ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ สมบัติเชิงกลของวัสดุผสมอะลูมิเนียมเมทริกซ์เสริมแรงด้วยเส้นใยนาโนซิลิคอนคาร์ไบด์-อะลูมิเนียมเททรอกซีคาร์ไบด์

ผู้เขียน นาย ไพศาล ดวงจักร์ ณ อยุธยา

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร. พิศิษฐ์ สิงห์ใจ

บทคัดย่อ

ได้สังเคราะห์วัสดุนาโนจากไส้ดินสอซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นซิลิคอนไดออกไซด์และแกรไฟต์โดยวิธีการให้ความร้อนด้วยกระแสไฟฟ้า ได้ผลผลิตเป็นเส้นใยนาโนซิลิคอนคาร์ไบด์-อะลูมิเนียมเททรอกซีคาร์ไบด์ แล้วนำไปเสริมแรงในอะลูมิเนียมเมทริกซ์โดยการศึกษาสมบัติเชิงกลของวัสดุผสมที่อัตราส่วนเส้นใยนาโน 5, 10, 20, 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งเตรียมโดยการขึ้นรูปผงโลหะในเบ้าอัดที่ความดัน 3.5 เมกกะปาสคาล แล้วนำไปผ่านกระบวนการเผาผนึกเป็นเวลา 10 ชั่วโมง พบว่าส่วนผสม 10 เปอร์เซ็นต์สามารถเพิ่มค่าความแข็งได้สูงสุดโดยมีค่าความแข็งแบบวิกเกอร์ (HV30) เพิ่มจาก 8 เป็น 76 ผลการทดสอบการต้านการสึกหรอแบบหมุดกดบนจานหมุนพบว่าที่ส่วนผสม 30 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียปริมาตรน้อยที่สุด กล่าวคือลดลง 77 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับอะลูมิเนียมตั้งต้น ผลการวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคจากภาพการกระเจิงกลับด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (BEI-SEM) พบว่ามีธาตุซิลิคอนและคาร์บอนกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในอะลูมิเนียมเมทริกซ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Mechanical Properties of Silicon Carbide-Aluminium Tetroxycarbide Nanofibers-Reinforced Aluminium Matrix Composite

Author Mr. Paisarn Doungjak na ayutthaya

Degree Master of Science (Applied Physics)

Thesis Advisor Dr. Pisith Singjai

ABSTRACT

Nanomaterials were synthesized from a pencil core which mainly composes of SiO_2 and graphite by the current heating technique. The products were silicon carbide-aluminium tetroxycarbide ($SiC\text{-}Al_4O_4C$) nanofibers. The nanofibers were used as reinforcement in aluminum matrix composites. The weight ratios of $SiC\text{-}Al_4O_4C$ nanofibers were 5, 10, 20, 30 and 40 percentages. The experiment was carried out by conventional powder metallurgy process, compressed in die at pressure 3.5 MPa and sintered for 10 hours. The hardness of the sample from the as-received aluminium and the highest hardness sample at 10 %wt reinforcement were 8 and 76 (HV30) respectively. The lowest of disk volume loss by pin-on-disc test found at 30%wt reinforcement, i.e. decreased 77% with respect to the as-received sample. The microstructure was characterized by back-scattering electron image–scanning electron microscope (BEI-SEM). The results shown that silicon and carbon were distributed uniformly throughout aluminium matrix.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved