Université de Monastir
Faculté des Sciences
Département de Physique

stage de Master de Recherche en Physique
Parcours:
MNS, PQ

sujet: Etude des propriétés optiques linéaires et non-linéaires de nanostructures quantiques à base de nitrures d'éléments III

Proposé par: CHOUBANI Mohsen
Contact(email): mohsenchoubani3@yahoo.fr
Structure de recherche: Laboratoire de Micro-Optoélectronique et Nanostructures

Directeur de la structure de recherche: Ridha Mghaieth
Le sujet sera suivi par une thèse: Oui

Résumé:

Faculté des Sciences de Monastir .
Département de Physique
Laboratoire : Laboratoire de Micro-Optoélectronique et Nanostructures.
Titre: « Etude des propriétés optiques linéaires et non-linéaires de nanostructures quantiques à base de nitrures d'éléments III »
Affecté :
Résumé :
Les progrès technologiques accomplis depuis plus de 30 ans pour réduire la dimension des structures semi-conductrices ont permis la réalisation de systèmes dans lesquels les porteurs de charges sont confinés dans les trois directions de l'espace : les boîtes quantiques (BQs). Ces structures ont la propriété remarquable de posséder des niveaux d'énergie discrets comme ceux d'un atome individuel. On parle alors de système de dimensionnalité nulle (0D).

En effet, deux types de transitions sont possibles au sein de ces nano- structures, les transitions inter-bandes, c'est à dire entre niveaux d'énergie de la bande de valence et de la bande de conduction, ou inter-sous-bandes, lorsque ces transitions ont lieu dans une même bande. Du fait du confinement quantique, la position de ces niveaux est déterminée par la morphologie du BQ (taille et forme du BQ) et les effets de paramètres extérieurs : la pression, la température et champs électromagnétiques appliqués. Également, les BQs semi-conductrices présentent la spécificité de générer des propriétés optiques non linéaires (génération de nouvelles fréquences, absorption

linéaire et non linéaire,…) ajustables selon les conditions d'excitation, longueur d'onde ou puissance et les valeurs de différents paramètres mentionnés précédemment. Encore, ces types de nanostructures sont utilisés fréquemment dans les applications en biologie, en télécommunications et l'attention de chercheurs se tourne vers la fabrication et la modélisation théorique de structures semi-conductrices à base de nitrures d'éléments III à l'échelle nanométrique.

Pour rejoindre les travaux publiés et ces thèmes de recherche scientifique, je propose pour cette année un sujet de recherche qui porte sur les nanostructures à base de BQs à base des éléments III-nitrures. L'objet de ce stage d'un mastère est d'explorer théoriquement, d'optimiser et de modéliser les propriétés optiques linéaires et non-linéaires dans les nanostructures à base de BQs semi-conductrices. Il s'agit plus précisément de calculer, d'analyser, et de comprendre l'évolution de certaines constantes fondamentales dans ces nanostructures tel que la génération de la seconde harmonique, la rectification optique non-linéaire, etc…, en fonction de différents paramètres (morphologie de la structure, pression, température, champ électrique extérieur, etc…). Aussi, l'impact des effets de ségrégation d'indium et l'inter-diffusion seront investigués afin d'optimiser et d'ajuster les propriétés optiques non-linéaires mentionnées.

Compétences requises: Physique de semi-conducteur, électromagnétisme, mécanique quantique, des connaissances des méthodes numériques et des langages de programmation.

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Encadreur : CHOUBANI Mohsen,
Maître de conférences à la Faculté des Sciences de Monastir

Contact : Email : mohsenchoubani3@yahoo.fr
Télé : (+216) 27 785 483

Références: