

Barbara GONDEK

Charakterystyka chemiczna węglowodorów bituminów labilnych z utworów syluru

WSTĘP

Jak wiadomo, poszukiwania złóż ropy naftowej, a szczególnie złóż występujących na dużych głębokościach, opierają się w znacznym stopniu na powiązaniu wiadomości z dziedziny geologii oraz danych geochemii naftowej. Jest to spowodowane przyjętym powszechnie założeniem, że tworzenie się złóż ropy następuje w sprzyjających warunkach na drodze akumulacji jej śladowych ilości rozproszonych w skałach.

Stosując cały zespół badań geologicznych dąży się do ustalenia miejsc akumulacji ropy, co wiązane jest ściśle z określeniem istnienia warunków dla migracji w badanych obszarach, a także z ustaleniem jej kierunków. Na podstawie wyników badań ostatnich lat wykazano, że szczególnie dużo danych istotnych dla właściwego prowadzenia prac poszukiwawczych mogą dostarczyć badania chemiczne poszukiwanej substancji we wszystkich formach jej przemian, tj. od materiału wyjściowego aż do końcowego produktu, jakim jest ropa naftowa. Badania chemiczne mają m. in. na celu stwierdzenie, czy i w jakim stopniu występuje podobieństwo pomiędzy śladowymi ilościami substancji organicznej w skałach a ropą naftową, a także czy ta część substancji organicznej, która może być uznana za zbliżoną względnie identyczną z ropą naftową, ma możliwość przemieszczania się w porowatym środowisku skalnym.

Ropa naftowa, a w jeszcze większym stopniu rozproszona substancja organiczna stanowią skomplikowaną mieszaninę bardzo wielu związków chemicznych. Utrudnia to ogromnie ich badanie i porównywanie i zmusza do stosowania daleko idących uproszczeń. Ponieważ najogólniejszą charakterystykę ropy naftowej można uzyskać przez określanie zawartości trzech podstawowych grup składników, tj. olejów, żywic i asfaltenów, tę właśnie drogę obiera się często również dla charakteryzowania śladowej substancji organicznej. Pierwszym krokiem prowadzącym w tym kierunku jest wydzielenie z całej masy organicznej tej jej części, która zawiera wymienione wyżej składniki grupowe, analogiczne do składników rop. Substancję tę, zwaną bituminami uzyskuje się przez ekstrahowanie skał rozpuszczalnikami organicznymi. W zależności od

użytego rozpuszczalnika otrzymuje się bituminy zawierające różne ilości poszczególnych składników grupowych. Regułą jest: im aktywniejszy rozpuszczalnik, tym więcej znajduje się w bituminach wysokocząsteczkowych żywic i asfaltenów. Rodzaj i ewentualna kolejność (przy wielostopniowej ekstrakcji) rozpuszczalników uzależnione są od celów, jakim mają służyć badania. Inne postępowanie stosowane będzie w przypadku rozwiązywania problemu migracji ropy naftowej, inne przy pracach nad jej genezą.

Przy rozpatrywaniu zagadnień dotyczących ustalania kierunków migracji i miejsc akumulacji złóż ropy główne zainteresowanie kieruje się na tę część bituminów, która ma zdolność przemieszczania się w skałach, tj. na tzw. bituminy labilne. Umownie zostało przyjęte, że bituminami labilnymi nazywa się substancję ekstrahowaną ze skał chloroformem, jakkolwiek w wielu przypadkach ekstrakt ten zawiera znikome ilości składnika olejowego, decydującego o zdolnościach migracyjnych. To zastrzeżenie stworzyło konieczność dalszego badania bituminów ekstrahowanych chloroformem, polegającego zwykle na określaniu w nich zawartości trzech wymienionych już wyżej składników grupowych. Po przeprowadzeniu tych badań można wstępnie porównywać bituminy z ropą naftową, zakładając że podobieństwo to jest tym większe, im wyższy jest udział składnika olejowego w badanej próbce. Uzyskane przy tym wyniki należy jednak traktować bardzo ostrożnie, gdyż ilościowe porównywanie zawartości olejów bituminów i rop może doprowadzić do błędnych wniosków.

Oleje wydzielane z rop naftowych w głównej swej masie zawierają różne typy węglowodorów, natomiast oleje uzyskiwane przy pomocy tych samych metod z bituminów obok często małej ilości węglowodorów mają jako podstawowy składnik niskocząsteczkowe ich pochodne. Konieczne jest więc dalsze uściślenie badań, polegające na ustalaniu ilości węglowodorów zawartych w wydzielanych olejach i w miarę możliwości na określaniu ich budowy.

Znając strukturę chemiczną węglowodorów znajdujących się w bituminach śladowych oraz w ropach naftowych występujących na badanym obszarze, można określić istniejące między nimi zależności. Z kolei dane o ilościowych stosunkach zachodzących między węglowodorami a całą pozostałą masą substancji organicznej w skałach pozwalają ustalić, czy istnieje fizyczno-chemiczne prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska migracji (G. T. Philippi, 1965). Dopiero taki zespół informacji stanowi może istotną pomoc w całokształcie prac geologicznych przy poszukiwaniu złóż ropy naftowej.

Naszukowany wyżej tok prac przy badaniu substancji organicznej realizowany jest zależnie od zakresu prowadzonych poszukiwań, a w dużej mierze także od możliwości technicznych. Największy nacisk położony jest na ogół na szybkie, masowe oznaczenia, pozwalające na wstępne rozpoznanie zagadnienia. Do tego typu badań zaliczyć można oznaczenia ilościowe substancji organicznej oraz bituminów labilnych i ewentualnie ich składu grupowego. Oznaczenia zawartości węglowodorów w bituminach i ich budowy chemicznej jako bardziej skomplikowane i wymagające specjalnego przygotowania, jakkolwiek ważne, wykonywane są raczej rzadko i tylko dla małej ilości specjalnie dobranych próbek.

Bardzo istotną trudnością przy badaniu śladowej substancji organicznej jest brak uzgodnionej i jednolitej metodyki analitycznej. Każdy niemal ośrodek naukowy wypracowuje własne metody, co uniemożliwia częstość wiązanie i porównywanie wyników. Przy badaniu ilości i budowy węglowodorów, wobec stosunkowo ścisłego sprecyzowania chemicznego badanych związków, stosowanie różnych metod analitycznych nie przekreśla możliwości porównywania wyników.

Prowadzone w Instytucie Geologicznym prace nad wyznaczeniem obszarów perspektywicznych dla ropy naftowej w osadach paleozoicznych i mezozoicznych uwzględniają w możliwie szerokim zakresie badania chemiczne substancji organicznej. Ponieważ za jedną z najbardziej perspektywicznych, z geologicznego punktu widzenia, serii skalnych uznane zostały osady starszego paleozoiku, zalegające obszar Niziu Polskiego, na nich właśnie skoncentrowano wspomniane badania. Prowadzone są tu masowe oznaczenia zawartości substancji organicznej (C_{org}), kwasów humusowych oraz bituminów labilnych i ich składu grupowego. Wykrycie w tych skałach (wiercenie Kętrzyn) ropy naftowej umożliwiło bezpośrednie porównanie węglowodorów zawartych w bituminach z węglowodorami ropy. Pierwsze badania w tym zakresie przeprowadzone zostały dla próbek pochodzących z utworów kambru, ordowiku i syluru. Niżej przedstawiony zostanie wycinek tych prac dotyczący utworów syluru z kilku wierceń środkowej i północnej Polski, różniących się zarówno wykształceniem facyjnym, jak całą późniejszą historią geologiczną.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Próbki do badań pobrane zostały z siedmiu punktów występowania syluru: Lęborka, Wejherowa (wyniesienie Łeby), Pasłęka, Bartoszyce, Gołdapi (synekliza nadbałtycka), Tłuszcz (strefa warszawska obniżenia brzeżnego) i Kaplonosów (obniżenie nadbużańskie¹). W punktach tych osady syluru różnią się znacznie zarówno miąższością, jak wykształceniem litologicznym.

Rozwój syluru na Niziu Polskim stanowi odrębne geologiczne zagadnienie i przekracza daleko ramy przedstawionej pracy, mającej w zasadzie charakter chemiczny. Nie wchodząc więc w te zagadnienia, a biorąc pod uwagę jedynie zróżnicowanie litologiczne osadów syluru i ogólną budowę geologiczną wymienionych jednostek, można przyjąć, że przemiany substancji organicznej rozproszonej w skałach miały w każdej z wymienionych jednostek geologicznych, a być może, w każdym z badanych punktów odmienny charakter. Podobnie i procesy migracyjne uwarunkowane były różnymi czynnikami (J. Calikowski, inf. ustna). Badania chemiczne powinny wykazać, w jakim stopniu różnice te wpłynęły na jakość i ilość węglowodorów występujących w skałach.

Na podstawie wykonanych wcześniej w Laboratorium Skał Bitumicznych analiz seryjnych wytypowano w każdym z wierceń jedną, względnie kilka (zależnie od miąższości osadów) próbek, z których przez ekstrakcję chloroformową uzyskano bituminy labilne. Dalszym etapem pracy było rozdzielenie ekstraktów na trzy podstawowe składniki grupowe —

¹ Jednostki geologiczne wg S. Sokołowskiego i J. Znoski (1958).

oleje, żywice i asfalteny — metodą chromatograficzną (B. Gondek, praca w przygotowaniu do druku). Z uzyskanych w ten sposób olejów wydzielono następnie węglowodory. Posłużono się przy tym również rozdziałem chromatograficznym. Jako adsorbent służył aktywowany żel krzemionkowy, jako elenty kolejno: n-pentan, benzen i mieszanka etanol — chloroform (1 : 1).

Jak wykazała analiza elementarna, we frakcji wymywanej pentanem uzyskiwano całą ilość węglowodorów zawartych w olejach, frakcje następne natomiast zawierały jedynie pochodne węglowodorów o stosunkowo wysokiej domieszce hetero-atomów. Wyniki obu rozdziałów chromatograficznych przedstawia tab. 1.

Tabela 1

Oznaczenie jakościowe bituminów labilnych syluru

Otwór wiertniczy	Nr próbki	Skład grupowy			Węglowodory %	
		oleje %	żywice %	asfalteny %	w bituminach	w olejach
Lębork	1	51	19	30	40	78
Lębork	2	51	23	26	36	70
Wejherowo	1	72	20	8	35	48
Pasłęk	1	60	11	29	20	33
Pasłęk	2	75	14	11	50	66
Pasłęk	3	81	14	5	51	63
Pasłęk	4	85	10	5	53	62
Thuszcz	1	63	31	6	32	51
Thuszcz	2	66	27	7	34	52
Thuszcz	3	58	25	17	29	50
Bartoszyce	1	48	43	9	21	43
Bartoszyce	2	62	24	14	29	47
Gołdap	1	83	15	2	32	38
Kaplonosy	1	69	19	12	32	47
Kętrzyn (ropa)	1	97	2	1	—	89

Powyższe zestawienie wyników potwierdza omawiane we wstępie spostrzeżenie, że w tzw. bituminach labilnych zawartość węglowodorów bywa czasami bardzo niska i w związku z tym ich labilny charakter może być uważany w wielu przypadkach za dyskusyjny.

Zgodnie z założeniami pracy badania szczegółowe przeprowadzone zostały jedynie dla wydzielonych węglowodorów. Znikoma ilość uzyskanych węglowodorów utrudniła w znacznym stopniu zastosowanie szerszego wachlarza oznaczeń, mimo że we wszystkich niemal wypadkach ekstrahowano duże (5—15 kg) próbki skał. Ograniczono się więc do oznaczenia współczynnika załamania światła (n_D^{20}), procentowej zawartości węgla i wodoru (% C i % H) metodą Kumpana oraz ciężaru cząsteczkowego (M) metodą izotermicznej destylacji (M. I. Gerber, I. G. Dermanowa i in., 1961). Analogiczne badania wykonano dla węglowodorów wydzielonych z ropy naftowej. Wyniki wymienionych oznaczeń podano w tab. 2.

Tabela 2

Oznaczenia własności chemicznych i fizyczno-chemicznych węglowodorów

Otwór wiertniczy	Nr próbki	n_D^{20}	M	C%	H%	C%:H%
Lębork	1	1,4797	347	83,5	12,8	5,7
Lębork	2	1,4782	358	86,0	15,1	6,6
Wejherowo	1	1,4881	325	82,9	14,1	5,8
Pasłek	1	1,4965	302	84,6	12,6	6,7
Pasłek	2	1,5002	396	84,8	12,7	6,7
Pasłek	3	1,4993	331	85,1	12,9	6,9
Pasłek	4	1,4992	380	86,3	13,0	6,7
Tłuszcz	1	1,4972	290	86,2	12,8	6,3
Tłuszcz	2	1,4916	287	85,5	13,7	6,2
Tłuszcz	3	1,4990	272	83,8	12,7	6,9
Bartoszyce	1	1,5225	304	83,8	11,0	7,6
Bartoszyce	2	1,5250	339	84,5	12,8	7,4
Gołdap	1	1,5256	358	84,4	11,5	7,4
Kaplonosy	1	1,5300	291	85,3	12,5	6,8
Kętrzyn (ropa)	1	1,4620	350	85,4	14,6	5,8

Uzyskane wyniki przydatne są do przeprowadzania porównań między poszczególnymi próbkami a ropą naftową. Ułatwieniem tych porównań są również wykresy przedstawione na fig. 1 i 2.

Jak widać z wykresu (fig. 1), charakter chemiczny badanych węglowodorów jest w odniesieniu do poszczególnych próbek wyraźnie różny. Węglowodory ropy naftowej zawierają niemal wyłącznie związki parafinowe. W węglowodorach bituminów notuje się natomiast we wszystkich prawie przypadkach przewagę naftenów lub aromatów typu benzenu. Jedynie w próbkach z Lęborka i Wejherowa występuje jeszcze przewaga węglowodorów parafinowych. W próbkach z Pasłęka, Tłuszcza i Kaplonosów główną rolę zdają się odgrywać nafteny, przy czym zaznacza się już pewna domieszka węglowodorów aromatycznych. W próbkach z Bartoszyca i Gołdapi stwierdzić można z kolei obecność węglowodorów o większej ilości skondensowanych pierścieni.

Bardzo charakterystyczny obraz zależności między węglowodorami z różnych próbek a ropą naftową przedstawia wykres 2 (fig. 2). Można tu wyraźnie wydzielić trzy odrębne pola: — pole leżące najbliżej punktu wyznaczonego dla węglowodorów ropy obejmuje próbki z Lęborka i Wejherowa, w drugim, bardziej oddalonym, leżą punkty odpowiadające próbkom z Pasłęka i Tłuszcza, a najbardziej oddalone pole obejmuje węglowodory z próbek Bartoszyca, Gołdapi i Kaplonosów.

Uzupełnieniem przedstawionych badań jest analiza spektrofotometryczna w podczerwieni (fig. 3). Krzywe absorpcji pozwalają — z jednej strony — rozszerzyć wiadomości o składzie chemicznym badanych węglowodorów, z drugiej zaś — umożliwiają przeprowadzenie bezpośredniej korelacji między bituminami a ropą naftową (S. S. Gejro, 1963).

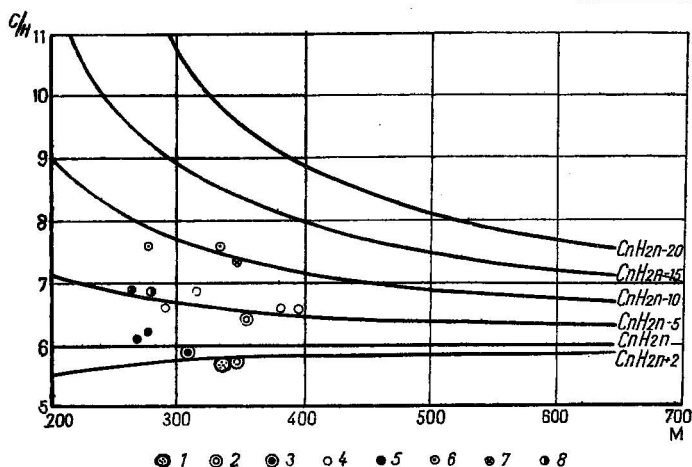


Fig. 1. Przynależność strukturalna węglowodorów
Structural composition of hydrocarbons

1 — ropa, 2 — Lębork, 3 — Wejherowo, 4 — Pasiek,
5 — Tuszcz, 6 — Bartoszyce, 7 — Gołdap, 8 — Kaplonosy
1 — crude oil, 2 — Lębork, 3 — Wejherowo, 4 — Pasiek,
5 — Tuszcz, 6 — Bartoszyce, 7 — Gołdap, 8 — Kaplonosy

Przebieg krzywych absorpcji w zbadanych próbkach z Wejherowa, Pasieka, Tuszcza, Kaplonosów i ropy naftowej jest typowy dla takich ugrupowań węglowodorów, w których przeważają alkanany (maksima

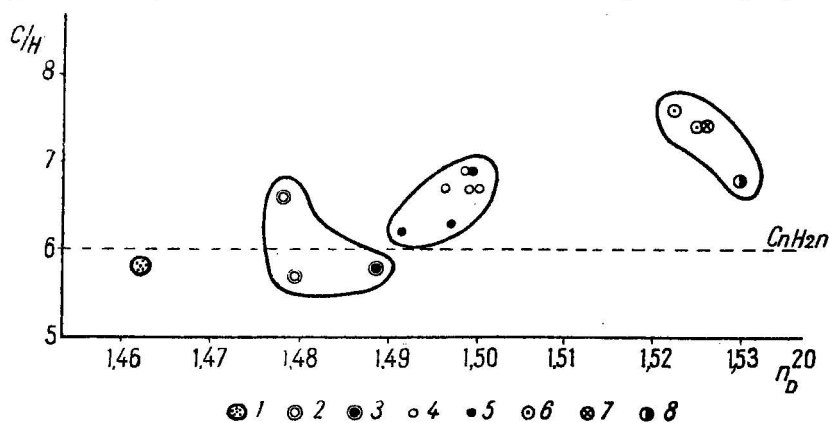


Fig. 2. Zależność między składem elementarnym a współczynnikiem załamania światła w węglowodorach

Dependence between elementary composition and refraction index in hydrocarbons

Objaśnienia jak na fig. 1

Explanations as on Fig. 1

absorpcji przy częstotliwościach 2962 cm^{-1} , 2926 cm^{-1} , 2853 cm^{-1} , 1470 cm^{-1} , 1383 cm^{-1} i 726 cm^{-1}). Zaznacza się również w wielu przypadkach obecność węglowodorów aromatycznych typu benzenu (maksima absorpcji przy częstotliwościach 1610 cm^{-1} , 1130 cm^{-1} , 750 cm^{-1}).

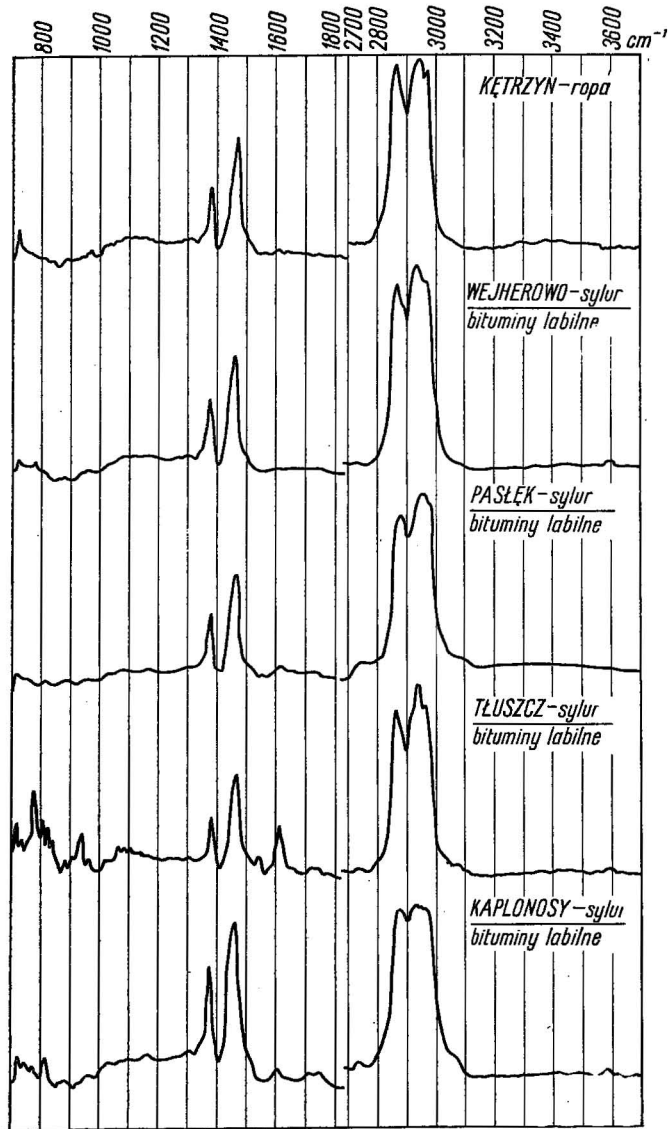


Fig. 3. Krzywe absorpcji węglowodorów
infrared spectra of hydrocarbons

Obserwuje się jednak znaczne różnice w ilości aromatów znajdujących się w poszczególnych próbkach. Słabo zarysowujące się w węglowodorach z Tłuszcza i Kaplonosów pasmo przy częstotliwości 1715 cm^{-1} wskazuje na niewielką domieszkę pochodnych typu karbonylowego. W tych dwóch próbkach obserwuje się też wyraźne zwiększenie ilości węglowodorów aromatycznych.

Obserwując ogólny przebieg krzywych można wydzielić, jak to podano na wykresie 3, dwa ich typy. Pierwszy grupuje próbki z Wejherowa, Pasłęka i ropy naftowej, drugi — próbki z Tłuszczu i Kaplonosów. Można więc zgodnie z pracą S. S. Gejro przyjąć, że węglowodory Wejherowa i Pasłęka wykazują podobieństwo do badanej ropy naftowej, natomiast węglowodory z Tłuszczu i Kaplonosów mają charakter zdecydowanie odmienny.

Tabela 3

Zawartość różnych grup substancji organicznej w skałach syluru

Otwór wiertniczy	Nr próbki	Bituminy labilne %	Węglowodory %	C _{org}	Węglowodory %
					C _{org}
Lębork	1	0,002	0,0008	0,62	0,0013
Lębork	2	0,002	0,0007	1,15	0,0006
Wejherowo	1	0,006	0,0021	0,29	0,0072
Pasłek	1	0,176	0,0352	1,03	0,0341
Pasłek	2	0,050	0,0250	0,57	0,0430
Pasłek	3	0,088	0,0449	1,92	0,0233
Pasłek	4	0,259	0,1373	1,79	0,0769
Tłuszcz	1	0,081	0,0258	0,88	0,0294
Tłuszcz	2	0,101	0,0343	0,83	0,0413
Tłuszcz	3	0,116	0,0336	0,71	0,0473
Bartoszyce	1	0,054	0,0113	1,35	0,0084
Bartoszyce	2	0,079	0,0229	0,90	0,0254
Gołdap	1	0,092	0,0294	1,77	0,0166
Kaplonosy	1	0,051	0,0163	0,85	0,0191

Teraz, gdy znany jest już ogólny charakter chemiczny węglowodórów, celowe wydaje się rozpatrzenie możliwości występowania migracji w badanych punktach. W rozważaniach tych, zgodnie z założeniami G. T. Philippiego (1965), przyjmuje się, że zdolność przemieszczania się węglowodorów w porowatym ośrodku skalnym określana jest między innymi prawami adsorpcji. Zdolności adsorpcyjne skały, w której powierzchnia porów pokryta jest warstewką wody, są znikome — alkanów nie adsorbują one zupełnie, a aromaty w bardzo małym stopniu. Rolę adsorbenta odgrywa w tym przypadku głównie rozproszona substancja organiczna, posiadająca duże ilości grup hydrofobnych, które — z jednej strony — zapobiegają zwilżaniu substancji organicznej przez wodę, a z drugiej — adsorbują ze znaczną siłą mogące migrować węglowodory. G. T. Philippi przyjmuje, że migracja węglowodorów nastąpić może dopiero wówczas, gdy wszystkie aktywne centra substancji organicznej zostaną wysyczone przez węglowodory. Dla określenia stopnia wysyczenia wprowadza on współczynnik podający zależność pomiędzy ilością węglowodorów a ilością substancji organicznej w skale. Na drodze badań wartości tego współczynnika, w warunkach naturalnych, ustalona

została wartość graniczna, poniżej której migracja nie może przebiegać. Wartość ta w zależności od typu skały wynosi od 0,030 do 0,120. Wielkości współczynnika migracji dla zbadanych próbek syluru podano w tab. 3.

Na podstawie danych przytoczonych w tab. 3 można stwierdzić, że w przebadanych skałach z Lęborka, Wejherowa, Bartoszyce, Gołdapi i Kaplonosów nie istnieje obecnie możliwość migracji węglowodorów w ośrodku porowatym, gdyż wielkość oznaczonego współczynnika leży poniżej dolnej granicy określającej wysycenie sorbcyjne substancji organicznej. W próbkach z Tłuszczu i Pasłęki wartości tego współczynnika leżą natomiast zdecydowanie ponad dolną granicą wysycenia centrów aktywnych substancji organicznej. W związku z tym można uważać, że w obszarach reprezentowanych przez wiercenia Pasłęki i Tłuszcz, a szczególnie przez wiercenie Pasłęki zjawisko migracji węglowodorów w skali umożliwiającej ich akumulację nie jest wykluczone.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

Na podstawie badań węglowodorów w bituminach labilnych i zależności pomiędzy ilościami tych węglowodorów a ilością substancji organicznej w skale można stwierdzić, co następuje:

1. We wszystkich próbkach bituminów labilnych występują węglowodory, natomiast ilości ich są różne.

2. Analiza chemiczna wykazała, że węglowodory bituminów w stosunku do węglowodorów ropy naftowej zawierają zwiększoną ilość naftenów i aromatów. W węglowodorach bituminów występuje wyraźne zróżnicowanie chemiczne w próbkach z poszczególnych wierceń, natomiast w obrębie jednego wiercenia próbki wykazują jedynie nieznaczne odchylenia. Węglowodory ropy naftowej mają bardzo wysoką zawartość parafinów i stosunkowo mało naftenów. W próbkach z Lęborka i Wejherowa głównym składnikiem węglowodorów są również związki parafinowe z domieszką naftenów. W próbkach z Pasłęki i Tłuszczu zmniejsza się ilość parafinów na korzyść węglowodorów naftenowych i pojawiają niewielkie ilości jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. W pozostałych próbkach występują znaczniejsze domieszki aromatycznych względnie naftenowych układów o kilku skondensowanych pierścieniach.

Najwyższy stopień zmetanizowania mają więc próbki z Lęborka i Wejherowa, nieco mniejszy węglowodory z Pasłęki i Tłuszczu, a zdecydowanie niski próbki z Bartoszyce, Gołdapi i Kaplonosów.

3. Badania spektrofotometryczne w podczerwieni dały potwierdzenie wyników uzyskanych innymi metodami, a równocześnie przy porównaniu ogólnego przebiegu krzywych absorpcji wykazały, że próbki z Wejherowa i Pasłęki mają przebieg podobny do ropy naftowej z Kętrzyńska. Próbki z Tłuszczu i Kaplonosów mają natomiast charakter odmienny. Dla pozostałych próbek, tj. dla węglowodorów z Lęborka, Bartoszyce i Gołdapi oznaczenia nie mogły być wykonane.

4. Określenie zależności ilościowej między węglowodorami a substancją organiczną rozproszoną w skałach daje podstawę do stwierdzenia, że

w obrębie Lęborka, Wejherowa, Bartoszczyca, Gołdapi i Kapłonosów nie może obecnie zachodzić zjawisko migracji poprzez pory skalne. Możliwość taka nie jest jednak wykluczona dla skał z Pasłęka i Tuszcz.

Na podstawie powyższych stwierdzeń można uznać za prawdopodobne, że węglowodory zbadanych próbek syluru z Lęborka, Wejherowa i Pasłęka mają genetyczny związek z ropą naftową z syluru Kętrzyna, z tym że w przypadku Lęborka i Wejherowa, gdzie możliwość migracji obecnie nie istnieje, zachodziły — być może — bezpośrednie powiązania w okresach czynnych procesów migracyjnych (wniosek ten wyprowadził na podstawie przesłanek geologicznych i geochemicznych J. Calikowski, 1965). Istnienie takiego bezpośredniego powiązania w Pasłęku nie jest wykluczone z punktu widzenia praw fizyczno-chemicznych.

Węglowodory pochodzące z próbek wiercenia Tuszcz, jakkolwiek mają stosunkowo duży stopień zmetanizowania i nie można w nich jednoznacznie wykluczyć możliwości migracji, nie wykazują tego typu powiązań z przebadaną ropą.

Prace nad genezą i migracją ropy naftowej i bituminów prowadzone są dla różnych okresów i różnych jednostek geologicznych. Uzyskanie większej ilości materiału porównawczego pozwoli, być może, na dalsze pogłębienie wiedzy o powstawaniu ropy naftowej i procesach jej migracji, stworzy także podstawy do przeprowadzenia szybszej i dokładniejszej oceny perspektyw roponośności przewiercanych serii skalnych.

Zakład Złóż Ropy i Gazu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 13 kwietnia 1966 r.

PIŚMIENNICTWO

- CALIKOWSKI J. (1965) — Rola skał syluru syneklizy perybałtyckiej w powstawaniu ropy naftowej i jej akumulacji. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- GONDEK B. (praca w przygotowaniu do druku) — Opracowanie szybkiej metody oznaczania jakościowego bituminów dla ciągłego profilowania próbek skał z wierceń oporowych.
- PHILIPPI G. T. (1965) — On the depth, time and mechanism of petroleum generation, *Geochim. Cosmochim. Acta*, 29, nr 9. Oxford.
- SOKOŁOWSKI S., ZNOSKO J. (1958) — Atlas geologiczny Polski. Tablica 7. Mapa tektoniczna Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- ГЕЙРО С. С. (1963) — Геохимические особенности нефтей Тимано-Печорской провинции по инфракрасным спектрам поглощения. *Геохим. Сборник*, № 8. Ленинград.
- ГЕРБЕР М. И., ДЕРМАНОВА И. Г., ЛИСТКОВА Т. М., СТРИГАЛЕВА Н. В. (1961) — Определение молекулярного веса нефтяных масел методом изотермической дистилляции. *Геохим. Сборник*, № 7. Ленинград.

Барбара ГОНДЕК

ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГЛЕВОДОРОДОВ ЛАБИЛЬНЫХ БИТУМОВ

ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ СИЛУРА

Резюме

Были произведены количественные и качественные исследования углеводородов, следы которых встречаются в отложениях силура Северной и Центральной Польши, а также углеводородов нефти, выявленной на этой территории в отложениях древнего палеозоя.

Комплекс анализов включал определение содержания углерода и водорода, определение показателя преломления, величины молекулярного веса и исследования инфракрасных спектров (фиг. 1—3). В результате анализа полученных данных было установлено, что углеводороды битумов по сравнению с углеводородами нефти содержат повышенное количество нафтеновых и ароматических компонентов, а также, что химический состав углеводородов разный в отдельных интервалах буровых скважин, а некоторые пробы проявляют большое сходство с углеводородами исследованной нефти.

Определение количественной зависимости между углеводородами битумов и органическим веществом, рассеянным в горных породах, позволило исключить (для части проб) возможность современной миграции углеводородов через пористую среду.

На основании приведенного комплекса определений считается, что вполне вероятным является существование генетической взаимосвязи между углеводородами нескольких интервалов исследованных отложений силура и выявленной в этом районе нефти.

Barbara GONDEK

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF HYDROCARBONS IN LABILE BITUMENS FROM THE SILURIAN DEPOSITS

Summary

Both quantitative and qualitative examinations were made of the hydrocarbons occurring in traces in the Silurian deposits of the northern and middle areas of Poland, and of hydrocarbons from the crude oils discovered in these areas in the older Palaeozoic formations.

A series of analyses embraced determinations of carbon, hydrogen, refraction index and magnitude of molecular weight, as well as spectrophotometric examinations in infra-red light. The obtained results allow to ascertain that the hydrocarbons from bitumens contain, as compared with those from crude oils, an increased amount of naphthenes and of aromatic substances, and that the chemical composition of the hydrocarbons is various in various drilling points. Moreover, certain samples bear a striking resemblance to hydrocarbons of the oil examined.

Determination of quantitative relation between the hydrocarbons of bitumens and the organic substance disseminated in rocks permitted, for part of samples only, to exclude the possibility of the present-day migration of hydrocarbons through porous medium there.

It may be assumed on the basis of the determinations discussed above that a genetical connection probably exists between the hydrocarbons found at several points of the Silurian deposits, and the crude oil discovered in these areas.