ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1986

Seria: GÓRNICTWO z. 149 Nr kol. 900

Stanisław MAŁOSZEWSKI
Andrzej KOBLAŃSKI
Marek HABER

Akademia Górniczo-Hutnicza

TEKTONIKA POŁUDNIOWO-ZACHODNIEGO OBRZEŻENIA GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO W ŚWIETLE KOMPLEKSOWEJ INTERPRETACJI GEOFIZYCZNEJ

Streszczenie. W artykule przedstawiono wyniki interpretacji kompleksowych badań geofizycznych, które pozwoliły określić styl tektoniki południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

Wydzielono lokalne struktury wnętrza utworów karbońskich i określono możliwy przebieg dyslokacji.

W oparciu o modelowanie grawimetryczne i badanie sejsmiczne wskazano na istnienie inwersji morfologii stropu karbonu w stosunku do jego budowy wewnętrznej.

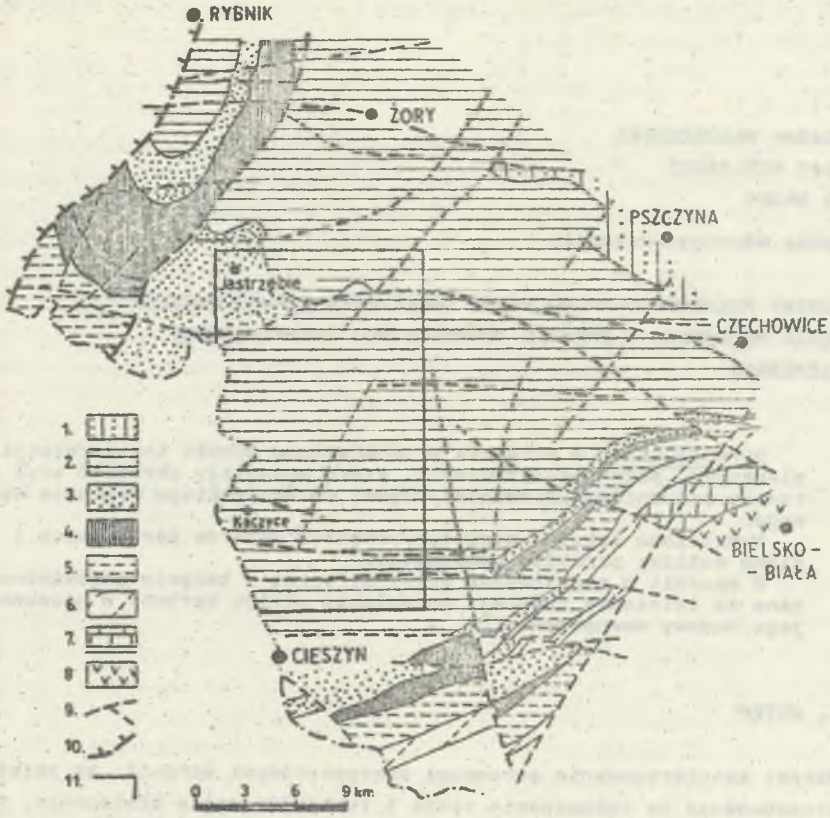
1. WSTĘP

Wzrost zainteresowania surowcami energetycznymi sprawił, że zaistniało zapotrzebowanie na rozpoznanie także i tych złóż węgla kamiennego, których eksploatacja byłaby dawniej kłopotliwa ze względu na głębokość zalegania, jak i komplikacje związane z ich budową geologiczną. Takim rejonem jest z pewnością południowo-zachodnie obrzeżenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, położone między Cieszynem, Jastrzębiem i Czechowicami. Po jego stronie zachodniej rozpoczęto już wstępną eksploatację pokładów węgla w rejonie Kaczyc (rys. 1).

Z inicjatywy ówczesnego Rybnickiego Zjednoczenia Przemysłu Węglowego, w latach 1977-1980 wykonano tu szereg badań geofizycznych, które miały na celu bardziej szczegółowe i obiektywne rozpoznanie tektoniki tego obszaru.

Niezbędnym ogniwem biorącym udział w określeniu budowy geologicznej tego rejonu były wyniki badań sejsmicznych, prowadzonych przez Przedsiębiorstwo Geofizyki Górnictwa Naftowego w Krakowie.

Szczegółowe badania grawimetryczne, które przeprowadziło Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych z Warszawy, w rejonie Kaczyc i Zebrzydowic, wykonane zostały systemem punktów rozproszonych o średnim zagęszczeniu 25 pkt/km^2. W przypadku leżącego najbardziej na północ rejonu Jastrzębie - Studzionka do interpretacji wykorzystano wysokiej klasy półszczegółowe zdjęcie Δg o zagęszczeniu około 4 pkt/km^2.



Rys. 1. Fragment mapy geologicznej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego bez utworów młodszych od karbonu wg A. Kotasa 1971

Objaśnienia: 1) warstwy łaziskie, 2) górnośląska podseria mułowcowa (westwal A, B), 3) górnośląska podseria piaskowcowa (namur B, C) i seria paraliczna (namur A), 4) warstwy brzeżne górne, 5) warstwy brzeżne dolne, 6) morskie utwory diastroficzne (wizen górny + namur A), 7) węglanowe i klastyczne utwory dewonu, 8) utwory metamorficzne, 9) uskoki, 10) nasunięcia, 11) granice obszaru badań geofizycznych

Fig. 1. Fragment of a geological map of the Upper Silesian Coal Basin without formations jounger than the Carboniferous period according to A. Kotas 1971

Exolanation: 1) łaziska strata, 2) Upper Silesian mudstone subseries (westfal A, B), 3) Upper Silesian sandstone subseries (namur B, C) and paralic series (namur A), 4) upper edge strata, 5) bottom edge strata, 6) sea diastrophic formations (upper visean + namur A), 7) carbonate clastic formations from the devonian period, 8) metamorphic formations, 9) faults, 10) slides, 11) boundaries of the region of the geophysical researchse

Badania magnetyczne zostały wykonane i opracowane przez zespół pracowników Międzyresortowego Instytutu Geofizyki AGH w Krakowie pod kątem karbońskich intruzji magmowych.

Informacje geologiczne pochodzące z wierceń zostały udostępnione przez Kombinat Geologiczny Południe w Katowicach.

W niniejszym artykule pragniemy przedstawić efekt rozwoju przemyśleń, jakie towarzyszyły poszczególnym etapom interpretacji i stopniowo poszerzały wiedzę o tektonice tego rejonu.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA REJONU BADAŃ

Górnośląskie Zagłębie Węglowe jest jednym z elementów platformy paleozoicznej, położonej na przedpolu, a częściowo w podłożu Alpidów. Interesujący nas obszar południowo-zachodniego obrzeżenia GZW leży w strefie kontaktu bloku górnośląskiego ze strefą morawsko-śląską. Jego tektoniczne ukształtowanie nastąpiło podczas ruchów orogenezy waryscyjskiej. Z ewolucją waryscyjskiego systemu geosynklinalnego związane są objawy magmatyczne stwierdzone między innymi w rejonie Kaczyc.

Pod nadkładem miocenu i utworów nasunięcia karpackiego stwierdzono obecność dolnokarbońskiej formacji kulmu, utwory dewońskie, sylurskie i kambryjskie. Stratygrafia kompleksu staropaleozoicznego budzi pewne kontrowersje i nie jest dokładnie ustalona.

W ukształtowaniu powierzchni karbońskiej decydującą rolę odegrała erozja. Obszar tej części GZW był wypiętrzony od końca westfalu aż po miocen i podlegał procesom denudacji. Nasuwające się od południa płaszczowiny karpackie, których brzeg orograficzny znajduje się kilka kilometrów od Kaczyc, mogły spowodować odmłodzenie dyslokacji o założeniach waryscyjskich. Mioceńska transgresja morza Tetydy wypełniła istniejące już deniwelacje erozyjne powierzchni karbońskiej ilasto-piaszczystymi formacjami miocenu [1], [2].

Sedymentację utworów mioceńskich rozpoczynają utwory gruboklastyczne o nazwie zlepieńców dębowieckich [11]. Jak wynika z wierceń i badań sejsmicznych, miąższość ich jest związana z ukształtowaniem poerozyjnej powierzchni karbońskiej. Wypełniają one obniżenia morfologiczne osiągając w nich największe miąższości, natomiast w rejonach wzniesień powinny ulegać wyklinowaniu. Gruby na kilkaset metrów kompleks miocenu pokrywa kilkudziesięciometrowe warstwa utworów czwartorzędowych. Natomiast w części południowej na formacji mioceńskiej zalegają płaszczowiny nasunięcia karpackiego. Płaszczowinie podśląskiej przypisuje się rolę emsru tektonicznego, po którym na miocen nasunęła się płaszczowina cieszyńska, zawierająca ciężkie wapienie cieszyńskie oraz intruzje cieszynitów [7], [9]. Obecność tych silnie zróżnicowanych pod względem własności fizycznych utworów czyni nasunięcie Karpat wyraźnie widoczne, szczególnie w obrazie anomalii magnetycznych.

3. ELEMENTY TEKTONIKI W ŚWIETLE INTERPRETACJI GEOFIZYCZNEJ

Na przedpolu Karpat najistotniejsze kontrasty gęstościowe mogą mieć miejsce na granicach miocen - karbon, karbon - dewon i dewon - starszy paleozoik lub metamorfik. Obojętne pod względem własności magnetycznych utwory pokrywy osadowej nie wywołuję anomalii magnetycznych. Co prawda w obrębie karbonu nawiercono kilkumetrowej miąższości intruzje porfirytowe [5], jednakże zalegają one stosunkowo głęboko (rzędu 1 km). Wobec znacznego uprzemysłowienia obszaru badań, powodującego deformacje naturalnego pola magnetycznego, próby lokalizacji tych intruzji o małej masie magnetycznej należy uznać za bardzo niepewne [10]. Potwierdzają to także wyniki pomiarów własności fizycznych próbek skał intruzywnych, nawierconych w okolicy Kaczyc w przedziale głębokości zalegania karbonu. Podatność magnetyczna χ określona dla około 30 próbek wynosiła zaledwie 20-30 $4\pi \cdot 10^{-6}$ SI, podczas gdy cieszynity nasunięcia charakteryzują się podatnością rzędu 2000-3000 $4\pi \cdot 10^{-6}$ SI [11]. Dlatego też w części karpackiej, gdzie występują ciężkie wapienie cieszyńskie i towarzyszące im cieszynity struktura anomalii grawimetrycznych i magnetycznych jest zdecydowanie odmienna od anomalii przedpola Karpat. Różnice te w głównej mierze dotyczą składowej lokalnej pola.

Wydzielenia anomalii lokalnych dokonano na drodze transformacji pola pomiarowego klasyczną metodą Griffina, metodą drugich pochodnych pionowych oraz metodą filtracji optymalnej [6]. Metody te w różnym stopniu uwypuklają elementy tektoniki. Prezentowany na rysunku 2 szkic tektoniczny ma charakter zbiorczego zestawienia efektów uzyskanych z kolejnych transformacji. Mapa sejsmiczna stropu karbonu, na której tle przedstawiono wyniki interpretacji opracowana została przez A. Łaską i H. Trygara w r. 1979.

W rejonie nasunięcia Karpat wąskopromienne anomalie ΔT o amplitudzie przekraczającej 300 nT korelują się dobrze z podobnymi w charakterze anomaliami Δg o amplitudzie rzędu $1 \cdot 10^{-5}$ m/s^2 i silnym gradiencie poziomym rzędu 15 E. Z 33 wydzielonych anomalii magnetycznych większość z nich (około 25) występuje w obrębie dodatnich anomalii siły ciężkości. Potwierdza to związek aktywnych magnetycznie cieszynitów z ciężkimi wapieniami i górnymi łupkami cieszyńskimi. Stosunkowo jednorodne łupki cieszyńskie dolne nie zawierają cieszynitów [3] i zapewne występują w obrębie strefy pozbawionej anomalii. W strefowości anomalii ΔT i Δg można zatem upatrywać dygitacji fałdów karpackich Dębowca i Zamarsk, rozdzielonych od siebie dolnymi łupkami cieszyńskimi.

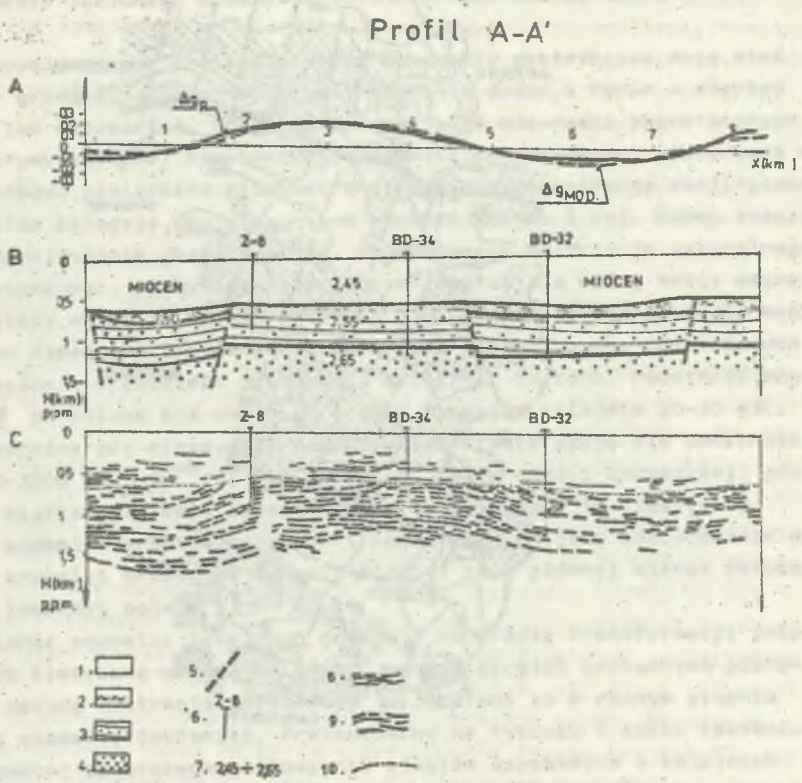
Charakter lokalnych anomalii Δg ulega zdecydowanej zmianie poza rejonem nasunięcia. Ich amplituda jest tu dwu- trzykrotnie mniejsza, a gradient poziomy dochodzi zaledwie do 2 E. Świadczy to o zdecydowanie głębszym zaleganiu źródeł anomalii, lokalizowanych w obrębie karbonu. W rejonie Kaczyc, Pruchnej, Bąkowa i Zebrzydowic jego strop zalega na głębo-

Rys. 2. Szkic tektoniczny karbonu i nasunięcia karpackiego na tle sejsmicznej mapy stropu karbonu

Objaśnienia: 1) izohipsy stropu karbonu wg A. Łaskiej i H. Trygera 1979, 2) strefy dodatnich anomalii Δg w obrębie nasunięcia karpackiego, 3) strefy dodatnich anomalii Δg na przedpolu Karpat, 4) intruzje cieszynitów wg interpretacji geofizycznej, 5) regionalne strefy dyslokacyjne, 6) dyslokacje niższego rzędu, 7) wybrane wiercenia, 8) granica nasunięcia Karpat wg interpretacji geofizycznej, 9) lokalizacja profili modelowań grawimetrycznych

Fig. 2. Tectonic sketch of the Carboniferons period and of the Carpathian slide on the background of the seismic map of Carboniferons roof

Explanation: 1) Isohypses of Carboniferons roof according to A. Łaska, H. Trygar 1979, 2) Spheres of positive anomalies Δg within the Carpathian slide, 3) Spheres of positive anomalies Δg on the foreland of the Carpathes, 4) Intrusions of teschenites according to geophysical interpretation, 5) regional dislocation spheres, 6) dislocations of lower rank, 7) chosen drillings, 8) boundary of the Carpathian slide according to the geophysical interpretation, 9) localisation of the profiles of gravimetric modellings



Rys. 3. Modelowanie grawimetryczne A-A' wzdłuż profilu sejsmicznego 24-VIII-78K

Objaśnienia do rysunku 3A: 1. Δg_p - pomiarowy rozkład anomalii siły ciężkości, Δg_{MOD} - efekt grawitacyjny od modelu karbonu

Objaśnienia do rysunków 3B i 3C: 1) model utworów miocenu autochtonicznego, 2) model warstw orzeskich, 3) model warstw rudzkich, 4) model warstw siodłowych i brzeżnych, 5) dyslokacje wg modelowania grawimetrycznego, 6) otwory wiertnicze, 7) przyjęte do modelowań gęstości w 10^3 kg/m^3, 8) refleksy sejsmiczne od utworów mioceńskich, 9) refleksy sejsmiczne od utworów karbonu, 10) przypuszczalna granica rozdziału utworów karbonu i miocenu

Fig. 3. Gravimetric modelling A-A' along the seismic profile 24-VIII-78K

Explanations to Fig. 3A: 1. Δg_p - measuring distribution of the anomalies of earthpull, Δg_{MOD} - gravitational effect to the Carboniferous model

Explanations to Fig. 3B and 3C: 1) Model of the formations of autochthonons Miocene epoch, 2) Model of strata, 3) Model of strata, 4) Model of seddle edge strata, 5) dislocations according to gravimetric modelling, 6) drill - holes, 7) densities accepted to modellings in 10^3 kg/m^3, 8) seismic reflections from Miocene formations, 9) seismic reflections from Carboniferous formations, 10) supposed bonudary of the division of Carboniferous and Miocene formations

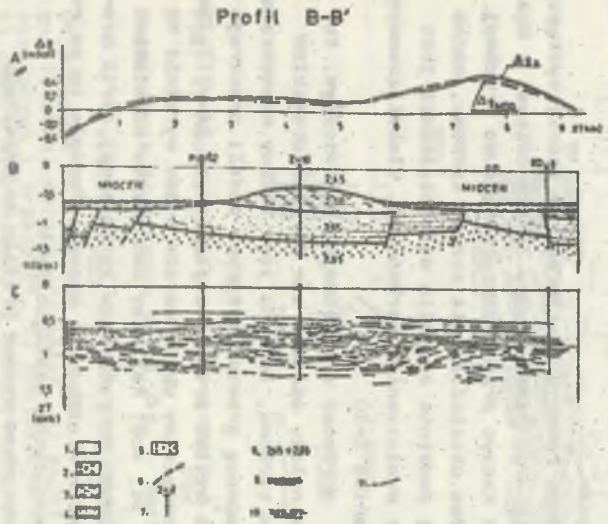
kości rzędu 500 m p.p.m. Dopiero na północy, w strefie Ruptawy, Bzia i Studzionki dochodzi do gwałtownego wydźwignięcia utworów karbońskich, występujących tu na głębokości zbliżonej do poziomu morza. Rośnie też amplituda anomalii siły ciężkości, osiągając lokalnie wartości rzędu $1 \cdot 10^{-4}$ m/s^2. Dzieje się to za sprawą płytkiego występowanie poerozyjnej powierzchni bardziej zdiagenezowanych warstw karbonu, przykrytych cienkim nadkładem młodszych i zarazem znacznie lżejszych utworów miocenu i czwartorzędu. Monoklinalnie wynurzające się ku południowi starsze partie karbonu pozbawione są wskutek działania erozji młodszych elementów, począwszy od warstw orzeskich.

Krawędzią południową tej strefy jest regionalna dyslokacja, udokumentowana wierceniami i badaniami geofizycznymi. Wzdłuż niej dochodzi do ponad półkilometrowego zrzutu karbonu w kierunku południowym. Świadczy o tym już sam wzrost głębokości zalegania stropu, jak i ponowne pojawianie się w jego obrębie młodszych ogniw.

Skrzydło zrzucone stanowi swego rodzaju platformę, na której występują dwa równoleżnikowe pasy anomalii Δg. Jeden między Zabrzydowicami i Bękowem, a drugi biegnący łukiem od Kaczyc przez Kończyce Małe do Pruchnej. Porównując ich położenie względem ukształtowania stropu karbonu, można zauważyć, że w rejonie Pruchnej dodatnia anomalia siły ciężkości jest przesunięta i nie pokrywa się z wyniesieniem karbońskim, zlokalizowanym badaniami sejsmicznymi i wierceniem Z-10.

Jeżeli rozkład anomalii Δg porównać z przekrojem sejsmicznym, to okaże się, że anomalie dodatnie należy odnieść nie do podmioceńskich wzniesień zbudowanych z utworów karbonu, lecz do jego budowy wewnętrznej. Zależność tę przedstawiono za pomocą grawimetrycznych modeli przekroju geologicznego, które opracowano wzdłuż profili sejsmicznych 24-VIII-78K (rys. 3) i 6-V-77K (rys. 4). Wewnętrzny układ warstw widać wyraźnie na przekrojach sejsmicznych (rys. 3c, 4c). Refleksy pochodzące od miocenu odróżniają się cechami dynamicznymi od refleksów karbońskiej serii produktywnej i wykazują względem nich niezgodność kątową. Pozwala to na rozdzielenie dwóch podstawowych kompleksów geologicznych.

Modelowanie grawimetryczne wykonane wzdłuż profilu sejsmicznego 24-VIII-78K (profil A-A' na rys. 2) dokumentuje zrębową strukturę Zabrzydowic. Układ refleksów sejsmicznych na przekroju 6-V-77K (profil B-B na rys. 2) przedstawia wyraźną inwersję poerozyjnej morfologii karbonu w stosunku do jego budowy wewnętrznej. Modelowanie grawimetryczne (rys. 4a i b) potwierdziło kompensację dodatniego efektu grawitacyjnego wywołanego karbońskim wzniesieniem, przez jego synklinalny odpowiednik w podłożu. Starsze ogniwa karbonu i podścielającego starszego paleozoiku wychodzą ku górze w kierunku południowym i dają dodatni efekt anomalny tuż przed krawędzią kolejnej głębokiej strefy rozłamowej. Sytuację tę potwierdzają otwory wiertnicze K-19, K-26 i Z-14. W każdym z nich znaleziono skały intruzywne karbonu, a wiercenie K-26 natrafiło także na uskok (rys. 2).



Rys. 4. Modelowanie grawimetryczne B-B' wzdłuż profilu sejsmicznego 6-V-77K

Objaśnienia do rysunku 4A: Δg_p - pomiarowy rozkład anomalii siły ciężkości, Δg_{MOD} - efekt grawitacyjny od modelu karbonu

Objaśnienia do rysunków 4B i 4C: 1) model utworów miocenu autochtonicznego, 2) model zlepieńców dębowieckich, 3) model warstw orzeskich, 4) model warstw rudzkich, 5) model warstw siodłowych i brzeżnych, 6) dyslokacje wg modelowania grawimetrycznego, 7) otwory wiertnicze, 8) przyjęte do modelowań gęstości w 10^3 kg/m^3, 9) refleksy sejsmiczne od utworów miocenu, 10) refleksy sejsmiczne od utworów karbonu, 11) przypuszczalna granica rozdziału utworów karbonu i miocenu

Fig. 4. Gravimetric modelling B-B along the seismic profile 6-V-77K

Explanations to Fig. 4A: Δg_p - measuring distribution of the anomalies of earthpull, Δg_{MOD} - gravitation effect from the Carboniferous model

Explanations to Fig. 4B and 4C: 1) model of the formations from autochthonous Miocene epoch, 2) model of conglomerate, 3) model of strata, 4) model of strata, 5) model of saddle and edge strata, 6) dislocations according to gravimehic modelling, 7) drill - holes, 8) densities accepted to modellinge in 10^3 kg/m^3, 9) seismic reflections from Miocene formations, 10) seismic reflections from Carboniferous formations, 11) supposed boundary of the division of Carboniferous and Miocene formations

Wskazuje to na sygnalizowaną już wcześniej [4] możliwość istnienia tego rodzaju komplikacji tektonicznych w sąsiedztwie głębokiego minimum grawimetrycznego usytuowanego przed frontem Karpat. Rozciągłość tej strefy dyslokacyjnej jest podobna do przebiegu granicy nasunięcia karpackiego, jakby zatrzymanego na 2 km przed jego krawędzią.

Dalej w kierunku południowym, już pod fałdami Karpat i miocenem autochtonicznym ponownie dochodzi do podnoszenia się utworów paleozoiku aż do uskoku Pańcowa [8]. Z wcześniejszych modelowań grawimetrycznych [4] wynika, że uskok ten również może mieć dużą amplitudę zrzutu oraz rozciągłość E-W, podobnie jak dwie wcześniej omówione strefy dyslokacyjne Ruptawa - Bzie i Kaczyce - Pruchna.

Zwraca też na siebie uwagę regularność, z jaką występują kolejne regionalne przerwy w ciągłości paleozoiku, który na zasadzie kaskady zrzucany jest przeciętnie co 12 km w kierunku południowym.

4. PODSUMOWANIE

Badania geofizyczne południowo-zachodniej części GZW potwierdziły skomplikowany charakter tektoniki tego obszaru. Najważniejszym jej elementem jest głęboka strefa dyslokacyjna usytuowana na przedpolu Karpat, która zrzuca utwory karbonu w kierunku południowym, podobnie jak regionalna strefa uskokowa Ruptawa - Bzie - Czechowice i uskok Pańcowa. Wobec nakładania się wpływów karpackich, dokładne określenie wielkości zrzutu na podstawie danych geofizycznych jest tutaj dość trudne i wymaga dalszych badań. Podobnie winien być potraktowany problem nieciągłości niższego rzędu o kierunku zbliżonym do południkowego, które w tym przypadku są wiązane głównie z ruchami przesuwczymi.

Na podstawie analizy przekrojów sejsmicznych i modelowań grawimetrycznych wykazano na tym obszarze obecność inwersji morfologii stropu karbonu w stosunku do jego budowy wewnętrznej. W najbardziej rozwiniętej formie wyraża się ona w obrębie struktury Pruchnej, gdzie podmioceńskie wzniesienie wspiera się o synklinalną formę utworzoną ze starszych ogniw karbonu.

LITERATURA

[1] Alexandrowicz S.W.: Przejawy tektoniki mioceńskiej w Zagłębiu Górnośląskim. "Acta Geologica Polonica" 1964; vol. XIX nr 2.

[2] Bogacz W.: Tektonika utworów karbonu produktywnego okolic Jastrzębia w Rybnickim Okręgu Węglowym. "Rozprawa Doktorska" 1978; Biblioteka Główna AGH, Kraków.

[3] Burtan J., Konior K., Książkiewicz M.: Mapa Geologiczna Karpat Śląskich. Polska Akademia Umiejętności 1937; Wydawnictwa Śląskie, Kraków.

[4] Haber M.: Morfologia podkarbońskiej granicy rozdziału rejonu Cieszyn - Zebrzydowice w świetle modelowań grawimetrycznych. "Projekty-Problemy Budownictwo Węglowe" 1980; nr 7-8, s. 5-9.

[5] Jochemczyk L.: Skrócona analiza petrograficzna skał magmowych z wierceń "Kaczyce". Materiały nie publikowane 1978.

[6] Koblański A. i in.: Weryfikacja i reinterpretacja wyników badań geofizycznych z południowo-zachodniej części Rybnickiego Okręgu Węglowego. Temat: Cieszyn - Kaczyce - Zebrzydowice. Komisja Rzeczoznawców SITPNaft 1980; Kraków.

[7] Konior K.: Nowy wgłębny reper na południe od Cieszyna. Biuletyn Instytutu Geologicznego 1959; nr 140, Warszawa.

[8] Konior K.: Budowa grzbietu cieszyńskiego w świetle ostatnich wierceń i prac geofizycznych. "Kwartalnik Geologiczny" 1965; tom 9, nr 2, Warszawa.

[9] Lemberger M.: Warunki tektoniczne występowania cieszynitów w rejonie Cieszyna w świetle badań magnetycznych. "Prace Geologiczne PAN" 1971; nr 36, Warszawa.

[10] Małoszewski S. i in.: Analiza i interpretacja szczegółowego zdjęcia magnetycznego ΔT z rejonu Kaczyce - Brzezówka. Komisja Rzeczoznawców SITPNaft 1978; Kraków.

[11] Mizeracka K.: Laboratoryjne badania próbek skał magmowych z profili wierceń "Kaczyce". Materiały nie publikowane 1978; Archiwum PBG, Warszawa.

[12] Tołwiński K., Stemulak J.: Wgłębna budowa geologiczna obszaru między rzekami Olzą i Białą. "Kwartalnik Geologiczny" 1958; nr 2, tom 4, s. 830-831, Warszawa.

Recenzent: Doc. dr hab. inż. Antoni Goszcz

ТЕКТОНИКА ЮГО- ЗАПАДНОЙ ОКРЕСТНОСТИ ГУБ НА ФОНЕ КОМПЛЕКСНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Р е з ю м е

В статье представлены результаты интерпретации комплексных геофизических исследований, дающие возможность определить стиль тектоники юго-западной части ГУБ. Выделены локальные структуры внутренностей карбонских образований и определено возможное протекание дислокаций. На основе гравитационного каротажного моделирования и сейсмических исследований, указаны существующие инверсии морфологии кровли карбона по отношению к её внутреннему строению.

THE TECTONICS OF THE SOUTH - WEST PERIPHERY OF THE UPPER SILESIAN COAL BASIN IN VIEW OF A COMPLEX GEOPHYSICAL INTERPRETATION

S u m m a r y

In the paper are presented the results of interpretation of complex geophysical studies which made it possible to determine the style of the tectonics in the South-West part of the Upper Silesian Coal Basin.

Local structures of the interior of Carboniferous formations have been assigned and the possible course of dislocation has been determined.

On the basis of gravimetric modelling and seismic studies, the existence of an inversion of morphology of Carboniferous roof in relation to its internal structure has been demonstrated.