

JULIAN TOKARSKI

UDZIAŁ POLSKIEJ NAUKI W ROZWIĄZYWANIU ZAGADNIENI Z ZAKRESU SYDEMENTOLOGII

PETROGRAFIA WSPÓŁCZESNA przestała już być nauką wyłącznie opisową. Stało się to dlatego, że gdy „opisów“ z tej dziedziny nagromadziła się z czasem ogromna ilość, wysunął się z natury rzeczy na czoło zagadnień problem spożytkowania ich w kierunku genetycznego ujęcia materiału. Prace w tej dziedzinie z zakresu magmowców znacznie wyprzedziły badania skał osadowych. Zdecydował o tym między innymi przede wszystkim wprowadzony w tok prac mikroskop polaryzacyjny, który pozwolił niejednokrotnie głęboko sięgnąć w treść materiału, a szczególnie w jego skład mineralny i strukturę, co ułatwiło powiązanie obrazów zestawionych w genetyczne szeregi.

Jeden z naczelných problemów w dziedzinie magmowców, tzw. dyferencjacja magmy, znalazła w bada-

niach mikroskopowych poważny środek rozpoznawczy, a w konsekwencji genetyczno-klasyfikacyjny. Ale skały magmowe powstają jak wiadomo w swoisty sposób. W górne partie powłoki ziemskiej wynoszą je procesy anogeniczne, które rozporządzają skomplikowanym aparatem czynników fizyczno-chemicznych, w tym przede wszystkim olbrzymim potencjałem termicznym.

Inaczej przedstawia się sprawa w dziedzinie skał osadowych. Rodzą się one — jak wiadomo — w zasadzie z pochodnych skał magmowych jako ich przeciwieństwo, jako inna jakość w stałym, konsekwentnym, ewolucyjnym rozwoju naszej planety. Są to skały kateogeniczne, a zatem takie, których formowaniem kierują przede wszystkim czynniki grawitacyjne, zmuszając np. detrytus klastyczny do nagromadzania się w mo-

żliwie najniższych partiach takich czy innych synklin. Temu spływananiu materiału do wymienionych środowisk towarzyszą w procesie diagenetycznym niejednokrotnie mocno skomplikowane zjawiska, zależne przede wszystkim od fizyczno-chemicznego charakteru basenu sedymentacyjnego. Jego rytmika w zakresie temperatury, redoksu oraz tętno zjawisk biochemicznych nadaje ostateczny wyraz powstającej skale osadowej. I tu leży sedno rzeczy. Powstała w ten sposób „skała osadowa” — taka czy inna — musi w swej budowie, określonej przede wszystkim składem mineralnym i strukturą, zawsze zawierać w swojej treści nawet w najmniejszym okrucu ślady swojej genezy. Nie zawsze łatwo je odcyfrować. Rzecz jasna, iż jest to kwestia odpowiedniej metody. Dzisiaj, w okresie mikroskopu elektronowego, wnikliwych promieni Roentgena, subtelných analiz termicznych, łatwiej już odczytać dokumenty zawarte w osadowych profilach powłoki ziemskiej. Wre praca w tym kierunku we wszystkich kulturalnych krajach.

Mnożą się publikacje, dostarczające wielu ważnych szczegółów. Dziś rozumiemy już dobrze, iż skały osadowe to elementy nie tylko na równi „uprawnione” w stosunku do magmowców, lecz może nawet w wielu kierunkach od nich ważniejsze, skoro powłoka osadowa zajmuje na globie ziemskim znacznie większe obszary od magmowej, a do odcyfrowania jego dziejów dostarcza lepszej dokumentacji. W tym znaczeniu skały osadowe są także więcej mówiącym materiałem nawet od dokumentów paleontologicznych, ponieważ nie zawsze możemy nimi rozporządzać. Nie rozwiąże się tak bardzo interesujących zagadnień paleogeograficznych bez umiejętności odcyfrowania tego „pisma klinowego”, jakie jest zawarte w każdym okrucu skały osadowej.

ZNACZENIE PETROGRAFII SKAŁ OSADOWYCH Wynika również z ich praktycznego znaczenia. Człowiek współczesny nauczył się już spożytkowywać dla własnej gospodarki wszystkie rodzaje „kamieni” i doszedł do przekonania, że nie ma już nieużytecznych.

Gdy w danej dziedzinie nauki zbierze się większa ilość faktów, wówczas wysuwa się na czoło również inne zagadnienie. Jest to problem ich uporządkowania, czyli klasyfikacji. Współczesny rozwój nauk przyrodniczych udowodnił, iż racjonalne uporządkowanie elementów z jakiegokolwiek ich dziedziny musi mieć aspekt historyczno-genetyczny. Tylko taka systematyka czy klasyfikacja ma sens naukowy. Inna sprawa to logika uporządkowania. Systematyka może być „naturalna”, o ile jednostki systematyczne są związane węzłami tzw. pokrewieństwa, jak np. w dziedziny nauk biologicznych. Tam gdzie wśród faktów nie ma tego rodzaju związku, zjawia się w zagadnieniach ich systematyki postulat naturalnej logiki. Logika postępowania przy tworzeniu i porządkowaniu odpowiednich zbiorów może być przy tym różna, zależnie od natury materiału, wszędzie jednak musi obowiązywać ściśle umiejętność w ustalaniu pojęć nadrzędnych i podrzędnych. W tym właśnie leży największa trudność przy tworzeniu klasyfikacji przedmiotów niezwiązanych biologicznymi więzami.

Jeżeli w zakresie skał osadowych nie stworzono dotychczas naturalnej systematyki, to przyczyną tego jest właśnie natura skał tego typu. Oczywiście zawsze można podzielić ten materiał w jakiś sposób, ale dostarczyć w tym przedmiocie naturalnej, genetycznej systematyki dziś jeszcze nie podobna. Złożyły się na to rozmaite czynniki. Najważniejsze z nich to brak jednolitej metody badań, która by umożliwiła uchwycenie motywów genetyczno-historycznych jako podstawy klasyfikacji w nowoczesnym znaczeniu. Wynika to jasno między innymi z przedstawienia rzeczy zawartego w artykule M. Turnau-Morawskiej, umieszczonym w nr 1 „Przeglądu Geologicznego” z roku ubiegłego. Autorka podkreśla w nim usiłowania dziewięciu wybitnych petrografów radzieckich w kierunku dostarczenia podstaw klasyfikacji materiału osadowego, wspominając również krótko zresztą o równoległych usiłowaniach polskich uczonych. W tej drugiej części wymienionego artykułu, dotyczącej Polski, dowiadujemy się od autorki między innymi o zamierzonych czy też mających się ukazać w niedługim czasie pewnych próbach klasyfikacyjnych niektórych polskich geologów i początkujących

petrografów. Oczywiście, nie podobna na ten temat zabrać głosu, zanim te próby nie zostaną urzeczywistnione w postaci odpowiednich publikacji.

Dokonanej już w swoim czasie próby A. Halickiej przedstawienia „terminologii składników grubszej frakcji moreny”, znalezionych w otworach Łysej Góry pod Wilmem, nie możemy przecież uznać za próbę „klasyfikacji”. Dokonany bowiem przez nią podział utworów morenowych na „kamyk, drobne kamienie, kamienie, duże kamienie, glazy, duże glazy” itp. dotyczy wyłącznie składu mechanicznego, co nie jest jednoznaczne z klasyfikacją utworów morenowych. Dokonana próba jest nieudana dlatego, iż po pierwsze frakcjonowanie składu mechanicznego materiału luźnego było już niejednokrotnie z lepszym skutkiem podejmowane, a nawet ustalane racjonalnie w uchwałach Kongresów Międzynarodowych, po drugie, że używanie wymienionych terminów nie ma tak długo żadnego znaczenia w klasyfikacji genetycznej, jak długo nie zostanie wyjaśnione, co taka frakcja w klasyfikacji naturalnej oznacza.

Maria Morawska autorka artykułu nie zwróciła uwagi na długoletnie wysiłki polskich gleboznawców w kierunku racjonalizowania tychże nie „klasyfikacji” utworów czwartorzędowych (glebowych), lecz jedynie ich „składu mechanicznego” do celów ściśle praktycznych, tj. do określenia między innymi żyzności gleby. Polscy uczeni nie mogli dotychczas dostarczyć naturalnej klasyfikacji skał osadowych, ponieważ było to jeszcze niemożliwe z powodów wyżej wspomnianych, natomiast mogą się poszczycić w pracach sedymentologicznych — na razie ważniejszych, bo podstawowych — takimi wynikami, którymi mogą śmiało konkurować na arenie międzynarodowej z wysiłkami obcych, najwybitniejszych towarzyszy pracy. Wystarczy tutaj wymienić niektóre z najważniejszych w tej dziedzinie wysiłków.

Znane są żmudne, piękne prace A. Gawła na temat sedymentów eoceńskich fliszu karpackiego, egzotyków tegoż utworu i innych, które w połączeniu z obserwacjami prof. Kreutza dały niezmiernie ważne paleogeograficzne wnioski na temat historii Karpat i Przekarpat.

Kazimierz Smulikowski wnikliwymi metodami petrograficznymi wyjaśnia stosunek piaskowca jamnejskiego do niższej ległych warstw inoceramowych w Karpatach Wschodnich.

Przez opracowanie tzw. zlepieńca suligulskiego w rejonie Gór Czywczynskich dostarcza M. Morawska podstawowego, bogatego materiału porównawczego dla studium sedymentów fliszu Karpat Wschodnich. Ta sama autorka w pracy na temat skał dolnego dewonu z okolic Pełczy na Wołyniu wiąże ten rejon porównawczo z old-redem podolskim, opracowanym uprzednio doskonale pod względem litologicznym przez M. Hamerską, która w analizach chemicznych i obrazach mikroskopowych dostarcza ścisłych dowodów na pustynną genezę wymienionego piaskowca.

Opoka lwowska zajęła się w swoim czasie, korzystając z robót kanalizacyjnych Lwowa, bardzo dokładnie W. Wawryk, który w ściślejszej pracy przeprowadza jej klasyfikację, stratyfikację i rzuca światło na jej genezę, jako utworu bardzo głębokiego morza.

Marian Kamieński wyjaśnia stosunek tzw. piaskowca żorawieńskiego do równoległych utworów wapiennych kredy podolskiej.

Czesław Kuźniar opracowuje różnowiekowe skały osadowe tatrzańskie wysuwając z dostarczonych ścisłych analiz chemiczno-mikroskopowych zawsze właściwe wnioski na temat ich genezy.

Ostatnio geografowie A. Jahn i M. Malicki, w opublikowanych studiach specjalnych poświęconych polskiemu lessowi, próbują wyjaśnić odmiennie od dotychczasowych autorów sprawę jego genezy i rozmieszczenia w Polsce.

SKAŁA LESSOWA, jako najważniejszy dokument historyczny z okresu plejstocenu, była specjalnie opracowywana przez szereg lat przez J. Tokarskiego i jego współpracowników. W tych pracach wykazano ściśle, jaka jest natura mineralogiczna lessu, jego po-

chodzenie, cechy rozpoznawcze oraz wartość historyczna nawet jako dokumentu paleometeorologicznego, skoro użyto izogran i izoadsorbentów lessowych do udowodnienia kierunków wiatrów w polskim plejstocenie. Ostatnio zaś wykazanie, iż less spod Krakowa jest identycznym materiałem w stosunku do podolskiego, jest przede wszystkim dowodem słuszności i wartości opracowanej specjalnie metody badawczej dla rozwiązania „zagadnienia lessu”. Należy w tym miejscu podkreślić, iż metoda ta została udokumentowana dokonaniem odczytaniem 9 000 000 kresiek mikrometrycznych w planimetrze mikroskopowym, licznymi rozbiarami chemicznymi oraz precyzyjnym, porównawczym opracowaniem opadu pyłu, jaki miał miejsce w Polsce w kwietniu 1928 r. na skutek huraganu na stepach w rejonie Morza Azowskiego. Mimo olbrzymiej literatury na temat lessu nie ma w niej takiej pracy wśród autorów zagranicznych, która by przewyższała polskie prace na ten temat logiką, metodyką, wnikliwością, wysiłkiem analitycznym oraz ważnością uzyskanych i udokumentowanych doświadczalnie wyników. M. Morawska znała usiłowania Zakładu Gleboznawstwa UJ w Krakowie, zdążające do jak najściślejszego ujęcia litologicznego warstw krosniewskich w Karpatach. W ostatnich kilku latach wykonano tu zbiorowym wysiłkiem około 64 000 jednostkowych oznaczeń cech petrograficznych profilu Beska, uzyskując w ten sposób w tym miejscu nie tylko pełny obraz rytmiki sedimentacyjnej fliszu Centralnej Depresji Karpackiej, lecz również i ten metodyczno-praktyczny wynik, iż w przyszłości można będzie w tej serii już łatwiej skorelować horyzonty roponośne. Wspominamy tutaj o tym dlatego, ponieważ prof. Turnau-Morawska nadmienia także w swoim artykule o pracach mających się dopiero ukazać.

Czynione były również bardzo oryginalne wysiłki, w których swego czasu brała udział prof. Morawska, w kierunku paleogeograficznego uchwycenia niektórych polskich piaskowców na podstawie określenia stosunków elongacji ich eliptycznych ziarn kwarcowych do kąta znikania światła jako funkcji transportu wodnego.

Julian Tokarski w żmudnych studiach, przeprowadzonych zbiorowo, dostarczył w ostatnich latach pierwszej próby w ustalaniu tzw. „wskaźnika morenowego” w Polskich Tatrach, zwracając uwagę na konieczność ścisłego odróżniania zespołów litologicznych, zebranych w ugrupowania morenowe i fluwiolacjalne. Tylko bowiem na tej podstawie zdoła się rozstrzygnąć ważne zagadnienie ilości i dynamiki zlodowaceń w wymienionym obszarze.

Niepodobna przy tej okazji pominąć wysiłków Z. Opolskiego poświęconych rozwiązaniu zagadnienia „hieroglifów karpackich”, jak wiadomo dokumentów sedimentologicznych, ważnych również praktycznie.

Prace M. Kamińskiego, J. Tokarskiego i innych petrologów na temat skał tufitowych oraz tzw. bentonitów, występujących w obrębie niektórych sedimentów ziem polskich, prace żmudne, wnikliwe, poparte precyzyjnymi analizami, przyczyniły się waleń do rozwiązania ważnych zagadnień stratygraficznych.

Ostatnie prace analityczne J. Tokarskiego, A. Oberca i J. Burka, poświęcone rozwiązywaniu stratygrafii skał osadowych w niektórych punktach Polski na tle próbek zebranych z otworów wiertniczych, dostarczyły materiału nie tylko dla paleogeograficznego zobrazowania badanych obszarów, lecz również miały znaczenie praktyczne w dziedzinie geologii poszukiwawczej.

Ostatnio wykazuje J. Tokarski, wśród studiów nad polskimi piaskowcami glaukonitowymi z okolic Zawichostu, iż pochodzenie tych utworów należy przypisać szczególnym warunkom diagenetycznym, które skombinowany sediment piaszczysto-tufitowy zamieniły w skałę o społwie glaukonitowym.

Wymienione przykłady prac polskich petrologów, których nie będziemy już na tym miejscu mnożyć z powodu ograniczonych ram tego artykułu, ilustrują chyba wyraźnie, że ich wysiłki szły we właściwym kierunku, tzn. między innymi miały na celu dostarczenie podstaw dla naturalnej, genetycznej klasyfikacji skał osadowych. Wiele jeszcze czasu upłynie, zanim te podsta-

wy będą już tak ugruntowane, i to nie tylko u nas iż wymieniona klasyfikacja stanie się realnym zagadnieniem.

W „Kronice nr 1/53” Przeglądu Geologicznego — czytamy, iż na okres najbliższy w dziedzinie stratygrafii czwartorzędu „należy poprzedzić studia kompleksowe rozwiązaniem szeregu zagadnień metodologicznych, w szczególności należy ustalić metody obserwowania, opisywania i interpretowania zjawisk w utworach czwartorzędowych”. I szluznie, ustalenie jednolitej metody badań, chociażby nawet obciążonej błędami, jest konieczne w studium skał osadowych jakiegokolwiek rodzaju, zwłaszcza jeżeli zamierza się stworzyć ich naturalną, genetyczną systematykę. Na tę systematykę jeszcze dziś nie pora, nie tylko u nas, ale i gdzie indziej. Wszystkie dotychczasowe próby w tym kierunku stworzyły jedynie „robocze” klasyfikacje, bez których, zwłaszcza w terenie, trudno się obejść. Te klasyfikacje muszą być różne zależnie od terenu pracy i mentalności badaczy. Nie mogły jednak one jak dotychczas stać się uniwersalnymi.

Gdy studium skał osadowych, zawsze mające na uwadze genetyczne związki oraz historyczny rozwój powłoki osadowej Ziemi, będzie już dostatecznie zaawansowane, wtedy dopiero będzie można na tej prawdziwie naturalnej podstawie pomyśleć o właściwym, naturalnym uporządkowaniu poznanych faktów i związku ich w naturalne, genetyczne szeregi. Dopiero takie szeregi będą klasyfikacją skał osadowych.

Wizja tego szeregu być może realizuje się w takim kierunku: dzieląc skały na grupy genetyczne możemy będziemy zmuszeni wyjść dla określenia naczelných jednostek systematycznych od pojęć takich, jak typy morskie i lądowe. Typ morski mógłby być podzielony na grupy, np. przybrzeżne, szelfowe, głębokomorskie itp. Typ lądowy na grupy klimatyczne np. pustynne, humidowe i polarne. W każdej grupie dalsze podrzędne szeregi może wyróżni się już według składu mineralnego, jeszcze dalsze według struktury, wieku czy też na podstawie innych, właściwie dobranych dalszych cech. Najniższa jednostka w takim systemie naturalnym (gatunek skalny), już samym miejscem zajmowanym w jakiejś przyszłej naturalnej tabeli systematycznej, powiadomi nas o swej genezie i historii. Wyobrażam sobie, iż dopiero taka klasyfikacja spełni swe zadanie.

Aby przyspieszyć jej narodziny, należałoby odąd postępować w badaniach osadowej powłoki ziem polskich w sposób następujący:

1. Wzmocnić wykształcenie mineralogiczno-petrograficzne tych pracowników naukowych, których zadaniem będzie zajmowanie się badaniami wymienionej powłoki (geologów, geografów, gleboznawców). Wykształcenie to nie powinno być jak dotychczas przeważnie encyklopedyczne (megaskopowe). Dokładna bowiem znajomość skał, w nowoczesnym ujęciu już nawet poza celem określonym w tym artykule, da wymienionym pracownikom w ich studiach bardziej wyrazisty pogląd na badany teren. Bez gruntownej znajomości wymienionych przedmiotów nie osiągnie się już dzisiaj rzetelnych wyników w tych badaniach.

2. We wszelkich badaniach podanych typów należy zwracać baczną uwagę na jakość, rodzaj i formację litologiczną spotykanych po drodze „kamieni”, przy rejestrowaniu ich pozycji topograficznej.

3. Czynieć kompletne zbiory prób w formie nadającej się do opracowania laboratoryjnego. Zbiory takie powinny być skrupulatnie zestawione i przechowywane w jakiejś wielkiej centrali państwowej, z której zespoły badawcze czerpałyby systematycznie materiał porównawczy.

4. Sporządzić dokładny plan badań litologicznych w Polsce z wydzieleniem właściwych genetycznie dobrze zróżnicowanych regionów.

5. Opracować jednolitą metodę badań, uwzględniając określenie wystarczającej ilości cech elementów skalnych.

6. Syntezowanie wyników badań uzyskanych z poszczególnych regionów Polski powierzyć odpowiedzialnej niedużej „Komisji dla zagadnień sedimentologicznych”.