

DEFORMACJE NIECIĄGLE KARBONU GÓRNEGO STREFY OSIOWEJ NIECKI RUDY (GÓRNY ŚLĄSK)

UKD 551.243.1:[553.94+552.522]:551.735.21(438.23 niecka Rudy Sl.)

W głównym siodle Górnos Śląskiego Zagłębia Węglowego, między kopalnią Zabrze i Chorzowa, znajduje się wydłużone w kierunku NNE—SSW płaskie obniżenie strukturalne zwane tradycyjnie niecką Rudy. Niniejszy artykuł, przedstawiający charakter, kierunki oraz wzajemne stosunki między deformacjami nieciągłymi w strefie osiowej wymienionej niecki, jest wybranym fragmentem pracy dyplomowej wykonanej w latach 1969—1970.

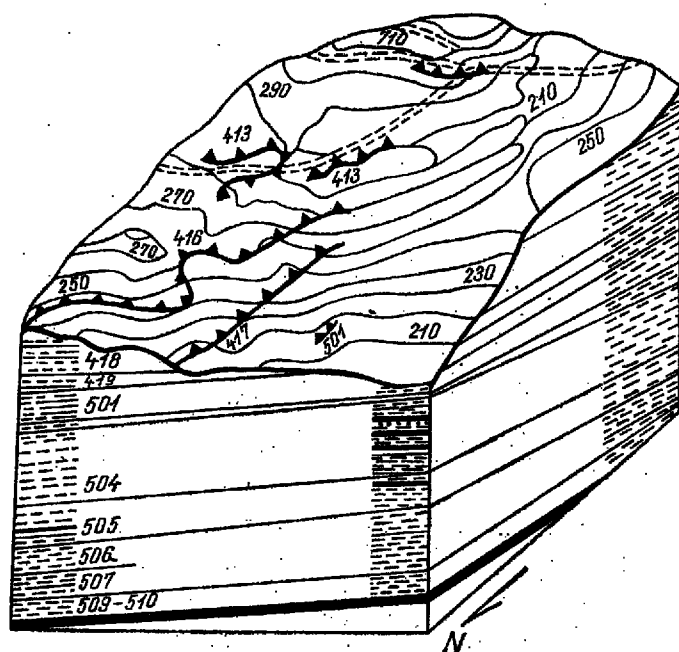
Niecka Rudy według S. Czarnockiego (1) zajmuje wyjątkową pozycję w geologii tego obszaru, gdyż „jako jedyne z wszystkich poprzecznych fałdowań przechodzi na skrzydło południowe siodła głównego”. Natomiast S. Z. Stopa i K. Matł (5) uważają, że obniżenie Rudy o długości 8 km i szerokości 4,5 km

jest granicą między systemem fałdów południkowych a strefą głównego siodła, przedstawiającego system deformacji o kierunku poprzecznym E—W. Niecka Rudy, to bardzo płaskie obniżenie, w którym brak wyraźnie zaznaczającej się osi podłużnej. Można tu jedynie mówić o strefie osiowej niecki, położonej na obszarze górniczym „Wałenty”.

Na podstawie kopalnianych planów pokładowych węgla warstw rudzkich, siodłowych i porębskich w pokładzie 507 niezależnie od S. Z. Stopy i K. Matla (5) wyznaczono przebieg strefy osiowej niecki. Odcinek południowy strefy o długości 1,6 km i szerokości 1,1 km ma słabo zarysowaną oś podłużną o kierunku 165—175° zanurzającą się pod kątem 2—4°. Odcinek środkowy strefy osiowej o długości 3,1 km

Tabela I

Stratygrafia wg (2)	Grupa	Seria warstw	Miaższość warstw	Wykształcenie	Ilość pokładów	Ważniejsze pokłady	Wskaźnik klastyczności
Westfal A	jękowska	rudzkie	0—645	łupki ilaste łupki piaszczyste piaskowce, węgle	25	406/4 413 414/2 418	0,5601—2,9359
Namur	C B	siodłowa	153—195	piaskowce, łupki piaszczyste, łupki ilaste, zlepienie, węgle	10	501 502 507 510	1,0518—2,6157
	A	brzeźna	ok. 650	piaskowce, łupki ilaste, łupki piaszczyste, węgle,	3	610 613 620	0,2827—4,1801



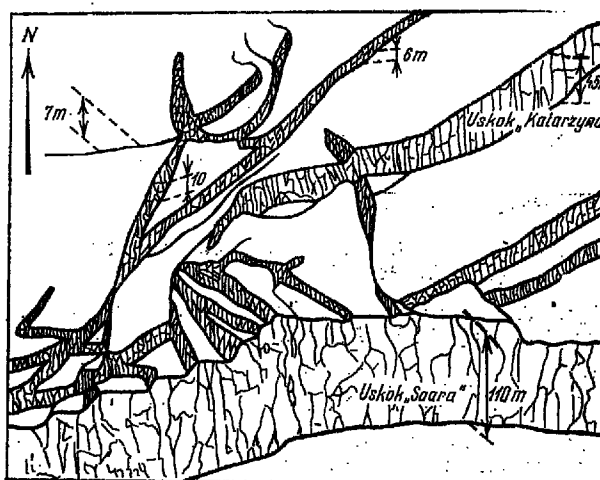
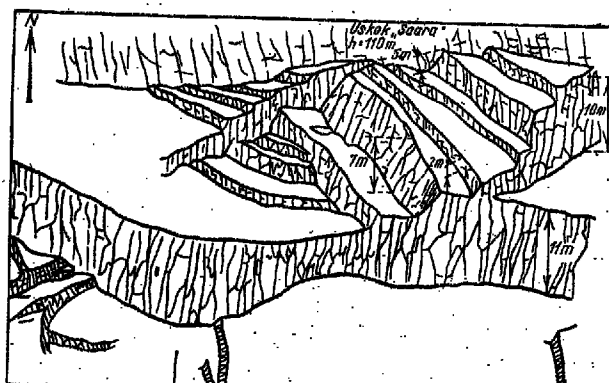
Ryc. 1. Schematyczny blokdiagram wykształcenia karbonu w niecce Rudy.

1 — uskoki, 2 — wychodnie pokładów, 3 — pokłady węgla, 4 — piaskowce, 5 — łupki, 6 — zlepienie, 7 — roboty ziemne.

Fig. 1. Schematic blockdiagram of development of the Carboniferous in Ruda basin.

1 — faults, 2 — outcrops, 3 — coal seams, 4 — sandstones, 5 — slates, 6 — conglomerates, 7 — earthworks.

jest nachylony ku S pod kątem 12—14°. Kierunek odcinka, początkowo południkowy, ulega ugięciu ku NNE (ryc. 2). Wraz ze zmianą kierunku strefy osiowej dosyć radykalnie zmniejsza się jej szerokość (do 200—250 m). Odcinek północny uległ największemu spłaszczeniu, jest to więc płaska struktura synklinalna o długości 1,3 km. Jeżeli uwzględnić przebieg strefy osiowej w przekroju pionowym, to zauważyć można, że powierzchnia osiowa opisywanej strefy jest nachylona ku W pod kątem 75—81°.

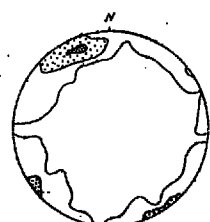
Ryc. 2. Szkic perspektywiczny stropu pokładu 620.
Fig. 2. Perspective sketch of top surface of coal seam no. 620.Ryc. 3. Szkic perspektywiczny stropu pokładu 406/4.
Fig. 3. Perspective sketch of top surface of coal seam no. 406/4.

LITOLOGIA I STRATYGRAFIA

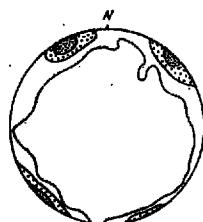
W rejonie strefy osiowej występują utwory dwóch formacji geologicznych: starszej — górnokarbońskiej i młodszej — czwartorzędowej. Ogólną charakterystykę serii górnokarbońskiej do głębokości 1000 m na podstawie własnych obserwacji, planów pokładowych, profili szybów, otworów wiertniczych i przekrojów zestawiono w tab. I oraz na ryc. 1. Ogólnie

Tabela II

Kierunek	Wg S.Z. Stopy i K. Matla (5) dla wschodniego skrzydła niecki			Wg autora dla pokładów 418 i 507 strefy osiowej					
				skrzydło wschodnie			skrzydło zachodnie		
	ilość	długość (km)	wielkość zrzutu (m)	Ilość	Długość (km)	Wielkość zrzutu (m)	Ilość	Długość (km)	Wielkość zrzutu (m)
5—30°	83	0,06—4	0,5—95	20	0,01—0,48	0,3—3,5	39	0,02—2,2	0,4—13
310—340		0,05—1	0,5—40	36	0,01—0,64	0,5—10	11	0,04—0,8	0,15—5
350—0°	20	0,07—0,55	0,6—10	10	0,01—0,25	1—3,5	3	0,01—0,24	1,2—3,5
50—95°	76	0,1—3,8	0,1—60	35	0,03—0,6	0,5—5	10	0,04—0,8	0,5—2,5
Inne				6	0,01—0,44	0,3—10			



0,5-5% 5-15% >15%



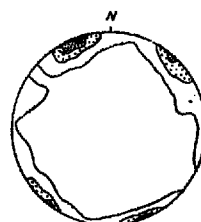
0-5% 5-15% >15%

Ryc. 4. Diagram konturowy spękań w węglu warstw porębskich. Półkula górna. 200 pomiarów.

Ryc. 5. Diagram konturowy spękań w łupkach warstw porębskich. Półkula górna. 200 pomiarów.

Ryc. 6. Diagram spękań węgla w warstwach siódłowych. Półkula górna. 200 pomiarów.

Ryc. 7. Diagram konturowy spękań w łupkach warstw siódłowych. Półkula górna. 200 pomiarów.



0,5-5% 5-15% 15-20% >20%



0,5-5% 5-15% >15%

Fig. 4. Contour diagram of joints in coals from Poręba beds. Upper hemisphere; 200 measurements.

Fig. 5. Contour diagram of joints in slates from Poręba beds. Upper hemisphere; 200 measurements.

Fig. 6. Diagram of joints in coals from Saddle beds. Upper hemisphere; 200 measurements.

Fig. 7. Contour diagram of joints in slates from Saddle beds. Upper hemisphere; 200 measurements.

biorąc warstwy porębskie do stropu pokładu 620 mają charakter piaskowcowo-lupkowy. Są to osady powstałe w rozległych nizinach przybrzeżnych okresowo zalewanych przez morze. Zatapiające tych obszarów następowało raczej powoli, na co wskazują dość regularne przejścia osadów poszczególnych facji. Również występowanie bentonitów między pokładami 610—613 świadczy o powolnej sedimentacji morskiej, umożliwiającej procesy halmyrolizy. Pewną prawidłowość zmniejszania się wskaźnika klastyczności, czyli stosunku sumy miąższości piaskowców i zlepieńców do sumy łupków i węgla w kierunku południowym świadczy o tym, że część północna strefy osiowej znajdowała się bliżej brzegu morskiego, a transport zgodnie z twierdzeniem R. Gradzińskiego i in. (8) odbywał się z północy.

Warstwy siódłowe utworzone są z osadów facji rzecznej i błotno-torowiskowej. Nieliczne soczewy piaskowców gruboziarnistych i zlepieńców wskazują na osady koryt rzecznych lub, co jest mniej prawdopodobne, stożków napływowych. Rekonstrukcje ówczesnych przepływów są utrudnione, jeżeli uwzględnić tylko wskaźnik klastyczności. Jego niewielkie wielkości świadczą o niezbyt silnym natężeniu procesów diastroficznych w czasie sedimentacji warstw siódłowych w tym rejonie. (Wskaźnik klastyczności jest na większych obszarach stały, lecz wyraźnie wyższy w części północnej. Można więc przypuszczać, iż powierzchnia ówczesna obniżała się w kierunku południowo-zachodnim.

Warstwy rudzkie w spągowej partii wykształcone w facji utworów rzecznych, stożków napływowych, dolin zalewowych, przedzielone są okresami sedimentacji w środowisku bagiennym. W części środkowej częste wzajemne przelawienia piaskowców i łupków świadczą o istnieniu licznych, płytkich, szybko wysychających zbiorników wodnych. Soczewy

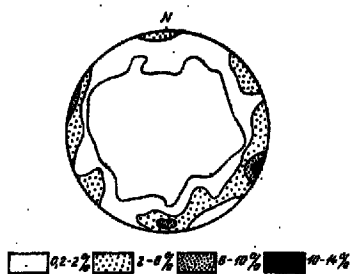
i rozszczepienia pokładów węgla sugerują m. in. zmianę reżimu wód gruntowych, w tym również i wahań ich zwierciadła. Wielkość wskaźnika klastyczności maleje na S, a więc transport materiału następował prawdopodobnie z N.

Osady czwartorzędu o miąższości od 0 do 50 m utworzone są z glin zwalowych, piasków ablacyjnych zlodowacenia środkowopolskiego oraz z utworów holocenu.

USKOKI I SPĘKANIA SKAŁNE

Strefa osiowa niecki Rudy jest szczególnie intensywnie pocięta uskokami. Największe ich skupienia tworzy zespół określony zbiorową nazwą uskoku „Saara”. Jest to uskoku odgraniczający od S kso. pułę Zabrze i Chorzowa (4) oraz południowy odcinek strefy osiowej niecki Rudy. Opisywana strefa tektoniczna o szerokości ponad 100 m zrzuca skrzydło południowe o około 110 m. W części zachodniej strefy osiowej powierzchnia uskoku nachylona jest pod kątem 80° w kierunku południowym. W części wschodniej jest mniej nachylona, osiągając 56°, przy równoczesnym niewielkim wzroście zrzutu pionowego. Wzrost ten wiąże się z uskokami towarzyszącymi, zrzucającymi schodowo bloki skalne skrzydła południowego. Uskoku „Saara” ma charakter grawitacyjny, jego bieg oraz zmiany nachylenia powierzchni ślizgowej wskazują, że mógł on powstać wskutek torsyjnego skręcenia.

Drugą ważną i wielką strefą nieciągłości jest uskoku o nazwie „Katarzyna”. W północnej części odcinka środkowego strefy osiowej ma on przebieg równoleżnikowy i zrzuca skrzydło południowe o 45—50 m. W części zachodniej odcinka środkowego strefy osiowej uskoku gwałtownie zmienia kierunek ku SW



Ryc. 8. Diagram konturowy spekań w węglu warstw rudzkich. Półkula górna. 500 pomiarów

Ryc. 9. Diagram spekań w łupkach warstw rudzkich. Półkula górna. 500 pomiarów.

Ryc. 10. Diagram głównych uskoków. Półkula górna.

1 — uskoki o zasięgu pionowym do pokładu 620, 2 — uskoki o zasięgu pionowym do pokładu 507, 3 — uskoki o zasięgu pionowym do pokładu 418, 4 — uskoki o zasięgu pionowym do pokładu 413, 5 — uskoki o zasięgu pionowym do pokładu 406/4, 6 — średnie biegów i nachyleń uskoków, 7 — oś niecki.

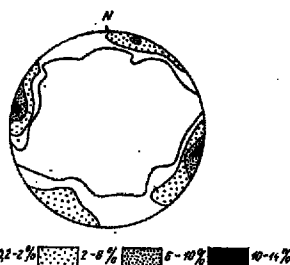


Fig. 8. Contour diagram of joints in coals from Ruda basin. Upper hemisphere; 500 measurements.

Fig. 9. Diagram of joints in slates from Ruda beds. Upper hemisphere; 500 measurements.

Fig. 10. Diagram of main faults. Upper hemisphere.

1 — faults extending in the vertical to coal seam no. 620, 2 — faults extending in the vertical to coal seam no. 507, 3 — faults extending in the vertical to coal seam no. 418, 4 — faults extending in the vertical to coal seam no. 413, 5 — faults extending in the vertical to coal seam no. 406/4, 6 — mean values for strikes and dips of faults, 7 — basin axis.

— a wielkość zrzutu stopniowo maleje do 15 m. Uskok ten jest uskokiem częściowo nożycowym, dodatkowo skreconym (ryc. 2).

Oprócz wymienionych większych dyslokacji, wywierających piętno na tektonice tej strefy, przeważają uskoki o mniejszym, lokalnym zasięgu pionowym i poziomym. Mają one duże znaczenie, szczególnie na obszarze południowego odcinka strefy osiowej, czyli na S od uskoku „Saara”, gdzie szczególnie w warstwach rudzkich istnieje większe zgrupowanie złużeń uskokowych, z którego rozchodzą się uskoki o zasięgu pionowym nie przekraczającym 5 m (ryc. 3). Bezpośrednie obserwacje stref uskokowych w połączeniu z analizą planów i przekrojów górniczych wykazują, że charakter przeważającej większości uskoków jest tensyjny. Są to typowe uskoki grawitacyjne, często o przebiegu równoległym, zrzucające schodowo warstwy karbońskie w kierunku południowym. Obniżone skrzydła południowe mogły ulegać rotacji o różnej, zależnej już od lokalnych warunków intensywności. Rotacja bloków obniżonych, najczęściej południowych, spowodowała prawdopodobnie zmniejszenie kąta nachylenia niecki w kierunku południowym i dlatego kąt nachylenia strefy osiowej jest tak niewielki.

Oprócz uskoków tensyjnych występują również uskoki ze ścinania, natomiast uskoki kompresyjne spotyka się rzadko. Określenia charakteru uskoków, jego długości, wielkości zrzutu nie zawsze można dokonać w sposób jednoznaczny. S. Z. Stopa i K. Matl (5) zestawili uskoki dla całego skrzydła wschodniego niecki Rudy według ich kierunków. W podobny sposób autor uporządkował uskoki strefy osiowej niecki (tab. II).

Z załączonego zestawienia wynika, że w partii wschodniej strefy przyosiowej i osiowej zaburzenie jest bardziej intensywne niż w partii zachodniej. Można tu wyróżnić system nieciągłości o kierunku NNE—SSW jako najbardziej reprezentatywny, który jest równoległy do osi niecki i kopuły Zabrze. Kierunek NNW—SSE również jest licznie reprezentowany szczególnie we wschodniej partii, gdzie jest równoległy do rozczłonkowanych kulminacji Chropaczów — Łagiewniki. Wreszcie tylko na skrzydle wschodnim dominuje trzeci kierunek NE—SW. Jak można się zorientować z przebiegu uskoków reprezentowanych kierunkami tylko częściowo odpowiadają dominującym w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym kierunkom tektonicznym NNE—SSW i WNW—ESE.

Analiza diagramów spekań (ryc. 4—9), zwanych w górnictwie kliwazem, sporządzona na podstawie pomiarów prowadzonych pod ziemią, szczególnie w łupkach piaszczystych i iltastych oraz w węglach pozwala stwierdzić, że: powszechne jest występowanie prostopadłych, parzystych systemów kliwazu, przy czym jeden dominuje w sposób wyraźny. Kąty między dwoma systemami kliwazu nie są proste, lecz wykazują odchylenia dochodzące do 30°. Taki system spekań świadczy o ich ścinającym charakterze. Porównanie kierunków kliwazu w łupkach i węglu pozwala stwierdzić nieduże odchylenia rzędu 10—15°, co wskazuje na niewielką różnicę kompetencji tych skał. Jakkolwiek rozróżnienie kierunków kliwazu jest dużo większe niż głównych uskoków (ryc. 4—10), to jednak w ogólnych zarysach kierunki kliwazu pokrywają się w strefie osiowej z kierunkiem uskoków przechodzących w tym rejonie przez omawiane warstwy. Zgodność kierunków kliwazu i uskoków w rozpatrywanym rejonie sugeruje istnienie wzajemnych zależności, co oznacza że przy tworzeniu się uskoków wykorzystywane były głównie właśnie te kierunki spekań oraz, że wskutek zmiany równowagi napięć tworzyły się spekania prostopadłe i równoległe do powstającego uskoków.

Analiza diagramów spekań w węglach i łupkach dla warstw porębskich, siódłowych, rudzkich wykazuje jeszcze pewne dodatkowe rozbieżności. O ile spekania w węglu warstw porębskich i siódłowych wykazują w przybliżeniu podobne kierunki WNW—ESE i NW—SE, a istnieją różnice w kątach upadu, o tyle w węglach rudzkich dominują spekania o kierunkach W—E i S—W. Podobnie przedstawia się rozkład kierunków spekań w łupkach, gdzie warstwy porębskie i siódłowe wykazują dominację głównych kierunków NE—SW i NW—SE, gdy łupki warstw rudzkich spekane są w kierunku NNE—SSW oraz ESE—WNW.

Przedstawione tu dane jeszcze raz wskazują na wyraźną różnicę kompetencji węgla i łupków, a także podkreślają odrębność kierunków spekań warstw rudzkich. Jest ona prawdopodobnie rezultatem różnic wskaźników klastyczności i stopnia diagenety. Wskaźniki klastyczności uzależnione są od szybkości podnoszenia się obszarów alimentacyjnych. Wpływ wskaźnika klastyczności na rozwój deformacji nieciągłych jest teoretycznie oczywisty, ale w praktyce bywa bardziej złożony. W warstwach porębskich, a szczególnie w siódłowych wskaźnik klastyczności jest większy niż w serii rudzkiej (tab. I), dlatego wia-

śnie te niżejległe warstwy powinny być bardziej zaburzone, natomiast jest odwrotnie. Również przestrzennie w odcinku środkowym strefy osiowej, gdzie wskaźniki klastyczności, są najmniejsze występuje największa częstotliwość spekał skalnych. Trudno jednak wyciągać, bez prowadzenia badań eksperymentalnych daleko idące wnioski, tym bardziej że prawdopodobnie intensywność spekał w tym rejonie jest wtórnym zjawiskiem względem dużego uskoku „Saara”. W takim przypadku główną przyczyną częstości deformacji nieciągłych w warstwach rudzkich była nie odporność i wytrzymałość skał a intensywność ruchów tektonicznych.

Innym czynnikiem składającym się na odrębność kierunków spekał w warstwach rudzkich jest prawdopodobnie różnica w stopniu diagenezy osadów będąca efektem wcześniejszego osadzania się warstw porębskich i siodłowych, które wskutek ciśnienia nadkładu mogły ulec większej konsolidacji wewnętrznej.

GENEZA I SEKWENCJA DEFORMACJI NIECIĄGŁYCH

Dla stwierdzonych robotami górniczymi głównych uskoków autor sporządził diagram normalnych do tych uskoków (ryc. 10). Wyróżniono 3 systemy uskoków, dla których wyznaczono przeciętny kierunek i kąt nachylenia powierzchni uskoku. Wykreślone koła wielkie dla średnich kierunków wykazują, że 2 grupy uskoków mają bieg południkowy, w przybliżeniu zgodny z przebiegiem osi oraz przecinają się w strefie trzeciej grupy uskoków, której kierunek jest w stosunku do osi prostopadły. Maksimum tych uskoków leży w jednym pasie, co sugeruje zbliżony okres powstawania, chociaż przyjąć można, że uskoki południkowe są nieco wcześniejsze.

Jeżeli chodzi o wiek bezwzględny deformacji nieciągłych, to odpowiadają one westfalowi D, czyli silnym ruchom wypiętrzającym fazy asturyjskiej. Kulmowe ramy z N i W wyznaczały zasięg i kierunek fałdu, czyli siodła głównego. Prawdopodobnie z chwili, gdy równoleżnikowy fałd oparł się o zachodni kraniec niecki górnośląskiej nastąpiło depresyjne obniżenie osi tego fałdu w kilku rejonach. Powstała m. in. niecka Rudy podkreślona licznymi uskokami o kierunku południkowym przy jednoczesnym tworzeniu się uskoków równoleżnikowych. Dopiero ruchy laramijskie, a szczególnie ruchy mioceńskie odmiłdziły asturyjskie uskoki zwiększając ich rozciągłość i wielkość zrzutu. Nie wykluczone, że uskok „Saara” osiągnął swój wielki zrzut dopiero w czasie ruchów młodotrzeciorzędowych.

SUMMARY

Analysis of the author's own observations and field data, as well as mining plans and maps, shows densely-spaced dislocations cutting axial zone of the Ruda basin. Tectonic directions in this zone appear to differ from those prevailing in the remaining part of the Upper-Silesian Coal Basin. Relationship between faults and joints is found. Differences in orientation of cleavage in coals and slates from Poręba and Saddle beds and in corresponding rocks from Ruda beds are interpreted in terms of differences in competence of these beds and differentiated influence of tectonic movements of the Erzgebirge phase. An attempted reconstruction of the genesis of the Ruda basin and explanation of its flat form as well as of the gentle, southward inclination of its axial zone are given.

UWAGI KOŃCOWE

Duża ilość deformacji nieciągłych, a szczególnie uskoki „Saara” i „Katarzyna” są przyczyną, że nie wszystkie pokłady węgla występują na całym obszarze strefy osiowej niecki. Pokłady 408—410 warstw rudzkich występują tylko na S od uskoku „Saara”. Pokłady niższe, od 412 do pokładu 419, sięgają do uskoku „Katarzyna”. Dopiero pokład 501 warstw siodłowych występuje na całej długości strefy osiowej. Różnorodność kierunków i wielkości zrzutów uskoków decyduje o zmiennym biegu i upadzie pokładów węgla, a co za tym idzie o kierunkach frontów eksploatacyjnych. Ogólnie kąt upadu warstw jest stały i niewielki 2—5°. Jedynie w pobliżu niektórych dyslokacji upad osiąga 20°. Intensywność kierunków uskoków, duża ich ilość oraz w przeważającej części tensyjny charakter powoduje intensywną cyrkulację wód powierzchniowych i podziemnych, które wykorzystują zluźnienia w strefach powierzchni uskokowych.

Deformacje nieciągłe strefy osiowej determinują więc nie tylko warunki przestrzenne zalegania złóż węgla kamiennego, kierunki eksploatacji, ale mają również wpływ na warunki hydrogeologiczne złóż.

LITERATURA

1. Czarnocki S. — Polskie Zagłębie Węglowe w świetle badań geologicznych ostatnich lat dwudziestych 1914—1934. Warszawa, 1935.
2. Doktorowicz-Hrebniński S., Bocheński T. — Podstawy i niektóre wyniki paralelizacji pokładów węgla w Zagłębiu Górnośląskim. Geol. Biul. Inf. Warszawa, 1952.
3. Grądziński R., Radomski A., Unrug R. — Kierunki transportu materiału klastycznego w górnym karbonie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Kwart. geol. 1961, nr 1.
4. Niemczyk O. — Die ostrauer Schichten in der Gleiwitzer Sattelzone. Leipzig, 1928.
5. Stopa S. Z., Matł K. — Le synclinal de Ruda come limite entre les plis submeridionaux et le plis transversaux dans le Carbonifere de la Haute Silesie (Carbonifere L'Haute Silesie). Bull. d. Acad. Pol. d. Sci. Geol. 1961, nr 4.

РЕЗЮМЕ

На основании геологических наблюдений и анализа горных карт и планов автор указывает на сильную тектоническую дислоцированность осевой зоны Рудской мульды, отмечает отличие тектонических направлений в этой зоне от направлений на остальной площади Верхнесилезского угольного бассейна. Выявляется связь между сбросами и трещиноватостью пород, а также разные направления кливажа в пластах угля, а также сланцах порембских и седловых слоев и в аналогичных породах рудzkich слоев, что объясняется разной компетенцией этих слоев и дифференцированностью тектонических подвижек рудогорской фазы. Автор анализирует условия формирования Рудской мульды и дает объяснение плоской формы этой мульды и ее пологого наклона в южном направлении.