

C.1. POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Głównym celem proponowanego projektu badawczego jest stwierdzenie i opisanie nowych minerałów oraz nowych odmian minerałów o modułowych strukturach typu arktytu („grupa arktytu” – antyperowskity heksagonalne z dodatkowymi warstwami w strukturze) oraz opracowanie nomenklatury i klasyfikacji minerałów „supergrupy hatrurytu” (antyperowskity heksagonalne). W strukturze perowskitów o ogólnym wzorze ABX_3 (*sensu stricte* perowskit ma wzór $CaTiO_3$) atomy A oraz X mają najgęstsze upakowanie regularne, a kationy B zajmują luki oktaedryczne. W antyperowskitach kationy i aniony wymieniają się miejscami. Minerale „grupy arktytu” mają tak zwaną fragmentarną strukturę warstwową antyperowskitową, w której warstwy antyperowskitowe są przekładane warstwami innego typu. Na przykład, nabimusait - minerał z „grupy arktytu” o wzorze $KCa_{12}(SiO_4)_4(PO_4)_2O_2F$, ma strukturę zawierającą potrójne antyperowskitowe warstwy $\{[(O_2F)Ca_{12}](SiO_4)_4\}^{3+}$ przekładane warstwami oktaedrycznymi $K(SO_4)_2^{3-}$.

Proponowany do realizacji projekt należy do działu podstawowej mineralogii, która już dawno nie jest tą klasyczną mineralogią opisową z początku XX wieku. Tak zwane „łowcy minerałów” – naukowcy poszerzające naszą wiedzę o składzie mineralnym Ziemi oraz ciał kosmicznych, w dniach dzisiejszych muszą być ekspertami w różnych dziedzinach fizyki i chemii ciała stałego, bo w badaniach potencjalnie nowych minerałów wykorzystywane są zaawansowane metody i aparatura badawcze.

Obiektami naszych badań są zróżnicowane pod względem mineralnym skały pirometamorficzne Kompleksu Hatrurim (Izrael, Autonomia Palestyńska, Jordania) oraz ksenolity występujące w skałach wulkanicznych z obszaru Eifel (Niemcy), Kel (Osetia Południowa) i Lakargi (republika Kabardo-Bałkaria), powstałe w warunkach facji sanidynitowej. Procesy pirometamorfizmu zachodzą przy bardzo wysokich temperaturach i niskich ciśnieniach (naturalne pożary, ksenolity w skałach wulkanicznych, kontakty intruzji subwulkanicznych), a ich produktem są skały reprezentowane przez drobnoziarnistą klinkieropodobną ceramikę. Dziesięcioletnie doświadczenie autora proponowanego projektu badawczego w opracowaniu nowych minerałów (wraz z zespołem od 2005 roku opisano ponad 40 nowych minerałów) pochodzących głównie ze skał pirometamorficznych oraz wypracowana przez nasz zespół metodyka badań bardzo małych faz, są solidną podstawą do udanej realizacji proponowanego projektu. Zakładamy, że oddziaływanie na minerały wczesnej „klinkierowej asocjacji” pobocznych produktów pirometamorfizmu (gazy, fluidy, stopy), generowanych wieloma centrami pożarowymi, ma wpływ na zwiększenie różnorodności gatunkowej minerałów w skałach pirometamorficznych. Szczegółowe badania próbek skał pirometamorficznych bez wątpliwości doprowadzą do stwierdzenia nowych faz mineralnych oraz nowych odmian minerałów. Minerał różni się od analogów syntetycznych tym, że powstaje w procesach naturalnych. Określenie warunków i mechanizmów krystalizacji minerałów skał pirometamorficznych również jest planowane w ramach proponowanego projektu. Różnego rodzaju podstawienia izomorficzne w minerałach „grupy arktytu” określają duży potencjał tej grupy pod kątem odkrycia nowych gatunków mineralnych. W trakcie realizacji projektu na pierwszym etapie planowane opracowanie potencjalnie nowych minerałów z „grupy arktytu” o wzorach krystalochemicznych $BaCa_{12}(SiO_4)_4(PO_4)_2F_2O$ oraz $BaCa_6(SiO_4)_4[(PO_4)(CO_3)F]$, odkrytych w 2016 roku w skałach spurrytowych na Pustyni Negev w Izraelu.

Na dzień dzisiejszy znanych jest 7 minerałów o strukturze antyperowskitu z dodatkowymi warstwami oraz dwa potencjalnie nowe minerały o wzorach $BaCa_{12}(SiO_4)_4(PO_4)_2F_2O$ oraz $BaCa_6(SiO_4)_4[(PO_4)(CO_3)F]$. Jeżeli do tego dodać kilka nowych minerałów, które będą stwierdzone w trakcie realizacji proponowanego projektu, to będzie jasne, że niezbędne jest opracowanie nomenklatury i klasyfikacji grupy minerałów o strukturze typu arktytu oraz ogólnej systematyki „supergrupy hatrurytu” (antyperowskity heksagonalne). W opublikowanej pod koniec 2016 roku klasyfikacji supergrupy perowskitu, heksagonalne antyperowskity nie zostały uwzględnione (Mitchell et al., 2016).

Nie ma wątpliwości, że odkrycie i opisanie nowych minerałów o strukturze antyperowskitu heksagonalnego oraz opracowanie nomenklatury i klasyfikacji nowej „supergrupy hatrurytu” będzie dużym wkładem do światowej mineralogii oraz dziedzin pokrewnych, takich jak fizyka i chemia ciała stałego, krystalografia i nauka o materiałach. Każdy kolejny nowy minerał odkryty przez nas lub naszych kolegów z innych Polskich jednostek badawczych nie tylko poszerza naszą wiedzę na temat składu mineralnego Ziemi i innych ciał kosmicznych, ale również jest okazją do promocji Polski w świecie.