

Wiesław GABZDYL, Zdzisław TRELA

## O występowaniu niestałych przerostów łupków ogniotrwałych w warstwach łaziskich GZW

### WSTĘP

W dotychczasowych publikacjach traktujących o występowaniu łupków ogniotrwałych, zwanych tonsztajnami, w formie przerostów w pokładach węglowych podkreślano ich stałe rozprzestrzenienie, jako charakterystyczną cechę wykorzystywaną przy pracach korelacyjnych (J. Kuhl, K. Kruszewska, 1965). Badając szczegółowo poziomy łupków ogniotrwałych w pokładach 208, 209 i 214 stwierdzono, że takiemu stałemu poziomowi w tych pokładach towarzyszą dwa lub cztery niestałe poziomy łupków ogniotrwałych. Występowanie takich niestałych przerostów w pokładach węglowych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego nie było dotychczas znane, natomiast z Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego opisał je I. Lipiarski (1974). Mając na uwadze, iż dokonane obserwacje mogą się przyczynić do bliższego rozpoznania niejasnej dotychczas jeszcze genezy tych skał, podjęto badania, z których niektóre ważniejsze przedstawiono w niniejszym artykule.

Wystąpienia niestałych przerostów łupków ogniotrwałych rozpoznano bliżej w pokładzie 209 kopalni Jaworzno i Sobieski (fig. 1). Stwierdzono je także w pokładzie 208 kopalni Siersza oraz w pokładzie 214 kopalni Komuna Paryska.

Jak widać z figury 1 w pokładzie 209 stałemu poziomowi łupku ogniotrwałego, o grubości 3—6 cm, towarzyszą 4 niestałe przerosty łupków ogniotrwałych o grubości od 0,8 do 3,5 cm:

- przerost nr 1, o grubości 15—18 mm, występuje poniżej 0,60 m w stosunku do przerostu nr 0, na odcinku 250—750 m;
- przerost nr 2, o grubości 8—18 mm, występuje o 0,25—0,30 m niżej w stosunku do przerostu nr 0, na odcinku 400—950 m;
- przerost nr 3, o grubości 10—35 mm, występuje 0,20 m nad przerostem nr 0, na odcinku 400—950 m;
- przerost nr 4, o grubości 10—15 mm, występuje powyżej 0,40 m nad przerostem nr 0, na odcinku 250—750 m.

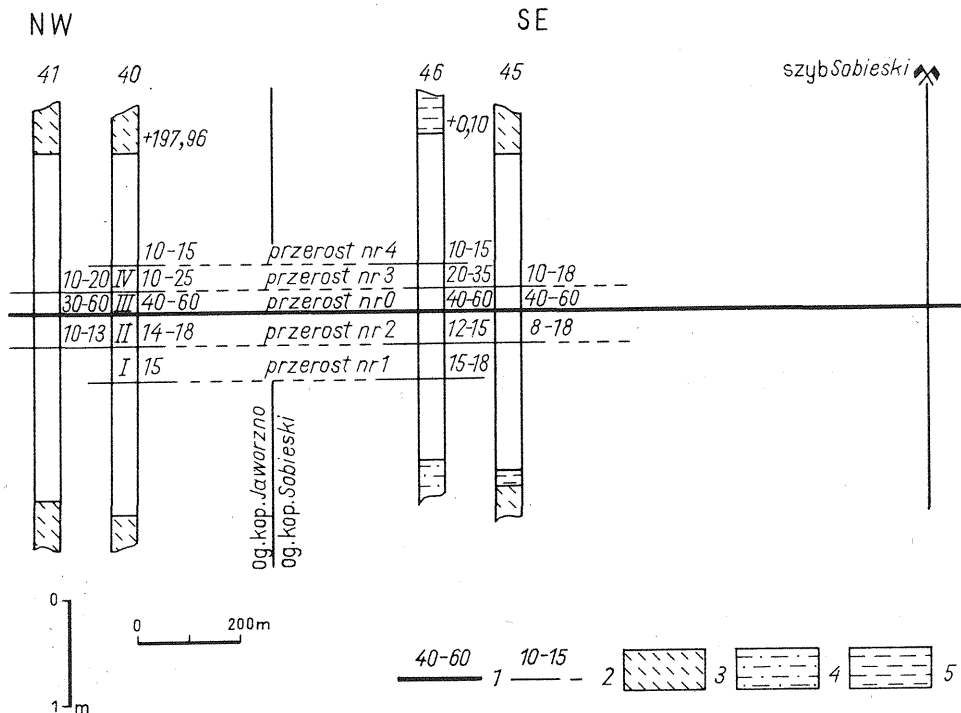


Fig. 1. Usytuowanie przerostów łupków ogniotrwałych w pokładzie 209 warstw łaziskich

The position of the intercalations of refractory shales in seam 209 of the Łaziska Beds

I-IV — ławice węglowe pokładu 209; 1 — stały przerost łupku ogniotrwałego oraz jego miąższość w mm; 2 — niestałe przerosty łupku ogniotrwałego oraz ich miąższość w mm; 3 — piaskowce; 4 — mułowce; 5 — ilowce

I-IV — coal beds of seam 209; 1 — continuous intercalation of refractory shale and its thickness in mm.; 2 — discontinuous intercalations of refractory shale and their thickness in mm.; 3 — sandstones; 4 — siltstones; 5 — claystones

Obszar występowania wymienionych przerostów wynosi około 500 000 m<sup>2</sup>. Na tym obszarze przerosty zachowują stałą odległość w stosunku do poziomu łupku ogniotrwałego (przerost nr 0) i tym samym stałe położenie w profilu pokładu 209. Przerosty niestałe wykazują znaczne wahania grubości, aż do pozornie całkowitego wyklinowania. Większą ciągłość występowania wykazują przerosty nr 2 i 3, towarzyszące bezpośrednio stałemu przerostowi.

Makroskopowe cechy skał zarówno z poziomu stałego, jak i przerostów niestałych jednoznacznie wskazują na ich przynależność do łupków ogniotrwałych, tzw. tonsztajnow. Odróżnić je można bez większego trudu od przerostów nieogniotrwałych, tj. zwykłych ilowców, jakie często towarzyszą poziomowi łupków ogniotrwałych w pokładach warstw łaziskich (R. Podio, C. Wieja, 1960; J. Kuhl, K. Kruszewska, 1965).

Są to skały jasnobrunatne, ciemnobrunatne lub szarobrunatne, o przełamie kostkowym lub muszlowym, matowe lub o połysku woskowym. Struktura badanych przerostów jest w zasadzie pelitowa, ale występują również owalne, jasnoszare ziarna aleurytów, psamitów i psefitów. Ziarna owalne, przeważnie spłaszczone, gromadzą się zwykle w przyspągowej partii przerostu, przy czym ich koncentracje obserwuje się także na powierzchni ławic węglowych. Na teksturę tych skał składają się soczewki i smugi węglowe, w bezpośrednim sąsiedztwie których obserwuje się również większe nagromadzenie form ziarnistych. Wydaje się przy tym, że uwidacznia się tu zależność wielkości ziarn owalnych, tkwiących w masie pelitowej skały, od grubości przerostu. W przeroście stałym (nr 0) występują ziarna o strukturze psamitowej i psefitowej, jak również pojedyncze, owalne, o wielkości lapilli (20—50 mm), a nawet większe. Wielkość ziarn owalnych w przerostach niestałych nie przekracza zwykle 0,5 mm, przy czym są to nieliczne i rozproszone ziarna izometryczne. Jedynie w przeroście nr 2 występują spłaszczone ziarna o wielkości do 2 mm, koncentrujące się w jego partii przyspągowej. Obserwując po rozciągłości strukturę badanych przerostów stwierdzono jej zmienność w nieznacznym tylko zakresie. Przerost nr 1 wykazuje stale strukturę pelitową lub pelitowo-aleurytową. Przerost nr 2 charakteryzuje się strukturą głównie pelitowo-psamitową, częściowo przechodzącą w psamitową. W przeroście nr 3 i 4 struktura zmienia się od pelitowo-aleurytowej do pelitowej.

#### PETROGRAFIA NIESTAŁYCH PRZEROSTÓW Z POKŁADU 209

W budowie petrograficznej niestałych przerostów łupków ogniotrwałych na uwagę zasługują dwie grupy składników. Pierwszą grupę tworzą składniki mineralne w postaci izotropowej, jednorodnej masy zasadniczej, nasyconej w różnym stopniu substancją humusową. Udział ilościowy wspomnianej masy izotropowej zmienia się znacznie w zależności od mikrostruktury tych skał. Drugą grupę składników tworzą — tkwiące w masie izotropowej — ziarna o wielkości najczęściej 0,05—1,20 mm, decydujące o przynależności makrostrukturalnej tych skał. Do najważniejszych z tych ziarn zaliczyć można owalne skupienia i różnorodne formy krystaliczne kaolinitu o zmiennym stopniu krystalizacji, następnie ziarna szkliwa wulkanicznego, blaszki biotyту, kryształy skaleni, ziarna kwarcu, minerały ciężkie, jak cyrkon i apatyt, substancje węglowe oraz związki żelaza. Skupienia owalne charakteryzują się zwykle prawie całkowicie izotropią optyczną i mogą być odpowiednikami form uważanych za skupienia typu krupowego substancji kaolinitowej (P. Guthörl, K. Hohne, A. Schüller, 1956; H. J. Rösler, W. Pälchen, W. Ossenkopf, P. Taubert, 1967). Wielkość tych skupień zmienia się w profilu przerostu z pewną, jak się wydaje, prawidłowością. Na przykładzie przerostu nr 2 widać, że w jego partii przyspągowej wielkość ich wynosi 0,55—1,20 mm, w partii środkowej zmniejsza się do 0,20—0,40 mm, a w partii przystropowej wynosi już tylko 0,06—0,18 mm. Bardzo nieliczne spośród tych form wykazują budowę mikrokryształiczną przypominając drobnołuseczkowate

agregaty kaolinitu (tabl. I, fig. 3). Natomiast w wielu przypadkach stwierdzono tworzenie się — z omówionych form typu krupowego — kaolinitu robaczkowatego generacji I (J. Kuhl, K. Kruszewska, 1965), o przeciętnej wielkości 0,40—0,75 mm oraz o wyraźnej anizotropii (tabl. I, fig. 2). Kolejnym składnikiem są na ogół ostrokrawędziste, zupełnie izotropowe ziarna o wielkości 0,45—0,75 mm, z nieregularnym reliefem powierzchni (tabl. I, fig. 4), które można uważać za nie zdewitryfikowane szkliwo wulkaniczne. Spotyka się również formy globulaste szkliwa, o wielkości poniżej 0,20 mm. Stwierdzono także stałą obecność skaleni, przeważnie o zarysach idiomorficznych i wielkości 0,45—0,80 mm. Skalenie są w stanie na ogół świeżym lub też w postaci pseudomorfoz mikroziarnistego, anizotropującego kaolinitu.

Wymienione składniki, tj. izotropowe formy krupowe kaolinitu, kaolinit robaczkowaty I generacji, szkliwo wulkaniczne oraz skalenie lub mikroziarniste po nich pseudomorfozy kaolinitu, są zasadniczymi składnikami łupków ogniotrwałych o mikrostrukturze krupowej względnie krupowo-krystalicznej i krupowo-pseudomorfozowej. Składniki te występują zwykle ciasno obok siebie, izolowane jedynie otuliną węglową (typ I i II struktury wg J. Kuhla (J. Kuhl, K. Kruszewska, 1965).

Drugi zasadniczy typ mikrostrukturalny tworzą te odmiany, wśród których za główny składnik należy uważać jednorodne, izotropowe, nasycone związkami humusowymi tło skalne, w którym występują luźno rozmieszczone większe ziarna wykrytalizowanego z żelu kaolinitu generacji I, blaszki biotyту, skalenie oraz kwarc (tabl. II, fig. 5). Są to typowe mikrostruktury krystaliczne względnie żelowato-krystaliczne (typ III struktury wg J. Kuhla). Kaolinit generacji II tworzy różnorodne formy robaczkowate, słabo anizotropowe, o wielkości od 0,06—0,20 do większych osobników o wielkości 0,35—0,85 mm (tabl. II, fig. 6 i 7). Blaszki biotyту, wyraźnie pleochroiczne, z doskonale zaznaczającą się łupliwością wykazują wielkość 0,25—0,45 mm. Skalenie są w tym typie na ogół liczniejsze i słabo skaolinityzowane. Wielkość ostrokrawędzistych, strzępiastych ziarn kwarcu waha się zwykle w granicach 0,05—0,15 mm. W obu zasadniczych typach mikrostrukturalnych występują minerały akcesoryczne, głównie w postaci cyrkonu i apatyту.

Zasadnicze typy mikrostruktur w obrębie badanych łupków ogniotrwałych odznaczają się wyraźnie reakcją na światło spolaryzowane. Łupki ogniotrwałe o strukturze krupowej cechują się prawie całkowitą izotropią optyczną, natomiast odmiany o strukturze krystalicznej wykazują wyraźną anizotropię (T. Kapuściński, 1973). Wyróżnione mikrostruktury wykazują stałą tendencję przechodzenia od jednego typu do drugiego, zarówno po rozciągłości przerostów, jak i w profilu pionowym danego przerostu. Stwierdzenie to dotyczy nie tylko przerostów niestających, lecz także stałego poziomu łupku ogniotrwałego z pokładu 209.

Biorąc pod uwagę obserwacje mikroskopowe struktur w poszczególnych przerostach stwierdzić można, że w przerostach nr 0, 1 i 3 przeważają struktury krupowe (krupowo-krystaliczne i krupowo-pseudomorfozowe), natomiast w przerostach nr 2 i 4 przeważają struktury krystaliczne (żelowato-krystaliczne).

Tabela 1

## Skład chemiczny przerostów łupków ogniotrwałych z pokładu 209 (% wag.)

Składnik chemiczny	Przerost nr 1 (grubość 8–18 mm)	Przerost nr 2 (grubość 15–18 mm)	Przerost nr 0 (grubość 30–60 mm)	Przerost nr 3 (grubość 10–35 mm)	Przerost nr 4 (grubość 10–15 mm)	Partia łupku o prze-wadze struktury krupowej	Partia łupku o prze-wadze struktury krystalicznej
SiO <sub>2</sub>	<u>41,20–42,06</u> 41,63	<u>36,12–39,10</u> 37,67	<u>36,34–40,45</u> 38,49	<u>39,44–42,24</u> 40,77	<u>35,06–35,46</u> 35,26	<u>40,10–41,30</u> 40,87	<u>36,12–39,44</u> 37,92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<u>36,15–36,85</u> 36,50	<u>32,39–36,21</u> 34,53	<u>31,60–35,39</u> 33,34	<u>33,19–36,65</u> 35,28	<u>32,55–35,30</u> 33,92	<u>35,10–36,85</u> 36,05	<u>32,39–36,65</u> 35,08
FeO	<u>1,00–1,07</u> 1,03	<u>1,00–1,40</u> 1,21	<u>0,18–0,35</u> 0,25	<u>1,05–1,32</u> 1,18	<u>1,10–1,29</u> 1,19	<u>1,05–1,07</u> 1,06	<u>1,00–1,40</u> 1,26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<u>0,82–0,97</u> 0,90	<u>0,80–2,22</u> 1,51	<u>0,86–2,47</u> 1,65	<u>0,80–1,66</u> 1,22	<u>0,62–0,78</u> 0,70	<u>0,80–0,90</u> 0,84	<u>0,80–1,52</u> 1,06
CaO	<u>0,44–0,80</u> 0,62	<u>0,20–1,60</u> 1,44	<u>0,20–0,33</u> 0,24	<u>0,22–1,22</u> 0,71	<u>0,62–0,80</u> 0,71	<u>0,60–0,80</u> 0,75	<u>1,22–1,56</u> 1,43
MgO	<u>0,30–0,40</u> 0,35	<u>0,10–1,78</u> 0,95	<u>0,17–0,60</u> 0,31	<u>0,20–1,74</u> 0,63	<u>0,40–0,50</u> 0,45	<u>0,25–0,45</u> 0,35	<u>1,24–1,78</u> 1,59
Na <sub>2</sub> O	<u>0,40–2,00</u> 1,20	<u>0,10–1,50</u> 0,62	<u>0,02–0,04</u> 0,03	<u>0,10–1,50</u> 0,45	<u>0,10–0,35</u> 0,23	<u>0,10–0,40</u> 0,20	<u>0,10–1,50</u> 1,05
K <sub>2</sub> O	<u>0,10</u> 0,10	<u>0,10–0,30</u> 0,16	<u>0,05–0,15</u> 0,12	<u>0,10</u> 0,10	<u>0,10</u> 0,10	<u>0,10</u> 0,10	<u>0,10–0,30</u> 0,17
SO <sub>3</sub>	ślady	<u>ślady – 0,10</u> ślady	<u>0,12–0,14</u> 0,13	<u>ślady – 0,05</u> ślady	ślady	ślady	ślady
Straty prażenia	<u>17,48–18,08</u> 17,78	<u>18,00–26,20</u> 21,58	<u>18,10–25,65</u> 23,12	<u>17,58–22,60</u> 19,84	<u>25,10–29,22</u> 27,16	<u>18,08–22,60</u> 19,89	<u>17,58–26,20</u> 20,59
SiO <sub>2</sub>	1,94	1,85	1,96	1,96	1,79	1,93	1,84
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>							

zakres wahań zawartości składnika chemicznego  
 Uwaga: średnia zawartość składnika chemicznego

SKŁAD CHEMICZNY PRZEROSTÓW ŁUPKÓW OGNIOTRWAŁYCH  
ORAZ POPIOŁÓW WĘGLOWYCH Z POKŁADU 209

Skład chemiczny badanych przerostów ogniotrwałych z pokładu 209 ulega pewnym wahaniom zarówno po rozciągłości danego przerostu, jak i w profilu pionowym pokładu we wszystkich przerostach (tab. 1). Średnie zawartości  $\text{SiO}_2$  (35,26—41,63%) oraz  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (33,44—36,506) w przerostach niestałych wykazują podobny zakres wahań jak w stałym przeroście nr 0. Stosunek molekularny  $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ , wahający się w granicach 1,79—1,96, wskazuje na obecność wolnej glinki, po związaniu tych składników na kaolinit i kwarc (stałą ich obecność wykazały analizy rentgenograficzne). Stosunkowo największy udział wolnej glinki stwierdza się w przeroście nr 2 i 4. Zwraca uwagę, że tlenki żelaza w przerostach niestałych charakteryzują się równym udziałem  $\text{FeO}$  i  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , natomiast w przeroście stałym  $\text{FeO}$  występuje w niewielkich ilościach, przy wyraźnej przewadze  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Zawartość  $\text{FeO}$  oraz  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pozwala uznać wszystkie badane przerosty za słabo żelaziste. Charakterystycznymi składnikami w badanych przerostach są  $\text{CaO}$  i  $\text{MgO}$ , z uwagi na stosunkowo duży zakres wahań zawartości (zwłaszcza w niektórych partiach przerostu nr 2 występują duże zawartości  $\text{CaO} + \text{MgO}$ ). Alkalia występują na ogół w niewielkich ilościach, z wyjątkiem niektórych partii przerostu nr 1, 2 i 3, gdzie zawartość  $\text{Na}_2\text{O}$  dochodzi do 2%.

Na zmienną zawartość składników, takich jak  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ , a także  $\text{K}_2\text{O}$  i  $\text{FeO}$  w tonsztajnach zwrócił uwagę J. Kuhl (1955), wskazując, że może ona przyczynić się do wyjaśnienia genezy tych skał.

Biorąc pod uwagę zmienność składu chemicznego zarówno po rozciągłości przerostów, jak i w profilu pionowym stwierdzono, że jest ona wywołana budową petrograficzną. Partie łupku o przewadze mikrostruktury krupowej różnią się od partii łupku o przewadze budowy krystalicznej wyższą zawartością  $\text{SiO}_2$  oraz niższą  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  i  $\text{Na}_2\text{O}$  (tab. 1). Różnica w składzie chemicznym wydzielonych zasadniczych typów mikrostrukturalnych znajduje swoje uzasadnienie w omówionym uprzednio składzie mineralnym łupków ogniotrwałych.

W ławicach węglowych (o grubości 0,15 do 0,35 m), dzielących w pokładzie 209 przerosty łupków ogniotrwałych występuje 10,5—18,0% popiołu (W. Gabzdyl, T. Kapuściński, 1966). Składniki glinokrzemianowe w popiołach występują w stosunku 1,11—2,00, co wskazuje także na obecność wolnej glinki. Ponadto skład chemiczny popiołów różni się wyraźnie od składu przerostów dużym udziałem  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  oraz  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ , i  $\text{SO}_3$  (tab. 2). Ławice węglowe poniżej i powyżej przerostów łupków ogniotrwałych wykazują w popiołach składniki glinokrzemianowe o charakterze detrytycznym, ze znaczną przewagą  $\text{SiO}_2$  nad  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

## WNIOSKI

1. Sposób rozprzestrzenienia niestałych przerostów łupków ogniotrwałych w pokładzie 209 i ich występowanie obok stałego przerostu o znaczeniu korelacyjnym suponuje konieczność uwzględnienia w bada-

Skład chemiczny popiołów z ławic węglowych pokładu 209 (% wag.)

Składnik chemiczny	Ławica nr I (grubość 0,30—0,35 m)	Ławica nr II (grubość 0,25—0,30 m)	Ławica nr III (grubość 0,20 m)	Ławica nr IV (grubość 0,15—0,20 m)
SiO <sub>2</sub>	<u>16,86—20,90</u> 18,88	<u>24,00—29,12</u> 26,56	<u>16,65—20,30</u> 18,47	<u>20,15—26,00</u> 23,07
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<u>19,40—31,90</u> 25,65	<u>25,60—27,30</u> 26,45	<u>17,20—19,50</u> 18,35	<u>22,13—22,50</u> 22,32
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<u>31,00—43,70</u> 37,35	<u>23,60—25,30</u> 24,45	<u>43,20—43,80</u> 43,50	<u>18,40—33,50</u> 25,95
CaO	<u>8,70—9,00</u> 8,85	<u>7,80—13,70</u> 10,75	<u>7,30—8,40</u> 7,85	<u>7,90—21,60</u> 14,75
MgO	<u>1,80—1,90</u> 1,85	<u>1,90—4,20</u> 3,05	<u>1,50—2,50</u> 2,00	<u>1,20—4,00</u> 2,60
SO <sub>3</sub>	<u>4,80—10,00</u> 7,40	<u>8,70—9,30</u> 9,00	<u>8,80—9,20</u> 9,00	<u>9,00—15,00</u> 12,00
Si/Al	<u>1,11—1,48</u>	<u>1,59—1,80</u>	<u>1,45—2,00</u>	<u>1,55—1,95</u>
% popiołu	<u>10,50—14,23</u>	<u>11,33—13,36</u>	<u>12,00—18,00</u>	<u>14,82—17,64</u>

Uwaga: zakres wahań zawartości składnika chemicznego  
średnia zawartość składnika chemicznego

niach petrograficznych tych skał przerostów oraz substancji mineralnej w poszczególnych ławicach węglowych. Przyjmując tufogeniczność materiału wyjściowego dla przerostów tonsztajnow, stwierdza się, że cyklotem tufogeniczny występujący w środkowej części pokładu 209 obejmuje znacznie większy odcinek profilu niż dotychczas uważano. W jego skład wchodzi zarówno przerosty łupków ogniotrwałych o charakterze stałym i niestałym, jak również przedzielające je ławice węglowe z substancją glinokrzemianową, właściwą łupkom ogniotrwałym. Zmieniający się w profilu pionowym i po rozciągłości pokładu 209 wzajemny udział substancji węglowej i mineralnej sprawiać może wrażenie zaniku niektórych przerostów łupków ogniotrwałych.

2. Zarówno w stałym przeroście, jak i w przerostach niestałych pokładu 209 występuje podobny zakres zmienności struktury i składu mineralno-chemicznego. Uwidacznia się przy tym zależność składu mineralno-chemicznego od struktury łupków ogniotrwałych. Partie łupku o przewadze struktury krystalicznej wykazują niższą zawartość SiO<sub>2</sub> i wyższą Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO i Na<sub>2</sub>O w stosunku do łupku o przewadze struktury krupowej. Badania dwóch zasadniczych typów struktur wykazały, że powstawały one w zależności od wielkości uziarnienia materiału wyjściowego oraz od intensywności oddziaływania kwasów humusowych. Partie łupku o strukturze krupowej tworzyły się w wyniku prawie całkowitego

przejścia materiału wyjściowego w żel i jego wytrącania w postaci form krupowych. Partie łupku o przewadze struktury krystalicznej przedstawiają składniki najbardziej zbliżone do materiału wyjściowego, z którego część — zapewne o mniejszym uziarnieniu — przeszła także w żel, tworząc jednorodną masę izotropową zawierającą pierwotne i wtórne kryształy.

Institut Przeróbki Kopalni  
Politechniki Śląskiej  
Gliwice, ul. Katowicka 2  
Główne Biuro Studiów i Projektów  
Przeróbki Mechanicznej Węgla „Separator”  
Katowice, ul. Armii Czerwonej 2  
Nadesłano dnia 26 lipca 1975 r.

### PIŚMIENNICTWO

- GABZDYL W., KAPUŚCIŃSKI T. (1966) — O ogniotrwałych popiołach i przerostach w niektórych pokładach węglowych w szybie Piast kopalni Nowa Ruda. *Prz. geol.*, 14, p. 62—68, nr 2. Warszawa.
- GUTHÖRL P., HOEHNE K., SCHÜLLER A. (1956) — Monographie der Saartonsteine. Teil. 1: Petrographie, Chemismus und Fazies der Tonsteine des Saargebiets. *Geologie*, 5, p. 695—755, z. 8.
- KAPUŚCIŃSKI T. (1973) — Osady chemicznego wietrzenia skał magmowych i kaolinitowe łupki węglowe (tonsztajny) w polu górniczym kopalni Słupiec. *Studium mineralogiczno-chemiczne. Z. nauk. Polit. Śląskiej*, nr 367. *Górnictwo*, z. 56. Gliwice.
- KUHL J. (1955) — Petrograficzna klasyfikacja skał towarzyszących pokładom węgla w Zagłębiu Górno Śląska. *Pr. Główn. Inst. Górn.*, ser. A, kom. nr 171. Stalinoogród.
- KUHL J., KRUSZEWSKA K. (1965) — Łupki ogniotrwałe (iłowce krystaliczne) z warstw łaziskich w Śląsko-Krakowskim Zagłębiu Węglowym jako horyzonty przewodnie przy paralelizacji pokładów węgla. *Acta geol. pol.*, 15, p. 1 — 38, nr 1. Warszawa.
- LIPIARSKI I. (1974) — Tonsztajny w warstwach żałerskich (westfal A i B) w rejonie Nowej Rudy w niecce śródsudeckiej. *Z. nauk. AGH, Geologia*, z. 22, p. 49—60. Kraków.
- PODIO R., WIEJA C. (1960) — Geologiczne warunki występowania łupków ogniotrwałych w pokładzie 209 w kopalni Ziemowit w Łędzinach. *Kwart. geol.*, 4, p. 658—661, nr 3. Warszawa.
- RÖSLER H. J., PÄLCHEN W., OSSENKOPF W., TAUBERT P. (1967) — Die Kohlentonsteine aus den Steinkohlenbecken von Zwickau Oelsnitz, Freital — Döhlen (bei Dresden) und Doberlug. *Freiberger Forschungsh.*, C 211. *Mineralogie — Lager — stättenlehre*. Leipzig.



Веслав ГАБЗДЫЛЬ, Здзислав ТРЕЛЯ

**О НАЛИЧИИ НЕПОСТОЯННЫХ ПРОСЛОЕК ОГНЕУПОРНЫХ  
СЛАНЦЕВ В ЛАЗИСКИХ ПЛАСТАХ ВЕРХНЕСИЛЕЗСКОГО  
УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА**

Резюме

В пласте 209 установлено наличие непостоянных прослоек огнеупорных сланцев (фиг. 1), такого же петрографического строения как и имеющаяся в этом пласте постоянная прослойка типа тонштейн. Исходным материалом, образующим эти прослойки, являлось туфогенное вещество в настоящее время преобразованное в различной степени. Туфогенные элементы имеются также в угольных пластах, делящих эти прослойки. В центральной части 209 пласта залегает туфогенный тонштейн-угольный циклотем. На образование разновидностей кристаллических или крупноподобных структур в тонштейнах (табл. I, II) влияла как величина зернистости исходного материала, так и интенсивность воздействия на него гумусовых кислот.

Wiesław GABZYL, Zdzisław TRELA

**THE OCCURRENCE OF DISCONTINUOUS INTERCALATIONS OF REFRACTORY  
SHALES IN THE LAZISKA BEDS, IN THE UPPER SILESIA COAL BASIN**

Summary

Discontinuous intercalations of refractory shales (Fig. 1) were found in seam 209. They resemble — in petrographic structure — a continuous intercalation of the tonstein type which was previously described from the same seam. The original material from which these intercalations have been formed was tuffogenic. It has been transformed now to a varying degree. Tuffogenic elements occur also in the coal beds which separate the intercalations concerned. Thus a tuffogenic, tonstein-coal cyclothem occurs in the middle part of seam 209. The formation of crystalline texture or granular texture in the tonsteins described here (Plates I and II) was influenced by the extent of the granulation of the original material and the intensity of humus acids to which it was subjected.

## TABLICA I

Niestale przerosty łupków ogniotrwałych z pokładu 209

Discontinuous intercalations of refractory shales from seam 209

Fig. 2. Struktura krupowa. W górnej części tworzenie się kaolinitu robaczkowego generacji I; pow. 120 ×, nikiel równoległe

Granular texture. The formation of vermicular kaolinite of generation I can be observed in the upper part of the picture; parallel nicols, X 120

Fig. 3. Struktura krupowa. Obok jasnych, izotropowych skupień typu krupowego, widoczne w dolnej części duże ziarno kaolinitu drobnoluseczkowatego; pow. 120 ×, nikiel równoległe

Granular texture. In addition to light-coloured, isotropic concentrations of the granular type, a large grain of fine-scale kaolinite can be seen in the lower part of the picture; parallel nicols, X 120

Fig. 4. Z prawej większe ziarno szkliska wulkanicznego z charakterystycznym reliefem powierzchni. Z lewej kaolinit robaczkowaty generacji I; pow. 120 ×, nikiel równoległe

A larger grain of volcanic glass with characteristic relief of the surface visible in the right-hand part of the picture. Vermicular kaolinite of generation I can be observed in the left-hand part; parallel nicols, X 120

## TABLICA II

Niestale przerosty łupków ogniotrwałych z pokładu 209

Discontinuous intercalations of refractory shales from seam 209

Fig. 5. Struktura żelowato-krystaliczna z widocznymi, drobnymi osobnikami krystalicznymi; pow. 120 ×, nikiel równoległe

Gel-crystalline texture with distinct, tiny, crystalline bodies. Parallel nicols, X 120

Fig. 6. Struktura żelowato-krystaliczna, z większymi formami kaolinitu generacji II; pow. 120 ×, nikiel równoległe

Gel-crystalline texture with larger forms of kaolinite of generation II; parallel nicols, X 120

Fig. 7. Struktura krystaliczna, z licznymi formami robaczkowatymi kaolinitu; pow. 120 ×, nikiel równoległe

Crystalline texture with numerous vermicular forms of kaolinite; parallel nicols, X 120

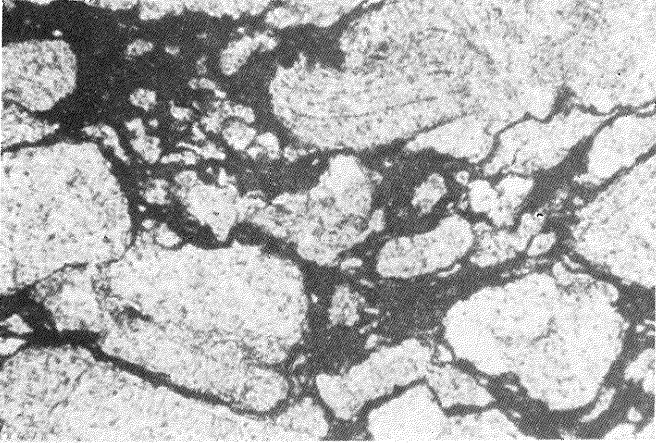


Fig. 2

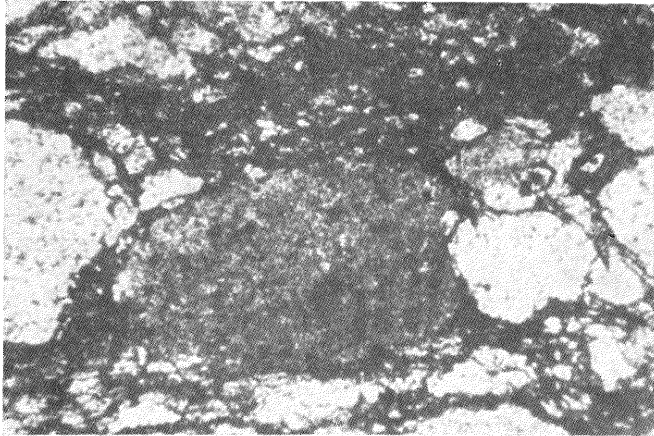


Fig. 3

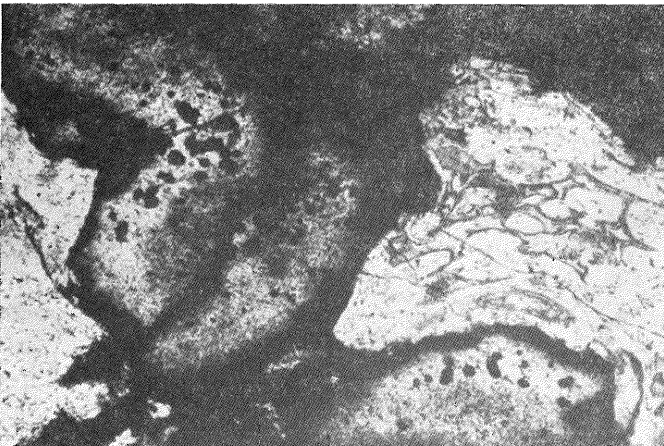


Fig. 4

Wiesław GABZDYL, Zdzisław TRELA — O występowaniu niestałych przerostów łupków ogniotrwałych w warstwach łaziskich GZW

Fig. 5

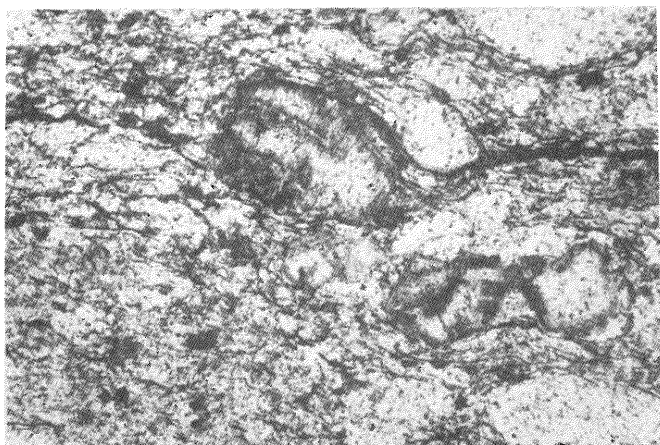
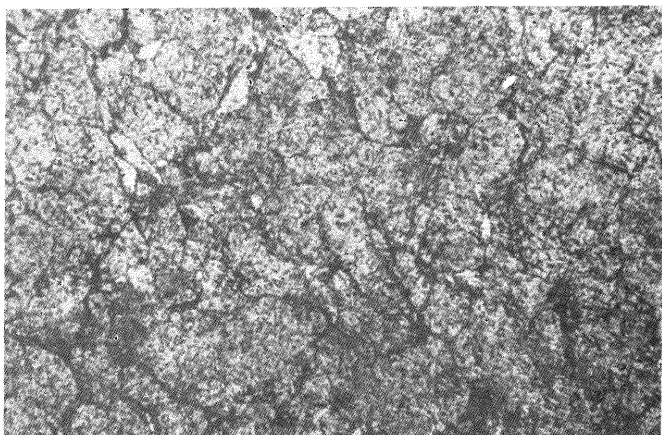
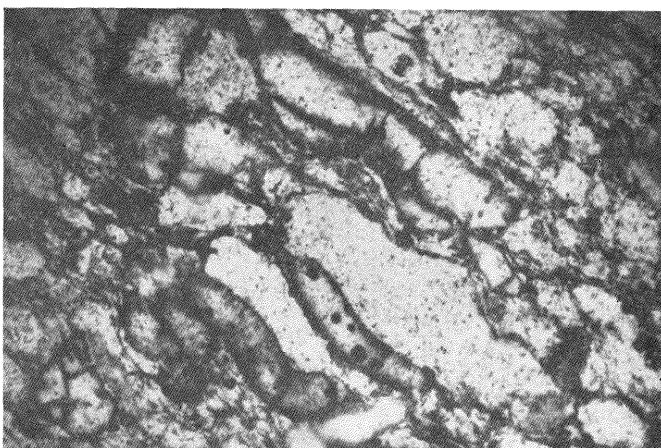


Fig. 6

Fig. 7



Wiesław GABZDYL, Zdzisław TRELA — O występowaniu niestałych przerostów łupków ogniotrwałych w warstwach łaziskich GZW