



Fabrication et caractérisation de matrices de détecteurs GaN pour la proton thérapie

Contexte de travail

Le CRHEA-CNRS est un laboratoire leader en France et en Europe pour l'épitanie des matériaux à large bande interdite GaN, SiC et ZnO. Le CRHEA dispose également d'un très large panel d'équipements de caractérisations structurales, optiques et électriques permettant une analyse complète des matériaux mais aussi de composants électroniques et optoélectroniques. Ces dispositifs peuvent être fabriqués sur site dans la salle blanche CRHEATEC qui est un pôle régional pour les micro-nanotechnologies. Ce projet ANR MATRIX rassemble le CRHEA et le Centre Antoine Lacassagne de Nice, en France, et l'université de Ruhr-Bochum et le centre de protonthérapie WPE en Allemagne. Le projet s'appuie aussi sur une solide expertise à l'IPHC de Strasbourg. L'objectif du projet est de fabriquer et développer un système de détection permettant une calibration rapide, précise et robuste du faisceau de protons, permettant de réaliser l'assurance qualité dans un premier temps mais aussi d'autres fonctions comme l'imagerie de protons dans un second temps. L'objectif général est d'améliorer les performances de la proton-thérapie, outil de pointe pour le traitement des cancers.

Mission

L'objectif de ce poste de post doc de 1 ans est de fabriquer et de caractériser des matrices 2D de détecteurs à base du semi-conducteur à large bande interdite GaN. En parallèle il faudra développer l'interfaçage avec l'électronique de commande et de lecture pour réaliser des matrices de 128xN. A partir du savoir-faire actuel, des améliorations seront apportées sur le nombre de lignes N, pour faire des matrices de plus grande taille, sur la réduction des éléments parasites qui seront identifiés, et si besoin il faudra proposer des solutions plus innovantes permettant une lecture plus rapide, voire instantanée de la matrice entière.

Activités

- Fabriquer des détecteurs en salle blanche et définition de nouveau jeu de masques optimisés pour les futures matrices de détecteurs.
- Caractériser les détecteurs et évaluer leurs performances en milieu médical
- Réaliser l'interfaçage des matrices GaN avec des circuits de lecture commerciaux en Si en relation avec les partenaires du projet.
- Caractériser les systèmes complets sous flux de protons au CAL, WPE et CYRCE.
- Publier les résultats dans des articles scientifiques et les présenter dans des conférences internationales.

Profil

Le(la) candidate devra posséder une expérience de technologie en salle blanche
Il(elle) devra connaître la physique des semiconducteurs et des composants associés
Il(elle) aura une thèse dans un domaine lié à la technologie des composants semiconducteurs



Fabrication and characterization of arrays of GaN based detectors for proton-therapy

Work Context

The CRHEA-CNRS is a leading laboratory in France and Europe for the epitaxy of wide bandgap materials such as GaN, SiC, and ZnO. CRHEA also has a wide range of structural, optical, and electrical characterization equipment allowing for a comprehensive analysis of materials as well as electronic and optoelectronic components. These devices can be manufactured on-site in the CRHEATEC cleanroom, which is a regional hub for micro-nanotechnologies. This ANR MATRIX project brings together CRHEA and the Antoine Lacassagne Center in Nice, France, and the Ruhr-Bochum University and the WPE proton therapy center in Germany. The project also relies on strong expertise at the IPHC in Strasbourg. The project's goal is to manufacture and develop a detection system that allows for rapid, precise, and robust calibration of the proton beam, initially to ensure quality assurance, but also for other functions such as proton imaging in the future. The general objective is to improve the performance of proton therapy, a cutting-edge tool for cancer treatment.

Mission

The goal of this 1-year postdoctoral position is to manufacture and characterize 2D matrices of detectors based on wide bandgap semiconductor GaN. Simultaneously, it will be necessary to develop the interfacing with control and readout electronics to create 128xN matrices. Based on the current expertise, improvements will be made on the number of lines N, to create larger matrices, on the reduction of parasitic elements that will be identified, and if necessary, more innovative solutions will be proposed to enable faster, possibly instantaneous reading of the entire matrix.

Activities

To manufacture detectors in a clean room and define a new set of optimized masks for future detector matrices.

To characterize the detectors and evaluate their performance in a medical environment.

To interface GaN matrices with commercial Si readout circuits in collaboration with partners.

To characterize complete systems under proton flow at CAL, WPE and CYRCE

To publish results in scientific articles and present them at international conferences.

Profile

The candidate must have experience in clean room technology. He/She must have knowledge of semiconductor physics and associated components. He/She will have a PhD in a field related to semiconductor device technology.

Contacts : Dr DUBOZ Jean-Yves – 04 93 95 41 99 – jyd@crhea.cnrs.fr