

**PERSPEKTYWY WYSTĘPOWANIA WĘGLI KOKSUJĄCYCH
W GÓRNOŚLĄSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM**

UKD 553.945.2.04:551.735(438-13 GZW)

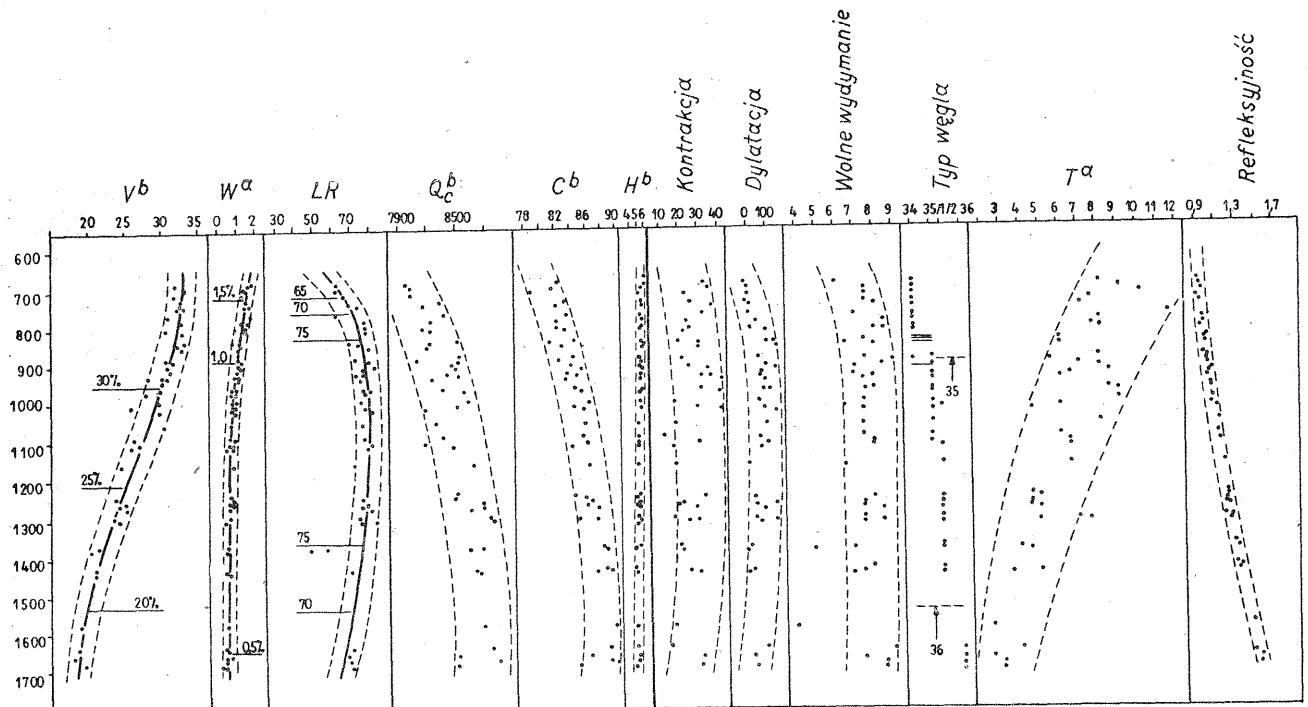
Programowy rozwój górnictwa węglowego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym zakłada dynamiczny wzrost wydobycia węgla, dzięki budowie nowych kopalń, jak również — w czynnych kopalniach — zejściu z eksploatacją na większe głębokości. W świetle zadań stawianych górnictwu węglowemu, głównym celem prac geologicznych na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego jest dostarczenie wszechstronnie ujętych informacji o zasobach węgla energetycznych i koksujących oraz ich przestrzennym rozmieszczeniu, głównie w obszarach dotychczas nie objętych działalnością górnictwem. Dotyczy to również niektórych obszarów kopalń czynnych, w których rozpoznanie geologiczno-górnictwe sięga głęb. 1000 m, gdy obecnie efektywna granica rozpoznania górnictwem obniża się do głęb. 1500 m.

**ROZPOZNANIE CECH
REGIONALNYCH ZMIAN JAKOŚCI WĘGLA**

Szczegółowe określenie perspektyw występowania węgla koksujących warunkowane jest stopniem rozpoznania cech regionalnych zmian jakości węgla. Na podstawie wyników prac: S. Kossutha (2), S. Czarnockiego (3, 4) oraz J. Borowskiego i Z. Treli (1) można stwierdzić, że regionalny obraz uwęglenia pokładów węgla karbonu górnośląskiego znany jest tylko fragmentarycznie i obejmuje głównie obszary kopalń czynnych z rejonu siódła głównego oraz kopalń Rybnickiego Okręgu Węglowego. Znacznie pełniejsze dane zawierają mapy jakości węgla według typów, zestawione przez R. Szwermera (8), głównie na podstawie danych z otworów wiertniczych. Mapy te są obecnie w znacznej części zdezaktualizowane, gdyż od 1965 r. nastąpił znaczny wzrost rozpoznania geologicznego utworów karbonu produktywnego w centralnej i południowej części niecki głównej.

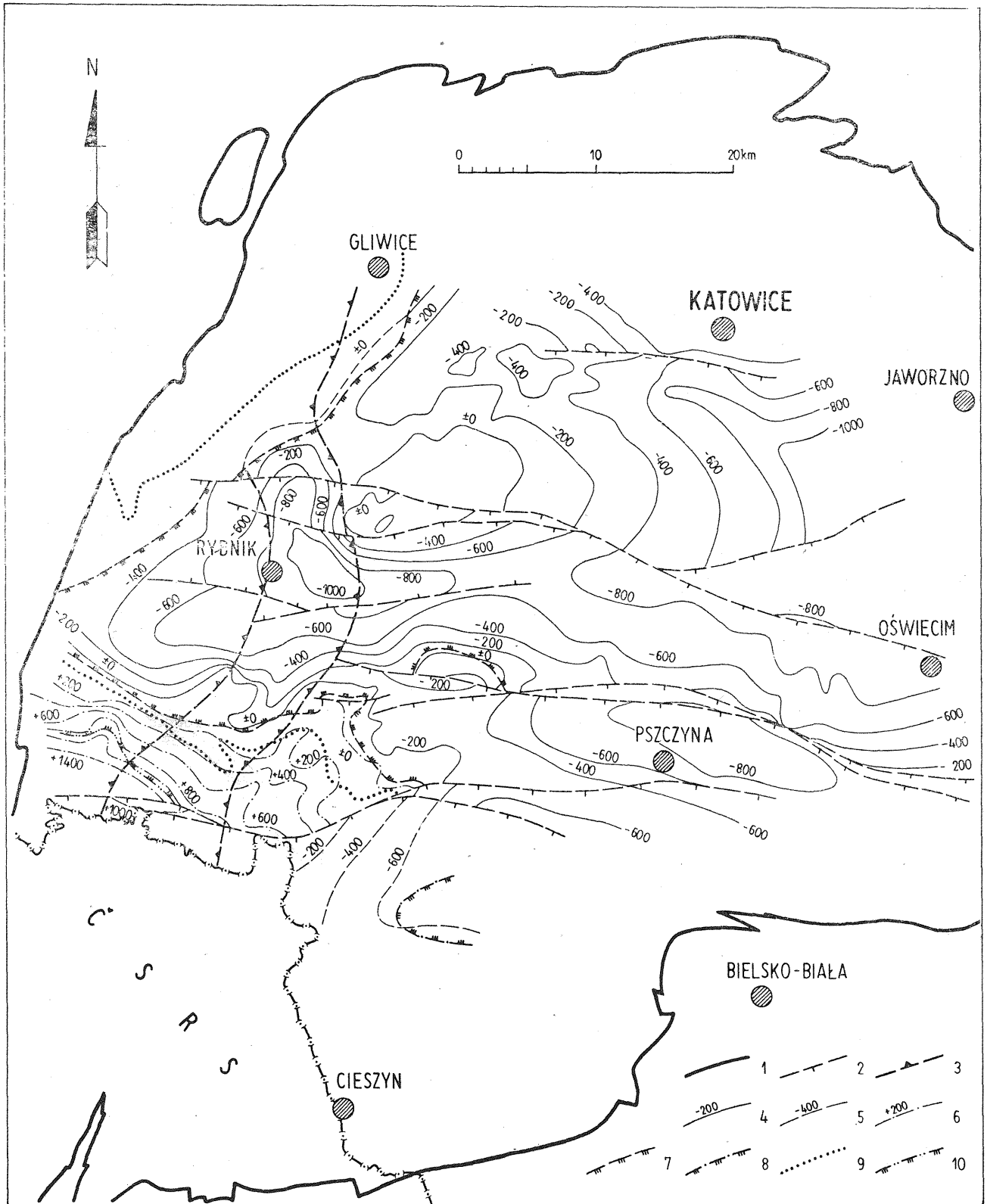
W pracach Oddziału Górnośląskiego IG problematyka badań regionalnych zmian jakości węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym zajmowała poczesne miejsce, czego odzwierciedleniem są opracowania A. Kotasa (5, 6). Szczególnie wyczerpująco problematyka ta została przedstawiona w drugim opracowaniu. Na podstawie obszernego materiału faktograficznego (ok. 18000 analiz węgla z 680 otworów wiertniczych, 586 zestawień i 615 wykresów zawartości części lotnych, wilgoci higroskopijnej, spiekalności oraz typów węgla w poszczególnych otworach wiertniczych) A. Kotas szczegółowo precyzuje ogólne prawidłowości zmian jakości węgla na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, załączając jednocześnie do opracowania mapę strukturalną stropu węgla typu 34 i 36 dla Rybnickiego Okręgu Węglowego i centralnej części niecki głównej. Niezmiernie ważna dla celów praktycznych jest tu również podana przez A. Kotasa metodyka graficznej interpretacji wyników analiz węgla w profilach otworów wiertniczych, co przykładowo przedstawiono na ryc. 1, oraz metodyka regionalnej analizy zmian jakości węgla.

Opracowanie A. Kotasa (6) było podstawą do projektowania lokalizacji głębokich otworów w ramach projektu badań głębokich poziomów karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (7), którego głównym celem jest rozwiązanie, do 1983 r., problemu przestrzennego rozmieszczenia zasobów i stref jakości węgla w interwale głęb. 1000—2000 m. Dotychczas prowadzone prace w ramach tego projektu pozwoliły naświetlić zagadnienie pionowego zasięgu stref węgla koksujących poszczególnych typów, do głęb. 1900—2000 m w centralnej części niecki chwałowickiej (otwór Niedobczyce IG-1, głęb. 1950 m) oraz w południowo-zachodniej części niecki głównej (otwory Krzyżowice IG-1, głęb. 2000 m i Studzionka IG-1, głęb. 1896 m). Ważne jest stwierdzenie



Ryc. 1. Wykres zmian jakości węgla w profilu wiertniczym Studzionka IG-1.

Fig. 1. Graph of changes in coal quality in the Studzionka IG-1 borehole profile.



Ryc. 2. Mapa strukturalna stropu występowania węgla typu 34 i 36.

1 — granica występowania utworów produktywnych, 2 — uskoki, 3 — nasunięcia, 4 — warstwy stropu strefy węgla typu 34 — pewne, 5 — warstwy stropu strefy węgla typu 34 — hipotetyczne, 6 — warstwy stropu strefy węgla typu 36, 7 — wychodne stropu strefy węgla typu 34 na powierzchni karbonu — pewne, 8 — wychodne stropu strefy węgla typu 34 na powierzchni karbonu — hipotetyczne, 9 — wychodne stropu strefy węgla typu 35 na powierzchni karbonu, 10 — wychodne stropu strefy węgla typu 36 na powierzchni karbonu.

Fig. 2. Structural map of the top surface of coals of the types 34 and 36.

1 — extent of coal-bearing deposits, 2 — faults, 3 — overthrusts, 4 — top surface contours of zone of coals of the type 34, 5 — inferred top surface contours of zone of coals of the type 34, 6 — top surface contours of zone of coals of the type 36, 7 — subcrops of top surface of zone of coals of the type 34 on the top surface of the Carboniferous, 8 — inferred subcrops of top surface of zone of coals of the type 34 on the top surface of Carboniferous, 9 — subcrops of top surface of zone of coals of the type 35 on the top surface of the Carboniferous, 10 — subcrops of top surface of zone of coals of the type 36 on the top surface of the Carboniferous.

w profilu otworu Krzyżowice IG-1 od głęb. 1650 m przejdzie węgli koksujących typu 37 w węgle antracytowego typu 41. W profilu otworu Niedobczyce IG-1, zlokalizowanym w centralnej części niecki głównej, strefę węgla koksujących wydzielono od głęb. 950 m (węgle typu 34) do końcowej głęb. otworu 1950 m (węgle typu 35). Pionowy zasięg stref węgla koksujących w otworze Studzionka IG-1 przedstawiono na ryc. 1.

OGÓLNE PRAWIDŁOWOŚCI ZMIAN JAKOŚCI WĘGLA

Regionalne zmiany jakości węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym są podporządkowane określonym prawidłowościom, przy czym zmiany te w każdym punkcie zagłębia przebiegają najsilniej wzdłuż profilu pionowego utworów produktywnych (6). Zmiany poszczególnych parametrów jakości węgla mają w profilu pionowym charakter statyczny i nie są zmianami prostoliniowymi (ryc. 2). Ich wartości liczbowe w każdym otworze wiertniczym tworzą zbiory liczb o określonych przedziałach i są uporządkowane w stosunku do głębokości. W rezultacie zmiany własności węgla tworzą w profilu pionowym utworów karbonu produktywnego charakterystyczny układ stref jakości, wyrażający się według polskiej klasyfikacji węgla określonym następstwem typów węgla — od węgla energetycznego typu 31 w górnej części profilu do węgla antracytowego typu 42 leżącego najgłębiej. Trzeba jednak podkreślić, że szerokości poszczególnych stref jakości, bezpośrednio uzależnione od gradientów zmian poszczególnych parametrów jakości w tych samych przedziałach, są w różnych częściach obszaru zagłębia bardzo różne. Przykładowo (6, 7) szerokość strefy węgla koksujących typu 34 waha się w granicach 240—1000 m, a węgla typu 35 od 400 do 700 m.

Przeprowadzona przez A. Kotasa (6) analiza zmian jakości węgla w profilach otworów wiertniczych wykazała, że określone strefy jakości węgla występują na bardzo różnych głębokościach oraz że na przeważającym obszarze zagłębia brak zależności jakości węgla od przynależności stratygraficznej pokładów, a strefy jakości węgla tworzą swoisty układ przestrzenny, niezależny od układu strukturalnego utworów karbonu produktywnego. Wspomniany układ przestrzenny stref jakości węgla przecina szereg dyslokacji nieciągłych, a tylko nieliczne uskoki przemieszczają strefy jakości węgla zgodnie z kierunkiem ich zrzutu (ryc. 2). Są to duże systemy uskoku, prawdopodobnie wieku mezozoicznego (7), odmłodzone w trzeciorzędzie.

UKŁAD PRZESTRZENNY STREF WĘGLI KOKSUJĄCYCH

Układ stref węgla koksujących w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym ilustruje schematyczna mapa strukturalna stropu węgla typu 34 i 36 (ryc. 2). Ponieważ jakość węgla zmienia się najszybciej w kierunku pionowym — od węgla słabo zmetamorfizowanych (energetycznych) do silnie zmetamorfizowanych (antracytowych) — węgle koksujące wychodzą na powierzchnię lub wchodzą w zasięg eksploatacji górniczej tylko na ograniczonych obszarach zagłębia (ryc. 2). Ponadto przyjmując głęb. 1000 m (tj. rzędną — 750 m ppm) jako obecną granicę eksploatacji w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym oraz zaliczając węgiel gazowo-koksowy typu 34 do węgla koksujących można stwierdzić, że węgle tego typu do głęb. 1000 m zajmują około 50% powierzchni centralnej części niecki głównej, większą część obszaru Rybnickiego Okręgu Węglowego i tylko skrajnie zachodnią i południowo-zachodnią część obszaru siodła głównego.

Trzeba tu jednak zrobić ważne zastrzeżenia. Po pierwsze, mimo wejścia w obszar współczesnej eksploatacji, strop strefy węgla typu 34 znajduje się na znacznych głębokościach i podjęcie jego eksploatacji wymaga uprzedniego wyeksploatowania węgla energetycznych. Po drugie, węgiel typu 34 jest obecnie z konieczności podstawowym surowcem polskiego

przemysłu koksowniczego. Najbardziej jednak poszukiwanym przez ten przemysł jest węgiel ortokoksowy typu 35, który przy znacznej miąższości strefy węgla typu 34 występuje bardzo głęboko i może być eksploatowany tylko w ograniczonych obszarach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Jeszcze mniejsze możliwości ma eksploatacja węgla wyższych typów.

W Rybnickim Okręgu Węglowym, w zależności od warunków występowania węgla koksujących, wyróżniają się zasadniczo trzy obszary: południowy, centralny i północny. W obszarze południowym istnieją najkorzystniejsze dla górnictwa warunki występowania poszukiwanych typów węgla koksujących. Na północ od granicy państwowej z CSRS zaznacza się tu wyraźna strefa, równoleżnikowo biegnąca, wychodni stropu węgla koksujących typu 36, 35 i 34 na powierzchnię karbonu. Najdalej na południe (rejon Czyżowice-Rogowy) wysunięty jest pas wychodni węgla typu 36 i przypuszczalnie wyższych typów, co dotychczas nie zostało dokładnie ustalone. Natomiast pas wychodni węgla typu 34, który stanowi północną i wschodnią granicę strefy, przebiega przez południową część obszarów kopalń „Anna” i „Rydułtowy”, północną część obszaru kopalni „1 Maja” oraz kopalń „Borynia” i „Manifest Lipcowy”. Na północ i wschód od pasa wychodni węgla typu 34 strop strefy węgla tego typu pogrąża się systematycznie na coraz większe głębokości. Południowo-wschodnią granicę strefy stanowi system uskoku równoleżnikowych zrzucających strefy jakości węgla o kilkaset metrów w kierunku południowym. Wspomniana strefa wychodni węgla koksujących obejmuje swym zasięgiem południowe skrzydła nieckiej jejkowickiej i chwałowickiej oraz fałd Jastrzębia.

W centralnym obszarze Rybnickiego Okręgu Węglowego można wydzielić dwa rejon, w których zaznacza się wyraźnie odrębny układ stropu strefy węgla typu 34. W rejonie Susza obserwuje się anomalne wyniesienie, gdzie strop strefy węgla typu 34 wychodzi na powierzchnię karbonu. Wspomniane wyniesienie charakteryzuje się niewielkimi rozmiarami i jest obcięte od strony południowej uskokiem zrzucającym strefy jakości ok. 400 m w kierunku południowym. W pozostałej części centralnego obszaru Rybnickiego Okręgu Węglowego układ stropu strefy węgla typu 34 ma wyraźny przebieg równoleżnikowy i tworzy głębokie obniżenie. Strop strefy węgla typu 34 zalega tu na znacznych głębokościach, poniżej 900—1000 m. Największe przegłębienie (1400 m) obserwuje się w rejonie Paruszowca w obrębie niecki chwałowickiej. W kierunku wschodnim omawiane obniżenie stropu węgla typu 34 przedłuża się na obszar centralnej części niecki głównej.

W północnym obszarze Rybnickiego Okręgu Węglowego i skrajnie zachodniej części siodła głównego układ stref jakości węgla koksujących ma nieco inną formę niż w pozostałych omawianych obszarach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Przede wszystkim strop strefy węgla typu 34 wykazuje tu znaczną miąższość, w związku z czym strefa węgla typu 35 zalega na znacznych głębokościach i rzadko była osiągnięta otworami wiertniczymi o głębokości 1000 m. Węgla koksujące typu 35 i 34 wychodzą na powierzchnię karbonu jedynie w skrajnie północno-zachodniej części omawianych obszarów w rejonie kopalń „Knurow” i „Sośnica”, a głównie kopalni „Gliwice” i północnej części rejonu „Pilchowice”. W rejonie kopalni „Dębieńsko” i „Bolesław Smiały” strop strefy węgla typu 34 tworzy kopulaste wyniesienie i wznosi się tu powyżej wysokości bezwzględnej 0 m. Od strony południowej omawiane wyniesienie jest obcięte systemem uskoku zrzucających strefy jakości ok. 400—500 m. W kierunku zachodnim — niecki chwałowickiej — od wyniesienia strop strefy węgla typu 34 gwałtownie się obniża i przecinając nasunięcie orłowskie, przechodzi z warstw orzeskich kopalni „Dębieńsko” do warstw brzeźnych wspomnianej niecki. W kierunku wschodnim, od kopulastego wyniesienia w obszarze kopalni „Dębieńsko” — „Bolesław Smiały”, strop strefy węgla typu 34 łagodnie się obniża, natomiast w kierunku północnym i północno-zachod-

nim stopniowo się podnosi, tworząc lokalne obniżenia.

Na obszarze centralnej części niecki głównej strefy węgla typu 34 położony jest bardzo głęboko — przeważnie od — 300 m ppm do poniżej 1000 m ppm. Układ przestrzenny stropu strefy węgla tego typu kształtowany jest na omawianym obszarze przez trzy systemy dyslokacji tektonicznych, przemieszczających wzdłuż płaszczyzn uskokowych strefy jakości węgla, tak że w skrzydłach wiszących tych dyslokacji węgle typu 34 zalegają najpłycej, natomiast w kierunku północnym strop strefy węgla tego typu stopniowo pogrąża się na coraz większe głębokości, tworząc w sumie schodowy układ. W kierunku wschodnim od omawianego obszaru strop strefy węgla typu 34 gwałtownie się pogrąża.

Analizując problem układu przestrzennego stref węgla koksujących w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym należy zaznaczyć, że nie został on dostatecznie poznany na całym obszarze zagłębia. Konieczne jest wyjaśnienie tego problemu w najbardziej wysuniętym na południe fragmencie obszaru zagłębia, ograniczonym od zachodu granicą państwową z CSRS, od północy — przebiegającą równoleżnikowo strefą uskokową Bzie — Dębina — Czechowice, a od południa i wschodu — wychodniami karbonu produktywnego pod nadkład. Rozpoznanie geologiczne tego obszaru jest bardzo słabe, a nasycenie punktami rozpoznawczymi — bardzo nierównomierne, co determinuje wiarygodność rozwiązania problemu układu stref węgla koksujących. Z tego też względu warstwa stropu i wychodne strefy węgla typu 34 przedstawiono na ryc. 2 w tym obszarze jako hipotetyczne.

Rozpoczęte w 1977 r. i kontynuowane obecnie, przez Kombinat Geologiczny „Południe” w Katowicach, prace geologiczne w rejonach Brzezówka — Kaczyce i Bzie — Dębina oraz prowadzone wiercenia w ramach programu badań głębokich poziomów karbonu produktywnego (otwory Drogomyśl IG-1 i Łąka IG-1), w znacznym stopniu pozwolą naświetlić problem układu przestrzennego stref węgla koksujących na tym obszarze, a zwłaszcza w jego zachodniej i północnej części.

Wyjaśnienia wymaga również problem granicy stref węgla koksujących we wschodniej i północnej części obszaru Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Zasięg węgla koksujących w tej części zagłębia jest w znacznym stopniu hipotetyczny, co związane jest ze słabym stopniem rozpoznania geologicznego otworów karbonu w wąskim pasie gwałtownego obniżenia stropu strefy węgla koksujących.

WNIOSKI

— W profilu utworów karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego istnieje charakterystyczny układ stref jakości węgla, wyróżniający się określonym następstwem typów według polskiej klasyfikacji węgla.

— Miąższości stref węgla poszczególnych typów węgla są bardzo zróżnicowane w różnych częściach zagłębia.

— Węgle koksujące do głęb. 1000 m występują tylko na ograniczonych obszarach zagłębia, do których zaliczyć należy głównie południowy i północny obszar Rybnickiego Okręgu Węglowego, w mniejszym stopniu obszar centralnej i południowej części niecki głównej oraz centralny obszar Rybnickiego Okręgu Węglowego.

— Z układu stropu strefy węgla typu 34 przedstawionego na ryc. 2 wynika, że perspektywy zasobowe węgla koksujących w zagłębiu związane są głównie z głębszymi poziomami karbonu produktywnego, tj. poniżej głęb. 1000 m.

— Wyjaśnienia wymaga problem układu przestrzennego stref węgla koksujących w południowej części obszaru niecki głównej oraz zagadnienie zasięgu węgla koksujących we wschodniej i północnej części obszaru Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

LITERATURA

1. Borowski J., Trela Z. — Występowanie metanu na tle obrazu uwęglenia pokładów w północno-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Prz. Górn.*, 1965, nr 7/8.
2. Kossuth S. — Geograficzne rozmieszczenie typów węgla w pokładach siódłowych w Zagłębiu Górnośląskim. *Ibidem*, 1957, nr 5.
3. Czarnocki S. — Zdolność do koksowania i własności chemiczne naszych węgla w związku z budową geologiczną Polskiego Zagłębia. *Prz. Górn.-Hut.*, 1925, nr 17.
4. Czarnocki S. — Polskie Zagłębie Węglowe w świetle badań geologicznych ostatnich lat dwudziestu (1914—1934). *Mapa szczegółowa Polskiego Zagłębia Węglowego*. PTC, 1935, z. 1.
5. Kotas A. — Z zagadnień metamorfizmu węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. *Kwart. Geol.*, 1963, nr 4.
6. Kotas A. — Charakterystyka regionalnych zmian jakości węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. *Arch. Inst. Geol., Sosnowiec*, 1971.
7. Kotas A. — Projekt badań głębokich poziomów karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Pr. zbior. Ibidem*, 1974.
8. Szwermer R. — Mapa jakości węgla według typów w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. *Inst. Geol.*, 1965.

SUMMARY

A specific arrangement of zones differing in coal quality may be traced in the profile of coal-bearing Carboniferous in the Upper Silesia Coal Basin. It is characterized by a definite sequence of coals from those of the energetic type (according to the Polish classification) in upper parts of the profile to the anthracitic ones at the largest depths. This sequence appears independent of structural arrangement of coal-bearing Carboniferous and the width of zones of particular coal types is highly varying in the vertical (up to several hundred meters).

The analysis of spatial arrangement of zones of coking coals (Fig. 2) made possible accurate estimations of perspectives of their occurrence in the Upper Silesia Coal Basin. At depths to 1000 m, i.e. to the current limit of mining activity, their distribution is limited to relatively small parts of the Basin. The most perspective areas include southern and northern parts of the Rybnik Coal Field and, on somewhat smaller scale, southern and central parts of the Main Basin. The distribution of coking coal zones suggests that the main perspective resources are connected with deep-seated (i.e. seated at depths over 1000 m) horizons of the coal-bearing Carboniferous.

РЕЗЮМЕ

В вертикальном разрезе отложений продуктивного карбона в Верхнесилезском угольном бассейне наблюдается характеристическое расположение зон качества угля, отличающееся определённой последовательностью типов углей по польской классификации — начиная с энергетических углей в верхней части разреза и конча на антрацитовых углях расположенных глубже всех. Эти расположения независимы от структурного порядка отложений продуктивного карбона. Вертикальная ширина отдельных зон углей разных типов изменяется в пределах даже нескольких сот метров.

Анализ пространственного расположения зон коксующих углей (фиг. 2) сделал возможным довольно точное определение перспектив их распространения в Верхнесилезском угольном бассейне. До глубины 1000 м, которая является актуальной границей горной эксплуатации, коксующие угли выступают только в некоторых районах бассейна. Самыми перспективными являются южный и северный район Рыбницкого угольного округа, а также — в меньшей степени — район южной и центральной части главной мульды.