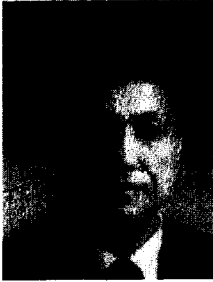


세라믹 분말의 합성 및 분산기술



임 대 영
 배재대학교
 dylim@mail.pcu.ac.kr

세라믹 분말의 합성 및 분산기술은 기초연구분야로 상대적으로 응용분야에 비해 체계적으로 연구되지 못하였다. 마이크론 단위의 세라믹 분말합성은 주로 고상 반응(solid state reaction)에 의해서 이루어지며 이렇게 만들어진 분말은 분쇄 및 분류를 통하여 원하는 세라믹 분말을 얻을 수 있었다. 그러나 정보전자산업이 고도화되어 고기능성 세라믹 분말을 요구하게 되면서 세라믹 분말의 합성 및 분산기술이 차세대 정보전자소재를 개발하기 위한 핵심기술로 부각되면서 분말의 합성과 분산기술에 대한 체계적인 연구가 요구되고 있다. 고기능성 세라믹 분말은 응용분야에 따라 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 PDP(Plasma Display Panel), CRT(Cathode-Ray Tube)와 같이 display용 서브 마이크론 이상의 세라믹 형광체 분말이며 둘째는 전자재료, CMP(Chemical Mechanical Planarization), 환경재료 등에 쓰이는 서브 마이크론 이하의 세라믹 분말이다. 이러한 고기능성 세라믹 분말을 합성하기 위해 습식화학분야에서 개발되어온 합성방법들이 세라믹 분야로 도입되고 있다. 세라믹 형광체 분말은 단결정이며 모양은 구형에 가깝고 입도 분포가 균일한 것이 이상적이다. 이러한 요구조건에 부합되게 고상 반응으로 만들 수 있는 크기한계는 flux의 종류에 따라 다르지만 PDP용 형광체의 경우 2~3 μm 이며 CRT용 형광체의 경우는 3~4 μm 이다. 그러나 screen이 대형화, 고정세화됨에 따라 형광특성을 해치지 않는 범위 안

에서 3 μm 이하의 형광체 분말이 요구되고 있다.

전자재료, CMP, 환경재료 등에 쓰이는 서브 마이크론 이하의 세라믹 분말의 경우에도 모양이 구형에 가깝고 입도 분포가 균일하며 분산이 잘되어있는 것이 이상적이다. 일반적으로 서브 마이크론 이하의 세라믹 분말은 공침법이나 sol-gel에 의해 합성된 precursor를 열처리 후 분쇄 및 분산을 통해서 만들어지기 때문에 모양이 불규칙하며, 입도 분포가 불균일하며 분산성이 떨어진다. 차세대 STI(Shallow Trench Isolation) CMP Slurry에 사용되는 세리아 나노분말에 경우에도 공침법에 의해 만들어져 모양이 불규칙하며, 입도 분포가 불균일하여 공급장치의 막힘 현상이나 scratch와 같은 현상이 일어나기 쉽다. MLCC(Multilayer Capacitor)의 경우 소형화추세로 한 층의 두께가 2 μm 이하인 기술이 요구됨에 따라 고상 반응으로 만들어진 BaTiO₃의 분말은 사용할 수 없게 되었으며 50~200 nm의 BaTiO₃분말을 합성과 동시에 분산할 수 있는 기술이 요구되고 있다. 이러한 고정세용 형광체를 합성하기 위해서 polymeric precursor, hydrothermal, supercritical fluid, plasma pyrolysis, spray pyrolysis와 같은 방법들이 연구되고 있다.

결론적으로 차세대 정보전자용 세라믹소재를 개발하기 위해선 새로운 세라믹 분말의 합성 및 분산기술이 대한 체계적인 연구와 지원이 이루어져야 한다.