

Leopold STANIEK

#### MIGRACJA METANU W GÓRNOŚLĄSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM DYSLOKACJAMI DYSJUNKTYWNYMI

**Streszczenie.** Już w roku 1959 Cz. Poborski przypuszcza, że nieduża część metanu pochodzi z pokładów węglowych, a większa jego część przywędrowała z głębi. Dopływ mógł nastąpić szczelinami tektonicznymi. Potwierdza to L. Staniek w roku 1962 w artykule nie opublikowanym, opierając się na danych z kopalni węgla kamiennego "Sośnica", gdzie przy szczelinach tektonicznych rośnie występowanie metanu. W ostatnich latach zjawisko to występowało w innych kopalniach. Przykładem tego jest kopalnia "Bolesław Krupiński", gdzie drogami migracji metanu z głębi górotworu jest uskoki Jaśkowicki c zrzucie około 100 m na południe i uskoki łączące się z tym uskokiem. Jakie jest pochodzenie metanu, zagadnienia tego dotychczas nie rozstrzygnięto. J. Rosenmann i H. Sosnowski (1964) stwierdzili, że w obszarze przyległym od południa do kopalni "Sośnica" z metanem współwystępuje etan, propan, butan i pentan. Ponadto występuje wodór, co może wskazywać na przebiegające w pobliżu procesy postwulkaniczne. Natomiast wyższe węglowodory występujące w gazie ziemnym nie wykluczają występowania gazów pochodzenia bitumicznego. Geneza metanu w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym jest jak dotąd nie wyjaśniona.

Na temat występowania metanu w Zagłębiu Górnośląskim wypowiadało się szereg naukowców, takich jak: K. Tołwiński (1946), Cz. Poborski (1959), J. Tarnowski i J. Sobala (1960), J. Rosenmann i M. Sosnowski (1964), J. Borowski i Z. Trela (1968), B. Kozłowski (1969), W. Cybulski i Z. Piskorska-Kalisz (1969) i inni.

K. Tołwiński (1946) przypuszcza, że już warstwy brzeżne o zmiennym charakterze litologicznym mogą być odpowiednim środowiskiem do tworzenia i gromadzenia bituminów. W podobnych warunkach może występować ropa naftowa i gaz ziemny pomiędzy kulmem a karbonem górnym produktywnym. Złoża ropy naftowej i gazu ziemnego mogą być skoncentrowane w formach strukturalnych, których szczyty zajmuje obecnie metan. Gaz ziemny przechodząc przez strefy uskokowe mógł się oczyścić ze składników charakteryzujących gaz ropnego pochodzenia i pozostał czysty  $CH_4$ .

Cz. Poborski (1959) przypuszcza, że nieduża część metanu pochodzi z pokładów węglowych, a większa część jego przywędrowała z głębi. Dopływ mógł nastąpić szczelinami tektonicznymi. W roku 1963 w artykule znajdującym się w archiwum Instytutu Geologii Stosowanej Wydziału Górniczego Politechniki Śląskiej autor pracy sugeruje, że metan występujący w poziomie 550 m w kopalni "Sośnica" jest doprowadzony szczelinami tektonicznymi uskokowymi z głębszych partii karbonu. W tym samym roku Cz. Poborski po-

wołuje się na ten artykuł na temat występowania metanu w pobliżu uskoków kopalni "Sośnica" (na Kongresie Geologicznym w Paryżu).

J. Rosenmann i M. Sosnowski (1964) badali gaz z otworów w rejonie Pańiówki, Borowa i Kochłowiec przylegającym od południa do kopalni "Sośnica". W badaniach przez nich gazie stwierdzono oprócz metanu etan, propan, butan, pentan. Ponadto stwierdzono wodór, co może wskazywać na przebiegające w pobliżu procesy postwulkaniczne. Wyższe węglowodory występujące w gazie ziemnym nie wykluczają występowania tutaj gazów pochodzenia bitumicznego.

Po II wojnie światowej pierwszy raz stwierdzono występowanie metanu na kopalni "Sośnica" 9 grudnia 1956 r. w chodniku 1 to w pokładzie 410 z przecznicy C5 na zachód. Chodnik w tym pokładzie został otamowany i za tamą 1 września 1959 r. stwierdzono 1,68%  $\text{CH}_4$ . Był to maksymalny odczyt wśród kilkunastu wykonanych w pewnych odstępach czasu. W powietrzu oprócz metanu występował dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ) w ilości 1-3%.

Następnie zarejestrowano  $\text{CH}_4$  w chodniku w pokładzie 408/1 na przecznicy C5 w chodniku drażonym w kierunku zachodnim w roku 1959, gdzie stwierdzono 43,7%  $\text{CH}_4$ . W wierconym w czole chodnika otworze stwierdzono 2,20%  $\text{CO}_2$ .

Z początkiem roku 1957 stwierdzono występowanie  $\text{CH}_4$  w chodniku w pokładzie 408/4 drażonym z przecznicy C5 na zachód. Analizy powietrza pobrane spoza tamy zachodniej z chodnika w tym pokładzie wykazały maksymalne w roku 1959 0,45%  $\text{CH}_4$ . W czole chodnika zachodniego stwierdzono 2,75%  $\text{CO}_2$ .

Stwierdzenia metanu z roku 1960 pochodzą z chodnika pokładu 412 z przecznicy D5 na zachód. Stwierdzono tutaj 34,3%  $\text{CH}_4$  i 2,94 %  $\text{CO}_2$ . Analiza powietrza pobranego w komorze wysokiego napięcia na przecznicy D5 w pokładzie 407 wykazała 20,6%  $\text{CH}_4$  i 1,8  $\text{CO}_2$ . Dalsze próbki powietrza pochodzą z chodnika pokładzie 414/2 z przecznicy B6 na zachód, pochylni granicznej, gdzie we wrześniu 1963 r. stwierdzono 18,5%  $\text{CH}_4$ , 7,43%  $\text{CO}_2$  oraz ślady CO. W 1964 r. napotkano w chodniku pokładu 405/1 z przecznicy B6 na zachód 0,63%  $\text{CH}_4$  i 3,18%  $\text{CO}_2$ . W roku 1965 stwierdzono w chodniku pokładu 404/5 z przecznicy B6 na zachód 24%  $\text{CH}_4$  i 0,85%  $\text{CO}_2$ . W czerwcu 1964 r. w rejonie uskoku na przekopie badawczym BP3Z próbki powietrza wykazały 8,5%  $\text{CH}_4$  i 0,2%  $\text{CO}_2$ . Woda solankowa wypływająca ze szczeliny wyraźnie bulgotała.

Z wyżej opisanych pomiarów zawartości  $\text{CH}_4$  i  $\text{CO}_2$  w powietrzu na poziomie 550 m wynika, że pochodzi on tylko z wyrobisk górniczych pokładów w rejonie przecznicy C i D mieszczących się w przedziale od pokładu 408/1 do pokładu 412.

Wymienione stwierdzenia występowania metanu są zlokalizowane w pobliżu uskoków o biegu północ-południe i zrzućie 0-12 m w kierunku zachodnim. Pokłady, które tutaj występują i charakteryzują się obecnością metanu w węglu względnie w skałach otaczających, choć węgle energetyczne tych pokładów, są typów 32 i 33, a zatem powstanie metanu nie może być tłumaczone większym stopniem uwęglenia węgla w pokładach.

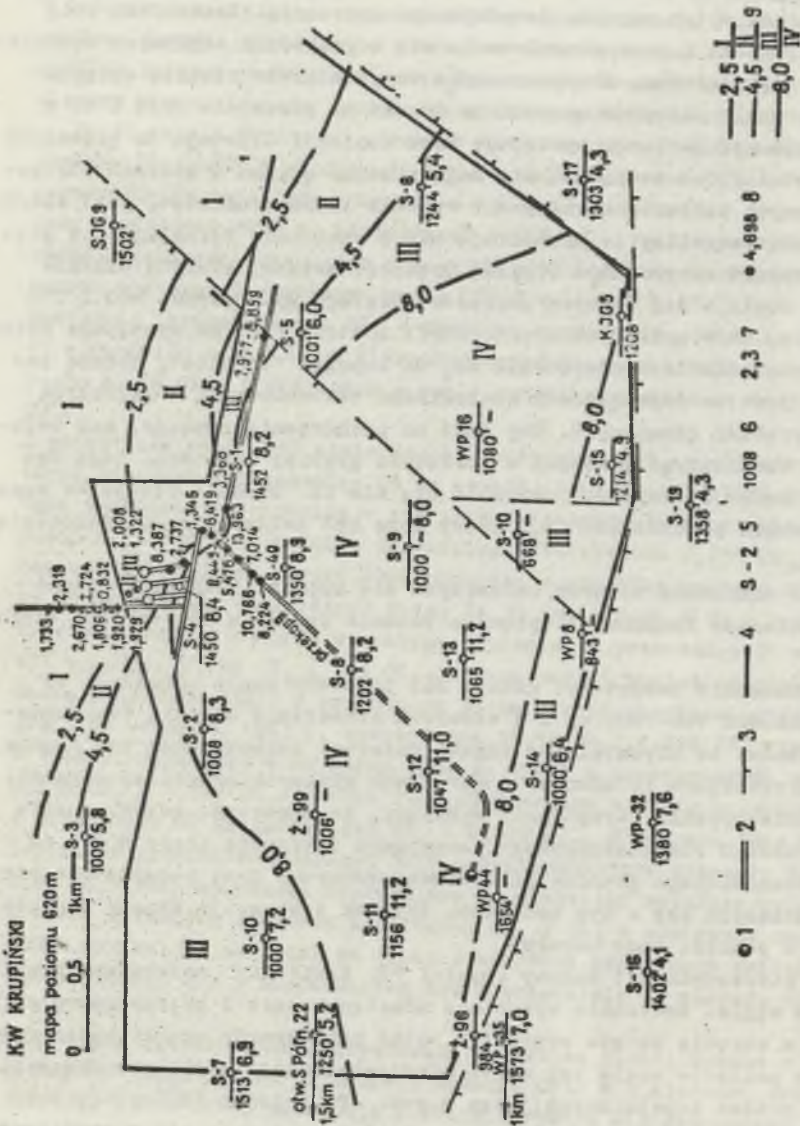
W rejonie występowania metanu nad karbonem występuje izolacja ilasta trzeciorzędu o miąższości ok. 300 m, która może nie przepuścić metanu do nadkładu. Izolację taką mają również inne partie karbonu, gdzie metanu nie stwierdzono. Stąd wniosek, że izolacja ilasta utrudniająca odpływ metanu nie miałaby w tym wypadku decydującego znaczenia. Zasadniczą rolę dla migracji metanu i jego skumulowania się w pokładach węglowych spełniają szczeliny tektoniczne. Przyzupuszczenie to potwierdza również opisane wyżej występowanie metanu w szczelinie uskoku na przekopie BP3Z i to w rejonie, gdzie nad karbonem występuje brak izolacji ilastej. Na głębszych poziomach 650 i 750 m stwierdza się zagęszczenie spękań w skałach stropowych i spagowych pokładów węglowych w rejonie takich pokładów, jak: 404/5, 405/1 i 414/2. Szczeliny te kontaktują się z uskokami. Wzrastająca z głębokością temperatura powoduje większą prężność metanu, który z uskoków szczelinami dostaje się do tych pokładów. Dlatego na poziomie 650 i 750 stwierdza się, że w pokładach 404/5, 405/1 i 414/2 również występuje metan. Reasumując zestawienia występowania  $\text{CH}_4$  na kopalni "Sośnica", trzeba zaznaczyć, że jest on doprowadzany szczelinami tektonicznymi z głębszych warstw do wyrobisk górniczych. Czy jest on pochodzenia ropnego, czy związany jest z termicznymi zmianami w pokładach głębiej leżących, tego bez dodatkowych badań izotopowych określić się nie da. Badania izotopowe mogą określić również pochodzenie  $\text{CO}_2$ , który może być związany z działalnością wulkaniczną.

W trakcie wiercenia otworów badawczych dla kopalni "Suszec" (obecnie Kopalnia "Bolesław Krupiński") wykonano badania gazowe w 23 otworach wiercniczych.

Wykonano oznaczenie zawartości gazu w 262 próbkach węgla pobranych ze strefy głębokości 100-1500 m. W 4 otworach prowadzono badania desorbometryczne. Stanowi to niewątpliwie bogaty materiał rozpoznawczy tym cenniejszy, że wyprzedzająco informował o warunkach gazowych przyszłej kopalni. Na przykładzie kopalni "Krupiński" wykazano, że zawartość metanu rośnie w kierunku uskoku równoleżnikowego tensyjnego o zrzucie około 100 m na południe, stanowiącego granicę południową obszaru i jest podwyższona przy uskokach łączących się z tym uskokiem. Rysunek 1 obrazuje wyższe zagrożenie gazowe w pobliżu tego uskoku.

W ciągu pierwszych lat budowy kopalni "B. Krupiński" przebadano ponad 40 pokładów węgla. Wszystkie wyrobiska udostępniające i przygotowawcze drażone są w obrębie warstw orzeskich, stąd porównywane wyniki badań dotyczą tylko pokładów węgla tej serii stratygraficznej. Zaledwie dwa wyniki uzyskane z próbek kopalnianych (jeden z poz. 420 i jeden 620) wyszły poza tę granicę, pozostałe 55 oznaczone metanononością mieszczą się w granicach określonych badaniami w otworach wiercniczych. Istnieje zatem pewna zgodność wyników badań uzyskanych w otworach i wyrobiskach dołowych.





Rys. 1. Mapa kategorii zagrożeń metanowych pokładów węgla na poziomie 620

1 - szyby, 2 - przekopy i chodniki, 3 - uskoki, 4 - granice pola, 5 - nr otworu, 6 - głębokość otworu  
7 - metanonośność pokładu węgla w m<sup>3</sup>/t csu, odczytana z wykresu opracowanego dla danego otworu - patrz  
rys. 3a, 8 - miejsce próbki w wyrobisku dobowym i metanonośność w m<sup>3</sup>/t csu, 9 - izolinie metanonośności  
i kategorie zagrożenia metanowego

Fig. 1. Map of methane threat categories of coal beds on the level 620

Rejon kopalni "B. Krupiński" jest więc nowym przykładem w zachodniej części GZW na to, że drogami migracji metanu z głębi górotworu są uskoki, w tym przypadku uskok równoleżnikowy o zrzućie około 100 m i łączące się z nim inne uskoki.

Wobec przejawów wulkanizmu w kopalni "Sośnica" i wobec stwierdzenia wód termalnych na przecznicy B7 przy uskoku kłodnickim w kop. "Sośnica" nie można wykluczyć wydobywania się metanu z głębi ziemi. Biorąc pod uwagę, że metan występuje w stosunkowo młodych pokładach warstw orzeskich i rudzkich otoczonych skałami iłowcowymi, można to wytłumaczyć wygaszaniem się uskoków w warstwach młodszych. Genezę metanu w tej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego uważać należy za otwartą.

#### LITERATURA

- Borowski J. i Trela Z.: Wpływ występowania metanu na tle obrazu uwęglania pokładów w południowo - zachodniej części GZW. Przegląd Górniczy 7/68 - Katowice.
- Borowski J.: Problem uwęglania pokładów i pochodzenia metanu na tle wulkanizmu w południowej części Zagłębia Górnośląskiego. Przegląd Górniczy 4/68 - Katowice.
- Poborski Cz.: Występowanie metanu w GZW. Przegląd Geologiczny nr 4 - Warszawa 1959.
- Rosenmann J. i Sosnowski M.: Metodyka i dotychczasowe wyniki badań składu chemicznego gazów występujących w GZW ze specjalnym uwzględnieniem helu. Technika poszukiwań nr 11, Warszawa 1964.
- Niemczyk B.: Rozpoznanie gazonośności złóż węglowych otworami wiertniczymi i praktyczne potwierdzenie wyników badań na przykładzie kopalni "Krupiński". Technika poszukiwań 4 - Warszawa 1984.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Józef Sztelak

Wpłynęło do Redakcji w maju 1985 r.

#### МИГРАЦИЯ МЕТАНА ДИЗЪНКТИВНЫМИ ДИСЛОКАЦИЯМИ В ВЕРХНЕСИДЕЗСКОМ УГОЛЬНОМ БАССЕЙНЕ

#### Резюме

Уже в 1959 году Ч. Поборски допускает, что только небольшое количество метана происходит с угольных залежей. Большая же его часть пришла из глубин. Это могло произойти путём прохода газа через тектонические щели. Факт этот подтверждает Л. Станек на основе данных из шахты каменного угля Сосьница, где при тектонических щелях растёт количество метана.

В последние годы явление это наблюдалось и в других шахтах. В качестве примера пусть служит шахта "Болеслав Крупиньски", где путями миграции метана из недр горообразования являются Яськовицкая Ступень с более 100 м величиной в южном направлении а также ступени соединяющиеся с этой ступенью.

Однако до сих пор не решен вопрос каково происхождение метана. И. Розенманн и Х. Сосновски (1964) показали, что на территории прилегающей с юга к шахте Сосьница вместе с метаном выступает этан, пропан, бутан и пентан. Кроме этого имеется водород, что может указывать на протекающие вблизи поствулканические процессы. При этом необходимо отметить, что высшие углеводы, выступающие в земном газе, не исключают наличия газов битуминозного происхождения. Происхождение метана в Верхнесилезском Угольном Бассейне до сих пор не объяснено.

#### MIGRATIONS OF METHANE THROUGH DISJUNCTIVE DISLOCATIONS IN THE UPPER SILESIA COAL BASIN

##### S u m m a r y

Already in 1959 Cz. Poborski thinks that only a small part of methane comes from coal beds and a greater one from the depth. The inflow could have taken place through tectonic fissures. This was confirmed in an unpublished paper by L. Staniek in 1962, on the basis of data from the Sośnica coal mine where the occurrence of methane increases beside tectonic crevices. In the recent years, this phenomenon appeared in other mines. An example here is the mine "Bolesław Krupinowski" where the path of methane migration is the Jaskowice fault with a throw of about 100 m to the South and the faults joining this leap. What is the origin of methane? The question has not as yet been answered. J. Rosenmann and H. Sosnowski (1964) found out that in the area adjoining from the South the Sośnica mine, ethane, propane, pentane, butane appear together with methane. Hydrogen occurs as well, which may point at postvolcanic processes in the vicinity. However, higher hydrocarbons occurring in natural gas do not exclude the occurrence of gases of bituminous origin. The genesis of methane in the Upper Silesia Coal Basin has not as yet been explained.