

Photo-gravure digitale des semi-conducteurs III-V : technologie innovatrice pour la fabrication de dispositifs nanométriques

Numéro de la fiche : OPR-40

Sommaire

DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Jan Dubowski, Professeur - Département de génie électrique et de génie informatique

Renseignements

jan.j.dubowski@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie électrique et de génie informatique
Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

CYCLE(S)

2e cycle

LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

Description du projet

Résumé du projet :

Le laboratoire de semi-conducteurs quantiques et bio-nanotechnologies photoniques à l'institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) a été impliqué dans la recherche fondamentale et appliquée sur les interactions entre les lasers et les surfaces fonctionnalisées de semi-conducteurs quantiques (SQ) de type III-V.¹ L'intérêt de ce projet est motivé par la recherche continue de solutions technologiques compensant le manque de méthodes actuelles pour la fabrication des dispositifs photoniques et électroniques avancés à l'échelle nanométrique.

Nous avons démontré que l'excitation par laser à basse puissance des paires électron-trou des nano-hétérostructures GaAs/Al_{0.35}Ga_{0.65}As immergé dans une solution aqueuse de NH₄OH a permis une gravure cyclique (pulsée) de ce matériel, jusqu'à environ une profondeur de 100 nm, avec une précision de l'ordre de sous-monocouche par cycle.² Nous nous attendons à ce que des nano-hétérostructures plus épaisses puissent être gravées dans des solutions dédiées - un processus qui a besoin d'être étudié encore (But 1). Notre intérêt est aussi d'explorer les nanostructures de GaInP/GaAs et d'AlGaIn/GaN étudiées dans le domaine de l'énergie solaire photovoltaïque et les transistors à haute mobilité d'électrons (But 2).

La précision de gravure à une profondeur de sous-monocouche offre la possibilité d'entreprendre une recherche fondamentale concernant les mécanismes de réorganisation des monocouches auto-assemblées avec le matériel subissant la photo-gravure digitale. Ce thème (But 3) sera considéré dans l'attente des résultats des travaux qui vont être effectués dans le cadre des Buts 1 et 2.

Connaissances exigées:

Nous cherchons un étudiant (ou une étudiante) de génie électrique ou de génie physique avec une bonne connaissance de la physique des semi-conducteurs et de l'état solide. Le candidat (ou la candidate) devrait être hautement motivé, devrait apprécier le travail pratique et démontrer une indépendance à mener le projet à la conclusion. Le candidat (ou la candidate) profitera du travail dans un environnement interdisciplinaire de 3IT.

1. Dubowski, J. J.; Nazemi, E.; Aithal, S.; Huang, X., Photo-electrochemical sensing method using photoluminescence emitting semiconductors. Patent 2015, PCT/CA2015/050073 (allowed, to be issued in Summer 2018).

2. Aithal, S.; Liu, N.; Dubowski, J. J., Photocorrosion metrology of photoluminescence emitting GaAs/AlGaAs heterostructures. J. Phys. D: Appl. Phys. 2017, 50, 035106.

Discipline(s) par secteur

Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique

Financement offert

Oui

Montant annuel : 17 000\$

Partenaire(s)

CMC Microsystems

La dernière mise à jour a été faite le 26 novembre 2020. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.