

GROWIN

Crescita epitassiale e caratterizzazione di materiali e nanostrutture di semiconduttori

UDR_tab

Descrizione

L'attività di ricerca di **GrowIn** è rivolta alla preparazione e allo studio di materiali e nanostrutture di semiconduttori di interesse per la realizzazione di dispositivi fotonici, per lo sviluppo di sensori chimici innovativi e per applicazioni in elettronica di potenza. La ricerca è inoltre dedicata allo sviluppo di nuove metodologie per la caratterizzazione strutturale ed elettrica e all'utilizzo di strumenti per il modeling delle proprietà elettroniche dei sistemi a confinamento quantistico.

Obiettivi

Progettazione e crescita di strutture epitassiali per dispositivi fotonici. - Strutture MBE a punti quantici (QDs) InAs/GaAs: sorgenti di fotoni singoli e entangled a lunghezze d'onda telecom, dispositivi LASER, diodi superluminescenti. - Difetti puntuali in film di 3C-SiC emettitori di singolo fotone nel visibile, realizzati tramite irraggiamento e annealing termico.

Fabbricazione di strutture fotoniche. Realizzazione di cristalli fotonici e guide d'onda alla nanoscala tramite microstrutturazione FIB (Focused Ion Beam) ed EBL (Electron Beam Litography).

Materiali per applicazioni in elettronica di potenza. - Sviluppo di film epitassiali MOCVD di Ga_2O_3 e leghe correlate. Studio della miscibilità dei composti ternari e della struttura delle fasi stabili. Proprietà vibrazionali, ottiche, e di trasporto. Conducibilità spontanea indotta da difetti nativi o impurezze residue. Droganti non convenzionali. - Studio di film epitassiali di 3C-SiC cresciuti mediante VPE. Studio delle problematiche di processo, ottimizzazione del materiale, riduzione dei difetti e dello strain.

Sviluppo di sensori chimici innovativi: - Risposta ottica di strutture a QDs superficiali in diverse condizioni ambientali, funzionalizzazione molecolare della superficie.- Architetture 3D (micro-nanotubi) indotte dallo strain per la realizzazione di sensori con trasduzione ottica/elettrica del segnale. - Ossidi a larga gap per la rivelazione di radiazione UV «solar blind». - Sensori per esplosivi basati su nanofili funzionalizzati.

Materiali nanostrutturati per dispositivi termoelettrici ad elevata efficienza. Modeling, progettazione e crescita di strutture a multistrato InAs/GaAs con ridotta conducibilità termica.

Sviluppo di nuove metodologie per la caratterizzazione strutturale (HRXRD, SEM) ed elettrica (CV, IV, DLTS) di strutture e dispositivi di test.

Modeling delle proprietà elettroniche in sistemi a confinamento quantistico: calcolo dei livelli energetici e delle configurazioni di banda. Simulazione del comportamento ottico ed elettrico di strutture e prototipi di dispositivi.

Parole chiave Crescita epitassiale Caratterizzazione di semiconduttori Nanostrutture

Afferenti