

Thesis Title	Growth of Titanium Dioxide Nanowires and Tungsten Oxide Nanobelts Synthesized by Thermal Oxidation Under Ethanol Vapor	
Author	Miss Suphaporn Daothong	
Degree	Doctor of Philosophy (Materials Science)	
Thesis Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Pisith Singjai	Advisor
	Prof. Dr. Somchai Thongtem	Co-advisor
	Asst. Prof. Dr. Supab Choopun	Co-advisor

ABSTRACT

One-dimensional (1D) metal oxide nanostructures were synthesized by oxidizing metal wire substrates e.g. titanium (Ti) and tungsten (W) using ethanol as the oxygen source. The nanostructures were characterized by Scanning electron microscopy, Transmission electron microscopy, X-ray diffraction and Raman spectroscopy. Titanium dioxide (TiO_2) nanowires and tungsten oxide (WO_3) nanobelts were found when using Ti and W wires as substrates, respectively.

An optimum synthesis temperature for TiO₂ nanowires growth is the temperature of 750 °C which could produce a minimum average diameter of 23 nm. The results of characterization indicate that the mean diameter of the nanowires depends on the growth temperature whereas the mean length increases linearly with the growth time. The heat treatment process at the temperature of 450 °C could remove the amorphous carbon however the structure of TiO₂ was still rutile phase.

In the part of WO₃ nanobelts synthesis, it was found that only the synthesis temperature of 700 °C could produce the nanobelts morphology. The nanobelts grew rather perpendicular to the substrate. The as-grown sample consisted of tungsten dioxide (WO₂) and amorphous carbon although after annealed at 450 °C, WO₂ transformed to tungsten trioxide (WO₃) and amorphous carbon disappeared.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การปลูกเส้นลวดนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์และ

เติมซัดนาโนทั้งสแตนออกไซด์ที่สังเคราะห์โดย

ออกซิเดชันความร้อนภายใต้ไอเอทานอล

ผู้เขียน

นางสาวสุภาพร ดาวทอง

ปริญญา

วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. พิศิษฐ์ สิงห์ใจ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ศ. ดร. สมชาย ทองเต็ม

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผศ. ดร. สุภาพ ชูพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

โครงสร้างนาโนโลหะออกไซด์ในหนึ่งมิติ (1D) ถูกสังเคราะห์โดยการออกซิเดชันฐานรอง

ลวดโลหะ ได้แก่ ไทเทเนียม (Ti) และทังสแตน (W) ใช้เอทานอลเป็นแหล่งกำเนิดออกซิเจน การหา

ลักษณะเฉพาะของโครงสร้างนาโนทำการวิเคราะห์โดยใช้ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่อง

กราด, กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบทะลุทะลวง, เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ และเครื่องรามาาน ซึ่งพบว่า มีการเกิดเส้นลวดไทเทเนียมไดออกไซด์และเข็มซัดนาโนทั้งสเดนออกไซด์เมื่อมีการใช้ฐานรองเป็นเส้นลวดของไทเทเนียมและทั้งสเดนตามลำดับ

ในส่วนของเข็มซัดนาโนทั้งสเดนออกไซด์ พบว่า ที่อุณหภูมิการสังเคราะห์ 700 องศาเซลเซียส เท่านั้นที่สามารถเกิดเป็นโครงสร้างเข็มซัดนาโนได้ เข็มซัดนาโนเติบโตค่อนข้างตั้งฉากกับฐานรองชิ้นงานตัวอย่างที่สังเคราะห์ได้ประกอบด้วยทั้งสเดนไดออกไซด์ (WO_2) และคาร์บอนอสัณฐาน อย่างไรก็ตาม หลังจากทำการทำการอบที่อุณหภูมิ 450 องศาเซลเซียส ทั้งสเดนไดออกไซด์เปลี่ยนเป็น ทั้งสเดนไตรออกไซด์ (WO_3) และคาร์บอนอสัณฐานหายไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved