

ในที่นี้ประสบความสำเร็จในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนคาร์บอน เช่น ท่อนาโนคาร์บอน แคนทูเลนาโนคาร์บอน ด้วยวิธีการไพโรไลซิสร่วมของกลีเซอรอล โดยมีเฟอร์โรซีนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสภาวะอุณหภูมิไพโรไลซิส โดยอุณหภูมิที่ศึกษาคือ ที่ 850 1000 และ 1200 องศาเซลเซียส อัตราส่วนโดยโมลระหว่างกลีเซอรอลและเฟอร์โรซีน คือ 5 ต่อ 1 10 ต่อ 1 และ 20 ต่อ 1 และอัตราการไหลของก๊าซตัวพา เป็น 50 และ 100 มิลลิลิตรต่อนาที อนุภาคนาโนคาร์บอนที่สังเคราะห์ได้ถูกวิเคราะห์ด้วยเทคนิค กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission electron microscopy ,TEM) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope ,SEM) Dynamic Light Scattering (DLS) และ Raman spectroscopic analyses

โดยสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอน คือ ที่อุณหภูมิไพโรไลซิส 850 องศาเซลเซียส อัตราส่วนโดยโมลระหว่างกลีเซอรอลต่อเฟอร์โรซีนเป็น 5 ต่อ 1 อัตราการไหลของก๊าซตัวพาเท่ากับ 50 มิลลิลิตรต่อนาที และจากการใช้เครื่องอิเล็กตรอนไมโครสโคปพบว่าชนิดผลิตภัณฑ์นาโนคาร์บอนที่สังเคราะห์ได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งท่อควอทซ์ คือ ช่วงต้นท่อพบผลิตภัณฑ์เป็นท่อคาร์บอนมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 300-500 นาโนเมตร ส่วนผลิตภัณฑ์ที่พบกลางท่อควอทซ์เป็นท่อนาโนคาร์บอน มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30-50 นาโนเมตร และผลิตภัณฑ์ปลายท่อควอทซ์พบ แคนทูเลนาโนคาร์บอนที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30-50 นาโนเมตร ตรวจสอบความเป็นผลึกด้วยเทคนิครามานได้สัดส่วนระหว่าง I_D ต่อ I_G ประมาณ 0.46 บ่งชี้ว่าท่อนาโนคาร์บอนมีการจัดเรียงโครงสร้างที่ดี

Carbon nanoparticles (CNPs) such as carbon nanotubes and carbon nanocapsules were successfully synthesized by co-pyrolysis of glycerol and ferrocene. This work is focusing on investigation of the effects of temperatures and molar ratio of glycerol to ferrocene on the synthesized CNP characteristic.

The synthesis temperatures were in a range of 850, 1000 and 1200 °C, with molar ratios of glycerol to ferrocene of 5:1, 10:1 and 20:1, and carrier gas flow rate of 50 and 100 ml/min. Transmission electron microscopy (TEM), scanning electron microscope (SEM), Dynamic light scattering (DLS) and Raman spectroscopic analyses have been used to characterize the CNPs obtained from various synthesis conditions.

It was experimentally found that the optimal condition for synthesizing CNPs containing multiwalled carbon nanotubes (MWNT) is the synthesis temperature of 850 °C, glycerol to ferrocene molar ratio of 5:1 and argon flow rate of 50 ml/min. Interestingly, it was also found that types of CNPs depend on the position of product deposition in the quartz reactor. When the particles deposited within the entrance zone their morphology is thick MWNTs with diameter of 300 – 500 nm. In the heating zone the diameter of CNTs was 30-50 nanometers. At the exit zone of the reactor the majority of synthesized products were carbon nanocapsules with diameter of 30-50 nm. Based on raman spectroscopic an analysis it was found that the ratio of I_D/I_G peak of the product is 0.46, implying that as-received product contains was found that higher amount of crystalline CNPs.