

Proposition de stage de Master

Sujet : Optimisation de masque élaboré à partir de microsphères pour la croissance de nanofils de GaN

Contexte :

Le Nitrure de Gallium GaN (et ses alliages) est actuellement le semiconducteur le plus employé au monde après le Silicium en raison de ses atouts pour l'optoélectronique (il entre dans la fabrication des diodes laser bleues et des diodes électroluminescentes blanches) et l'électronique de puissance. Il est de plus très stable chimiquement sous conditions physiologiques ce qui le rend biocompatible. L'utilisation de ce matériau pour la fabrication de nanostructures fait l'objet de nombreuses recherches que ce soit pour des études fondamentales ou plus appliquées. Parmi ces nanostructures, les nanofils (ou nanocolonnes) en GaN présentent une densité de défauts structuraux très faible voire nulle ce qui les rend particulièrement intéressants pour la réalisation de nanocomposants : nanolasers, nanotransistors, microcavités optiques, NEMS. Ils peuvent aussi être à la base de la fabrication de nouveaux capteurs biologiques et de dispositifs flexibles.

Objectif du stage :

Mettre au point une méthode reproductible de fabrication de masques pour la croissance localisée de nanofils à l'aide de microsphères en polystyrène ou silice. Il s'agira d'optimiser les différentes étapes du procédé en salle blanche en utilisant les équipements disponibles au laboratoire (méthodes de dépôts, gravure sèche ou chimique, procédé lift off...). Le masque sera ensuite caractérisé à l'aide de microscopie électronique à balayage (MEB) et microscopie à force atomique (AFM). Au final c'est la croissance de nanofils à base de Nitrure de Gallium par épitaxie en phase vapeur aux organométalliques (EPVOM) qui permettra de valider définitivement la qualité du masque.

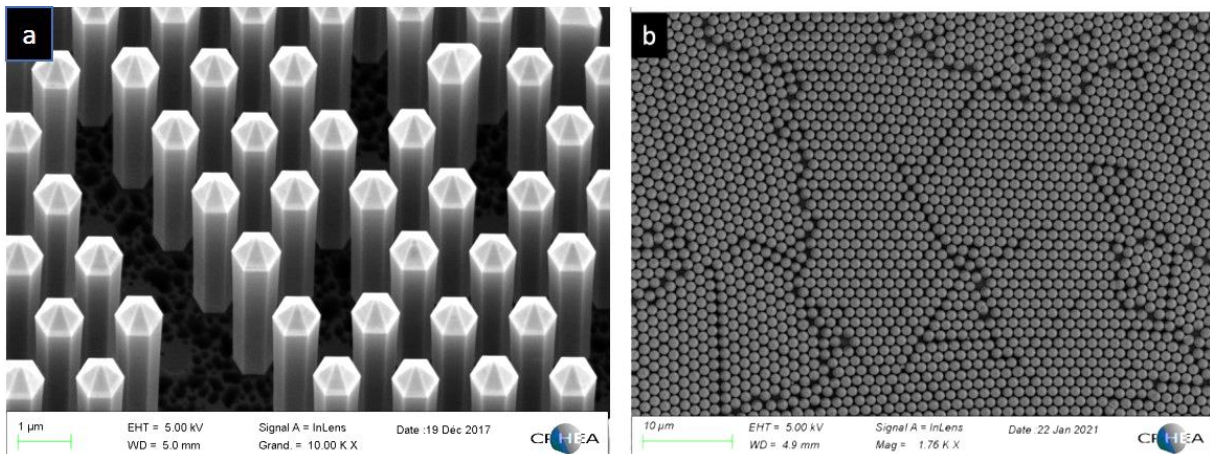


Figure 1 : Images au MEB (a) de nanofils à croissance localisée à l'aide d'un masque (b) réseau de microsphères polymères

Techniques utilisées : Equipements salle blanche (spincoater, hotte acide/solvants, microscope optique, ECR RIE et PVD sputtering) ; Microscopie électronique à balayage (MEB) et à force atomique (AFM)

Durée minimum du stage : 3 mois

Date de début du stage : dates flexibles, idéalement début 2022

Lieu du stage : Centre de Recherche sur l'Hétéro-Epitaxie et ses Applications (CRHEA-CNRS) :
Rue Bernard Gregory,
06560 Valbonne, Sophia-Antipolis

Contact : Blandine ALLOING, 04 93 95 42 03, ba@crhea.cnrs.fr

Sébastien CHENOT, 04 93 95 78 31, sc@crhea.cnrs.fr