

Streszczenie rozprawy doktorskiej

„Charakterystyka geochemiczna środowiska depozycji
i rekonstrukcja rozwoju procesów dojrzałości termicznej materii
organicznej jury środkowej w synklinorium szczecińsko-
miechowskim i antyklinorium śródpolskim”

Adam Zakrzewski

Promotor:

dr hab. inż. Paweł Kosakowski
Katedra Analiz Środowiskowych, Kartografii i Geologii Gospodarczej
Wydział Geologii Geofizyki i Ochrony Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie

Promotor pomocniczy:

dr Adam Kowalski
Katedra Analiz Środowiskowych, Kartografii i Geologii Gospodarczej
Wydział Geologii Geofizyki i Ochrony Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie

Bogate w materię organiczną skały jurajskie z rejonu Morza Północnego są poziomami macierzystymi dla złóż węglowodorów znajdujących się na szelfie Morza Północnego. Równowiekowe osady, bogate w materię organiczną znajdują się również na terenie basenu polskiego. Wzrastające zainteresowanie niekonwencjonalnymi złożami węglowodorów skłania do lepszego rozpoznania mezozoicznego systemu naftowego basenu polskiego.

Przedmiotem niniejszej pracy jest jeden z podstawowych elementów systemu naftowego, charakterystyka macierzystości skał ze zdefiniowaniem zawartości węgla organicznego, typu genetycznego materii organicznej i środowiska jej depozycji oraz stopnia przeobrażenia. Charakterystykę tę wykonano dla utworów środkowej jury w synklinorium szczecińsko-miechowskim, w jego segmencie mogileńsko-łódzkim i antyklinorium śródpolskim, w segmencie kujawskim. Wyniki charakterystyki geochemicznej materii organicznej w omawianym obszarze pozwoliły na wykonanie jednowymiarowych modelowań numerycznych (1-D). Rezultaty modelowań pozwoliły doprecyzować historię rozwoju dojrzałości materii organicznej i umiejscowić w czasie jej poszczególne fazy dojrzałościowe oraz określić ilość węglowodorów obecnych w poziomach jury środkowej.

Utwory jury środkowej na analizowanym obszarze wykazały dobre cechy ilościowe węgla organicznego. Pomimo wysokich zawartości węgla organicznego, potencjał węglowodorowy drobnoklastyków jury środkowej nie jest wysoki. Za słaby potencjał węglowodorowy odpowiada przewaga lądowej materii organicznej III i IV typu. Dodatkowo można zauważyć domieszkę inertnej materii organicznej IV typu. Materia ta powstała w pożarach, a jej obecność w osadach basenu polskiego jest dowodem na transport z lądu produktów pożarów. Uwęglona w paleopożarach materia organiczna ma niski wskaźnik wodorowy, a co za tym idzie mniejszą zdolność do produkcji węglowodorów.

Badania rozkładu biomarkerów wykazały, że na lądzie sąsiadującym ze środkowojurajskim morzem występowały drzewa iglaste. Diagenеза, a miejscami biodegradacja uniemożliwiły dokładne określenie gatunków i większości rodzin. Ustalono jedynie, że w wilgotniejszych okresach klimatycznych mocniej zaznaczały swoją obecność zastrzalinowate. W okresach bardziej suchego klimatu zapewne dominowały sosnowate. Obok drzew iglastych znaleziono ślady grzybów i roślin nienaczyniowych. Od bajosu górnego pojawiają się śladowe ilości oleananów, mogące świadczyć o obecności okrytonasiennych.

Znaczna ilość i różnorodność pirogenicznych policyklicznych węglowodorów aromatycznych sugeruje, że roślinność często była trawiona przez pożary. Wysokie stężenia i dystrybucja pirogenicznych policyklicznych węglowodorów aromatycznych wskazują, że pożary były częste i osiągały wysokie temperatury sięgające maksymalnie ponad 950 °C. Obok pożarów wysokotemperaturowych występowały też pożary nisko i

średniotemperaturowe. Wysoka zawartość tlenu w atmosferze, przy suchym i gorącym klimacie, doprowadzała do łatwego podtrzymywania pożarów powstałych np. od wyładowań atmosferycznych. Wypalona w pożarach materia organiczna była transportowana fluwialnie i eolicznie do basenu polskiego.

Dojrzałość termiczna całej jury środkowej jest na zbliżonym poziomie. Północne krańce segmentu kujawskiego oraz mogileńsko-łódzkiego zawierają generalnie niedojrzałą materię organiczną. Materia organiczna na pozostałej części obszaru badań jest w fazie wczesnodojrzałej. Tak niewielkie zróżnicowanie w profilach jest dowodem na działanie roztworów hydrotermalnych, które wtórnie podgrzewały materię organiczną.

Depozycja osadów na badanym obszarze basenu polskiego, odbywała się w warunkach niedostatku tlenowego. Większy niedobór tlenu występował na terenie segmentu kujawskiego. Sprzyjało to zachowaniu większej ilości węgla organicznego w porównaniu do segmentu mogileńsko-łódzkiego. Najmniejszy niedostatek tlenu występował w zachodniej części segmentu mogileńsko-łódzkiego. Warunki redoks w całym zbiorniku były suboksydacyjne z tendencją do zwiększania anoksydacyjności na obszarze segmentu kujawskiego.

W analizowanej części basenu polskiego w suboksydacyjnych/anoksydacyjnych warunkach osadzała się głównie materia lądowa typu III i IV. W niektórych interwałach wyraźniej zaznacza się obecność morskiego typu II. Materia organiczna jest na niewystarczającym poziomie dojrzałości, by rozpocząć główną fazę transformacji kerogenu. Skutkiem tego jest niewystarczająca do utworzenia akumulacji ilość węglowodorów, która wygenerowała ze skał jury środkowej i niski potencjał węglowodorowy. Jura środkowa na badanym obszarze jest nieperspektywiczna dla poszukiwań niekonwencjonalnych złóż węglowodorów.

Słowa kluczowe: jura środkowa, charakterystyka geochemiczna, modelowania 1-D, paleopozary