

Geneza złóż węglowodorów w basenie polskim

Paweł Henryk Karnkowski*

Kiedy pod koniec lat pięćdziesiątych ubiegłego stulecia dokonywano znaczących odkryć złóż węglowodorów na przedgórzu Karpat (Lubaczów — 1957, Jaksmanice — 1958, Przemyśl — 1960) już rozpoczęła się realizacja programu poszukiwań na Niziu Polskim. W 1961 r. odkryto pierwsze złożo ropy naftowej, w Rybakach k. Krosna Odrzańskiego (w dolomicie głównym), a w 1964 r. odkryto pierwsze złożo gazu ziemnego w osadach czerwonego spagowca (Bogdaj–Uciechów k. Ostrowia Wielkopolskiego). Spowodowało to koncentrację sił i środków w rozpoznaniu Nizu Polskiego, a okres 1965–1975 to najistotniejsze lata w dopływie informacji o budowie polskiego basenu permskiego, który jest podstawowym obszarem poszukiwania złóż węglowodorów w klastycznych osadach czerwonego spagowca i cechsztyńskich węglanach.

Od początku poszukiwań, w problematyce badawczej, pojawiało się zagadnienie genezy złóż w basenie polskim. Szeroki program poszukiwawczy w utworach mezozoicznych nie przyniósł żadnych odkryć złóż węglowodorów. Stąd, tematyka dotycząca genezy złóż ograniczała się głównie do utworów permskich. W osadach karbońskich (pomorskie osady westfalu w facji lądowej) znaleziono kilka niewielkich złóż gazu, ale ich geneza jest podobna do złóż w czerwonym spagowcu.

Złoża gazu ziemnego w utworach czerwonego spagowca występują w przystropowej, piaszczystej części profilu czerwonego spagowca uszczelnionej osadami cechsztynu. Jeżeli na piaskowcach występują odpowiednio mięszsze i porowate węglany wapienia cechsztyńskiego, to najczęściej one także wchodzi w skład pułapki złożowej. Pułapkami gazu ziemnego w utworach czerwonego spagowca są więc najczęściej obiekty strukturalne (antykliny i brachyantykliny) oraz formy paleomorfologiczne (paleowydmy). Nieliczne pułapki litofacjalne (stratygra-

ficzne) koncentrują się wokół wału wolsztyńskiego i są wynikiem utraty własności kolektorskich piaskowców w strefie ich zazębienia się ze zlepieńcami.

Czynnikiem, który utrudnia tworzenie się dużych pułapek strukturalnych jest w wielu regionach duże regionalne nachylenie powierzchni stropowej czerwonego spagowca. Na obszarze, gdzie regionalny kąt upadu wynosi 2–3° minimalna wysokość pułapki strukturalnej musi przekraczać 30 m, aby mogły się w niej zachować przechwycone węglowodory. Pomimo pozornie prostego celu poszukiwawczego, znalezienie struktur tego typu nie jest łatwe, gdyż w nadkładzie cechsztyńsko-mezozoicznym często występuje duże zróżnicowanie litologiczno-miąszszościowe, które komplikuje zadanie skonstruowania dobrego modelu prędkości w celu prawidłowej konwersji przekroju czasowego na przekrój głębokościowy.

Skład gazu ziemnego w utworach czerwonego spagowca i wapienia cechsztyńskiego jest zróżnicowany: najwyższa zawartość metanu występuje w Wielkopolsce (po północnej stronie wału wolsztyńskiego). W rejonie dolnośląskim i pomorskim zawartość metanu nie przekracza 50%, nierzadko jest dużo niższa i wtedy gaz jest wysokoazotowany. Ważnym składnikiem gazu ziemnego w rejonie Odolanowa jest hel, którego znacząca zawartość w gazie umożliwiła wybudowanie instalacji do skraplania helu na skalę przemysłową.

Wysoką zawartość azotu w gazie ziemnym w osadach czerwonego spagowca tłumaczy się hipotezą o wysokotemperaturowej przemianie materii organicznej. Azot generuje z substancji organicznej w wyższych temperaturach niż metan. Gazy bogate w azot są głównie formowane w finalnym stadium generacyjnym gazów, kiedy skały osadowe wchodzi już w stadium wczesnego metamorfizmu. Miejsce wysokiej koncentracji helu (oraz azotu), w całym

polskim basenie czerwonego spągowca, pokrywa się z obszarem najwyższego strumienia ciepłego w późnym permie, triasie i jurze. Tak wyraźna zbieżność tych dwóch elementów nie może być przypadkowa, a wprost przeciwnie — wiąże pochodzenie ogromnych ilości helu z obszarem o bardzo wysokim strumieniu ciepłym. Ponieważ hel, szczególnie w tak dużych ilościach, może pochodzić tylko z płaszcza lub dolnej skorupy, tam należy doszukiwać się faktów potwierdzających to przypuszczenie.

W cechszynie tylko utwory węglanowe mają odpowiednią porowatość, aby być potencjalnymi skałami zbiornikowymi. Wapien cechsztyński — jako skała zbiornikowa — z reguły jest powiązany z podścielającymi go utworami czerwonego spągowca lub starszego podłoża. Natomiast dolomit główny stanowi zamknięty układ naftowy, gdzie

skały macierzyste i zbiornikowe występują w jednym miejscu lub w niedalekim oddaleniu. W tej sytuacji wyznaczenie zasięgu porowatych skał zbiornikowych i zasięgu występowania stref dojrzałości materii organicznej ogranicza obszar poszukiwań do strefy najbardziej perspektywicznej.

Wytypowanie obszarów spełniających warunki układu naftowego (*petroleum play*) nie zależy więc tylko od właściwie rozpoznanych obiektów strukturalnych, ale również od określenia historii termicznej i pogrążenia poszczególnych części basenu permiego. Obecny stan nauki i praktyki w tym zakresie pozwala modelować ewolucję basenów sedymentacyjnych, czego efektem jest znajomość etapów dojrzewania materii organicznej i generacji poszczególnych faz węglowodorów. W tym zakresie basen polski jest obecnie intensywnie rozpoznawany.