

Skały ultramaficzne (UMR) są podatne na naturalną karbonatyzację, czyli reakcję chemiczną, która odpowiada za przemianę krzemianów bogatych w Mg w węglany (głównie magnezyt - MgCO_3). Głównymi minerałami UMR są oliwiny, pirokseny i serpentyny, które mogą reagować z dwutlenkiem węgla w rozmaitych środowiskach geologicznych. Reakcje UMR- CO_2 prowadzą do powstania mineralizacji magnezytowej, która niekiedy osiąga rozmiary o znaczeniu ekonomicznym. Obecnie UMR są postrzegane jako skały możliwe do składowania antropogenicznego CO_2 . Najczęstszym naturalnym źródłem Mg^{2+} są UMR, natomiast źródło CO_2 jest nadal przedmiotem lincznych dyskusji. Obecnie wiadomo, że magnezyty występujące w obrębie UMR mogą powstawać w wyniku wielu procesów zachodzących w różnych warunkach. Występowanie żył magnezytowych zostało udowodnione na obszarze den oceanicznych jako wynik metamorfizmu dna oceanicznego (serpentynizacja). Skały ultramaficzne, które reprezentują klin płaszcza, mogą ulegać karbonatyzacji w wyniku uwalniania CO_2 z subdukowanych osadów morskich. Z drugiej strony, UMR znajdujące się na powierzchni są zdolne do bezpośredniej interakcji z atmosferycznym CO_2 . Wietrzenie tropikalne (laterytyzacja) i reakcje zachodzące przy powierzchni między UMR a atmosferycznym CO_2 , sprawiają, że wody powierzchniowe stają się bogate w Mg^{2+} i HCO_3^- , co prowadzi do powstania obfitej mineralizacji magnezytowej. Magnezyty mogą tworzyć się i ewoluować przez dłuższy okres czasu, zasadniczo rejestrując pewne procesy geologiczne zarówno w przeszłości, jak i współcześnie.

Głównym celem projektu jest wykazanie, w jaki sposób magnezyt i współwystępujące węglany mogą odzwierciedlać długą ewolucję masywów ultramaficznych. Badania terenowe będą prowadzone w obrębie tzw. Ofiolitu Śródsudeckiego (CSO), który reprezentuje fragment wczesno dewońskiej litosfery oceanicznej. Projekt ma na celu wykazanie, w jaki sposób magnezyt i współistniejące węglany mogą odzwierciedlać długą ewolucję masywów ultramaficznych. Skały ultramaficzne, które składają się na CSO są stosunkowo dobrze rozpoznane, natomiast charakterystyka petrograficzna magnezytów i współwystępujących węglanów nie została dotychczas dogłębnie zbadana. Badania petrogenety i właściwości węglanów związanych z UMR zapewnią wgląd w głęboki obieg węgla. Ponadto, projekt ten dostarczy nowych informacji na temat źródła CO_2 i wieku naturalnej karbonatyzacji CSO. Realizacja projektu pozwoli odpowiedzieć na kilka pytań badawczych dotyczących naturalnie indukowanej karbonatyzacji masywów ultramaficznych, mineralizacji magnezytowej, rekonstrukcji paleoklimatu i sekwestracji CO_2 . Odpowiedzi na te pytania będzie można uzyskać poprzez interpretację wyników analiz petrologicznych, geochronologicznych i geochemicznych (w tym pierwiastków śladowych oraz lekkich i ciężkich izotopów). Projekt będzie realizowany w kilku etapach. Po pierwsze, zostanie określony skład mineralny i chemiczny badanych magnezytów i związanych z nimi innych węglanów. Analiza inkluzji fluidalnych będzie możliwa przy użyciu mikroskopu termicznego. Po wybraniu reprezentatywnych próbek węglanów i związanych z nimi paragenes mineralnych zostanie oznaczony skład izotopowy strontu. Następnie planowane jest stworzenie izochron Rb-Sr dla uprzednio zdefiniowanych paragenes mineralnych. Ostatnim etapem badań jest określenie składu chemicznego pierwiastków śladowych w węglanach (LA-ICPMS).

Połączenie wybranych metod będzie użytecznym narzędziem do rekonstrukcji długiej ewolucji masywów ultramaficznych. Oczekuje się również, że kompleksowe badania magnezytów i związanych z nimi węglanów z CSO pozwolą na uszczegółowienie wiedzy o naturalnej karbonatyzacji dewońskiej litosfery oceanicznej. Uzyskane wyniki zostaną zinterpretowane pod kątem antropogenicznej karbonatyzacji UMR, a także dostarczą ważnych informacji na temat możliwych warunków, które powinny być stosowane podczas karbonatyzacji w celu osiągnięcia najbardziej efektywnej i stabilnej sekwestracji CO_2 .