

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
PANA MGR INŻ. JACKA RETKO „OCENA ZMIENNOŚCI GEOCHEMICZNEJ PIERWIASTKÓW
ZIEM RZADKICH W ILACH SERII POZNAŃSKIEJ W ASPEKcie ICH LITOTYPÓW”,
PRZYGOTOWANEJ POD KIERUNKIEM PROF. DR HAB. IZABELI BOJAKOWSKIEJ

Iły są utworami trudnymi w badaniach geochemicznych, szczególnie w wypadku opracowań zwracających uwagę na rozkład koncentracji pierwiastków śladowych. Pierwszym ważnym aspektem badań jest relacja skład pierwiastków głównych (budujących minerały) vs pierwiastków śladowych. Badania takie wymagają bardzo wnikliwego rozpoznania fazowego i mechanizmów włączania pierwiastków śladowych w ich struktury. Drugim ważnym aspektem badań utworów ilastych są same oznaczenia koncentracji tj. metodologia samych oznaczeń. Trzecim aspektem jest możliwość oznaczenia wzajemnych pierwotnych i wtórnych związków pomiędzy rozkładem koncentracji pierwiastków śladowych/głównych w tych utworach i identyfikacji przyczyn genetycznych ujawnionych związków tj zagadnienie powstawania i transformacji badanych utworów. Wszystkie wskazane aspekty wymagają rozległych umiejętności. Dlatego też podjęcie badań nad utworami tak trudnymi wymaga nie tylko wiedzy, wysiłku, ale i odwagi. Praca mgr inż. Retko mierzy się z tymi problemami.

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRACY

Recenzowana praca przygotowana jest w języku polskim i składa się z 124 stron, w tym 109 stron obejmuje tekst zasadniczy wraz z rycinami i tabelami i zdjęciami, 8 spis literatury, 6 spis tabel i rysunków.

Praca charakteryzuje się prawidłowym, logicznym układem. Rozpoczyna się ona krótkim, syntetycznym wstępem, określonym jako wprowadzenie, w którym Doktorant podaje szereg informacji na temat badanych formacji, zarówno od strony ich występowania, jak i rozpoznania, znaczenia gospodarczego. Natępny rozdział (bardzo krótki - 0.5 strony) to cel pracy. Jest on ujęty w trzech punktach. Ponieważ praca poświęcona jest grupie REE, rozdział następny omawia występowanie pierwiastków tej grupy w skałach skorupy, w poszczególnych fazach. Kolejny rozdział poświęcony jest zakresowi i metodologii badań. Pokazane są miejsca pobrania próbek, głębokość opróbowania, opis makroskopowy próbek, podane są wybiórczo niektóre informacje dotyczące zawartości poszczególnych frakcji, składu chemicznego, fazowego. Rozdział ten omawia sposób wykonania oznaczeń oraz sposoby normalizacji. Następny rozdział, bardzo obszerny, pokazuje wyniki

oznaczeń. Mimo zapowiedzi, że celem pracy będzie analiza grupy REE, spektrum oznaczeń jest znacznie szersze i obejmuje zarówno szereg pierwiastków głównych jak i śladowych, nie należących do grupy REE. Dyskusja skupia się na pokazaniu korelacji pomiędzy pierwiastkami, wskaźników wzbogacenia/zubożenia w REE, dyskusji wyników w świetle indeksów wietrzenia. Rozdział ten dyskutuje zróżnicowanie regionalne. Część merytoryczną kończą wnioski. Praca jak wspomniano uzupełniona jest wykazem literatury i spisem rysunków i tabel. Należy zaznaczyć tu, że praca jest bardzo obficie ilustrowana. Zawiera również bardzo obfity materiał tabelaryczny.

2. ZALETY PRACY

Podstawową zaletą pracy jest samo podjęcie bardzo trudnego tematu. Prace dające wgląd w temat roli REE w bardzo zróżnicowanych środowiskach są coraz częstsze. Zainteresowanie REE jest ukierunkowane na badanie podstawowe, tj. rozdziału REE pomiędzy płaszcz - skorupę, środowiska nisko i wysokotemperaturowe, mobilność REE w utworach magmowych, hydrotermalnych, wietrzeniowych i inne. Nie mniej interesujące są zagadnienia złożowe, jak również mobilności REE w ogólnie pojętym antropocenie, gdyż pierwiastki ziem rzadkich są intensywnie poszukiwane ze względu na ich zastosowanie w procesach wysokich technologii. Łącząc oba zagadnienia odnotowuje się wzrastającą ilość projektów, których zadaniem jest odnalezienie impaktu ekonomicznego nawet w badaniach czysto podstawowych. Praca nawiązuje do tych tendencji. Jest więc umiejscowiona w jednym z głównych nurtów badań prowadzonych obecnie na świecie. Należy podkreślić również fakt, że materiał badawczy jest skomplikowanym geochemicznie materiałem o silnym wewnętrznym matriksie. Mimo tego praca dostarcza nowych, wartościowych danych.

Do najważniejszych zalet pracy należy zaliczyć:

- a) Podjęcie badań nad trudnym materiałem.
- b) Zgromadzenie ogromnej bazy danych dotyczącej koncentracji pierwiastków śladowych w łach poznańskich.
- c) Dostarczenie materiału dla potencjalnych analiz genetycznych, w wypadku gdy ły będą mieć podobną bazę danych o ich składzie fazowych.
- d) Precyzyjne oznaczenie grupy REE jak i licznych innych pierwiastków śladowych i głównych.
- e) Konsekwentnie, bardzo dobre przygotowanie warsztatowe, geochemika analityka.
- f) Próbę rozpoznania zależności pomiędzy pierwiastkami z zastosowaniem metod statystycznych.
- g) Próbę użycia zróżnicowanej normalizacji dla odnalezienia związków pomiędzy pierwiastkami.
- h) Podobnie wskaźników wietrzenia dla wykazania podobieństw i zróżnicowania utworów.
- i) Określenie zróżnicowania regionalnego zawartości pierwiastków z wybraniem, określeniem pierwiastków (stosunków pierwiastków) wskaźnikowych.
- j) Bardzo wiarygodna dokumentacja.

- k) Jasne, profesjonalne przedstawienie wyników; szczególnie w kontekście zmienności wybranych, krytycznych dla opisu zróżnicowania pierwiastków.

Jak wspomniano praca pokazuje rozkład REE w ilach serii poznańskiej na obszarze całego zbiornika sedymencyjnego znajdującego się w granicach Polski. Temat ten uprzednio pojawiał się sporadycznie i dotyczył ilów występujących w rejonie Poznania. Praca udokumentowała m.in. fakt, że ily w zachodniej części zbiornika cechują się większym zróżnicowaniem pod względem zawartości REE niż osady wschodniej części zbiornika oraz pokazała obecność względnie podwyższonych zawartości REE w centralnej części zbiornika.

3. UWAGI KRYTYCZNE

Praca jak zaznaczono wykonywana była na trudnym materiale. Sama wstępna prezentacja materiału (dotychczasowych danych) jest wykonana wg zróżnicowanego a nie jednolitego schematu. Już ten fakt powinien uruchomić badania, których celem byłoby wyrównanie poziomu (rodzaju) danych, ich zakresu dla każdego typu litostratygraficznego. Bez tego trudno jest się poruszać dyskutując nowe dane. Ponadto niektóre parametry wspomniane przy pobieraniu próbek (głębokość pobrania) nie zostały w dalszej pracy wykorzystane efektywnie.

Zadanie, jakie wyznaczone zostało do realizacji to:

- zgromadzenie danych o występowaniu pierwiastków ziem rzadkich w ilach,
- wykazanie zmienności zawartości REE w ilach,
- omówienie tej zmienności z aspekcie typu litostratygraficznego.

Ten ostatni aspekt nie został dostatecznie detalicznie zbadany.

- a) Wiadomo jest, że stężenie każdego pierwiastka rozpatrywane może być poprzez jego powinowactwo do poszczególnych faz. Skład fazowy typów litostratygraficznych nie został oznaczony, tak więc brakuje materiału odniesienia. Powoduje to, że:
- b) Analiza zmienności koncentracji może odbywać się tylko poprzez statystyczne porównanie wielkości (parametrów),
- c) Praca nie może w sposób genetyczny doprecyzować modelu rozmieszczenia koncentracji w litostratygraficznych typach, gdyż m.in. zależny on jest od zawartości minerałów warstwowych, fosforanów, węglanów itd.
- d) Praca nie daje analizy fazowej, ale daje wgląd w koncentracje pierwiastków głównych, co może dać bazę do analizy skład mineralny – koncentracje pierwiastków. Dyskusja nad tym aspektem jest zbyt mało rozwinięta.
- e) Porównanie koncentracji w poszczególnych typach nie zawsze daje obiektywny wgląd, gdyż diagramy pokazane są w różnej a nie tej samej skali.
- f) Jeśli Doktorant chce wprowadzić dodatkowe pierwiastki śladowe, których obecności nie odnotowuje cel pracy, Doktorant powinien udowodnić zasadność wprowadzenia tego materiału oraz zasadność dobrania takiej a nie innej populacji pierwiastków dodatkowych.
- g) Wnioski ujęte są w 11 punktach. Pokazują one wartości liczbowe wskaźników. Brakuje pokazania przestrzennego rozkładu wskaźników (są podstawy nawet do wizualizacji 3D) co dałoby obraz tworzenia zbiornika w aspekcie geochemicznym. Jeśli taka projekcja jest niemożliwa, proszę o wyjaśnienie przyczyn.

- h) Wnioski ujęte w 11 punktach są danymi liczbowymi. Brakuje uzasadnienia, genetycznego, tła na kanwie którego możnaby uzasadnić pochodzenie zmienności.

4. UWAGA O CHARAKTERZE DYSKUSYJNYM (CZASIE OBRONY POPROSZE O SZEROKI KOMENTARZ):

Propozycja do dyskusji: Proszę wziąć pod uwagę punkty a) i g) z uwag krytycznych i przeprowadzić dyskusję przestrzennego rozkładu typów litostratygraficznych w powiązaniu z pierwiastkami głównymi (potencjalne źródło informacji o fazach głównych) oraz wskaźnikami zróżnicowania występowania REE. Jakie informacje dotyczące powstawania basenu / formacji ilów można uzyskać na drodze takiej analizy. Nie jest to zadanie łatwe, gdyż ze względu na nieznaczne zróżnicowanie wyróżnionych litotypów pod względem zawartości REE trudno jest sugerować sugestywne wnioski w relacji do genezy zbiornika. Dlatego sugeruję dyskusję, analizę. Np. ily zielone, cechujące się względnie najwyższymi zawartościami REE, wykazują ujemną korelację z zawartością glinu, chociaż zbliżone stężenie Al jest w iłach pstrych (brak korelacji z innymi pierwiastkami głównymi). Ily szare wyróżniają się dodatnią korelacją zawartości REE i fosforu (podczas gdy najwięcej fosforu zawierają ily pstre) i charakteryzują się najniższą wartością indeksu ICV itd.

5. ZAKOŃCZENIE

Recenzowana praca doktorska Pana mgr inż. Jacka Retko prezentuje nowe wyniki badań pozyskane na trudnym materiale badawczym. Doktorant przedstawia samodzielną pracę. Wykazuje również wiedzę teoretyczną w zakresie prowadzonych prac. Uważam, że recenzowana praca spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim (ustawa z dnia 14.03.2003 roku „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuk”, Dz. U. Nr 65, poz. 595; tekst jednolity 29.09.2014). Wnoszę o dopuszczenie Pana mgr inż. Jacka Retko do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



(Ewa Słaby)