

MARIA NOŻANKA

MATERIAŁY DO ZNAJOMOŚCI SKAŁ WULKANICZNYCH Z ŁOMNICY I GOMÓLNICA MAŁEGO NA DOLNYM ŚLĄSKU

(Tabl. VI, VII i 3 fig.)

Contribution to the study of volcanic rocks from Łomnica and Gomólnik Mały (Lower Silesia)

(Pl. VI, VII and 3 fig.)

Streszczenie. Skałę porfirową z Łomnicy i Gomólnika Małego — znaną w dawnej literaturze pod nazwą „porfir kwarcowy z dużymi prakryształami”, oraz tufy porfirowe występujące w okolicy Łomnicy (na arkuszu Sierpnice i Mieroszów) na Dolnym Śląsku poddano szczegółowym badaniom petrograficznym popartym analizami chemicznymi.

W wyniku badań stwierdzono, że skała z Łomnicy i Gomólnika Małego jest skałą o strukturze porfirowej, w której wśród prakryształów przeważa sanidyn nad kwarcem i oligoklazem, a zawartość składników ziemicznych nie przekracza 3%. Skałę tę zgodnie z zasadami systematyki Johanna nazwano leukoryolitem.

Wśród badanych tufów wyróżniono odmianę jasną, pelitową i odmianę brązno-czerwoną, psamitową. W obu odmianach głównymi składnikami są: szkliwo, kwarc i skalenie, przy czym w odmianie psamitowej wśród skaleni przeważają ortoklaz nad plagioklazami, natomiast w odmianie pelitowej zaznacza się nieznaczna przewaga plagioklazów. Tufy te można za Johannem nazwać ogólnie tufami ryolitowymi. Odmiana psamitowa jest odpowiednikiem piroklastycznym rodziny K-ryolitów.

WSTĘP

Dzięki uprzejmości mgr inż. S. Kozłowskiego udostępniono mi materiały do badań petrograficznych niektórych skał wulkanicznych występujących w rejonie Łomnicy na arkuszu Sierpnice i na pograniczu arkusza Mieroszów (1 : 25 000) na Dolnym Śląsku.

Badaniami tymi zostały objęte tufy oraz skała porfirowa z Łomnicy i Gomólnika Małego, które wspólnie z melafirami i tufami melafirowymi stanowią kompleks eruptywny najniższej części środkowego czerwonego spągowca w niecce śródsudeckiej.

Pierwsze dokładniejsze informacje o skałach tego rejonu spotykamy na objaśnieniach do arkusza Mieroszów i Sierpnice (E. Dathe 1904, 1909).

Ostatnio S. Kozłowski (1958) zestawiał wyniki badań geologicznych nad skałami eruptywnymi najbliższych okolic Łomnicy. Do-

kładnej jednakże charakterystyki petrograficznej tych skał w dotychczasowej literaturze nie znajdujemy.

Próbki do badań petrograficznych zostały pobrane z 15 punktów z obszaru Łomnicy. Miejsca ich pobrania zaznaczono na załączonej mapce (fig. 1).

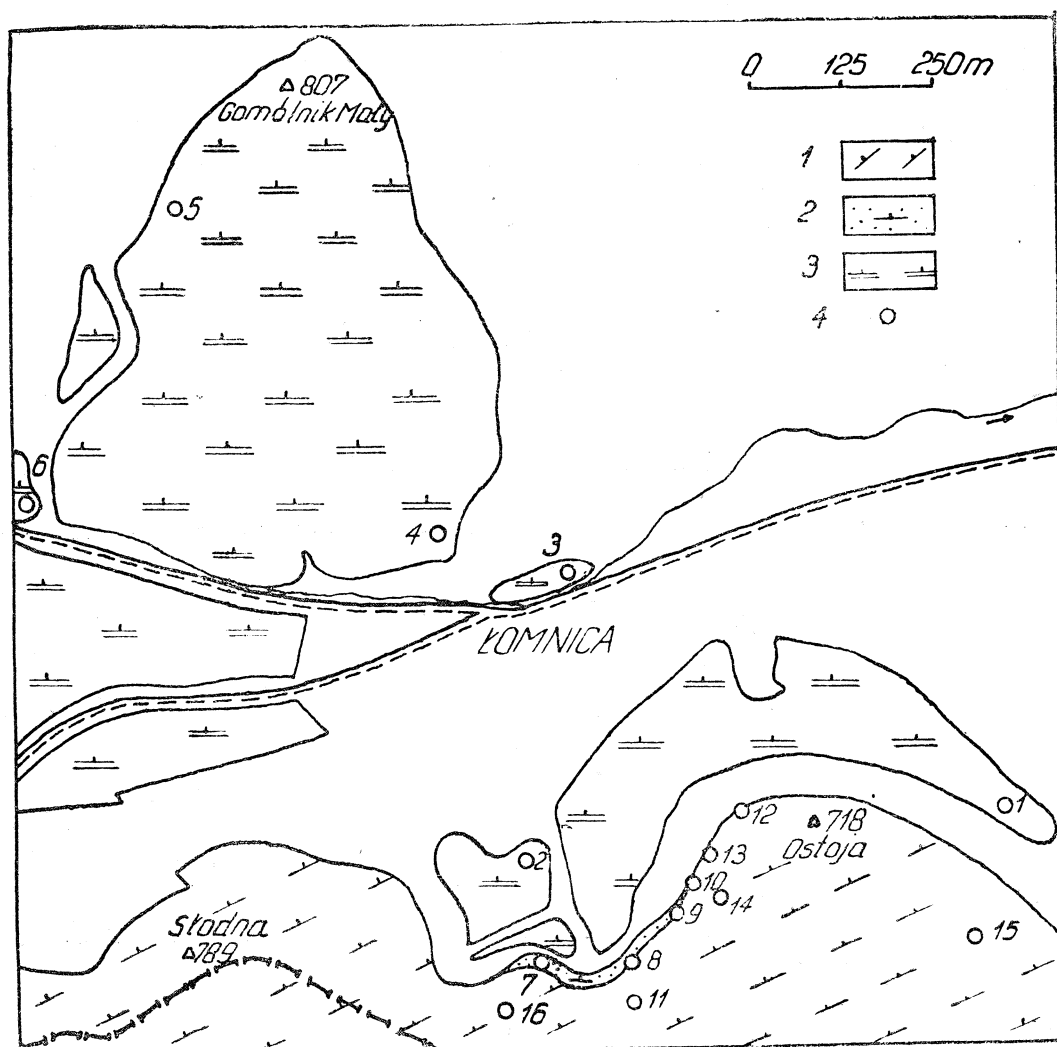


Fig. 1. Mapka geologiczna występowania skał porfirowych w okolicy Łomnicy (według S. Kozłowskiego 1958)

1 — „porowaty porfir kwarcowy”; 2 — tufy porfirowe; 3 — skała porfirowa z Łomnicy (K-ryolit); 4 — punkty pobrania prób

Fig. 1. Geological map of the vicinity of Łomnica (after S. Kozłowski)

1 — „porous quartz porphyry”; 2 — porphyry tuffs; 3 — K-ryolite of Łomnica; 4 — sampling points

Wszystkie próby zostały poddane szczegółowym badaniom mikroskopowym. Trzy z nich, reprezentujące najbardziej charakterystyczne odmiany badanych skał, poddano również analizie chemicznej. Wyniki tych analiz zinterpretowano w odpowiednich wykresach, porównując analizowane skały z Łomnicy z odpowiadającymi im pod względem wieku magmatykami obszaru krakowskiego.

Poniżej zestawiam wyniki badań petrograficznych skał z obszaru Łomnicy oraz ich ogólną charakterystykę systematyczną. Praca ta stanowi pierwszy etap badań petrograficznych nad kwaśnymi skałami wulkanicznymi niecki śródsudeckiej.

SKAŁA PORFIROWA Z ŁOMNICY I GOMÓLNIKA MAŁEGO

Skała ta znana jest w dawnej literaturze pod nazwą porfir kwarcowy z dużymi prakryształami (E. Dathe 1904). Stanowi ona bardzo charakterystyczną odmianę zbitych porfirów kwarcowych. S. Kozłowski (1958) opisując ją jako zbity porfir skaleniowo-kwarcowy podkreśla wyjątkową jej pozycję wśród melafirów.

Największy jej masyw buduje wzgórze Gomólnik Mały koło Rybnicy i Ustronia na arkuszu Mieroszów. Drugi punkt jej występowania to obszar Łomnicy.

E. Dathe (1904) podaje, że „porfir kwarcowy z dużymi prakryształami” przedstawia skałę barwy brunatnej, o strukturze porfirowej, w której na tle zbitej, mikrogranitowej masy ciasta skalnego wyróżnić można prakryształy głównie kwarcu i ortoklazu, rzadziej plagioklazów.

Również i inni autorzy podają podobny skład mineralny prakryształów. E. Głowacki (1955) stwierdza, że wśród prakryształów przeważają skalenie nad kwarcem (ortoklaz 45%, plagioklasy 15%, kwarc 40%).

Do niniejszego opracowania pobrano próbki z 6 punktów zaznaczonych na załączonej mapce (fig. 1), a to nr 1, 2, 3, 4, 5 i 6 z obszaru Łomnicy i Gomólnika Małego. Ze wszystkich prób wykonano przeważnie po 3 szlify mikroskopowe, które zostały poddane szczegółowej analizie.

Wstępny opis megaskopowy poszczególnych prób wykazał, że porfir z Łomnicy i Gomólnika Małego reprezentuje na całym obszarze ten sam typ skały. Na brunatno-czerwonym tle zbitej masy ciasta skalnego widoczne są duże, dobrze wykształcone prakryształy głównie skaleni i kwarcu. Prakryształy skaleni są różnej wielkości, zazwyczaj od 2 do 8 mm. Są to kryształy dobrze wykształcone, przeważnie barwy białej, dość świeże, o wyraźnie zaznaczającej się łupliwości. Prakryształy kwarcu mają barwę brunatnoszarą, a wielkość ich nie przekracza z reguły 3 mm. W bardziej zwietrzałych partiach skały plagioklasy są przeważnie różowo zabarwione.

W płycie cienkiej pod mikroskopem skała wykazuje strukturę porfirową, teksturę zbitą, bezładną. Na tle dość jednolitej mikrokryształicznej masy ciasta skalnego występują prakryształy głównie sanidynu i kwarcu, rzadziej plagioklazów.

Z minerałów femicznych spotyka się prawie zupełnie rozłożone osobniki biotyту, którym towarzyszą skupienia tlenków żelaza (hematytu), a czasem pojedyncze ziarenka cyrkonu. Ponadto drobniotkie ziarenka tlenków żelaza tworzą równomiernie na tle skały rozsiany pigment.

Ciasto skalne stanowi prawie $\frac{3}{4}$ skały. Wykształcone jest — jak już wspomniano wyżej — w postaci zbitej, dość jednorodnej, mikro-

krystalicznej masy mineralnej o niskich barwach interferencyjnych, wśród której obok dużych prakryształów wyróżnić można nieliczne, drobne, około 0,1 mm średnicy, ksenomorficzne ziarenka kwarcu, rzadziej skalenia.

W skład ciasta skalnego wchodzi ponadto wspomniany wyżej pigment tlenków żelaza. Sporadycznie w cieście skalnym spotyka się drobniutkie igielkowate osobniki apatytu.

Wśród prakryształów przeważają skalenia. Stanowią one około 80% prakryształów: z tego sanidyn tworzy około 60% i oligoklaz około 18%. Resztę, tj. około 22%, prakryształów stanowi kwarciec.

Średni skład mineralny skały obliczony na podstawie analizy planimetrycznej jest następujący:

ciasto skalne	72,7% obj.
sanidyn	15,4% obj.
oligoklaz	5,1% obj.
kwarciec	6,0% obj.
(biotyt) i tlenki żelaza	0,8% obj.

Sanidyn występuje w postaci dużych (do 8 mm średnicy) idiomorficznie wykształconych kryształów o pokroju tabliczkowym według (010), czasem jednak obtopionych na skutek resorpcji magmowej. Na ogół są to kryształy świeże, bardzo silnie spękanе. Łupliwość widoczna niekiedy dość wyraźnie w dwóch kierunkach (001) i (010). Tworzą czasem bliźniaki typu karlsbadzkiego. Dwójłomność bardzo niska. Charakter optyczny ujemny. Kąt osi optycznych bardzo mały — zbliżony do zera (M. Nožanka 1958).

Kryształy sanidynu tworzą niekiedy agregaty. Dość pospolite jest zjawisko obrastania przez sanidyn kryształów oligoklazu, jakkolwiek spotyka się także zjawisko odwrotne, obrastanie sanidynu przez oligoklaz. Cechy te świadczą o burzliwym charakterze krystalizacji.

Plagioklasy reprezentowane są przez oligoklaz, który wykształcony jest w dwóch generacjach — starszej i młodszej. Oligoklaz starszej i zarazem liczniej reprezentowanej generacji tworzy idiomorficznie wykształcone kryształy o pokroju tabliczkowym według ścian (010), o średnicy do 1,5 mm. Czasem spotyka się osobniki nieznacznie zresorbowane magmowo. Przeważnie są zbliźniaczone, nierzadko tworząc bliźniaki sprzężone według praw: karlsbadzkiego i albitowego lub albitowego i peryklinowego. Metodą sprzężonych zbliźniaczeń karlsbadzko-albitowych oznaczono ilościowy skład plagioklazów starszej generacji, wynosi on ($Ab_{72} An_{28}$).

Opisane wyżej osobniki oligoklazu przeważnie są dość silnie przeobrażone. Zmiany przeobrażeniowe zaznaczają się w dwóch kierunkach. W niektórych osobnikach powstają liczne drobne agregaty minerałów słabo dwójłomnych o budowie sferolitycznej. (tabl. VI, fig. 2).

Agregaty te cechuje zdecydowanie wyższy współczynnik załamania światła w stosunku do otaczającego oligoklazu. Wyglądem są one zbliżone do sferolitycznych przeobrażeń sanidynu w tufach filipowickich, opisanych przez J. Tokarskiego (1953). W innych wypadkach na skutek zmian wietrzeniowych osobniki oligoklazu zostają gęsto pokry-

te drobnymi fragmentami tlenków żelaza, powodującymi nierzadko ich różowe zabarwienie, dostrzegalne często nawet megaskopowo.

Plagioklasy młodszej generacji spotyka się rzadziej. Tworzą one wówczas epizomorficzną obwódkę dokoła osobników oligoklazu starszej generacji. Z reguły są zbliżniaczone albitowo. Nie udało się jednak wśród nich znaleźć osobników nadających się do ilościowego oznaczenia.

Prakryształy kwarcu są silnie zresorbowane magmowo, obtopione i powyżerane zatokami korozyjnymi (tabl. VI, fig. 1). Często są zaokrąglone i posiadają charakterystyczną obwódkę resorpcyjną. Niektóre osobniki, jakkolwiek częściowo zniekształcone, posiadają nierzadko dostrzegalną postać dyheksaedryczną, niekiedy z wąskimi ścianami słupa. Występują one bądź jako pojedyncze osobniki, bądź zrastają się po kilka, niektóre wykazują faliste ściemnianie światła. Często posiadają mikrolityczne wrostki (z reguły nie większe od 1 mikrona), czasem drobne wrzecionowate wtrącenia szkliwa.

Oprócz dużych prakryształów spotyka się pojedyncze drobne kse-
nomorficznie wykształcone osobniki lub nieregularne agregaty kwarcu, średnicy nie większej niż 0,3 mm. Zarysy ziarn są z reguły niewyraźne. Przeważnie zaznacza się przejście od form krystalicznych do mikrokrystalicznego ciasta skalnego.

Poza opisanymi wyżej prakryształami wyróżnić można na tle ciasta skalnego do 1,5 mm średnicy skupienia nieprzejrzystych tlenków żelaza — czarnych, na brzegach zaś brunatnordzawych. Wnętrze tych agregatów tworzą prawdopodobnie hematytowe pseudomorfozy po biotycie, powstałe na skutek wietrzenia biotyту. Zjawisko to szczególnie dobrze daje się zaobserwować w świetle ukośnie odbitym. Pseudomorfozy po biotycie są zupełnie nieprzejryste, z wyraźnym połyskiem metalicznym. Dokoła nich koncentruje się subtelny pigment w postaci nieregularnych agregatów barwy brunatnordzawej. Niekiedy tlenki żelaza mają postać drobnoluseczkowych przeświecających krystalitów, barwy czerwionordzawej, o słabo zaznaczającym się pleochroizmie. Tu i ówdzie w otoczeniu opisanych wyżej agregatów nieprzejrzystych tlenków żelaza występują drobne szczątki nie rozłożonego jeszcze biotyту. W towarzystwie nieprzejrzystych agregatów spotyka się idiomorficznie wykształcone kryształki cyrkonu wielkości 0,1 — 0,2 mm. Kryształy te często wykształcone są idiomorficznie, dając kombinacje ścian piramidalnych ze ścianami słupa. Sporadycznie występuje cyrkon także wśród ciasta skalnego. Akcesorycznie występuje również apatyt, bądź w postaci pojedynczych, igielkowatych kryształków w cieście skalnym, bądź jako drobne wrostki w skałeniach.

TUFY „PORFIROWE”

Omawiane w tym rozdziale skały reprezentują dwa typy utworów piroklastycznych, występujących na południe od Łomnicy pomiędzy wzgórzami Słodna i Raróg. Skały te różnią się znacznie od siebie wykształceniem, barwą, a także składem chemicznym. Są to:

- 1) tuf pelitowy,
- 2) tuf psamitowy.

1) Tuf pelitowy

Tworzy niewielki płat pomiędzy wzgórzami Słodna i Raróg. Został już wydzielony przez E. D a t h e g o (1904) jako tuf porfirowy. Ostatnio występowanie jego zostało potwierdzone szybikami i rowami poszukiwawczymi, skąd pobrane zostały próbki do niniejszego opracowania (nr 7 i 8). Miejsca ich pobrania uwidoczniło na załączonej mapce (fig. 1).

Opisywany tuf przedstawia skałę pelitową, zwięzłą, barwy różowo-żółtej, o przełomie muszlowym, na której tle spotyka się licznie występujące kuliste agregaty wielkości 5—8 mm, zbudowane z podobnej substancji tufowej jak pozostałe tło skały, różniąc się od niego jedynie nieco jaśniejszym odcieniem. Posiadają zazwyczaj subtelną limonityczną powłoczkę barwy brunatnordzawej. Agregaty te dają się łatwo odzielić od tła skały (tabl. VI, fig. 3 i tabl. VII, fig. 1).

Podobne kuliste agregaty znane są także z innych wystąpień tufów porfirowych na Dolnym Śląsku, jak np. z Sadów Dolnych. Określone one były przez niektórych niemieckich autorów jako tufowe utwory kuliste, scementowane w charakterystyczne formy przez krople deszczu towarzyszącego zazwyczaj erupcjom wulkanicznym (K. D z i e d z i c 1958).

W obrazie mikroskopowym opisywany tuf pelitowy przedstawia skałę zwięzłą, o strukturze wiroklastycznej, w której głównymi składnikami mineralnymi są szkliwo i kwarciec, rzadziej skalenie; muskowit, a także drobne okruchy obcych skał (kwarcytów, łupków łyszczykowych, ilastych itp.).

Szkliwo tworzy najczęściej zbitą, słabo reagującą na światło spolaryzowane (częściowo zdewitryfikowaną) masę pelitową. Przeważnie występuje w postaci typowych odmian opisanych przez S. K r e u t z a (1932) i J. T o k a r s k i e g o (1939), a mianowicie obsydianowej, pumeksowej i globulastej.

Na tle tej szklistej masy widoczny jest równomiernie rozsiany subtelny pigment nieprzejrzystych tlenków żelaza, które w świetle ukośnie odbitym dają rdzawoczerwone zabarwienie.

K w a r z e c występuje w postaci drobnutkich do 0,3 mm średnicy ostrokrawędzistych ziarenek. Najczęściej wykazuje faliste ściemnianie światła.

S k a l e n i e występują w niewielkiej ilości. Reprezentowane są przez ortoklaz i kwaśne plagioklasy rzędu albitu o składzie od ($Ab_{90} An_{10}$) do ($Ab_{98} An_2$), oznaczone za pomocą znanych metod mikroskopowych. Występują w postaci ostrokrawędzistych okruchów lub kryształków nierzadko idiomorficznych o przekroju tabliczkowym, wielkości nie przekraczającej 0,3 mm. Większość jednak stanowią drobne okruchy nie nadające się do analizy mikroskopowej.

Większość skaleni, zwłaszcza ortoklaz, wykazuje dość znaczny stopień przeobrażenia, tworząc drobnutkie, sferolityczne agregaty, bezbarwne lub blado zielonawo zabarwione, dość silnie dwójłomne, o współczynniku załamania światła wyższym od plagioklazów. Nierzadko towarzyszą im drobnutkie skupienia tlenków żelaza. Plagioklasy natomiast przeważnie są zupełnie świeże. Często są zbliżone według prawa albitowego, rzadziej albitowego i peryklinowego.

Na tle skały zauważyć można poza tym drobne rozproszone blaszki muskowitu.

Spotyka się także w skale drobne, ostrokrawędziste okruchy skał obcych, zwłaszcza kwarcytów, łupków łyszczykowych, łupków ilastych i wapieni krystalicznych, których wielkość nie przekracza 2,0 mm średnicy.

Wyróżnione megaskopowo kuliste agregaty w obrazie mikroskopowym wykazują bardzo nieznaczne zróżnicowanie w stosunku do otaczającej skały (tabl. VI, fig. 4). Zbudowane są wyłącznie z jednolitej masy częściowo zdewitryfikowanego szkliwa.

Przeważnie posiadają bardzo subtelną obwódkę tlenków żelaza.

2) Tuf psamitowy

Stanowi drugą odmianę opisywanych utworów piroklastycznych. Występuje w stropie tufów pelitowych i różni się od nich znacznie, przede wszystkim wykształceniem. Tuf ten w typowym wykształceniu występuje w punktach nr 8 i 9 (fig. 1), skąd zostały pobrane próbki do badań petrograficznych.

Jest to skała barwy brunatno-czerwonej, z nieregularnymi jasnymi plamami, dość zwięzła, w niektórych partiach porowata, o przełamie nierównym. Na jej tle wyróżnić można drobne do 1 mm średnicy ziarenka kwarcu, a także zwiędzłe skalenie oraz nieco większe okruchy różnych obcych skał.

Pospolicie występują tu opisane poprzednio kuliste agregaty pelitowej frakcji tufowej. W obrazie mikroskopowym przedstawia skałę o strukturze witroklastycznej, częściowo przeobrażoną. Na tle bardzo słabej dwójłomnej (prawie izotropowej) masy szklistej, wyróżnić można ostrokrawędziste okruchy kwarcu i skaleń oraz nieregularne skupienia nieprzejrzystych tlenków żelaza. Spotyka się poza tym drobne do 3 mm średnicy, ostrokrawędziste okruchy różnych obcych skał.

Szkliwo występuje przeważnie w postaci charakterystycznych dla tufów odmian, mianowicie globulastej i pumeksowej, rzadziej obsydianowej (tabl. VII, fig. 3). Najpospolitsza jest odmiana pumeksowa, którą cechuje duża ilość kanalików przebiegających kłębiasto lub prostolinijnie, mniej więcej równoległymi pasmami. Kanaliki te wypełnione są dość często substancją reagującą na światło spolaryzowane. Często spotykana odmiana globulasta odznacza się dużą ilością banieczek kulistych lub wydłużonych. Współczynniki załamania światła niższe od balsamu kanadyjskiego.

Kwarc występuje najczęściej w postaci pojedynczych ostrokrawędzistych ziarn. Przeważnie wykazuje faliste ściemnianie światła. Ziarna kwarcu prawie zawsze zawierają liczne mikrolityczne wrostki, czasem minerałów nieprzejrzystych. Większość ziarn kwarcu jest silnie spękana. Wielkość ich jest różna, waha się od 0,1 do 1 mm średnicy.

Skalenie w stanie świeżym występują bardzo rzadko. Tworzą wtedy idiomorficzne tabliczkowate kryształki zbliżniaczone, najczęściej albitowo. Wielkość ich przeważnie jest zbliżona do wielkości kwarcu.

Na podstawie kąta ściemniania światła stwierdzono, że są to plagioklasy rzędu albit-oligoklas o składzie od ($Ab_{84} An_{16}$) do ($Ab_{92} An_8$).

Większość skał jest jednak silnie przeobrażona. Pseudomorfozy po nich tworzą zielonawe sferolityczne agregaty o nieoznaczalnym pleochroizmie, dość wysokiej dwójłomności i współczynniku załamania światła wyższym od plagioklasu, nie nadające się do bliższego oznaczenia.

Opisane procesy przeobrażeniowe skał rozpoczynają się zazwyczaj od wnętrza, stopniowo obejmując cały kryształ.

Minerały nieprzejrzyste występują bądź jako pojedyncze ziarna (w świetle ukośnie odbitym, o połysku metalicznym), bądź tworzą liczne drobne nieregularne agregaty. Są one najprawdopodobniej produktami wtórnego utlenienia biotyту towarzyszącego im niekiedy w postaci drobnych strzępków.

Poza tym spotyka się na tle skały równomiernie rozsiany subtelny pigment tlenków żelaza, powodujący brunatnoczerwone zabarwienie skały. (W opisywanej skale występują także liczne drobne (o średnicy do 3 mm) ostrokrawędziste okruchy różnych skał osadowych i zmetamorfizowanych jak: łupków ilastych, kwarcytów, łupków łyszczykowych i innych.

W niektórych partiach skały pospolicie występują kuliste agregaty pelitowej frakcji tufowej, zupełnie podobne do opisanych w tufach pelitowych.

CHEMIZM I STANOWISKO SYSTEMATYCZNE BADANYCH SKAŁ WULKANICZNYCH Z ŁOMNICY

Opisane wyżej skały wulkaniczne z Łomnicy zanalizowano również chemicznie.

Do analizy chemicznej wybrano próbki reprezentujące skały najbardziej świeże.

Wyniki tych analiz zestawiono w tabeli I. W kolumnie (1) podano wyniki analizy chemicznej skały porfirowej z Łomnicy. W kolumnie (2) przedstawiono analizę tufu pelitowego z Łomnicy, a w kolumnie (3) analizę kulistych agregatów pelitowej frakcji tufowej. Analizę (4) wykonano z odmiany psamitowej tufu z Łomnicy.

Analizę (1) wykonała mgr B. Oszacka w Zakładzie Petrografii AGH w Krakowie, a analizy (2) i (4) mgr H. P e n d i a s w Instytucie Geologicznym we Wrocławiu, Analizę (3) wykonała autorka.

Z liczb podanych w tabeli I wynika ogólne podobieństwo badanych skał wulkanicznych z Łomnicy.

Skała porfirowa z Łomnicy jest zasobna w potas i krzemionkę. Brak żelaza dwuwartościowego świadczy o zaawansowanym procesie wietrzenia skały, co zgodne jest ze stwierdzonym w badaniach mikroskopowych hydrolitycznym rozkładem biotyту.

Najbardziej zbliżona do niej jest odmiana psamitowa tufu z Łomnicy. Różnica, jaka się tu zaznacza, dotyczy nieco mniejszej zawartości Al_2O_3 przy większej ilości składników femicznych.

Jak świadczą podane liczby analityczne, skład chemiczny pelitowej odmiany tufu z Łomnicy i kulistych agregatów w nim zawartych wy-

Tabela I

% wag.	1	2	3	4
SiO ₂	72,95	81,15	81,83	73,99
TiO ₂	nieozn.	0,19	0,11	0,18
Al ₂ O ₃	14,61	9,79	10,53	11,95
Fe ₂ O ₃	1,83	1,17	0,34	2,81
FeO	śląd	0,49	nieozn.	0,32
MgO	0,60	0,37	0,14	1,19
CaO	0,98	0,39	0,18	0,35
Na ₂ O	1,46	2,85	2,56	0,98
K ₂ O	6,43	3,31	3,10	5,25
H ₂ O +	1,05	0,55	1,37	3,27
H ₂ O -	0,58	0,36	0,45	0,35
P ₂ O ₅	nieozn.	0,18	0,45	0,14
Suma	100,49	100,80	100,61	100,78

Tabela II

stos. mol. × 1000	1	2	3	4
SiO ₂	1214	1351	1362	1232
TiO ₂	—	3	1	3
Al ₂ O ₃	143	96	103	117
Fe ₂ O ₃	11	7	2	17
FeO	—	7	—	4
MgO	15	9	4	30
CaO	18	7	4	6
Na ₂ O	24	46	41	16
K ₂ O	68	35	33	56
P ₂ O ₅	—	1	—	1

Tabela III

Skala	si	al	fm	c	alk	k	mg	qz
1. Skala porfirowa z Łomnicy	521	49,4	18,1	2,5	29,0	0,78	0,71	+ 307
2. Tuf pelitowy z Łomnicy	667	47,2	9,4	3,4	39,9	0,45	0,47	+ 407,5
3. Tuf psamitowy z Łomnicy	444	52,4	7,3	6,6	33,7	0,74	0,75	+ 209,2
4. Porfir z Zalaszu *	330	39,5	15,0	15,3	30,2	0,36	0,53	+ 108,8
5. Porfir z Miękini **	353	42,0	12,0	17,0	29,0	0,41	0,59	+ 137
6. Tuf filipowicki	298	39,3	17,6	13,4	29,7	0,93	0,66	+ 79

* Parametry magmowe dla skał 4, 5, 6 obliczono z analiz chemicznych podanych przez Z. Rozena (1909).

** J. Tokarski nazywa skałę miękińską riolitem, tuf filipowicki określa natomiast jako materiał trachitowy.

Tabela IV

	Q	or	ab	an	C	hy	il	hm	ap
1.	37,18	37,04	12,58	5,01	3,36	1,51		1,83	
2.	45,82	31,16	8,39	0,83	4,28	3,13	0,46	2,81	0,34
3.	50,69	19,48	24,12	1,11	1,12	1,43	0,46	1,17	0,34
4.	32,82	36,14	15,72	6,95	2,35	2,03			

Analiza 1 — Skała porfirowa z Łomnicy,

2 — Tuf psamitowy z Łomnicy,

3 — Tuf pelitowy z Łomnicy,

4 — Ryolit (z J o h a n n s e n a (1952) str. 263 T. II.).

kazuje wybitne podobieństwo chemiczne. Różnica w zawartości żelaza spowodowana została prawdopodobnie usunięciem powłoczki limonitycznej z kulistych agregatów przy wydzielaniu ich ze skały. W stosunku do tufu psamitowego zaznacza się pewna różnica, głównie w zawartości procentowej SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO i Na_2O . Składniki te występują w odmianie psamitowej w procentach bądź to mniejszych (SiO_2), bądź też większych (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , oraz K_2O).

W celu określenia stanowiska systematycznego badanych magmatyków z Łomnicy przedstawiono wyniki analiz chemicznych również za pomocą parametrów P. N i g g l e g o, porównując je z parametrami odpowiadających im wiekowo i litologicznie magmatyków okręgu krakowskiego. Odpowiednie porównawcze liczby zestawiono w tabeli III. Z przedstawionej tabeli parametrów magmowych skał obu porównywanych obszarów wynika, że różnią się one znacznie. Skały krakowskie mają mniej *si* i *al*, a więcej *fm*, *c* i *mg*. Wynika stąd ogólny wniosek, że jakkolwiek facje eruptywne obydwóch (od siebie dość odległych) obszarów są geologicznie równowiekowe, jednak ich dyferencje magmowe są różne. Skały krakowskie (z wyjątkiem tufu filipowickiego) zbliżają się do typu magmy granodiorytowej, natomiast skały z Łomnicy odpowiadają kwaśnej magmie alkaliczno-granitowej szeregu potasowego.

Rysunek 2 przedstawia skały obu obszarów na diagramie powinowactwa *k-mg* wg P. N i g g l e g o (1936).

Dla ściślejszego uchwycenia stanowiska systematycznego kwaśnych skał wulkanicznych z Łomnicy, ich analizy chemiczne przeliczono na skład mineralny normatywny sposobem C.I.P.W. Składniki saliczne zostały obliczone jako : kwarc (Q), ortoklaz (or), albit (ab), anortyt (an) i korund (C). Analiza mikroskopowa stwierdziła w badanych skałach obecność sanidynu lub ortoklazu, plagioklazu i kwarcu. Wyliczony normatywnie korund pozostaje prawdopodobnie w związku z częściowo przeobrażonymi hydrolitycznie skaleniami, a także i biotytem. Składniki femiczne wyliczone jako hypersten (hy) i hematyt (hm), częściowo odpowiadają substancji biotytowej. Występowanie tlenków żelaza jak również resztek biotyту stwierdzono mikroskopowo we wszystkich odmianach badanych skał.

Składniki powyższe zestawiono w tabeli IV, stosując do nich normy podobnych skał podane przez A. J o h a n n s e n a (1952).

Z liczb podanych w tabeli IV wynika dość duże podobieństwo po-

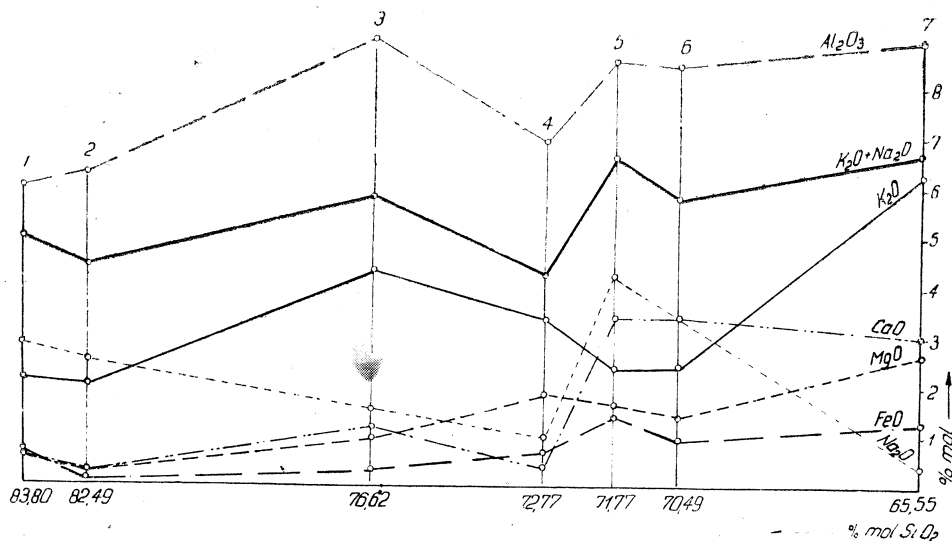


Fig. 2. Diagram wariacyjny według Osanna. 1 — tuf porfirowy pelitowy; 2 — kuleciste agregaty tufu pelitowego; 3 — skała porfirowa z Łomnicy (K-ryolit); 4 — tuf porfirowy psamitowy; 5 — porfir z Zalas; 6 — porfir z Miękinia; 7 — tuf filipowicki.

Fig. 2. Osanna's variation diagram. 1 — pelitic porphyry tuff; 2 — spherical aggregates of pelitic tuff; 3 — K-ryolithe of Łomnica; 4 — psammitic porphyry tuff; 5 — porphyry of Zalas; 6 — porphyry of Miękinia; 7 — tuff of Filipowice.

między skałą porfirową z Łomnicy i ryolitem ze zbioru analiz A. Johanna (1952). Wszystkie badane skały z Łomnicy odznaczają się wybitną przewagą składników salicznych (ponad 90%) i stosunkowo małą zawartością składników femicznych (od 3 — 7%). Zatem zgodnie z zasadami klasyfikacji skał magmowych Johanna należy je zaliczyć do grupy ryolitów.

Reasumując wyniki przeprowadzonych badań stwierdzamy, że:

1) W skałe porfirowej z Łomnicy i Górnika małego nad kwarcem (normatywnym) przeważają skalenie, wśród których przeszło dwukrotną ilość stanowi skałen potasowy (sanidyn). Ilość albitu w plagioklazach wyraża się cyfrą Ab_{72} . Suma składników salicznych wynosi 96%, natomiast suma składników femicznych ($hy + hm$) = 3,34%. Przeprowadzone badania mikroskopowe potwierdzają w zupełności powyższe dane.

Skała ta zgodnie z zasadami klasyfikacji Johanna nazwana być może leukoryolitem o symbolu (126) E. Cechy mikroskopowe tej skały wskazują, że krystalizacja jej w początkowej fazie przebiegała burzliwie i przy bardzo wysokiej temperaturze.

2) Tuf psamitowy z Łomnicy zawierający ponad 5% składników femicznych ($hy + hm + il + ap$ = 6,74%) zaliczyć należy według systematyki Johanna do klasy II. Wybitna przewaga normatywnego ortoklazu nad kwaśnym plagioklazem o składzie Ab_{91} pozwala uznać tuf psamitowy z Łomnicy za odpowiednik piroklastyczny rodziny K-ryolitów o symbolu (215) E. O pochodzeniu tej skały świadczy wymownie występowanie charakterystycznych odmian szkliwa.

3) Tuf pelitowy cechuje przewaga kwarcu normatywnego nad

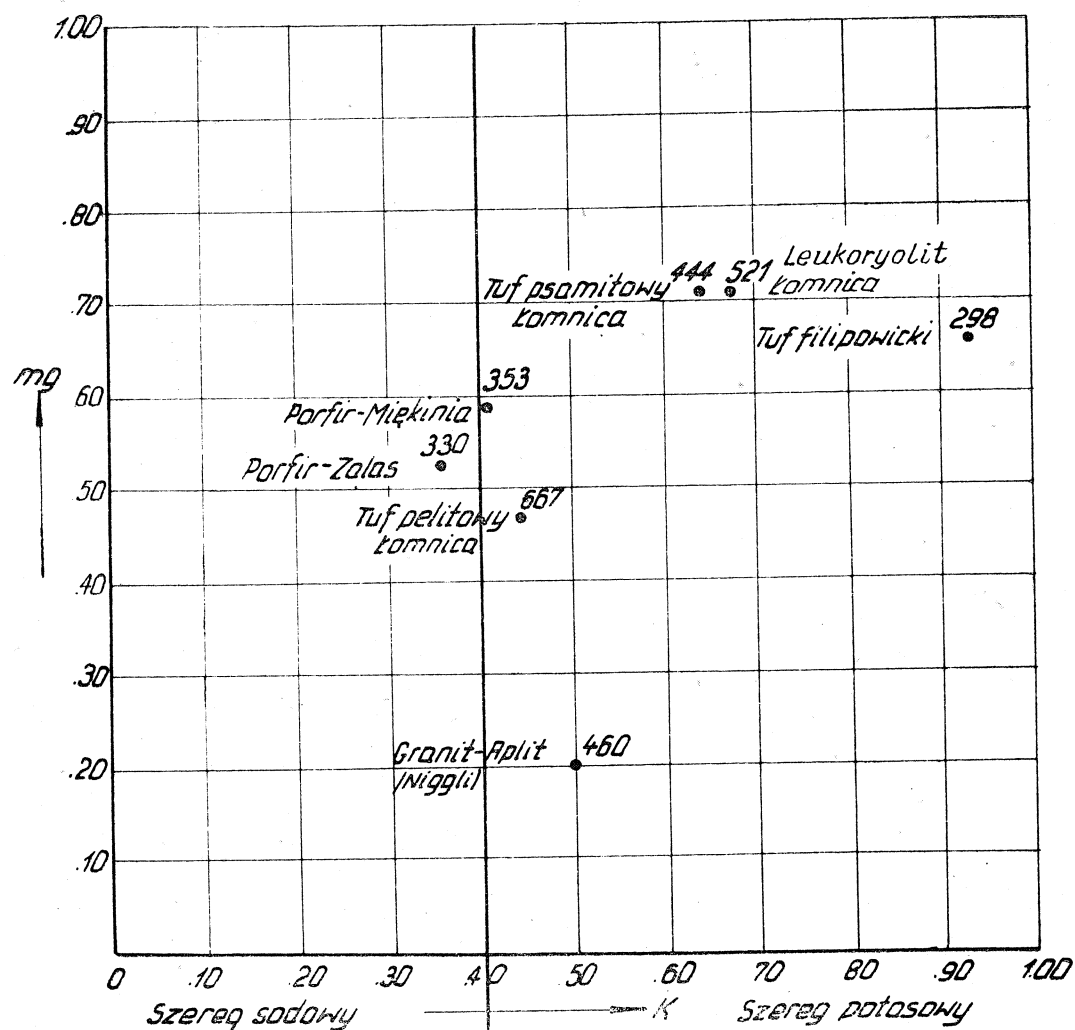


Fig. 3. Diagram K-Mg według Nigglego; cyfry odpowiadają wartościom parametrów si

Fig. 3. Niggli's K-Mg diagram; numbers refer to si parameter values

feloidami, wśród których pierwsze miejsce zajmują plagioklasy o składzie Ab_{96} . Skała ta ze względu na bardzo małą zawartość składników ferryticznych (3,40%) znajduje się w I klasie systematyki J a h a n n s e n a i najbardziej zbliżona jest do skał o symbolu (110) *E*. Podobnie jak w odmianie psamitowej o jej pochodzeniu piroklastycznym świadczy występowanie szkliwa wulkanicznego.

Praca niniejsza została wykonana w Zakładzie Petrografii Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Kierownikowi Zakładu, Panu Profesorowi Drowi Julianowi Tokarskiemu, wyrażam gorące podziękowanie za życzliwe zainteresowanie się moją pracą.

Dziękuję również mgr. inż. Stefanowi Kozłowskiemu za współpracę i udostępnienie mi materiałów z rejonu Łomnicy.

Zakład Petrografii AGH

Kraków 1957

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

1. Dathe E. (1904), Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen. Blatt Rudolfswaldau. *König Preuss. Geol. L.-A.*, Berlin.
2. Dathe E. Zimmermann E. u. Berg G. (1910), Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen. Blatt Friedland. *König. Preuss. Geol. L. A.*, Berlin.
3. Dziedzic K. (1958), Następstwo permskich skał wulkanicznych w rejonie Nowej Rudy na Dolnym Śląsku (On the succession of the Permian volcanites in the region of Nowa Ruda). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 28, z. 1. Kraków.
4. Głowacki E. (1955), Opracowanie melafirów z Głuszycy Górnej (nie publikowane).
5. Johannsen A. (1952—1955), A Descriptive Petrography of the Igneous Rocks. Chicago.
6. Kreutz S., Jurek M. (1928), Staubfall im Süd-Polen von Ende April 1928 (O opadzie pyłu w Polsce w r. 1928). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 5, Kraków.
7. Kozłowski S. (1958), Wulkanizm permski w rejonie Głuszycy i Świerków na Dolnym Śląsku (Permian volcanity in Głuszycza and Świerki region Lower Silesia). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 28, z. 1. Kraków.
8. Niggli P. (1936), Die Magmentypen. *Schweiz. Min.-petr. Mitt.* 16, Zurich.
9. Nożanka M. (1958), Sanidyn w skale porfirowej z Łomnicy. *Prz. Geol.*, 6. Warszawa.
10. Rozen Z. (1909), Die alten Laven im Gebiete von Krakau. *Bull. Intern. Acad. Sci. d. Cracovie.*, Kraków.
11. Tokarski J. (1939), Aus der Petrographie der tuffogenen Elemente der subkarpatischen Salzformation in Polen. *Bull. Acad. Pol. Sci. Lett. d. Cracovie.* Kraków.
12. Tokarski J. (1953), The Problem of „Kalification” of Magmatic Rocks in the Region of Cracow. *Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. III*, 1, No. 5, Warsaw.

SUMMARY

Abstract. Detailed petrographical investigations of the porphyric rock of Łomnica¹ and Gomólnik Mały (Lower Silesia), known in the older literature as „quartz porphyry with large phenocrysts”, were carried out. Chemical analyses were also made. The results of the investigations show that the rock of Łomnica and Gomólnik Mały has a porphyric texture. Phenocrysts of sanidine are prevailing over those of quartz and oligoclase, and the contents of mafic components does not exceed 3%. The rock was determined as a leukorhyolite, according to Johannsen's classification. Two varieties of tuffs: light-coloured pelitic tuff, and red-brown coloured psammitic tuff, were distinguished. In the both varieties the chief components are: glass, quartz, and feldspars. In the psammitic variety orthoclase is prevailing over plagioclases, while in the pelitic variety the prevailing feldspar is plagioclase. The tuffs are defined generally as rhyolite tuffs, according to Johannsen's classification. The psammitic variety is a pyroclastic member of the K-rhyolite group.

The present paper contains the results of the first stage of petrographical investigations of acid volcanic rocks of the Intrasedimentary Basin. A porphyric rock and tuffs outcropping in the vicinity of Łomnica (Lower Silesia) were investigated. These rocks, together with melaphyres and melaphyre tuffs, are forming an eruptive complex in the lower part of the Middle Rotliegendes of the Intrasedimentary Basin.

Samples for petrographical analysis were taken from 15 points in

¹ The index of Polish and corresponding German geographical names is given by S. Kozłowski, this volume of the *Rocznik* p. 50.

Łomnica. The localisation of sampling points is given on the map (fig. 1).

The results of microscopis and chemical analyses of the investigated rocks, and their systematical characteristic is presented below.

1. THE PORPHYRIC ROCK OF ŁOMNICA AND GOMÓLNİK MAŁY

This rock crops out only at two localities in the Intrasedimentary Basin, namely at the Łomnica village, and north-west of Łomnica, where the hill Gomólnik Mały is built of it.

E. D a t h e (1904) defined the rock in question as a „quartz porphyry with large phenocrysts, among which quartz and orthoclase phenocrysts are prevailing over plagioclase”.

Megascopic observations and microscopic analyses proved that the porphyry of Łomnica and Gomólnik Mały represents the same type of rock. Large, well developed phenocrysts of sanidine, quartz and oligoclase, with diameters up to 8 mm, are disposed in a compact, microcrystalline groundmass. Mafic minerals are represented by rare and almost completely decomposed biotites accompanied by small agglomerates of iron oxides. Zircon and apatite are accessory minerals. Moreover, very fine grains of iron oxide are uniformly disseminated in the rock. The phenocrysts are forming about 25% of the rock. About 60% of phenocrysts are those of sanidine. The sanidine phenocrysts are idiomorphic, tabular according to [010], and sometimes corroded. The angle between optic axes is very small, nearly 0°. Sanidine phenocrysts are forming sometimes aggregates ranging in size to about 10 mm. Oligoclase phenocrysts are frequently mantled by sanidine, or vice versa. These features indicate a boisterous crystallisation. Oligoclase is developed in two generations. The older one is represented by tabular phenocrysts twinned on the Albite and Carlsbad laws, or on Albite and Perycline laws. The composition of these plagioclases is $Ab_{72}An_{28}$. The central parts of the phenocrysts are as a rule decomposed, and filled with spherulitic aggregates of secondary minerals, displaying low birefringence, and refractive indices higher than those of oligoclase (Pl. VI, fig. 2). Oligoclase of the younger generation is forming sometimes an epizomorphic mantle on the phenocrysts of the older generation. Quartz phenocrysts constitute about 20% of phenocrysts. They are strongly corroded (Pl. VI, fig. 1), but sometimes dyhexaedral form of phenocrysts is discernible.

2. PORPHYRIC TUFFS

These rocks crop out south of Łomnica between the hills Raróg and Słodna. Two varieties: pelitic tuff, and psammitic tuff, differing in texture, colour and chemical composition are distinguished.

The pelitic tuff is compact, light coloured, pink or yellow. The texture is vitroclastic. Chief mineral components are: glass, quartz, feldspars and rare muscovite. Mafic minerals are represented by fine grains of iron ores which are uniformly spread in the rock. Fine grains of quartzites, mica shists, clayey shales and rocks are common. The glass forms a compact mass composed of typical obsidian, pumex and globu-

lar varieties. Feldspars are represented by orthoclase and albite which has the composition according to the formula Ab_{90-98} .

Numerous spherical aggregates of tuffaceous material with diameters ranging from 5 to 10 mm are found in this rock (Pl. VI, fig. 3 and Pl. VII, fig. 1). These aggregates have a similar chemical composition as other parts of the rock (table I, 3).

The psammitic tuff is of a reddish-brown colour, a psammitic — vitroclastic texture, and is composed of glass, fine grains of quartz and feldspars, and numerous angular fragments of clayey shales, mica schists, quartzites and other rocks. Among feldspars strongly weathered orthoclase prevails over plagioclases composed of albite-oligoclase containing Ab_{84-92} . Pseudomorphoses after orthoclase are filled with green spherulitic aggregates of secondary minerals displaying weak pleochroism and high birefringence.

Numerous spherical aggregates of pelitic tuff are present in this rock. They are covered frequently by a thin limonitic mantle. Mafic minerals are represented by iron ores and very fine grains of biotite. Iron ores are forming a pigment uniformly spread in the rock.

3. CHEMICAL COMPOSITION AND CLASSIFICATION OF THE DESCRIBED ROCKS

Results of chemical analyses of the described rocks are presented on table I (see p. 71 of the Polish text). The chemical composition of the porphyric rock of Łomnica and Gomółnik Mały is given in column 1. Column 2 refers to the chemical composition of the pelitic tuff of Łomnica, column 3 to the spherical aggregates of pelitic tuff, and column 4 to the psammitic tuff. The results of chemical analyses were recalculated into Niggli values and compared with Niggli values of the eruptive rock of the Cracow region, corresponding in age and lithology to the investigated rocks of the Intrasedimentary basin. This comparison (table III, see p. 74 of the Polish text) shows, that although the eruptive series of these distant regions are of the same age, their position in rock classification is different. The eruptive rocks of the Cracow region are, excepting the Filipowice tuffs, related to a granodiorite magma, while the rocks from Łomnica originated from a potassic alkali granite magma.

In order to determine more accurately the position of the investigated rocks in the classification scheme, the results of chemical analyses were recalculated in the C.I.P.W. norm system (table IV, see p. 72 of the Polish text). The results of these recalculation show that the rocks of Łomnica display a great preponderance of felsic components (over 90%) and a small contents of mafic components (3 to 7%). The rocks of Łomnica can be generally determined as rhyolites, according to Johannsen's classification (1955). The porphyry of Łomnica and Gomółnik Mały is a leukorhyolite with a symbol (126) E, and the psammitic tuff of Łomnica is a pyroclastic member of the K-rhyolite group, and its symbol is (215) E.

OBJAŚNIENIA TABLIC VI, VII
EXPLANATION OF PLATES VI, VII

Tablica VI

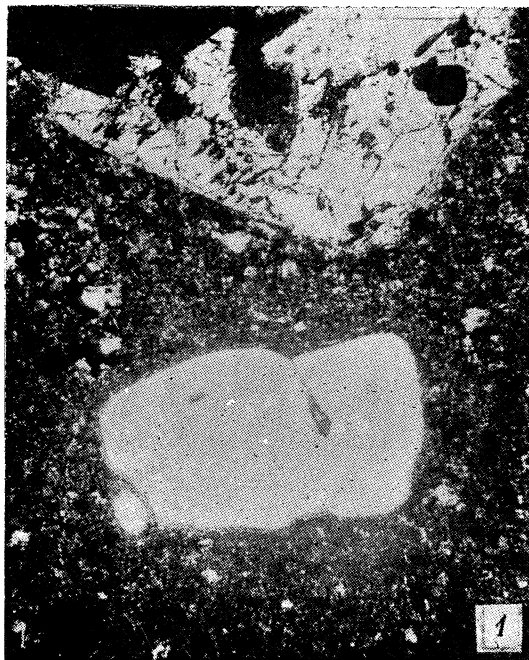
Plate VI

- Fig. 1. Leukoryolit z Łomnicy. Widoczny fragment kryształu sanidynu i skorodowany magmowo kwarczec na tle mikrolitycznej masy ciasta skalnego, nikole skrzyżowane; około $\times 45$
- Fig. 2. Leukoryolit z Łomnicy. Widoczny częściowo przeobrażony oligoklaz ze sferolitycznymi agregatami; nikole skrzyżowane; około $\times 100$.
- Fig. 3. Tuf pelitowy z Łomnicy. Na tle słabo dwuosiowej masy spoiwa widoczne białe plamy okruchów kwarcu; u dołu po prawej stronie fragment kulistego agregatu (kropla); nikole skrzyżowane, około $\times 25$
- Fig. 4. Tuf pelitowy z Łomnicy. Jak wyżej; światło zwykłe, około $\times 25$.
- Fig. 1. Leucorhyolite of Łomnica. A fragment of a sanidine phenocryst and a corroded quartz phenocryst embedded in microlitic groundmass are seen; crossed nicols, $\times 45$
- Fig. 2. Leucorhyolite of Łomnica. A partially decomposed oligoclase with spherulitic aggregates is seen; crossed nicols, $\times 100$.
- Fig. 3. Pelitic porphyry tuff; white quartz grains are embedded in the groundmass displaying a very weak birefringence; a fragment of a spherical pelitic aggregate is seen in the lower right part of the photomicrograph; crossed nicols, ca $\times 25$.
- Fig. 4. Pelitic porphyry tuff. As above; ordinary light, ca $\times 25$.

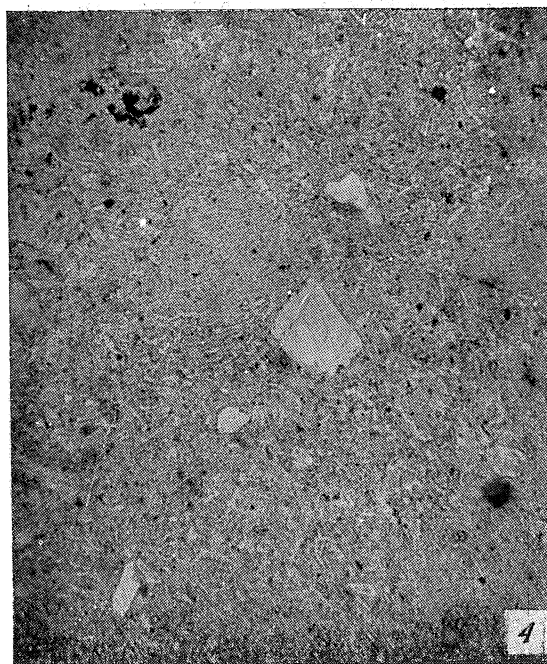
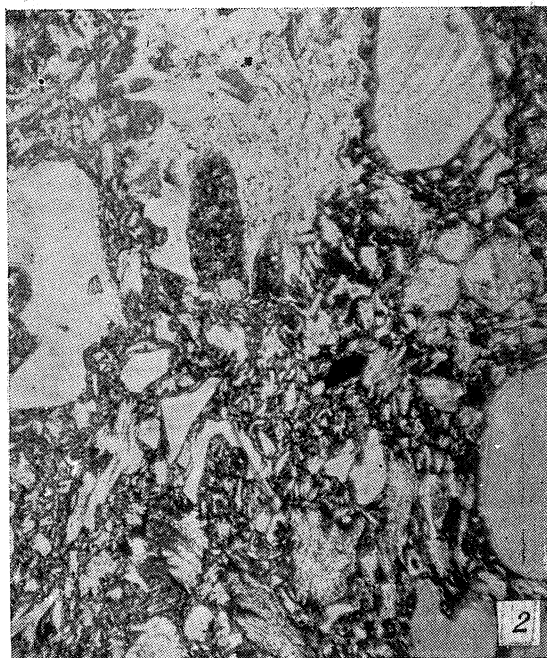
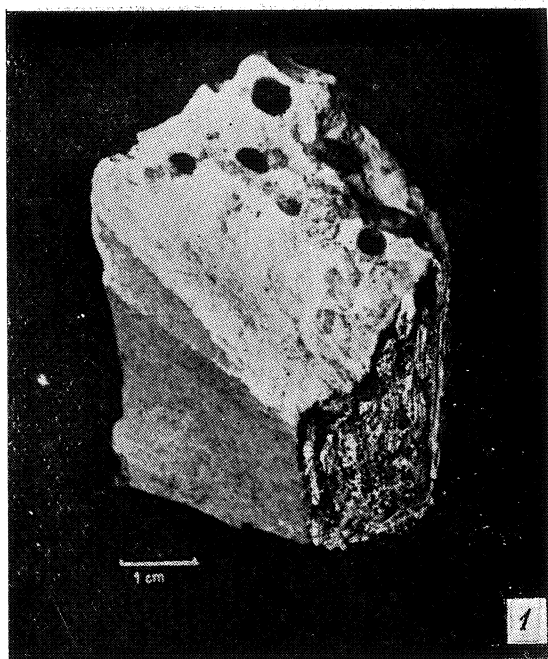
Tablica VII

Plate VII

- Fig. 1. Okaz tufu pelitowego z kulistymi agregatami („kroplami”), $\times 1$
- Fig. 2. Porowaty porfir kwarcowy z Głuszycy (S. Kozłowski 1958). Obok skorodowanych magmowo kryształów kwarcu widać liczne okruchy szkliwa pumekсового; światło zwykłe, około $\times 50$
- Fig. 3. Tuf psamitowy z Łomnicy. Widoczne fragmenty szkliwa; światło zwykłe, około $\times 100$
- Fig. 4. Tuf pelitowy z Łomnicy. Światło zwykłe, około $\times 40$
- Fig. 1. Pelitic porphyry tuff with spherical aggregates, $\times 1$
- Fig. 2. Porous quartz porphyry, from Głuszyca (S. Kozłowski 1958); corroded quartz phenocryst and fragments of pumex glass are seen; ordinary light, $\times 50$
- Fig. 3. Psammitic porphyry tuff. Glass fragments are seen; ordinary light, $\times 100$
- Fig. 4. Pelitic porphyry tuff, ordinary light, $\times 40$



N. Nožanka



N. Nožanka