

## **Kwarc w metamorficznych skałach (ultra-) wysoko ciśnieniowych: powszechny minerał o niewystarczająco poznanym potencjale**

*Karolina Kołmińska wraz z zespołem naukowym*

Intensywny rozwój technologii w ostatnich dekadach pozwolił ludzkości na eksplorację wszechświata, która przejawiała się m.in. lądowaniem łazików na Marsie („Pathfinder”) czy też wysłaniem sond orbitujących zbierających dane o Wenus i Merkury. Choć dysponujemy technikami pozwalającymi na badanie planet naszego Układu Słonecznego wciąż istnieją braki w wiedzy dotyczące budowy i ewolucji Ziemi. Jedną z przeszkód na drodze ku lepszymu poznaniu naszej planety jest uzyskanie bezpośrednich danych z głębszych partii skorupy ziemskiej. Najgłębszy wywiercony odwiert ma głębokość 12 262 m (Kola Superdeep Borehole, ukończony w 1989 roku), drugi co do głębokości osiągnął 9 101 m (German Continental Deep Drilling Program). Średnica rdzeni nie przekracza kilku centymetrów, toteż ilość dostępnego materiału jest ograniczona. Poznanie procesów zachodzących głęboko pod powierzchnią Ziemi w jej skorupie i płaszczu niezbędne jest do globalnego zrozumienia i lepszego przewidywania zagrożeń naturalnych takich jak m.in. trzęsienia ziemi czy też wybuchy wulkanów. Przy użyciu metod geofizycznych możliwe jest uzyskanie danych z głębokości kilkunastu do kilkuset kilometrów. Jednak te dane same w sobie są niewystarczające i dopiero badania rzadkich fragmentów skorupy, które zostały zasubdukowane na znaczne głębokości, a następnie wyniesione z powrotem na powierzchnię Ziemi, dają nam unikalną możliwość uzyskania informacji na temat procesów zachodzących w głębszych strefach skorupy ziemskiej. Przykłady takich skał to między innymi eklogity i gnejsy, które powstają w strefach subdukcji podczas metamorfizmu wysokich ciśnień (HP) lub w przypadkach ekstremalnych, ultrawysokich ciśnień (UHP).

Głównym przedmiotem tego projektu są skały metamorficzne, które doświadczyły podczas swojej ewolucji warunków (U)HP. Przyjrzymy się dokładnie minerałom – wskaźnikom metamorfizmu (U)HP, a w szczególności kwarcowi i jego wysokociśnieniowej odmianie – koezytowi. Kwarc występuje powszechnie w skałach metamorficznych, ale mimo wielu lat badań wciąż pozostaje enigmatyczny. W proponowanym projekcie badane będą zarówno naturalne próbki skał z dobrze opisanych jednostek (U)HP ze Skandynawii, Svalbardu oraz Alp, a także syntetyczne materiały – produkty (U)HP eksperymentów wykonanych w znanym, rozległym spektrum ciśnień i temperatur. Szeroki wachlarz technik analitycznych zostanie dobrany w taki sposób, aby umożliwić szczegółową charakterystykę kwarcu i koezytu w tych próbkach. Zaplanowano zastosowanie nowoczesnych technik i badań, w skład których wchodzi: elastobarometria przy użyciu spektroskopii Ramana, termometria pierwiastków śladowych, speedometria, dyfrakcja elektronów wstecznie rozproszonych oraz impedancja akustyczna. Ostatnie z tych narzędzi było z powodzeniem stosowane do badań petrologicznych skał osadowych, ale sporadycznie aplikowane do pozostałych typów skał. W ramach tego projektu proponowane jest wprowadzenie nowej techniki geotermobarometrycznej opartej na impedancji akustycznej, która zostanie testowana na wspomnianym zestawie próbek. Dodatkowo, zaplanowano serię eksperymentów, które mają na celu uszczegółowienie warunków ciśnienia i temperatury dla przejścia fazowego kwarc - koezyt.

Badania proponowane w projekcie są podstawowe i wpłyną na zwiększenie naszej wiedzy dotyczącej zachowania kwarcu w warunkach (U)HP. Ta tematyka dobrze wpisuje się w globalną dyskusję dotyczącą procesów zachodzących w głębszych częściach skorupy ziemskiej. Wyniki tego projektu dostarczą nowych danych oraz narzędzie, które razem pomogą w łatwiejszym rozpoznaniu i charakterystyce terranów (U)HP.