

## PRZYZYNEK DO ZAGADNIENIA MIGRACJI ROP

UKD 553.061.3:553.982.061.33:551.763/4(438)

Z chwilą, gdy w ostatnich latach uzyskano w Polsce ropę poza Karpatami z większych głębokości i ze starszych od kredy fliszowej formacji zagadnienie genezy ropy, jej skał macierzystych i migracji do skał złożowych, stało się bardziej aktualne. Skład petrograficzny skał, ich właściwości strukturalne i teksturalne oraz ich bitumiczność mogą w pewnych granicach przesądzać o pierwotności, czy też wtórności złoża. Częściej jednak geolog staje wobec konieczności przyjęcia migracji ropy na mniejsze lub większe odległości. Zagadnienie przemieszczania się ropy i gazów ziemnych na małe odległości zostało dostatecznie opracowane doświadczalnie podczas eksploatacji złóż, przy czym główny sposób utamowania ruchu tych substancji nie wykracza na ogół poza fizyczne zasady mechaniki cieczy. Sprawa komplikuje się, gdy trzeba wyjaśnić migrację rop pochodzących z głębiej leżących formacji. Jeśli ropy te przemieszczają się np. poprzez szczeliny, przecinające kilka poziomów skał dostatecznie porowatych, należałoby spodziewać się nasycenia ropą wszystkich napotkanych skał. Tymczasem często okazuje się, iż nie wszystkie skały porowate są pułapkami dla ropy. Tego rodzaju przypadki były podawane do wiadomości w bardzo rzeczowych referatach na posiedzeniach naukowych Instytutu Naftowego, czy Komitetu Geologicznego PAN i z wymienionych wyżej powodów przyjmowano, iż poziom skał roponośnych musi być zarazem poziomem macierzystym dla znajdującej się tam ropy. Jako rejonie można wymienić dolomity porowate w rejonie Zielonej Góry (Rybak).

Nasuwające się wątpliwości, wynikające z małej bitumiczności dolomitów starałem się wytłumaczyć mimo wszystko migracją, odbywającą się jednakowoż na innej zasadzie niż ruch cieczy w szczelinach i w utworach porowatych. Przyjmowałem mianowicie przemieszczenie się substancji ropnych za pośrednictwem gazów. Chciałbym przypomnieć, że od czasów Teofrasta oraz Dioskuridesa, ojca farmacji, znany był sposób uzyskiwania i oczyszczania olejków, polegający na oddestylowaniu ich w strumieniu pary wodnej, chociaż mają one punkt wrzenia wyższy od punktu wrzenia wody. Sposobu tego używali u nas w Polsce i na Węgrzech tzw. olejkarze, którzy jeszcze przed parudziesięciu laty wędrowali po jarmarkach z olejkiem jałowcowym, limbowym, czy kosodrzewinowym\*.

Być może, iż rację miał prelegent Polskiego Radia, który przed kilku laty dowodził, że już przed J. Łukasiewiczem stosowano do oświetlenia oczyszczoną naftę. Uzyskiwanie i oczyszczanie nafty mogło się odbywać podobnie jak w pracowniach aptekarzy i u olejkarzy, mianowicie w strumieniu pary wodnej. W niczym to jednak nie umniejsza zasług J. Łukasiewicza, gdyż stosując termiczną rafinację ropy otrzymywał ich frakcje w sposób ekonomiczniejszy.

W przyrodzie rolę strumienia pary wodnej może odegrać z powodzeniem każdy gaz powstający podczas rozkładu substancji organicznych, a więc bezwodnik kwasu węglowego, a przede wszystkim lotne węglowodory. Zachowanie się bezwodnika kwasu węglowego zna każdy petrograf, oznaczający w skale zawartość wody w obecności CO<sub>2</sub>. Według badań Penfielda (Brush — Penfield, 1894) każdy gram CO<sub>2</sub> wywiązujący się podczas termicznej dysocjacji skały porywa z sobą przy ciśnieniu 760 mm 0,0096 g H<sub>2</sub>O. W podobny sposób muszą działać także i węglowodory gazowe na węglowodory ciekłe. One to mogą przenosić ropę z partii synklinalnych złoża pierwotnego w kierunku antyklinalnych wypiętrzeń skały macierzystej, bez konieczności przyjmowania współdziałania solankowych wód kongenetycznych. W przypadku istnienia otwartych uskoków wędrowka węglowodorów ciekłych porywanych przez uchodzące węglowodory gazowe może doprowadzić do przemieszczenia i wymieszania rop pochodzących z różnych poziomów genetycznych lub związanych z określonymi pułapkami skalnymi. Ropy migrujące za pomocą gazów uskokami zatrzymują się w najwyższej skale porowatej nakrytej ilami niezaburzonymi uskokiem, zostawiając niższe poziomy skał porowatych płonnymi. Istnieje wiele współdziałających czynników sprzyjających wytrącaniu węglowodorów ciekłych w skale pułapki. Może to być zmiana temperatury i ciśnienia lub zmiana szybkości dyfuzji węglowodorów gazowych przez skały mniej porowate, jak np. nadkładowe iły piaszczyste.

J. Złotnicka z Instytutu Naftowego podała w swym referacie, iż pierwsze odwiercone partie ropy w Rybakach miały wyższy ciężar właściwy niż partie uruchomione w późniejszej fazie eksploatacji. To spostrzeżenie dało jej podstawy do twierdzenia, iż ropa tego rejonu migrowała z głębi, a złożo jest związane z uskokami. Nasycenia ropą tylko najwyższych partii dolomitu jamistego nie sposób tłumaczyć inaczej jak wędrowką ropy w stanie gazowym, dokładniej w strumieniu lotnych węglowodorów. W podobny sposób należało by tłumaczyć znane od dziesiątków lat przyuskokowe złożo w Wójczy.

Migracja rop jest zagadnieniem pochodnym ciągle jeszcze otwartego zagadnienia genezy ropy oraz ich

\* Porównaj także F. Ernesta Bruckmanna: 1. Specimen prius Botano-Medicum exhibens Fructum Kosodrzewina, ejusque balsamum Kosodrzewinowy Oley 1 2. Specimen posterius Botano-Medicum exhibens arborem Limbowe Drewo ejusque oleum Limbowski Oley dictum (w Brunswiku 1727).

związku ze skałami macierzystymi. Na przykładzie Karpat fliszowych okazuje się, że ropy nagromadzone w pewnych stałych poziomach piaskowcowych kredy, eocenu i oligocenu nie zawsze dadzą się wyprowadzić z towarzyszących im skał bitumicznych. Tak np. w czarnych łupkach kredy dolnej, odsłoniętych w tzw. margielni cementowni w Goleszowie, bituminy lotne dają znać o sobie silnym zapachem, zwłaszcza w okresach nagrzania słońcem, gdy tymczasem w rejonie śląskim nie są znane koncentracje bituminów ciekłych. Natomiast w kredzie dolnej w Grabownicy istnieje kilka poziomów piaskowcowych, stanowiących podstawę eksploatacji tamtejszej kopalni w ciągu kilkudziesięciu lat jej rozwoju.

Zróżnicowanie to występuje jeszcze dobitniej w roponości porowatych poziomów piaskowcowych, tworzących wkładki w bitumicznych łupkach menilitowych i w dolnych warstwach krośnieńskich. Zarówno rdzawo wietrzejące piaskowce krzemieniste, jak i piaskowce glaukonitowe z łupków menilitowych są roponośne jedynie we wschodnich rejonach Karpat, gdy u nas są praktycznie pozbawione ropy. Wśród piaskowców dolnokrośnieńskich, przewarstwionych łupkami szarymi typu warstw polanickich i ciemnobrunatnymi typu warstw menilitowych istnieje tylko jeden poziom nasycony ropą. Z niego wydobywano ropę przed pierwszą wojną światową szybami od 600 do 800 m głębokości, rozmieszczonymi wzdłuż antykliny Pisarowce-Płowce-Zachutyń. Odsłonięcia tego piaskowca z wyciekami ropnymi można spotkać w terenie. Występujące nad nim ekshalacje gazowe dają znać o sobie wyraźnym zubo-

żeniem roślinności na powierzchni. Autora od dawna interesują geochemiczne właściwości ropy z tego poziomu i porównanie jej pod tym względem z pirobituminami pobliskich stratygraficznie łupków menilitowych. Zasługuje na zbadanie sprawa zróżnicowania geochemicznego pirobituminów z rogowców podmenilitowych, i z nadległych łupków bitumicznych oraz ropy ze wspomnianego poziomu dolnokrośnieńskiego. Pirobituminy z rogowców jako wcześniej odcięte dzięki sylikfikacji od wpływu złożowych czynników chemicznych mogą dać wyobrażenie o autometamorficznych przemianach, jakim uległy pirobituminy niezbyt odległych w czasie łupków menilitowych.

Nierównomierne nasycenie ropą piaskowców towarzyszących skałom bitumicznym nasuwa przypuszczenie, że szczególnie uwężnione pirobituminy nie są uwalniane w większych ilościach w warunkach ciśnień i temperatur, wynikających ze stopnia geotermicznego przy głębokościach dotychczas odwierconych w Karpatach. Nabiera znaczenia dawna teoria o pochodzeniu migracyjnym rop ze znacznie głębszych głębokości, spowodowanych często budową piaszczwinową lub piętrową Karpat w sensie A. Tokarskiego, czy też wielkim nadkładem skał zalegających na Niżu Polskim nad skałami bitumicznymi. Na tych głębokościach dzięki wyższej temperaturze i zwiększonemu ciśnieniu może nastąpić rozkład składników skał bitumicznych i wędrówka wtórnych produktów tego rozkładu. Rola składników gazowych, produkowanych w tych warunkach byłaby w tym przypadku czynnikiem w dużej mierze ułatwiającym odległą migrację ropy.

## SUMMARY

The article deals with the problems of petroleum origin, mother rocks of petroleum and its migration towards the reservoir rocks. Due to the fact that petroleum was found in the last years within the Extra-Carpathian area of Poland at greater depths and in the formations older than the flysch Cretaceous, this problem becomes of current interest.

## РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются проблемы происхождения нефти, ее материнских пород и миграции во вмещающие породы. Проблемы эти снова стали актуальными в связи с выявлением в последние годы нефти за пределами Карпат, на большей глубине и в формациях древнее флишевого мела.