

บทคัดย่อ

พื้นผิวเส้นใยไหมได้ถูกปรับปรุงด้วยวิธีการกราฟท์ด้วยมอนอเมอร์ในกลุ่มเมทาไครลิกโดยใช้ปฏิกิริยาเคมีและการใช้คลื่นไมโครเวฟ ได้ทดสอบสมบัติทางสิ่งทอของเส้นใย พบว่าผลได้และประสิทธิภาพการกราฟท์จะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณมอนอเมอร์ เส้นใยไหมที่กราฟท์ด้วยเมทาไครเลทและไดเมทาไครเลทมีผลได้ในการกราฟท์สูงกว่าเส้นใยที่กราฟท์ด้วย MAA ที่สถานะเดียวกัน เส้นใยที่กราฟท์ด้วย MAA และไดเมทาไครเลทจะมีสมบัติชอบน้ำและความนุ่มในการสัมผัสมากกว่าเส้นใยที่กราฟท์ด้วย HEMA ซึ่งจะมีความแข็งกระด้างมากกว่าเมื่อสัมผัส การวิเคราะห์ด้วยอินฟราเรดสเปกโทรสโกปียืนยันการกราฟท์ของหมู่ฟังก์ชันบนเส้นใยไหมแต่ลักษณะของโครงสร้างโมเลกุลไม่มีการเปลี่ยนแปลงซึ่งยืนยันได้จากผลการวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ การวิเคราะห์เชิงความร้อนพบว่าเส้นใยไหมที่ผ่านการกราฟท์แล้วจะมีความสามารถทนความร้อนได้สูงขึ้น พื้นผิวของเส้นใยไหมที่ผ่านการกราฟท์แล้วจะมีลักษณะการเกาะติดของพอลิเมอร์บนพื้นผิว และเพิ่มมากขึ้นเมื่อเพิ่มมอนอเมอร์ในกระบวนการกราฟท์



Abstract

Silk fiber surface was modified by graft copolymerization with various methacrylic monomers using both conventional chemical reaction process and microwave irradiation method. Textile properties of grafted silk fibers were examined. The yield and efficiency of grafting were increased when increased add-on monomer. Silk grafted with methacrylates and dimethacrylates gave graft yields higher than that of MAA in the same operating condition. However, silk fibers which were grafted with MAA and dimethacrylates had relative more hydrophilic properties and softer to hand touch while HEMA-grafted silk was stiffer fibers. FTIR analysis was utilized to confirm the molecular functionality of grafted silk in the structural pattern of silk fibroin in addition to grafted copolymers. There was no change in X-ray diffraction peak which confirmed that the silk fiber structure was not affected by the graft-copolymerization reaction with selected vinyl monomers. DSC analysis was also performed to evaluate the influence of grafted copolymer on the thermal behavior of grafted silk fibers. Thermal stability of grafted silk was also examined by TGA to confirm DSC results. An increase of thermal stability for grafted silk samples weighted with dimethacrylates was observed. The surface morphology of grafted silk fibers was seen as the deposit of polymer on the surface of silk fibers and it was increased with increased monomer adding on grafting copolymerization.