

펄스 플라즈마 공정에서 입자 코팅에 대한 공정 변수의 영향

김동주, 김교선*

강원대학교 화학공학과

(kkyoseon@kangwon.ac.kr*)

입자의 화학적 안전성, 분산 특성 및 기계적 물성 등을 향상시킬 수 있는 입자 코팅 공정에 대한 많은 연구가 수행되고 있다. 입자 코팅 공정에는 기상공정과 액상 공정이 있으며 기상 공정은 액상 공정에 비해 scale-up이 쉽고, 대량의 생산이 가능하며 운전비용이 적게 들고 공정 시간이 짧은 장점들을 가지고 있다. 기상 공정에 의한 입자 코팅 연구에 화염 반응기, 전기로 반응기, 아크 플라즈마 반응기, 플라즈마 화학증착 공정 등이 사용되고 있다. 일반적으로 플라즈마 화학증착 공정에서 단순히 공급 전력을 증가시켜 증착 속도를 높이는 경우 나노크기에서 마이크론 크기를 가지는 입자들이 생성되어 플라즈마 반응기를 오염시키는 것으로 알려져 있다. 최근 연구에 의하면 펄스 플라즈마 공정의 사용으로 반응기 내에서 미립자 생성이 상당히 억제되고 양질의 박막을 높은 증착 속도로 제조할 수 있음이 보고된 바 있다. 본 연구에서는 펄스 플라즈마 공정에서의 입자 코팅을 이론적으로 분석하였다. plasma-on 시간이 증가하거나, plasma-off 시간, 입자 농도, 혹은 입자 크기가 감소함에 따라 펄스 플라즈마 공정에 의한 박막 증착 속도는 증가하였다. 본 연구의 결과로부터 펄스 플라즈마 공정에서는 나노크기 클러스터들의 생성과 성장이 효과적으로 억제되었으며 펄스 플라즈마 공정이 양질의 박막 제조에 사용될 수 있을 것으로 판단된다.