

Charakterystyka altaitu z meteorytu Morasko metodą spektroskopii Ramana

Celem badań jest scharakteryzowanie pod względem widm Ramana, naturalnego altaitu (PbTe, z domieszką Se) z meteorytu Morasko. Mineral ten jest wyjątkowo rzadki na ziemi i jest to drugie opisane wystąpienie. Do tej pory nie wykonywano widm Ramana na naturalnym altaicie i nasze wyniki będą porównywane do syntetycznych kryształów.

Badania rozpraszania Ramana przygotowanej próbki altaitu wykonano w geometrii rozpraszania wstecznego przy użyciu mikroskopu ramanowskiego inVia firmy Renishaw. System mikroramanowski wyposażony jest w mikroskop optyczny DM 2500 firmy Leica, chłodzony termoelektrycznie detektor CCD, dwa lasery: jonowy argonowy Ar⁺ pracujący na długości fali 488 i 514,5 nm i półprzewodnikowy pracujący na długości fali 785 nm (bliska podczerwień). Spolaryzowane widma Ramana zostały zarejestrowane w zakresie spektralnym 70–600 cm⁻¹ z rozdzielczością około 2 cm⁻¹. System mikroramanowski wyposażony jest w filtr krawędziowy, którego zadaniem jest odfiltrowanie światła rozproszonego w sposób elastyczny (rozpraszanie Rayleigha) i umożliwia rejestrację widm Ramana powyżej 100 cm⁻¹. Stosowana moc uzależniona była od długości fali i wynosiła 0,03 mW dla linii 488 nm oraz 0,15 mW dla linii 785 nm. Do pomiarów zastosowano obiektyw o powiększeniu ×50.

Altait zwykle występuje w nieciągłej strefie między troilitem a obwódką schreibersytu, zbudowaną z kataklastycznej mieszaniny troilitu, grafitu i drobnych ziaren schreibersytu. Wielkość ziaren altaitu dochodzi do 100 mikrometrów, chociaż spotyka się i drobniejsze ziarna w obrębie kamacytu, razem ze schreibersytem i sfalerytem.

Widma Ramana naturalnego, niesyntetycznego altaitu nie są znane w literaturze naukowej. Istnieje kilka odnośników literaturowych, w których charakteryzowany jest doświadczalnie zsyntezowany czysty lub domieszkowany PbTe. Z wybranego miejsca na powierzchni próbki zarejestrowano widma Ramana przy wzbudzeniu

¹ Wydział Fizyki Technicznej, Politechnika Poznańska, ul. Nieszawska 13A, 60-965 Poznań

² Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

³ Instytut Geologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Maków Polnych 16, 61-606 Poznań

liniami laserów o długości fali 488 i 785 nm. Widma zarejestrowano w dwóch polaryzacjach równoległej i prostopadłej. Widma Ramana zarejestrowane w obu polaryzacjach znacznie różnią się intensywnością, co świadczy o krystalicznej formie badanego związku. Widma Ramana zarejestrowane przy wzbudzeniu linią 785 nm wskazują na znacznie lepszy stosunek sygnału do szumu i pozwalają na dokładniejsze przeprowadzenie procedury dopasowania pasm. Światło laserowe z zakresu bliskiej podczerwieni (większa długość fali) znacznie głębiej wnika w badaną próbkę, co powoduje, że światło rozproszone zbierane jest przez obiektywy z większej objętości niż w przypadku linii laserowej z zakresu widzialnego. Rejestracja widm Ramana przy wzbudzaniu linią 488 nm wymagała stosowania znacznie dłuższych czasów pomiaru. Stwierdzono również, że przy użyciu tych samych mocy wiązki laserowej, zastosowanie linii 488 nm powoduje degradację próbki w miejscu oświetlenia (taki efekt nie występuje przy wzbudzeniu linią 785 nm).

Zastosowanie procedury „fitowania” pasm przy użyciu pakietu wchodzącego w skład oprogramowania Wire 3.0, sterującego systemem mikroramnowskim pozwoliło określić parametry spektralne pasm występujących w widmie Ramana alaitu. Efekt dopasowania widma wykonano 8 liniami Lorentza. Liczby falowe dopasowanych pasm mają wartości 105, 113, 124, 141, 156, 192, 226 i 278 cm^{-1} .