

## Wkład galicyjskich inżynierów i przedsiębiorców w rozwój naftowych metod wiertniczych

*Piotr Franaszek<sup>1</sup>*

Streszczenie: Opracowanie przez Ignacego Łukasiewicza metody destylacji ropy naftowej sprawiło, że surowiec ten, znany od dawna na Podkarpaciu, zaczęto eksploatować w celach przemysłowych. Aby sprostać szybko rosnącemu zapotrzebowaniu na naftę trzeba było opracować skuteczne metody odkrywania pokładów ropy. W Galicji, od początku lat 60. XIX w., przez ok. 20 lat stosowano tzw. wolnospadową metodę wiertniczą. Ale dopiero wprowadzenie na początku lat 80. kanadyjskiej metody pozwoliło na odkrycie najbogatszych pokładów w rejonie Borysławia i Tustanowic. Galicyjscy inżynierowie i technicy wnieśli ogromny wkład w udoskonalenie tego systemu. Niezależnie od tego opracowywali projekty nowoczesnych konstrukcji przystosowanych do wierceń płuczkowych. Wśród nich światowy rozgłos zdobył „taran” - aparat wiertniczy Wacława Wolskiego. Postęp techniczny w galicyjskim górnictwie naftowym był możliwy dzięki wysokiemu, fachowemu poziomowi osób decydujących o kierunkach rozwoju tej nowej gałęzi przemysłu.

Słowa kluczowe: Galicji, przemysł naftowy, postęp techniczny, wolnospadowa, kanadyjska, płuczkowe, metody wiertnicze.

### Wstęp

Ludność zamieszkująca Podkarpacie, na różne sposoby stosowała ropę naftową od stuleci m.in. do smarowania wozów, ale również do leczenia ludzi i zwierząt (Sulimirski 1913: 480). Próbowano także, chociaż nieskutecznie, wykorzystywać ropę do oświetlania pomieszczeń. Dopiero dokonania Ignacego Łukasiewicza pozwoliły na skuteczne przezwycięzenie mroków ciemności. To dzięki niemu nauczono się otrzymywać z ropy naftę, wykorzystywaną do oświetlania pomieszczeń i ulic (Franaszek et al. 2021).

Ropa zbierała się w miejscach naturalnych wycieków, zwłaszcza na powierzchniach zbiorników wodnych i w dołach. Kiedy pojawiła się konieczność eksploatacji ropy zaczęto ręcznie kopać szyby (Jabłoński 1885: 1-21; Szajnocha 1881: 3). Jednak na skalę przemysłową ta nowa gałąź produkcji mogła zacząć się rozwijać dopiero po wprowadzeniu do poszukiwań ropy naftowej metod wiertniczych. Miało to miejsce na przełomie lat 50 i 60. XIX stulecia. Po raz pierwszy tzw. pensylwańską metodę wiertniczą zastosował w sierpniu 1859 r. kapitan Edwin Drake pod miejscowością Titusville, na polach naftowych Pensylwanii. Niewiele

---

<sup>1</sup> Prof. dr hab. Piotr Franaszek, Instytut Historii Uniwersytetu Jagiellońskiego, e-mail: piotr.franaszek@uj.edu.pl, nr ORCID: 0000-0001-8572-7038.

później podobne zdarzenie miało miejsce we wschodniej i w zachodniej części Galicji.

W zależności od sposobu kruszenia skały mówi się o wierceniu udarowym i obrotowym. W Galicji, przy prowadzeniu prac wiertniczych stosowano metody wiercenia udarowego. Takim typem wiercenia było wiercenie wolnospadowe, powszechnie używane w Galicji do początku lat 80. XIX wieku, jak również - stosowana po nim - kanadyjska metoda wiertnicza. W zależności od sposobu oczyszczania dna otworu ze zwiercin wyróżnia się metody wiercenia płuczkowego i wiercenia suchego. Zarówno metoda wolnospadowa jak i kanadyjska zaliczają się do tzw. suchych metod wiercenia, gdyż do usuwania z dna otworu urobku używano tzw. łyżki, czyli rury zakończonej na dolnym końcu zaworem, umożliwiającym nabieranie zwiercin. Innym sposobem oczyszczania otworów wiertniczych jest wiercenie płuczkowe, polegające na oczyszczaniu wierconego otworu za pomocą tłoczonych cieczy zwanej płuczką. Metoda płuczkowa pozwala na znacznie szybsze wykonywanie prac wiertniczych.

### **Wiercenie wolnospadowe i próby jego udoskonalenia w Galicji**

Galicyjskie wiertnictwo naftowe zapoczątkowały wiercenia wykonane na początku lat 60. XIX w. systemem wolnospadowym z użyciem nożyc Fabiana. Podczas ruchu przewodu wiertniczego w dół świder zaczepiał się w tzw. nożycach Fabiana i był unoszony wraz z ruchem przewodu wiertniczego. Przy najwyższym położeniu świdra wiertacz wykonywał gwałtowny ruch obrotowy przewodem wiertniczym, co powodowało zwolnienie zaczepów świdra w nożycach i jego swobodny spadek na dno wierconego otworu z wysokości ok. 1-1,5 m. Świder uderzając ostrzem o podłoże powodował kruszenie skał. Następnym zadaniem było wybieranie skruszonych świdrem skał, czyli oczyszczanie otworu zwane łyżkowaniem (Franaszek 1991: 57). Pierwszy szyb tym systemem odwiercił Robert Doms w Borysławiu w 1861 r. W następnym roku, stosując ten sam system Henryk Walter wykonał odwiert w Bóbrce, w najważniejszej ówczesniej galicyjskiej kopalni ropy, której dyrektorem był Ignacy Łukasiewicz. Wydarzenie to stanowiło przełom, a jednocześnie ważną cezurę w rozwoju galicyjskiego górnictwa naftowego. Metoda wolnospadowa była powszechnie stosowana w Galicji w ciągu kolejnych 20 lat (Kuźniarski 1973: 7; Fabiański 1929: 326-329). Istotnym udoskonaleniem tej metody było wprowadzenie maszyny parowej do napędu żurawia, dzięki czemu wyeliminowano pracę ręczną. W Galicji nastąpiło to na przełomie lat 60. i 70. XIX w. Niezależnie od siebie dokonali tego Albert Fauck, wierząc w Kłęczanach i William Schütte



w Męcinie (*Wiertnictwo* 1912: 5; Rosenberg 1924/25, nr 28: 11-12, nr 29: 10-11, nr 30: 11-12, nr 31: 11-12, nr 32: 11-12). Następnie Albert Fauck wprowadził w Bóbrce wiercenie maszynowe (Cząstka 1973: 271-272; Wais: 2014: 6).

Na przełomie lat 70. i 80. XIX w. A. Fauck podjął najpoważniejszą próbą modyfikacji systemu wolnospadowego. Zamierzał usunąć najpoważniejszą wadę nożyc Fabiana, jaką była konieczność ręcznego zrzucania świdra przy jego najwyższym położeniu w wierconym otworze. Czynność ta wymagała dużego wysiłku wiertacza i nie zawsze była skuteczna. A. Fauck, stosując tzw. rozjemnik Degousego, skonstruował nożyce, które automatycznie zwalniały świder przy jego najwyższym położeniu w wierconym otworze. Postęp prac przy zastosowaniu nożyc Faucka był większy o ok. 25% od rezultatów osiągniętych przy użyciu nożyc Fabiana (Olszewski 1884: nr 17/18: 117-122, nr 19: 129-130; Brunicki 1884: 42-43). Niestety, nowatorskie rozwiązania Faucka zbiegły się w czasie z pojawieniem się w Galicji kanadyjskiej metody wiertniczej, która wkrótce całkowicie zapanowała na galicyjskich polach naftowych, wypierając z nich system wolnospadowy.

### **Żuraw kanadyjski i jego udoskonalenia w warunkach galicyjskich**

Kanadyjską metodę wiertniczą sprowadził do Galicji William Henry Mac Garvey, kanadyjski przedsiębiorca, który był w związku małżeńskim z Heleną Wesołowską, córką polskich emigrantów („Nafta” 1904: 177-179). W 1881 r. jako kierownik „Continental Oil Company” Mac Garvey, prowadził prace wiertnicze w poszukiwaniu ropy naftowej w Niemczech. To tam poznał Johna S. Bergheima, wiedeńskiego bankiera, którego kapitał umożliwił zawiązanie spółki pod nazwą „Bergheim and Mac Garvey”. Firmę dodatkowo cementowało małżeństwo syna Mac Garvey’a z córką Bergheima („Ropa” 1912: 104). W 1883 r. spółka przybyła do Galicji i w Uhercach, w kopalni należącej do Towarzystwa Berlińskiego, Mac Garvey po raz pierwszy w dziejach galicyjskiego wiertnictwa użył kanadyjskiej metody. Bardzo dobre wyniki uzyskiwane przy zastosowaniu systemu kanadyjskiego wzbudziły duże zainteresowanie miejscowych przedsiębiorców („Górnik” 1883: 166-167). Jednak konstrukcja żurawia kanadyjskiego była pilnie strzeżona przez Mac Garvey’a, pragnącego zachować monopol na ten typ prowadzenia prac wiertniczych. Dzięki swojej operatywności galicyjscy technicy, inżynierowie i wiertacze stosunkowo szybko poznali tajemnicę budowy żurawia kanadyjskiego. Wkrótce nowy system upowszechnił się w całym zagłębiu naftowym, co

przyczyniło się do obniżenia kosztów prowadzonych prac. Także sam Mac Garvey zrozumiał, że dla jego własnych interesów bardziej opłacalna jest współpraca z krajowymi przedsiębiorstwami niż konkurowanie.

Kanadyjska metoda doskonale nadawała się do prowadzenia prac wiertniczych w trudnych geologicznie pokładach galicyjskich. Od początku też intrygowała galicyjskich nafciarzy, w tym grupę wykwalifikowanych inżynierów-górników. Sukcesywnie wprowadzano ulepszenia do tzw. starego żurawia, jak nazywano konstrukcję, z którą do Galicji przyjechał Mac Garvey. Niebawem nie mówiono już o systemie kanadyjskim ale o galicyjsko-kanadyjskim, a nawet polsko-kanadyjskim. W ten sposób podkreślano udoskonalenia, jakie w Galicji wprowadzono do żurawia kanadyjskiego (Bielski 1927: 385-390).

Dzięki wprowadzonym ulepszeniom możliwe było osiągnięcie pokładów ropy znajdujących się na poziomie 1000, a nawet ponad 1500 metrów poniżej powierzchni. Udoskonalenia miały na celu wzmocnienie konstrukcji żurawia, lepszego, bardziej skutecznego przenoszenia napędu, a przede wszystkim do zastąpienia żmudnego łyżkowania (oczyszczania otworów wiertniczych) na żerdziach, znacznie prostszym i szybszym łyżkowaniem na linie. Powszechne przejście do łyżkowania na linie było ściśle związane ze zmianami w samej technice wierceń, a w szczególności z możliwością przesuwania bezpośrednio za świdrem tzw. rur okładzinowych, chroniących wiercony otwór przed zasypaniem i zalaniem przez wody podziemne. Używanie rur okładzinowych było możliwe dzięki powszechnemu stosowaniu tzw. świdra ekscentrycznego patentu Mac Garvey'a, chociaż w 1897 r. także polska firma „Wolski i Odrzywolski” uzyskała w austriackim Ministerstwie Handlu patent na typ świdra ekscentrycznego („Nafta” 1907: 247).

W starym żurawiu kanadyjskim używano tylko jednej liny do opuszczania przewodu wiertniczego ze świdrem lub z łyżką. W udoskonalonych konstrukcjach zastosowano dwie liny. Wymagało to rozbudowy żurawia o drugi bęben, przeznaczony dla liny łyżkowej. Pojawiło się szereg rozwiązań, różniących się miejscem zamontowania bębna łyżkowego i sposobem przenoszenia na niego napędu. Jednym z pierwszych, który w drugiej połowie lat 80. próbował wprowadzić łyżkowanie na linie był sam W. H. Mac Garvey. W jego konstrukcji bęben łyżkowy znajdował się na dużej wysokości, przez co jego obsługa była bardzo niewygodna.

Od 1891 r. w warsztatach w Schodnicy produkowano konstrukcję zaprojektowaną przez Wacława Wolskiego i Kazimierza Odrzywolskiego, w której system linowego łyżkowania został opracowany przez Felicjana Łodzińskiego, w oparciu o rozwiązania stosowane w tzw.

żurawiu pensylwańskim (Klebert 1907: 17-20, 25-27, 29-31, 37-41, 45-46). Podobną konstrukcję opracowali w 1899 r. W. Wolski i Władysław Pruszkowski. W. Wolski był współtwórcą jeszcze jednej konstrukcji, opracowanej przez spółkę „Wolski, Weydlich, Korsak i Ska”. Od 1903 r. fabryka „Perkins, Mac Intosh i Perkins” w Stryju wytwarzała model żurawia, którym często wykonywano odwierty na galicyjskich polach naftowych. Oryginalną konstrukcją był także żuraw Władysława Włodarczyka opracowany w 1907 r. Umożliwił prowadzenie prac wiertniczych zarówno na przewodzie sztywnym, jak i na linie. Nowością w konstrukcji Włodarczyka była także korba, dająca możliwość regulowania wielkości wzniosu świdra. Inne rozwiązanie do żurawia kanadyjskiego wprowadził Julian Timoftiewicz, który każdy z dwóch bębnow umieścił na jednym poziomie, na osobnych stojakach, po obu stronach wahacza. Dla podkreślenia rodzimego pochodzenia konstrukcji jej twórca nazwał ją „polski żuraw wiertniczy z urządzeniem do pospiesznego łyżkowania”.

Wzmocnienie całej konstrukcji udało się osiągnąć dzięki zastąpieniu drewna świerkowego, drewnem dębowym, elementów drewnianych częściami metalowymi, a także przez zwiększanie wymiarów poszczególnych zespołów. W popuszczadle starego żurawia kanadyjskiego koło zębate blokowała metalowa, sprężynująca zapadka. Tarcie metalu o metal powodowało powstawanie iskier, będących przyczyną wielu pożarów. Dlatego też, przepisy górniczo-policyjne wydawane przez Urząd Górniczy w Drohobyczu zabroniły stosowania tego mechanizmu. Zastępowano go innymi typami popuszczadeł - np. konstrukcjami Zdanowicza, Perkinsa i Mikuckiego. Aby osłabić wewnętrzne napięcie żerdzi, pomiędzy przewód wiertniczy i balans, włączono elastyczne, sprężynujące bufory. W tym samym celu Fred, syn Williama Mac Garvey'a, zamontował balans montowany na sprężynach amortyzujących nagłe jego szarpnięcia. Linę manilową używaną do łyżkowania zastępowano stalową, a lane, żeliwne korby zamieniano na stalowe. Drewniane koła i bębny wzmocniano blaszanymi okuciami, a wkrótce zastąpiono je żelaznymi kołami (Okólnik 1907: 55-58; Katalog 1911: fig. nr 113; Petit 1900: 293-297).

Udoskonalenia wprowadzone do żurawia kanadyjskiego pozwoliły na rozwój galicyjskiego górnictwa naftowego na niespotykaną skalę. Z jednej strony sięgano do znacznie głębszych pokładów ropy w zachodniej części Galicji, a co dużo ważniejsze, odkryto najbogatsze galicyjskie pokłady w Galicji Wschodniej, w takich miejscowościach jak Słoboda Rungurska, Schodnica, Borysław i Tustanowice (Olszewski, 1902: 133-137; Długosz 1929: 329-332).

## Prace nad zastosowania aparatów wiercenia płuczkowego w Galicji

Dwie wiertnicze konstrukcje płuczkowe zostały opracowane przez Alberta Faucka. Jedną z nich był żuraw „Rapid”, a drugą żuraw „Express”. Próbnе wiercenia żurawiem „Rapid” przeprowadził Fauck w czerwcu 1896 r. w Marcinkowicach koło Kłęczan (*Rezultaty* 1899: 309-310; Fauck 1900: 99-102). W latach 1901-1906 A. Fauck wiercił żurawiem „Express” w Borysławiu na zlecenie „Towarzystwa Akcyjnego dla Przemysłu Naftowego” (Bielski 1904: 129-134). Obie próby wypadły poniżej oczekiwań i konstrukcje te nie znalazły szerszego zastosowania. Podobnie słabo wypadły wiercenia prowadzone w 1897 r. przez Towarzystwo akcyjne „Austro-Belge de Petrol” w Schodnicy. Prace wiertnicze prowadzono metodą płuczkową z użyciem żurawia „Raky” (J. D. 1900: 385-386).

W dziedzinie wiercenia płuczkowego zrodziło się w Galicji szereg konstrukcji, z jednej strony tak wybitnych, jak taran Wacława Wolskiego, innych mniej znanych, a także takich - jak pisał Wolski - które posiadały jedynie „wartość muzealną” (Wolski 1901: 1-4, 17-21). W 1901 r. dużą rewelacją było wywiercenie na terenie Borysławia przez Leona Mikuckiego, przy użyciu żurawia własnej konstrukcji, szybu o głębokości 510 metrów w ciągu zaledwie dwóch miesięcy. Z kolei Wiktor Petit przeprowadzając w 1909 r. próby z aparatem płuczkowym własnego pomysłu, uzyskiwał rezultaty o 50% lepsze od metody kanadyjskiej (*Nowy system* 1901: 130-134; Petit 1911: 278-284; Petit 1914: 278-282, 297-300). W 1899 r. Józef Howarth i Władysław Pruszkowski po raz pierwszy zbudowali płuczkowe urządzenie wiertnicze z silnikiem umieszczonym w otworze, bezpośrednio nad świdrem. Oprócz nich w Galicji nad podobnymi konstrukcjami pracowali Bonifacy Wiśniewski, Stanisław Janiszewski, Walery Siderski i Wacław Wolski.

Całkowitą nowością były próby wykorzystania w konstrukcjach wiertniczych zjawiska udaru wodnego powstającego wskutek nagłego zatrzymania rozprężonego strumienia wody tłoczony pod dużym ciśnieniem. Zjawisko udaru wodnego wykorzystał Wacław Wolski w swojej konstrukcji, dla której przyjęła się nazwa - „taran wiertniczy”. W tym okresie właśnie „taran” Wolskiego był szczytowym osiągnięciem technicznym w zakresie udoskonalania konstrukcji płuczkowych. Przez wielu fachowców, także z innych krajów, został uznany za jeden z najlepszych pomysłów w skali światowej techniki wiertniczej. W 1903 r. „taran” uczestniczył w swoistych wyścigach zorganizowanych w Westfalii na szybkość wykonywania



otworów wiertniczych. Nieopodal dwie firmy niemieckie prowadziły wiercenia systemami płuczkowymi. Pomimo trudnych warunków geologicznych rezultaty uzyskiwane przez „taran” były zdecydowanie lepsze od wyników firm niemieckich. Jednak już w 1902 r. dwie niemieckie firmy zakupiły za zawrotną sumę 600 tys. marek prawo wykorzystywania patentu „tarana”. Dla zachowania pozorów zobowiązały się do dalszego udoskonalania systemu i jego reklamy. W rzeczywistości, obawiając się konkurencji, nie dopuścili do jego dalszej eksploatacji (Plutyński 1966: 397-416; Fauck 1911: 421-423).

W poszukiwaniu nowoczesnego systemu wiertniczego, który mógłby skutecznie zastąpić „kanadyjkę” sprowadzono do Galicji płuczkowy system obrotowy. W maju 1913 r. spółka „Galicyskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne, dawniej Bergheim i Mac Garvey” przystąpiła w Tustanowicach do wiercenia aparatem do wierceń obrotowych o nazwie „Karpath Rotary” szybu „Wageman III”. Efekty wierceń potwierdzały duże możliwości obrotowej metody wiertniczej. Jednak wybuch I wojny światowej zahamował dalsze eksperymenty i postęp w tym zakresie (*Wiercenie rotacyjne* 1913: 218-221; *System rotacyjny* 1913: 168-170).

## Zakończenie

Wspaniały rozkwit galicyjskiej myśli technicznej w górnictwie naftowym nie byłby możliwy bez właściwego przygotowania teoretycznego i praktycznego ludzi nadających kierunek przemian w technice wiertniczej. Niepowtarzalną okazję zaprezentowania dorobku teoretycznego oraz praktycznych rozwiązań technicznych w przemyśle naftowym były międzynarodowe kongresy naftowe. Do roku 1914 odbyły się trzy takie kongresy - pierwszy w 1900 r. w Paryżu, drugi w 1905 r. w Liège, trzeci, w roku 1907 r. w Bukareszcie, a więc w stolicy kraju będącego poważnym producentem ropy naftowej (*O kongresie naftowym* 1907: 301-305; *Sprawozdanie z działalności* 1909: 33). We wszystkich tych kongresach aktywnie uczestniczyli gospodarzy działacze naftowi z Galicji. Galicyjscy górnicy naftowi reprezentowali wysoki poziom wiedzy z zakresu górnictwa naftowego i doskonałe opanowanie rzemiosła wiertniczego. Dlatego też galicyjscy inżynierowie, technicy, wiertacze i robotnicy naftowi stali się poszukiwaną siłą fachową do prowadzenia prac z zakresu górnictwa naftowego we wszystkich krajach, w których eksploatowano ropę (Sulimirski 1929: 330-331; Sulimirski 1913: 479-485, 502-507; Strzetelski 1902: 79-81; „Nafta” 1907: 172).



## Bibliografia:

1. Bielski Z., *Wybór metody wiercenia. Referat na Zjeździe Naftowym we Lwowie 26 czerwca 1927 r.*, „Przemysł Naftowy” (1927).
2. Bielski Z., *Żuraw wiertniczy*, „Express”, „Nafta” (1904).
3. Bielski Z., *Wybór metody wiercenia*, „Przemysł Naftowy” (1927).
4. Brunicki F., *Korespondencja z Kłęczan*, „Górnik” nr 6/7 (1884).
5. Cząstka J.J., *Doradcy Ignacego Łukasiewicza*, „Wiadomości Naftowe” (1973).
6. Długosz W., *Wspomnienia z Borysławia*, „Przemysł Naftowy” (1929).
7. Fabiański J., *Rozwój polskiego wiertnictwa i wydobywania ropy i gazu*, „Przemysł Naftowy” (1929).
8. Fauck A., *Ein Drittel Jahrhundert der Entwicklung der Tiefbohrtechnik in Galizien*, „Naphta” (1900).
9. Fauck A., *Użycie płuczki na nowych terenach*, „Ropa” (1911).
10. Franaszek P., Grata P., Kozicka-Kołaczkowska A., Ruszel M., Zamojski G., *Ignacy Łukasiewicz. Prometeusz na ludzką miarę*, Warszawa 2021.
11. Franaszek P., *Mysł techniczna w galicyjskim wiertnictwie naftowym w latach 1860-1918*, Kraków 1991.
12. „Górnik” nr 23/24 (1883).
13. J. D., *Das Bohrsystem Raky in Galizien*, „Naphta” (1900).
14. Jabłoński A., *Kopalnictwo nafty*, Kraków, 1885.
15. *Katalog Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych Galicyjskiego Karpackiego Naftowego Towarzystwa Akcyjnego, dawniej Bergheim i Mac Garvey w Gliniku Mariampolskim*, Glinik Mariampolski 1911.
16. Klebert A., *Rozwój żurawia kanadyjskiego wiercenia w Galicji*, „Przegląd Techniczny Naftowy”, dodatek do czasopisma „Nafta” (1907).
17. Kuźniarski A., *Wiertnictwo*, Warszawa 1973.
18. „Nafta” (1904).
19. „Nafta” (1907).
20. *Nowy system wiertniczy Leona Mikuckiego*, „Nafta” (1901).
21. *O kongresie naftowym w Bukareszcie. Odczyt dr Stefana Bartoszewicza wygłoszony w Towarzystwie Politechnicznym we Lwowie dnia 16 bm.*, „Nafta” (1907).
22. *Okólnik Urzędu Górniczego*, „Przegląd Techniczny Naftowy” dodatek do czasopisma „Nafta” (1907).
23. Olszewski S., *Notatki techniczne z Kłęczan*, „Górnik” nr 17/18, 19 (1884).
24. Olszewski S., *Przemysł naftowy w Galicji w latach 1884-1901*, „Nafta” (1902).
25. Plutyński A., *Inżynier Wacław Wolski*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” (1966).
26. Petit V., *Über den Einfluss der Triebfedern auf das Bohren und die Vor- und Nachtheile des Fauvellschen und canadischen Systems*, „Naphta” (1900).
27. Petit W., *Kombinowany przyrząd wiertniczy systemu Petita*, „Ropa” (1914).
28. Petit W., *Nowy system wiertniczy*, „Ropa” (1911).
29. *Rezultaty Fauck'owskiego systemu wiertniczego*, „Nafta” (1899).
30. „Ropa” (1912).
31. Rosenberg M., *Kopalnictwo i przemysł naftowy w Polsce*, „Dwutygodnik Naftowy” nr 28-32 (1924/25).
32. *Sprawozdanie z działalności Krajowego Towarzystwa Naftowego za rok 1908*, „Nafta” (1909).
33. Strzetelski J., *Listy z Kaukazu*, „Nafta” (1902).
34. Sulimirski W., *Kilka wspomnień z dawnych lat*, „Przemysł Naftowy” (1929).
35. Sulimirski W., *O rozwoju kopalnictwa naftowego w Galicji*, „Ropa” (1913).
36. *System rotacyjny wiertniczy Parkera*, „Nafta” (1913).
37. Szajnocha W., *Górnictwo naftowe w Galicji wobec ustawodawstwa górniczego*, Kraków, 1881.
38. Wais T., *Kopalnia ropy naftowej w Bóbrce. 160 lat działalności*, „Wiek Nafty” nr 4 (2014).
39. *Wiercenie rotacyjne w Galicji „Parker”-„Karpath-Rotary” - świdry „Sharp and Hughes”*, „Ropa”, (1913).
40. *Wiertnictwo kanadyjsko-polskie. Atlas wraz z tekstem objaśniającym*, Drohobycz 1912.
41. Wołski W., *O nowych systemach wiertniczych*, „Nafta”, 1901.