

방전 플라즈마를 이용한 은(Ag) 나노분말의 제조 (Production of Ag Nanopowders using Discharge Plasma)

한국전기연구원 *정용훈, 김종수, 이홍식, 임근희

전기선(線)폭발(Electric Wire Explosion)법은 고밀도 전류를 금속와이어에 인가시키면 저항 발열에 의해서 금속와이어가 빠르게 가열되고, 수 μ sec 이내에 초기체적에 비해 2~3배나 팽창한 후 폭발하는 현상을 이용하여 나노분말을 제조하는 방법으로써, 다른 제조방법에 비해 값싼 비용으로 1~50 μ sec의 짧은 시간 동안 극히 높은 온도($10^4 \sim 10^6$ K)에 도달하기 때문에, 와이어 전체가 동시에 기화하여 원재료의 조성을 갖는 분말의 합성이 가능하며, 공급되는 에너지와 시간, 챔버의 용적과 압력을 제어함으로써 평균 분말 크기를 조절할 수 있다는 잇점이 있다. 또한, 금속 와이어 주위의 분위기를 조절함으로써 금속 나노분말뿐만 아니라 산화물·질화물·탄화물 분말, 합금 분말, 화학적 화합물이나 복합재료 나노분말들을 만들 수 있어서 여러 산업분야에 대한 응용이 크게 기대되고 있다.

본 연구에서는 전기선(線)폭발 챔버(Fig. 1)와 최대 20kV까지 제어 가능한 고출력 펄스 전원장치를 자체 제작하고, 이를 이용하여 은(Ag) 나노분말 합성에 대한 실험을 행하였다. 이렇게 제조된 분말은 SEM, XRD, PSA, BET 등을 이용하여 비교분석 하였다.