasie odkłuwania się płaszczowin od krystalicznego podłoża fliszu (M. Książkiewicz, 1951).

CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA MIGMATYTÓW

Migmatyt z Brzezin przedstawia w wyglądzie makroskopowym skałę nierównoziarnistą, miejscami drobnoziarnistą, zbitą, barwy od jasnoszarej do fioletowo szarej. W partiach zwietrzałych rozsypuje się głównie dzięki przeobrażeniom biotyту. Tekstura skały chaotyczna, taksytowa, miejscami występują w niej większe skupienia biotyту oraz duże do 7 cm długości migmatoblasty (lub tzw. metablasty) mikroklinu. Niektóre odmiany mają wyraźną budowę gnejsową. Składnikami głównymi migmatytu są: kwarc, skalenie i miki. Kwarc wykształcony jest ksenomorficznie. Sądząc z falistego ściemniania światła i lokalnego występowania w mozaikowych skupieniach uległ on znacznym deformacjom sieci i postaci

W zwietrzałych częściach skały na ziarnach kwarcu pojawiają się cienkie powłoczki getytowe. Skalenie reprezentowane są przez plagioklasy, ortoklaz i mikroklin. Plagioklaz większych kryształów należy do zasadowego oligoklazu, zawierającego od 25—34% *An*, w mniejszych zaś osobnikach zawartość *An* wynosi od 23—24% natomiast skażeń potasowy jest ortoklazem, rzadziej mikroklinem. Miejscami ziarna obu skaleni wykazują przykłady stopniowo postępującej albityzacji, co świadczy o wzbogaceniu skały pierwotnej w sód na drodze hydrotermalnej. Na kontakcie plagioklazu i ortoklazu widać przerosty myrmekitowe wiążące się z tymi samymi deuterycznymi procesami pomagmowymi. Plagioklasy zbliżone są według prawa albitowego, wyjątkowo także peryklinowe. Proces kaolinizacji, a zwłaszcza silnie zaawansowanej na kryształach plagioklazu serycytyzacji występuje w ortoklazie bardzo rzadko. Kąt osi optycznych zmierzonych na plagioklazie wynosi $2V = 82^\circ$.

Biotyt widoczny przeważnie w nieregularnych skupieniach rzadziej w smugach, zawiera częste wrostki cyrkonu z obwódkami pleochroicznymi o średnicy do 0,08 mm. Pleochronizm biotyту jest silny: α — żółtawa, β i γ — brunatnooliwkowa do brunatnoczerwonej. Niektóre blaszki wykazują silnie zaawansowany proces chlorytyzacji, z którym wiąże się wydzielenie nadmiaru TiO_2 w formie siatek sagenitowych rutyłu. Chloryt wykazuje niebieskie subnormalne barwy interferencyjne i należy do odmiany peninu o znaku optycznym (—). Biotytowi towarzyszą blaszki muskowitu, które tworzą z nim przerosty równoległe według (001). Jasna mika występuje w mniejszej ilości niż ciemna. Z minerałów oprócz cyrkonu obecne są też granaty o rozmiarach do 0,34 mm średnicy, następnie apatyt i ortyt.

MIGMATYT Z LANCKORONY

Skała ta występuje w dwu odmianach. Odmiana pierwsza (L_1) jest średnioziarnista, barwy szarozielonej, poprzecinana licznymi drobnymi żyłkami kalcytu. W płycie cienkiej wykazuje budowę zbliżoną do blastokataklastycznej. Spośród głównych składników kataklazie uległ najsilniej kwarc, tworzący bardzo drobny agregat kwarcowy w strefach wy-

prasowań (ruchów różnicowych). Deformacje skałeni i mik ograniczyły się natomiast do plastycznych odkształceń w granicach elastyczności ziarn. Plagioklasy występujące w skale należą do zasadowego oligoklazu o zawartości 23—24% *An*. Na wszystkich osobnikach można obserwować zbliżnienia albitowe. Skalenie potasowe reprezentowane są przez ortoklaz. Obydwa skałenie w większości uległy procesowi kaolinizacji i serycytyzacji.

Równoległe z tymi procesami blaszki biotyту zostały zastąpione przez chloryt. Tytan zawarty w biotycie wydzielił się przy tym w postaci skrytoziarnistych skupień leukoksenu. Chloryt wykazuje bardzo słabą dwójłomność i niebieskie subnormalne barwy interferencyjne. Znak optyczny kierunku elongacji $+ / +$, z tego powodu znak optyczny minerału (—). W obrębie blaszek chlorytu zachowane zostały kryształы cyrkonu o średnicy do 0,12 mm, otoczone obwódkami pleochroicznymi. Muskowit występuje w bardzo małych ilościach.

Z minerałów akcesorycznych: oprócz cyrkonu, obecne są granaty do 0,15 mm średnicy. Z minerałów wtórnych widoczny jest kalcyt w formie nieregularnych skupień i drobnych żyłek zbudowanych z ziarn wykazujących polisyntetyczne prążki bliźniacze. Piryт napotkano wyłącznie w formie drobnych kryształów o euhedralnych zarysach.

Druga odmiana migmatytu z Lanckorony (L_2), to skała drobnokryształiczna barwy fioletowoszarej. W płycie cienkiej skała ta wykazuje strukturę granoblastyczną, natomiast w jej skład mineralny wchodzi głównie kwarc, skałenie i miki. Kwarc o pokroju ksenoblastycznym ma podobnie jak poprzedni — faliste ściemnianie światła. Skalenie reprezentowane są przeważnie przez plagioklasy i należą do zasadowego oligoklazu z taką samą zawartością anortytu, jak w odmianie L_1 .

Wśród skałeni potasowych występuje ortoklaz. Procesy kaolinizacji i serycytyzacji są bardzo słabo zaznaczone. Są one widoczne przeważnie tylko na brzegach ziarn. Na plagioklazach obserwować można wielokrotne zbliżnienie albitowe, a wyjątkowo tylko peryklinowe. Biotyt wykazuje silny pleochroizm od barwy żółtej w kierunku α do czerwono-brunatnej w kierunku β , γ i jest tylko w niewielkim stopniu schlorytyzowany, w przeciwieństwie do biotyту poprzedniej odmiany. Muskowit występuje w podobnych ilościach jak biotyt i często tworzy z nim równoległe przerosty.

Z minerałów akcesorycznych występuje cyrkon, który tworzy wrostki w biotycie, niekiedy dużych rozmiarów o średnicy do 0,12 mm oraz liczne drobne granaty od 0,02 do 0,04 mm średnicy. W całej skale rozsiane są drobne kryształki piryту.

CHEMIZM MIGMATYTÓW

Próbki poddane analizie chemicznej były zupełnie świeże z wyjątkiem próby B_2 pobranej z partii zwietrzałej. Przy pobieraniu próbek kierowano się różnorodnością skały. W wypadku migmatytu z Jastrzębiej analizowano dwa fragmenty, z których jeden wykazał silnie zaawansowany proces chlorytyzacji (L_1). Z Brzezin wzięto dwa okruchy z świeżych partii, różniących się makroskopowo uziarnieniem, a jeden z partii silnie zwietrzałej (próba B_2). Wyniki badań chemicznych zestawiono w ta-

beli 1 i 2 wraz z obliczonym składem mineralnym według systemu C. I. P. W. Taki mineralny skład normatywny tej skały, jak diopsyd (Di), hypersten (Hy), hematyt (Hm), magnetyt (Mt), ilmenit (Il), korund (C), są tu zupełnie hipotetyczne, w rzeczywistości zaś na ich miejscu występują: biotyt, muskowit, chloryt, leukoksen, piryt, ortyt, granaty i węglany. We wszystkich przypadkach ortoklazu jest mniej, niż wyliczono ze składu normatywnego. Wynika to z tego, że część potasu związana jest w mikach.

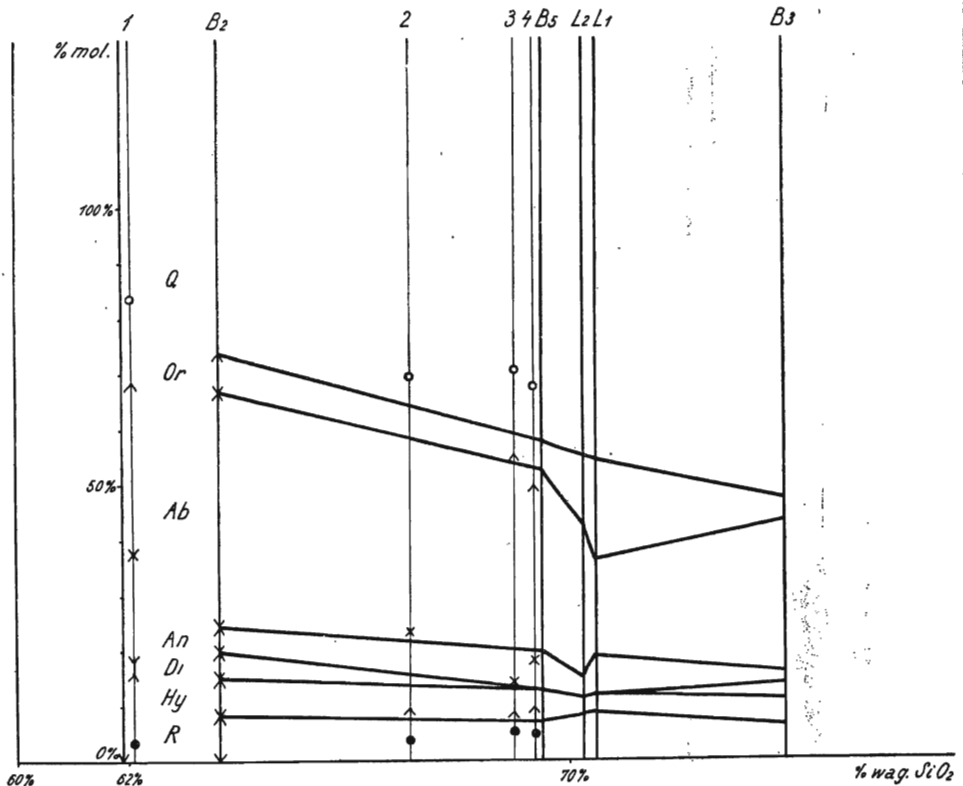


Fig. 1. Diagram wariacyjny

Diagram of varieties

1 — gnejs z Czuby Goryczkowej; 2 — granit z Pośredniego Goryczkowego; 3 — granit z Doliny Czeskiej; 4 — granit z Kościełca Małego
 Uwaga: symbole B₂, B₃, B₅, L₁, L₂ oznaczają analizowane próby

1 — gneiss from Czuba Goyczkowa; 2 — granite from Pośredni Goryczkowy; 3 — granite from Dolina Czeska; 4 — granite from Kościelec Mały
 Note: symbols B₂, B₃, B₅, L₁, L₂ indicate analyzed samples

Z tych samych prób, z których zostały wykonane analizy chemiczne, sporządzono preparaty mikroskopowe. Wyniki analizy planimetrycznej zamieszczone w tabeli 3 nie odbiegają znacznie od wyników analizy chemicznej. Ścisłe jednak ich porównanie jest nie zawsze możliwe ze względu na dużą zmienność w składzie mineralnym skały. Dla pełnego obrazu składu chemicznego skały poddano wszystkie próby analizie spektralnej

Tabela 1

Skład chemiczny	Procenty wagowe			Iloraz cząsteczkowy			Normatywny skład mineralny	Procenty molowe norm.		
	B ₂	B ₃	B ₅	B ₂	B ₃	B ₅		B ₂	B ₃	B ₅
SiO ₂	63,65	73,88	69,52	1060	1230	1157	Q (kwarc)	26,01	53,81	42,46
TiO ₂	0,80	0,55	0,40	10	7	5	Il (ilmenit)	1,34	0,92	0,68
Al ₂ O ₃	11,10	6,75	10,31	109	66	101	C (korund)	—	—	0,20
Fe ₂ O ₃	8,26	5,95	6,01	52	37	38	Hm (hematyt)	0,61	0,06	—
FeO	3,83	3,10	3,10	53	43	43	Mt (magnetyt)	5,78	4,76	5,09
MnO	0,01	0,01	0,01	—	—	—	Di (diopsyd)	4,57	3,17	—
MgO	2,99	2,00	1,72	74	50	43	Hy (hypersten)	7,66	5,02	5,76
CaO	2,16	1,25	1,85	38	22	33	An (anortyt)	4,84	1,85	7,23
Na ₂ O	4,85	3,20	3,76	78	52	61	Ab (albit)	41,93	27,45	32,68
K ₂ O	1,25	0,64	0,96	13	7	10	Or (ortoklaz)	6,99	3,70	5,36
P ₂ O ₅	0,20	0,21	0,25	1	1	2	Ap (apatyt)	0,27	0,26	0,53
H ₂ O ⁺	0,39	1,28	0,49	—	—	—		—	—	—
H ₂ O ⁻	0,89	1,36	1,87	—	—	—		—	—	—
Suma	100,38	100,18	100,25	1488	1515	1493		100,00	100,00	100,00

Tabela 2

Skład chemiczny	Procenty wagowe		Iloraz cząsteczkowy		Normatywny skład mineralny	Procenty molowe norm.	
	L ₁	L ₂	L ₁	L ₂		L ₁	L ₂
SiO ₂	70,36	70,25	1171	1169	Q (kwarc)	46,23	45,15
TiO ₂	0,54	0,72	7	9	Il (ilmenit)	0,94	1,21
Al ₂ O ₃	10,30	10,13	101	99	C (korund)	1,28	0,61
Fe ₂ O ₃	6,28	6,72	39	42	Hm (hematyt)	0,13	0,29
FeO	3,20	3,37	44	47	Mt (magnetyt)	4,99	5,13
MnO	0,01	0,01	—	—			
MgO	0,83	0,83	21	21	Hy (hypersten)	2,83	2,82
CaO	0,87	1,22	16	22	An (anortyt)	1,89	4,30
Na ₂ O	2,63	2,89	42	47	Ab (albit)	22,64	25,29
K ₂ O	3,07	2,58	33	27	Or (ortoklaz)	17,79	14,53
P ₂ O ₅	0,29	0,34	2	2	Ap (apatyt)	0,54	0,54
CO ₂	0,13	—	3	—	Cb (węglany)	0,40	—
SO ₂	0,29	0,12	5	2	Pt (piryt)	0,34	0,13
H ₂ O ⁺	1,03	0,33	—	—		—	—
H ₂ O ⁻	0,38	0,36	—	—		—	—
Suma	100,21	99,87	1484	1487		100,00	100,00

Tabela 3

Nr próby	Kwarc	Plagioklaz	Ortoklaz	Biotyt	Muskowit	Chloryt	Minerały akcesoryczne
B ₃	48,11	35,06	2,90	11,70	1,07	1,07	0,09
B ₅	44,40	34,44	4,43	14,15	2,48	—	0,10
L ₁	50,00	26,00	10,50	—	3,70	9,80	—
L ₂	43,87	30,08	3,72	11,95	10,29	—	0,09

Tabela 4

Nr próby	Sr	Ba	Cu	Ni	Cr	Co	V	Ag	Zn	Bi	Cd	Pb	Mn	Sn
L ₁	++	++	++	—	++	—	++	/	++	—	—	++	++	—
L ₂	++	++	++	—	++	—	++	/	/	—	—	++	++	/
B ₂	++	++	++	—	++	—	++	++	/	—	—	++	++	—
B ₃	++	++	++	—	++	—	++	/	++	—	—	++	++	—
B ₅	++	++	++	—	++	—	++	++	/	—	—	++	++	—

U w a g a : ++ oznacza obecność pierwiastka
/ oznacza obecność pierwiastka w śladach
— oznacza nieobecność pierwiastka

(tab. 4). Oprócz pierwiastków stwierdzonych analizą chemiczną, analiza spektralna wykazała we wszystkich próbkach jeszcze obecność Sr, Ba, Cu, Cr, V (tabl. 4). Ciekawy jest fakt występowania Sn w próbce B₂, Zn w próbce B₃ oraz Ag w próbce L₂ i B₅ w ilościach większych od śladowych.

W celu lepszego zobrazowania składu normatywnego, sporządzono diagram wariacyjny (fig. 1), na którego osi rzędnych naniesiono procenty molowe norm mineralnych pięciu analizowanych skał, na osi zaś odciętych — odpowiednie procenty wagowe krzemionki. Z wykresu tego wynika, że analizowane skały nie wykazują poważniejszych różnic w chemizmie. Pewna dysproporcja zaznacza się natomiast w zawartości ortoklazu, co związane jest z dużą ilością muskowitu (do 10%) w skałach z Jastrzębiej. Obecność diopsydu normatywnego w próbkach B₃ i B₅ spowodowana jest tym, że nadmiar jonów Ca po związaniu ich w anortyt został sztucznie włączony w diopsyd, podczas gdy w skale występuje w postaci kalcytu i częściowo granatów. Małą zawartość anortytu w próbce L₂ można tłumaczyć częściowo albityzacją plagioklazów. Normy takie jak ilmenit, hematyt, magnetyt, apatyt, przedstawione na wykresie jako „R“, występują w nieco większej ilości w skałach z Jastrzębiej.

W celu porównania charakteru chemicznego migmatytu z metamorfizującą magmą, podano na wykresie analizy granitów tatrzańskich z Pośredniego Goryczkowego, Kościelca Małego (J. Tokarski, 1928; str. 224) i Doliny Czeskiej (Z. Weyberg, 1902; str. 2) oraz gnejsu z Czuby Goryczkowej (F. Zastawniak, 1951; str. 126). Badane skały odpowiadają swym chemizmem magmom typu granodiorytowego. Od zamieszczonych na wykresie granitów tatrzańskich różnią się one większą zawartością normatywnych skaleni kosztem takich składników, jak: R, Hy i Q. Jest to zrozumiałe biorąc pod uwagę pozycję geologiczną (strefa feldspatyzacji) migmatytów.

WNIOSKI OGÓLNE

Nazwa migmatyt stosowana była dawniej w stosunkowo wąskim zakresie, mianowicie do skał iniekowanych magmą palingenetyczną. (Sederholm, 1913). Obecnie pojęcie to zostało znacznie rozszerzone. Do migmatytu zalicza się skały, które powstały przez zmieszanie się materiału pierwotnie osadowego z magmą lub z jej łatwo lotnymi produktami w wyniku działalności różnego rodzaju procesów fizykochemicznych (porównaj fronty migmatyzacji Wegmana). Opracowane skały należą w szerszym tego słowa znaczeniu do migmatytu. Są one produktami metamorfozy kontaktowej skał piaszczysto-ilastych (asocjacja mineralna: biotyt — almandyn) na stosunkowo niewielkich głębokościach. Wskazywałyby na to słaby rozwój procesów krystaloblastycznych pomimo silnych deformacji skał pod wpływem ciśnień kierunkowych do powstania stref mylonityzacji włącznie.

Ponadto zasługuje tu na uwagę obfitość chlorytu i muskowitu w niektórych odmianach (L_1) będących częściowo pochodzenia pierwotnego. Tak płytki metamorfizm badanych skał wskazywałyby na to, że migmatyty należą do drugiej strefy w trzonie prakarpackim (T. Wieser, 1949; str. 101), tj. do strefy skał metamorficznych z tektoniką fałdową.

Porównując skład ilościowy składników mineralnych z granitami tatrzańskimi i prakarpackimi można zauważyć, że w stosunku do pierwszych wykazują one znaczną przewagę kwarcu nad plagioklazem, podczas gdy w granitach zachodzą stosunki odwrotne. Biotyt muskowit i ortoklaz występują w tych samych ilościach co w granitach tatrzańskich (Turnau—Morawska, 1948; str. 12). Egzotyczny granit z Bugaja (S. Kreutz, 1928; str. 416) wyróżnia się przewagą skaleni nad kwarcem, podczas gdy w pracowanych karpackich migmatytach jest odwrotnie. W porównaniu z migmatytem z Ostrej Góry, opisanym przez T. Wiesera (1949, str. 64), badane migmatyty wykazują większą zawartość kwarcu kosztem ortoklazu.

Stacja Karpcka I. G.

Nadesłano dnia 7 stycznia 1958 r.

PIŚMIENNICTWO

- KREUTZ S. (1928) — Der Granit der Präkarpaten Süddwestpolens und seine Beziehung zu den benachbarten Granitmassiven. Bull. Inter., 6, ser. A, str. 395—448. Kraków.

- TOKARSKI J. (1928) — Petrografia. Lwów.
- TURNAU-MORAWSKA (1948) — Z mikrogeologii trzonu krystalicznego Tatr Kosmos. ser. A, 65, Wrocław.
- WEYBERG Z. (1902) — Przyczynki do petrografii trzonu krystalicznego tatrzańskiego. Pamiętnik Tow. Tatr. 23. Kraków.
- WIESER T. (1949) — Egzotyki krystaliczne w kredzie śląskiej okolic Wadowic. Roczn. Pol. Tow. Geol., 18,, str. 36—105. Kraków.
- WIESER T. (1954) — Skały magmowe Bachowic. Roczn. Pol. Tow. Geol., 22, z. 3, str. 222—275. Kraków.
- ZASTAWNIAK F. (1951) — Zależność składu chemicznego biotytów tatrzańskich od składu chemicznego skał macierzystych. Roczn. Pol. Tow. Geol., 20, z. 1—2, str. 117—158. Kraków.

Irena GUCWA and Jadwiga SZCZUROWSKA

OCURRENCE OF MIGMATITES IN THE CARPATHIANS

Summary

This paper presents the petrographical and chemical characteristic of an exotic rock of migmatitic type from Brzeziny (Strzyżów sheet) and Jastrzębia (Wadowice sheet).

Geological conditions of occurrence. The investigated rocks occur, in the shape of exotics blocks in Flysch sediments. The block at Brzeziny has a length of about 30 meters. It is located in Lower Lgota (Ellgoth) conglomerates and is superimposed on Wierzowice (Wernsdorf) beds. The migmatite at Jastrzębia is located in a waste clay. Its sharp-edged shape, large size and its occurrence in a zone of tectonic disturbances proves it being a xenolith split off during the shearing of nappes from the crystalline substratum of the Flysch (M. Książkiewicz, 1951).

Petrographical characteristics. The migmatite from Brzeziny in an unequigranular rock of light grey to purple colour. Its structure is chaotic, taxitic; locally there occur larger accumulations of biotite, and of migmatoblastic microcline of up to 7 cm. length. The quartz is developed xenomorphically. The feldspars consist of the plagioclases orthoclase and microcline. The plagioclase belongs to the basic oligoclase; it contains 25—29.5% An. The process of kaolinization, especially of seritization, is markedly advanced on plagioclase crystals, while in the orthoclase it appears but very rarely. Frequently biotite contains zircon inclusions with pleochronic aureoles. Pleochroism of biotite is strong; α yellowish, β , γ brown-olive green to brownish red. Some of the flakes disclose a distinctly advanced process of chloritization, combined with the precipitation of TiO_2 surplus in the shape of sagenitic rutile network. Of accessory minerals there are visible, besides zircon, garnets, apatite and orthite.

The migmatite from Jastrzębia appears in two varieties: Variety L_1 , a medium-grained grey-green variety, transected by numerous thin calcite veins. In a thin section this rock shows a texture resembling a blastic-cataclastic one. Quartz has undergone the most marked cataclasis forming a minute quartz aggregate. The deformations of feldspars and micas are limited to plastic deformations within the scope of grain elasticity. The plagioclases belong to the basic oligoclase, with an An content of 26—28.5%; orthoclase appears here too. In their major part, both feldspars have undergone kaolinization and seritization. The biotite flakes have been replaced by chlorite. The titanium contained in the biotite has separated out in the shape of cryptogranular leucoxene. Of accessory minerals there appear zircon, garnets; of secondary minerals, calcite. Pyrite has been found in the shape of crystals of euhedral form.

Variety L_2 is of purple-grey colour. Quartz in xenoblastic shape shows, similarly as in variety L_1 , wavy extinction of light. Of plagioclase, the same type occurs as in variety L_1 . Processes of seritization and kaolinization are indicated very feebly. Biotite shows marked pleochroism, from yellow colour in direction α to red-brown in direction β , γ ; it is but feebly chloritized. Of accessory minerals there occur zircon, tiny garnets; all over the rock are scattered small crystals of pyrite.

Chemical properties of migmatites. The samples utilized for chemical analyses consisted of fresh rock fragments, with the exception of samples B_2 , which was taken from a weathered lot. The results of these chemical analyses have been assembled in Table 1 and 2, together with their standard mineral composition calculated according to C. I. P. W. scheme. Such mineral compositions as assumed for diopside (Di), hypersthene (Hy), hematite (Hm), magnetite (Mt), ilmenite (Il), corundum (C) are in this case hypothetical; actually, they are replaced by: biotite, muscovite, leucoxene, pyrite, orthite, garnets and carbonates. — There also has been carried out a planimetric analysis (Table 3) and a spectrological analysis (Table 4). In order to illustrate more clearly the standard composition of these rocks, the authors have prepared a diagram of varieties (Fig. 1), on whose axis of ordinates the molecular percentage of mineral standards of five analyzed rocks have been plotted, whereas on the axis of abscissae the corresponding weight percentages of silica have been given. For comparing the chemical character of the migmatite with that of the magma causing metamorphism the authors added on their diagram the analysis of Tatra granites from Pośrednie Goryczkowe, Kościelec Mały (J. Tokarski, 1928; p. 224) and from Czeska Dolina (Z. Weyberg, 1902; p. 2), and of gneiss rock from Czuba Goryczkowa (F. Zastawniak, 1951; p. 126).

General conclusions. Formerly the term migmatite used to be applied only to rocks which contained injections of palingenetic magma (Sederholm, 1913). At present, this notion has been widened: to the migmatites there are assigned rocks which were created by the intermixture of originally sedimentary material with magma, or with its volatile products, due to the action of various physico-chemical processes (compare the fronts of migmatization of Wegman). The investigated rocks are products of contact metamorphism of arenaceous-argillaceous rocks (biotite-almandite associations) at relatively inconsiderable depths; this is shown by the feeble progress of crystalloblastic processes. Thus the shallow metamorphism of the investigated rocks also indicates that the migmatites belong to the second zone in the ancient Carpathian massif (T. Wieser, 1949; p. 101), i.e. to the zone of metamorphic rocks with plicative tectonics.