

PROPOSITION DE SUJET DE THESE 2008

Titre du sujet : Etude du matériau SiGe(H) pour la réalisation et le développement de détecteurs IR.

Ce sujet proposé par l'équipe OPTO-PV fait intervenir de nombreuses collaborations intra-IM2NP (équipe « Défauts étendus : structure et thermodynamique », équipe « Nanostructures semiconductrices épitaxiées ») et internationales (groupe « Microelectronics & Nanostructures », University of Manchester) sur des domaines traitant de la physico-chimie du matériau, la réalisation et la caractérisation de composants optoélectroniques.

Actuellement, la détection infrarouge (IR) est assurée par des détecteurs quantiques à base de HgCdTe ou InSb, coûteux car nécessitant un refroidissement. Le matériau Si-Ge doit permettre d'obtenir des composants performants moyennant une structure simple de type P-I-N.

Il s'agit donc d'étudier le matériau Si-Ge pour la détection optoélectronique IR et PIR. Le but étant, au moyen de techniques de caractérisation et notamment par l'étude de la mobilité des porteurs en fonction des différentes concentrations en Ge, de déterminer les paramètres clés du matériau Si-Ge pour obtenir des détecteurs efficaces en termes de rapidité et de sensibilité.

La thèse sera donc constituée de trois grandes phases :

Phase I : Dans cette phase, l'étude se portera essentiellement sur la caractérisation physico-chimique du matériau semi-conducteur Si-Ge(H), en fonction des différentes concentrations x et y , et en particuliers l'étude des caractéristiques intrinsèques du matériau telles que la mesure de la durée de vie des porteurs minoritaires, du gap (par l'étude de l'absorption optique), de la mobilité des porteurs... Mais aussi des caractéristiques structurales telles que des études en microscopie électronique, en diffraction X...

Phase II : Dans cette phase, nos efforts, en partenariat avec l'industriel, se concentreront sur la technologie à mettre en place pour la réalisation de composants de type Capteur IR à base de matériau Si-Ge. Les travaux menés dans la phase I constitueront ainsi une base de travail pour cette étude.

Phase III : La phase III consiste en la caractérisation des composants réalisés. Les compétences et la pluridisciplinarité du projet permettront, à ce stade, d'établir un lien entre les caractéristiques finales du composant et les caractéristiques du matériau obtenues dans la phase I. Ainsi, une étude de développement et d'amélioration des composants pourra être réalisée.

Financement envisagé : Bourse MESR (ED353)

Contacts : **Marcel PASQUINELLI, Damien BARAKEL**, Université Paul Cézanne

Courriel : marcel.pasquinelli@univ-cezanne.fr, damien.barakel@univ-cezanne.fr

Tél : 04 91 28 83 48 / 04 91 28 86 13

IM2NP

UMR 6242 CNRS – Universités d'Aix-Marseille Paul Cézanne, Provence et Sud Toulon Var
Département Micro & Nanoélectronique



CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

