100 lat Państwowego Instytutu Geologicznego – dla gospodarki, nauki i edukacji

Badania materii organicznej rozproszonej w skałach osadowych

Ewa Klimuszko[1]

On the study of organic matter dispersed in sedimentary rocks. Prz. Geol., 67: 39–40.

A b s t r a c t. The paper presents a short outline of geochemical and petrographical study of dispersed organic matter in sedimentary rocks that was conducted at the Polish Geological Institute starting with the end of the 70. of the 20th century.

Keywords: *organic carbon, bitumens, chromatographic analysis*

Badania materii organicznej prowadzono w Państwowym Instytucie Geologicznym od końca lat 1960. Analizy wykonywano pod kierownictwem Barbary Gondek i Jana Calikowskiego w tzw. Laboratorium Bitumicznym, które należało do Zakładu Ropy i Gazu (ryc. 1–3). Celem badań było prześledzenie zawartości materii organicznej w utworach osadowych. Badano wówczas materiał skalny pochodzący z otworów wiertniczych wykonywanych przez PIG, a wyniki otrzymanych analiz wykorzystywano do licznych opracowań realizowanych przez pracowników laboratorium (Calikowski, Gondek, 1967; Calikowski, Szpanier, 1967; Gondek, 1967; Calikowski i in., 1968; Gondek, 1971).

Na początku kolejnej dekady prowadzono w Laboratorium Bitumicznym badania geochemiczne materii organicznej stałej i labilnej, które przyczyniły się do rozwiązania wielu konkretnych zagadnień i problemów geochemii organicznej, związanych z poszczególnymi prowincjami Polski (Tokarska, 1971; Calikowski i in., 1973). Do badań wprowadzono także analizę biomarkerów prostych, tzn. n-alkanów i węglowodorów izoprenoidowych, jak również asfaltenów. Biomarkery były badane metodą chromatografii gazowo-cieczowej, natomiast do badań asfaltenów wykorzystywano metodę spektroskopii w podczerwieni (Szpanier, 1971). Wdrożono także badania petrograficzne materii organicznej rozproszonej w skałach osadowych.

Ryc. 1. Kierownictwo i filary Laboratorium Bitumicznego PIG (siedzą od lewej): Zofia Rzepkowska, prof. Stanisław Depowski, doc. Jan Calikowski, doc. Barbara Gondek, Wanda Rygiel i Henryk Górnicki. Wszystkie fot. z arch. pryw. E. Klimuszko

Ryc. 2. Pracownicy Laboratorium Bitumicznego PIG (1975 r.) – stoją (od lewej): Antoni Kopczyński, Henryk Górnicki, Wanda Rygiel, Elżbieta Szwedzińska, Krystyna Sztukowska, Stanisław Przeździecki, Zofia Ranocha, Kazimiera Kopacz, Stanisław Depowski, Mieczysław Sztukowski, Ewa Klimuszko, Krystyna Dayczak-Calikowska, Jadwiga Martyna Nowak, Barbara Gondek i Jan Calikowski; klęczą (od lewej): Józefa Niewiadomska, Krystyna Tokarska, Krystyna Szpanier i Anna Nosecka

BADANIA GEOCHEMICZNE MATERII ORGANICZNEJ

W próbkach skalnych oznaczano zawartość węgla organicznego rozproszonego w skałach, stosując rozpuszczalnik organiczny wydzielano bituminy, oznaczano ilość kwasów humusowych, stopień przeobrażenia materii organicznej metodą spektroskopii w podczerwieni, a także oznaczano potencjał oksydacyjno-redukcyjny skał.

Przez wiele lat w Laboratorium Bitumicznym prowadzono badania geochemiczne rop naftowych z utworów dewonu i karbonu w rowie lubelskim oraz wykonywano analizy bituminów z paleozoiku i mezozoiku na obszarze syneklizy perybałtyckiej (Calikowski, 1974a, b). Badania materii organicznej prowadzono na obszarze całej Polski. W świetle wyników tych badań analizowano m.in. zagadnienia genezy i migracji bituminów we fliszu podhalańskim (Calikowski i in., 1973).

[1] Emerytowany pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

Ryc. 3. Sesja naukowa IG w połowie lat 1980. (siedzą od lewej): Ewa Grabiec-Raczak, Ewa Klimuszko, Izabella Grotek i Jadwiga Martyna Nowak

W latach 1970. rozbudowano petrograficzne badania rozproszonej materii organicznej. Zostały one wprowadzone do standardowych analiz materiału skalnego z otworów wiertniczych (Tokarska, 1979). Badania rozszerzono ponadto o analizę pirochromatografii asfaltenów, czyli frakcji produktów ciężkich w bituminach (Szpanier, 1979). W tym okresie prowadzono również badania węglowodorów aromatycznych jako wskaźników do porównania rop naftowych i bituminów występujących w utworach otaczających (Gondek, 1979).

Na przełomie lat 1970. i 1980. badania bituminów wydzielonych ze skał pochodzących z otworów wiertniczych rozszerzono o oznaczenia n-alkanów i węglowodorów izoprenoidowych metodą chromatografii gazowo-cieczowej. Wkrótce przyjęto je jako standard w analizowaniu skał macierzystych do generowania węglowodorów oraz w określaniu cech bituminów, na podstawie których można było stwierdzić, czy względem osadu są one syngenetyczne, czy też epigenetyczne (Gondek, 1980).

W latach 1980. i na początku lat 1990. wyniki analiz materii organicznej zamieszczano w dokumentacjach wynikowych poszczególnych otworów wiertniczych. Badania geochemiczne bituminów wykonywała Z. Rzepkowska, natomiast badania petrograficzne rozproszonej materii organicznej – I. Grotek. W 1993 r. archiwalne wyniki analiz zostały zapisane w wersji cyfrowej i przekazane do Narodowego Archiwum Geologicznego (Grotek, Klimuszko, 1995).

W 1993 r. Laboratorium Bitumiczne zostało rozwiązane, a badania materii organicznej zaczęto wykonywać w Centralnym Laboratorium Chemicznym (CLCH) PIG. Szczegółowe badania bituminów wykonywano metodą chromatografii gazowo-cieczowej przy użyciu aparatów nowej generacji. W związku z uruchomieniem w CLCH nowej aparatury wysokiej klasy zostały wprowadzone badania biomarkerów jonowych, które umożliwiły dokładniejsze określenie typu genetycznego i stopnia przeobrażenia badanej materii organicznej (Grotek, Klimuszko, 1996, 1997).

BADANIA PETROGRAFICZNE MATERII ORGANICZNEJ

Badania petrograficzne rozproszonej materii organicznej prowadzono w PIG od lat 1970. aż do 2015 r. Wykonywała je głównie Izabela Grotek, a ich wyniki wykorzystano w licznych opracowaniach archiwalnych, a niektóre opublikowano (Grotek, 2005). W końcu XX w. petrograficzne badania węgla kamiennego i węgla brunatnego prowadziła w PIG E. Swadowska, która wykonywała również badania petrograficzne rozproszonej materii organicznej.

BADANIA MACIERZYSTOŚCI

W latach 1990. prowadzono w PIG liczne badania dotyczące macierzystości skał do generowania węglowodorów, m.in. na obszarze Lubelszczyzny, gdzie w poprzednich latach stwierdzono liczne objawy i występowanie ropy naftowej (Klimuszko, 2002). Badania macierzystości skał do generowania węglowodorów wykonywano do początku XXI w. Później badania geochemiczne materii organicznej zostały w PIG zawieszone, natomiast kupiono aparat do wykonywania przeglądowej analizy metodą Rock Eval, które są kontynuowane.

LITERATURA

CALIKOWSKI J. (red.) 1974a – Badania geochemiczne bituminów paleozoiku i mezozoiku syneklizy perybałtyckiej (zadanie 01.03a 04 i 01.03a 05) – oprac. zbiorowe pod kierunkiem J. Calikowskiego, NAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CALIKOWSKI J. (red.) 1974b – Badania geochemiczne rop naftowych dewonu i karbonu rowu lubelskiego (zadanie 01.01a 04 i 01.01a 05) – oprac. zbiorowe pod kierunkiem J. Calikowskiego, NAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CALIKOWSKI J., GONDEK B. 1967 – Skład jakościowy bituminów jako wskaźnik przy ustalaniu kierunków migracji ropy naftowej w synklinorium lubelskim. Biul. Inst. Geol., 213: 171– 84.

CALIKOWSKI J., SZPANIER K. 1967 – Określenie macierzystości skał dla bituminów w południowo-wschodniej części Niżu Polskiego na podstawie niektórych wskaźników geochemicznych. Biul. Inst. Geol., 213: 153–170.

CALIKOWSKI J., GONDEK B., SZPANIER K. 1968 – Geochemiczna charakterystyka fliszu podhalańskiego. Kwart. Geol., 12: 916–934.

CALIKOWSKI J., GONDEK B., SZPANIER K. 1973 – Zagadnienie genezy i migracji bituminów fliszu podhalańskiego w świetle badań geochemicznych materiału z otworu wiertniczego Zakopane IG 1. Biul. Inst. Geol., 265: 333–349.

GONDEK B. 1967 – Charakterystyka chemiczna węglowodorów bituminów labilnych z utworów syluru. Kwart. Geol., 11: 57–67.

GONDEK B. 1971 – Stopień zmetamorfizowania bituminów śladowych jako wskaźnik w poszukiwaniu ropy naftowej. Kwart. Geol., 12: 916–934.

GONDEK B. 1979 – Badania struktur węglowodorów aromatycznych w ropach naftowych i bituminach rozproszonych. Biul. Inst. Geol., 315: 5–43.

GONDEK B. 1980 – Geochemia n-alkanów występujących w skałach osadowych Niżu Polskiego. Pr. Inst. Geol., 47: 1–43.

GROTEK I. 2005 – Stopień uwęglenia rozproszonej substancji organicznej w osadach karbonu wzdłuż brzegu polskiego odcinka platformy wschodnio-europejskiej. Biul. Państw. Inst. Geol., 413: 5–80.

GROTEK I., KLIMUSZKO E. 1995 – Komputeryzacja i podsumowanie wyników badań geochemicznych substancji organicznej, bituminów i węglowodorów na Niżu Polskim. NAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GROTEK I., KLIMUSZKO E. 1996 – Regionalne standardowe profile geochemiczne Polski. NAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GROTEK I., KLIMUSZKO E. 1997 – Korelacja własności geochemicznych rop w wybranych prowincjach roponośnych Polski. NAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KLIMUSZKO E. 2002 – Utwory syluru południowo-wschodniej Polski jako skały potencjalnie macierzyste dla dewońskich rop naftowych. Biul. Państw. Inst. Geol., 402: 75–100.

SZPANIER K. 1971 – Analiza porównawcza związków niewęglowodorowych bituminów i rop naftowych. Kwart. Geol., 15: 409–421.

SZPANIER K. 1979 – Ustalenie związków genetycznych rop naftowych i bituminów na podstawie badania budowy strukturalnej asfaltenów ze szczególnym uwzględnieniem pirochromatografii gazowej. Biul. Inst. Geol., 315: 45–73.

TOKARSKA K. 1971 – Geochemiczna charakterystyka substancji bitumicznej cechsztyńskich łupków miedzionośnych. Kwart. Geol., 15: 67–76.

TOKARSKA K. 1979 – Metody badań nierozpuszczalnej substancji organicznej rozproszonej w osadach mezozoicznych. Biul. Inst. Geol., 315: 119–149.