

Nom et Prénom : CHERRAD HAJAR

Date de soutenance : 30/11/2022

Directeur de Thèse : ADDOU MOHAMMED

Sujet de Thèse :

Elaboration, caractérisation physico-chimique et étude des propriétés optiques et luminescentes des couches minces de l'oxyde de Zinc dopées Néodyme et Fluor. Applications en microélectronique et en optoélectronique

Résumé :

L'oxyde de zinc est un semi-conducteurs très prometteur pour des applications en optoélectronique. Sa forte énergie d'exciton est de l'ordre de 60 MeV, elle présente le triple de celle du nitrure de gallium (21 MeV) ou du sulfure de zinc (20 MeV), cette propriété fait de ce composé un semi-conducteur résistant aux irradiations et un matériau très favorable pour la recherche et le développement des applications optoélectroniques.

Dans cette optique, des matériaux semi-conducteurs en couches minces à base de ZnO non dopé et dopé au néodyme et au fluor sont préparés par la technique spray sur des substrats de verre dans l'objectif d'en étudier les propriétés structurales, morphologiques, optiques et luminescentes.

La morphologie de surface, Les propriétés cristallographique, les caractéristiques optiques et luminescentes sont étudiées par : microscopie électronique à balayage ; diffraction des rayons X ; spectroscopie UV-visible et la cathodoluminescence.

Des propriétés luminescentes importantes sont mises en évidence, l'excitation de la matrice de ZnO dopées au néodyme génère des émissions intéressantes dans l'uv-visible, et le proche infrarouge, le dopage avec les ions de fluor améliore fortement la luminescence dans l'UV-visible.

Mots-clés : ZnO, néodyme, fluor, caractérisation, propriétés optiques, luminescence.

Abstract:

Zinc oxide is the subject of several studies for optoelectronic applications. Its high excitonic energy (60 MeV) three times higher than GaN (21 MeV) or ZnS (20 MeV), makes this compound an irradiation resistant semiconductor and a promising material for optoelectronic applications.

In this work, we use the spray technique to deposit thin films of undoped and neodymium doped zinc oxide and then fluorine doped zinc oxide in order to study the structural, morphological, optical and luminescent properties.

The structural, morphological, optical and luminescent properties are studied by: X-ray diffraction; scanning electron microscopy; UV-visible spectroscopy and cathodoluminescence.

Important luminescent properties are highlighted, the excitation of the neodymium doped ZnO matrix gives rise to interesting emissions in the ultraviolet, visible and near infrared, the doping with fluorine ions strongly improves the luminescence in the UV-visible.

Keywords: ZnO, neodymium, fluorine, characterization, optical properties, luminescence.