

Post Doc 3.30

Axe 3

Caractérisation électrique d'hétéro-structures AlGaIn/GaN isolées

Laboratoire d'accueil : CEA-Leti

Contexte du sujet :

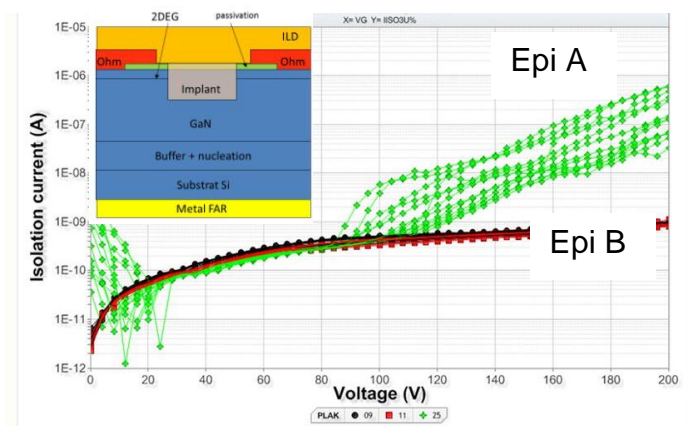
Lien Axe 3 : <http://www.ganex.fr/recherche/electronique-de-puissance.htm>

Dans le cadre de l'optimisation de l'épitaxie AlGaIn/GaN/Si pour les composants de l'électronique de puissance (600-1200V), il est important d'étudier d'une part les propriétés isolantes de cette épitaxie à haute tension mais aussi les niveaux électroniques profonds associés à des défauts et impliqués dans les phénomènes de dégradation de la $R_{ds(on)}$ dynamique des transistors.

Dans ce processus d'optimisation, on mettra en place des boucles courtes de « croissance/fabrication des structures de test/mesures » afin de donner un retour rapide à l'épitaxieur. Des structures de test simples mais néanmoins représentatives sont réalisées au CEA-Leti avec très peu d'étapes technologiques. Leur mesure électrique jusqu'à 200V montre une signature évidente du GaN épitaxié (voir figure ci-dessous). Cependant il est nécessaire d'aller plus loin dans la mesure et l'analyse de ces structures (mesures à haute tension, en température et sous éclairage).

Descriptif du sujet :

Objectif : L'objectif est de mesurer les caractéristiques I-V à haute tension de ces structures, pour plusieurs épitaxies, en fonction de la température et de la longueur d'onde d'excitation afin de remonter aux caractéristiques électriques du GaN et de la zone d'isolation du transistor. A partir de ces mesures, la performance des épitaxies sera évaluée, des énergies d'activation seront extraites et une analyse sera faite en termes de mécanismes physiques et de localisation des défauts.



Etat de l'art : Certains fournisseurs d'épitaxie (AZZURO, DOWA) donnent des caractéristiques I-V de ce type de structure mais les mesures sont réalisées à température ambiante et sur la base d'une structure mesa qui n'est pas représentative de la technologie utilisée pour la fabrication des transistors de puissance.

Moyens et retombées : Les mesures I-V (T° , longueur d'onde) seront réalisées sur tranche, sur des structures de test fabriquées au Leti, sur la base d'une technologie GaN/Si compatible CMOS 200mm et sur épitaxie Exagan. Le banc de test est constitué d'un prober TESLA et de testeurs de puissance KEITHLEY. De la microscopie d'émission (EMMI) sera aussi mise en œuvre pour localiser les défauts.

Cette étude donnera rapidement des informations pertinentes pour l'optimisation des épitaxies de la start-up Exagan. Elle complètera aussi la caractérisation de la brique d'isolation des futurs composants de la société Exagan.

Profil du candidat recherché : Formation composants et matériaux semi-conducteurs. Le candidat devra avoir une expérience du GaN (matériau/composants) et de sa caractérisation électrique et idéalement, une connaissance des problèmes de piégeage dans le HEMT (thèse).

Date de démarrage : à partir de Juin 2014

Contact : Erwan Morvan, tél : 04.38.78.10.13, email : erwan.morvan@cea.fr