

Piaskowce kwarcytowe Ostrzeszowa

W okolicy Ostrzeszowa, wśród piaszczysto-ilastych utworów miocen-
skich, występują skały krzemionkowe zwane dotychczas kwarcytami.
Badania petrograficzne tych skał wykazały, że są to zdiagenezowane pia-
skowce i mułowce monomiktyczne. Niektóre próbki tych skał mają cha-
rakter piaskowców kwarcytowych. Wydaje się, że krzemionka, która
scementowała luźne utwory piaszczyste, nie jest produktem ługowania
ziarn kwarcu w tych osadach, lecz powstała w wyniku wyługowania
okrzemek, które pojawiły się wraz z facją ilastą.

Wzniesienia występujące w oko-
licy Ostrzeszowa stanowią wschod-
nią część Gór Kocich zwanych
także Górami Trzebnickimi. Zbu-
dowane są one z utworów piasz-
czysto-ilastych, zaliczanych przez
R. Fleszarową (1922) i J. Gołąba
(1931, 1951) do miocenu. W serii
tych utworów występują zmiennej
miąższości warstwy silnie sce-
mentowanych zbitych skał, które
służą do wyrobu krzemionkowych
materiałów ogniotrwałych i jako
takie są przedmiotem zaintereso-
wania przemysłu. W ostatnim cza-
sie prace poszukiwawcze za
wspomnianym surowcem prowa-
dził Zakład Surowców Skalnych
I. G. (B. Zalewska, 1956). Tenże
zakład dostarczył do petrograficznego opracowania próbki pobrane z szy-
bików w miejscowościach: Parzynów, Zmysłona Parzynowska i Celinka
(fig. 1).

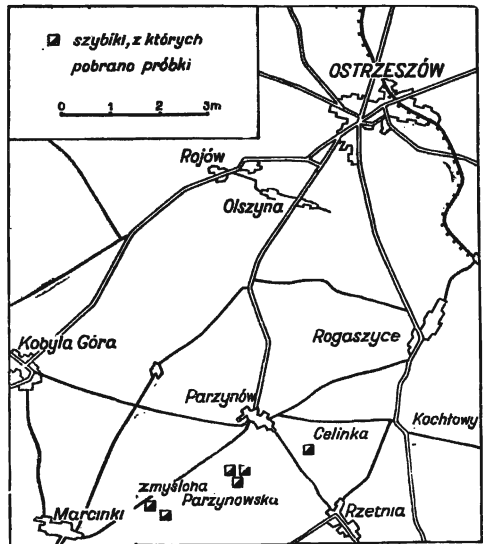


Fig. 1. Szkic sytuacyjny okolic Ostrzeszo-
wa
Diagrammatic map of the Ostrze-
szów area

Dla skał, o których wyżej mowa, przyjęta została w piśmiennictwie
geologicznym nazwa „kwarcyty“, która jednak nie znajduje uzasadnie-

nia w badaniach petrograficznych. Kwarcytami bowiem są zazwyczaj określane skały metamorficzne uległe kompletnej rekrystalizacji (krystaloblastezie) w warunkach metamorfozy kontaktowej lub dyslokacyjnej. Niektórzy badacze tego rodzaju kwarcyty wydzielają pod nazwą metakwarcytów i przeciwstawiają im skały pochodzenia osadowego ze zrekrystalizowanym spoiwem, stosując termin ortokwarcyty. Kwarcyty odznaczają się charakterystyczną strukturą suturową, w której poszczególne ziarna kwarcu są nawzajem pozazębiane. Obok suturowej struktury w metakwarcytach znane są także inne: mozaikowa, poligonalna i brukowa.

Tymczasem badania petrograficzne skał z okolic Ostrzeszowa wykazują, że są to mniej lub więcej zdiagenezowane skały okruchowe — najczęściej o charakterze piaskowców i mułowców kwarcowych. Niezależnie jednak od tego niektóre typy opisywanych skał tak pod względem składu chemicznego, jak i pod względem własności technicznych odpowiadają wymaganiom stawianym surowcom do wyrobu cegieł krzemionkowych, co szczególnie podkreślają J. Kostecki (1947) i Z. Tokarski (1947). Z analiz chemicznych tych skał wykonanych przez J. Kuhla (1933) wynika, że zawierają one na ogół więcej niż 97,0% SiO_2 , mniej niż 1,5% Al_2O_3 i bardzo małą ilość Fe_2O_3 (< 1,0%) oraz charakteryzują się prawie zupełnym brakiem CaO i alkaliów.

Badania geologiczne w okolicach Ostrzeszowa prowadził J. Gołąb (1931, 1947, 1951). Wyróżnił on w grubej serii miocenijskich (torton) utworów piaszczysto-ilastych tzw. warstwy kwarcytowe o miąższości 0,8÷3 m. Na podstawie klasyfikacji terenowej J. Gołąb rozpoznał megaskopowo w tych warstwach zbite kwarcyty, piaskowce o spoiwie krzemionkowym i zlepience z otoczkami różnej wielkości. J. Kuhl (1933) badał po raz pierwszy te skały pod mikroskopem i opisał je jako kwarcyty piaskowcowe, pseudokonglomeratowe i cementowe.

Moje badania skał z okolic Ostrzeszowa wykazały, że skały te stanowią materiał dość zróżnicowany pod względem wyglądu zewnętrznego. Najczęściej są one kremowe lub szare z odcieniem różowym, a czasem zupełnie jasne, prawie białe. Zazwyczaj są bardzo drobnoziarniste, tak że poszczególnych ziarn nie widać okiem nieuzbrojonym. Spotyka się jednak odmiany o ziarnie grubszym i o wygładzie piaskowców lub zlepieńców. Megaskopowo nie wykazują żadnej kierunkowości, często natomiast odznaczają się teksturą gruzełkową. Uwidocznia się to w ten sposób, że na świeżych powierzchniach gruzełki przedstawiają ciemniejsze plamki, na zwietrzałych zaś spoiwo zostaje wypreparowane. Skały te zwykle są zwięzłe, a nawet zlewne, niekiedy jednak mają przełam ziemisty i wtedy są bardziej kruche. Pod uderzeniem młotka pękają, dając na ogół nieregularne i ostrokrawędziste formy.

Badania mikroskopowe wykazują, że pod względem składu mineralnego skały okolic Ostrzeszowa odznaczają się znaczną monotonią i należą do skał monomineralnych. Składają się prawie wyłącznie z kwarcu. Wśród otoczek spotyka się (zwłaszcza w odmianie zlepience) kwarcę żyłowe oraz mozaikowe agregaty przypominające blastyczne struktury kwarcytów lub łupków kwarcytowych i kataklazytów (tabl. I, fig. 3). Ziarna kwarcu zawierają bardzo często inkluzje ciekłe i gazowe a czasem

nawet wrostki turmalinu. Minerale akcesoryczne są jednak rzadkie i czasem tak drobne, że nie można ich oznaczyć. Niewątpliwie występuje tu cyrkon i rutil oraz brunatny i szaroniebieski turmalin w ilościach zupełnie podrzędnych nie dających się ująć w analizie planimetrycznej ($< 0,25\%$ objętościowych). Serycyt znaleziony został tylko w jednej próbce (tabl. VI, fig. 9). Wielkość ziarn kwarcu waha się zazwyczaj w granicach od 1 do 0,01 mm. Wyjątek stanowi odmiana zlepieńcowata, w której wielkość otoczków kwarcu dochodzi nawet do 2 cm średnicy. Większe ziarna są w różnym stopniu obtoczone, drobniejsze na ogół bardziej ostrokrawędziste. Spoiwem w tych skałach jest bardzo drobnoziarnisty ($< 0,01$ mm) kwarc lub nawet pył kwarcowy. Przejście od ziarn większych do najdrobniejszych — zaliczanych do spoiwa — bywa często nieostre, lecz stopniowe. Kwarc występujący w spoiwie tworzy czasem skupienia odznaczające się agregatowym wygaszaniem światła, podobnie jak chalcedon. Nie dostrzegłem jednak włókien charakterystycznych dla chalcedonu. Nie stwierdziłem także obecności opalu. Ponieważ wyróżnienie opalu pomiędzy bardzo drobnym ziarnem spoiwa początkowo nastęrczało trudności, wykonałem próbę chemiczną. Skałę poddałem dłuższemu działaniu rozcieńczonego roztworu NaOH na gorąco w celu wylugowania krzemionki opalu. Wynik tej próby był negatywny. W spoiwie uczestniczy również w mniejszej lub większej ilości nieprzezroczysta, mleczna w świetle odbitym, rozproszona substancja ilasta oraz ciemne lub jasnobrunatne uwodnione tlenki żelaza.

Tabela 1

Wyniki analiz planimetrycznych

Miejsce pobrania i nr próbki	Ziarna kwarcu (% objętościowe)	Spoiwo (% objętościowe)
Celinka I	69,3	30,7
Parzynów II	73,7	26,3
Parzynów III	42,1	57,9
Parzynów IV	34,1	65,9
Parzynów V	37,4	62,6

Struktura opisywanych skał jest nierównoziarnista. Zależnie od wielkości ziarn występujących w przewodzie wyróżniam strukturę aleurytową (tabl. III, fig. 5), psamitową (tabl. II, fig. 4) lub psefitową (tabl. I, fig. 3), najczęściej jednak mamy do czynienia ze strukturą przejściową: aleurytowo-psamitową (tabl. IV, fig. 6). Tekstura jest zazwyczaj bezkierunkowa, tylko jedna z badanych próbek wykazuje nieznaczne warstwowanie (tabl. IV, fig. 6). Poza tym warstwowanie widoczne jest w obrębie większych toczenców (tabl. VI, fig. 14). Segregacja ziarn jest raczej słaba. Przedstawia to wykres (fig. 2) wykonany na podstawie pomiarów średnic wszystkich ziarn ($> 0,01$ mm) leżących na obranej prostej w szlifie oraz wyników analizy planimetrycznej (tab. 1). Analizy planimetryczne wykonane z różnych odmian skał ostrzeszowskich przedstawiają stosunek ziarn kwarcu do spoiwa w tych skałach.

Na wykresie (fig. 2) zaznacza się podobieństwo uziarnienia skał oznaczonych numerami IV i V, które mają mieszany typ struktury; aleurytowo-psamitową. Odmienny od nich, ale nieco zbliżony do siebie charakter, mają krzywe I i II, które reprezentują piaskowce o strukturze psamitowej i psamitowo-psefitowej. Krzywa III odnosi się do mułowców kwarcowych.

Podsumowując wyniki badań mikroskopowych dochodzimy do wniosku, że wśród opisywanych skał można wyróżnić trzy zasadnicze odmiany różniące się przede wszystkim strukturą i uziarnieniem:

1. Piaskowce monomiktyczne o charakterze zlepieńców i strukturze psefitowo-psamitowej (tabl. I, fig. 3, próbka I).
2. Piaskowce monomiktyczne z krzemionkowym spoiwem podstawowym o strukturze psamitowej (tabl. II, fig. 4, próbka II).

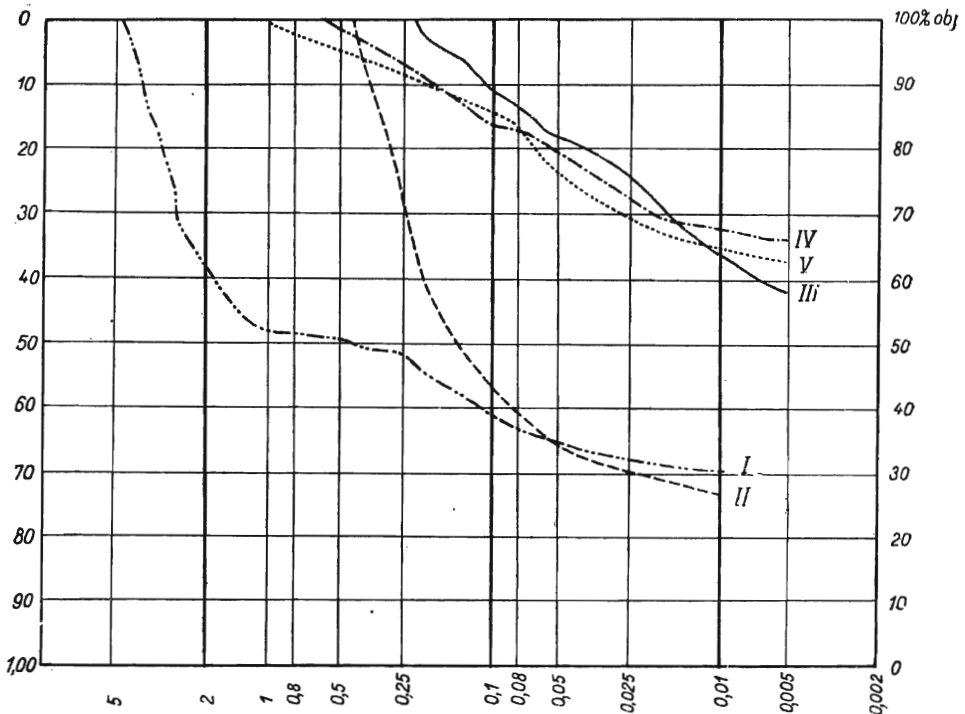


Fig. 2. Wykres zmienności uziarnienia skał Ostrzeszowa oparty na pomiarach planimetrycznych i wielkości ziarn w szlifie na obranej prostej. Na osi rzędnych podano ilości ziarn w % obj., na osi odciętych średnicę ziarn w mm.

Diagram of the mutability of granulation of the Ostrzeszów rocks, based on planimetric measurements and grainsize in thin section. The quantities of grains in per cent values are given on the ordinates axis and the diameter of grains in mm. is given on the abscisses axis

W skałach tych najlepiej zaznacza się rekrytalizacja spoiwa i dlatego niektóre próbki tych skał mają charakter piaskowców kwarcytowych.

3. Mułowce kwarcowe o strukturze aleurytowej i składzie mineralnym zbliżonym do piaskowców monomiktycznych, jednak z większą niż poprzednio ilością rozproszonej substancji ilastej w spoiwie (tabl. III, fig. 5, próbka III).

Pośród zbadanych przeze mnie skał z okolic Ostrzeszowa, większość próbek należała do odmiany 2 i 3 (piaskowce i mułowce), przy czym najczęstsze były skały o strukturze mieszanej, aleurytowo-psamitowej (tabl. IV, fig. 6). Wśród tych ostatnich ciekawą odmianę stanowią skały o subklastycznej budowie, które upodobniają się do brekcji śródformacyjnej (J. Kuhl nazwał je kwarcytami pseudokonglomeratowymi). W szlifie w świetle przechodzącym widoczne są toczące (tabl. V, fig. 7) o zaokrąglonych narożach i zarysach podkreślonych nagromadzeniem dużej ilości substancji ilastej. Toczące te wykazują czasem warstwowanie, przesunięcia oderwanych fragmentów lub późniejsze ich dolepienie (tabl. VI, fig. 10). Pomędzy skrzyżowanymi nikolami toczące są mniej wyraźne, a czasem zupełnie niewidoczne (tabl. V, fig. 8).

Jak już wspomniałem na wstępie, wyraźnych zmian wtórnych uzasadniającej nazwę „kwarcyty“ nie zaobserwowano w żadnej odmianie tych skał. Pewne wtórne zmiany są widoczne tylko pod bardzo dużym powiększeniem w miejscach, gdzie małe ilości substancji ilastej i żelazistej. Polegają one na rekrystalizacji spoiwa (tabl. VI, fig. 11 i 13), które w wyniku tego procesu daje agregat o plamistym wygaszaniu światła przypominający nieco obraz kwarcytu. Również większe ziarna tylko w niektórych próbkach wykazują obwódki regeneracyjne (tabl. VI, fig. 11 i 12). Te wtórne procesy występują dość wyraźnie tylko w niektórych piaskowcach monomiktycznych i do nich może być stosowany termin „piaskowce kwarcytowe“.

Określenie piaskowiec kwarcytowy (grès-quartzites) stosują petrografowie francuscy wtedy, gdy kwarc wtórny (ewentualnie chalcedon i opal) występuje podrzędnie w spoiwie.

W przypadku, gdy większą część spoiwa stanowi wtórny kwarc lub chalcedon i opal używają oni terminu kwarcyt piaskowcowy (quartzites-grès).

W wyniku przeprowadzonych badań petrograficznych nasuwają się następujące wnioski. Skład mineralny badanych skał oraz silne zsylikowanie pozwalają przypuszczać, że skały te pochodzą z pierwszego cyklu sedymentacyjnego (P. D. Krynine, 1948). Osady luźnych piasków powstały według J. Gołąba w dolnym tortonie. Po facji piaszczystej pojawiła się facja ilasta (orton górny), reprezentowana w profilu przez ility spagowe z wkładkami lignitów (formacja lignitowa). Proces sylikacji piasków tłumaczono dotychczas (J. Gołąb, 1951) sprzyjającymi warunkami klimatycznymi, w których wyniku krzemionka była ługowana z tych samych utworów przez wody alkaliczne a następnie cementowała niżej położone partie piaszczyste. Wydaje się, że krzemionka, która scementowała owe utwory piaszczyste, nie musiała być produktem ługowania ziarn kwarcu, lecz mogła być pochodzenia organicznego. Należy przypuszczać, że wraz z facją ilastą pojawiły się okrzemki, których delikatne skorupki znacznie łatwiej uległy wyługowaniu. Tak powstała koloidalna krzemion-

ka chroniona w pierwszym stadium przez humusowe koloidy ochronne pochodzące z węgla brunatnych i zapobiegające jej wytrącaniu. Dzięki temu roztwory te mogły długo utrzymywać koloidy krzemionki i infiltrować w głębiej leżące warstwy piaszczyste. Te ostatnie przedstawiały zapewne poziom wodonośny z wodami zasobnymi w aktywny tlen. W takich warunkach nastąpił rozkład humusowych koloidów ochronnych i wytrącenie rozpuszczonej krzemionki cementującej luźny piasek. Za takim procesem sylifikacji przemawiałyby sposób geologicznego występowania skał scementowanych (nieregularność) oraz sposób ich wykształcenia (duża zmienność). Obecność drobnych pęknięć wypełnionych tym samym materiałem skalnym (tabl. VI, fig. 14) jest prawdopodobnie rezultatem nierównomiernej kompaktacji nieregularnie scementowanych osadów.

Doc. dr T. Wieserowi dziękuję za wskazówki udzielone mi przy opracowaniu zagadnienia.

Zakład Petrografii i Geochemii I. G.

Warszawa, w maju 1957 r.

PIŚMIENNICTWO

- FLESZAROWA R. (1922) — Z geologii okolic Ostrzeszowa. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol. 4, str. 18—19. Warszawa.
- GOŁĄB J. (1931) — Zarys budowy geologicznej okolic Ostrzeszowa. Roczn. Pol. Tow. Geol. 7, str. 398—401. Kraków.
- GOŁĄB J. (1947) — Szkic geologiczny utworów trzeciorzędowych na południe od Ostrzeszowa. Mapa. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- GOŁĄB J. (1951) — Geologia wzgórz ostrzeszowskich. Księga Pamiątkowa ku czci K. Bohdanowicza. Pr. Państw. Inst. Geol. 7, str. 113—144. Warszawa.
- KOSTECKI J. (1947) — Kwarcyty ostrzeszowskie znów na widowni. Biul. Przem. Mat. Ogniotrwałych. 2, str. 54—57. Gliwice.
- KRYNINE P. D. (1948) — The megascopic study and field classification of sedimentary rocks. J. Geol. 56, nr 2, p. 130—165. The University of Chicago Press. Chicago, Illinois.
- KUHL J. (1933) — Wstępne badania petrograficzne kwarcytów z Olszyny i Parzynowa (południowo-zachodnie okolice Ostrzeszowa). Roczn. Pol. Tow. Geol. 9, str. 100—112. Kraków.
- TOKARSKI Z. (1947) — O surowcach krzemionkowych. Biul. Przem. Mat. Ogniotrwałych. 6, str. 161—185. Gliwice.
- TURNAU-MORAWSKA M. (1954) — Petrografia skał osadowych. Wyd. Geol. Warszawa.
- ZALEWSKA B. (1956) — Opracowanie geologiczne kwarcytów ogniotrwałych rejonu Ostrzeszowa. Maszynopis. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

Olech JUSKOWIAK

**QUARTZITIC SANDSTONES OF OSTRZESZÓW
(SOUTH-WESTERN POLAND)**

S u m m a r y

The elevations in the vicinity of Ostrzeszów are built of arenaceous-argillaceous sediments of Miocene age.

Among them occur cemented siliceous rocks, hitherto called quartzites, which are being used for the manufacture of fire clay material.

Petrographical investigations of these rocks proved that actually they are diagenized clastic rocks. Among them the following varieties might be distinguished: monomictic sandstones of psammitic texture (Plate II, Fig. 4), sometimes of a conglomerate type (Plate I, Fig. 3), and quartz siltstones of silty texture (Plate III, Fig. 5). Most frequently occur varieties of an intermediate texture, i.e. an silty-psammitic one (Plate IV, Fig. 6). Some of the samples of the discussed rocks disclose, due to distinct secondary alterations of the cementing mass (recrystallization), the character of quartzitic sandstones.

On the diagram (Fig. 2) the differences of grain size in the Ostrzeszów rocks are illustrated, based on planimetric measurements of grain size in thin sections.

Hitherto (J. Gołęb, 1951) the silicification of the discussed rocks has been ascribed to favourable climatic conditions owing to which the silica has been leached out from arenaceous sediments by alkaline waters, and subsequently this silica cemented the lower placed strata of these sediments. The author is of the opinion that the silica which cemented the arenaceous sediments must not necessarily have been the product of leaching of quartz grains, but might have been of organic origin. It might be assumed that together with the argillaceous facies there appeared diatoms; their delicate shells undergoing the leaching out process much easier. In this manner a colloidal silica was produced which in its initial phase, protected by humic colloids derived from brown coal prevented the silicification. These solutions were capable of holding the silica colloids in suspension for a long time and of permeating the underlying arenaceous beds.

These latter strata most probably constituted the aquiferous horizon, containing water rich in free oxygen. In these conditions a decomposition of the protective humic colloids and a precipitation of the dissolved silica went forth, which then cemented the loosely deposited sands. Evidence of such a process of silicification is the geological form of the occurrence of the cemented rocks (irregularity) and the features of their development (considerable variability).

TABLICA I

Fig. 3. Piaskowiec monomiktyczny o charakterze zlepieńca i strukturze psefitowo-psamitowej. Wśród otoczków widoczne są kwarcze żyłowe oraz mozaikowe agregaty kwarcytów, łupków kwarcytowych i kataklazytów. Celinka I. Nikiel skrzyżowane. Pow. 14 ×

Monotomictic sandstone of conglomerate's type and with psephitic-psammitic texture. Among the pebbles veinlike quartzes are visible and mosaic-like aggregates of quartzites, quartzitic shales and cataclasites. Celinka I. Crossed nicols. × 14

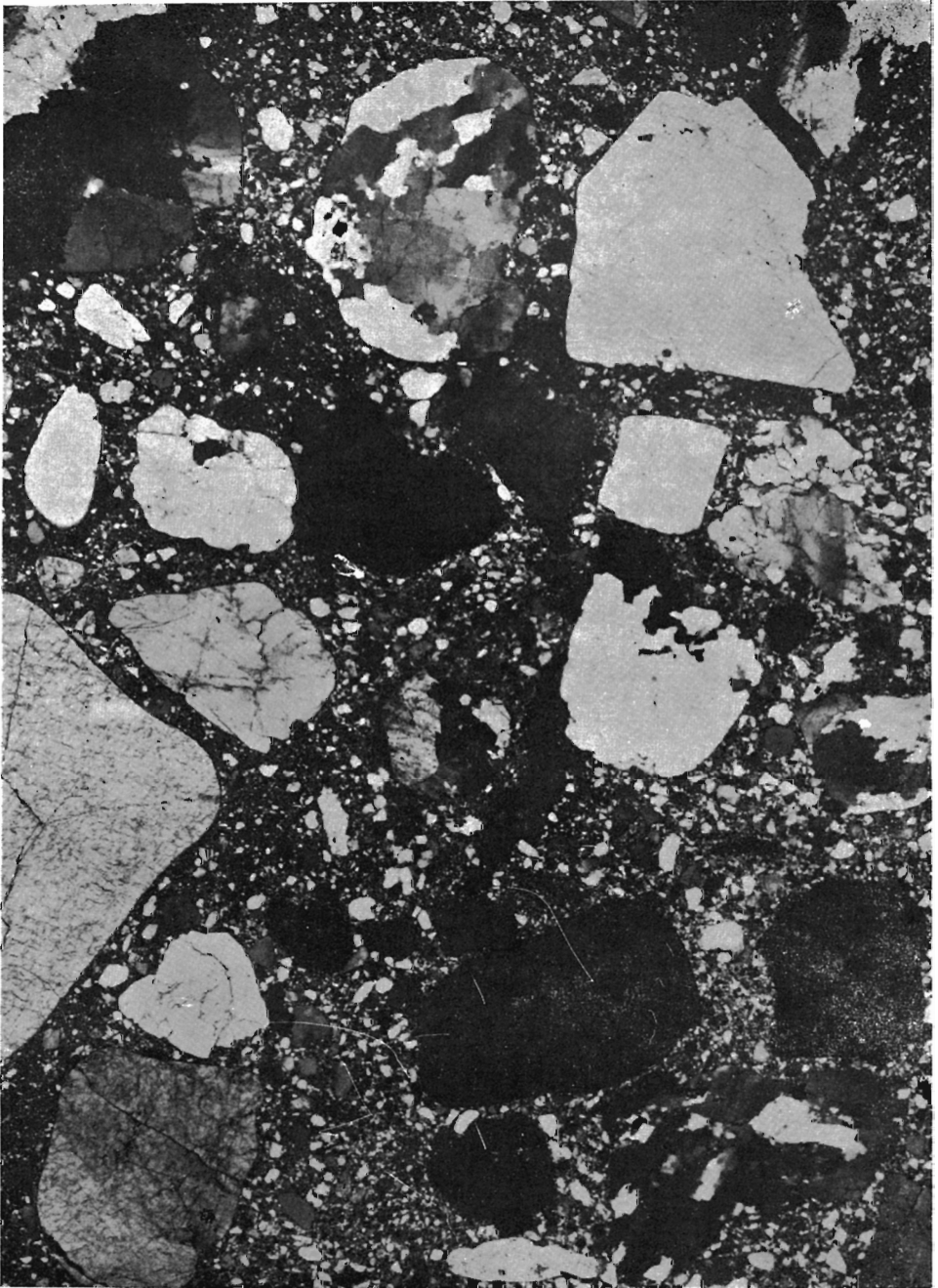


Fig. 3

Olech JUSKOWIAK — Piaszkowce kwarcytowe Ostrzeszowa

TABLICA II

Fig. 4. Piaskowiec monomiktyczny o strukturze psamitowej. Parzynów II. Nikole skrzyżowane. Pow. 19 ×

Monomictic sandstone of psammitic texture. Parzynów II. Crossed nicols. × 19

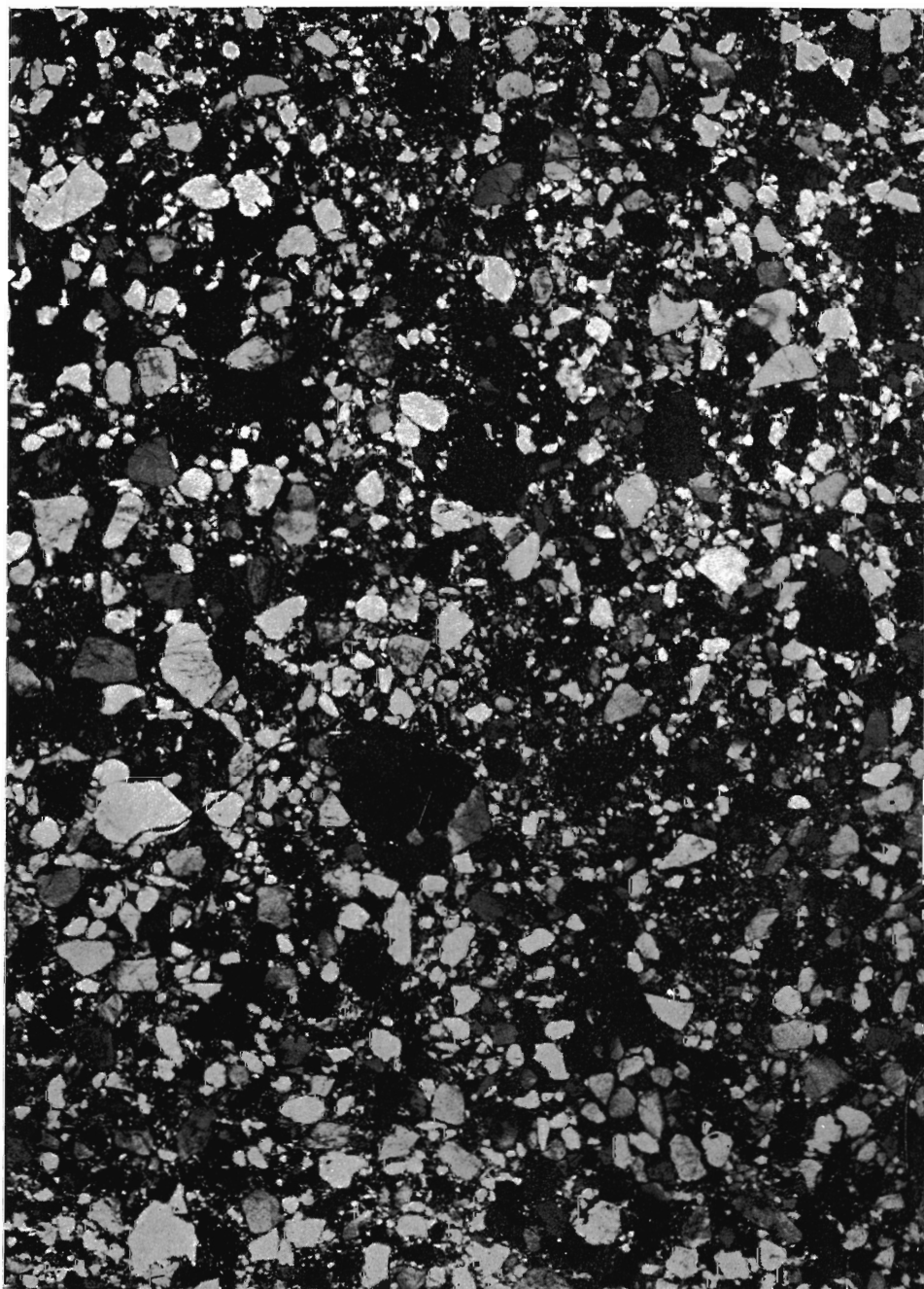


Fig. 4

Olech JUSKOWIAK — Piaskowce kwarcytowe Ostrzeszowa

TABLICA III

Fig. 5. Mułowiec kwarcowy o strukturze aleurytowej. Parzynów III. Nikole skrzyżowane. Pow. 20 ×

Quartz siltstone of silty structure. Parzynów III. Crossed nicols. × 20

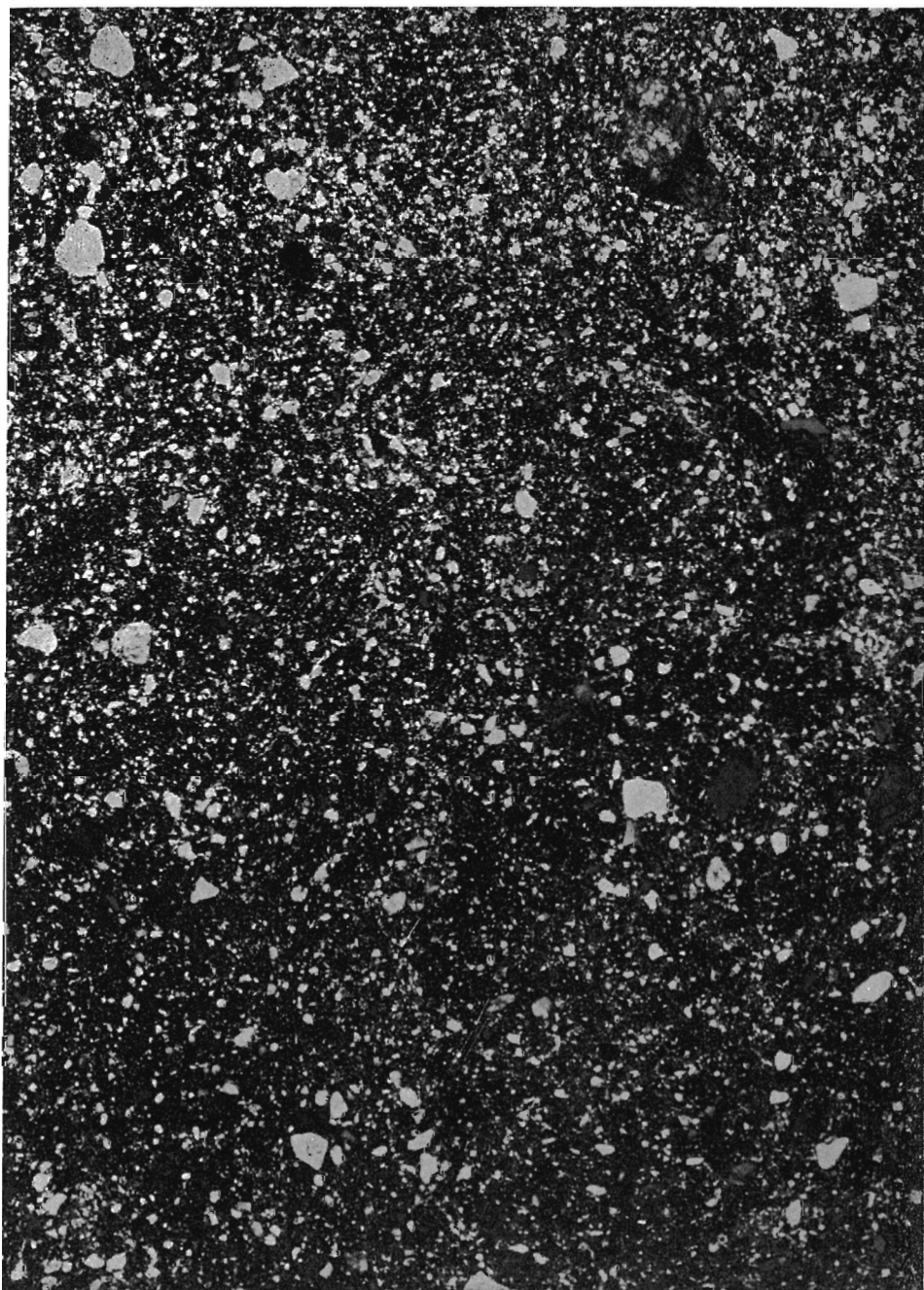


Fig. 5

Olech JUSKOWIAK — Piaskowce kwarcytowe Ostrzeszowa

TABLICA IV

Fig. 6. Piaskowiec o strukturze przejściowej: aleurytowo-psamitowej (widoczne nieznaczne warstwowanie), Parzynów IV i V. Nikole skrzyżowane. Pow. 14 ×
Sandstone of intermediate texture: silty psammitic (slight stratification visible). Parzynów IV and V. Crossed nicols. × 14

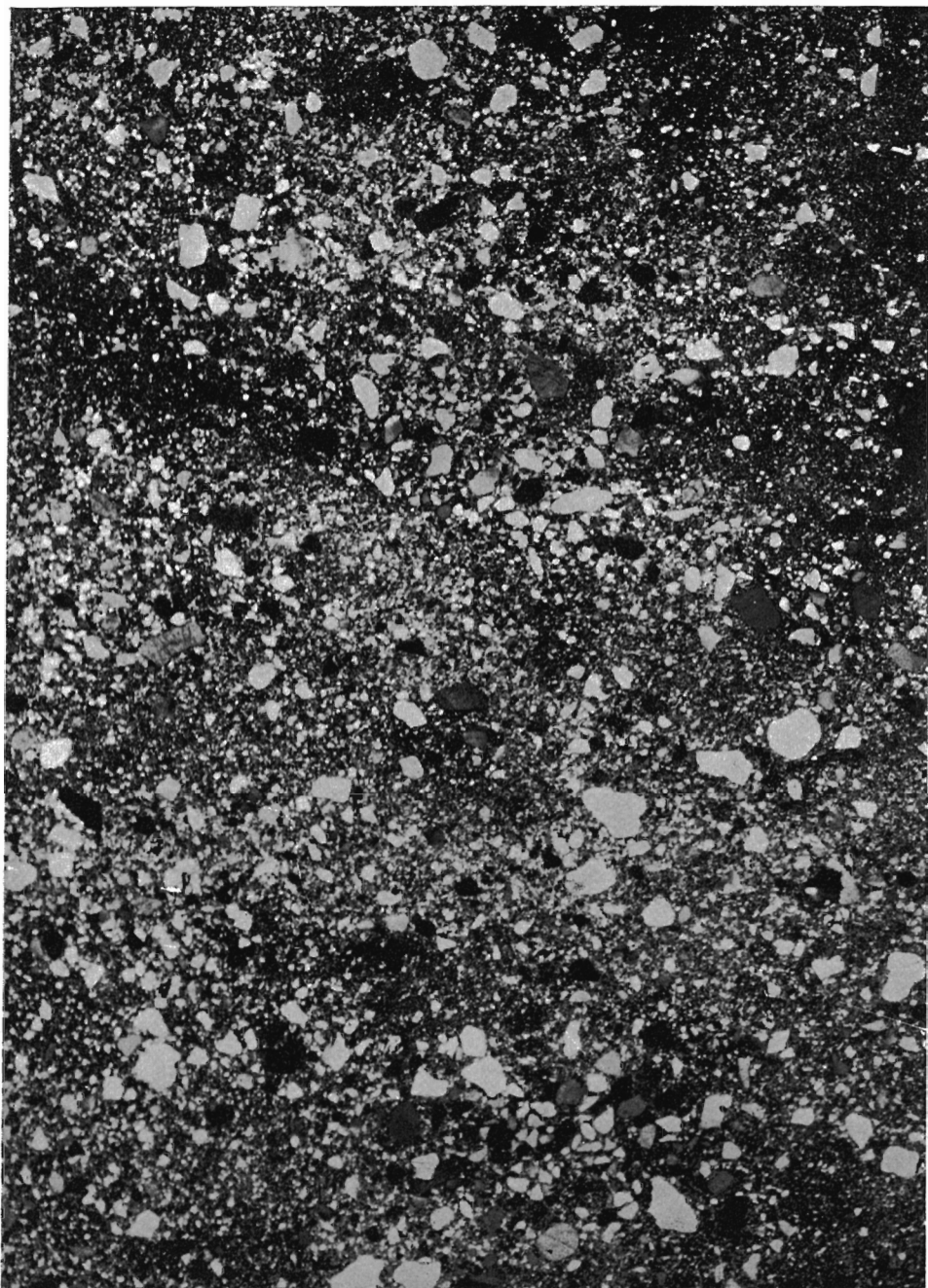


Fig. 6

Olech JUSKOWIAK — Piaskowce kwarcytowe Ostrzeszowa

TABLICA V

Fig. 7. Mułowiec kwarcowy o subklastycznej budowie. Widoczne są toceńce. Parzynów. Światło zwykłe. Pow. 13,5 ×

Quartzitic siltstone of subclastic structure. Visible galls. Parzynów. Plain light, × 13,5

Fig. 8. To samo co fig. 7. Nikole skrzyżowane. Pow. 13,5 ×

As in fig. 7. Crossed nicols. × 13,5

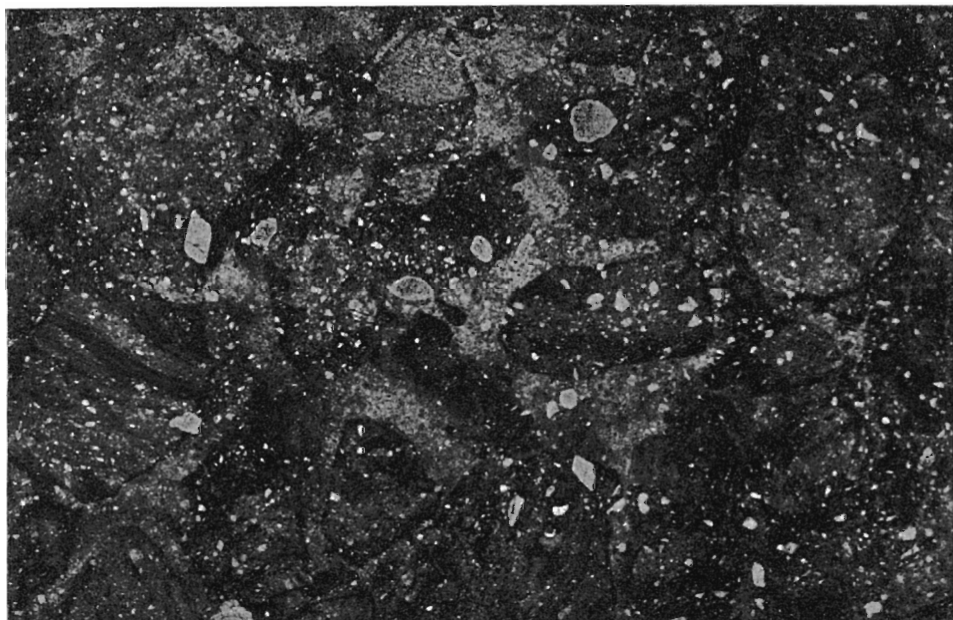


Fig. 7

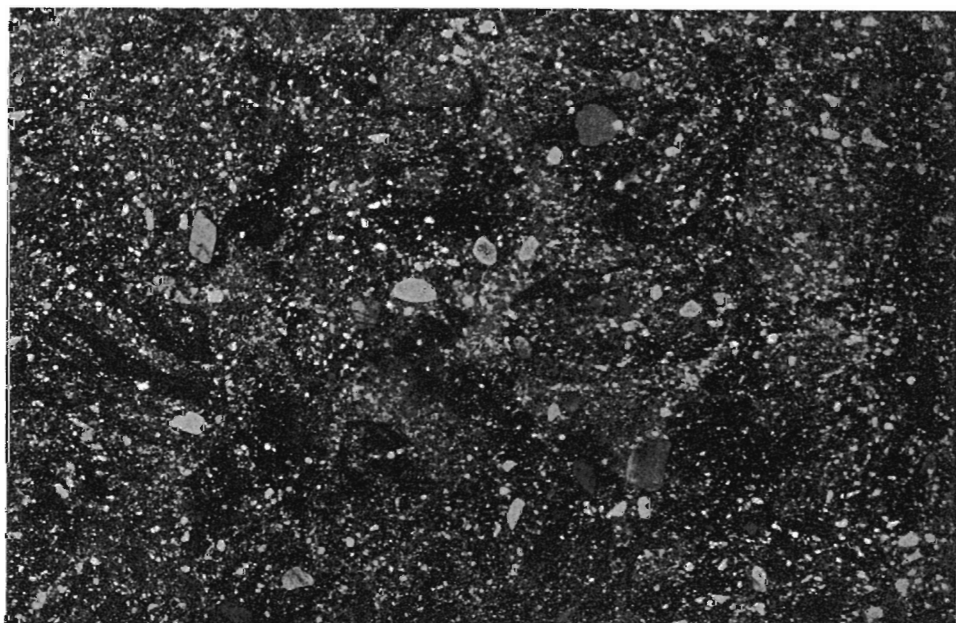


Fig. 8

Olech JUSKOWIAK — Piaskowce kwarcytowe Ostrzeszowa

TABLICA VI

- Fig. 9. Skupienia blaszek serycytu w piaskowcu. Celinka. Nikole skrzyżowane. Pow. 32 ×
Concentrations of sericite plates in sandstones. Celinka. Crossed nicols. × 32
- Fig. 10. Toczenie wykazujący warstwowanie. Nikole skrzyżowane. Pow. 11 ×
Gall indicating stratification. Crossed nicols. × 11
- Fig. 11. Rekrystalizacja spoiwa piaskowca i obwódki regeneracyjne na ziarnach kwarcu. Nikole skrzyżowane. Pow. 72 ×
Recrystallization of sandstone cement and outgrowths on quartz grains. Crossed nicols. × 72
- Fig. 12. Obwódki regeneracyjne na ziarnie kwarcu. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 31 ×
Outgrowths on quartz grains. Crossed nicols. × 31
- Fig. 13. Rekrystalizacja spoiwa piaskowca. Nikole skrzyżowane. Pow. 75 ×
Recrystallization of sandstone cement. Crossed nicols. × 75
- Fig. 14. Mułowiec kwarcowy. Widoczne pęknięcie wypełnione tym samym materiałem skalnym. Nikole skrzyżowane. Pow. 11 ×
Quartzitic siltstone. Visible fracture filled with the same rock material. Crossed nicols. × 11

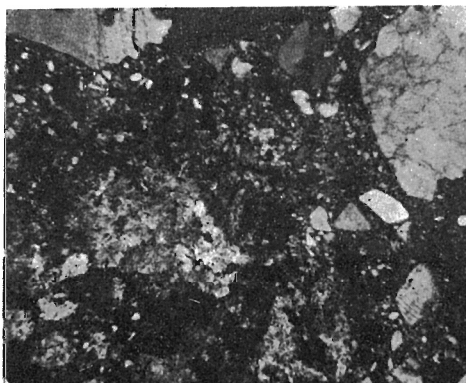


Fig. 9



Fig. 10

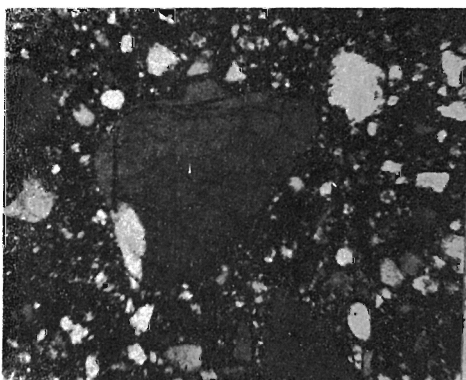


Fig. 11



Fig. 12

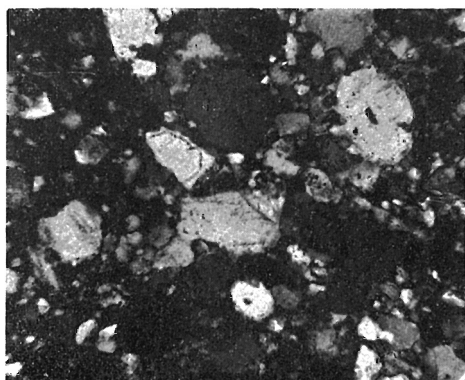


Fig. 13



Fig. 14