

Celem projektu jest opracowanie metody charakteryzacji materiałów półprzewodnikowych takich jak GaAs, AlGaAs czy GaN, stosowanych w przemyśle mikro- i optoelektronicznym (lasery, diody LED, tranzystory itp.), opartej na pomiarach w skaningowym mikroskopie elektronowym (ang. *scanning electron microscope* - SEM). Wbrew obiegowym poglądom, obraz tworzony w skaningowym mikroskopie elektronowym ma bardzo niewiele wspólnego z obrazami uzyskiwanymi w mikroskopach optycznych. W przypadku SEM obraz stanowi mapę intensywności określonego typu sygnału powstającego w wyniku oddziaływania elektronów z materiałem próbki. Poprzez odpowiedni dobór parametrów pracy mikroskopu można uzyskać wiele różnorodnych informacji na temat właściwości badanego materiału.

Niskoenergetyczna elektronowa mikroskopia skaningowa jest techniką, za pomocą której można m.in. wizualizować różnice w składzie materiałów. Podczas procesu produkcji m.in. laserów czy czujników, staje się kluczowe, aby ocenić, czy poszczególne warstwy (często o wymiarach nanometrów) materiałów w strukturze mają odpowiednie grubości i skład. Istotne jest również, aby mikro-obszary tych urządzeń wyłączone z działania mogły być zobrazowane w sposób łatwy i względnie szybko, bez specjalnych przygotowań próbek przed ich oglądaniem.

Dzięki obrazom otrzymywanym w skaningowym mikroskopie elektronowym bezpośrednio na przełomach próbek możliwe jest uzyskanie informacji o prawidłowym przebiegu procesu wzrostu warstw materiałów, ich dokładny pomiar i ocena jakości jak również kontrola na poszczególnych etapach procesów technologicznych. Wszystko to odbywa się bez narażania osoby badającej próbki na kontakt ze szkodliwymi czynnikami, takimi jak silnie trujące i niebezpieczne substancje stosowane zazwyczaj do ujawniania struktur w urządzeniach półprzewodnikowych. Ponadto, technika ta znacznie skraca czas i przyspiesza proces charakteryzacji materiałów, a zatem usprawniałaby weryfikację procesów w liniach produkcyjnych elementów optoelektronicznych.