

聚乳酸/幾丁聚醣/非晶性磷酸鈣複合材之可塑性探討

鄧乃嘉

Yang JC;Liao CH;Chen CC;Teng NC;Huang CH;Wu HD;Lee SY

摘要

本研究目的在探討聚乳酸/幾丁聚醣/非晶性磷酸鈣 (PLA/chitosan/ACP) 複合材的可塑形特性與機制。將不同組成比例之 PLA/chitosan/ACP 溶於 N-甲基吡咯烷酮/乳酸溶液之共溶劑中，經水洗固化沉澱後可得白色片狀物，經靜置於室溫下 48 小時後，複合材體積呈現膨脹且具有可塑性，以熱重分析儀與流變儀分析不同組成樣品之含水率與屈伏應力，並以光學顯微鏡觀察其形態結構。結果顯示未添加 ACP 之複合材，含水率與屈伏應力分別為 2.5wt% 與 1,000.0Pa，當 ACP 含量為 0.10wt% 時，含水率提高至 42.5wt%，屈伏應力降為 25.1Pa，ACP 含量增加至 0.30wt% 時，複合材之含水率則降至 26.4wt%，當 ACP 含量為 10.00wt%，含水率僅 6.4wt%，但是屈伏應力則大幅提升至 7,943.0Pa，在光學顯微鏡下，ACP 含量在 0.30wt% 或更高時，可觀察到未溶解的 ACP 顆粒。據此推論 PLA/chitosan/ACP 複合材之可塑性機轉為，ACP 解離後之離子與幾丁聚醣透過螯合或靜電吸引形成具吸水性之離子團簇 (ionic cluster)，而分散於疏水性之聚乳酸中，此結構近似離子結合體 (ionomer) 之複合材由於吸濕後之水份塑化作用使其具可塑性與親水性，而所添加過量卻未能溶解的 ACP 顆粒則因分佈在基材內而提高複合材之屈伏應力。