

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์อนุภาคนาโนของเหล็กที่ถูกห่อหุ้มด้วยชั้นคาร์บอนด้วยกระบวนการตกสะสมไอเคมี

ผู้เขียน

นายประสงค์ สาตร์ประเสริฐ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร. พิศัญญ์ สิงห์ใจ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการสังเคราะห์อนุภาคนาโนของเหล็กที่ถูกห่อหุ้มด้วยคาร์บอนโดยวิธีการตกสะสมไอเคมีแบบหยด ได้วิเคราะห์โครงสร้างและเฟสของผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ได้ โดยใช้เทคนิคการกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน และเครื่องวัดสมบัติทางแม่เหล็กแบบสั้น พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคและความหนาของชั้นคาร์บอนมีค่าอยู่ในช่วง 40-120 นาโนเมตร และ 30-80 นาโนเมตร ตามลำดับ และมีองค์ประกอบของเหล็ก เหล็กคาร์ไบด์และคาร์บอนจากการวัดสเปกโทรสโกปีพบว่ามีค่าอิมพัลส์แม่เหล็กและค่าสภาพลบล้างแม่เหล็กมีค่าเป็น 34 อีเอ็มยูต่อกรัมและ 290 เอเอสเตด ตามลำดับ อนุภาคนาโนของเหล็กที่ถูกห่อหุ้มด้วยคาร์บอนนี้แสดงสมบัติความเป็นแม่เหล็กแบบเฟอร์โรและมีชั้นเคลือบคาร์บอนเพื่อกันการเกิดออกไซด์ ค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของอนุภาคเหล็กขนาดนาโนที่ถูกห่อหุ้มด้วยคาร์บอนที่เตรียมได้มีค่าอยู่ในช่วง 0.16-0.30 โอห์มเซนติเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Synthesis of Iron Nanoparticles Encapsulated by Carbon Layers with Chemical Vapor Deposition Process
Author	Mr. Prasong Sartprasert
Degree	Master of Science (Materials Science)
Thesis Advisor	Dr. Pisith Singjai

ABSTRACT

In this research, carbon-encapsulated iron nanoparticles were synthesized by an infusion chemical vapor deposition method. The structure and phase change of the as-grown products were characterized by using energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS), X-ray diffractometer (XRD), scanning electron microscope (SEM), transmission electron microscope (TEM), vibrating sample magnetometer (VSM) and the electrical resistance measurement. It was found that the mean core diameter and the graphite-layer thickness were in the range of 40-120 nm and 30-80 nm, respectively. The particles were composed of Fe, FeC, Fe₃C and C. The measurements of the hysteresis loops show the saturation magnetization and coercivity of 34 emu/g and 290 Oe, respectively. The carbon-encapsulated iron nanoparticles have a ferromagnetic property and a carbon coating for protecting the iron nanoparticles against oxidation. Moreover, the resistivities of the as-prepared samples were in the range of 0.16–0.30 Ω cm.