

JANINA DYLAĞ

Instytut Geologiczny

**PŁYTKO WYSTĘPUJĄCE ZŁOŻE WĘGLA BRUNATNEGO  
W SIEDLIMOWICACH NA DOLNYM ŚLĄSKU**

UKD 553.96.003.1(24:181m10/16):551.782.1(438-14 Dolny Śląsk, Siedlimowice)

Dotychczas prowadzono u nas badania geologiczno-poszukiwawcze w poszukiwaniu węgla brunatnego, których wynikiem było rozpoznanie złóż o zasobach co najmniej kilkudziesięciu milionów Mg. Wzrastające trudności

paliwowo-energetyczne spowodowały wzrost zainteresowania m.in. złożami tego surowca o zasobach nie większych niż kilka milionów Mg, lecz występujących stosunkowo płytko. W związku z tym Zakład Geologii Złóż

Węgle Brunatnego w Instytucie Geologicznym prowadzi doświadczalne prace geologiczno-rozpoznawcze złóż o mniejszych zasobach, lecz zalegających w dogodniejszych do eksploatacji warunkach geologicznych. Jednym z takich złóż węgla brunatnego, występujących płytko, jest złożo w Siedlimowicach koło Żarowa na Dolnym Śląsku, które zostało szczegółowo rozpoznane. Krótką jego charakterystykę – na podstawie wyników przeprowadzonych badań i prac – przedstawia niniejszy artykuł.

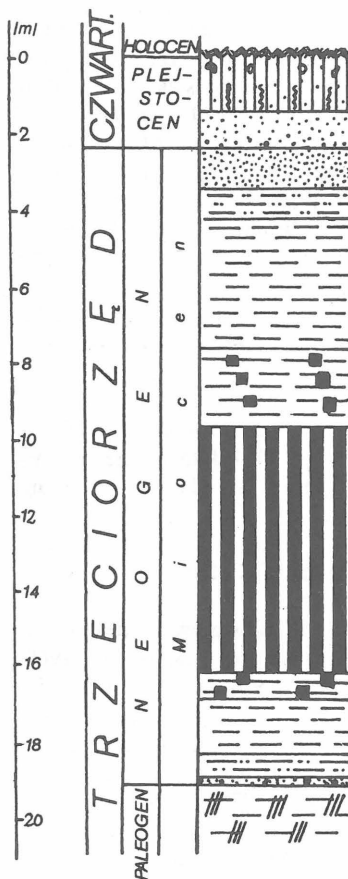
Złożo w Siedlimowicach jest położone w strefie północno-wschodniej okrywy metamorficznej masywu granitowego Strzegom-Sobótka. W podłożu osadów trzeciorzędowych, z którymi związany jest pokład węgla brunatnego, występują staropaleozoiczne łupki łyszczykowe z przejściami do kwarcowo-łyszczykowych i kwarcowo-skaleniovych. L. Sawicki (3) uściśla wiek tych skał do ordowiku. Podłożo osadów trzeciorzędowych w strefie przypowierzchniowej jest w różnym stopniu zwietrzałe. Dotyczy to zarówno skał metamorficznych, jak również występującej w pobliżu intruzji granitowej, której wiek T. Depciuch (2) określa na górny karbon – dolny perm. Intruzja ta, w przypowierzchniowej części, uległa procesowi kaolinizacji i serycytyzacji, tworząc znane w tym rejonie złoża surowców kaolinowych (Kalno, Żarów, Śmiałowice). Miąższość strefy zwietrzelinowej w okolicy Siedlimowic wynosi od ok. 3 do ponad 38 m. Strop facji zwietrzelinowej kształtuje się na głębokości od 6,0 do ponad 31 m, średnio powyżej 19,4 m.

Wiek intensywnego wietrzenia skał podłoża jest określanej na starszy trzeciorzęd. Procesowi wietrzenia towarzyszyły ruchy tektoniczne. Szczególne znaczenie w późniejszym powstaniu złóż miały przesunięcia pionowe, jakkolwiek zachodzące stosunkowo wolno i miały one niewielkie amplitudy. W ich wyniku powstały dyslokacje tektoniczne typu rowów i zrębów, które zostały następnie poddane procesom denudacyjnym i częściowo niwelacyjnym. W takim zagłębieniu erozyjnym, prawdopodobnie w warunkach zwiększonej subsydencji, powstało złożo węgla brunatnego w Siedlimowicach. Wypełnia ono dolinę kopalną o głównej osi z SE ku NW. Brzeg doliny jest wzniesiony ok. 186,4 m n.p.m. Średnia głębokość doliny wynosi ok. 22 m. Jest ona wypełniona osadami trzeciorzędowymi neogenu, prawie w całości należącymi do miocenu. W niektórych profilach górna ich część może należeć już do pliocenu (iły szarozielonawe i żółte). Osady trzeciorzędowe są przykryte okrywą utworów czwartorzędowych o zmiennej miąższości. Syntetyczny profil litostratygraficzny badanych utworów przedstawia ryc. 1.

Neogen jest reprezentowany – jak już wspomniano – przez osady miocenu, wśród których wyróżniono serię podwęglową, kompleks utworów fitogenicznych i serię nadwęglową.

Seria podwęglowa osiąga miąższość 0,5–8,5 m, średnio 2,8 m. Budują ją piaski i żwiry (4%) oraz iły piaszczyste szare i ciemnoszare, miejscami mułkowate (21%), iły plastyczne szare (54%) oraz iły węgliste (21%) będące bezpośrednim podłożem pokładu węgla brunatnego. Wśród iłów węglistych wyróżniono miejscami ułamki ksyliłów oraz masowo – zwęglony detrytus roślinny.

Wśród utworów fitogenicznych stwierdzono następujące litotypy: węgiel ziemisty (który dominuje), węgiel ziemisto-ksylitowy oraz węgiel ilasty, przechodzący do iłu węglistego (zawęglonego), zwykle makroskopowo trudnego do odróżnienia. Dlatego główny pokład węgla brunatnego w kompleksie utworów fitogenicznych wydzielono na podstawie wyników badań laboratoryjnych, uwzględniając wielkość wartości opałowej i za-



Ryc. 1. Syntetyczny profil litostratygraficzny utworów ze złoża węgla brunatnego w rejonie Siedlimowic.

Fig. 1. Synthetic lithostratigraphic column of the brown coal deposit in the Siedlimowice region.

wartości popiołu w danej próbce węgla. Tak wydzielony pokład węgla brunatnego osiąga miąższość 1,5–12,0 m, średnio 6,4 m.

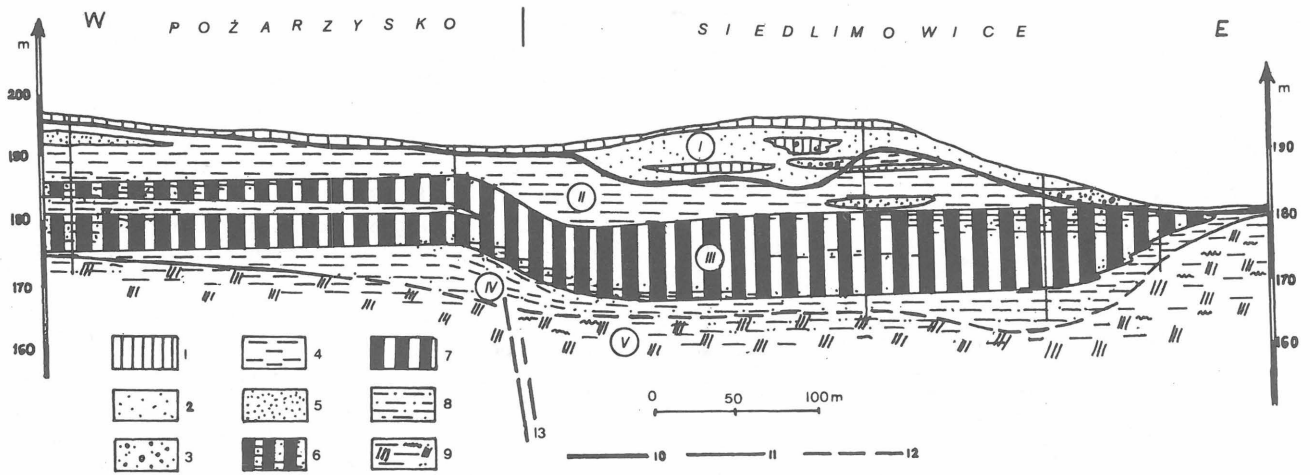
W południowo-wschodniej części złoża pokład tworzy zwartą soczewkę kształtem dostosowaną do formy kopalnej doliny. Średnia miąższość węgla w tej części wynosi 7,3 m, przy nadkładzie ok. 9,7 m. Ku północnemu zachodowi grubość nadkładu wzrasta do ok. 12 m, zmniejsza się jednocześnie miąższość węgla, która wynosi średnio 3,2 m. Zwarty pokład ulega też tutaj rozszczepieniu na kilka mniejszych, przy jednoczesnej dominacji węgla ilastego i iłów węglistych.

W centralnej części złoża zaznacza się prostopadłe do podłużnej osi doliny obniżenie pokładu, typu fleksuralnego bądź uskokowego. Obniżenie to ma kierunek z zachodu na wschód i amplitudę ok. 10 m, wygasającą ku północy.

Ogólna budowę geologiczną złoża obrazują przekroje geologiczne (ryc. 2 i 3) oraz mapa miąższości pokładu węgla (ryc. 4).

Wyniki analizy palinologicznej, wykonanej przez H. Ważyńską, wskazują że węgiel brunatny ze złoża Siedlimowice należy zaliczyć do górnego miocenu, co w podziale litostratygraficznym zaproponowanym przez E. Ciuka (1), odpowiada „środkowopolskiej grupie pokładów”.

Seria nadwęglowa jest również zróżnicowana litologicznie. Osiąga ona miąższość 0,5–16,0 m, średnio 7,4 m. W spągu tej serii występują iły węgliste ciemnobrunatne ze szczątkami zwęglonych roślin o miąższości 0–8,5 m, stanowiąc średnio 28% profilu tej serii. Wyżej



Ryc. 2. Ogólny przekrój geologiczny podłużny przez złożę węgla brunatnego w rejonie Siedlimowic.

Fig. 2. General longitudinal geological cross-section through the brown coal deposit in the Siedlimowice region.

Czwartorzęd: I-1 – gliny zwałowe i gliny lessopodobne, 2 – piaski, 3 – żwirki. Miocen: II – seria nadwęglowa, 4 – ility i mułki, 5 – piaski, III kompleks utworów fitogenicznych, 6 – węgle brunatne zailone i zapiaszczone, 7 – węgle brunatne, IV – seria podwęglowa, 8 – ility piaszczyste. Paleogen: V – facja zwietrzelinowa, 9 – ility zwietrzelinowe; 10 – granica litostratygraficzna, 11 – granica facji zwietrzelinowej, 12 – przypuszczalna granica facji zwietrzelinowej, 13 – dyslokacja tektoniczna.

Quaternary: I-1 – tills and loess-like loams, 2 – sands, 3 – gravels. Miocene: II – supra-coal series, 4 – clays and silts, 5 – sands, III – complex of phytogenic sediments, 6 – clay and sandy brown coals, 7 – brown coals. IV – sub-coal series, 8 – sandy clays. Paleogene: V – regolith facies, 9 – weathering clays; 10 – lithostratigraphic boundary, 11 – boundary of regolith facies, 12 – inferred boundary of regolith facies, 13 – tectonic dislocation.

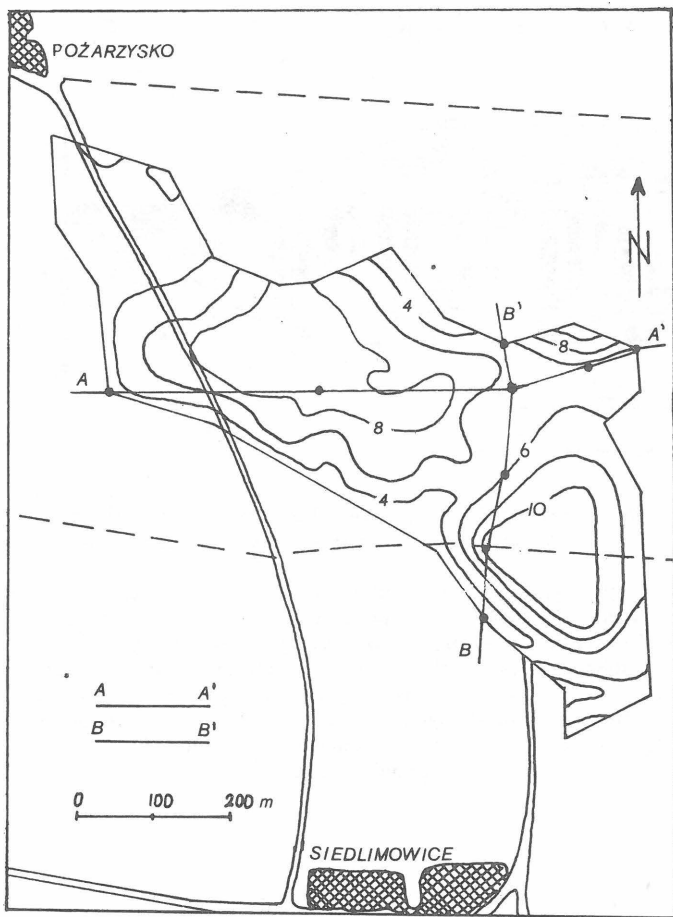


Ryc. 3. Ogólny przekrój geologiczny poprzeczny przez złożę węgla brunatnego w rejonie Siedlimowic.

Fig. 3. General transversal geological cross-section through the brown coal deposit in the Siedlimowice region.

Czwartorzęd: I-1 – gliny zwałowe i gliny lessopodobne, 2 – piaski. Miocen: II – seria nadwęglowa, 3 – ility, 4 – piaski, III – kompleks utworów fitogenicznych, 5 – węgle brunatne zailone i zapiaszczone, 6 – węgle brunatne, IV – seria podwęglowa, 7 – ility. Paleogen: V – facja zwietrzelinowa, 8 – ility zwietrzelinowe, 9 – granica litostratygraficzna, 10 – granica facji zwietrzelinowej, 11 – przypuszczalna granica facji zwietrzelinowej.

Quaternary: I-1 – tills and loess-like loams, 2 – sands. Miocene: II – supra-coal series, 3 – clays, 4 – sands. III – complex of phytogenic sediments, 5 – clay and sandy brown coals, 6 – brown coals, IV – sub-coal series, 7 – clays. Paleogene: V – regolith facies, 8 – weathering clays, 9 – lithostratigraphic boundary, 10 – boundary of regolith facies, 11 – inferred boundary of regolith facies.



Ryc. 4. Mapa miąższości węgla brunatnego ze złoża w rejonie Siedlimowic.

A-A' – linia przekroju geologicznego podłużnego. B-B' – linia przekroju geologicznego poprzecznego.

Fig. 4. Distribution of thickness of brown coals in deposit in the Siedlimowice region.

A-A' – line of longitudinal geological cross-section, B-B' – line of transversal geological cross-section.

zalega miąższy kompleks utworów ilastych (0–10 m), stanowiący 47%, który jest reprezentowany przez ropy plastyczne szare, niekiedy z płaszczynami zlustrowań. W mniejszej ilości występują ropy piaszczyste, tworząc zwarty pokład o grubości 0–4,8 m. Średnio 0,7 m. Piaszki występują w soczewkach o miąższości do 10 m, stanowiąc 14% profilu. Reprezentują je jasnoszare, niekiedy jasnożółte piaszki drobnoziarniste, miejscami z drobnym żwirkiem, głównie kwarcowym.

**Osady czwartorzędowe** występują na całym omawianym terenie. Miąższość ich kształtuje się w granicach 0,3–11,0 m, średnio 2,7 m. Budują je plejstocenyjskie osady piaszczysto-żwirowe, rzeczne i wodnolodowcowe (36%), gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz gliny lessopodobne zlodowacenia północnopolskiego (50%). Nie wielki procent (12%) zajmują holocenyjskie gleby piaszczysto-ilaste, brunatnoszare.

#### CHARAKTERYSTYKA WĘGLA BRUNATNEGO ORAZ PERSPEKTYWY JEGO WYKORZYSTANIA

Złoże węgla brunatnego w rejonie Siedlimowice – Pożarzynsko zajmuje obszar ok. 0,3 km<sup>2</sup>, a jego strop w bilan-

sowej części złoża leży na głęb. od 2,0 do 21,5 m, średnio na 10,7 m (dane z 43 otworów). Miąższość pokładu bilansowego w całym złożu wynosi 3,0–12,0 m, przy średniej miąższości 6,3 m. Grubość przerostów skał płonnych w obrębie pokładu wynosi od 0 do 2,8 m. Przerosty te tworzą najczęściej węgle ilaste oraz ropy węgliste. Głębokość spągu węgla kształtuje się w granicach 5,5–27,0 m, średnio 17,1 m. Liniowy stosunek miąższości nadkładu do grubości pokładu węgla waha się w przedziale 0,2–5,5:1, przy średniej wartości N:W = 2,1:1.

W złożu węgla brunatnego Siedlimowice dominuje – jak już wspomniano – węgiel ziemisty brunatny i ciemnobrunatny, często zawierający ułamki ksytytów włóknistych, niekiedy rozłożonych. Sporadycznie występują okruchy fuzytu. W stropie i spągu, a niekiedy w obrębie pokładu węgla, występuje węgiel zailony, niekiedy mułkowaty lub przechodzący w zapiaszczony. Węgiel w badanym złożu ma charakter autochtoniczny, za czym przemawiają cechy chemiczno-technologiczne, obserwacje makroskopowe oraz badania mikroflorystyczne. Obecność węgla zailonego, zamulonego oraz zapiaszczonego – zwłaszcza w stropowej i spągowej części pokładu utworów fitogenicznych – świadczy że tworzył się on w mniej spokojnym środowisku, o znacznym dopływie materiału ilastego i pylastego, niekiedy też piasku.

Wyniki badań, dotyczące bilansowej części złoża, wykazują że jest to węgiel energetyczny o wartości opałowej  $Q_d$  zawierającej się w granicach od 1004 kcal/kg do 2096 kcal/kg, średnio 1502 kcal/kg. Popielność jego kształtuje się w przedziale 24,13–53,93%, przy średniej zawartości popiołu wynoszącej 40,31%. Wykazuje on znaczne zaszarczenie; zawartość siarki całkowitej  $S_d^t$  waha się od 0,87 do 6,00%, średnio 1,78%, a udział siarki palnej ( $S_d^p$ ) w siarce całkowitej wynosi około 74%. Węgiel brunatny w badanym złożu charakteryzuje się dość znaczną zawartością piasku, która wynosi 3,36–12,3%, średnio 6,04%. Jest to prawdopodobnie związane z rodzajem skał otaczających i warunków akumulacji utworów fitogenicznych.

Zasoby węgla brunatnego w bilansowej części złoża Siedlimowice – wyznaczonej minimalną miąższością pokładu 3 m, stosunkiem N:W = 12:1 oraz korzystnymi własnościami fizyczno-chemicznymi – wynoszą ok. 2 mln Mg. Zasoby pozabilansowe są nieznaczne i wynoszą ok. 0,1 mln Mg.

W nadkładzie złoża dominują skały spoieste, takie jak: gliny (13%) oraz ropy, stanowiące ok. 56%, resztę stanowią piaszki i piaszki ze żwirem oraz gleba. Z punktu widzenia urabialności skały nadkładu charakteryzują się raczej niekorzystnymi cechami, jednak przy formowaniu skarp odkrywek podczas eksploatacji, cechy te powinny okazać się pozytywne.

Miąższy kompleks osadów ilastych w złożu Siedlimowice nie ma większego znaczenia surowcowego, ze względu na dość znaczne zróżnicowanie mineralogiczne (zmienny udział podstawowych minerałów ilastych – kaolinitu i illitu) oraz różny stopień zapiaszczenia i zawęglenia.

Warunki hydrogeologiczne złoża są dogodnie do eksploatacji systemem odkrywkowym. Nadkład charakteryzuje się małym zawodnieniem i ciśnieniem wody w serii nadzłożowej, a wody serii podzłożowej cechuje zwierciadło napięte. Sam pokład węgla brunatnego odizolowany jest od poziomów wodonośnych kompleksem utworów ilastych o miąższości kilku metrów. W razie ewentualnej eksploatacji południowa część złoża wymagać będzie wprowadzenia systemu odwadniającego.

## WNIOSKI

Prace geologiczno-poszukiwawcze w rejonie Siedlimowic i Pożarzyska, prowadzone w latach 1980–1981, pozwoliły na stosunkowo dokładne poznanie występującego tu złoża węgla brunatnego. Wyniki tych prac stanowią też przyczynek do poznania warunków paleogeograficznych zarówno w okresie poprzedzającym, jak też w okresie tworzenia się pokładu węgla.

Dogodne parametry geologiczne złoża dla eksploatacji odkrywkowej, jak też fakt, iż znajduje się ono w zagospodarowanym pod względem górniczym okręgu, w tzw. „jaroszewskim okręgu eksploatacji glin ogniotrwałych i surowców kaolinowych”, stwarza realne szanse wykorzystania węgla zarówno dla potrzeb lokalnych zakładów przemysłowych, jak i miejscowej ludności.

## LITERATURA

1. Ciuk E. — Schematy litostratygraficzne trzeciorzędu Niżu Polskiego. Kwart. Geol. 1970 nr 4.
2. Depciuch T. — Wiek bezwzględny granitoidów strzegomskich określony metodą K-AR. Ibidem 1971 nr 4.
3. Sawicki L. (red.) — Mapa geologiczna regionu dolnośląskiego (bez osadów czwartorzędowych) 1:200 000. Wyd. Geol. 1967.

## SUMMARY

A shallow-seated brown coal deposit from Siedlimowice in Lower Silesia represents an infilling of depression of the erosional-tectonic type. The depression originated in bedrock due to its intense weathering. The form of this deposit is adjusted to shape of ancient valley and coal is autochthonous here. Such nature of coal is confirmed by results of studies which also indicate not quiet conditions in its sedimentary environment. Geological parameters of the deposit are advantageous for open-cut mining, making possible the use of coal as energy raw material for local industry and by the population in this region.

## РЕЗЮМЕ

Неглубоко залегающее месторождение бурого угля в Седлимовицах (Нижняя Силезия) заполняет эрозионно-тектоническую впадину, образованную в породах основания вследствие интенсивного выветривания. Уголь в месторождении, которого форма соответствует форме древней долины, имеет автохтонный характер. Указывают на то результаты исследований, из которых также видно, что уголь образовался в неспокойной среде. Геологические параметры месторождения создают подходящие условия для открытой разработки, что делает возможным использование угля в качестве энергетического сырья для местной промышленности и населения.