

## WYSTĘPOWANIE TONSZTAJNU W TZW. „PIASKOWCACH Z KARNIOWIC” KOŁO TRZEBINI

UKD 552.522:551.735.22(438.312-202 — Karniowice k. Trzebini)

### LOKALIZACJA I POŁOŻENIE STRATYGRAFICZNE TONSZTAJNU

W toku prowadzenia prac geologicznych w rejonie Karniowic i Dulowy koło Trzebini natrafiono w tzw. „piaskowcach z Karniowic” na skałę o charakterystycznych cechach tonsztajnu (Tonstein). Utwory tego typu występują w formie cienkich wkładek w niektórych pokładach węgla Krakowsko-Śląskiego Zagłębia Węglowego (ryc. 1).

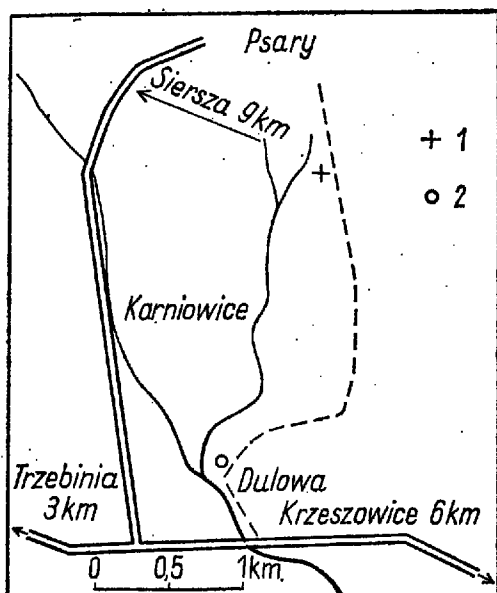
Wymieniona skała była już przedmiotem krótkiego opracowania dokonanego przez A. Tokarskiego (11), w którym autor określił ten utwór mianem: „skała bogata w glinę...”. Pod tą nazwą ujmował wymieniony autor oprócz warstwy tonsztajnu sensu stricto, prawdopodobnie, zróżnicowaną litologicznie warstwę towarzyszącego mu ilowca występującego poniżej, do którego tonsztajn zdłżył się niektórymi cechami megaskopowymi (ryc. 2B).

W niniejszym artykule przedstawiono wyniki opracowania geologiczno-petrograficznego wymienionego tonsztajnu i próbę jego skorelowania z jednym ze znanych poziomów tonsztajnu w zagłębiu. Uzasadniono korelację z tonsztajnem z pokładu 214 co w rezultacie dało podstawę do oznaczenia pozycji stratygraficznej części „piaskowców z Karniowic”, w których otoczeniu występuje tonsztajn.

Pragnę w tym miejscu złożyć wyrazy podziękowania prof. S. Z. Stopie za wnikliwe przeczytanie rękopisu i podzielenie się ze mną cennymi uwagami. Wyrazy podziękowania składam również mgr. inż. P. Wyszomirskiemu z Katedry Surowców Mineralnych za pomoc przy wykonaniu badań ogniotrwałości.

Piaskowce z Karniowic, w których występuje omawiany tonsztajn, stanowią zespół osadów zbudowanych z różnoziarnistych, często gruboziarnistych, arkozowych piaskowców, przewarstwionych cienkimi i rzadkimi wkładkami i soczewkami ilowców i łupków ilastych o barwie popielatoróżowej z lokalnym nasileniem barwy czerwonej. W swoim klasycznym rozwoju odstawiają się one na terenie gromad: Karniowice, Dulowa, Psary, między Krzeszowicami a Trzebiną (ryc. 1). Wiek tej serii osadów oznaczony został ostatnio jako górny westfal B i westfal C (4, 5, 6).

Wschodnia tonsztajnu (ryc. 1) występuje we wschodnim odgałęzieniu północnej części „jarów dulowskich” (szczegółową lokalizację podaje A. Tokarski — 11). Strome skarpy jaru pokryte są warstwą arkozowych piaskowców łuszczących się w poprzek uławicenia oraz zailonych piasków arkozowych, o grubości od około 0,10 do 0,50 m, będących produktem aktualnie odbywającego się wietrzenia piaskowców. Łupki ilaste w partiach przypowierzchniowych uległy rozlasowaniu i częściowemu uplastycznieniu. Tonsztajn zaś, w przeciwieństwie do łupków ilastych, nie nasiąkający wodą i nie lasujący się, uległ spekanom prostopadle do uławicenia. Jego barwa na powierzchni uległa rozjaśnieniu. Zmiana barwy zaznacza się w głąb skały do około 2 mm.



Ryc. 1. Mapka sytuacyjna odsłonięcia tonsztajnu w jarze dulowskim.

1 — odsłonięcie tonsztajnu, 2 — otwór wiertniczy „Dulowa 71”. Strzałki wskazują kierunek wymienionych miejscowości.

Fig. 1. Situation sketch of tonstein exposure in the Dulowski gill.

1 — tonstein exposures, 2 — bore hole „Dulowa 71”. Arrows show direction of the localities considered.

W odkrywce założonej w lewej (południowej) skarpie jaru, w pobliżu jego dna, został odsłonięty profil osadów, opisany poniżej w kolejności od dołu do góry (ryc. 2):

— piaskowiec drobnoziarnisty o miąższości powyżej 1,5 m, popielatobezowy, miejscami z ceglastymi lub brunatnymi plamami, jest złożony głównie ze źle obtoczonych ziarn kwarcu o średnicy poniżej 1 mm oraz ze stosunkowo licznych skaleni; biotyt i muskowił, o blaszkach osiągających średnicę nawet powyżej 2 mm, występują w formie większych nagromadzeń, których obecność nadaje skale zabarwienie beżowostalowe;

0,19 m — łupek zapiaszczony, z drobnymi blaszkami muskowiłu oraz smugami grubszych ziarn kwarcu, wykazujący dobrą oddzielność wzdłuż uwarstwienia. Barwa jego jest przeważnie ceglastowisniowa z odcieniem popielatym. Pojedyncze warstewki składowe różnią się zabarwieniem. W najniższej części warstwy, blisko kontaktu z piaskowcem, na grubości około 1 cm, występuje zabarwienie żółtawobrazowe, a wyżej miejscami wiśniowe. Pojedyncze apendyksy;

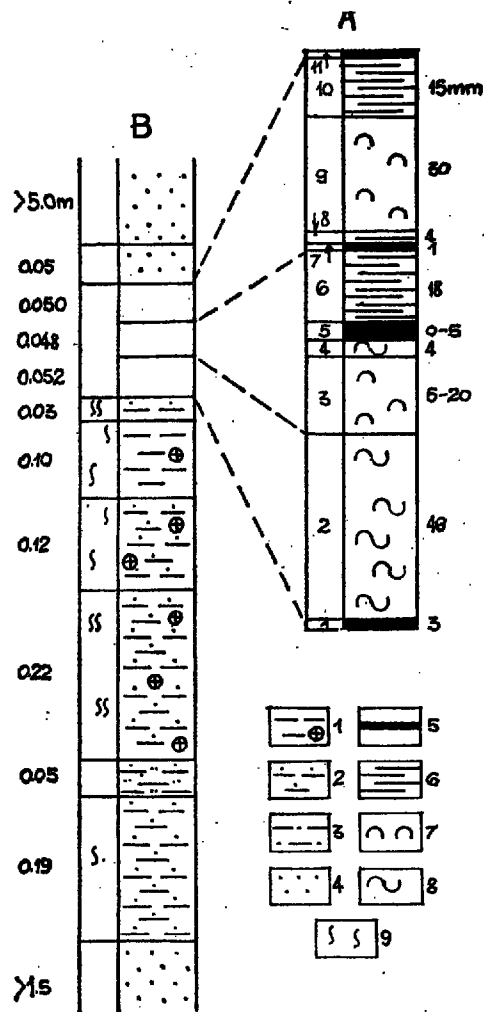
0,05 m — łupek piaszczysty o wyczuwalnie grubym ziarnie i o dobrej oddzielności wzdłuż uwarstwienia podkreślonej dużą ilością muskowiłu i biotyłu. Barwa brązowożółtawa z czerwonymi cętkami o średnicy od 1 do 3 mm oraz z cętkami i smugami brunatnordzawymi;

0,22 m — łowiec zapiaszczony, popielatofioletowy, ze sporadycznymi, twardymi konkracjami o barwie czerwonej — prawdopodobnie limonitu, osiągającymi średnicę do 1 cm. Apendyksy liczniejsze niż w warstwie dolnej;

0,12 m — łowiec mało zapiaszczony, wiśniwoceglasty, z konkracjami podobnymi do wyżej opisanych oraz z nielicznymi apendyksami;

0,10 m — łowiec o barwie fioletowopopielatej z rdzawobrunatnymi smugami oraz rdzawoczerwonymi otoczkami wokół konkracji. Nieliczne apendyksy;

0,03 m — łupek mocno zapiaszczony, połykły, o barwie czerwonawopopielatej, z warstwą iłu czer-



Ryc. 2. Profil litologiczny tonsztajnu (A) i skał otaczających (B). Skala: A — 1:2, B — 1:10.

1 — łowiec z konkracjami limonitu, 2 — łowiec lub łupek zapiaszczony, 3 — łupek piaszczysty, 4 — piaskowiec, 5 — skupienie tlenków żelaza, 6 — tonsztajn laminowany, 7 — tonsztajn zbity, 8 — tonsztajn ziarnisty, 9 — apendyksy. Blizsze objaśnienia w tekście.

Fig. 2. Lithological section of tonstein (A) and of adjacent rocks (B). Scale: A — 1:2, B — 1:10.

1 — claystones with limonite concretion, 2 — claystones or arenaceous shales, 3 — arenaceous shale, 4 — sandstones, 5 — concretion of iron oxides, 6 — laminated tonstein, 7 — compact tonstein, granular tonstein, 9 — appendices. Explanations in text.

wonawego o grubości do 0,5 cm w stropie. Liczne apendyksy;

0,15 m — tonsztajn złożony z 3 warstw dobrze oddzielających się od siebie i różniących się między sobą cechami megaskopowymi (ryc. 2A, warstewki od 1 do 10).

Warstwa dolna: 0,052 m — tonsztajn o barwie popielatofioletowej z brunatnoczerwonymi smugami i plamami występującymi liczniej w części górnej (warstewka 2). Dolna powierzchnia warstwy jest pokryta tlenkami żelaza o barwie wiśniowobrunatnej i cechach megaskopowych smietany hematytowej, występującymi w formie warstewek lub soczewek osiągających lokalnie grubość do 3 mm lub też nerkowatych skupień o średnicy kilku mm (warstewka 1). Struktura skały jest drobnoziarnista. Waleczkowate skupienia kaolinitu o formie prostej lub częścię zakrzywionej, osiągające długość dochodzącą do 1 mm, średnicę zaś rzędu dziesiątych części milimetra, są dobrze obserwowalne na powierzchniach oddzielności równoległych do warstwowania.

**Warstwa środkowa:** 0,048 m — w dolnej części warstwy o teksturze zbitej a strukturze niezłarnistej, której grubość dochodząca do około 20 mm miejscami ścienia się do około 5 mm (warstewka 3), obserwuje się — na tle jednorodnej, jasnofioletowej masy — białe skupienia kaolinitu o średnicy ułamka milimetra. Wyżej występuje warstewka o grubości 4 mm, barwie różowej, strukturze ziarnistej, z licznymi wałeczkowatymi skupieniami kaolinitu (warstewka 4), a nad nią rdzawobrunatna warstewka tlenków żelaza o zmiennej grubości od 0 do 5 mm (warstewka 5). Górna część opisywanej warstwy, o grubości 18 mm, przedstawia skałę delikatnie i cienko laminowaną, o grubości laminy od ułamka milimetra do 1 mm, z 2 mm smugą złożoną z ziarnistych, wałeczkowatych skupień kaolinitu (warstewka 6).

**Warstwa górna:** 0,051 m — składa się z pięciu warstewek, z których dwie (nr 8 i 10) o delikatnej laminacji, składają się z naprzemianlegle ułożonych warstewek jasnoróżowych i czerwonych. Dwie dalsze o mniejszych grubościach (nr 7 i 11) są skupieniami tlenków żelaza występującymi w formie cienkich soczewek. Środkowa część warstwy, o najbardziej typowym wyglądzie tonsztajnu, o grubości 31 mm, barwie jasnopielaróżowej, jest zbita, jednorodna, z bardzo nielicznymi białymi punktami o średnicy do 0,5 mm (warstewka 9).

0,05 m — bezpośrednio ponad warstwą tonsztajnu leży piaskowiec drobnoziarnisty, brunatny, z ciemnordzawą smugą w części dolnej oraz z rzadkimi cętkami o podobnej barwie w części górnej. Na kontakcie z tonsztajnem występują wspomniane skupienia tlenków żelaza (warstewka 11).

Ponad opisaną warstwą występuje kompleks piaskowców osiagający w obrębie jaru powyżej 5 m grubości. Piaskowce arkozowe, różnoziarniste o ziarnie głównie drobnym i średnim zawierają także rzadkie, grube ziarna kwarcu o średnicy powyżej 3 cm, ułożone w smugach lub luźno rozproszone w skałe oraz cienne wkładki piaskowca grubo i średnioziarnistego.

#### BUDOWA MIKROSKOPOWA TONSZTAJNU

Pod mikroskopem wyróżniono w warstwie tonsztajnu 3 odmiany strukturalne. Odpowiadają one wyróżnionym megaskopowo litotypom tonsztajnu takim, jak: tonsztajn ziarnisty, zbity, laminowany.

Odmiana pierwsza, o teksturze bezładnej, charakteryzuje się obecnością skupień krystalicznego kaolinitu, występujących w skałe w zdecydowanej przewadze oraz niewielką ilością spoiwa. Skupienia kaolinitu mają formę wydłużonych taśmowo lub wstęgowo, robakowatych albo tabliczkowatych ziarn o różnej wielkości, których wymiary dochodzą do 1 mm. Mniej licznie natomiast występują pseudomorfozy kaolinitu po skaleniach, o kształtach wielokątnych i pokroju tabliczkowatym, których wielkość dochodzi do 0,4 mm. Kaolinit tworzący pseudomorfozy, o strukturze mikrokrystalicznej, jest bardzo słabo anizotropowy. Skalenie występujące stosunkowo rzadko wykazują mniejszy lub większy stopień zwietrzenia. Z innych minerałów zaobserwowano nieliczne ziarna kwarcu, najczęściej dobrze obtoczone, osiagające średnicę do 0,3 mm, średnio 0,1 mm, z wrostkami pęcherzyków. Spoiwo ma charakter masy wypełniającej i jest złożone z drobnoziarnistego kaolinitu oraz innych minerałów, a także niewielkiej ilości łuseczkowego, drobnokrystalicznego kaolinitu i zupełnie sporadycznie motowanego kaolinitu mikrokrystalicznego. Na opisanym tle występują, w formie kulistych skupień o średnicy 15—20 mikronów, czerwono zabarwione tlenki żelaza (hematytu) miejscami riasowo nagromadzone i tworzące wówczas megaskopowo wyróżnialne smugi lub warstewki o barwie czerwonej. Odmiana pierwsza występuje prawie wyłącznie w warstwie dolnej (warstewka 2) oraz częściowo środkowej (warstewka 4).

Odmiana druga charakteryzuje się obecnością dużej ilości spoiwa w formie tła skalnego, złożonego z drobnokrystalicznej, łuseczkowej, a rzadziej mikrokrystalicznej masy kaolinitu, w której tkwią dość luźno średniej wielkości skupienia krystalicznego kaolinitu o formach głównie robakowatych. Większość tych składników jest przy brzegach, a nawet na całej powierzchni, lekko zabarwiona na kolor żółto-brązowy. Oprócz skupień robakowatych kaolinit występuje również w formie pseudomorfoz po skaleniach oraz po muskowiecie. Czerwone skupienia tlenków żelaza, na ogół rozmieszczone dość równomiernie, są miejscami zagęszczone i tworzą smugi. Odmiana druga występuje przeważnie w warstwie środkowej i górnej (warstewki 3 i 9).

Odmiana trzecia charakteryzuje się obecnością spoiwa złożonego z kaolinitu o strukturze mikrokrystalicznej, występującego w formie tła skalnego, które w jednych preparatach nie wykazuje anizotropowości, a w innych ma cechy słabo anizotropowe. Wśród tej masy występują bardzo rzadko skupienia drobnokrystalicznego, łuseczkowego kaolinitu. Nie obserwuje się natomiast skupień o kształtach robakowatych. Na opisanym tle stwierdza się ułożone naprzemianlegle smugi czerwonych i żółtych skupień tlenków żelaza, które w dużym nagromadzeniu są nieprzeźroczyste.

Odmiana trzecia stanowi składnik cienko laminowanych, brzeżnych partii warstw tonsztajnu, szczególnie warstwy górnej i środkowej (warstewki 6, 8, 10). Występuje także w formie cienkich smug w środkowej części warstwy górnej (warstewka 9). Przejście odmiany trzeciej w dwie pozostałe, a szczególnie w odmianę drugą, jest przeważnie ostre. Rzadziej natomiast w obrębie odmiany trzeciej, w pobliżu granicy z odmianą drugą, obserwuje się pojedyncze robakowate skupienia kaolinitu.

Z obserwacji mikroskopowych wynika, że omawiany tonsztajn posiada strukturę stosunkowo często spotykaną nie tylko w tonsztajnach wieku westfalskiego Zagłębia Krakowsko-Sląskiego, lecz także w westfalu niektórych zagłębi Europy. Tego rodzaju odmiana strukturalna, występująca wśród tonsztajnow, została nazwana przez P. Guthörla, K. Hoehnego, K. Schüllera (2) tonsztajnem krystalicznym (Kristalltonstein).

#### BADANIA OGNIOTRWAŁOŚCI

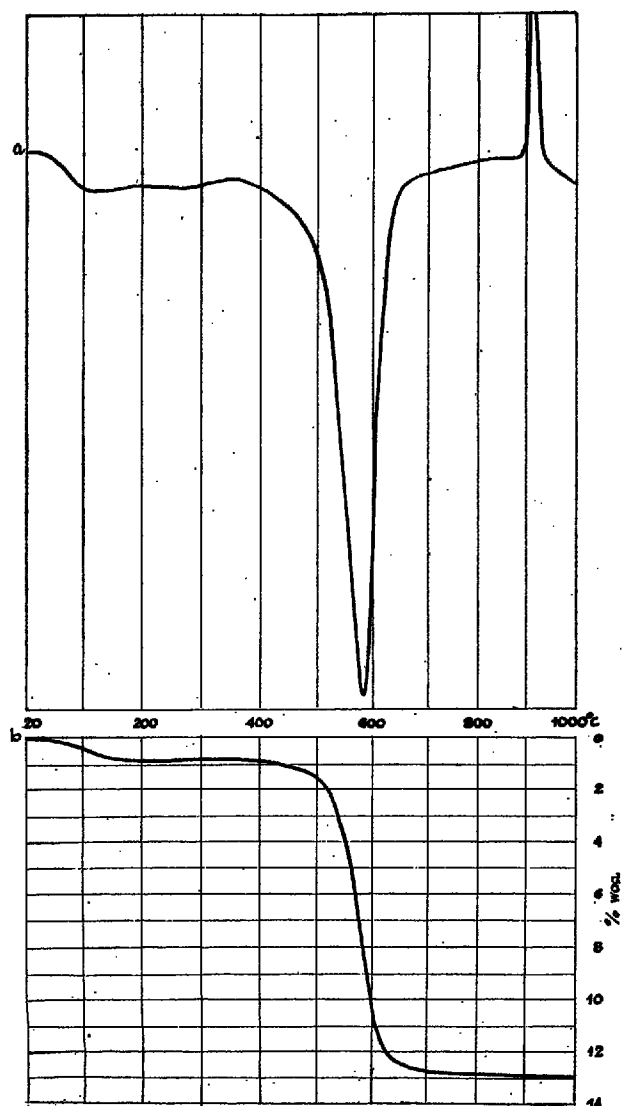
Badaniom ogniotrwałości poddano próbki tonsztajnu o teksturze ziarnistej i zbitej (warstewki 2 i 3), o niewielkiej ilości megaskopowo wyróżnialnych skupień tlenków żelaza oraz próbki tonsztajnu o teksturze laminowanej (warstewki 6 i 10) zawierające więcej tlenków żelaza. Dla porównania oznaczono także ogniotrwałość łowca występującego poniżej tonsztajnu.

Tonsztajn zbity i ziarnisty posiada ogniotrwałość 33/34 sS (173/175 sP). Tonsztajn laminowany wykazuje ogniotrwałość niższą o około 1 do 2 sS, którą trudno jest dokładnie oznaczyć z uwagi na niekorzystne dla obserwacji stapianie się stożków w czasie ogrzewania.

Próbka z warstwy łowca występującego poniżej tonsztajnu posiada ogniotrwałość 19/20 sS (1520°—1530°C), a więc odbiegającą wyraźnie od ogniotrwałości tonsztajnu. Ogniotrwałość zaś tonsztajnu, szczególnie ziarnistego i zbitego, jest porównywalna z ogniotrwałością tonsztajnow występujących w niektórych pokładach węgla (np. 209/210, 214) z grupy łukowej Zagłębia Krakowsko-Sląskiego. Niższa ogniotrwałość tonsztajnu laminowanego jest spowodowana obecnością tlenków żelaza.

#### BADANIA TERMICZNE TONSZTAJNU

Termogram tonsztajnu (ryc. 3a) wykazuje słaby efekt endotermiczny w temperaturze 110°, intensywny efekt endotermiczny o maksimum w temperaturze 585° oraz silny i ostry efekt egzotermiczny w tempe-



Ryc. 3. Krzywa TAR (a) i TG (b).

Fig. 3. TAR curve (a) and TG curve (b).

raturze 930°C. Pierwszy efekt endotermiczny wywołany jest utratą wody adsorpcyjnej, drugi — wydzielaniem się wody związanej w postaci grup hydroksylowych. Trzecia reakcja egzotermiczna jest wywołana krystalizacją —  $Al_2O_3$  i mullitu.

Kształt krzywej i temperatura dla poszczególnych reakcji są charakterystyczne dla kaolinu. Siąbo zaznaczone przebiegi endotermiczne w zakresie temperatur od 230° do 330°C przypuszczalnie pochodzą od nieznacznej domieszki getytu.

Krzywa termogravimetryczna badanego materiału (ryc. 3b) wykazuje dwustopniowe wydzielanie się wody. Woda drobinowa adsorpcyjna wydziela się w zakresie temperatur od 50° do 200°C w ilości 0,8%. Natomiast dehydroksylacja badanego materiału następuje w zakresie temperatur od 400° do 750°C. Strata na ciężarze wynosi 12%. Wydaje się, że woda ta pochodzi całkowicie z wydzielania się grup OH związanych chemicznie w kaolinie. Udział tego minerału w budowie skały stanowi zatem około 85%. Za taką interpretacją przemawia charakter i bardzo typowy dla kaolinu kształt krzywej TAR. Pozostały procent stanowią: nieliczna domieszka getytu i minerały termicznie obojętne.

Opisane wystąpienie tonsztajnu jest rzadkim przypadkiem w Zagłębiu Krakowsko-Sląskim, aby skała tego typu występowała wyłącznie w towarzystwie skał bezwęglowych, a nie w formie warstwy w pokładzie węgla. Nieobecność węgla jest w tym przypadku związana prawdopodobnie z jego zupełnym zwietrzeniem na wychodni. Wskazówką przemawiającą za występowaniem pierwotnie, w omawianym miejscu pokładu węgla, jest obecność apendyksów stwierdzonych w prawie całej warstwie ilowca poniżej tonsztajnu. Apendyksy bowiem zwykle występują bezpośrednio poniżej pokładów węgla, tworząc tzw. spągł korzonkowe.

Oddziaływanie procesów wietrzeniowych, których rezultatem jest całkowity zanik materii organicznej, doprowadziło do skoncentrowania w jednej warstwie sumy warstwek materii nieorganicznej, w tym kilku ławic tonsztajnu, rozproszonych pierwotnie w obrębie całego profilu pokładu węgla. Warstewki: 2, 3, 4, 9 stanowią prawdopodobnie odpowiednik kilku tleniących w pokładzie wkładek tonsztajnu. Partie laminowane: 6, 8, 10 są zapewne skoncentrowaną obecnie w formie warstwek materią nieorganiczną, uprzednio rozproszoną w węglu. Wreszcie warstewki tlenków żelaza: 1, 5, 7, 11 przedstawiają, jak się wydaje, wynik przeobrażenia siarczków żelaza, licznie zresztą występujących w niektórych pokładach węgla zawierających tonsztajnu.

W oparciu o te stwierdzenia podjęto próbę skorelowania omawianego tonsztajnu z wkładkami tonsztajnu występującymi aktualnie w jednym z pokładów węgla. W tej części zagłębia tonsztajnu występują w pokładach węgla o numerach 207, 208, 209/210, 214, 301 (1, 3), a więc należących do tzw. krakowskiej serii piaskowcowej, której wiek jest datowany przez S. Z. Stopę (9) jako górny westfal B, westfal C i westfal D.

Litologia i następstwo warstw, z którymi współwystępuje tonsztajnu, bardzo przypomina sukcesję osadów towarzyszących pokładowi węgla 214. W spągu pokładu 214, w punkcie najbliższej położonym w stosunku do omawianego odsłonięcia, w profilu otworu „Dulowa 71”, występuje warstwa ilowca z apendyksami o grubości 2 m, pod którą leży piaskowiec, natomiast w stropie pokładu obserwuje się również grubą warstwę piaskowca arkozowego (10). Podane stosunki sedimentacyjne są więc analogiczne jak w odsłonięciu w jarze dulowskim. Takie następstwo warstw nie występuje w otoczeniu żadnego z pozostałych, wyżej wymienionych, pokładów węgla.

W pokładzie 214, w otworze „Dulowa 71”, stwierdzone zostały dwie wkładki tonsztajnu: niższa, o grubości co najmniej 4 cm, częściowo zniszczona w trakcie wiercenia, w części dolnej jest ziarnista a w części górnej bardziej zlewna; wyższa, o grubości około 6 cm, jest zbita i stosunkowo jednorodna. Wkładka dolna z pokładu 214 dobrze koreluje z dolną warstwą tonsztajnu (warstewka 2) oraz częścią warstwy środkowej (warstewka 3 i 4) o strukturze ziarnistej z jaru dulowskiego. Górna wkładka tonsztajnu z pokładu 214, o teksturze zbitej i o wyraźnej budowie dwuławicowej, odpowiada prawdopodobnie części górnej warstwy omawianego tonsztajnu (głównie warstewka 9).

Opisywany tonsztajnu różni się zdecydowanie strukturą od dwóch warstw tonsztajnu obecnych w połączonych w kopalni „Siersza” pokładach 209/210. Tonsztajnu pokładu 209 występujący w otworze „Dulowa 71” charakteryzuje się obecnością licznych dużych skupień kaolinu, których nie stwierdzono w takiej formie w tonsztajnie z jaru dulowskiego. Tonsztajny występujące w pokładzie 301 kopalni „Siersza” są w sumie cienkie, a w otworze „Dulowa 71” nie zanotowano ich.

Warto także zaznaczyć, że pokład 214 w tym rejonie należy do najcieńszych wśród pokładów zawierających tonsztajny i najbliższej, w stosunku do omawianego odślonięcia, położonym punktem jego stwierdzenia. W profilu otworu „Dulowa 71” osiąga miąższość około 0,8 m (mierzoną na rdzeniu otworu). Pokład 209 w tym punkcie osiąga miąższość około 3,2 m, a pokład 301 około 1,25 m. Pokłady 207 i 208 nie występują już w profilu wspomnianego otworu. Wynika stąd, że pokład 214 z uwagi na swoją najmniejszą grubość był narażony na szybsze zwietrzenie niż pozostałe dwa pokłady.

W oparciu o przytoczone dane można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że omawiany tonsztajn jest korelatem kilku wkładek tonsztajnu występujących w pokładzie 214.

#### LITERATURA

1. Budkiewicz M. — Łupki towarzyszące pokładom węgla w krakowskim obszarze Zagłębia (Węglowego, Prz. gór. 1964, nr 8).
2. Guthörl P., Hoene K., Schüller A. — Monographie der Saartonsteine, Teil I: Petrographie, Chemismus und Fazies der Tonsteine des Saargebietes. Geologie. 1956, Jg. 5, nr 8.
3. Kuhl J. — Kristalltonsteine, die Kohlenflötzen als vulkanische Elemente zu betrachten sind, als leitfähige Horizonte und bei der Parallelsstellung der Flötze im Oberschlesischen Kohlenbecken, Freib. Forsch. 1960, nr 80.
4. Lipiarski I. — Badania paleobotaniczne piaskowców z Filipowic. Spraw. Pos. Kom. PAN, Oddz. Kraków, 1966. (styczeń—czerwiec).
5. Lipiarski I. — Dolnopermska flora martwicy karniowickiej koło Krakowa. Prace IG 1968 (w druku).

#### SUMMARY

The author presents the results of the studies on tonstein found to occur in the so-called "sandstones from Karniowice" exposed in the eastern part of the Cracow-Silesian Coal Basin, between Trzebinia and Krzeszowice (Fig. 1).

The tonstein here considered had previously appeared in the form of an intercalation in coal that at the outcrops underwent complete weathering. On the basis of lithology and sequence of the adjacent deposits, and on the petrographical structure, the tonstein here considered has been correlated with the tonsteins that occur in the seam 214 (Westphalian b/9). The results of this correlation are important for age dating of coal-less deposits, poor in fossils, e.g. the "sandstones from Karniowice". These deposits, consisting mainly of arkosic sandstones with thin intercalations of clay rocks (Fig. 2), reddish in colour, have previously been referred to Stephanian (7, 8). The results of investigations presented in this paper are basis to determine the age of part of these formations as Westphalian B, this proving the thesis presented by this author in his previous papers (4, 5, 6).

Z przeprowadzonych badań wynika, że omawiana skała występująca wśród osadów bezwęglowych, tzw. „piaskowców z Karniowic” jest tonsztajnem. Nieobecność węgla w otoczeniu tonsztajnu należy tłumaczyć jego zupełnym zwietrzeniem. Opisany tonsztajn jest najprawdopodobniej korelatem tonsztajnu występującego w pokładzie 214. Wiek zatem części „piaskowców z Karniowic”, odsłaniających się w najbliższym otoczeniu tonsztajnu, można datować jako górna część westfalu B. Stwierdzenia tego nie należy rozciągać na całość „piaskowców z Karniowic”, ponieważ utwory te obejmują, jak się wydaje, duży odcinek karbonu górnego. Jego czas trwania wykracza prawdopodobnie poza zasięg wymienionego ogniwa stratygraficznego. Wyniki badań przedstawionych w tej pracy potwierdzają dawną koncepcję autora (4, 5), w której sugerowano datowanie wieku „piaskowców z Karniowic” jako górnego westfalu B oraz westfalu C.

6. Lipiarski I. — Stratygrafia osadów górnego karbonu i dolnego permu na obszarze między Trzebinia a Krzeszowicami w świetle nowych badań. Roczn. PTG, 1968 (w druku).
7. Siedlecka A., Kryszowska M. — Badania nad genezą i rozprzestrzenieniem piaskowców karniowickich w północnym obrzeżeniu rowu krzeszowickiego. Roczn. PTG, 1962, nr 3.
8. Siedlecki S. — Problemy stratygrafii najwyższego karbonu i najniższego permu w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. geol. 1958, nr 3.
9. Stopa S. Z. — Podział stratygraficzny karbonu produktywnego w Zagłębiu Górnośląskim. Biul. IG 1957, nr 115.
10. Stopa S. Z., Lipiarski I. — Opracowanie geologiczno-stratygraficzne otworu wiertniczego „Dulowa 71”. 1966. Rękopis, Kat. Złóż Węgla AGH i Kop. Węgla kam. „Siersza”.
11. Tokarski A. — Wychodnia skały bogatej w glinę w „Jarze Dulowskim”. Biul. IG 1939, nr 17.

#### РЕЗЮМЕ

В работе представлены результаты исследования аргиллита, залегающего среди так наз. „песчаников из Карневице”, обнажающихся в восточной части Краковско-Силезского угольного бассейна, между местностями Тшебиня и Кшешовице (фиг. 1).

Первоначально аргиллит слагал, по-вероятности, прослой в угольном пласте, который подвергся полному выветриванию после обнажения на поверхности. На основании литологического и петрографического состава, а также последовательности слоев, сопровождающих этот аргиллит, он коррелируется с аргиллитами, залегающими в пласте 214 — вестфаль В (9). Эта корреляция имеет важное значение для определения возраста безугольных и бедных окаменелостями „песчаников из Карневице”. Эти отложения, сложенные, главным образом, аркозовыми песчаниками с тонкими прослоями глинистых пород (фиг. 2), окрашенными в красноватый цвет, относились ранее к сэфанскому ярусу (7, 8). Приведенные в данной работе результаты работ дают основание зачислить часть этих пород к вестфалю В, что подтверждает взгляды автора, изложенные в предыдущих работах (4, 5, 6).