

SINGLE PARTICLE UV SENSOR AND EFFECT OF SUBSEQUENT HEAT TREATMENT ON THE MORPHOLOGY AND OPTICAL PROPERTIES OF UNIQUE ZNO NANOROD

Umair Manzoor¹, Do K. Kim^{2*}, Abdulrahman A. Alazba¹, Muhammad T. Amin¹, Arshad S. Bhatti³

¹Alamoudi Water Chair, King Saud University, P.O. Box 2460, Riyadh, 11451, Saudi Arabia

²Department of Materials Science and Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Daejeon 305-701, Republic of Korea

³Center for Micro and Nano Devices, Department of Physics, COMSATS Institute of Information Technology, Islamabad 44000, Pakistan

Abstract - In this study, a unique Zinc Oxide (ZnO) nanorod was isolated and subsequently heat treated at different temperatures. ZnO nanorods were synthesized by vapor transport method. Scanning electron microscope (SEM) micrographs of a unique nanorod after periodic heat treatments, gave direct evidence of a systematic degradation. X-Ray diffraction (XRD) results suggest that crystal quality improved by annealing. Optical properties can be tuned by carefully adjusting the annealing conditions. Single nanostructure based UV sensor was fabricated and the results clearly suggested a potential for using ZnO as sensitive single particle sensor for UV light.

Résumé – **Capteurs nanométriques sensibles aux UV élaborés à partir de nanostructures de ZnO.** Dans cette étude, des nanostructures d'oxyde de zinc (ZnO) ont été isolées et ensuite traitées thermiquement à des températures différentes. Les nanostructures de ZnO ont été synthétisées par la méthode de transport de vapeur. Les examens par microscopie électronique à balayage (MEB) réalisés sur une nanotige unique, après des traitements thermiques périodiques. Ont mis en évidence une dégradation systématique. En diffraction des rayons X (XRD), les résultats indiquent une amélioration de la qualité cristalline après recuit qui permet également de régler les propriétés optiques en jouant sur les conditions de recuit. Des capteurs nanométriques sensibles aux UV ont pu être élaborés et testés. Les résultats obtenus montrent clairement un potentiel d'utilisation de ZnO en tant que capteur de particule sensible à une lumière UV.

1. INTRODUCTION

ZnO nanostructures have attracted research attention owing to their excellent optical, electrical, gas sensing and piezoelectric properties [1-4]. Characterization and assembly of nanostructures is a crucial step toward realization of functional nanosystems and represents a significant challenge in the field of nanoscale science [5]. Conductive properties of ZnO nanostructures were measured by AFM with Au-coated conducting tip [6]. Pan et al reported that ZnO nanostructures can also exhibit a strong diffraction effect and function as an excellent microscale beam divider [7]. Yu et al measured PL properties with strong peak in the visible range and relatively low intensity UV peak [8]. Another research group reported strong UV peak, with