

รูปแบบ Abstract (บทคัดย่อ)

Project Code : TRG5980009**Project Title :** การเตรียมและศึกษาอนุภาคนาโนของพอลิสองอะมิโนเอทิลเมทาคริเลตไฮโดรคอลลอยด์ในขั้นตอนเดียวพร้อมทั้งการดัดแปรโครงสร้างพื้นผิวของอนุภาค**Investigator :** สีนินาฏ ไทยบุญรอด

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สวทช

E-mail Address : sineenat@nanotec.or.th**Project Period :** 2 ปี 6 เดือน

โครงการสังเคราะห์อนุภาคนาโนของพอลิสองอะมิโนเอทิลเมทาคริเลตไฮโดรคอลลอยด์ในขั้นตอนเดียวและดัดแปลงโครงสร้างพื้นผิว เป็นการสังเคราะห์อนุภาคพอลิสองอะมิโนเอทิลเมทาคริเลตไฮโดรคอลลอยด์ที่มีการเชื่อมขวางผ่านปฏิกิริยาขั้นตอนเดียวและศึกษาสมบัติของอนุภาคที่เตรียมได้ นอกจากนี้ยังศึกษาผลของสารเชื่อมขวางที่ใช้ที่ส่งผลต่อสมบัติของอนุภาคและทำการดัดแปลงหมู่ฟังก์ชันที่ผิวของอนุภาคโดยสามารถใช้เป็นต้นแบบให้กับการดัดแปลงสำหรับพอลิเมอร์ประเภทอื่น พบว่าปฏิกิริยาอิมัลชันพอลิเมอร์ไรเซชันแบบขั้นตอนเดียวสามารถเตรียมอนุภาคที่มีการเชื่อมขวางภายในและมีขนาดประมาณ 30-50 นาโนเมตร โครงสร้างเคมีของอนุภาคนั้นยืนยันด้วยเทคนิค FTIR โดยพบว่าการใส่สารเชื่อมขวางในระหว่างการสังเคราะห์นั้นทำให้อนุภาคหลังจากทำแห้งมีความคงรูปอยู่ได้ อนุภาคที่เตรียมได้มีความชอบน้ำ (hydrophilic) และตัวอย่างแห้งสามารถดูดน้ำและเกิดเป็นเจลได้ ซึ่งเป็นผลจากหมู่เอมีน ($-NH_2$) ที่อยู่บนอนุภาค และเมื่อเพิ่มปริมาณสารเชื่อมขวางมากขึ้นจะทำให้ได้เจลของอนุภาคที่มีความแข็งแรงมากขึ้น นอกจากนี้อนุภาคของพอลิสองอะมิโนเอทิลเมทาคริเลตไฮโดรคอลลอยด์ยังมีสมบัติที่ขึ้นกับค่า pH (pH-responsive) โดยพบว่าที่ $pH < 7.6$ ซึ่งเป็นค่า pKa ของพอลิเมอร์ อนุภาคจะถูก protonated และบวมตัว (swell) เกิดเป็นเจลได้ แต่ที่ $pH > 7.6$ จะเกิด deprotonation อนุภาคจะอยู่ในรูปที่สามารถไหลได้

หมู่ฟังก์ชันที่ผิวของอนุภาคพอลิสองอะมิโนเอทิลเมทาคริเลตไฮโดรคอลลอยด์สามารถถูกดัดแปลงให้เป็นหมู่อื่นๆ ได้แก่ หมู่คาร์บอกซิลิก หมู่พอลิเอทิลีนไกลคอล หมู่ไทออล และหมู่ควอเทอนารีแอมโมเนียม เป็นต้น

Keywords : อะมิโนเอทิลเมทาคริเลตไฮโดรคอลลอยด์, อิมัลชันพอลิเมอร์ไรเซชัน, อนุภาคนาโนพอลิเมอร์, poly(2-aminoethyl methacrylate) hydrochloride, nanoparticles, surface modification

Abstract

In this study, pH-responsive microgel particles based on 2-aminoethyl methacrylate hydrochloride (AEM) are carried out by one step emulsion polymerization. AEM is a synthetic monomer contained primary amine reactive pendant groups which can be modified for different functional groups i.e. carboxylic, polyethylene glycol, thiol, quarternary ammonium etc. Microgels are prepared by the polymerization of AEM which is primary amine monomer, while *N,N'*-Methylenebisacrylamide (MBA), Ethylene glycol dimethylacrylate (EGDMA), *Divinylbenzene* (DVB) are used as the crosslinking agent to obtain poly(AEM) primary amine-based microgel particles. Effect of crosslinking agent are studied. Atomic force microscopy (AFM) confirms the spherical nanoparticles formation, which the particle size is in range of 30 to 50 nm. The chemical structure is characterized by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). These microgels are hydrophilic and exhibit swelling in water form gel in response to changes in the solution pH due to the primary groups. At pH 7.6, which is pKa of AEM, the microgel particles are protonated and swollen due to the electrostatic repulsions between the positive charges. A change of the solution pH above pKa leads to the formation of collapsed polyAEM latex particles. Primary amine-based microgels should be generally applicable for various applications, including drug carriers, functional colloidal particles for biomedical applications, and cationic latexes.

Keywords : Aminoethyl methacrylate hydrochloride, Emulsion polymerization, Polymer nanoparticles, poly(2-aminoethyl methacrylate) hydrochloride, nanoparticles, surface modification