

원자층증착법에 의한 TiO₂ 나노파우더 표면의 실리콘 산화물 박막 증착

*김 희규¹⁾, 김 혁중¹⁾, 강 인구¹⁾, 김 도형¹⁾, **최 병호¹⁾, 정 상진²⁾, 김 민완²⁾

Atomic Layer Deposition of Silicon Oxide Thin Film on TiO₂ nanopowders

*Heegy Kim¹⁾, Hyungjong Kim¹⁾, Ingu Kang¹⁾, Doehyoung Kim¹⁾,
**Byungho Choi¹⁾, Sangjin Jung²⁾, Minwan Kim²⁾

Abstract : 염료감응형 태양전지의 효율 향상을 위한 다양한 방법들 중 TiO₂ 나노 파우더의 표면 개질 및 페이스트의 분산성 향상을 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 기존 나노 파우더의 표면 개질법으로는 액상 공정인 졸겔법이 있으나 표면 처리 공정에서의 응집현상은 아직 해결해야 할 과제 중 하나이다. 이에 본 연구에서는 진공증착방법인 ALD법을 이용하여 염료감응형 태양전지용 TiO₂ 나노 파우더의 SiO₂ 산화물 표면처리를 통한 분산특성을 파악하였다. 기존 ALD법의 경우 reactor의 온도가 300~500℃ 정도의 고온에서 공정이 이루어졌지만 본 실험에서는 2차 아민계촉매(pyridine)를 사용하여 reactor의 온도를 30℃ 정도의 저온공정에서 SiO₂ 산화물을 코팅을 하였다. MO source로는 액체상태의 TEOS(Si(OC₂H₅)₄)를, 반응가스로는 H₂O를 사용하였고, 불활성 기체인 Ar 가스는 purge 가스로 각각 사용하였다.

ALD 공정에 의해 표면처리 된 TiO₂ 나노 파우더의 분산특성은 각 공정 cycle에 따라 FESEM을 통하여 입자의 형상 및 분산성을 확인하였으며 입도 분석기를 통하여 부피의 변화 및 분산 특성을 확인하였다. 공정 cycle 이 증가함에 따라 입자간의 응집현상이 개선되는 것을 확인 할 수 있었으며, 100cycles에서 응집현상이 가장 많이 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 표면 처리된 SiO₂ 산화막은 XRD를 통한 결정 분석 및 EDX를 통한 정성 분석을 통하여 확인하였다.

Key words : Dye-sensitized solar cell(염료감응형태양전지), TiO₂(이산화티타니아), Nanopowder(나노분말), Atomic Layer Deposition(원자층증착), SiO₂(이산화규소), Dispersion(분산)

1) 금오공과대학교 정보나노소재공학과
E-mail : choibh@kumoh.ac.kr
Tel : (054)471-4233 Fax : (054)471-4233
2) (주) 화인솔
E-mail : mwkim@fine-sol.com
Tel : (054)478-8550 Fax : (054)478-8554