

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Celem projektu jest określenie anizotropii sejsmicznej litosfery (skorupy i części górnego płaszcza Ziemi) Dolnego Śląska na podstawie szerokopasmowych zapisów lokalnych, regionalnych i dalekich trzęsień ziemi. Obszar Dolnego Śląska ma niezwykle ciekawą i złożoną budowę geologiczną. Mamy tutaj do czynienia z dwiema głównymi jednostkami tektonicznymi: blokiem Sudetów oraz obniżonym w stosunku do niego blokiem przedsudeckim. Powstały one wskutek wieloetapowej ewolucji geologicznej rozpoczętej w górnym proterozoiku i reaktywowanej w trzeciorzędzie podczas orogenezy alpejskiej.

Jednym z głównych celów badań sejsmicznych jest określenie rozkładu prędkości podłużnych (P) i poprzecznych (S) fal sejsmicznych – istotnych parametrów, które nie tylko charakteryzują własności sprężyste skał, lecz także dostarczają wskazówek co do ich składu chemicznego, mineralnego a także ich struktury (spękania, porowatość itp.). Innym geofizycznym parametrem, kluczowym dla zrozumienia struktury i ewolucji litosfery, jest anizotropia prędkości fal sejsmicznych. Zjawisko anizotropii jest definiowane jako zależność prędkości fal sejsmicznych od kierunku ich propagacji. Większość minerałów budujących skały skorupy i górnego płaszcza Ziemi wykazuje mniejszą lub większą anizotropię sejsmiczną, wynikającą z anizotropii sieci krystalicznej (ang. *intrinsic anisotropy*). Jeśli skała składa się ze spójnie zorientowanych kryształów minerałów, wykazuje anizotropię mierzalną metodami sejsmicznymi. Inne przyczyny anizotropii sejsmicznej to m.in. zorientowane spękania skał lub foliacja (uwarstwienie). Są one istotne głównie w górnych partiach skorupy ziemskiej, natomiast dla skał dolnej skorupy i dolnego płaszcza dominuje wpływ anizotropii sieci krystalicznej. Dlatego rejestracje sejsmiczne dokumentujące kierunkową zależność prędkości fal podłużnych (P) i poprzecznych (S) oraz zjawisko rozszczepienia fal S dostarczają informacji o orientacji osi krystalograficznych osi minerałów oraz o składzie mineralogicznym skał. Zróznicowanie kierunków anizotropii może świadczyć o zróznicowaniu składu, o zmienności kierunku ruchów tektonicznych i przepływu materiału płaszcza w badanym rejonie. Pozwala to na rozróżnienie pomiędzy blokami litosfery o odmiennym składzie petrologicznym i odmiennej ewolucji tektonicznej na podstawie pomiarów anizotropii sejsmicznej *in situ*.

Badania anizotropii sejsmicznej litosfery wymagają użycia metodologii opartej na obserwacjach sejsmologicznych (rejestracji fal sejsmicznych) i na numerycznych symulacjach propagacji fal w ośrodku skalnym. W pierwszym etapie projektu głównym zadaniem będzie zbieranie danych pomiarowych - sejsmogramów fal pochodzących od wstrząsów lokalnych, regionalnych i dalekich (telesejsmicznych) oraz wyznaczenie na ich podstawie parametrów charakteryzujących anizotropię sejsmiczną. W drugim etapie obserwacje te posłużą do wyznaczenia anizotropowych modeli struktury litosfery. Rejestracje będą prowadzone w trybie ciągłym przy pomocy 23 nowoczesnych szerokopasmowych stacji sejsmicznych o wysokiej czułości i rozdzielczości przez przynajmniej 1,5 roku. Wyniki modelowania posłużą do określenia składu skał budujących warstwy anizotropowe.

Interpretacja uzyskanych anizotropowych modeli skorupy i górnego płaszcza Ziemi Dolnego Śląska zostanie przeprowadzona wspólnie z petrologami z Uniwersytetu Wrocławskiego, których jednym z najważniejszych osiągnięć jest niedawne odkrycie w ksenolitach Dolnego Śląska występowania dwóch typów litologii płaszcza litosferycznego: litologii „A”, charakterystycznej dla relikтового płaszcza litosferycznego, oraz litologii „B”, typowej dla litosfery silnie zmienionej w czasie orogenezy alpejskiej. Jeżeli perydotyty typu „A” i „B” występują w płaszczu litosferycznym Dolnego Śląska tworząc duże, zwarte masy, to badania anizotropii sejsmicznej *in situ* umożliwią uzyskania informacji o ich wzajemnym położeniu, co przyczyni się do lepszego zrozumienia ewolucji tektonicznej tego obszaru. Wyniki badań sejsmicznych zostaną porównane z prowadzonymi właśnie przez petrologów z Uniwersytetu Wrocławskiego pracami dotyczącymi wyznaczenia preferowanej orientacji kryształów zawartych w ksenolitach dolnego płaszcza występujących na Dolnym Śląsku.