

Ciechanowska, Jadwiga

Nieznana karta z działalności Henryka Arctowskiego

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 28/3-4, 621-630

1983

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Jadwiga Ciechanowska

(Kraków)

NIEZNANA KARTA Z DZIAŁALNOŚCI HENRYKA ARCTOWSKIEGO *

W okresie coraz większego, wręcz żywiołowego, rozwoju badań nad geochemią rop naftowych wydawać by się mogło, że w Polsce badania geochemiczne rop zapoczątkowano dopiero po 1945 r. Tymczasem badania rop naftowych z geochemicznego punktu widzenia zapoczątkował profesor Henryk Arctowski jeszcze w 1928 r., czyli ponad 50 lat temu. Henryk Arctowski, po objęciu w 1919 r. Katedry Geofizyki i Meteorologii na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie, zajął się — poza problematyką związaną z profilem prowadzonej przez siebie katedry — również i zagadnieniem rop naftowych w Polsce. Ten zakres prowadzonych przez niego badań pozostał w cieniu w przeciwieństwie do jego osiągnięć w zakresie badań glaciologicznych, meteorologicznych, czy też geofizycznych. Aby jednak w pełni naświetlić zakres zainteresowań i wielkość sylwetki uczonego należy przedstawić wszystko, czego dokonał. Dlatego celowe jest również omówienie prac wykonanych przez Henryka Arctowskiego i jego współpracowników w zakresie badania polskich rop naftowych.

Wzrastające po pierwszej wojnie światowej zapotrzebowanie na produkty naftowe wymagało udoskonalenia metod poszukiwawczych złóż ropy naftowej także i w Polsce. Arctowski, z wykształcenia geolog i chemik, zainicjował badania rop naftowych ze złóż polskich. Badania te mia-

* Niniejsze opracowanie powstało w wyniku współpracy z nie żyjącą już obecnie Jadwigą Nowina Złotnicką, z którą wspólnie opracowaliśmy referat *Henryk Arctowski jako geochemik* na sesję naukową, zorganizowaną we Wrocławiu 23 maja 1973 r. przez Oddział Wrocławski Polskiego Towarzystwa Geofizycznego i Wrocławskie Towarzystwo Naukowe w 100-lecie urodzin Henryka Arctowskiego. J. Nowina Złotnicka (3 II 1925 — 19 V 1976), z wykształcenia magister chemii, wybitny specjalista w zakresie geochemii rop naftowych, zajmowała się m.in. zagadnieniem pierwiastków śladowych, występujących w ropach naftowych, a będących wskaźnikiem dla korelacji horyzontów ropnych i tą metodą opracowała wszystkie główne złoża ropy w Karpatach. Wyniki swych prac publikowała i wygłaszała na naukowych konferencjach międzynarodowych.

ły na celu znalezienie szybkiej metody analitycznej, przy pomocy której możnaby przeprowadzić identyfikację rop z eksploatowanych ówczesnie złóż, korelację horyzontów ropnych oraz — na podstawie stwierdzonych zmian w ropach danego złoża — określić kierunki migracji, jak również wyznaczać strefy największej jej akumulacji. Sam fakt zajęcia się tymi zagadnieniami z tego punktu widzenia dowodzi szerokich horyzontów myślowych Arctowskiego. Można stwierdzić, że były to w istocie badania geochemiczne zjawisk związanych z migracją ropy.

Była to na gruncie polskim praca pionierska, ponieważ pierwsze dzieło dotyczące geochemii, a mianowicie *La geochemie* Władimira Wiernadskiego ukazało się w Paryżu w 1924 r. Wiernadski, uważany za ojca geochemii, pierwszy poświęcił jeden z rozdziałów geochemii rop naftowych i pierwszy sprecyzował określenia geochemiczne dotyczące genezy ropy naftowej.

W tym czasie w Polsce zagadnieniami rop naftowych Karpat fliszowych zajmowali się między innymi profesorowie: Jan Nowak w Krakowie i — do 1920 r. — Rudolf Zuber we Lwowie. Ich prace dotyczyły zależności między stratygrafią i tektoniką Karpat fliszowych a występowaniem złóż ropy naftowej, czyli rozpatrywały występowanie ropy naftowej z punktu widzenia geologii.

Badaniem natomiast rop naftowych dla celów przeróbczych zajmował się między innymi inżynier Karol Katz. W opracowaniu *Analizy rop polskich* wydanym w Warszawie w 1936 r. podał on zestawienie rop polskich według regionów ich występowania oraz formacji geologicznych. Przedstawił na wykresach wzrost zawartości frakcji do 150°C dla regionów Borysławia, Drohobycza, Jasła i Stanisławowa, zwracający z zachodu na wschód. Mimo że Katz przebadał 186 rop polskich, to nie wysnuł z tego żadnych wniosków natury geochemicznej.

W tym stanie rzeczy H. Arctowski był jedynym uczonym, zajmującym się wówczas w Polsce badaniami geochemicznymi karpaccich rop naftowych. Dorobek jego w tym zakresie stanowi 13 opublikowanych prac naukowych, obejmujących swoim zasięgiem prawie wszystkie ówczesne znane złoża ropy naftowej w Polsce. Materiał badawczy pobrano z około 700 otworów i przebadano ropy naftowe z 53 złóż. Prace te wykonał Arctowski z zespołem pracowników: Józefem Jakubem Zielińskim, Ignacym Gottliebem, R. Jaworskim i K. Deisenbergiem. Opublikowane prace zawierają analizę rop naftowych ze złóż zestawionych w tablicy¹.

Dla tego typu badań trzeba było opracować nową metodę. Dotychczas stosowano destylację ropy metodą Englera, w której oznaczano co 10°C przyrosty destylatu aż do 300°C w procentach objętościowych. Arctowski

¹ Miejscowości i kopalnie ułożono zgodnie z tablicami zamieszczonymi w czasopiśmie „Kopalnictwo Naftowe w Polsce” 1939, t. 14, s. 3—11 oraz skorzystano z pracy Stanisława Olszewskiego *Problem ugrupowania obszarów naftowych w Karpatach polskich* (Lwów 1934; odbitka z czasopisma „Przemysł Naftowy”).

Tablica 1

Zestawienie złóż rop naftowych przebadanych przez H. Arctowskiego i współpracowników..

Okręg górniczy	Obszar górniczy	Miejscowość i kopalnia
Jasio	Kłęczany	Kłęczany
	Ropica Ruska- -Męcina Wielka	Męcina Wielka, Ropica Ruska, Sękowa
	Gorlice-Lipinki	Kobylanka, Kryg, Libusza, Lipinki
	Harkłowa	Harkłowa, Pagórzyna
	Biecz	Biecz
	Dobrucowa-Jaszczew	Brzezówka, Dobrucowa, Jaszczew, Męcinka
	Potok-Toroszkówka	Potok
	Krosno-Krościenko	Krościenko
	Bóbrka-Równe Rógi	Bóbrka, Łęki, Rogi, Równe, Wietrzno
	Iwonicz-Wulka	Klimówka
	Ropianka	Ropianka
	Mokre-Brzozowiec	Mokre
	Węglówka	Węglówka
	Zmiennica-Turzepole	Turzepole
	Brzozów-Grabownica	Brzozów, Grabownica, Humniska, Starawieś
Witryłów	Witryłów	
Drohobycz	Tarnawa	Tarnawa
	Rajskie	Rajskie
	Lipie-Czarna	Polana
	Wańkowa-Ropienka	Bielików, Kiczery, Leszczowate, Łodyna, Paszowa, Ropienka, Wańkowa
	Strzelbice-St. Sambor	Strzelbice
	Borysław	Borysław
	Schodnica-Urycz	Schodnica
	Stanisławów	Rypne-Perehińsko
Majdan-Niebyłów		Majdan, Rosulna, Kosmacz rosuln.
Bitków-Pasieczna		Bitków, Jabłonka
Słoboda Runguska		Słoboda Runguska
Kosmacz		Kosmacz k. Kosowa

zdawał sobie sprawę z tego, że do tego czasu poza określaniem przyrostu destylatów inne badania ich właściwości nie były prowadzone. Skłaniało go to do zajęcia się badaniem frakcji wrzących poniżej 300°C. Chcąc uzyskać jak najdokładniejsze wyniki wprowadził modyfikację do destylacji metodą Englera, przechodząc z metody objętościowej na wagową. Nie oznaczał przyrostów destylatów co 10°C, ale odbierał frakcję co 25°C, określając je w procentach wagowych. W poszczególnych frakcjach oznaczał ich ciężary właściwe i współczynniki załamania światła. Ponadto po raz pierwszy przeprowadzał oznaczenia lepkości rop karpaccich na aparacie Vogel-Ossaga, otrzymując dokładniejsze wyniki w porównaniu z wynikami otrzymywanymi na stosowanym wówczas lepkościomierzu Englera.

Poza tabelarycznym zestawieniem wyników, Arctowski posługiwał się trzema metodami ich przedstawiania.

Jedną z metod przedstawiania wyników polegała na zastosowaniu trójkąta Ossana. W tym celu otrzymane przy destylacji frakcje dzielono na trzy grupy. Pierwszą grupę stanowiła suma frakcji do 200°C, którą oznaczono literą **G**, drugą grupę stanowiła suma frakcji od 200° do 300°C, którą oznaczono literą **N**, trzecią zaś grupę stanowiła suma frakcji powyżej 300°C, tj. residuum, którą oznaczano literą **R**. Z uwagi na to, że suma **G+N+R** nie wynosiła 100% wag, straty wynikłe w czasie destylacji dzielono na połowę, dodawano do **G** i **R**, a wówczas suma łączna **G+N+R=100**. Wyniki **G**, **N**, **R** naniesione na trójkąt Ossana uwypuklały różnice występujące w ropach.

Drugą metodą było przedstawienie wyników w układzie współrzędnych prostokątnych. Na osi rzędnych nanoszono procent wagowy frakcji, a na osi odciętych — odpowiadające im przedziały temperatur co 25°C, przy których dane frakcje zostały uzyskane.

Trzeci sposób polegał na nanoszeniu wartości liczbowych określanego parametru, np. ciężaru właściwego, na mapę sytuacyjną otworów, a następnie na wykreśleniu izarytm, dzięki którym można było łatwo obserwować kierunek zmian wartości danego parametru.

Ponadto na wykresy nanoszono również zmiany wartości liczbowych lepkości ropy, w zależności od zmian temperaturowych w przedziale od 20°C do 50°C, mierzonych co 5°C. Te wszystkie wyniki przedstawione w sposób graficzny dawały możliwość wizualnej oceny interpretowanego materiału.

Pierwsza praca z tego zakresu została ogłoszona w „Kosmosie” w 1928 r.; zostały w niej omówione ropy naftowe ze złoża Bitków². W oparciu o literaturę zagraniczną Arctowski starał się w niej wytłuma-

² H. Arctowski, J. J. Zieliński: *O ropach bitkowskich*. „Kosmos” 1928 s. 211—227.

czyć przyczyny zmian, stwierdzane w badanych ropach naftowych. Przypuszczał, że ropy nie zawsze są związane z warstwą, w której zalegają, lecz że mogą migrować. Wychodził z założenia, że studiowanie rop, pobranych z poszczególnych otworów, mogłoby wskazywać na kierunek ich migracji, ponieważ migracja odbywa się przez piaskowce porowate lub też inne warstwy skalne, a zatem muszą się ujawniać pewne zmiany w składzie rop. Równocześnie zwracał uwagę na to, że przy filtracji-migracji ropy przez ośrodek skalny proces ten przebiega selektywnie, a samo zjawisko absorpcji może być różne — w zależności od warstw, w których ono zachodzi. Zauważył też, że pewne węglowodory mogą mieć tendencję do większego przylegania do ziarn skały niż inne, a ponadto że stopień przylegania do różnych skał może być różny, co zostało potwierdzone w badaniach znacznie późniejszych. Następnie zwracał uwagę na rolę, jaką w filtracji może odgrywać wielkość ziarn lub wymiar por i kapilar. Jego zdaniem, pierwszym problemem wymagającym opracowania było znalezienie szybkiej metody identyfikacji rop naftowych z poszczególnych otworów, a następnie z poszczególnych regionów. A więc założenia i problemy, jakie sobie stawiał do rozwiązania, były jak najbardziej geochemiczne.

W ropach Bitkowa zostały sprawdzone spostrzeżenia, poczynione przy badaniu rop Pensylwanii i innych złóż światowych, dotyczące zmniejszania się lub zwiększania ciężaru właściwego ropy w miarę wzrostu głębokości jej występowania. Arctowski w przypadku tego złoża stwierdził brak tego rodzaju zależności. Natomiast w przypadku rop Grabownicy i Humnisk stwierdził wzrost ciężaru właściwego rop, oraz grupy **R**, wraz z głębokością bezwzględną³.

Przez naniesienie poszczególnych parametrów na mapę otworów i wykreślenia izarytm, Arctowski stwierdził, że parametry takie, jak ciężar właściwy, lepkość i grupa **R** maleją w określonym kierunku, który według niego określa kierunek migracji rop w tych złożach. Zależności te stwierdził w kilku pracach⁴. Wyciągnięte przez niego wnioski są zgodne z wynikami obecnych badań geochemicznych rop z uwzględnieniem tych trzech parametrów (według badań Jadwigi Złotnickiej). Oprócz wymienionych parametrów bada się obecnie również skład grupowy rop (Bo-

³ H. Arctowski, I. Gottlieb: *O ropach Starej Wsi, Brzozowa, Humnisk i Grabownicy*. „Kosmos” 1928 s. 450—467.

⁴ H. Arctowski, J. J. Zieliński: *O ropach Libuszy i Kłęczan*. „Kosmos” 1928 s. 831—843; H. Arctowski, I. Gottlieb: *O ropach Paszowej, Ropienki, Wańkowej, Brelikowa, Kiczera, Leszczowatego i Łodyny*. „Kosmos” 1930 s. 477—493; H. Arctowski, R. Jaworski: *O ropach Harkłowej i Pagórzyny*. „Kosmos” 1930 s. 494—515; H. Arctowski, K. Deisenberg: *O ropach Schodnicy*. „Komunikaty, Instytut Geofizyki i Meteorologii U.J.K. we Lwowie” 1933, t. 6, s. 218—241; H. Arctowski, K. Deisenberg: *O ropach Bieca, Lipinek, Kobylanki, Krygu, Męciny Wielkiej, Sękowej, Ropicy Ruskiej i Ropianki*. Tamże s. 242—260.

gomołów, Wassojewicz) i na tej podstawie określa się perspektywy ropo-
nośności⁵.

Arctowski poszukiwał metody, która pozwoliłaby mu scharakteryzo-
wać i rozróżnić ropy przy pomocy uzyskanych parametrów. Nanosząc
wartości **G**, **N**, **R**, charakteryzujące ropy z różnych złóż, na trójkąt Ossa-
na stwierdził, że ropy pochodzące z poszczególnych złóż dają zróżnicowa-
ne zgrupowania punktów odpowiadających danym wartościom **G**, **N**, **R**.
Wyciągnął więc wniosek, że może to dowodzić odmiennego pochodzenia
tych rop⁶. W ten sposób przeprowadzał porównania dla wszystkich prze-
badanych złóż.

Badał również zależność między lepkością a ciężarem właściwym rop.
Stwierdził, że zależności te dają w układzie prostokątnym regularne
krzywe o charakterystycznym przebiegu dla rop z poszczególnych złóż.
Wyciągał na tej podstawie wnioski co do zróżnicowania typów rop i kie-
runków ich migracji⁷.

Stwierdzał również, że krzywe zmian lepkości w zależności od tem-
peratury mają przebieg bardzo regularny i charakterystyczny dla rop
z poszczególnych złóż. Arctowski sądził, że przy pomocy tych krzywych
będzie można łatwiej zidentyfikować różne typy rop.

W pracach Arctowskiego, dotyczących polskich rop naftowych, ude-
rza wielokierunkowość i różnorodność przeprowadzonych badań. Anali-
zował on zmiany właściwości fizykochemicznych rop wstępnie rafinowa-
nych w stosunku do rop surowych. Stwierdzał, że ropy rafinowane mają
niższą wartość **R** oraz lepkość i ciężar właściwy niż ropy surowe. Nato-
miast współczynnik załamania światła nie wykazuje specjalnych zmian.

⁵ J. Nowina Złotnicka: *Ropy naftowe dolomitu głównego obszaru przed-
sudeckiego i ich charakterystyka geochemiczna*. Dokumentacja niepublikowana IN
Kraków 1966 s. 1—38, Archiwum IGNiG Kraków; J. Nowina Złotnicka:
*Die physikalisch-chemische Charakteristik der Erdöle als Indikator der Erdöl-
führung des Hauptdolomits im Sudetenvorland*. „Votr. geochem., chem.-phys.
Probl.” V. Internationale Konferenz 1968 t. 1 s. 240—249; N. B. Wassojewicz:
*Obrazowanie ropy w tierigiennych otłożenijach (na premiere Copraksko-Karagan-
skich słow tieriskogo pieriedowogo progiba)*. „Trudy WNIGRI” wyp. 129 Lenin-
grad 1958 s. 9—205; A. J. Bogomołow: *Niefti Sibiri*. Tamże wyp. 123 s. 44—58; A. I.
Bogomołow, K. I. Panina: *Strukturno-gruppowoj analiz frakcij aromati-
czeskich uglewodorodow nieftiej*. Tamże wyp. 123 s. 175—188; A. F. Dobrjan-
skij, P. I. Andriejew, A. I. Bogomołow: *Niektotoryjne zakonomiernosti
w sostawie nieftiej*. Tamże s. 12—28.

⁶ H. Arctowski, I. Gottlieb: *O zmianach zachodzących w składzie ropy
w ciągu eksploatacji szybów i uwagi odnoszące się do destylacji metodą Englera*.
„Kosmos” 1930 s. 444—456; H. Arctowski, I. Gottlieb: *O ropach Majdanu,
Rosulnej, Kosmacza, Jabłonki i Rypnego*. „Kosmos” 1930 s. 457—476; H. Arctow-
ski, I. Gottlieb: *O pochodzeniu rop borysławskich*. „Komunikaty, Instytut Geo-
fizyki i Meteorologii U.J.K. we Lwowie” 1933 s. 186—217; H. Arctowski,
I. Gottlieb: *O ropach Węglówki i Witryłowa*. Tamże s. 261—264.

⁷ H. Arctowski, I. Gottlieb: *O ropach Słobody Rungurskiej i Kosmacza*.
„Komunikaty, Instytut Geofizyki i Meteorologii U.J.K. we Lwowie” 1933 s. 170—185.

Porównywał również pod względem własności fizyko-chemicznych ropy nie zawierające wody z ropami zawodnionymi. Stwierdzał niewielkie zmiany w ciężarze właściwym oraz w wartościach **G**, **N**, **R**. Nie stwierdzał natomiast zmian we współczynnikach załamania światła we frakcjach do 300°C.

Badania zmian składu rop w zależności od okresu eksploatacji pozwoliły Arctowskiemu stwierdzić, że ropy w miarę eksploatacji wykazują dla pewnych grup otworów znaczną stabilność właściwości fizyko-chemicznych, natomiast ropy z innych otworów wykazują charakterystyczne zmiany: wzrost ciężaru właściwego, lepkości i wartości **R** w miarę postępującej eksploatacji. Wyciągnął stąd wnioski, iż duże zmiany we właściwościach fizyko-chemicznych rop wskazują na wyraźne szcerpanie złożeń.

Arctowskiego interesowała również geneza rop. Rozważania nad tym zajmującym zagadnieniem przeprowadzał na przykładzie rop regionu Borysławia. Przyjmował dwie możliwości: ropa jest związana ściśle z pewnymi horyzontami stratygraficznymi, lub też jest pochodzenia migracyjnego. Na podstawie znajomości geologii tego regionu i wielkości wydobywania z poszczególnych horyzontów roponośnych dochodził do wniosku, że ropy Borysławia znajdują się w warstwach wtórnych, a złoża pierwotne występują na dużych głębokościach. Jego zdaniem różnice w wydajności poszczególnych otworów mogą być spowodowane bliższym lub dalszym usytuowaniem poszczególnych otworów w stosunku do istniejących systemów szczelin i dyslokacji.

Przedstawiał również szereg teorii na temat organicznego i nieorganicznego pochodzenia rop i dochodził do wniosku, że wszystkie te teorie mogą być uznane za słuszne.

Podsumowaniem wszystkich dotychczasowych badań grup rop naftowych złóż polskich jest ostatnia praca Arctowskiego. Autor przedstawia w niej syntetyczną mapę złóż od Łodyny do Biecza. Wykorzystując średnie wartości **R** dla każdego ze złóż, wykreśla kierunki migracji dla poszczególnych złóż ropy naftowej. Stwierdza kilka odmiennych kierunków migracji⁸.

Zamierzeniem Arctowskiego było powtórzenie w przyszłości wszystkich badań, aby po upływie kilku lat stwierdzić, jakim zmianom ulegają ropy w miarę eksploatacji odwiertów i czy na tej podstawie potwierdzą się jego przypuszczenia co do kierunków migracji. Badań tych, niestety, już nie przeprowadził. Dziś można stwierdzić, że przyjęty przez Arctowskiego kierunek badań był słuszny.

Zestawiony przez H. Arctowskiego i jego współpracowników materiał analityczny oraz sposób interpretacji zachęca do dalszego przestudiowa-

⁸ H. Arctowski, I. Gottlieb: *O ropach Dobrucowej, Brzezówki, Męcinki, Jaszczwi, Potoka, Krościenka, Łęk, Bóbrki, Wietrzna, Równego i Tarnawy*. „Komunikaty, Instytut Geofizyki i Meteorologii U.J.K. we Lwowie” 1933 s. 265—192.

nia tych materiałów w świetle współczesnych teorii i metod interpretacyjnych. Podkreślić należy, że olbrzymi materiał analityczny (około 700 przebadanych prób rop) zestawiony tabelarycznie, a nie tylko omówiony, czeka na nowe opracowanie. Bogaty materiał faktograficzny pozwoliłby na wielokierunkową interpretację, podkreślającą w nowym ujęciu jeszcze bardziej dążenia i myśli Arctowskiego, którego należy uznać za pioniera polskiej myśli geochemicznej w zakresie rop naftowych.

Recenzent: Andrzej Arendarski

Я. Цехановска

НЕИЗВЕСТНАЯ СТРАНИЦА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЕНРИКА АРЦТОВСКОГО

Исследования польской нефти, проводимые в 1928-1933 годах Г. Арцтовским и его сотрудниками мало известны и находятся в тени его достижений в области гляциологии и метеорологии.

Результатом пятилетних исследований является 13 публикаций, в которых приведены результаты определений физико-химических свойств около 700 видов нефти из 53 тогдашних залежей флишových Карпат. В этих работах Арцтовски определяет удельный вес, вязкость, процентное содержание фракций 25°C кор, сырых и очищенных, и коэффициент преломления света. Он разработал и внедрил новые аналитические методы и оригинальную интерпретацию результатов, используя свои обширные знания в области геологии и химии.

На основе сопоставленного аналитического материала он приводит характеристики многих типов нефти разнообразных залежей или же отдельных уровней (горизонтов) данного источника. Рассматривает процессы миграции и накопления нефти в зависимости от тектонических условий, а также изменения состава нефти во время миграции в разнообразных породах.

Почти пол века тому назад Арцтовски с успехом занимался вопросами, которые в настоящее время являются злободневными темами геохимии нефти. Поэтому Г. Арцтовского следует считать предвестником польской мысли в геохимии нефти.

J. Ciechanowska

UNKNOWN CHAPTER OF HENRYK ARCTOWSKI'S ACTIVITY

The investigations on Polish crude oils carried out by H. Arctowski and collaborators during the years 1928—1933 are not in general well known and remain in the background of his achievements in the field of glaciology or meteorology. 13 papers published between 1928 to 1933 are the effect of several years investigations on his part and that of his collaborators. The papers include the results of determinations of the physico-chemical properties of some 700 crude oils from 53 reservoirs in the flysch Carpathians. During these investigations Arctowski determined the specific weight, viscosity, the percent amounts of the

25°C fraction of crude oils refined as well as the refraction index. He elaborated and introduced new analytical methods and an original interpretation of the results making use of his extensive knowledge of geology and chemistry.

On the basis of the compiled analytical material Arctowski gave the characteristics of various types of crude oils for different reservoirs or for particular horizons within a given reservoir. He considered the processes of crude oil migration and accumulation depending on tectonic conditions as well as the changes in crude oil compositions during migration through a differentiated rock medium. Almost half a century ago Arctowski successfully tackled problems with which the present-day geochemistry is concerned. He should therefore be recognized as the forerunner of geochemical thought in Poland.

