

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนบนแผ่นซิลิกอน โดยกระบวนการตกสะสมไอเคมี

ผู้เขียน

นายอิสสรฯ พิมพัชรา

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร. พิศัญญ์ สิงห์ใจ

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ ท่อนาโนคาร์บอนได้ถูกสังเคราะห์บนแผ่นซิลิกอนโดยกระบวนการตกสะสมไอเคมี ซึ่งได้ทำการหาผลกระทบของกะตะลิสต์และอัตราการไหลของเอทานอลต่อโครงสร้างของท่อนาโนคาร์บอน โดยใช้เอทานอลเป็นแหล่งกำเนิดคาร์บอนและโคบอลต์ นิกเกิล และเหล็กเป็นกะตะลิสต์แบบชนิดเดี่ยวและชนิดรวม โดยเตรียมจากการสปาร์ค และทำการปลูกที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เมื่อนำท่อนาโนคาร์บอนที่สังเคราะห์ได้มาศึกษา ลักษณะเฉพาะด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เครื่องวิเคราะห์การกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ และเครื่องรามาน พบว่า ท่อนาโนคาร์บอนที่สังเคราะห์ได้เป็นท่อนาโนคาร์บอนชนิดผนังหลายชั้น โคบอลต์และนิกเกิลเป็นกะตะลิสต์แบบชนิดรวมที่มีประสิทธิภาพดีกว่ากะตะลิสต์ชนิดอื่น อัตราการไหลของเอทานอลที่ 100-150 มิลลิลิตรต่อนาที เป็นช่วงที่เหมาะสมทำให้ได้ท่อนาโนคาร์บอนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กและการกระจายตัวแคบ

Thesis Title Investigation of Optimized Conditions for Synthesis
Carbon Nanotubes on Silicon Substrate by Chemical
Vapor Deposition

Author Mr. Isara Pimtara

Degree Master of Science (Applied Physics)

Thesis Advisor Dr. Pisith Singjai

ABSTRACT

In this study, carbon nanotubes (CNTs) were synthesized on silicon substrates by chemical vapor deposition. We have investigated the effects of catalyst and ethanol flow rate on the structures of CNTs. Ethanol vapor was used as a carbon source and Co, Ni and Fe were used as single and co-catalysts, which were prepared by a sparking process. The growth was carried out at a reaction temperature of 700 °C for 30 min. The as-synthesized CNTs were characterized by transmission electron microscope (TEM), scanning electron microscope (SEM), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) and Raman spectrometer. It was found that the Co-Ni catalyst was more effective than the others for the synthesis of CNTs. The ethanol flow rate of 100-150 ml/min was an optimum range for the small and narrow size distribution of CNTs.