

Złoża gazu w osadach czerwonego spągowca w basenie polskim: skład gazu ziemnego i jego geneza

Paweł Henryk Karnkowski*,**

W osadach czerwonego spągowca basenu polskiego odkryto dotychczas kilkadziesiąt złóż gazu ziemnego. Złoża te lokalizują się w przystopowych partiach piaszczystych osadów czerwonego spągowca i są uszczelnione ewaporatami cechsztyńskimi. Ich występowanie koncentruje się głównie w dwóch rejonach: poznańskim — położonym na północ od wału wolsztyńskiego i dolnośląskim — położonym po południowej stronie wału wolsztyńskiego, a na północ od Wrocławia. W zdecydowanej większości pułapki złożowe mają charakter strukturalny.

W składzie gazu ziemnego w rejonie poznańskim, węglowodory zajmują przeszło 75% w składzie objętościowym, a zawartość azotu nie przekracza 25%. W rejonie dolnośląskim zawartość węglowodorów waha się w granicach 50%, a resztę stanowi głównie azot. Na Pomorzu Zachodnim (północna część basenu) zawartość metanu w gazie spada do wartości poniżej 25%, a wartość azotu może przekraczać 75%.

W basenie północnoniemieckim, który bezpośrednio przylega do pomorskiej części basenu polskiego, w składzie gazu ziemnego azot osiąga przeszło 90%. Tak

wysoka koncentracja azotu w składzie gazu ziemnego w basenie północnoniemieckim jest wyjaśniana poprzez oddziaływanie wysokich temperatur na materię organiczną. Azot pochodzący z materii organicznej tworzy się w temperaturze wyższej niż metan, i stąd uważa się, że gazy bogate w azot powstają w końcowym stadium generacji węglowodorów.

W literaturze jest też dyskutowana możliwość pochodzenia azotu ze skał metamorficznych i magmowych. Wskazuje się nawet, że gazy bogate w azot mogą pochodzić z płaszcza ziemskiego i w takim przypadku powinny być wzbogacone w hel. W basenie niemieckim koncentracja helu jest raczej niska (< 0,3 vol.%). Rozmieszczenie i ilość azotu i helu w gazie ziemnym w utworach czerwonego spągowca w Polsce nie jest szeroko publikowana i wiele materiałów ma charakter archiwalny. Na Pomorzu, gdzie zawartość azotu jest względnie wysoka (45–80%) wystąpienia helu są sporadyczne. Należy sądzić, że ich występowanie jest przywiązane do głębokich uskoków lub stref rozłamowych, którymi hel łatwiej może migrować ku powierzchni. Interesująca jest tutaj również zmienność zawartości azotu w gazie ziemnym. Jego zawartość maleje z zachodu na wschód, czyli od basenu niemieckiego ku platformie wschodnioeuropejskiej. Ponieważ w Niemczech przyjmuje się hipotezę o wysokotemperaturowej przemianie materii organicznej, jako źródle azotu, można przez analogię wysnuć przypuszczenie, że temperatury oddziałujące na skały karbońskie w Polsce północno-za-

*PGNiG S.A. Oddział Biuro Geologiczne Geonafta
ul. Jagiellońska 76, 03-301 Warszawa

**Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski,
ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

chodniej były niższe niż w basenie niemieckim i malały z zachodu na wschód. Jak wynika z modelowań termicznych w rejonie pomorskim wysokie wartości strumienia ciepłego były co najwyżej do końca cechsztynu lub wczesnego triasu. Wystarczyło to jednak na tak wysokie uwęglenie materii organicznej, że później przez ok. 300 ml lat, skały karbońskie mogły uwalniać metan i azot. Wydaje się, że rejon od Szczecina do Koszalina nawiązuje chociaż częściowo do historii i genezy basenu niemieckiego.

Zupełnie inny obraz rozmieszczenia helu i azotu oraz ich wzajemnych zależności rysuje się w południowej części polskiego basenu czerwonego spągowca: Zawartość azotu zwiększa się ku brzegom basenu, ale koncentracja helu wyraźnie jest przywiązana do jednego obszaru (rejon Odolanowa, ~ 1% vol.). Tak wysoka koncentracja helu notowana jest nie tylko w pojedynczych otworach, ale w całych złożach gazu ziemnego. Jest to jedno z nielicznych w świecie miejsc, gdzie ze skroplonego gazu uzyskuje się przemysłowe ilości helu. Mamy tutaj zatem nie tylko wysoką zawartość helu w gazie, ale przede wszystkim jego duże objętościowo nagromadzenie. Zawartość azotu też jest wysoka i wynosi od 40–75%. Miejsce wysokiej koncentracji helu pokrywa się z obszarem najwyższego strumienia ciepłego w późnym permie, triasie i jurze w całym

polskim basenie czerwonego spągowca. Ponieważ hel, szczególnie w tak ogromnych ilościach, może pochodzić tylko z płaszczka lub dolnej skorupy, tam też należy doszukiwać się faktów potwierdzających to przypuszczenie. Z mapy strukturalnej powierzchni Moho w Polsce wynika, że na obszarze, gdzie notujemy obecnie największą ilość helu oraz gdzie w przeszłości permsko–mezozoicznej istniał obszar o wysokim strumieniu ciepłym, skorupa jest ścienniona do wartości mniejszej niż 30 km.

Wysoka zawartość azotu w brzeżnej, południowej części polskiego basenu czerwonego spągowca, gdzie w permie i wczesnym mezozoiku występowały anomalie wysokich wartości strumienia ciepłego, notuje się również wysokie koncentracje zawartości azotu. Stopień dojrzałości skał karbońskich na tym obszarze i na obszarze o niskich zawartościach azotu jest zbliżony. Można więc przypuszczać, że azot tutaj w dużej części ma pochodzenie wglębne, podobnie jak i hel. O ile na Pomorzu geneza występowania azotu w gazie ziemnym w osadach czerwonego spągowca zdaje się nawiązywać do basenu niemieckiego to wydaje się, że na monoklinie przedsudeckiej znaczna część azotu może mieć pochodzenie nieorganiczne, wglębne.