

나노 적층형 하이브리드 입자설계기술

김우식*, 김성수, 김진수
경희대학교 화학공학과
(wskim@khu.ac.kr*)

복합 물성의 소재는 기존의 고분자 또는 무기재료등 단일 소재만으로 달성이 어려우며 여러 종류의 소재가 포함된 유기-무기 하이브리드 소재로서만 물성의 구현이 가능하다. 즉, 소재의 하이브리드화를 통해 기계적 강도와 촉매, 전기, 자기적 특성 등을 동시에 갖춘 다양한 종류의 고기능성화가 가능하다. 이와 같이 하이브리드 입자 설계기술은 다양한 새로운 물성의 소재개발을 위해 많은 관심의 대상이 되고 있는 기술분야이다. 본 연구에서는 단일분포 대구경의 실리카 입자를 코어(core)로 하고 고분자, 지르코니아, 티타니아 나노입자를 적층시켜 core-shell 구조의 하이브리드 입자를 설계제조하는 기술을 발표하고자 한다. 단분포 대구경입자는 솔-젤 공정을 통하여 제조하였으며 이 과정에서 구경의 입자를 수백 나노미터에서 수마이크로미터까지 제어할 수 있는 종자성장법을 개발하였다. 나노 기능성 입자설계를 위하여 실리카 입자(core) 위에 UV-grafting 기법을 이용하여 PMMA, PV 등의 고분자를 나노 적층하여 유기-무기 하이브리드 입자를 제조하는 기술을 연구하였다. 중합조건 및 조업조건에 따라 homo-polymerization을 억제하고 균일한 나노 적층의 두께를 제어하는 것이 연구의 핵심이다. 아울러 실리카 core 입자 위에 지르코니아, 티타니아 나노 입자를 적층하여 무기-무기 하이브리드입자를 설계하는 기술도 연구하였다. 이와 같은 하이브리드 입자를 통해 구조안정성 등 향상된 소재 물성을 구현할 수 있었다.