

WĘGLONOŚĆ GÓRNEGO NAMURU A W GÓRNOŚLĄSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM W ŚWIETLE ANALIZY ROZWOJU LITOLOGICZNO-TEKTONICZNEGO

UKD 553.94:551.574 + 551.243 + 551.21:551.735.2 warstwy porębskie (438 – 13GZW)

Eksploatacja pokładów węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym obejmująca w miarę czasu coraz większy zakres regionalny i stratygraficzny wykazuje znaczne zróżnicowanie zarówno węgloności, jak i węglozasobności tego zagłębia. To zróżnicowanie sumarycznej miąższości pokładów węgla oraz miąższości pokładów w znaczeniu górniczo-przemysłowym zaznacza się nie tylko pomiędzy podpiętrami sylezjanu (zwanymi tu warstwami), ale ujawnia się również regionalnie, w ramach poszczególnych warstw.

Prowadząc badania nad litologią i węglonością warstw porębskich w obszarach górniczych kilkunastu kopalń z północnej części zagłębia autor stwierdził, iż pokłady węgla grupy 600 charakteryzujące się w NE części stosunkowo stałym rozprzestrzeniem i częstszymi wartościami przętysłowymi wykazują w kierunku zachodnim i południowym znacznie większą częstotliwość zmian miąższości, negatywnie rzutującą na węglozasobność tych warstw, a także ich mniejszą sumaryczną węgloność. Szczególnie niskie parametry węgloności przy dużej częstotliwości zmian miąższości pokładów węgla stwierdzono w warstwach porębskich w obszarze górniczym Kopalni „Barbara – Chorzów” (16). Powstaje więc zagadnienie poznania podstawowych mechanizmów geologicznych warunkujących wspomnianą zmienność węgloności. Poznanie ich umożliwić może m.in. bardziej racjonalne prowadzenie gospodarki złożowej i ochrony powierzchni.

Analizy węgloności w powiązaniu z badaniami litologiczno-petrograficznymi i mineralogicznymi skał towarzyszących pokładom węgla, wykonywane na podstawie wierceń geologicznych i robót górniczych, wskazują na istnienie współzależności między węglonością a występowaniem w profilach specyficznych odmian skał oraz liczniejszych śródformacyjnych nieciągłości sedymentacyjnych, będących często lukami erozyjnymi (19). Obecnie można stwierdzić, iż występowanie w profilach litologicznych tej formacji takich zjawisk, jak: liczniejsze poziomy odmian zlepieńców śródformacyjnych, których intraklasty stanowiły pierwotnie ily, mułki lub torf węglotwórczy, liczniejsze przerwy śródformacyjne oraz osad o charakterze

skały bentonitowej, wiążą się zwykle z obniżeniem węgloności i zwiększeniem częstotliwości zmian miąższości poszczególnych pokładów węgla w tych profilach (15).

Analizując zmienność sumarycznej miąższości kompleksu litostratygraficznego warstw porębskich nie stwierdzono związku zależnościowego pomiędzy węglonością a miąższością kompleksu tych warstw. Jeżeli miąższość warstw porębskich, mająca zdaniem S. Doktorowicz-Hrebnickiego, R. Drewniaka, A. Kotasa i in. (2, 6, 7, 12, 20) swoje założenie w intensywności procesu diastroficznego, wykazuje w północnej części zagłębia tendencję systematycznie malejącą z W i N ku SE od ok. 400 m w obszarach górniczych kopalń „Miechowice” i „Powstańców Śląskich” do ok. 200 m w kopalni „Czerwona Gwardia”, to maksima i minima węgloności oraz jej częstotliwość zmian odbiegają wyraźnie od tej prawidłowości (ryc. 1). Brak wyraźnych związków zależnościowych między prawidłowością zmian miąższości warstw porębskich dotyczy również występowania zlepieńców omawianego typu oraz złoża bentonitu (13, 14, 17).

Badania mineralogiczno-petrograficzne nad zlepieńcami śródformacyjnymi i skałami bentonitowymi, dostarczające informacji o warunkach środowiskowych tego typu sedymentów oraz analiza sedymentologiczna sprowadzająca się do prześledzenia następstwa sedymentacji i do horyzontalnego rozprzestrzenia sedymentów tego samego typu genetycznego, pozwalają często na poznanie przyczyn zmian sedymentu i warunków subsydenacji w badanym obszarze. Powodem tych zmian są najczęściej ruchy dna basenu sedymentacyjnego wywołane takimi czynnikami, jak:

- a) różnica kompaktacji w niższej leżących osadach ulegających diagenecie;
- b) naruszenie równowagi izostatycznej w podłożu osadów, wynikłe z procesów erozji i sedymentacji w basenie karbońskim i otaczających go jednostkach orogennych;
- c) zróżnicowanie przesuwczych ruchów pionowych i poziomych w elementach podłoża krystalicznego, związane z głębokim magmatyzmem na kontakcie skorupy i płaszczki ziemskiego.

Wymienione czynniki wywołują w basenie sedymentacyjnym lokalne naprężenia górotworu rozładowywane gwałtownymi wstrząsami tektonicznymi o sile uwarunkowanej odległością od epicentrow tych wstrząsów. Regionalne zróżnicowanie charakteru osadów w poszczególnych profilach geologicznych, doprowadzając w epicentralnych strefach tektonicznych do sedymentacji zlepieńców wspomnianego typu przy jednoczesnym zwiększeniu liczby przerw sedymentacyjnych wynikłych z erozji osadów (15).

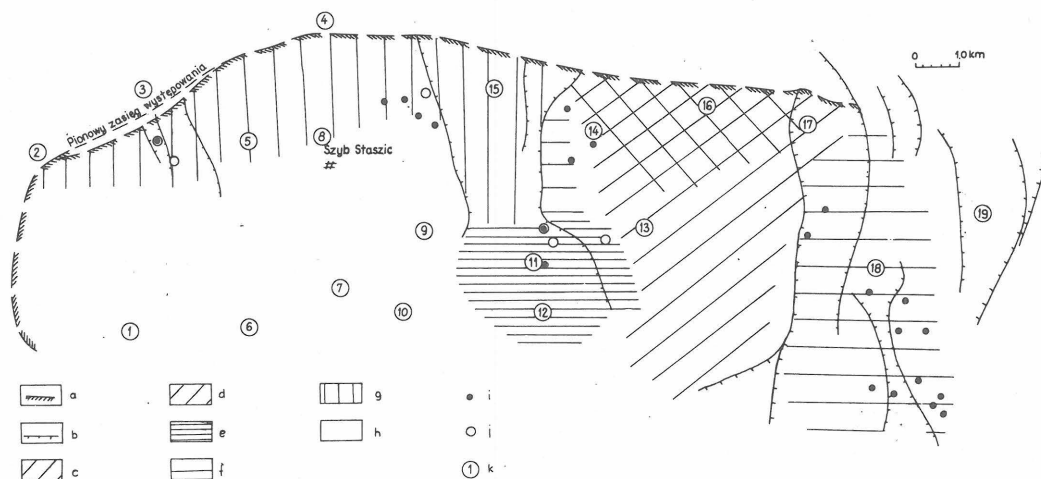
Mechanizm geologiczny przedstawionego modelu znajduje potwierdzenie w przeprowadzonych badaniach i obserwacjach profili formacji warstw porębskich, zaś mapa węgloności wykazująca także miejsca, gdzie udało się stwierdzić występowanie zarówno skały bentonitowej, jak również liczniejsze poziomy śródformacyjnych zlepieńców omawianego typu, potwierdza tezę o współzależności tych zjawisk (16). Węgloność warstw porębskich w północnej części zagłębia węglowego (jak wynika z ryc. 1) zmienia się od największych i stosunkowo stałych wartości w granicach od 11,6 do 16,5 m w rejonie obszaru górniczego kopalni „Jowisz” i w graniczących z nim partiach obszarów kopalni „Andaluzja”, „Siemianowice” i „Grodziec”, dzięki temu kopalnie te eksploatują kilka pokładów grupy 600, wykazujących tam miąższości przemysłowe na znacznych przestrzeniach, do wartości poniżej 10 m w obszarach górniczych pozostałych badanych kopalni, gdzie pokłady węgla grupy 600 wykazują na ogół większą częstotliwość zmian miąższości, uniemożliwiającą ich eksploatację lub znacznie redukującą liczbę pokładów przemysłowych.

Niskie wartości sumarycznej węgloności i największą częstotliwość zmian miąższości pokładów węgla obserwuje

się w obszarach, gdzie napotkano w warstwach porębskich skałę bentonitową, głównie wykształconą tam jako piaskowiec o spoiwie montmorillonitowym oraz współwystępujące poziomy zlepieńców z intraklastami synsedymantacyjnymi (14, 15). Zauważyć to można w obszarze górniczym kopalni „Barbara-Chorzów”, w której węgloność warstw porębskich waha się od ok. 9 m w miejscu wiercenia „Chorzów II” do minimalnej ok. 3 m w profilach otworów nr 82d i 56d nawiercających złoża bentonitu.

Wiercenia geologiczne oraz roboty górnicze w kopalni „Barbara-Chorzów”, jak np. chodnik w pokładzie 615, wykazują dużą częstotliwość zmian zarówno miąższości pokładów węgla, jak i charakteru litologicznego skał towarzyszących, wśród których notuje się występowanie w ławicach piaskowców (a także w pokładzie bentonitu) poziomów z intraklastami mułkowo-iłowymi i torfowiskowymi. Szczegółowe profilowanie następstwa sedymentacyjnego pozwala uchwycić w tej kopalni także zjawisko występowania licznych przerw sedymentacyjnych typu erozji osadów (19). Wyraźnie tufitowy charakter osadów piaszczystych z nierzadko tkwiącymi w nich tufitowymi intraklastami synsedymantacyjnymi, duża częstotliwość zmian charakteru litologicznego osadów, sumarycznie niższy udział pokładów węgla oraz liczne nieciągłości wskazujące również na krótkotrwałe przerwy w cyklach sedymentacyjnych sugerują, iż powierzchnia sedymentacyjna tego obszaru ulegała stosunkowo częstszym zmianom morfologicznym niż w sąsiednich obszarach basenu węglowego.

Model mechanizmu geologicznego zakładający współzależność omawianych zjawisk z paleotektoniką wydaje się znajdować swoje potwierdzenie również w obrazie uskoku tektonicznych północnej części zagłębia. Współ-



Ryc. 1. Mapa węgloności warstw porębskich i stwierdzonych występowania poziomów zlepieńców śródformacyjnych oraz złoża skały montmorillonitowej.

Fig. 1. Map of summative thickness of coals in the Poreba Beds, the recorded occurrences of infraformational conglomerates, and montmorillonite deposits.

a – wychodnie stropu warstw porębskich, b – główne uskoki, c – obszar o stałej węgloności powyżej 12 m, d – od 12 do 6 m, e – o zmiennej węgloności, f – o niskiej zmiennej węgloności, poniżej 7 m, g – obszar słabo rozpoznany o węgloności poniżej 7 m, h – obszar o węgloności nierozpoznanej, i – występowanie złoża skały bentonitowej, j – występowanie liczniejszych poziomów zlepieńców śródformacyjnych, k – obszary górnicze kopalni: 1 – „Zabrze”, 2 – „Pstrowski”, 3 – „Miechowice”, 4 – „Powstańców Śląskich”, 5 – „Bobrek”, 6 – „Wawel”, 7 – „Szombierki”, 8 – „Dymitrow”, 9 – „Rozbark”, 10 – „Śląsk-Matylda”, 11 – „Barbara-Chorzów”, 12 – „Polska”, 13 – „Siemianowice”, 14 – „Andaluzja”, 15 – „Julian”, 16 – „Jowisz”, 17 – „Grodziec”, 18 – „Czerwona Gwardia”, 19 – „Zawadzki”.

a – outcrops of top part of Poreba Beds, b – major faults; areas with summative thickness of coals: c – stable, over 12 m, d – from 12 to 6 m, e – varying, f – varying and low, below 7 m, g – insufficiently known, below 7 m, h – unknown; i – occurrence of montmorillonite deposits, j – numerous horizons of infraformational conglomerates, k – mining areas of individual mines: 1 – Zabrze, 2 – Pstrowski, 3 – Miechowice, 4 – Powstańców Śląskich, 5 – Bobrek, 6 – Wawel, 7 – Szombierki, 8 – Dymitrow, 9 – Rozbark, 10 – Śląsk-Matylda, 11 – Barbara-Chorzów, 12 – Polska, 13 – Siemianowice, 14 – Andaluzja, 15 – Julian, 16 – Jowisz, 17 – Grodziec, 18 – Czerwona Gwardia, 19 – Zawadzki.

zależność ta staje się wyraźniejsza przy uwzględnieniu większych uskoków południkowych występujących parami o przeciwnych kierunkach zrzutu, które A. Goszcz (9) wiąże genetycznie z polami naprężeń w fazie asturyjskiej orogenezy waryscyjskiej. Uskoki te (ryc. 2) zlokalizowane są w obszarach charakteryzujących się niższą węglonością oraz występowaniem złoże bentonitu. Przykładowo dotyczy to obszarów, na których występują następujące pary uskoków: Przełajki – Grodzieckiego i Wschodniego – Zachodniego w kopalni „Czerwona Gwardia”, Andaluzjskiego – Radzionkowskiego w kopalni „Barbara – Chorzów” i w części kopalń „Andaluzja” i „Powstańców Śląskich” oraz pary uskoków w kopalni „Miechowice”.

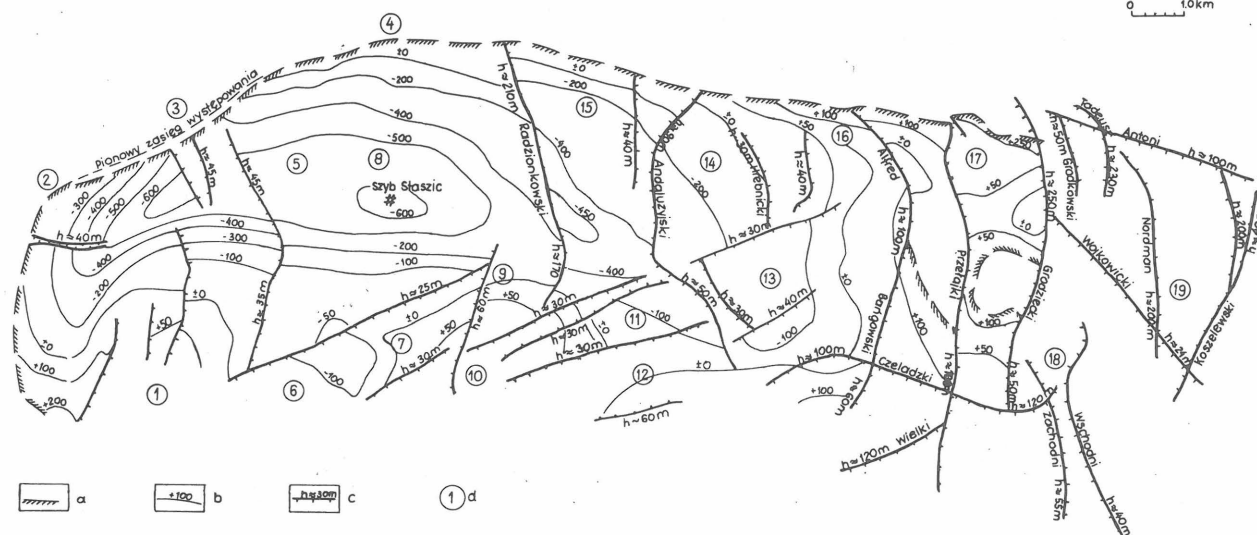
Szczegółowe profilowanie petrograficzne przeprowadzone w kopalniach „Barbara – Chorzów” i „Miechowice” wykazało występowanie w kompleksie warstw porębskich kilku poziomów zlepieńców z intraklastami synsedymacyjnymi obok licznych nieciągłości sedymentacyjnych w kompleksach cyklotemicznych. Można więc sądzić, iż obszary, w których występują wymienione uskoki, miały swoje założenia tektoniczne w górotworze karbońskim i jego podłożu już podczas górnego namuru A. Wniosek taki znajduje potwierdzenie w badaniach nad kompleksami litostratygraficznymi i strukturami sedymentacyjno-fałdowymi w ramach jednostki siodła głównego. Zdaniem A. Kotasa „..., analiza miąższości poszczególnych kompleksów litostratygraficznych pozwoliła sądzić, że szereg struktur zagłębia ma starsze założenia, które znalazły swój wyraz w różnicach osiadania już w trakcie sedymentacji serii produktywnych” (11). Według S. Stopy i E. Herbich (18, 10) „na obszarze antyklinalnych form siodła głównego formy fałdowe powstawały w fazie sedymentacji prawie niezaburzonej odkształceniami tektonicznymi”. Autorzy ci twierdzą również, iż w tworzeniu się struktury siodła głównego istotną rolę odgrywały ruchy przesuwcze w podłożu, które wystąpiły już na początku karbonu górnego. Ruchy te przebiegały wzdłuż rozłamu zwanego górnośląskim mającego cechy lineamentu, znanego w waryscyjskim i starszym podłożu NW Europy (5).

Według D.G. Bishopa (1) powstawanie współcześnie

z uskokiem przesuwczym antyklin przyrozłamowych, do których zaliczane są antykliny siodła głównego i rozłam górnośląski, odbywało się w warunkach naprężeń zbyt małych dla tworzenia uskoków pochodnych. Na istnienie już w namurze A zróżnicowanych ruchów w podłożu basenu GZW wskazują również badania S. Bukowego nad waryscydami z obrzeżenia tego zagłębia (3, 4). Wyniki tych badań potwierdzają tezę, iż już w namurze A naprężenia podłoża górotworu karbońskiego koncentrowały się i rozładowywały w wymienionych obszarach przecinanych później uskokiemi południkowymi. Strefy szczególnie dużych naprężeń podłoża, przecinane później uskokiemi o zrzutach przeciwnych, były w namurze A obszarami intensywniejszych wstrząsów epicentralnych, w których zachodziły częstsze procesy rozmyć synsedymacyjnych i redepozycji sedymentów.

Medium erozyjno-transportującym w tych obszarach były nie tylko wody, ale również drgania sejsmiczne uruchamiające „na sucho” osady piasku, który erodował sąsiednie osady ilaste lub fitogeniczne transportując ich fragmenty w formie bryłek. W obszarach takich rzeźba powierzchni ulegała większym i częstszym zmianom, tak więc torfowiska, które ulegały częstszej erozji, nie miały warunków do szerszego rozprzestrzeniania się i wzrostu miąższości. W tych też obszarach istniało większe prawdopodobieństwo tworzenia się nieckowatych bardziej lub mniej bezodpływowych form morfologicznych, gdzie w okresie klimatu suchszego połączonego z okresem ekstruzji magmowej mogło powstać środowisko wodne sprzyjające tworzeniu się złoże montmorillonitu.

Obserwacje makro- oraz mikroskopowe skał, analiza litostratygraficzna i tektoniczno-porównawcza warstw porębskich wykazujące w północnej części GZW zróżnicowanie na obszary bardziej i mniej węglonośne i węglozobne, uwidaczniają genetyczny związek przedstawionych zjawisk z intensywnością wstrząsów tektonicznych w górnym namurze A. Powierzchnia sedymentacyjna w obszarach epicentralnych wstrząsów tektonicznych ulegała największym i najczęstszym modyfikacjom morfologicznym. W rezultacie tego profile litostratygraficzne obszarów tej



Ryc. 2. Mapa stropu warstw porębskich wg R. Drewniak, z tectoniką dysjunktywną aktualizowaną przez służby geologiczne kopalń.

a – wychodnie stropu warstw porębskich, b – izoliny głębokości stropu warstw porębskich, c – ważniejsze uskoki, d – obszary górnicze kopalń (jak na ryc. 1).

Fig. 2. Map of top part of the Poręba Beds (after R. Drewniak, fault tectonics updated by mining geological survey).

a – outcrops of top part of Poręba Beds, b – isolines of depth to the top of Poręba Beds, c – major faults, d – mining areas of individual mines (as given in Fig. 1).

strefy charakteryzują się takimi cechami, jak: stosunkowo niższa węglonośność i węglasobność; liczniejsze poziomy zlepieńców z intraklastami synsedymencyjnymi; występowanie złoża bentonitu oraz liczne przerwy erozyjne w cyklotemach sedymentacyjnych.

LITERATURA

1. Bishop D.G. — The geometric relationship of structural features associated with major strike-slip faults in New Zealand. *N. Zel. Jour. Geol. Geoph.* 1968 no 2.
2. Bojkowski K. — Środowiska paleogeograficzne karbonu na obszarze lubelskim i śląsko-krakowskim. *Pr. Inst. Geol.* 1978 t. 86.
3. Bukowy S. — Budowa podłoża karbonu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Ibidem* 1972 t. 61.
4. Bukowy S. — Struktury warwscyjskie regionu śląsko-krakowskiego. *Pr. Nauk. Uniw. Śl.* 1984.
5. Dijkers A.J. — Sketch of a possible lineament in north-west Europe. *Geolog. Mij. Amsterdam* 1977.
6. Doktorowicz-Hrebnicki S. — Zależność między ruchami dna basenu sedymentacyjnego karbonu górnego a późniejszą jego tektoniką. *Pr. Inst. Geol.* 1963 t. 30.
7. Drewniak R. — Budowa litologiczno-petrograficzna i tektonika karbonu północno-zachodniej krawędzi GZW. *Dysert. dokt. Pol. Śl. Gliwice* 1975.
8. Drewniak R. — Karbońska niecka bytomska — jej kształt i regionalny zasięg. *Wiad. Gór.* 1980 nr 8–9.
9. Goszcz A. — Wpływ naprężeń tektonicznych na niektóre własności skał i warunki górnicze w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Zesz. Nauk. AGH* 1980 nr 790.
10. Herbich E. — Orozłamię górnośląskim. *Prz. Geol.* 1980 nr 3.
11. Kotas A. — Ważniejsze cechy budowy geologicznej GZW na tle pozycji tektonicznej i głębokiego podłoża utworów produktywnych. *Kom. Gór. PAN* 1972 t. 1.
12. Kotas A., Malczyk W. — Uwagi o rozwoju warstw brzeżnych w świetle prac nad identyfikacją pokładów węgla w G.Z.W. *Kwart. Geol.* 1964 nr 4.
13. Kuhl J. — 40–1 and 1–0 μ Grain Classes Separated from the Carboniferous Bentonites of the Milowice Mine (Upper Silesian Coal Basin). *Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. Sc. Terre* 1976 nr 3–4.
14. Odrobina M., Ryszka J. — Zlepieńiec śródformacyjny w złożu montmorillonitu warstw porębskich w rejonie Chorzowa. *VI Symp. „Geologia Formacji Węglowych Polski”*. AGH 1983.
15. Ryszka J. — Zagadnienie zlepieńców śródformacyjnych typu puddingstone w formacjach sylezu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Prz. Geol.* 1982 nr 7.
16. Ryszka J. — Zlepieńce śródformacyjne w G.Z.W., ich warunki genetyczno-facjalne i związek z węglonośnością. *Zesz. Nauk. PAN* (w druku).
17. Ryszka J., Cebulak S. — Utwory tufogeniczne warstw porębskich z rejonu Chorzowa. *Prz. Geol.* 1964 nr 10.
18. Stopa S. — Karbońska synklina mikulczycka i próg miechowski jako półn. obrzeżenie niecki bytomskiej. *Kom. Nauk. PAN* 1964 t. I–VI.
19. Szymoniak R. i in. — Profile litofacjalne z wierzeń: „Chorzów II”, „Prezydent II”, „Matylda II”. *Mat. arch. Przeds. Geol. w Katowicach*.
20. Unrug R., Dembowski Z. — Rozwój diastroficznego-sedymentacyjnego basenu Morawsko-śląskiego. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 1971 z. 1.

The studies showed a characteristic variability in both summative thickness of coals and thickness of individual coal layers in the Poręba Beds (Upper Namurian A) in northern part of the Upper Silesian Coal Basin. Results of surveys carried out in mining fields in that part of the basin indicate that the variability in summative thickness of coals is not related in any clear way with changes in thickness of the Poręba Beds but rather occurrence of a specific variety of rocks and presence of sedimentary discontinuities. The summative thickness has been found to be the lowest and frequency of changes in thickness of individual coal layers the highest in mining areas characterized by lithological columns displaying both numerous horizons of infraformational conglomerates (built of clay or peat intraclasts and sandy groundmass) and erosional gaps in sedimentary cyclothems and comprising montmorillonite deposits. It is concluded that the latter reflect tectonic quakes affecting sedimentary surface in these areas of the basin. Phenomena of redeposition of sandy sediment, related erosion of adjacent clay or phytogenic ones and subsequent redeposition of their clasts at some small distance were fairly common in epicentres of these quakes. It should be also noted that conditions predominating in these areas were not advantageous for development and preservation of coal-forming peat bogs. The process of intensified modification of surface, proceeding in these areas, was facilitating origin of depressions without outflow. In times of intense igneous intrusions and relatively less intense precipitations the depressions were characterized by conditions favourable for phase transitions leading to montmorillonization.

In mining areas characterized by low summative thickness of coals there were found large longitudinal faults with an opposite direction of downthrow, the oldest of those recorded in the Silesian rock massif, which seems to confirm activity of the above discussed geological processes. The faults and the characteristic structure of the Main Anticline indicate existence of a strike-slip fault, typical of Variscan lineament of northern Europe, beneath the anticline. The zone of maximum stresses related to strike-slip movements along that fault, was the site of tectonic quakes in the Namurian A and, subsequently, origin of the above mentioned major discontinuous dislocations.

РЕЗЮМЕ

В порембских слоях (верхний намюр А) в северной части Верхнесилезского угольного бассейна выказана характеристическая изменчивость угленосности в понимании как суммарной мощности месторождения так и мощности отдельных угольных пластов. Наблюдаемая на шахтных полях той части бассейна изменчивость угленосности не выказывает отчётливой связи с изменением мощности серии порембских слоев, зато определена её связь с распространением в литологических разрезах специфических типов пород и седиментационных несплошностей. Самую малую угленосность при самой большой частоте изменений мощности в отдельных пластах угля наблюдается в шахтных полях, которых литологические разрезы выказывают распространение как большего количества горизонтов межформационных конгломератов сложенных из глинистых или торфяных интракlastов в песчанистой заполняющей массе, так и большего количества эрозионных пробелов в седиментационных ци-