

TEOFILA PIŁAT

## Kilka uwag o dolno-karbońskim wulkanizmie w okolicy Krzeszowic

**STRESZCZENIE:** Autorka polemizuje z wypowiedziami S. Czarnieckiego i K. Łydki (1958) poddających pewnej krytyce poglądy autorki zawarte w jej pierwszym artykule (Piłat 1957). Obie prace dotyczą głównie petrografii otoczków w zlepieńcach dolno-karbońskich w kamieniołomie Orlej w okolicy Krzeszowic. Autorka podtrzymuje swe poprzednie stwierdzenia, że w otoczkach porfirów występują amfibole oraz pierwotne biotyty. Parametry Niggliego zostały, zdaniem autorki, obliczone prawidłowo, co pozwala na wiązanie porfirów z magmą sjenitową, nie zaś z riolitową, jak tego dowodzili S. Czarniecki i K. Łydka.

W 4 zeszytcie VIII tomu „Acta Geologica Polonica” ukazał się artykuł S. Czarnieckiego i K. Łydki pt. „Ślady dolno-karbońskiej działalności wulkanicznej w rejonie Krzeszowic”, w którym autorzy przedstawili wyniki swych badań nad otoczkami porfirowymi z przekopu kamieniołomu Orlej koło Zalasu (10 km na S od Krzeszowic). W artykule tym autorzy dochodzą do wniosku, że wyniki ich badań znacznie odbiegają od wyników mojego poprzedniego opracowania (Piłat 1957) pt. „Otoczaki porfirowe z łupków górnego wizeny z okolic Zalasu”. Wobec powyższego czuję się w obowiązku do ponownego zabrania w tej sprawie głosu i udzielenia pewnych bliższych wyjaśnień.

Od razu na wstępie podkreślam, że w moim poprzednim artykule nie miałam zamiaru wyczerpania tematu, ale po prostu wysunięcia pewnego problemu. Świadczyć o tym może choćby ograniczona ilość opisanych otoczków porfirowych (zaledwie 5 egzemplarzy), chociaż zebrałam ich znacznie więcej.

Tematem mojej pracy był opis przekopu kamieniołomu Orlej koło Zalasu, w którym wśród górno-wizeńskich łupków z wkładkami wapienymi zauważono już dawniej (doc. dr J. Burtan, prof. dr T. Bocheński) wkładki zlepieńców porfirowych, stanowiących przedmiot opracowania petrograficznego.

Wśród otoczków porfirowych, których średnice wahają się 2-8 cm, makroskopowo można wyróżnić dwie odmiany — szaro-zieloną i czerwo-

no-rdzawa, mikroskopowo jednak nie wykazujących różnic w składzie mineralogicznym.

Zarówno typ pierwszy jak i drugi wykazuje budowę holokrystaliczno-porfirową. Ciasto skalne jest bardzo drobnoziarniste, składające się ze skaleni, kwarcu i minerałów ciemnych. Z prakryształów należy wymienić: skalenie, amfibole, biotyt, kwarc i minerały żelaziste.

W celu uzyskania bardziej dokładnej charakterystyki, jeden otoczek poddano pełnej analizie chemicznej, a wyniki przeliczono na stosunki molekularne w oparciu o tabelę H. Eckermana (1925).

#### Otoczek porfirowy

Składniki	% wagowy	Stosunki molekularne
SiO <sub>2</sub>	64.01	1.0615
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.14	0.1188
TiO <sub>2</sub>	0.37	0.0046
FeO	1.96	0.0273
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.98	0.0498
MgO	1.75	0.0434
MnO	0.06	0.0008
K <sub>2</sub> O	6.85	0.0727
Na <sub>2</sub> O	1.50	0.0242
CaO	4.05	0.0722
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.14	0.0110
-H <sub>2</sub> O	0.42	0.1654
+H <sub>2</sub> O	2.98	—
	Razem 100.21	

Z obliczonych ilości poszczególnych składników chemicznych i wykazuje niższą zawartość procentową krzemionki, większą natomiast wapnia, magnezu, żelaza oraz przewagę potasu nad sodem w stosunku do występujących w tym regionie porfirów permskich.

Jeszcze wyraźniej to zróżnicowanie zaznacza się, gdy porównamy parametry P. Niggliego (fig. 1).

Linie łączące poszczególne parametry zestawionych skał są zgodne z przebiegiem tych wartości w wykresie dyferencyjnym skał sodowo-wapiennych. Zasluguje na uwagę punkt izofali, tj. tych samych wartości „fm” i „al” przypadający na badaną skałę.

P. Niggli (1920, str. 490) pisze, że punkt izofali jest charakterystyczny dla magm diorytowych:

„Die Diorite sind die Gesteine, bei denen häufig ungefähr  $al = fm$  ist. Solche Gesteine sollen isofal genannt werden (Isofalie-Gleichheit von fm mit al)“.

Magmę badanego otoczaka określić więc można jako diorytową średnio zasadową, charakteryzującą się ponadto dużą zawartością potasu, co nadaje jej cechy magmy sjenitowej, a ściślej monzonitowej.

Analiza mikroskopowa opracowanych przez mnie otoczków porfiryrowych z interesującego nas kamieniołomu wykazuje, że wśród prakryształów stwierdzić można przewagę skaleni potasowych (ortoklazu) nad plagioklazami (zawartość 25% An oznaczono na drodze optycznej), których

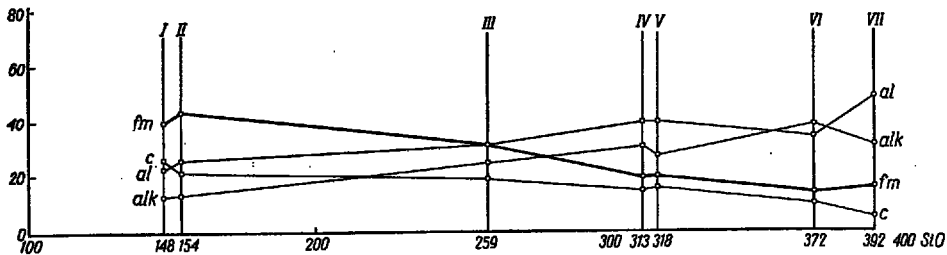


Fig. 1

Wykres dyferencyjny (wg Nigglego) skał magmowych okolic Krakowa.

Parametry dla magmowych skał permskich wyliczone zostały z analiz podanych przez Z. Rozena (1909)

I melafir z Alwerni (perm), II diabaz z Niedźwiedziej Góry (perm), III porfir karboński z Orleja, IV porfir świeży z Zalusu (perm), V porfir świeży z Miękinia (perm), VI porfir zwietrzały z Zalusu (perm), VII porfir zwietrzały z Miękinia (perm). Parametry wg Nigglego: *si* SiO, *al* Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, *fm* FeO + MnO + MgO, *c* CaO + BaO + SrO, *alk* Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O + Li<sub>2</sub>O

Diagramme différentiel (selon Niggli) des roches magmatiques des environs de Cracovie. Les paramètres pour les roches magmatiques du Perm ont été calculés d'après les analyses contenues dans l'ouvrage de Z. Rozen (1909)

I melaphyre d'Alvernia (Perm), II diabase de Niedźwiedzia Góra (Perm), III porphyre carbonifère d'Orlej, IV porphyre non altéré de Zalas (Perm), V porphyre non altéré de Miękinia (Perm), VI porphyre altéré de Zalas (Perm), VII porphyre altéré de Miękinia (Perm). Les paramètres selon Niggli: *si* SiO, *al* Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, *fm* FeO + MnO + MgO, *c* CaO + BaO + SrO, *alk* Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O + Li<sub>2</sub>O

jest mało, niemniej jednak wchodzi one w skład skały. Ponadto występują amfibole, których jest stosunkowo dużo, oraz w niewielkich ilościach świeży biotyt; z innych minerałów zanotowano tlenki żelaza.

S. Czarniecki i K. Łydka (1958) nie potwierdzają w składzie mineralnym obecności amfiboli twierdząc, że

„...mimo systematycznych poszukiwań nie zostały one przez nas dostrzeżone“.

W szlifach, które ja obserwowałam, występują amfibole o dobrze zachowanych formach krystalograficznych charakterystycznych dla tej grupy minerałów. Wydłużone ich przekroje wykazują skośne znikanie światła

(pl. XXXVI, fig. 1-4). Są one wprawdzie zniszczone na skutek wietrzenia czy też hydrotermalnego przeobrażenia, nie posiadają dobrze zachowanej łupliwości, ale jest to jedna ze znamienych cech skał wylewnych okolic Krakowa.

Autorzy w dalszym ciągu artykułu (str. 506) piszą:

„Z minerałów ciemnych wśród prakryształów pojawia się brunatny biotyt. Często jest on częściowo skalcytyzowany, niekiedy zaś widoczne są tylko zarysy przypominające biotyt (?) całkowicie wypełnione kalcytem“.

Biotyt, o którym wspominają autorzy, został również obserwowany przeze mnie w moich szlifach, lecz jest to minerał wtórny, wypełniający wnętrza amfiboli (tzw. biotytyzacja amfiboli). S. Czarniecki i K. Łydka nie wspominają natomiast zupełnie o biotytach świeżych magmowo obtopionych, o silnym pleochroizmie barwy jasnozielonej do brunatnej, wykazujących proste wygaszanie oraz łupliwość charakteryzującą biotyty (pl. XXXVII, fig. 1-4). Płytki cienkie, z których zostały sporządzone fotografie (pl. XXXVI i XXXVII), znajdują się w archiwum Geochemii i Mineralogii Zakładu U. J. w Krakowie.

Należy z naciskiem stwierdzić, iż skały są silnie przeobrażone, przy czym ze względu na dobrze zachowany biotyt trudno przyjąć, żeby powodem przeobrażeń skały było wietrzenie. Skalenie obserwowane w szlifach niejednokrotnie przedstawiają obraz opisany przez Z. Rozena (1909) u skaleni skalifikowanych. Ponadto często spotyka się prakryształy niejednolite pod względem barwy interferencyjnej: są jak gdyby bardzo subtelnym zrostem włóknistym lub plamkowatym skaleni potasowego i sodowo-wapiennego. Są też widoczne osobniki świeże, przepelnione drobnymi blaszkami miki (serycyt?). Nadto ciasto skalne wykazuje duże zróżnicowanie — od wykształcenia afanitowego poprzez felzytowe do prawie mikrogranitowego z tendencją do zrostów granofirowych. Dowodzi to bardzo skomplikowanego procesu zastygania magmy przy współdziałaniu przeobrażeń zachodzących w samej magmie oraz pomiędzy fazami mineralnymi już wydzielonymi, a magmą zmieniającą swoje własności fizyczno-chemiczne. Stwierdzenie przeto przynależności badanej skały do ściśle określonej grupy czy rodziny wyłącznie na podstawie obrazu mikroskopowego, czy też wyłącznie na podstawie analizy chemicznej jest niezmiernie utrudnione (wypowiedzi prof. dr. A. Gawła).

Przy omawianiu w moim artykule wyników analiz chemicznych zakradła się rzeczywiście pomyłka przy obliczeniu składu mineralnego w oparciu o wyniki analizy chemicznej. Nie został bowiem uwzględniony biotyt, a do wyliczenia zawartości skaleni wzięto nieco zbyt wysoką ilość  $Al_2O_3$ , co jednak nie miało istotnego znaczenia w definicjach skały.

Do poważnych rozbieżności zaliczyć natomiast należy różnice w obli-

czeniu parametrów Nigglego przeprowadzonych przez S. Czarnieckiego i K. Łydkę oraz przeze mnie.

Błąd w pojęciu S. Czarnieckiego i K. Łydki polegał, jak się wyrazili (str. 507)

„...na nieprzeliczeniu  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  na  $\text{FeO}$ , co przy wysokiej zawartości tego składnika (3.98%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) zmieniłoby znacznie rzeczywiste stosunki wśród wielkości poszczególnych parametrów Nigglego“.

W moim artykule przy wynikach analizy chemicznej poszczególnych składników podane były stosunki molekularne. Między innymi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  o zawartości 3.98% został od razu przeliczony na  $\text{FeO}$ , gdyż w przeciwnym przypadku stosunek molekularny nie wyniósłby 0.0498 ale 0.0249, czego nie zauważyli obaj autorzy. Wobec powyższej pomyłki S. Czarnieckiego i K. Łydki wyliczone przeze mnie wielkości parametrów Nigglego pozostają nadal aktualne, choć przyznaję, że nawias umieszczony przy pozycji  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  i  $\text{FeO}$  usunąłby nieporozumienie.

Przynależność zatem magmy badanego porfiru określić można nie jako riolitową — odpowiednik magmy granitowej, jak tego chcą S. Czarniecki i K. Łydka, lecz jak poprzednio określiłam — jako diorytową, średnio zasadową, charakteryzującą się ponadto dużą zawartością potasu, co nadaje jej cechy magmy sjenitowej, a ściślej monzonitowej.

Należy z kolei poruszyć sprawę niepełnej zgodności opisu profilu utworów przekopu w kamieniołomie Orlej podanego poprzednio przeze mnie, a ostatnio przez autorów omawianego artykułu. Do słusznych spostrzeżeń autorów, po sprawdzeniu swoich rękopisów, zaliczam uwagę o zanotowaniu obecności fauny w warstwie poniżej 92.82 m zamiast do przyległej do niej od stropu w warstwie 91.32-92.82 m. Odnośnie do lokalizacji na profilu wszystkich innych stanowisk autorzy nie wyrażają żadnych zastrzeżeń.

Na przedstawionym przeze mnie profilu podałam wszystkie zauważone stanowiska fauny i jak wyraźnie zaznaczyłam w opisie tegoż profilu (str. 174-175), występuje ono w skałach wapienno-dolomitycznych oraz w przyległych do niej od stropu ławicach łupków. Dezorientujące jest więc zdanie w artykule S. Czarnieckiego i K. Łydki na str. 502:

„...większe nagromadzenie fauny występuje w warstwach z Orleja jedynie w skałach wapienno-dolomitycznych i w ławicach łupku leżących w ich stropie, czego T. Piłat w swoim opisie nie uwzględnił“.

Nie stwierdzenie przez autorów istnienia zaznaczonego przeze mnie na profilu żyłki zwietrzałego porfiru, a tym bardziej nie podanie przeze mnie łatwo makroskopowo wyróżnionego tufitu, staje się zrozumiałe, jeśli się uwzględni, że autorzy opisywali profil wprawdzie z tegoż przekopu, lecz zmieniony robotami górniczymi. Wobec powyższego dyskusję na ten temat można uważać za bezprzedmiotową.

W świetle powyższych rozważań nasuwa się ostateczny wniosek, że praca autorów jest uzupełnieniem i pewnym rozszerzeniem podjętych w moim artykule zagadnień. Dopiero wnioski z obu opracowań, łącznie z przedstawionymi obecnie uwagami rzucają pełniejsze światło na charakter dolno-karbońskiego wulkanizmu w okolicy Krzeszowic.

W zakończeniu niniejszych uwag niech mi będzie wolno serdecznie podziękować prof. dr. A. Gawłowi oraz kolegium mgr. K. Bojkowskiemu i mgr. J. Kuchcińskiemu za chęć ponownego przedyskutowania poruszonych powyżej zagadnień.

*Górnośląska Stacja Terenowa  
Instytutu Geologicznego  
Czeladź, w lutym 1960 r.*

#### LITERATURA CYTOWANA

- CZARNIECKI S. & LYDKA K. 1958. Ślady dolno-karbońskiej działalności wulkanicznej w rejonie Krzeszowic (Lower Carboniferous volcanism in the Krzeszowice area). — *Acta Geol. Pol.*, vol. VIII/4. Warszawa.
- ECKERMAN H. 1925. *Molecular proportions*.
- NIGGLI P. 1920. *Lehrbuch der Mineralogie*. Berlin.
- PIŁAT T. 1957. Otoczaki porfirowe z łupków górnego wizeniu z okolic Zalas, okolice Krakowa (porphyric pebbles from the shales of the Upper Visean of the region of Zalas, Cracow region). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 115. Warszawa.
- ROZEN Z. 1909. Dawne lawy Wielkiego Księstwa Krakowskiego. Studium petrograficzno-chemiczne (Die alten Laven im Gebiete von Krakau). — *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Um. (Bull. Int. Acad. Sci. Lettr. Cl. Sci. Math.-Nat.)*, ser. 3, t. 9. Kraków.

T. PIŁAT

#### НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ О НИЖНЕКАРБОНСКОМ ВУЛКАНИЗМЕ В РАЙОНЕ КЖЕШОВИЦ

(Резюме)

Автор полемизирует с высказываниями С. Чарнецкого и К. Лыдки (1958) помещёнными в статье „Следы нижнекарбонской вулканической деятельности в районе Кжешовиц (западнее Кракова)”, в которой они подвергли критике некоторые взгляды автора содержащиеся в её статье „Порфи́ровые гальки из верхневизенских сланцев в районе Заласа” (Пилат 1957).

Автор поддерживает свои прежние взгляды, что в гальках нижнекарбонских порфиров обнаружены амфиболы с хорошо сохра-

нёнными кристаллографическими формами (пл. XXXVI) и первичные биотиты (пл. XXXVII).

Несправедлив тоже упрёк в том, что при вычислении параметров Ниггли, автор не пересчитал  $Fe_2O_3$  на  $FeO$ , что повлияло якобы на молекулярные отношения, так как пересчёт такой был проведён.

Следовательно исследованные порфиры возникли не из риолитовой магмы, как это доказывали С. Чарнецкий и К. Лыдка, а из сиенитовой или точнее монцонитовой магмы.

Другие расхождения в упоминаемых выше статьях имеют свою причину в изменениях, какие произошли при поступающей эксплуатации карьера.

---

T. PIŁAT

**QUELQUES REMARQUES SUR LES VOLCANISME INTRA-CARBONIFÈRE  
AUX ENVIRONS DE KRZESZOWICE**

(Résumé)

L'auteur polémise avec les conclusions de S. Czarniecki et de K. Lydka (1958) qui soumettent à une certaine critique les points de vue de l'auteur, contenus dans son premier article concernant ce sujet (Piłat 1957). Les deux ouvrages ont pour objet surtout la pétrographie des porphyres dans les conglomérats du Carbonifère inférieur dans la carrière d'Orlej près de Krzeszowice.

L'auteur soutient ses premières conclusions que dans les galets des porphyres apparaissent les amphiboles (pl. XXXVI) ainsi que les biotites primaires (pl. XXXVII). Les paramètres de Niggli ont été calculés, selon l'auteur justement, ce qui permet à la liaison des porphyres avec le magma du type syénite et non pas avec le magma du type rhyolithe, comme c'était supposé par S. Czarniecki et K. Lydka.

*Département de Haute Silésie  
de l'Institut Géologique  
Czeladź, Février 1960*

OBJAŚNIENIA DO PLANSZ XXXVI-XXXVII  
DESCRIPTION DES PLANCHES XXXVI-XXXVII

## PL. XXXVI

Fig. 1

- Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Amfibol. Przekop kam. Orlej × 60  
Nikole skrzyżowane  
·Galet de la couche conglomératique. Amphibole. Carrière d'Orlej × 60  
Nicols croisés

Fig. 2

- Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Amfibol. Przekop kam. Orlej × 80  
Nikole równoległe  
·Galet de la couche conglomératique. Amphibole. Carrière d'Orlej × 80  
Sans analysateur

Fig. 3

- Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Prakryształy amfiboli. Przekop kam. Orlej × 60  
Nikole równoległe  
·Galet de la couche conglomératique. Fénocristaux d'amphibole. Carrière d'Orlej × 60  
Sans analysateur

Fig. 4

- Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Pojedynczy prakryształ amfibola. Przekop kam. Orlej × 60  
Nikole skrzyżowane  
·Galet de la couche conglomératique. Fénocristal d'amphibole. Carrière d'Orlej × 60  
Nicols croisés

## PL. XXXVII

Fig. 1

- Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Biotyt z wrostkami magnetytu. Przekop. kam. Orlej × 80  
Nikole równoległe  
·Galet de la couche conglomératique. Biotite avec des inclusions de magnétite. Carrière d'Orlej × 80  
Sans analysateur



Fig. 2

Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Biotyt magmowo obtopiony. Przekop kam. Orlej  
 × 80  
 Nikole skrzyżowane  
 Galet de la couche conglomératique. Biotite résorbée par le magma. Carrière d'Orlej  
 × 80  
 Nicols croisés

Fig. 3

Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Prakryształ biotyту magmowo obtopiony. Przekop  
 kam. Orlej × 80  
 Nikole skrzyżowane  
 Galet de la couche conglomératique. Fénocrystal de biotite resorbée par le magma.  
 Carrière d'Orlej × 10  
 Nicols croisés

Fig. 4

Otoczak z warstwy zlepieńcowej. Prakryształ biotyту. Przekop kam. Orlej × 80  
 Nikole równoległe  
 Galet de la couche conglomératique. Fénocrystal de biotite. Carrière d'Orlej × 80  
 Sans analyseur

*Fotografie wykonał W. Przygodzki*  
*Photographies de W. Przygodzki*

---



Fig. 1

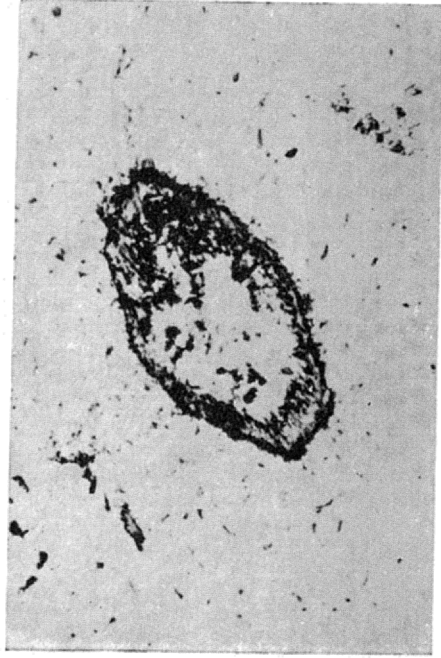


Fig. 2



Fig. 3

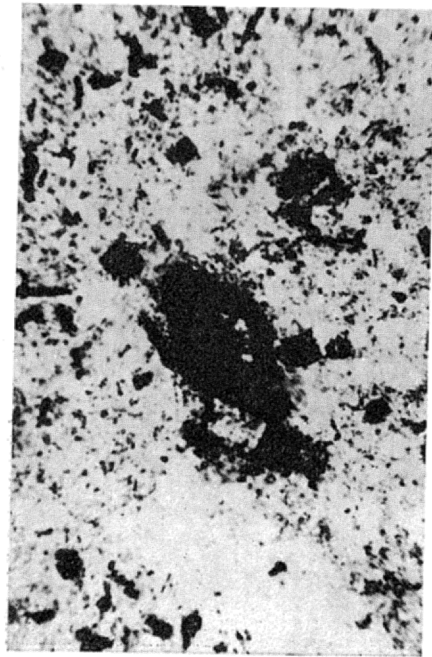


Fig. 4



Fig. 1

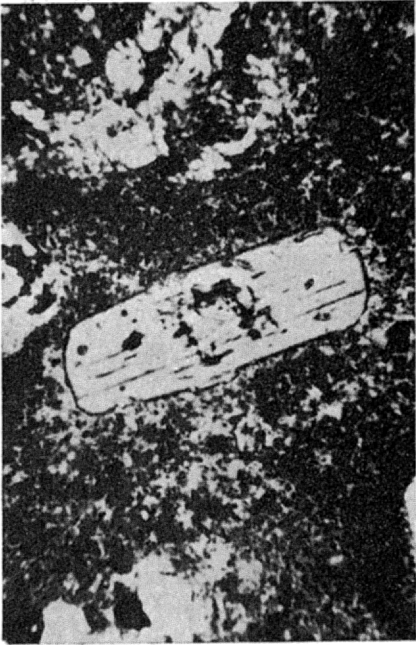


Fig. 2



Fig. 3

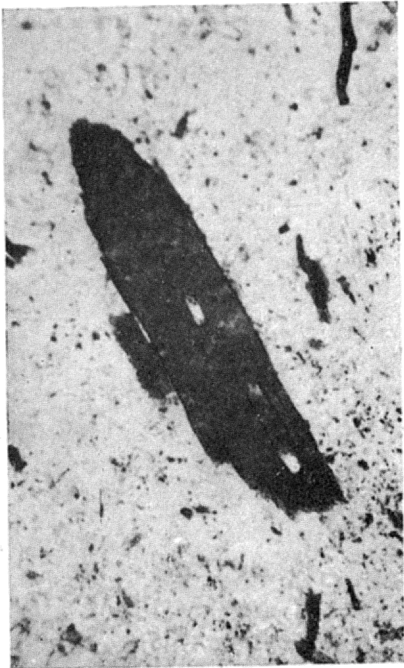


Fig. 4