

Projekt 6.2. Defekty punktowe w kryształach azotku galu wzrastanych amonotermalnie i z fazy gazowej

Promotor: Michał Boćkowski

Instytut: Instytut Wysokich Ciśnień PAN

Jednostka organizacyjna: Laboratorium Krystalizacji

www: www.unipress.waw.pl/growth

Opis:

Celem jest przeprowadzenie szeroko zakrojonych badań defektów punktowych w kryształach azotku galu (GaN) o wysokiej jakości strukturalnej wzrastanych amonotermalnie i z fazy gazowej (halide vapor phase epitaxy; HVPE). Badane będą zarówno kryształy nieintencjonalnie, jak i intencjonalnie domieszkowane donorami i akceptorami. Zostanie przeprowadzone kompleksowe badanie defektów punktowych w kryształach objętościowych GaN. Zastosowanych zostanie wiele technik charakterystycznych: zależne od temperatury pomiary efektu Halla, niestacjonarna spektroskopia fotoprądowa o dużej rozdzielczości, niestacjonarna spektroskopia głębokich poziomów, spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera, fotoluminescencja i bezkontaktowa spektroskopia odbiciowa. Koncentracja domieszek będzie mierzona metodą spektrometrii mas jonów wtórnych. Zidentyfikowane zostaną rodzime defekty punktowe i oszacowane ich koncentracje w kryształach. Zbadany zostanie wpływ defektów punktowych na właściwości elektryczne i optyczne oraz mechanizmy kompensacyjne. Wszystkie wyniki eksperymentów zostaną opisane za pomocą obliczeń opartych na rozwiązaniach równania neutralności elektrycznej. Projekt dostarczy wielu cennych informacji na temat warunków powstawania defektów punktowych, weryfikacji pozycji poziomów energii znanych z obliczeń ab initio oraz interakcji z domieszkami wprowadzanymi intencjonalnie i nieintencjonalnie.

Cel projektu:

Celem projektu jest identyfikacja i analiza ilościowa defektów punktowych w objętościowych kryształach azotku galu (GaN) wzrastanych metodą amonotermalną i z fazy gazowej. Określony zostanie rodzaj defektów punktowych w objętościowym GaN, entalpia ich formacji, poziomy energii i interakcje z intencjonalnie i nieintencjonalnie wprowadzanymi domieszkami. Badania opierać się będą na różnych uzupełniających się technikach eksperymentalnych.

Wymagania:

- ukończone studia wyższe (mgr) na kierunku: fizyka, chemia, inżynieria materiałowa, elektronika lub pochodne
- znajomość języka angielskiego
- podstawowa wiedza o półprzewodnikach azotkowych i metodach ich krystalizacji oraz przygotowania kryształu do form podłoża