

NOWE STWIERDZENIE WYSTĘPOWANIA ŁUPKÓW OGNIOTRWAŁYCH W DOLNYCH WARSTWACH MIKOŁOWSKICH I POREBSKICH GZW

552.521:666.76:551.735.21/.22(438—18)

O występowaniu łupków ogniotrwałych zwanych również łowcami krystalicznymi względnie, jak to podał H. J. Rösler i współpracownicy (8) tonsztajnow węglowych w dolnych warstwach mikołowskich, czyli orzeskich pisał w 1960 r. (3). W pracy tej wykazałem, w oparciu o prowadzone równoległe badania palinologiczne przez K. Kruszewską, że warstewki wspomnianych łowców, które nazywam w dalszym ciągu artykułu tonsztajnikami, mogą stanowić elementy nadające się nie tylko do paralelizacji, lecz także do identyfikacji pokładów. Z przeprowadzonych wówczas badań wynikało, że pokład oznaczony w kop. Murcki jako 324 trzeba uważać za pokład 326. Ten sam pokład występuje w nieczynnej obecnie kop. Brzezinka i kop. Porąbka-Mortimer.

Do wymienionych punktów występowania tonsztajnow węglowych w warstwach orzeskich dołączyć trzeba kop. Dębieńsko. W kopalni tej występowanie omawianej skały stwierdzono również w pokładzie 326. Pokład 326 występuje jednak w kop. Dębieńsko w postaci wiązki pokładów znaczonej jako pokłady 326/1, 326/2, 326/3, 326/4. W dolnym pokładzie tej wiązki, tj. 326/4 dr J. Szczerbiński stwierdził występowanie tonsztajnu. Zebrany materiał z tej skały oddał do mojej dyspozycji, za co Mu serdecznie dziękuję.

TONSZTAJN Z POKŁADU 326/4 W KOP. DĘBIEŃSKO

Skała ta występuje w postaci cienkiej warstewki o grubości 2—3 cm. Jej barwa jest szarobrunatna. Pozostałe jej cechy fizyczno-mechaniczne i fizyczno-chemiczne nie różnią się od podawanych w literaturze, dlatego ich nie opisuję. Opisujemy tonsztajn, badany w płytce cienkiej pod mikroskopem, wykazuje zmienną strukturę — od aleuryczno-psamitycznej do pelitycznej. Poszczególne ziarna mineralne wykazują ostre zarysy krystalograficzne, ułożone są luźno obok siebie, przy czym każde z nich otacza nisko uwęglona substancja organiczna. Takich partii w skale, w których poszczególne ziarna łączą się ściśle ze sobą jest niewiele. Pod względem mineralnym w ziarnach tych wyróżnić można szereg minerałów. Bezwzględna przewagę stanowią w nich ciała izotropowe o współczynniku załamania światła $n = 1.540$ lub prawie izotropowe, ulegające przeobrażeniu w minerały ilaste — kaolinit, illit. Wśród izotropowych ciał, które uważam za szklivo wulkaniczne, spotyka się ciała globulaste, wykazujące przy nikolach skrzyżowanych charakterystyczne krzyże interferencyjne. Podobne szklivo opisałem z pokładu 214 (4).

Znaczny procent składników stanowią pseudomorfozy kaolinitu po skaleniach. Ze skaleni zachował się w stanie stosunkowo świeżym sanidyn (minimalne ilości). Charakterystycznym minerałem dla badanego tonsztajnu jest anortyt, którego obecność potwierdziła analiza rentgenograficzna (tab. II). Jego zawartość, obliczona planimetrycznie, wynosi 10,7% obj. Na obrzeżeniach pseudomorfoz kaolinitu po skaleniach dostrzega się drobne ilości serycytu, czasem muskowitu. Biotyt zachował się w stanie świeżym bardzo rzadko. Najczęściej uległ on kaolinizacji, rzadziej przeszedł w chloryt.

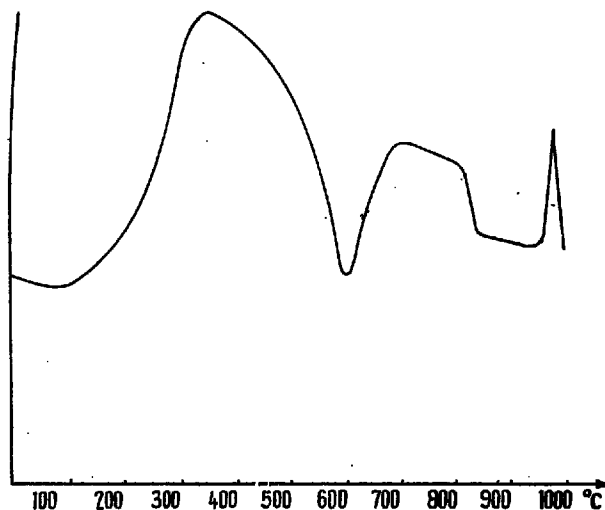
Kwarc występuje bardzo rzadko. Wielkość jego ziarn nie przekracza 30μ . Jego obecność wśród krystalitów kaolinitowych w rozłożonych ciałach szklitych wskazuje, że jest on pochodzenia autigenicznego, powstały z resztek krzemionki, nie związanej w kaolinit.

Ponad 10% masy badanego tonsztajnu stanowi substancja organiczna, która jest słabo uwęglona, na co wskazują jej szarobrunatne barwy bez prawie żadnej refleksyjności. Skąpe ilości kalcytu i pirytu, silnie skorodowane kryształki cyrkonu i apatyty uzupełniają listę minerałów w opisywanym tonsztajnie.

Skład chemiczny tonsztajnu z Dębieńska podano w tab. I wraz z porównaniem składu chemicznego tonsztajnow z kop. Murcki, Lenin (dawniej Wesoła), Brzezinka, Mortimer-Porąbka. Analizy tonsztajnow z wymienionych kopalń zaczerpnięto z pracy (3). Z zestawienia wynika że skład chemiczny tonsztajnu z Dębieńska różni się wyraźnie od składu pozostałych tonsztajnow w odniesieniu do SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , $H_2O > 110^\circ C$, C i S. Można by to tłumaczyć tym, że materiał piroklastyczny, który osadzał się w Dębieńsku był bardziej zasadowy, o czym świadczy niska w nim zawartość SiO_2 , a wysoka Al_2O_3 i CaO przy prawie zupełnym zaniku Na_2O . Wysoką zawartość wody w badanym tonsztajnie autor łączy z obecnością w nim ciał szklitych (bezpociowych), które zawierają więcej wody niż ciała krystaliczne, zwiększoną w stosunku do innych tonsztajnow zawartość substancji organicznej i siarki tłumaczy warunkami złożowymi. Po przeliczeniu zawartości procentowej w tonsztajnie FeO na Fe metaliczne, dalej żelazo metaliczne na równoważnik molekularny, a następnie zawartość S również na równoważnik molekularny stwierdzamy, że całe żelazo dwuwartościowe związane jest w postaci FeS_2 (pirytu), a pozostałą nadwyżkę siarki należałoby uważać za siarkę organiczną.

Stwierdzony rentgenograficznie skład mineralny przedstawia tab. II. Z analizy rentgenograficznej wynika, że głównym składnikiem badanego tonsztajnu jest kaolinit, a następnie anortyt. Inne natomiast minerały, jak: kwarc, illit, muskowit, serycyt, biotyt występują w małych ilościach, na co już zwrócono uwagę przy opisie mikroskopowym.

Dla kompletnego określenia składu mineralnego w opisywanym tonsztajnie wykonano również analizę termiczno-różnicową. Analizę tę przedstawia ryc.,



Analiza termiczno-różnicowa tonsztajnu z pokładu 326/4 kop. Dębieńsko

Thermal-differential analysis of tonstein from seam 326/4 in mine Dębieńsko.

Tabela I

SKŁAD CHEMICZNY TONSZTAJNU Z POKŁADU 326 (w % wag.)

Składniki chemiczne	Kopalnie				
	Dębieńsko	Murcki	Lenin	Brzezinka	Mortimer-Porąbka
SiO ₂	34,88	43,10	45,44	46,97	46,80
TiO ₂	0,12	0,14	0,24	0,69	0,44
Al ₂ O ₃	35,24	31,45	31,92	31,24	31,24
P ₂ O ₅	0,23	0,26	0,20	0,26	0,10
Fe ₂ O ₃	0,32	0,40	0,84	1,22	1,46
FeO	0,54	1,75	1,15	0,64	0,93
MgO	1,06	0,47	0,36	0,36	1,15
CaO	4,80	1,05	1,65	1,14	1,95
Na ₂ O	ślady	1,06	0,86	0,92	0,42
K ₂ O	0,10	0,46	0,72	0,82	0,49
CO ₂	1,14	0,12	0,24	0,21	—
SO ₃	0,41	0,29	1,33	—	0,24
S	0,56	—	—	—	—
C _{org}	3,15	1,70	1,57	2,05	2,01
H ₂ O-	1,22	2,75	0,90	2,02	1,25
H ₂ O+	16,08	14,90	12,69	11,67	11,10
Cl	—	0,35	0,17	n.o.	0,29
Suma	99,85	100,25	100,28	100,21	99,87
	analitik: mgr inż. A. Kopiec	analitik: U. Dadok	analitik: U. Dadok	analitik: U. Dadok	analitik: W. Soigaj

z której widać potwierdzenie wyników badań mikroskopowych i rentgenograficznych, że głównym składnikiem opisywanego tonsztajnu jest kaolinit. Rycina potwierdza również, że w budowie tej skały bierze znaczny udział substancja organiczna.

TONSZTAJN Z POKŁADU 610

Pierwszą wzmiankę o tonsztajnie z pokładu 610 podano w 1957 r. (5), przyjmując zgodnie z dokumentacją w kop. Wieczorek, że jest to pokład 612. Z wykonanej dokumentacji palinologicznej przez K. Krużewską wynika jednoznacznie, o czym już autor pisał w 1969 r., że pokład 612 w kop. Wieczorek jest pokładem 610. Tonsztajn z pokładu 610 w kop. Miłowice opisał J. Kuhl wraz z T. Kapuścińskim (6). Tonsztajn ten jest również kaolinitowym łowcem, z tym że obok kaolinitu występuje w nim znaczna ilość illitu. Skalenie reprezentowane są w nim przez sanidyn i adular. W najdrobniejszej klasie z tego łowca znalazł J. Ryszka (informacja ustna) nieznaczne ilości montmorylonitu.

W odległej o kilka kilometrów od kop. Wieczorek, mianowicie w kop. Mysłowice, J. Kuhl znalazł w pokładzie 610 również cienki przerost, który okazał się tonsztajnem. W kop. 1-Maj (położonej w miejscowości Mszana k. Rybnika) mgr inż. U. Smolińska, zbierając materiały do swej pracy doktorskiej w pokładzie 610, znalazła również przerost tonsztajnu. Zebrany materiał oddała do mojej dyspozycji, za co jej najuprzejmiej dziękuję. Miłą niespodziankę sprawił mi mgr inż. S. Duźniak przysyłając próbki tonsztajnu z pokładu 610 w kop. Pstrowski, a dr inż. L. Staniek próbki tej skały również z pokładu 610 w kop. Sośnica. Wymienionym moim kolegom i przyjaciółom dziękuję serdecznie za te uprzejmości.

Tonsztajn z kop. Wieczorek (szyb Wilson). Tonsztajn z tej kopalni nie różni się od tonsztajnu z Miłowic pod względem struktury. Występuje on w postaci przerostu grubości 3—4 cm. Pod względem struktury nie wykazuje większych różnic w stosunku do tonsztajnu z Miłowic, natomiast w jego składzie mineralnym różnice te występują. Jest on bowiem znacznie uboższy w illit, biotyt oraz kwarc, natomiast wykazuje zwiększoną zawartość substancji węglowej oraz sfererytu, którego nie stwierdzono w tonsztajnie z Miłowic. Jego skład chemiczny podano w tab. III.

Tonsztajn z kop. Mysłowice różni się makroskopowo od tonsztajnu z Miłowic znacznie większą zawartością substancji węglowej, która nadaje mu sza-

roczarne zabarwienie. Badany pod mikroskopem wykazuje strukturę pelityczną, a teksturę laminowaną. Warstewki materiału nieorganicznego układają się naprzemianlegle z substancją węglową, bardzo nisko uwęgloną. Odróżnienie pod mikroskopem poszczególnych, występujących w nim składników mineralnych jest bardzo trudne, nawet przy zastosowaniu dużych powiększeń (800 X). Dominujący jest drobnołuseczkowaty kaolinit i detryt organiczny, które okładują w postaci pelitu inne minerały, jak: illit, biotyt, kwarc. Jedynie drobno rozsiany piryt można wyróżnić pewnie, stosując skośnie padające światło. Skład chemiczny opisywanego tonsztajnu podano w tab. III.

Tonsztajn z kop. 1-Maj występuje w postaci przerostu w pokładzie grubości 3—4 cm, barwy szarobrunatnej. Jego mikrostrukturę określić można jako aleuryczno-pelityczną, z tym że istnieją również w nim pola o strukturze skrytokrystalicznej, a nawet afanitowej. W jego budowie mineralnej na pierwszy plan występuje kaolinit w dwóch generacjach, a to krystalizującej z masy bezpostaciowej (szkliwa) i w postaci pseudomorfoz po skaleniach i biotycie. Biotyt występuje wprawdzie licznie, niemniej w stanie świeżym zachował się rzadko. Przeszedł w kaolinit oraz minerały mikropodobne. Ze skaleni zachowały się sanidyn, rzadziej ortoklaz. Z minerałów femicznych dostrzeżono kilka tabliczek hornblendy zwyczajnej. Kwarc zauważa się w znacznie większych ilościach, niż w tonsztajnie z kop. Wieczorek. Jego zawartość, oznaczona planimetrycznie, wynosi ok. 5,5% obj. Zachowały się ostrokrawędziste odłamki szkliwa, barwy żółtawej o wsłódczynniku załamania światła $n = 1,525 - 1,540$. Z minerałów akcesorycznych stwierdzono apatyt i cyrkon w stanie bardzo skorodowanym. W niektórych partiach badanej skały występują nagromadzenia drobnokrystalicznego pirytu. Skład chemiczny opisywanego tonsztajnu podaje tab. III.

Tonsztajn z kop. Pstrowski (Jadwiga). Przerost tej skały w pokładzie wykazuje grubość przeciętnie 4 cm o barwie czarnobrunatnej. Pod mikroskopem wykazuje ona strukturę zmienną od aleurytowej do skrytokrystalicznej. Tekstura bezładna, w niektórych jednak polach skały lekko laminowana. Pod mikroskopem stwierdza się kaolinit, występujący podobnie jak w tonsztajnie z kop. 1 Maj w dwóch generacjach. Podobnie jak w tonsztajnie z kop. 1 Maj również i tu występuje biotyt, ulegający różnym przemianom — w kaolinit, illit i chloryt. Ziarna grubsze otoczone są prawie stale substancją węglową. Skalenie repre-

ANALIZA RENTGENOGRAFICZNA TONSZTAJNU Z POKŁADU 326/4 (APARAT VEM-ANODA-FILTR Cu/Ni, KV 45,
 CZAS EKSPZYCJI 10 GODZIN) ANALITYK: dr inż. L. ZAWIŚLAK

I	d _{hkl}	Identyfikacja mineralogiczna							
		kaolinit	anortyt	kware	illit	muskowit	serycyt	biotyt	nakryt
silna	7,05	7,13—10							
b. słaba	4,53	4,47—4							
"	4,34	4,37—4							
"	4,14	4,15—3							
"	3,88				3,87—5				
"	3,68	3,72—1				3,71—5			
silna	3,55	3,57—10							
słaba	3,45						3,44—8		
"	3,35	3,35—1			3,35—5				
b.b. słaba	3,16							3,16—1	
"	3,04								3,05
"	2,92		2,94—(3—4)						
średnia	2,84		2,83—3						
słaba	2,70							2,70—1	
"	2,61							2,613—2	
"	2,54								2,54—5
b. słaba	2,47	2,48—6							
"	2,38	2,38—2							
"	2,33	2,33—8							
silna	2,29	2,29—5							
średnia	2,25	2,24—1							
"	2,20	2,18—2							
b.b. słaba	2,13	2,13—2	2,135—5						
"	2,06	2,06							
słaba	1,99	1,99—5							
"	1,94	1,94—2							
"	1,88	1,89—1	1,87—(1—2)						
średnia	1,84	1,83—5	1,84—4						
b. słaba	1,79	1,78—4							
"	1,74					1,730—2			
"	1,71		1,71—1						
słaba	1,67	1,66—8							
"	1,63	1,62—3							
b.b. słaba	1,59	1,58—2							
"	1,55	1,54—5							
"	1,52						1,52		
silna	1,48	1,48—10	1,48—(3—4)						
słaba	1,45	1,45—3	1,45—(2—3)	1,44—2					
"	1,42	1,42—1							
"	1,39	1,39—2							
"	1,36	1,36—3	1,36—(2—3)						
"	1,34		1,34—(2—3)						
"	1,31		1,31—(1—2)						
"	1,28			1,28—2					
"	1,25					1,248—(6—8)			
"	1,23		1,23—(1—2)						

zentuje sanidyn, rzadziej ortoklaz. Kwarec mniej, niż w tonsztajnie z kop. 1-Maj. Najbardziej charakterystycznym składnikiem w opisywanym tonsztajnie z kop. Pstrowski jest duża ilość zachowanego w nim szkliva, wynoszącego w niektórych warstewkach badanych próbek ok. 30%. Szklivo to występuje w zupełnie nieotoczonych okruchach barwy żółtawej, ułożonych dłuższymi krawędziami zgodnie z uwarstwieniem. Uderzająca jest jego duża ilość. Mało jest natomiast w nim illitu. Skład chemiczny opisywanego tonsztajnu podaje tab. III.

Tonsztajn z kop. Sośnica. Przerost tonsztajnu w pokładzie 610 w kop. Sośnica jest stosunkowo trudno zauważalny w warunkach dołowych. Jest on bowiem zupełnie szaroczarnej barwy, podobnej do węgla durytowego. Jedynie tylko występujące w nim paromilimetrowej grubości smugi brunatne wskazują, że jest to przerost. Badany w płytce cienkiej opisywany tonsztajn wykazuje bardzo duże podobieństwo do tonsztajnu z Mysłowic. Jego struktura jest pelityczno-skrytokrystaliczna, natomiast tekstura mikro laminowana. Obserwuje się mikrolamelki materiału nieorganicznego, ułożonego naprzemianlegle z ma-

terialem organicznym. W materiale nieorganicznym wyróżnić można na podstawie cech optycznych tylko kaolinit i illit. Minerale opisane w tonsztajnach z innych miejsc występowania, jak: biotyt, skalenie są tu mikroskopowo nie do zidentyfikowania, z powodu zbyt małych wymiarów. Substancja organiczna zbudowana jest głównie z mikrynitów i składników egzynitowych — makro- i mikrospor. Witrynit występuje w niej podrzędnie. W pewnych poziomach próbek substancja organiczna stanowi niemal 50% masy skały. Pewne partie uległy silnemu spirytyzowaniu.

WYNIKI

1. Stwierdzono występowanie tonsztajnu w pokładzie 326/4 w kop. Dębienieko. Pokład ten odpowiada może pokładowi 326 występującemu w kopalniach: Lenin, Murcki, Brzezinka, Mortimer-Porąbka. W celu identyfikacji tego pokładu wskazane byłoby przeprowadzenie badań mikroflorystycznych.

2. Tonsztajn z kop. Dębienieko różni się od tonsztajnow z pokładu 326 w pozostałych wyżej wymienionych kopalniach obecnością znacznej ilości anor-

SKŁAD CHEMICZNY TONSZTAJNU Z POKŁADU 610 (w % wag.)

Składniki chemiczne	Kopalnie				
	Milowice	Wieczorek	Mysłowice	1-Maj	Pstrowski
SiO ₂	49,70	46,38	43,90	48,87	45,64
TiO ₂	0,20	0,28	0,32	0,60	n.o.
Al ₂ O ₃	30,02	30,81	27,55	29,84	31,36
P ₂ O ₅	n.o.	0,12	—	0,07	śląd
Fe ₂ O ₃	2,09	2,21	2,02	2,61	6,20
FeO	0,40	1,68	1,13	0,35	0,26
MgO	0,80	1,60	2,37	0,90	0,27
CaO	1,51	1,40	1,15	1,20	0,74
Na ₂ O	0,84	0,58	1,18	0,63	0,15
K ₂ O	4,00	1,78	1,28	2,76	0,55
CO ₂	—	0,36	0,25	0,57	—
SO ₃	—	—	—	—	—
S	—	—	0,28	0,49	0,40
C _{or}	0,19	0,80	6,29	1,48	3,00
H ₂ O-	0,21	0,93	1,38	0,93	1,24
H ₂ O+	10,25	11,09	10,79	8,66	10,42
Cl	—	—	—	—	—
Suma	100,21	100,02	99,89	99,96	100,23
	analitik: dr inż. T. Kapuściński	analitik: W. Ścigaj	analitik: U. Dadok	analitik: mgr inż. U. Smolińska	analitik: E. Chyra

tytu. Anortyt w tonsztajnie został stwierdzony po raz pierwszy w zagłębiu górnośląskim.

3. Tonsztajn w pokładzie 610 w kopalniach: 1-Maj, Pstrowski, Sośnica został również opisany po raz pierwszy.

4. Tonsztajn z pokładu 610 w kopalniach: Milowice, Wieczorek, Mysłowice, 1-Maj, Sośnica ma charakter koalinitowo-illitowy. W tonsztajnie z kop. Pstrowski zawartość illitu jest minimalna. Illit w tonsztajnie pokładu 326 z kopalń wymienionych w punkcie 1 występuje raczej śladowo (3).

WNIOSKI

1. Stwierdzenie tonsztajnu w pokładzie 326/4 w kop. Dębieńsko, położonej od najbliższej kopalni (kop. Murcki), w której występuje tonsztajn w pokładzie 326 o około 30 km dowodzi, że skała ta stanowi doskonały horyzont przewodni dla korelacji pokładów.

2. Obecność anortytu w tonsztajnie z kop. Dębieńsko wskazuje, że materiał tufowy, z którego on powstał, wiąże się z zasadową magmą. Warunki geologiczne i geochemiczne, które wpłynęły na zachowanie się tego minerału w stanie oznaczalnym wymagają szerszych badań środowiska sedimentacyjnego, ponieważ wiadomo, że anortyt jest o wiele mniej odporny na działanie chemiczne, niż skałenie kwaśne. Przede wszystkim należałoby poddać badaniom substancję mineralną w węglu z pokładu 326/4, której skład chemiczny najlepiej charakteryzuje środowisko sedimentacyjne, w jakim powstawał ten pokład.

3. Obecność tonsztajnu w pokładzie 610 w kop. 1-Maj, Pstrowski, Sośnica wskazuje bardzo wyraźnie, że osady tufowe, z których powstał tonsztajn w kopalniach Milowice, Wieczorek, Mysłowice, nie ograniczają się tylko do obszarów tych kopalń, lecz sięgają w obszar Wodzisławia, Zabrze i Gliwic, gdzie sedimentowały w torfowiskach, z których powstał ten pokład. Zatem i w pokładzie 610 występujący tonsztajn stanowi horyzont przewodni.

4. Z opisu mikroskopowego i analiz chemicznych (tab. III) tonsztajnu z pokładu 610 można wywnioskować, że powstał on na całym obszarze podanym w punkcie 3 z tego samego materiału petrograficznego. Materiałem tym w teoretycznym ujęciu mógł być materiał eoliczny, praktycznym natomiast, jak to wynika z badań G. Bronsarta (1) wulkaniczny. O wulkanicznym pochodzeniu materiału w tonsztajnach występujących w karbonie Anglii pisał również

niedawno P. Duff (7). Taki sam pogląd na genezę tych skał ma H. J. Rösler i jego współpracownicy (8).

5. Z przeprowadzonych dotychczas badań nad występowaniem tonsztajnow w namurze można wnioskować, że występują one w szerszym zasięgu nie tylko w warstwach jakłowieckich (5, 2), lecz również w warstwach porębskich.

Tonsztajny znane są ogólnie jako wysokowartościowe surowce do produkcji szamotu. Za takie są uważane tonsztajny z warstw łaziskich (pokłady 209/210) z kopalń: Siersza, Ziemowit, Jaworzno. Tonsztajny z warstw orzeskich, o których wspominałem w niniejszym artykule, mają niższą wartość przemysłową, a tonsztajn z pokładu 324/4 w kop. Dębieńsko nie może być brany pod uwagę jako surowiec do wyrobów ogniotrwałych z powodu zbyt dużej zawartości w nim topników.

Opisane tonsztajny z pokładu 610 zawierają również znaczne ilości topników (związków żelaza i alkaliów) i z tego powodu nie nadają się do wyrobu wyższej jakości szamotu.

LITERATURA

1. Bronsart G. v. Schellendorff — Vergleich der Kaolin-Kohlesteinentwicklungen verschiedener jung paläozoischen Kohlenbecken Europas und Untersuchungen über die Ursachen ihrer Abweichungen. Ein Vergleich jüngerer und älterer vulkanischer Lockerprodukte. Dysertacja doktorska na Uniwersytecie w Würzburgu, 1967.
2. Králík J., Tomšik J. — Zur Frage der Entstehung der Tonsteine im Ostrau-Karwiner Revier. Bergbau-Archiv, Vol. 25, Berlin.
3. Kuhl J. — Kristalltonsteine, die in Kohlenflözen als vulkanische Elemente zu betrachten sind, als leitführende Horizonte bei der Parallelstellung der Flöze im oberschlesischen Kohlenbecken. Freiburger Forschungshefte, C 80, Freiberg, 1960.
4. Kuhl J., Kruszevska K. — Łupki ogniotrwałe (łowce krystaliczne) z warstw łaziskich w Śląsko-Krakowskim Zagłębiu Węglowym jako horyzonty przewodnie przy paralelizacji pokładów węgla. Acta geol. pol. 1965, vol. XV, No. 1.
5. Kuhl J. — Surowce mineralne towarzyszące złożom węgla i ich wykorzystanie. Prz. geol. 1957, nr 6.
6. Kuhl J., Kapuściński T. — Piroklastyczne osady w warstwach porębskich (grodzieckich) kopalni Milowice. Ibidem, 1969, nr 8.

7. Price N., Duff P. — Mineralogy and chemistry of tonsteins from carboniferous sequences in Great Britain. *Sedimentology*, vol. 13, nr 1—2. London, 1969.
8. Rösler H. J., Pälchen, Ossenkopf W.,

SUMMARY

Distribution of fire slates, also known as crystalline claystones or tonsteins, in the lower Mikołów and Poręba Beds, i.e. the Orzeskie Beds, was the subject of the former paper by the present author, in 1960 (2). There, these fire-shale beds were shown to be of great value in parallelization or even identification of coal seams.

The present paper deals with occurrences of the fire shales newly found in the lower Mikołów and Poręba Beds of the Upper Silesian Coal Basin.

Taubert P. — Die Kohlentonsteine aus den Steinkohlenbecken von Zwickau-Oelsnitz, Freital-Döhlen (bei Dresden) und Doberlug. *Freib. Forschungshefte*, C 211. Mineralogie-Lagerstättenlehre. Lipsk, 1967.

РЕЗЮМЕ

О распространении огнеупорных сланцев, называемых также кристаллическими аргиллитами или тонштейнами, в нижних миколовских (ожеских) слоях, автор писал в 1960 г. (2). В упомянутой работе доказывалось, что прослои этих аргиллитов могут составлять не только критерий корреляции, но и определения пластов.

В настоящей статье описываются новые местонахождения тонштейнов в нижних миколовских и порембских слоях Верхнесилезского угольного бассейна.