

IGNACY ŁUKASIEWICZ I LAMPA NAFTOWA

NARODZINY PRZEMYSŁU NAFTOWEGO NA ZIEMIACH POLSKICH

W XIX wieku Polski nie było wprawdzie na mapie Europy, lecz to właśnie na polskich ziemiach – od Gorlic aż po Lwów – narodził się przemysł naftowy. Wszystko zaczęło się od niefortunnego eksperymentu kupca z Borystawia, Abrahama Schreiner, który pewnego dnia pojawił się w drzwiach lwowskiej apteki „Pod Żółtą Gwiazdą” z butelką ropy w ręce.



Z lewej: rekonstrukcja lampy naftowej Łukasiewicza. Muzeum Regionalne PTTK w Gorlicach (fot. Piotrus, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons).

Powyżej: rekonstrukcja miejsca pracy Łukasiewicza w aptece (fot. I. Romaniuk, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons) oraz butelka ropy naftowej i próbka (fot. Nefronus, CC0, via Wikimedia Commons).

Schreiner wpadł na pomysł wyprodukowania z ropy alkoholu. Zebrał więc ją do garnka i umieścił go na piecu. Pod wpływem ciepła garnek eksplodował, a Schreiner został dotkliwie poparzony. Tak ropa trafiła w ręce zaintrygowanego tą opowieścią pracownika lwowskiej apteki: Ignacego Łukasiewicza. Łukasiewicz wspólnie z Janem Zehem oraz Piotrem Mikolaschem zbudowali solidny destylator, który po podgrzaniu nie wybuchał. Samo podgrzewanie nie dawało jednak żadnych wyników: dopiero po dodaniu odpowiednich substancji gorący olej rozdzielił się na frakcje. Na wierzch wyłynęła lekka i łatwopalna benzyna, kolejne warstwy miały inne właściwości, a na dnie został ciężki asfalt. Łukasiewicz wpadł na pomysł, aby wykorzystać naftę (jeden z produktów przeprowadzonego procesu) jako paliwa do lamp olejowych. Po nieudanych eksperymentach ze zwykłymi lampami udało się zbudować bardziej wytrzymałą konstrukcję. Już 31 lipca 1853 roku w lwowskim Szpitalu Powszechnym w sali oświetlonej lampami naftowymi przeprowadzona została udana operacja usunięcia wyrostka robaczkowego. Ten dzień i data wyznaczają symboliczny początek nowej epoki: początek przemysłu naftowego na ziemiach polskich i być może także na świecie. W 1854 roku z inicjatywy Łukasiewicza w Bóbrce powstała pierwsza kopalnia ropy naftowej.

KTO BYŁ PIERWSZY?

GORĄCZKA NAFTOWA W PENSYLWANII

Kiedy w okolicach Titusville w Pensylwanii (USA) wiercono w 1859 roku pierwsze otwory, w okolicach Gorlic pracowały już kopalnie i rafinerie, a w Borystawiu było ponad 30 szybów naftowych. W Titusville były to jednak odwierty, a nie ręcznie kopane szyby. O ile w Bóbrce ropa była dość płytko pod powierzchnią, to w Pensylwanii zalegała stosunkowo głęboko, a próby drążenia szybów kończyły się niepowodzeniem. W końcu dzięki staraniom i pomysłowości Edwina L. Drake'a skonstruowano odpowiednie urządzenie do wiercenia. Po trzech tygodniach pracy, 21 sierpnia 1859 roku w Titusville z pierwszego odwierconego szybu o głębokości 21 metrów trysnęła ropa, a Pensylwania zyskała miano kolebki wczesnego przemysłu naftowego.

Łukasiewicz i Drake zasługują na miano najbardziej niedocenianych wynalazców wszech czasów. Ich przełomowe technologie – proces rafinacji ropy oraz metoda wiercenia szybu naftowego – w nieco ulepszonej formie są stosowane do dziś.



Archiwalne ujęcie pierwszego szybu naftowego Drake'a - budynek maszynowni i urządzenia wiertniczego. Podpis pod zdjęciem głosi: „Pierwszy szyb naftowy Drake'a, jego wiertacze i kompletny osprzęt” (McLaurin, John J., b. 1841, Public domain, via Wikimedia Commons) oraz replika budynku z 1945 r., znajdująca się na terenie Drake Well Museum w Titusville (fot. James St. John, CC BY 2.0, via flickr.com).

ROPA NAFTOWA



Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy



Oddział Karpacki
ul. Skrzatów 1
31-560 Kraków
www.pgi.gov.pl/krakow



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

opracowanie merytoryczne:

Małgorzata Garecka, Stanisław Wołkowicz
opracowanie graficzne: Magdalena Furca,
Katarzyna Szadkowska

Niniejszy materiał został sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Zrealizowano w ramach projektu „Upowszechnianie wiedzy o geologii, górnictwie i ochronie różnorodności”.

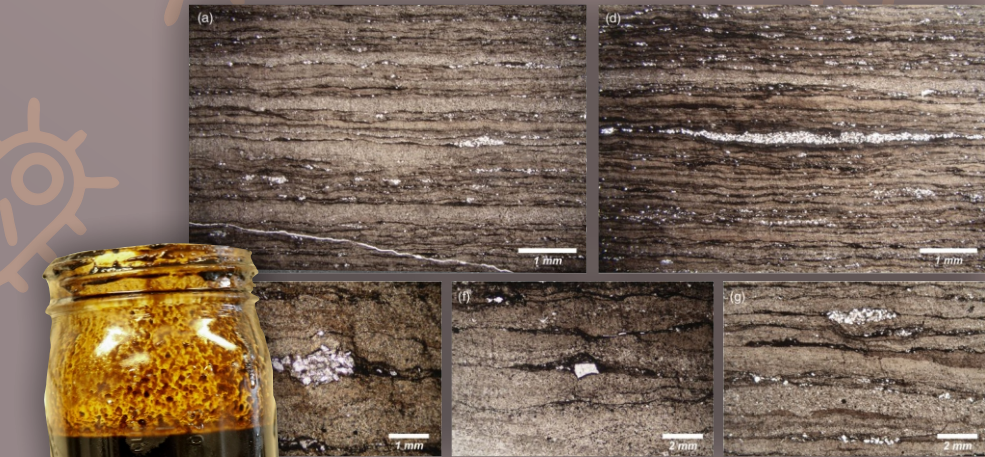
CZYM JEST ROPA NAFTOWA I JAK POWSTAŁA?

Ropa naftowa to bardzo złożona mieszanina naturalnych węglowodorów (czyli organicznych związków węgla z wodorem) gazowych, ciekłych i stałych oraz substancji nieorganicznych. Domieszkę stanowią tlen, azot, siarka.

Ropa powstaje z obumierających substancji organicznych roślinnych i zwierzęcych (głównie planktonu), opadających na dno mórz i oceanów. Samo osadzanie takich substancji nie wystarczy jednak do powstania ropy - muszą jeszcze zaistnieć odpowiednie warunki. Proces musi zachodzić w środowisku beztlenowym, umożliwiającym działanie bakteriom rozkładającym materię organiczną. Konieczne jest zatem odcięcie nagromadzonych szczątków od otoczenia przez przykrycie ich warstwami mułu, piasku, iłu. W ten sposób gromadzą się kolejne warstwy osadów i w efekcie powstaje skała bogata w materię organiczną – skała macierzysta. W kolejnym etapie, w warunkach beztlenowych, w procesie przemiany materii organicznej tworzy się kerogen, nazywany też niedojrzałą ropą. Kerogen to po prostu rozproszona w skale materia organiczna w postaci drobnych, czarnych grudek lub skupień.



Przykłady skal zawierających istotne zawartości węglowodorów:
z lewej: łupki bitumiczne ze wsi Pleshanci (fot. Don macedone, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons);
z prawej: bloczek łupka bitumicznego (margla) i zlewka z ropą (kerogenem) (fot. United States Department of Energy).

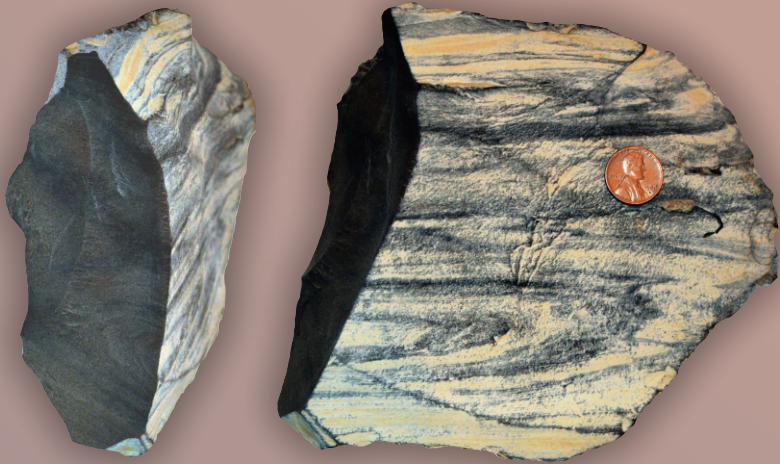


Po lewej: słoik z ropą naftową (fot. Steves Goods, CC BY 2.0, via flickr.com).
Powyżej: łupki osadowe formacji Soom (Afryka) – skały macierzyste zawierające istotne domieszki materii organicznej (ciemne warstewki); zdjęcia spod mikroskopu petrograficznego (fot. S. E. Gabbott, C. Browning, J. N. Theron, R. J. Whittle, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons).



Powyżej: wypływ ropy w okolicach wsi Bandrów (fot. L. Jankowski).

Poniżej: łupek bitumiczny ze strefy Mahogany formacji Green River, Kolorado, USA (fot. Georgialh, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons)



Kolejnym ważnym czynnikiem w procesie powstawania ropy naftowej jest odpowiednia temperatura. Gromadzące się warstwy osadów przykrywają rozkładającą się materię i dopiero na głębokości ok. 2 km rozpoczynają się reakcje chemiczne, w wyniku których powstaje ropa. W temperaturze 60-170°C zachodzi zjawisko katagenezy: kerogen przekształca się w ropę naftową. W kolejnym etapie przemian, nazywanym metagenezą, zachodzącym w znacznie wyższej temperaturze (200-250°C), powstaje gaz ziemny. Wszystkie te procesy zachodzą bardzo wolno – przez miliony lat!

Ze skały macierzystej ropa przemieszcza się i gromadzi w skale zbiornikowej, która musi mieć własności przepuszczalne, by ropa do niej napłynęła. Od góry złoża ropy musi być natomiast izolowane warstwą nieprzepuszczalną, czyli uszczelniającą, która tworzy barierę nad skałami zbiornikovymi, uniemożliwiając ucieczkę węglowodorów. Skałami macierzystymi najczęściej są ciemne łupki (tak jak karpackie łupki menilitowe czy ciemne łupki dolnokredowe). Skałami zbiornikovymi są przeważnie piaski, piaskowce, wapienie i niektóre odmiany łupków ilastych. Właściwości nieprzepuszczalne wykazują natomiast łupki mułowcowe lub iłowcowe.

POCZĄTKI HISTORII ROPY NAFTOWEJ

Ropa naftowa, potocznie nazywana olejem skalnym lub ziemnym - błotnista maź o nieprzyjemnym zapachu, tłusta, brudząca wodę. Chyba żaden z surowców mineralnych nie zrobił tak błyskawicznej kariery: od smaru do kół przez naftę do lamp oświetleniowych aż na rynki światowe, windując się na wysokie miejsce jako jeden z najważniejszych surowców energetycznych i przemysłowych. Niezbędna dla gospodarki ropa decyduje o rozwoju, postępie, ale też o polityce.

Ropa naftowa była znana i wykorzystywana już przez starożytnych mieszkańców Bliskiego Wschodu. Prymitywny przemysł wydobywczy istniał między innymi w dorzeczu rzeki Eufrat już 6000 lat p.n.e. Substancje ropopochodne wykorzystywali Babilończycy jako zaprawy budowlane, pokrywano nimi nawierzchnie dróg i impregnowano kadłuby łodzi. Egipcjanie zaś wykorzystywali ropę w procesie balsamowania (mumifikowania) ciał zmarłych. Starożytni Grecy i Rzymianie wykorzystywali właściwości ropy przy konstrukcji różnego rodzaju broni. Ropa naftowa była jednym ze składników tzw. „greckiego ognia”, nazywanego też bizantyjskim, uważanego za pierwowzór napalmu. Według źródeł ogień grecki uratował Konstantynopol w czasie oblężenia przez flotę arabską.



Powyżej: przedstawienie zastosowania „greckiego ognia”, wykorzystanego na morzu przeciwko Tomaszowi Słowianowi, buntownicemu generałowi bizantyjskiemu z IX wieku (CC0, via Wikimedia Commons).

Poniżej: kiwony w Kalifornii – urządzenia służące do pompowania ropy naftowej ze złoża (fot. J. Ciccarelli, BLM, Public Domain Mark 1.0).

