

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์เส้นใยนาโนซิงก์ออกไซด์เรียงตัวในแนวตั้ง
โดยการตกตะกอนด้วยการเผาด้วยกระแสไฟฟ้าและการ
ระเหิดด้วยวิธีการโบทอร์มอล

ผู้เขียน

นายอักรินทร์ อินทนิเวศน์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. พิศิษฐ์ สิงห์ใจ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์เส้นใยนาโนซิงก์ออกไซด์เรียงตัวในแนวตั้ง ที่สังเคราะห์โดยเทคนิคการให้ความร้อน โดยมีแกรไฟต์เป็นตัวช่วยให้เกิดการระเหิด ในบรรยากาศที่มีการไหลผ่านของก๊าซอาร์กอน แผ่นรองรับที่ใช้เป็นแก้ว เคลือบแผ่นรองรับด้วยทองเพื่อทำหน้าที่เป็นคตะลิสต์ จากการทดลองผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ได้มีลักษณะเป็นฟิล์มหนาสีขาวเทาเคลือบบนแผ่นรองรับ เมื่อวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบว่าแท่งนาโนที่สังเคราะห์ได้มีขนาดสม่ำเสมอและเรียงตัวตั้งฉากกับแผ่นรองรับ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30-55 นาโนเมตร เมื่อวิเคราะห์ด้วยการกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ พบว่าองค์ประกอบทางเคมีเป็นสังกะสีกับออกซิเจน โดยมีปริมาณอะตอมสังกะสีมากกว่าปริมาณอะตอมออกซิเจน ผลการวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ พบสถานะของสารเป็นสังกะสี และซิงก์ออกไซด์ที่มีโครงสร้างผลึกเป็นแบบเฮกซะโกนอล และผลการวิเคราะห์การเปล่งแสงของสารเมื่อถูกกระตุ้นด้วยไอออนพลังงานต่ำ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ได้เปล่งรังสียูวีความยาวคลื่น 380 นาโนเมตรและแสงสีเขียวความยาวคลื่นประมาณ 510 นาโนเมตร โดยที่แสงสีเขียวมีความเข้มมากกว่ารังสียูวีเป็นอย่างมาก ผลที่ได้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยการกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ที่บ่งบอกว่าผลึกมีช่องว่างของตำแหน่งออกซิเจน

Thesis Title Synthesize of Vertically Aligned Zinc Oxide Nanowires by Current Heating Deposition and Carbothermal Sublimation

Author Mr. Akarin Intaniwet

Degree Master of Science (Physics)

Thesis Advisor Dr. Pisith Singjai

ABSTRACT

In this research, catalytic growth of vertically aligned ZnO nanowires on glass substrate is demonstrated by carbothermal sublimation technique. The growth process was done under a constant flow of argon gas at atmospheric pressure. The product could be seen by naked eyes as a white-gray film deposited on the substrate. The result of SEM showed that the nanowires in diameter ranging from 30 to 55 nm grew vertically on the substrate. Energy dispersive spectroscopy (EDS) showed mainly Zn and O atoms which oxygen atomic percent was slightly lower than that of zinc. X-ray diffractometer data revealed that the as-grown product consisted of Zn and ZnO with hexagonal system. The result of ionoluminescence spectroscopy at room temperature showed a small UV emission centered at 380 nm. However, a high green light emission centered at 510 nm was also observed, which was in good agreement with the result of EDS spectra. The as-grown nanowires were severely oxygen deficiency in their crystal.