

งานวิจัยนี้ศึกษาการสังเคราะห์อนุภาคนาโน จากสารละลายซิลเวอร์ในเตรตที่มีสารละลายพอลิอิเล็กโทรไลต์โดยโฟโตรีดักชัน โดยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ คือ ค่าความเป็นกรดต่าง ชนิดของแสง สัดส่วนความเข้มข้นของสารละลายผสมระหว่างพอลิอิเล็กโทรไลต์และซิลเวอร์ในเตรต และเวลาในการสังเคราะห์ แล้วมีการวัดขนาดอนุภาค และศึกษาความสามารถในการตกตะกอนของอนุภาคนาโนจากสารละลายผสมที่ผ่านการสังเคราะห์อนุภาคนาโนแล้ว ด้วยการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ผลการทดลองพบว่า พอลิอิเล็กโทรไลต์ที่สามารถทำปฏิกิริยากับซิลเวอร์ในเตรต แล้วเกิดการสังเคราะห์อนุภาคนาโนขึ้นได้ ในกรณีนี้มี 3 ชนิด คือ พอลิ-4-สไตรีนซันโฟนิคโคมาเลอิกแอซิด(copolymer) พอลิเมทิลอคริเลท(PMA) และแอลจีเนต(alginate) โดยมีความเร็วในการสังเคราะห์ภายใต้สภาวะแสงต่างๆ เรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ แสงอาทิตย์ 1000 วัตต์ แสงจากเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ 250 วัตต์ แสงจากหลอดนีออน 8 วัตต์ แสงจากหลอดยูวี 4 วัตต์ แสงจากหลอดฮาโลเจน 50 วัตต์ และแสงจากหลอดไฟชนิดมีไส้ 60 วัตต์ ตามลำดับ การมีสัดส่วนความเข้มข้นของพอลิอิเล็กโทรไลต์มากกว่าสารละลายซิลเวอร์ในเตรต จะทำให้เกิดอนุภาคนาโนได้เร็ว และมากกว่า การเตรียมสารละลายผสมที่ค่าความเป็นกรดต่างสูง คือ pH 10 จะเกิดการสังเคราะห์อนุภาคนาโนได้เร็ว และมากกว่าสารละลายผสมที่ค่าความเป็นกรดต่างต่ำ คือ pH 4 การสังเคราะห์อนุภาคนาโนจะเกิดเพิ่มขึ้นตามเวลา ทั้ง alginate, copolymer และ PMA สามารถสังเคราะห์อนุภาคนาโนที่มีขนาดอนุภาคใกล้เคียงกันโดยเฉลี่ยประมาณ 81 นาโนเมตร การใช้เอทานอล อะซิโตน และไอโซ-โพรพานอล ทำให้สามารถแยกอนุภาคนาโนในสารละลายผสมชนิดที่มี alginate และ PMA ได้ แต่ไม่สามารถแยกอนุภาคนาโนในสารละลายผสมชนิดที่มี copolymer ได้

The synthesis of silver nanoparticles from silver nitrate solution in the presence of polyelectrolyte by photo-reduction was done. The effects of light, pH, concentration and time including the separation of silver nanoparticles outed off the mixed-solution by using the organic solvent were investigated.

The experimental results indicated that it was possible to synthesis the silver nanoparticles from silver nitrate solution in the presence of polyelectrolytes ie. Poly(4-styrenesulfonic-co-maleic acid (sodium salt) or copolymer, alginic acid (sodium salt) or alginate and poly(methacrylic acid (sodium salt) or PMA. These polyelectrolytes could synthesis the silver nanoparticles with having 81 nanometers in diameter. The ability of light sources in order to synthesis nanoparticles can be ranked from higher levels to lower levels as follows: sun light, overhead lamp (250 watt), neon lamp (8 watt), UV lamp (4 watt), halogen lamp (50 watt) and tungsten-bulb (60 watt), respectively. Higher portion of polyelectrolyte in mixed solution or higher value of pH (pH 10), higher volume and productivity of nano-silver particles can be achieved. The productivity also depends upon the period of time used in process. Acetone, ethanol and Iso-propanol could separate the silver nanoparticles from the mixed solutions in which PMA and alginate are present. However these separation could not work in case of the copolymer mixed solution.