

## Z ZAGADNIENIŃ GAZONOŚNOŚCI KARBONU W ZAGŁĘBIU GÓRNO-ŚLĄSKIM (III)\*

### ZALEŻNOŚĆ ROZMIESZCZENIA TYPÓW WĘGLI I GAZÓW OD CZYNNIKÓW TEKTONICZNYCH

**J**EST JUŻ DZISIAJ PEWNIKIEM dawne przypuszczenie, że proces uwęglenia jest przyspieszony przede wszystkim przez ciśnienie górotwórcze, powodujące fałdowanie. Ciśnienie i temperatura są warunkami reakcji, których wpływ uwidacznia się w przebiegu każdego chemicznego procesu. Przykładów na to mamy w dostatecznej ilości. Niski stopień uwęglenia dolnokarbońskiego węgla, graniczący z węglami brunatnymi w Zagłębiu Moskiewskim, tłumaczy się zupełnym brakiem fał-

dowania. Natomiast w Alpach limnicznie wykształcony górny karbon poziomu szałarskiego zawiera pokłady grafitu, ponieważ na ich utworzenie się wywarło wpływ ciśnienie fałdujące, które spowodowało utworzenie gór alpejskich. Górnokarbońskie porwaki z jednostki podśląskiej fliszu karpackiego były również ponownie objęte wpływem przez młode procesy górotwórcze fałdowania Karpat.

Pattelsky (7;8) w serii prac stara się ustalić związek między własnościami węgla w Zagłębiu Ostrawsko-karwińskim a rozkładem napięć tektonicznych. Stwierdza przy tym, że prawie wszystkie pokłady znajdujące się w eksploata-

\* Część II artykułu pod tym samym tytułem ukazała się w n-rze 7/1956 „Przeglądu Geologicznego“ (red.).

cji na każdym poszczególnym polu są zwykle w stanie jednakowego stopnia uwęglenia, przeprowadza on bardzo szczegółowe zestawienie własności takich grup pokładów z ich tektoniką. Węgla z pokładów znajdujących się bezpośrednio na siodłach fałdów michałkowickiego i orłowskiego zawierają więcej części lotnych niż węgle z pokładów znajdujących się w sąsiednich nieckach, ponieważ większe kompresje występują w synklinach.

Według Patteiskiego (7) stopień uwęglenia, czyli odgazowania węgla zależy od stopnia napięcia tektonicznego, które jest znaczniejsze w obalonych częściach fałdów i na ich skrzydłach niż w częściach osiowych.

Tak około siodłkowej części fałdów szybu Oskar, w pobliżu płonnego podłoża całej serii węglowej, węgle zawierają 15 — 20% części lotnych, a nieco dalej ku wschodowi młodsze pokłady szybu Oder zawierają przeciętnie 13,5% części lotnych, lecz właśnie te pokłady znajdują się na obalonym wschodnim skrzydle fałdu szybu Oskar.

Podkłady szybów Henryk i Salomon, zawierające węgiel tłusty, dają dalej ku wschodowi (w niecce ostrawskiej) około szybów Trójcy i Salm węgle gazowe i płomienne. Według Patteiskiego (op. c.) energia napięcia tektonicznego została zużytkowana na tarcie wewnętrzne i dlatego ciśnienie fałdowania na wschodzie Zagłębia Ostrawskiego było mniejsze, odbiło się to na własnościach węgla. Nawet wpływ symetrycznego fałdu michałkowickiego był zbyt słaby, aby spowodować zmianę własności węgla, natomiast na wschodnim skrzydle nasunięcia orłowskiego w miejscu wstępnego obalenia pokładów zaznacza się pewne zwiększenie odgazowania węgla (30 — 34% części lotnych w węglu), a dalej ku wschodowi w Zagłębiu Karwińskim zawartość części lotnych stopniowo wzrasta od 33 do 36%, zgodnie z bardziej spokojnym układem budowy.

Napięcie tektoniczne zmniejsza się na ogół od zachodu na wschód i odpowiednio do tego ilość składników lotnych w węglu zwiększa się w tym samym kierunku z tym tylko zastrzeżeniem, że na wschodnich obalonych skrzydłach każdego większego fałdu następuje miejscowe zwiększenie odgazowania węgla.

Teoretyczne śledzenie przez Patteiskiego (7) warunków ruchu i ciśnienia przy przebiegu fałdowania wyjaśnia, że energia przeniesiona z zachodu, powodująca fałdowanie, zużywa się powoli w drodze na wschód przez wewnętrzną pracę tarcia. Tym samym ciśnienie tektoniczne na ogół maleje z zachodu ku wschodowi, w związku z czym wzrastają w tym kierunku wartości procentowe części lotnych w węglu. Jednak na wschód od wielkich siodła sfaldowania karbońskiego (w partii stromego i obalonego skrzydła fałdu) natykamy się na zjawisko odwrotne — zmniejszenia się ilości części lotnych w węglu. Patteisky (op. c.) uzasadnia to

wzrostem ciśnienia tektonicznego w obalonym skrzydle. Wzrost zaś tłumaczy prawami fizycznymi, które rządzą rozkładem ciśnień w zależności od budowy fałdu i kierunku ciśnień górotwórczych. Natomiast dalej na wschód od stromych warstw fałdu, ze zbliżeniem się nowego siodła maleje znowu ciśnienie tektoniczne powoli ku wschodowi i węgle przybierają w tym kierunku znowu powoli na częściach lotnych.

Znajomość związku między położeniem tektonicznym a odgazowaniem węgla ma wielką wartość praktyczną w poszukiwaniu złóż gazowych.

Petraschek (9), zestawiając profil geologiczny fałdu orłowskiego z krzywą zawartości części lotnych podkreśla, że ta ostatnia jest osłabionym odbiciem profilu geologicznego. Kulminacja krzywej przypada wśród wyższych pokładów grupy brzeźnej (42% części lotnych), a spadek krzywej wypada na obszar obalonego skrzydła fałdu orłowskiego.

Patteisky (7) podał w swym dziele skrajną teorię — że powstanie różnych typów węgla zależy wyłącznie od ciśnienia tektonicznego, co jest niesłuszne, jednak mimo to prace jego mają dużą wartość, gdyż tektonika jest jednym z głównych czynników, przy zachowaniu innych warunków powodujących powstanie różnych typów węgla i gazowości karbonu.

Podobnych stosunków jak w Zagłębiu Ostrawsko-karwińskim należy się spodziewać w przekroju Gorzyce — Kraskowiec — Podbuzce — Borowiec. Szczególnie wyraźnie występuje wpływ nacisku „sudeckiego“ na wysoki stopień uwęglenia pokładów na dawnej kopalni „Fryderyk“, założonej prawie na samym zaburzeniu michałkowickim. Przyczyną zaniechania robót górniczych na tej kopalni było silne jej zdyslokowanie i zgazowanie. Ponadto pokłady znajdujące się pod nasunięciem orłowskim powinny wykazywać jeszcze dość wysoki stopień uwęglenia, zwłaszcza na przecięciu poprzecznego wypiętrzenia jastrzębskiego. Może tu być mowa o wpływie fałdowania poprzecznego w tym znaczeniu, iż w pobliżu siodła poprzecznego nastąpiło usztywnienie mas i dlatego fałdowanie główne napotykało na większy opór.

Wpływ tektoniki na gazowość górotworu węglowego najlepiej się uwidocznia w obszarze ostrawskim. Na północ od głównej dyslokacji ostrawskiej w obszarze szybów Anzelma, Franciszka i Huberta zgazowanie wysoka wzrasta mimo oddalenia się od brzegu nasunięcia karpackiego oraz braku nawet nadkładu mioceńskiego. Zjawisko to można tłumaczyć lepszym zachowaniem pojedynczych sioseł z fazy asturyjskiej tu występujących oraz lepszą konserwacją powstałych w nich gazów i pierwszego uwęglenia, a tylko młodsze ruchy trzeciorzędowe spowodowały przemieszczenie się przez dyslokacje stref gazowych w partii górnej, co mogło mieć miejsce również w obszarze

rze jastrzębskim i rybnickim. Wpływ tektoniki potwierdza również sam fakt Markłowic; gdzie objawy gazowe wznoszą się od wschodu w stronę siodła michałkowskiego i na południe w stronę siodła jastrzębskiego, co potwierdza teorię Patteiskiego. Gazczość nie pozostaje w związku z poziomami stratygraficznymi, gdyż tylko warstwy w danym terenie są gazonośne (warstwy orzeskie w „Silesii“, rudzkie i siodłowe w Markłowicach, brzeźne w Gorzycach), a w innym — nie. Pewną rolę może odegrać tu także ilość pokładów węgla w danym poziomie przy odpowiednim wpływie tektoniki.

Rozmieszczenie węgla koksujących na Górnym Śląsku w zależności od tektoniki było przedmiotem badań St. Czarnockiego (2, 3). Autor ten na podstawie dotychczasowych materiałów doszedł do wniosku, że między rozmieszczeniem węgla koksujących a przebiegiem głównych zaburzeń tektonicznych na obszarze zagłębia istnieje ścisły związek. W zachodniej części zagłębia, najbardziej sfałdowanej, występują na obszarze hulczyńskim węgle chude (w. piętrzkowickie). W niecce ostrawskiej spotykamy typowe węgle koksujące się (w. hruszowskie).

Węgle tego typu znajdują się również w Polsce na zachodnim, pofałdowanym skrzydle niecki rybnickiej (kopalnia Anna, grupa brzeźna), na wschodnim skrzydle tejże niecki około fałdu michałkowskiego (kopalnia Emma i Rymer, grupa brzeźna) i dalej w tym samym kierunku na wschód od fałdu i nasunięcia orłowskiego, na fałdzie równoległym do tego ostatniego (kopalnia Dębieńsko, w. orzeskie). Na wschód od tej kopalni, na dużej przestrzeni środkowej niecki zagłębia, obecności węgla koksujących nie stwierdzono. Również kopalnie położone obok osi miejscowych niecek, znajdujących się między nasunięciami: michałkowskim i orłowskim (kopalnia Chwałowice, Jankowice, w. rudzkie i siodłowe), mają węgle niekoksujące się. Na przedłużeniu południowej strefy sfałdowania rybnickiego znajdują się kopalnie z węglem koksującym się w obszarze Gorzyc (kopalnia Fryderyk, w. hruszowskie), a na przedłużeniu północnym — koło Gliwic, Zabrze i Knuruwa.

Drugim elementem tektoniki zagłębia są fałdy o kierunku WNW — ESE, najbardziej wypiętrzoną jednostką tego systemu jest tzw. główne siodło górno-śląskie Zabrze — Sosnowiec z jego miejscowymi wypiętrzeniami. Węgle koksujące się występują tylko w zachodniej części tego siodła, tam gdzie sfałdowanie jest znaczniejsze. Kopalnie z węglem koksującym się są na ogół rozmieszczone w granicach określonych przebiegiem linii 35% części lotnych. W całej pozostałej części zagłębia mamy węgle typowo gazowe, w środkowej zaś niecce gazowo-płomienne. We wszystkich silniej uwęglonych obszarach występują gazy

metanowe, o większym znaczeniu w obszarach Markłowic i Gorzyc w strefie sfałdowań podłużnych na zachodzie. Ogólnie spadek uwęglenia obserwujemy w kierunku z zachodu na wschód i z południa na północ, co ma ścisły związek z tektonicznym działaniem w zagłębiu z okresu karbońskiego.

Obecnie wskutek badań T. Bocheńskiego i A. Bolewskiego (1) zasięg występowania węgla koksujących w Polsce znacznie się rozszerzył na strefę południową Zagłębia Górno-śląskiego. Wprawdzie na podstawie ogólnych przesłanek teoretycznych od dawna przypuszczano oddziaływanie nasunięcia karpackiego na jakość węgla w południowej części Zagłębia Górno-śląskiego, ale nie sprawdzono tych przypuszczeń z braku możliwości poznania jakości węgla. Na podstawie badań stratygraficznych i technicznych analiz jakości węgla z pokładów nawierconych przez głębokie otwory po r. 1945 w Dębowcu i Sikoczowcu oraz dawniej w Pruchnej, a także na podstawie materiałów archiwalnych Bocheński i Bolewski wykazali w swej pracy z r. 1950, że wzdłuż nasunięcia karpackiego występuje karbon produktywny stratygraficznie młodszy (w. orzeskie), nie jak przypuszczano dotychczas (10,5) warstwy brzeźne oraz że są to węgle silniej uwęglone (w. koksujące i chude) wskutek tektonicznego oddziaływania tegoż nasunięcia. Znane również z tego terenu występowania gazów ziemnych ( $CH_4$ ) pozostają w genetycznym związku z odgazowaniem węgla wskutek „skoku uwęglenia“ pod wpływem ciśnień tektonicznych nasunięcia fliszu karpackiego. W dotychczasowej literaturze jedynie R. Michael (6) zaznacza, że głębiej położone pokłady nawiercone w otworze Polanka Wielka (r. 1905—6) zawierały węgle silnie spiekające, St. Czarnocki (3) stwierdza, że na południowym brzegu zagłębia w kopalni Brzeszcze (szyb Jawiszowice) najniższe ze spotykanych w niej pokładów posiadają węgiel dość dobrze spiekający się. Jednak żadnych wniosków autorzy ci z tego nie wyciągają. Dopiero badania Bocheńskiego i Bolewskiego w rejonie Dębowca i Pruchnej wykazały, że młodsze ruchy górotwórcze trzeciorzędowe, postępując od południa wpłynęły na podwyższenie stopnia uwęglenia węgla położonych pod i u czoła nasunięcia karpackiego w południowej części Zagłębia Górno-śląskiego, doprowadzając do powstania węgla koksujących i chudych przy jednoczesnym ich odgazowaniu ( $CH_4$ ). Autorzy ci w świetle przedstawionych wyników badań nad wpływem tektoniki fałdowej na jakość węgla podają dalsze możliwości występowania węgla silniej uwęglonych (gazowe, spiekające, tłuste) wzdłuż całego zaburzenia orłowskiego, począwszy od Gliwic i Knuruwa na północy po Mszańę i Jastrzab na południu oraz w pasie nasunięcia karpackiego od Dębowca po okolice

Gierałtowiec. Równie ważnym przyczynkiem naukowym jest odkrycie przez tych autorów potwierdzenia w badanym przez siebie rejonie prawa Hilita (4).

St. Czarnocki (3) badał również, w jakim stopniu ma w zagłębiu zastosowanie prawo Hilita. Materiał uzyskany z kopalni Wujek z serii rudzkiej i siodłowej (600 m) nie potwierdził tego prawa, natomiast w otworze Paruszwice V oraz w kopalni Brzeszcze obserwujemy ogólną tendencję zmniejszania się części lotnych w miarę zwiększania się głębokości z pewnymi odchyleniami, które St. Czarnocki kładzie na karb indywidualnych różnic, jakie powstały w pierwotnej fazie biochemicznej.

Ogólnie można stwierdzić, że w kopalniach środkowej części zagłębia prawo Hilita jest słabo dostrzegalne, a natomiast w strefie działania ciśnień tektonicznych nasunięcia karpacciego zaznacza się ono w sposób przekonujący, jak to wynika z tablicy Bocheńskiego i Bolewskiego — zależności zawartości części lotnych w węglu od głębokości pobrania próbki w otworach wiertniczych Pruchna III/42, Dębowiec 5 i Skoczaków. Wraz z głębokością wzrasta stopień uwęglenia we wszystkich otworach, przy czym węgle z otworu Pruchna III, pobrane z tych samych głębokości co w Dębowcu 5, wykazują wyraźnie niższy stopień uwęglenia (26 — 29% części lotnych) niż w otworze Dębowiec 5 (23% części lotnych) jako pochodzące z obszaru położonego dalej (4 km) od krawędzi nasunięcia. Silniej zaś uwęglone węgle z Dębowca i Skoczowa pochodzą spod nasunięcia karpacciego, tj.

z miejsc, gdzie panował silniejszy nacisk. Jest to potwierdzenie prawa, że stopień uwęglenia przy zachowaniu innych warunków jest proporcjonalny do wielkości nacisku tektonicznego ruchów górotwórczych.

#### LITERATURA

1. Bocheński T., Bolewski A. — Wpływ nasunięcia karpacciego na jakość węgla Górno-śląskiego Zagłębia Węglowego. Warszawa 1950. Biul. 3 PIG.
2. Czarnocki S. — Zdolność do koksovania i własności chemiczne maszych węgla w związku z budową geologiczną Polskiego Zagłębia. „Przeгляд Górn.-Hutn.“ 1925.
3. Czarnocki S. — Polskie Zagłębie Węglowe. PIG. Warszawa 1935.
4. Hilit C. — Die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und den technischen Eigenschaften der Steinkohlen. „Zft. des Ver. deutsch. Ing.“ 1873, Bd. 17.
5. Jüttner J. — Geologische Übersichtskarte des Oberschlesischen Steinkohlenbeckens. Reichsanst. f. Bodenforschung, Berlin 1942.
6. Michael R. — Die Entwicklung der Steinkohlenformation im Westgalizischen Weichselgebiet der Oberschl. Steinkohlenbez. „Jahr. d. Preuss. geol. L. A.“ Berlin 1912, B. 33.
7. Patteisky K. — Zusammenhang zwischen tektonischer Lage und Zusammensetzung der Kohlen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers. „Montanistische Rundschau“, Wien 1925; nr 19.
8. Patteisky K., Folprecht J. — Die Geologie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers. Mährisch-Ostrau 1928.
9. Petraschek W. — Studien zur Geochemie des Inkohlungsprozesses. „Zft. d. geol. Ges.“ Berlin 1925, 76.
10. Petraschek W. — Die Kohlenreviers vom Ostrau-Karwin-Krakau. „Zft. d. Oberschl. Berg. u. H. V.“ Katowice 1928: