

Optoélectronique visible et ultraviolette à base de semi-conducteurs II-VI à large bande interdite

Florence Vigué (Juillet 2001)

Résumé de thèse

Depuis plusieurs années, un effort de recherche important est consacré aux semi-conducteurs à large bande interdite pour leur applications optoélectroniques. Les principaux objectifs sont la réalisation de détecteurs ultraviolet (UV) et la fabrication de diodes laser émettant dans le bleu ou l'UV. C'est avec cet objectif que nous avons étudié les composés II-VI à base de ZnSe et ZnO. Des photodétecteurs UV en ZnSe et (Zn,Mg,Be,Se) sont tout d'abord décrits. Trois types de structures ont été fabriquées avec de bonnes performances. Il s'agit des photodiodes p-i-n, à barrière Schottky et métal-semiconducteur-métal. Avec ces différents dispositifs, nous obtenons des réponses spectrales élevées, de forts contrastes de détection UV/visible et de faibles niveaux de bruit. Ce travail démontre le fort potentiel des composés II-VI ZnSe et (Zn,Mg,Be,Se) pour la détection ultraviolette. La croissance de ZnO sur substrat de saphir est parallèlement abordée. Deux modes de croissances sont obtenus selon les conditions expérimentales. La croissance bidimensionnelle conduit à la formation d'une structure mosaïque de grains délimités par des dislocations verticales tandis que la croissance tridimensionnelle favorise de nombreuses interactions entre les dislocations et mène à une meilleure qualité structurale. Une densité totale de dislocations de $3\text{-}5 \times 10^9 \text{ cm}^{-2}$ est obtenue dans ce cas.