ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การหาลักษณะเฉพาะของเส้นใยนาโนโบรอนคาร์ไบด์ที่สังเคราะห์โดยเทคนิคการให้ความร้อนด้วยกระแสไฟฟ้า

ผู้เขียน นางสาวจิราภรณ์ ธิดาราม

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. พิศิษฐ์ สิงห์ใจ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้หาลักษณะเฉพาะของเส้นใยนาโนโบรอนคาร์ไบด์ ที่สังเคราะห์โดยเทคนิคการให้ความร้อนด้วยกระแสไฟฟ้า ในบรรยากาศที่มีการไหลผ่านของก๊าซอาร์กอน 2 ลิตร/นาที สารตั้งต้นที่ใช้ คือ ผงกรดบอริก (H_3BO_3) และผงแกรไฟต์ (C) ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของโบรอนและคาร์บอนตามลำดับ โดยที่ปฏิกิริยานี้จะกระตุ้นด้วยการเติมเกลือแกง (NaCl) เพื่อใช้เป็นตัวส่งผ่านโบรอน ในสถานะแก๊ส และใช้ โคบอลต์ (Co) นิเกิล (Ni) และเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) เป็นคะตะ-สิสต์ จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด ในการสังเคราะห์เส้นใยโบรอนคาร์ไบด์ คือ ร้อยละโดยน้ำหนักของ H_3BO_3 : C : NaCl : Co เป็น 50 : 38 : 9 : 3 เมื่อนำเส้นใยนาโนที่สังเคราะห์ได้ไปศึกษาลักษณะเฉพาะด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) เครื่องการวิเคราะห์การกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ (EDS) เครื่องทดสอบการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบทะลุผ่าน (TEM) พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเส้นใยกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 48–143 นาโนเมตรและเส้นใยแบนขนาดความกว้าง 143–762 นาโนเมตร ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยนาโนประกอบด้วยธาตุโบรอน คาร์บอน และโคบอลต์ เป็นองค์ประกอบหลัก สำหรับโครงสร้างผลึกของเส้นใยนาโนโบรอนคาร์ไบด์ (B_4C) เป็นระบบรอมโบฮีดรัล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Characterization of Boron Carbide Nanofibers Synthesized by Current Heating Technique
Author	Ms. Jiraporn Thidaram
Degree	Master of Science (Applied Physics)
Thesis Advisor	Dr. Pisith Singjai

ABSTRACT

In research, characterization of boron carbide nanofibers were synthesized by a current heating technique in an argon atmosphere at the flow rate of 2 l/min. The raw materials used were boric acid (H_3BO_3) and graphite (C) powders as the sources of boron and carbon, respectively. The reaction was activated by an addition of NaCl used as gas-phase transport of boron and used cobalt (Co), nickel (Ni) and iron oxide (Fe_2O_3) as catalysts. The experimental results showed that an optimum ratio for synthesizing boron carbide nanofibers was H_3BO_3:C: NaCl:Co was 50:38:9:3 percent by weight. The as-synthesized nanofibers were characterized by scanning electron microscope (SEM), energy dispersive analysis of x–ray spectroscope (EDS), x–ray diffractrometer (XRD) and transmission electron microscope (TEM). It was found that the product morphologies were the nanofibers in diameter of 48–143 nm and sub-microbelts in width of 143–762 nm. The chemical compositions of the nanofibers were boron, carbon and cobalt. The crystal structure was found to be boron carbide (B_4C) nanofibers in the rhombohedral system.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved