

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การผลิตเส้นใยนาโนซิลิคอนคาร์ไบด์จากแท่งแกรไฟต์
ผสมซิลิคอนไดออกไซด์โดยเทคนิคการให้ความร้อน
ด้วยไฟฟ้ากระแสสูง

ผู้เขียน

นายสมอ บุญพันธ์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร.สุกานดา เจียรศิริสมบุรณ์ ประธานกรรมการ
อ.ดร.พิศิษฐ์ สึงห์ใจ กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ผลิตเส้นใยนาโนซิลิคอนคาร์ไบด์จากแท่งแกรไฟต์ผสมกับซิลิคอนไดออกไซด์ที่อัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักของซิลิคอนไดออกไซด์เป็น 10 15 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ทั้งแบบเงื่อนไขที่ไม่เติมและเติมอะลูมินา 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เทคนิคการให้ความร้อนด้วยไฟฟ้ากระแสสูง ภายใต้บรรยากาศของก๊าซอาร์กอน และทำการศึกษาโครงสร้างทางจุลภาคของเส้นใยที่เตรียมได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission Electron Microscope, TEM) พบว่าเส้นใยนาโนที่ได้มีลักษณะเรียบยาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 30-100 นาโนเมตร ความยาว 5-6 ไมโครเมตร และการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนด้วยรังสีเอกซ์ (X-ray Diffractometry, XRD) และเทคนิคการกระจายพลังงานของรังสีเอกซ์ (Energy Dispersive X-ray Spectrometry, EDS) พบว่ากรณีไม่เติมอะลูมินาในสารตั้งต้น เส้นใยนาโนที่ได้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอนและซิลิกา ในขณะที่กรณีเติมอะลูมินาในสารตั้งต้นจะได้เส้นใยนาโนประกอบด้วย ธาตุคาร์บอน และเบตาซิลิคอนคาร์ไบด์เป็นองค์ประกอบหลัก

Thesis Title Production of Silicon Carbide Nanofibers from Silicon
Dioxide-Graphite Rod by High Current Heating Technique

Author Mr. Samor Boonphan

Degree Master of Science (Applied Physics)

Thesis Advisory Committee Dr. Sukarnda Jiansirisomboon Chairperson
Dr. Pisith Singjai Member

ABSTRACT

Silicon carbide nanofibers were synthesized from the mixture of silicon dioxide and graphite with silicon dioxide of 10%, 15%, 20%, 30% and 40% by weight with and without an addition of 1 and 2% by weight of alumina. The high current heating technique in an argon atmosphere was used for synthesizing the nanofibers. Microstructure of the as-received nanofibers was characterized by scanning electron microscope (SEM) and transmission electron microscope (TEM). The nanofibers were smooth and long with the diameter in between 30 nm to 100 nm and the length in between 5-6 μm . Chemical composition analysis of the nanofibers was also studied by X-ray diffractometry (XRD) and energy dispersive X-ray spectrometry (EDS) techniques. The results showed that the starting material without an addition of alumina produced the nanofibers with mainly graphite and silica phase. Whereas, the starting materials with addition of alumina produced mainly carbon and $\beta\text{-SiC}$.