

Maîtrise en développement d'un biocapteur régénérable à base de la photocorrosion digitale

Record number : OPR-688

Overview

RESEARCH DIRECTION

Jan Dubowski, Professeur - Department of Electrical and Computer Engineering

INFORMATION

jan.j.dubowski@usherbrooke.ca

ADMINISTRATIVE UNIT(S)

Faculté de génie
Département de génie électrique et de génie informatique

LEVEL(S)

2e cycle

LOCATION(S)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

Project Description

Résumé du projet :

Le groupe du laboratoire des Semi-conducteurs Quantiques et de BioNanotechnologie Photonique de l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) a été impliqué dans la recherche fondamentale et appliquée visant l'étude des interactions entre molécules chargées et surface de semi-conducteurs quantiques de type III-V. Un des axes de ces activités de recherche est concentré sur le développement de biocapteur régénérable pour la détection de pathogènes. Les bactéries et spores bactériennes étant naturellement chargées, se sont avérées détectables par notre technologie brevetée se basant sur la photocorrosion digitale des semi-conducteurs quantiques [1-3]. En collaboration avec Santé Canada, nous avons entamé un projet interdisciplinaire visant le développement d'une station de tests quasi-autonome, assurant un échantillonnage automatique de l'eau ainsi que son analyse par notre biocapteur avec un minimum d'intervention humaine. Nous avons validé la preuve du concept de biocapteur régénérable à base de semi-conducteurs quantiques, mais une recherche approfondie est nécessaire pour étudier les architectures de biodétection les plus adaptées au fonctionnement du dispositif proposé. Typiquement, les expérimentations incluront la biofonctionnalisation de puces de semi-conducteur, le comptage de bactérie, la collecte et analyse de résultats en mesurant la photoluminescence, le diagnostic avec spectroscopie photoélectronique à rayons X (XPS), spectroscopie d'absorption FTIR, microscopie à force atomique (AFM), microscopie électronique à balayage (SEM), microscopie confocale (CM), mesures d'angle de contact et autres techniques d'analyse de surface et des interfaces.

Connaissances requises

Nous cherchons une étudiante ou un étudiant en génie électrique ou en génie physique avec une formation en physique du solide. Les candidates et candidats ayant des compétences expérimentales et un fort intérêt pour la photonique sont encouragés à postuler. Les candidates et candidats doivent être motivés, aimer réaliser des expériences en laboratoire et être ouverts au caractère interdisciplinaire du projet.

Références

- [1] Nazemi, E., et al., GaAs/AlGaAs heterostructure based photonic biosensor for rapid detection of Escherichia coli in phosphate buffered saline solution. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2015, 207, 556-562.
- [2] Aziziyan, M., et al., Sodium dodecyl sulfate decorated Legionella pneumophila for enhanced detection with a GaAs/AlGaAs nanoheterostructure biosensor. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2020, 304, 127007.

[3] Islam, M.A., et al., Short Ligand, Cysteine-Modified Warnericin RK Antimicrobial Peptides Favor Highly Sensitive Detection of Legionella pneumophila. ACS Omega, 2021, 6, 1299-1308.

[4] Moumanis, K., et al., Water Sampling Module for Collecting and Concentrating Legionella pneumophila from Low-to-Medium Contaminated Environment. Biosensors, 2021 11(2): 34.

Discipline(s) by sector

Funding offered

Partner(s)

Yes

Santé Canada

Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique

The last update was on 12 March 2024. The University reserves the right to modify its projects without notice.