

Stanisław PRZENIOSŁO, Marian STĘPNIEWSKI, Longin WIELGOMAS

## Mineralizacja galenowo-sfalerytowa piaskowców dolnego triasu z rejonu Koziegłów

### WSTĘP

Podczas prac penetracyjno-poszukiwawczych prowadzonych w północnej części obszaru śląsko-krakowskiego napotkano galenowo-sfalerytowe okruszcowanie w piaskowcach dolnego triasu. Według posiadanych informacji jest to pierwsze okruszcowanie cynkowo-olowiowe napotkane w niewęglanowych utworach tego poziomu stratygraficznego. Otwór KM-72, w którym stwierdzono to okruszcowanie, odwiercony był na południowym skraju miejscowości Koziegłowy. Ostatnio podobne piaskowce ze śladami okruszcowania stwierdzono (fig. 1) w okolicach Gężyna (KM-77) i w Kaletach (KM-80).

### POZYCJA STRATYGRAFICZNA PIASKOWCA

Profil stratygraficzny kompleksu skalnego z otworu KM-72 jest typowy dla północnej części obszaru śląsko-krakowskiego i przedstawia się następująco:

0,0— 4,0	czwartorzęd
4,0—145,3	trias górny
145,3—268,6	wapień muszlowy
	145,3—157,1 warstwy tarnowickie
	157,1—183,4 warstwy dipoporowe
	183,4—228,3 dolomity kruszczone
	228,3—268,6 warstwy gogolińskie
268,6—331,0	trias dolny
331,0—526,5	paleozoik

Na specjalną uwagę zasługuje profil litologiczno-stratygraficzny triasu dolnego, gdyż pozycja okruszcowanego piaskowca nie jest całkiem jednoznaczna. Profil ten (wg S. Przeniosła) przedstawia się następująco:

Warstwy górnno- śląskie	268,6—302,0	Dolomity szare, ziarniste, porowate, częściowo marg- liste, z wkładkami szarych iltów.
Górny piaskowiec pstry (ret)	302,0—315,0	Dolomity szare, margle dolomityczne; łupki margliste z cienkimi wkładkami gipsów.
Warstwy gipsowe II	315,0—321,6	Gipsy szare przewarstwione gipsem białym z cienkimi wkładkami mułowców, przechodzące w spągu w mu- łowiec z wkładkami gipsów.
	321,6—322,0	Margiel szary z dużą ilością oolitów.
	322,0—329,0	Mułowiec szarozielonkawy, miejscami pstry, w spą- gowej części z wkładkami zlepieńców i piaskowców drobnoziarnistych brunatnych z wyraźnie zaznaczonym poziomym warstwowaniem.
Niższy piaskowiec pstry ?	329,0—330,0	Piaskowiec jasnoszary średnio- i gruboziarnisty, kru- chy, niewyraźnie warstwowany, impregnowany galeną. Gallena występuje głównie w warstewkach gruboziar- nistych, porowatych, tworząc spoiwo piaskowca i pod- kreślając jego przekątne warstwowanie (do 15° upadu). W spągu przechodzi w brekcję.
	330,0—331,0	Brekcja zielonawoszara składająca się z ostrokrawę- dzistych okruchów materiału detrytycznego spojonego lepiszczem piaszczysto-iltastym. Wśród okruchów prze- ważają zielonawoszare łupki iltaste, a w mniejszych ilościach występują piaskowce kwarcytowe oraz okru- chy kwarcu.
Perm ?	331,0—526,5	Porfiry szarobrazowe lub ciemnoszaro-różowe, grubo- ziarniste, z wyraźnymi prakryształami. Porfiry pocięte są licznymi szczelinami o upadzie od 60° do pionowych. Wokół szczelin występują strefy (do kilkunastu cm) odbarwienia. Przed frontem odbarwienia porfir inten- sywnie brązowy. Na płaszczyznach szczelin występują tlenki żelaza. Na głęb. 476,9—477,2 m, na płaszczyźnie szczeliny występują naloty białawej substancji iltastej oraz pojedyncze kryształki galeny.

W przedstawionym schemacie litologiczno-stratygraficznym piaskowce okruszcowane zaliczono do niższego piaskowca pstrego.

Na porfirach — należących do kompleksu skał podłoża pokrywy permo-mezozoicznej — leży warstwa pstrej brekcji ostrokrawędzistej, czyli typowych utworów śródlądowych. Leżące wyżej jasnoszare piaskowce z przekątnym warstwowaniem reprezentują zapewne utwory zbiornika wodnego. Są one, być może, odpowiednikiem osadów piaszczystych powstałych w zbiornikach okresowo łączących się z morzem (według schematu przyjętego dla niecki miechowskiej — H. Senkowiczowa, 1970).

Występujące nad piaskowcami pstre mułowce z wkładkami piaskowców i zlepieńców znamionują utwory podlegające wynurzeniu i utwory początkowego stadium transgresji morza retu, na których osadziły się gipsy z wkładkami mułowców i wyżej z wkładkami dolomitów. Nie jest wykluczone,

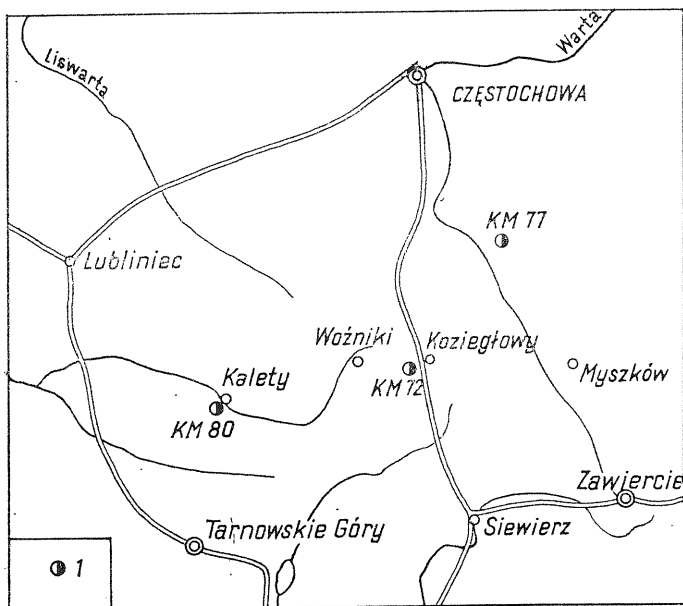


Fig. 1. Szkic sytuacyjny wystąpień piaskowców z przejawami okruszcowania

Situation sketch of sandstones with mineralization signs

1 — punkty występowania piaskowców z przejawami okruszcowania Zn-Pb

1 — occurrence sites of sandstones showing Zn-Pb mineralization signs

zione, że osady zaliczone do niższego pstrego piaskowca, aż do warstwy margli z oolitami, są odpowiednikami wiekowymi warstw międzygipsowych (wg schematu H. Senkowiczowej).

## WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Z 1-metrowej warstwy piaskowca kruszczonego pobrano próbki, z których wykonano preparaty mikroskopowe do światła odbitego i przechodzącego oraz przygotowano preparaty proszkowe do pozostałych badań laboratoryjnych. Skład fazowy próbek piaskowca kruszczonego z otworu KM-72 określono na dyfraktometrze GEIGERFLEX, a zawartość Zn na spektrometrze rentgenowskim ze źródłem izotopowym PORTARIX, aparatach produkcji japońskiej firmy Rigaku Denki Co., Ltd. W celu szczegółowej identyfikacji minerałów dla wszystkich pobranych próbek wyko-

nano dyfraktogramy rentgenowskie w zakresie kątowym  $3-60^\circ$  ( $2\Theta$ ). Odczytane z dyfraktogramów dane porównano z wzorcami liczbowymi.

W tabeli 1 zestawiono dane dla próbki nr 5, pobranej z najbogatszej w galenę, środkowej części warstwy piaskowca.

Tabela 1

Zestawienie wartości odstępów płaszczyzn sieciowych  $d$  i intensywności refleksów  $I$  próbki nr 5 z otworu KM-72

Próbka		Kwarc <sup>1)</sup>		Galena <sup>2)</sup>		Sfaleryt <sup>3)</sup>		Inne
$d$	$I$	$d$	$I$	$d$	$I$	$d$	$I$	
7,2	4							kaolinit
4,25	57	4,26	35					
3,69	10	(3,69)						
3,44	62			3,429	84			
3,35	pow. 100	3,343	100					skaleń
3,24	6							
3,12	15					3,123	100	
2,96	pow. 100			2,969	100			
2,45	19	2,458	12					
2,28	20	2,282	12					
2,24	11	2,237	6					
2,13	18	2,128	9					
2,10	42			2,099	57			
1,98	11	1,980	6					
1,91	9					1,912	51	
1,82	37	1,817	17					
1,79	26			1,790	35			
1,71	13			1,714	16			
1,68	16	1,672	7					
1,63	4					1,633	30	
1,54	22	1,541	15					
1,48	10			1,484	10			

Uwaga: Wzorce liczbowe według ASTM, Philadelphia (1970): 1) — sekcja 5 — nr 0490; 2) — sekcja 5 — nr 0592; 3) — sekcja 5 — nr 0566

Kwarc i galenę oznaczono ilościowo porównując intensywności charakterystycznych refleksów w próbkach badanych i wzorcowych o znanym składzie. Sfaleryt określono na podstawie zawartości Zn, który oznaczono spektrometrem PORTARIX.

Głównym składnikiem we wszystkich zbadanych próbkach jest kwarc, którego zawartość waha się od 75 do 90% wag. Podstawowym minerałem kruszcowym jest galena (dochodząca we wspomnianej próbce nr 5 do 19% wag.), a w mniejszej ilości występuje sfaleryt (do 15% wag.).

Niemal we wszystkich próbkach obserwuje się w niewielkich ilościach minerały ilaste (kaolinit, hydromiki) oraz bliżej nie zidentyfikowany skaień, dający refleks podstawowy odpowiadający wartości  $d = 3,22-3,24 \text{ \AA}$

Orientacyjny skład mineralny próbek pobranych z okruszczonej serii pstrego piaskowca z otworu KM-72 podano w tabeli 2, a rozmieszczenie minerałów kruszczowych w profilu litologicznym na fig. 2.

Tabela 2

Skład mineralny próbek z okruszczonej serii pstrego piaskowca z otworu KM-72

Nr próbki	Zawartość w % wag.			Inne
	Kwarc	Galena	Sfaleryt	
1	85	10	<1	kaolinit, hydromiki, skaień
2	80	6	10	kaolinit, skaień
3	87	2,5	7,5	kaolinit, skaień
4	90	3	<1	kaolinit, hydromiki, skaień
5	65	19	4,5	kaolinit, hydromiki, skaień
6	80	2,5	15	—
7	77	12	10,5	—
8	90	3	<1	kaolinit, skaień
9	75	—	0, x	kaolinit, hydromiki, skaień

W obrazie mikroskopowym są to skały nierównoziarniste o wielkości ziarn od 0,1 do 1 mm, o słabo zaznaczonej teksturze kierunkowej, podkreślonej przez grupowanie się ziarn grubszych w warstewki. Materiałem detrytycznym w zdecydowanej przewadze jest kwarc, w znikomych ilościach występują skalenie (plagioklasy) oraz w ilościach śladowych łyszczyki (rozłożone biotyty i muskowity). Ziarna kwarcu i skaleni są dość dobrze obtoczone. Łyszczyki występują w formie wydłużonych łusek długości do 0,4 mm.

Spoiwo piaskowca jest nader skąpe, jeśli pominąć partie bogate w okruszczenie. W partiach okruszczonych właśnie minerały kruszczowe, jak galena i sfaleryt, tworzą spoiwo wypełniające niemal wszystkie przestrzenie międzyziarnowe. W bardzo nieznacznych ilościach występuje spoiwo ilaste i w tych partiach piaskowców brak jest mineralizacji kruszczowej. W cienkich warstewkach próbki nr 4 stwierdzono występowanie spoiwa węglanowego (kalcytu), w którym tkwią pojedyncze kryształki sfalerytu, a czasem galeny.

Minerały kruszczowe wykazują tendencję do oddzielnego występowania, tzn. w pewnych warstewkach występuje przede wszystkim galena, a w innych głównie sfaleryt. Zawsze jednak w galenie obserwuje się wrostki sfalerytu (tabl. I, fig. 3 i 4) i na odwrót — w partiach sfalerytowych oprócz pojedynczych ziarn galeny występuje ona również w sfalerycie w postaci wrostków. Zaobserwowano ponadto, że galena występuje głównie w warstewkach gruboziarnistych, wypełniając dość szczelnie wszystkie przestrzenie międzyziarnowe, natomiast sfaleryt nagromadza się przede wszystkim w warstewkach o mniejszych ziarnach.

Kontakty minerałów kruszczowych, zarówno galeny jak i sfalerytu, z ziarnami kwarcu i skaleni są nieostre. Widoczne są „wgrzania się” minerałów kruszczowych w ziarna kwarcu (tabl. I, fig. 4; tabl. II, fig. 5 i 6), co może świadczyć o termicznych reakcjach między roztworami minerali-

zującymi i materiałem detrytycznym piaskowca. Podobne zjawisko obserwuje się w warstewce z próbki nr 4 między spoiwem węglanowym a ziarnami kwarcu.

W partiach nie zmineralizowanych i bez spoiwa węglanowego ziarna kwarcu są na ogół dobrze obtoczone i o ostrych zarysach. Może to świadczyć o tym, że obserwowane spoiwo węglanowe jest produktem związanym z roztworami mineralizującymi. Z rozkładu minerałów kruszcowych w stosunku do spoiwa węglanowego wynika, że węglany wykryły wcześniej niż galena i sfaleryt. Te ostatnie można uważać za minerały krystalizujące równocześnie, o czym świadczą ich wzajemne przerosty.

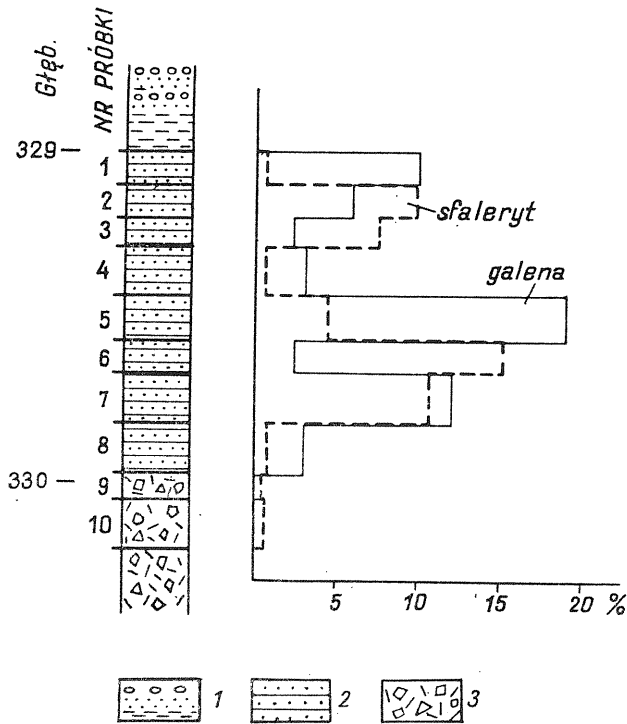


Fig. 2. Rozmieszczenie minerałów kruszcowych w profilu litologicznym otworu KM-72

Distribution of ore minerals in the lithological profile of borehole KM-72

1 — mułowiec z wkładkami piaskowca i zlepieńca;  
2 — piaskowiec; 3 — brekcja  
1 — siltstone with sandstone and conglomerate  
interbeddings; 2 — sandstone; 3 — breccia

Minerały kruszcowe tworzą charakterystyczne tekstury — wypełnienia wolnych przestrzeni bez automorficznie wykształconych ziarn. W rzadkich przypadkach, szczególnie przy obecności węglanów obserwuje się automorficzne zarysy ziarn od strony spoiwa — wciskające się w spoiwo. W brekcji występującej w spągu piaskowców, na ogół bardzo słabo zmine-

ralizowanej, w jej spoiwie ilasto-piaszczystym zaobserwowano występowanie ziarn sfalerytu o zarysach budowy kolomorficznego (tabl. III, fig. 7), charakterystycznej dla blend złóż śląsko-krakowskich. Ziarna te są zrekrystalizowane, a ich budowa jest podkreślona przez obecność wrostków chalkopirytu, układających się w sferoidalne pasma.

Rozmieszczenie minerałów kruszcowych, a w szczególności ziarn galeny w piaskowcu, obserwowano także na zdjęciach rentgenowskich, które wykonano prześwietlając promieniowaniem Cu płytkę o grubości 1 mm (tabl. III, fig. 8).

W galenach stwierdzono spektralnie podwyższone zawartości Ag i Sb, a w sfalerytach — Cd, występują one w ilościach (średnio) tego samego rzędu co w rudach rejonu zawierciańskiego.

Wyniki badań laboratoryjnych wskazują więc, że napotkana mineralizacja w utworach triasu dolnego, jakkolwiek związana ze skałami litologicznie odmiennymi, jest tego samego pochodzenia co mineralizacja w utworach węglanowych triasu środkowego na całym obszarze śląsko-krakowskim.

### UWAGI KOŃCOWE

Parageneza mineralna galena-sfaleryt występująca w piaskowcu dolno-triasowych z rejonu Koziegłówek jest podobna do tej, jaką stwierdza się w okruszczonych seriach węglanowych całego obszaru śląsko-krakowskiego. Na podstawie wyników badań laboratoryjnych można wnioskować o takiej samej genezie obu tych mineralizacji.

Należy zwrócić uwagę na rolę leżących bezpośrednio nad piaskowcami warstw gipsowych, które występują zarówno w Koziegłowach, jak i Gężynie oraz w Kaletach. Dla powstania tej mineralizacji istotne mogło być ekranujące działanie warstw gipsowych w stosunku do ascenzyjnych rozтворów hydrotermalnych.

Przejawy mineralizacji w niższym pstrym piaskowcu obserwowane w różnych punktach obszaru śląsko-krakowskiego wskazują na regionalny charakter zjawiska i tym samym poszerzają perspektywy poszukiwawcze. Wydaje się konieczne przeprowadzenie szczegółowych prac rozpoznawczych, mających na celu określenie rozmiarów i morfologii ciał rudnych oraz form występowania tego okruszczowania.

Zakład Złóż Rud Metali Nieżelaznych,  
Zakład Petrografii i Geochemii  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 20 lipca 1973 r.

### PIŚMIENNICTWO

- ASTM (1970) — X-ray diffraction cards. Philadelphia.  
SENKOWICZOWA H. (1970) — Obszar pozakarpcki — Trias. W: Geologia i surowce mineralne Polski. Biul. Inst. Geol., 251, p. 388—403. Warszawa.

Станислав ПШЕНЁСЛО, Марьян СТЕМПНЕВСКИ, Лонгин ВЕЛЬГОМАС

**ГАЛЕНО-СФАЛЕРИТОВАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПЕСЧАНИКОВ НИЖНЕГО ТРИАСА  
В РАЙОНЕ КОЗЕГЛОВЫ (СИЛЕЗСКО-КРАКОВСКАЯ ТЕРРИТОРИЯ)**

Резюме

Во время исследовательских и поисковых работ, проводившихся на севере Силезско-Краковской территории в нескольких местах в песчаниках нижнего триаса (фиг. 1) было встречено галено-сфалеритовое оруденение. Под микроскопом и рентгеновскими методами был определен состав и формы залегания оруденения (таб. 1 и 2). Рудные минералы — галенит и сфалерит заполняют пространство между зернами песчаника, часто являясь преобладающим его цементом (таб. I—III). Коррозия кварцевых зерен на контактах с рудными минералами возможно указывает на реакции, происходящие между ними в условиях повышенных температур.

Установленный в нижнетриасовом песчанике района Козегловы минеральный парагенезис является таким же, как в орудененных карбонатных сериях месторождений цинка и свинца на Силезско-Краковской территории. Результаты лабораторных исследований указывают на то, что минерализация, встреченная в отложениях нижнего триаса, хотя и связана с литологически различными породами, может иметь то же самое происхождение, что и минерализация карбонатных пород среднего триаса. Следует обратить внимание на роль гипсовых пластов, залегающих непосредственно под песчаниками во всех точках, где отмечена минерализация. Экранирующее воздействие этих пород на гидротермальные восходящие растворы могло иметь большое значение для формирования этого оруденения.

Stanisław PRZENIOSŁO, Marian STEPNIEWSKI, Longin WIELGOMAS

**GALENA-SPHALERITE MINERALIZATION OF THE LOWER TRIASSIC  
SANDSTONES IN THE REGION OF KOZIEGŁOWY (SILESIAN-CRACOW AREA)**

Summary

Galena-sphalerite mineralization of the Lower Triassic sandstones has been found during reconnaissance-prospecting works to occur in the northern part of the Silesian Cracow area at several points (Fig. 1). By means of microscope and X-ray methods both composition and forms of the occurring mineralization have been determined (Tabs 1 and 2). Ore minerals — galena and sphalerite — fill in the intergranular space of sandstones, frequently constituting their dominating cement (Tabs I—III). The corrosion of quartz grains at their contacts with the ore minerals may point to some reactions that take place between these phases at increased temperatures.

Mineral paragenesis, found to occur in the Lower Triassic sandstone, is the same as that in the mineralized carbonate series of the zinc and lead deposits in the Silesian-Cracow region. The results of the laboratory examinations demonstrate that



---

the mineralization encountered in the Lower Triassic formations, although related to lithologically different rocks, can be of the same origin as the mineralization in the carbonate formations of Middle Triassic age. Attention should be given to the role of gypsum beds that immediately rest on the sandstones at each sites of the mineralization ascertained. A screening nature of these beds for the ascending hydrothermal solutions could have been of very considerable importance for the development of the mineralization.

#### TABLICA I

Fig. 3. Galena (g) z wrostkami sfalerytu (sf) wypełniająca przestrzenie międzyziarnowe piaskowca. Światło odbite; pow. 80 ×

Galena (g) with sphalerite ingrowths (sf) filling in the intergranular space of sandstone. Reflected light; enl. × 80

Fig. 4. Galena (g) z wrostkami sfalerytu (sf) pomiędzy ziarnami kwarcu, na których obserwuje się korozję. Światło odbite; pow. 250 ×

Galena (g) with sphalerite ingrowths (sf) between quartz grains with visible corrosion effects. Reflected light; enl. × 250

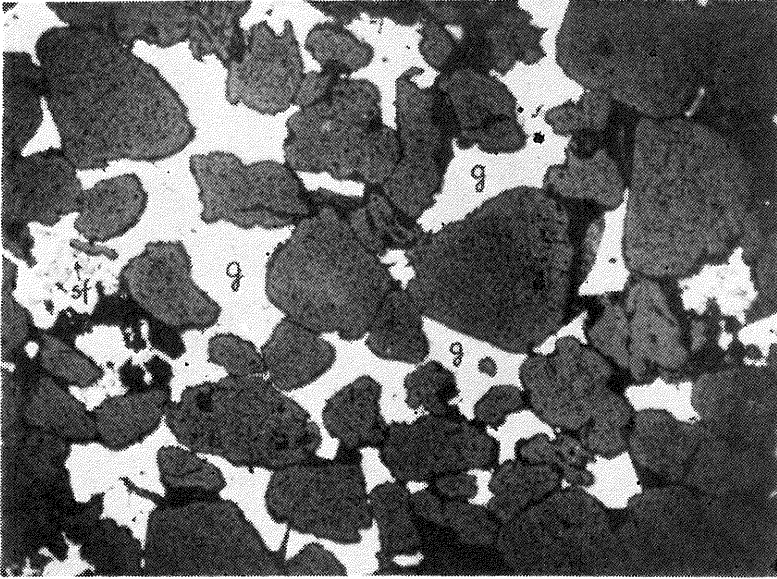


Fig. 3

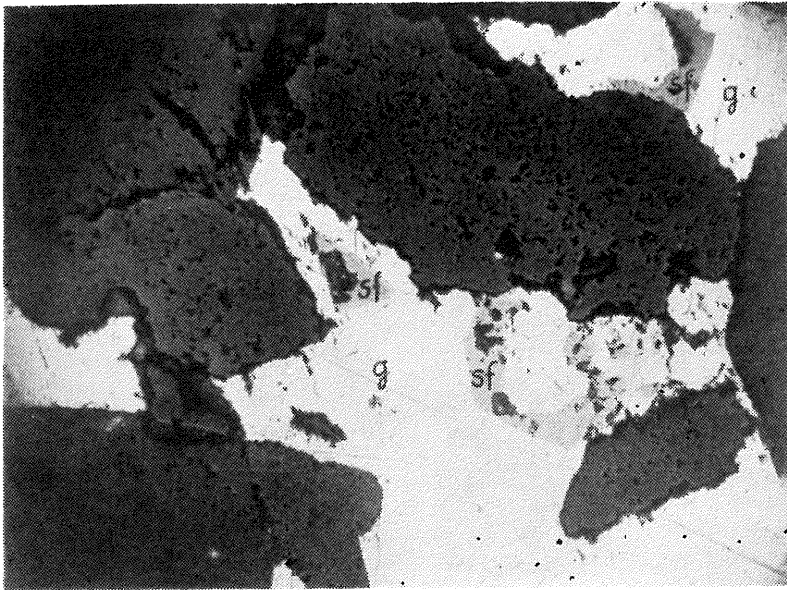


Fig. 4

Stanisław PRZENIOSŁO, Marian STĘPNIĘWSKI, Longin WIELGOMAS — Mineralizacja gale-  
nowo-sfalerytowa piaskowców dolnego triasu

TABLICA II

- Fig. 5. Galena (czarna) wypełniająca przestrzenie międzyziarnowe piaskowca. Światło przechodzące; nikole równoległe; pow. 160 ×  
Galena (black) filling in the intergranular space of sandstone. Transmitted light; parallel nicols; enl. × 160
- Fig. 6. Galena (czarna) i sfaleryt (szary) wypełniające przestrzenie międzyziarnowe piaskowca. W centralnej części zdjęcia spoiwo węglanowe (w). Światło przechodzące; pow. 160 ×  
Galena (black) and sphalerite (grey) filling in the intergranular space of sandstone. In the central part of the photograph — carbonate cement (w). Transmitted light; enl. × 160

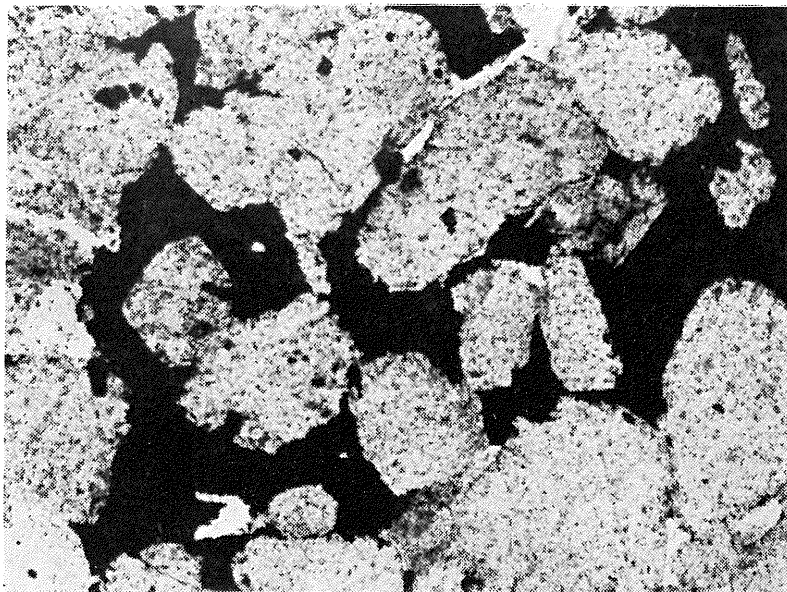


Fig. 5

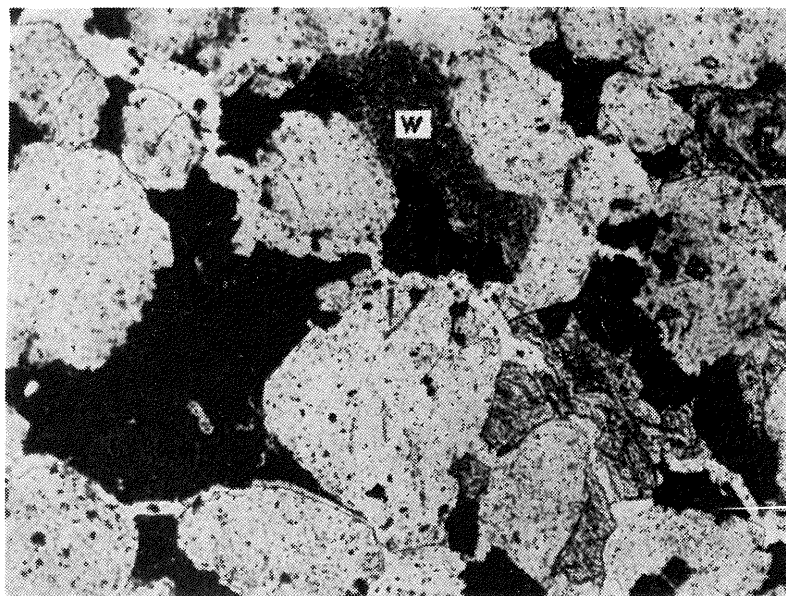


Fig. 6

Stanisław PRZENIOSŁO, Marian STĘPNIEWSKI, Longin WIELGOMAS — Mineralizacja gale-  
nowo-sfalerytowa piaskowców dolnego triasu

TABLICA III

- Fig. 7. Ziarna sfalerytu (sf) o zarysach budowy kolomorficznej z wrostkami chalkopirytu (ch) w spoiwie brekcji. Światło odbite; pow. 250 ×  
Sphalerite grains (sf) showing outlines of collomorphic structure, with chalcopyrite ingrowths (ch) in the cement of breccia. Reflected light; enl. × 250
- Fig. 8. Rozmieszczenie minerałów kruszczowych (czarne) na zdjęciu rentgenowskim. Pow. 2 ×  
Distribution of ore minerals (black) on an X-ray photograph, Enl. × 2

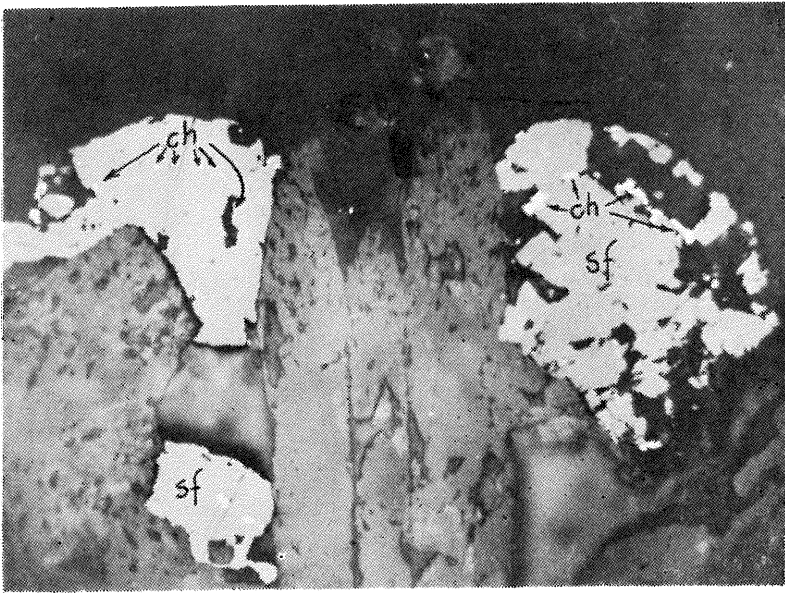


Fig. 7

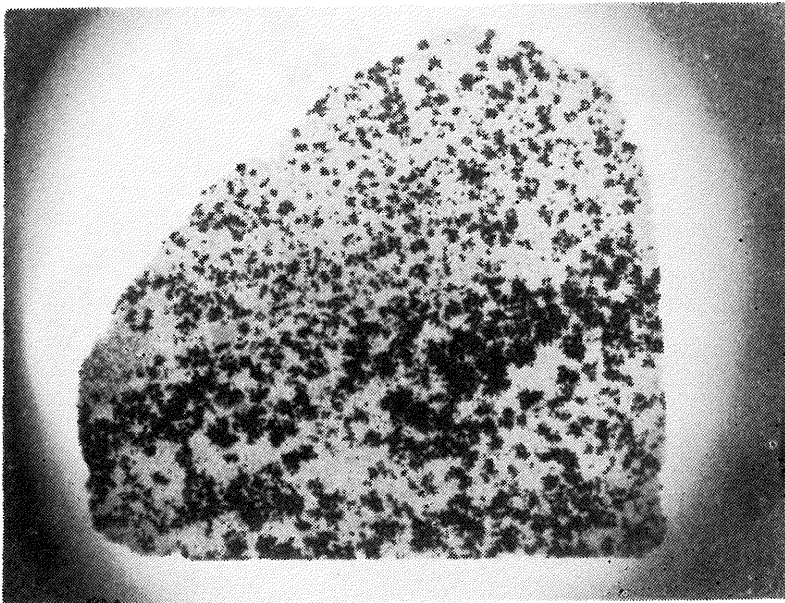


Fig. 8

Stanisław PRZENIOSŁO, Marian STĘPNIEWSKI, Longin WIELGOMAS — Mineralizacja gale-  
nowo-sfalitytowa piaskowców dolnego triasu