

## 1. Cel projektu

Celem projektu jest rozpoznanie mineralogiczne unikalnego pegmatytu granitowego z Dolnego Śląska ekstremalnie wzbogaconego w mineralizację skandem (Sc), wraz z opisem kilku nowych minerałów skandu i eksploracją za źródłem skandu w tej lokalizacji. Badania nowych faz mineralnych powinny stworzyć możliwość wystąpienia do Komisji Nowych Minerałów, Nomenklatury i Klasyfikacji Międzynarodowego Towarzystwa Mineralogicznego (IMA-CNMN) o ich aprobatę jako wartościowych gatunków mineralnych.

## 2. Powody, dla których podjęta została tematyka badawcza oraz opis badań

Dlaczego wspomniana mineralizacja jest warta badań naukowych? Skand, jako najlżejszy pierwiastek z grupy ziem rzadkich nie jest rzadkim składnikiem litosfery, ale jest rozproszony występując zazwyczaj jako śladowe podstawienie izomorficzne w wielu minerałach skałotwórczych i kruszcowych, w których podstawia się on za  $Fe^{3+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Ti^{4+}$ ,  $Sn^{4+}$ ,  $Zr^{4+}$ ,  $Ta^{5+}$  lub  $W^{6+}$ . W rezultacie, pierwiastek ten jest bardzo rzadko głównym składnikiem minerałów i obecnie jest znanych zaledwie 19 minerałów Sc, z czego 3 są rozpoznane jedynie z meteorytów. Dlatego, lokalizacje bogate w mineralizację skandem są wyjątkowe i wystąpienia z większą ilością minerałów Sc są bardzo rzadko spotykane w naturze. Najbardziej znanymi są: pegmatyt Heftetjern w Norwegii z 7 opisanymi minerałami Sc, i intragranitowe pegmatyty regionu Baveno we Włoszech z 6 minerałami Sc. Wstępne badania pegmatytu dolnośląskiego ujawniły obecność przynajmniej 6 faz skandowych (w tym 3 potencjalnie nowych minerałów Sc) i wielu innych bardziej pospolitych minerałów wykazujących wyraźne wzbogacenie w Sc. Dlatego też to wystąpienie mineralizacji pegmatytowej ze skandem może być uznane za wyjątkową lokalizację klasy światowej. Ponadto mineralizacja ta jest nieco odmienna od tych znanych z Norwegii i Włoch, ponieważ jest ona częściowo zbudowana z typowych minerałów skałotwórczych (diopsyd, amfibol, epidot) wzbogaconych w skand do poziomów nigdy do tej pory nie notowanych w warunkach ziemskich, a czasami porównywalnych jedynie ze wzbogaceniem w Sc w pozaziemskich fazach krzemianowych meteorytów chondrytowych! Dlatego nasza propozycja ogniskuje się na: (1) szczegółowych badaniach mineralogicznych i geochemicznych zespołów bogatych w Sc obecnych w tym pegmatycie, jak również skał jemu towarzyszących, (2) określeniu procesów odpowiedzialnych za utworzenie się tej niezwyklej mineralizacji i określeniu możliwego źródła pierwiastka Sc, (3) określeniu wieku tego pegmatytu, który umiejscawiałby czas jego tworzenia się w ramach regionalnych procesów geologicznych, które miały miejsce w przyległych jednostkach geologicznych, tj. zjawisk metamorficznych i anatektycznych w bloku sowiogórskim, magmatyzmie strefy Niemczy i intruzji granitu masywu Strzegom-Sobótka.

Pomyślna realizacja projektu wymagać będzie badań terenowych, które są konieczne dla znalezienia większej ilości materiału pegmatytowego jak również opróbowania skał towarzyszących na szczegółowe badania mineralogiczne i geochemiczne, a także kompleksu badań laboratoryjnych ogniskujących się na: (i) mikrosondowych badaniach składu chemicznego wszystkich faz skandowych jako możliwych nowych minerałów wraz z mineralogiczną, geochemiczną i wiekową charakterystyką ich otoczenia, oraz (ii) badaniach strukturalnych realizowanych na mikropróbkach minerałów skandowych z wykorzystaniem metody dyfrakcji promieni rentgenowskich na monokryształach połączonej z udokładnieniem struktury (SREF), dyfrakcji elektronów z użyciem transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM), lub dyfrakcji elektronów wtórnie rozproszonych (EBSD).

## 3. Najważniejsze spodziewane efekty

Rozpoznanie mineralogiczno-geochemiczne i wiekowe pegmatytu skandowego wraz z geochemicznym rozpoznanem skał otaczających i opisem nowych minerałów skandu prowadzącym do ich zaaprobowania przez IMA-CNMNC, przede wszystkim przyczyniłoby się do rozwoju nauk mineralogicznych. Badania dolnośląskiego pegmatytu wzbogaconego w mineralizację Sc mogą też być uznane za studium oddziaływania wyewoluowanych geochemicznie stopów felsytowych z ultrasasadowymi i zasadowymi skałami pochodzenia ofiolitowego, co byłoby z pewnością interesujące dla osób pracujących w różnych dziedzinach nauk o Ziemi, szczególnie petrologów, geochemików i mineralogów, zaś procesy skutkujące utworzeniem się zespołów mineralnych silnie wzbogaconych w Sc byłyby interesujące dla geologów złożowych. Dla specjalistów zajmujących się problematyką sudeckiego odcinka waryscytów europejskich ważnym aspektem naszych badań byłby wkład do znajomości geologii regionalnej i procesów formujących pegmatyty sudeckie. Ponadto, rozpoznanie nowych gatunków mineralnych jest działaniem podstawowym nie tylko dla nauk geologicznych, ale też chemii i fizyki ciała stałego, krystalografii i nauk materiałowych. Bardzo często nowo opisywane minerały dostarczają wartościowej informacji chemicznej i fizycznej dla rozwoju nowych materiałów stosowanych następnie w nowoczesnych gałęziach przemysłu. Zasadniczo, nowo zdobyta wiedza o naturalnie występujących związkach nieorganicznych jest bezcennym przyczynkiem do rozwoju nauki.