

Prezentowany projekt skupia się na badaniu molibdenianu gadolinu (GMO) – materiału od dawna znanego, lecz niedostatecznie zbadanego. GMO jest w pełni ferroelastycznym i ferroelektrycznym materiałem i należy do tzw. multiferroików. Są to materiały, w których w jednej fazie krystalicznej występuje jednocześnie jeden typ uporządkowania ferroicznego. W ciągu ostatnich 10 lat wiele uwagi przyciąga kwestia stabilizacji wzrostu cienkich warstw multiferroików, głównie materiałów wykazujących uporządkowanie ferroelektryczne i ferromagnetyczne. Jednym z głównych celów badań należycych do tej tematyki jest ocena funkcjonalnych właściwości cienkich warstw tych nowych materiałów, jako że wiele nieoczekiwanych efektów uwiadamia się dopiero w skali nano. Innym powodem tego zainteresowania jest znaczenie, jakie ma zrozumienie ograniczeń wymiarowo-ci, w obrębie których właściwości multiferroików mogą znaleźć zastosowanie w elektronice.

Jak już wspomniano, GMO jest materiałem w pełni ferroelektrycznym i ferroelastycznym, a związane z tym właściwości nigdy nie były badane na cienkich warstwach. W związku z tym jego właściwości dielektryczne, morfologiczne i krystaliczne nie są znane w skali nanometrycznej, a ponadto jego potencjalne zastosowanie w superstrukturach magnetostrykcyjnych wciąż nie jest rozstrzygnięte. Dzięki ferroelastyczności GMO, zmiany strukturalne mogłyby przekazywane do bardziej miękkih materiałów magnetycznych (wyciekających warstw), pozwalając na magnetyczny zapis informacji poprzez naprężenia powstające w wyniku działania zewnętrznym polem elektrycznym.

Projekt ten skupia się głównie na stabilizacji epitaksjalnego wzrostu cienkich warstw GMO na podłożach Si, SrTiO<sub>3</sub> i YSZ za pomocą techniki osadzania wykorzystującej laser impulsowy (Pulsed Laser Deposition - PLD). W celu optymalizacji warunków osadzania warstw GMO na różnych podłożach zaproponowano systematyczne badania umożliwiającej scharakteryzowanie właściwości krystalograficznych (XRD, HR-TEM), morfologicznych (AFM), chemicznych (XPS) i funkcjonalnych (PFM, SQUID). Przy tej metodologii pozwoli na uzyskanie odpowiedzi na tak fundamentalne pytania jak:

- jaki jest wpływ grubości warstwy GMO na właściwości ferroelektryczne/ferroelastyczne?
- jaki jest wpływ naprężeń, powstałych w warstwach GMO w wyniku oddziaływania z podłożem, na właściwości morfologiczne i funkcjonalne?

Na koniec, należałoby zauważyć, że przedstawione w opisie projektu badania wstępnie wskazują na jego wykonalność oraz poprawność przyjętej metodologii. Nasz projekt dotyczy interesującego materiału, którego potencjał nie jest do końca wykorzystany, co związane jest z brakiem wystarczającej ilości przeprowadzonych badań podstawowych.