

C17

## 溫度感應型 poly(N-isopropylacrylamide)-co-methyl acrylic acid)空心乳膠顆粒之合成 及其性質之探討

潘姿羽、李佳芬\*

嘉南藥理科技大學 化粧品科技研究所

### 摘要

近幾年來，空心複合材料引起學術界廣泛的研究，最主要是因為空心複合材料在應用上極具發展潛力，可以運用在控制釋放系統(controlled delivery systems)，人工細胞(artificial cells)，輕填料(lightweight fillers, catalysis)..等方面，其中又屬 core/shell 結構具有較好的模板特性。在廣泛的學術研究中，通常都會選用具有溫感型的高分子當作複合物 shell 層，例如：poly(N-alkylacrylamide)或是 poly(Nalkylmethacrylamide)，在這些聚合物當中，最常被拿來研究的聚合物，主要是 poly(N-isopropyl acrylamide) (poly(NIPAAm))，是因為 poly(NIPAAm)本身具有 lower critical solution temperature 低臨界溶解溫度(LCST)的性質。方法：本研究主要是先利用無乳化劑乳化聚合反應初步製備 poly(methyl methacrylate-co-methyl acrylic acid)(poly(MMA-MAA))乳膠顆粒(seed)，再加入 Methyl acrylic acid(MAA)和 N-isopropylacrylamide (NIPAAm)，以及 methylene bisacrylamide (MBA)交聯劑，進行第二層的聚合作用，合成以 poly(MMA-MAA)為 core，poly(NIPAAm-MAA)為 shell 的 core-shell 型乳膠顆粒。之後，利用鹼液(Ammonia)將 core 的組成 poly(MMA-MAA)溶掉，製成 poly(N-isopropylacrylamide-co-methyl acrylic acid)(poly(NIPAAm-MAA))空心乳膠顆粒，並運用 transmission electron microscopy (TEM)觀察空心乳膠顆粒的型態，並探討各種變因對於空心乳膠顆粒型態結構的影響。結果：在本研究中發現利用 poly(MMA-MAA)乳膠顆粒當作 seed particle，進行 core/shell 乳膠顆粒的製備，可以成功的讓第二步驟的單體 NIPAAm 與 MAA 在 seed particle 表面上進行聚合反應，形成 poly(MMA-MAA)/poly(NIPAAm-MAA) core-shell 乳膠顆粒。並且成功的利用鹼液(Ammonia)處理乳膠顆粒形成 poly(NIPAAm-MAA)空心乳膠顆粒。結論：在本研究中，可以得知，利用鹼液(Ammonia)含浸處理不同單體比例的乳膠顆粒時，會因為 MAA 和 NIPAM 的含量多寡，而影響空心乳膠顆粒的空心程度。根據以上的結果討論，整理出以下結論：(1)在不同溫度(80, 50, 10°C)下，進行空心乳膠顆粒的製備，會因為 MAA 和 NIPAAm 含量的多寡，而影響製備空心顆粒的成功與否。(2)當 MAA 含量增加時，適合在高溫(80°C)下，進行空心顆粒的製備。當 NIPAM 含量增加時，適合在低溫(10°C)下，進行空心顆粒的製備。(3)最佳的空心顆粒製備溫度是在 50°C 下，不管如何變化 MAA 和 NIPAM 的含量，都可以成功的在 50°C 下，製備出空心顆粒。