Conception, fabrication et caractérisation de transistors HEMT AlGaN/GaN pour la réalisation de circuits monolithiques pour des applications de puissance

Record number : OPR-528

Overview

RESEARCH DIRECTION

Hassan Maher, Professeur - Department of Electrical and Computer Engineering

INFORMATION

hassan.maher@usherbrooke.ca

ADMINISTRATIVE UNIT(S)

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

LEVEL(S)

2e cycle
3e cycle

LOCATION(S)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique
Campus de Sherbrooke

Project Description

Le sujet proposé concerne la conception, fabrication et caractérisation de circuits à base de transistors à haute mobilité électronique (High Electron Mobility Transistors – HEMTs) en Nitrure de Gallium (GaN). Le GaN est un semi-conducteur à large bande interdite possédant des propriétés électroniques remarquables (champ de claquage élevé, vitesse de saturation des électrons élevées, haute mobilité électronique), ce qui en fait un candidat de choix pour les applications de puissance dans les domaines militaires et civils. Ce matériau semi-conducteur permettra d'améliorer considérablement les performances des convertisseurs, grâce à ses paramètres physiques qui impactent directement le rendement énergétique du circuit. L'application finale de ces travaux vise le domaine de la conversion de puissance appliquée entre autres aux transports électriques. En effet, le GaN est considéré comme un matériau qui révolutionnera le domaine des transports électriques.

Après une première étude théorique du matériau et du transistor, le candidat devra effectuer la simulation électrique du transistor afin d'étudier son comportement en fonction des différents paramètres technologiques et matériau. Ces simulations seront effectuées à l'aide du logiciel SILVACO ou Synopsys. Une fois la physique du transistor acquise, le candidat réalisera en salle blanche la fabrication de transistors et de dispositifs passifs (capacité, inductance et résistance) nécessaires à la réalisation de circuit (convertisseur de puissance) Intégré Monolithique. L'objectif est de réaliser des transistors et circuits pouvant tenir une tension de 650V. Le candidat sera formé aux procédés de fabrication en salle blanche et travaillera sur l'optimisation des différentes étapes du procédé de fabrication (isolation, contacts ohmiques, contact Schottky, passivation, passifs...). Enfin, le candidat procédera à des campagnes de caractérisations électriques afin de déterminer les performances des transistors ainsi que les effets limitatifs de ces dispositifs (pièges, température, fuites...).

Le candidat devrait avoir des connaissances de base en physique des semi-conducteurs, en électronique ou en chimie. Il doit être autonome, avoir le sens de l'expérimentation et du travail en équipe. L'étudiant qui sera recruté dans le cadre de ce programme impulsion

réalisera les travaux prévus dans ce projet sur une période de 4 ans.

Date de début septembre 2021.

Discipline(s) by sector

Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique

Funding offered

To be discussed

Partner(s)

GaN Systems

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