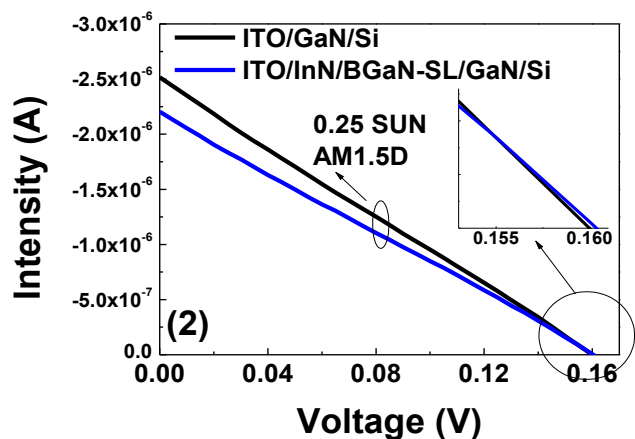
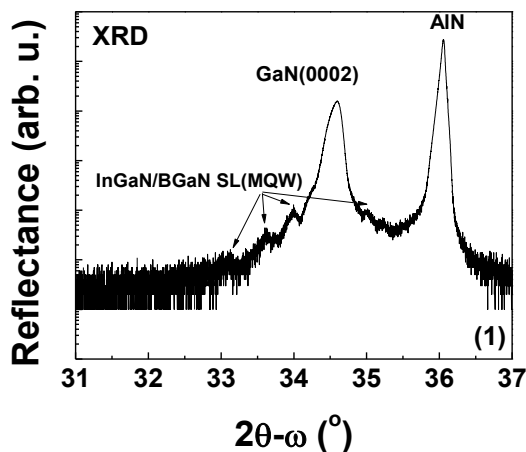


Valoarea mică a energiei benzii interzise a InN (0.7 eV) a permis benzii interzise fundamentale a compușilor semiconductori de nitruri (III-N) de forma $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ să acopere aproape întregul interval de energie al spectrului solar (3.4 eV pentru GaN). Acest lucru permite fabricarea celulelor solare tandem (dețin recordul de eficiență de conversie) folosind un singur sistem de materiale, reducând considerabil costurile de producție. În ciuda rezultatelor promițătoare, folosirea InGaN/GaN ca material fotovoltaic se află în stadiu incipient, în principal din cauza deteriorării severe (segregare de fază și strain înalt compresiv) a calității materialului odată cu încorporarea indiului, în special la concentrații mari de In necesare obținerii unei benzi interzise optime.

Proiectul si-a propus diminuarea/înlăturarea acestui impediment major prin inginerizarea atât a înaltului strain compresiv al InGaN cât și a benzii lui interzise prin introducerea superrețelelor de forma InGaN/BGaN-GaN bazându-se pe remarcabila reducere a constantei de rețea și a benzii interzise a GaN indusă de prezența borului. Astfel, folosind o tehnică de creștere avansată, și anume epitaxia din fascicul molecular (MBE), heterostructuri de superrețele (MQW-multi-quantum wells) de forma InGaN/BGaN au fost realizate așa cum se observă în figura (1). Introducerea ulterioară a heterostructurii cu dimesionalitate redusă într-o structură de celulă solară duce pe de o parte numai la o mică creștere a voltajului de circuit deschis dar pe de altă parte și la o scădere nedorită a curentului de scurtcircuit în comparație cu o celulă de referință. Acest lucru sugerează că în ciuda compensării strain-ului prezența borului duce inevitabil la o deteriorare a matricei semiconductorului gazdă (3), chiar de la concentrații de mici de bor > 1-2 %.



Utilizarea irradierii cu electroni cu energia de 6 MeV la fluente în jurul a 10^{16} electroni/cm² urmată de tratament termic rapid de scurtă durată la temperaturi înalte a demonstrat o rută pentru a îmbunătății proprietățile optice ale compusului BGaN, așa cum se observă în figura (4).

