

Prof. Michael A. Slawinski
Department of Earth Sciences
Memorial University, St. John's, NL

16 czerwca 2021

Recenzja rozprawy doktorskiej Mateusza Zaręby

BADANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA PIONOWYCH PROFILOWAŃ SEJSMICZNYCH TYPU KROCZĄCEGO DO USZCZEGÓLWIANIA INFORMACJI NA TEMAT WŁASNOŚCI SPREŻYSTYCH OŚRODKA

Wprowadzenie

Przedstawione badania, efekty przetwarzania i interpretacji danych, jak również publikacje, których współautorem jest Doktorant, mają znaczącą wartość naukową i mogą przyczynić się do rozwoju współczesnej geofizyki. Praca jest napisana dobrze i w sposób dojrzały. Wywód jest poprowadzony poprawie i przejrzysto a stawiane tezy są dobrze umocowane w uzyskanych wynikach. Nieliczne błędy edytorskie, szczególnie w bibliografii nie wpływają negatywnie na pozytywny odbiór dysertacji.

Rozdział 1: Wstęp

We wstępie, zarówno wprowadzenie jak i schemat pracy są przedstawione w sposób jasny i przejrzysty. Innymi słowy, wstęp jest zarówno dobrą motywacją do pracy doktorskiej jak i kluczem do jej czytania.

Rozdział 2: Pionowe profilowania sejsmiczne

Tak jak pozostałe rozdziały, tenże rozdział rozpoczyna się od opisu informacji, które czytelnik w nim znajdzie. Wraz z podsumowaniami i wnioskami na zakończenie rozdziałów, ułatwia to zagłębienie się w temat.

Sam rozdział przedstawia historię badań pionowego profilowania sejsmicznego, jego charakterystykę i zastosowania, jak i rodzaje akwizycji i przetwarzania danych. Schematyczne rysunki pionowych profili sejsmicznych ułatwiają zrozumienie tekstu.

Rozdział 3: Anizotropia własności sprężystych ośrodka skalnego

Z zaciekawieniem czyta się historię badań anizotropii w kontekście ośrodka sprężystego. Matematyczne podstawy są przedstawione poprawnie zarówno dla izotropii jak i dla anizotropii transwersalnej, TI. Raczej niż opis ogólny, autor przedstawia dwa przypadki szczególne, t.z.w. VTI i HTI.

Następnie autor omawia mniej symetryczny ośrodek w kontekście ortotropii. Tutaj autor zapożycza z krytalografii termin ‘ośrodek ortorombowy’, który jednakże nie w pełni pasuje do mechaniki ośrodków ciągłych. Na zakończenie rozdziału, autor omawia źródła anizotropii w skałach. Tutaj autor mógłby wspomnieć, że we wszystkich sześciu przypadkach anizotropia jest makroskopową konsekwencją niejednorodności.

Rysunki 3.2, 3.3 i 3.4 ilustrują źródła anizotropii VTI, HTI i ortotropii w skałach. Ze względu na symetrię, jest to bez znaczenia dla wzorów (3.3), (3.4) i (3.5), jednakże *praworęczny* kartezjański układ współrzędnych byłby bardziej typowy dla takich rysunków, innymi słowy wymiana osi X i Y.

Rozdział 4: Charakterystyka rejonu otworu Wysin-1

W tym krótkim i ważnym rozdziale autor jasno przedstawia rejon badań. Jego budowę geologiczną, wnioski z przeprowadzonych powierzchniowych badań sejsmicznych 3D i przede wszystkim akwizycję danych pionowego profilowania, których przetwarzanie i interpretacja są tematem następnych rozdziałów.

Rozdział 5: Przetwarzanie danych PPS kroczącego Wysin-1

Jak pisze autor ‘Zaprezentowane w tym rozdziale przetwarzanie danych PPS miało na celu uzyskanie wiarygodnej i możliwie najbardziej dokładnej informacji na temat kątów polaryzacji fali podłużnej’. Ten cel jest uzyskany w ramach możliwości stosowanych algorytmów i jakości danych. Wynikające ograniczenia są jasno przedstawione.

W tym rozdziale pojawiają się po raz pierwszy parametry δ i η . Ich definicja w kontekście stałych materiałowych byłaby przydatna, być może wraz z pozostałymi parametrami Thomsen’a.

Także, w odróżnieniu od rysunków 3.2, 3.3 i 3.4, rysunek 5.1 jest przedstawiony w *praworęcznym* układzie współrzędnych.

Rozdział 6: Wyznaczanie lokalnej anizotropii własności sprężystych w otworze Wysin-1

Ten rozdział jest niejako kwintesencją tej pracy doktorskiej. Proponuję jedynie aby autor przemyślał stwierdzenie, że ‘została przedstawiona procedura *odzyskania* parametrów lokalnej anizotropii [...] ośrodka skalnego’. To stwierdzenie przedstawia parametry anizotropii w kontekście ontologicznym (coś co istnieje w skałach i jest odzyskane) podczas gdy mamy do czynienia z modelem, czyli działamy w kontekście epistemologicznym. Parametry anizotropii nie istnieją w skałach, istnieją w modelu matematycznym.

Rozdział ten pozostawia jednak pewien niedosyt. Oczywiście zrozumiałym jest, że jakość danych pomiarowych czyniłaby ten krok niezwykle trudnym jednak wydaje się, że brak choćby wskazania na możliwość inwersji pełnego tensora elastyczności są pewną słabością tej części pracy.

Rozdział 7: Podsumowania, wnioski i rekomendacje

W podrozdziale 7.1, *Podsumowania i wnioski*, autor przedstawia cztery pytania, na które przeprowadzone badania pozwalają odpowiedzieć. Rozsądne odpowiedzi są przedstawione w czterech akapitach. Oczywiście stwierdzenie, że ‘Wystarczające okazało się umieszczenie zaledwie jednego odbiornika w warstwie izotropowego margla, by wartości gwałtownie spadły’ wymaga głębszych studiów sugerowanych w podrozdziale 7.2, *Rekomendacje*: ‘Wykonanie większej ilości badań w celu porównania wyników z różnych miejsc’.

Bibliografia

Bibliografia jest szeroka (119 pozycji), dobrze wybrana i przejście zorganizowana.

Korekta:

[57] Michael A. Slawinski. Wavefronts and Rays as Characteristics and Asymptotics. World Scientific Publishing, Singapur, 2020

powinno być

[57] Andrej Bóna, Michael A. Slawinski. Wavefronts and Rays as Characteristics and Asymptotics. World Scientific Publishing, Singapur, 2020

Wniosek recenzenta

Recenzowana rozprawa doktorska jest dobrze udokumentowanym, samodzielnym i oryginalnym opracowaniem autora. Tym samym stwierdzam, że ta

rozprawa spełnia wymogi określone w Ustawie Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, Ustawie o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki i wnioskuję o dopuszczenie Mateusza Zaręby do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

A handwritten signature in blue ink that reads "Michael A. Slawinski". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

Michael A. Slawinski