

Oxidation Behavior of Ceramic-Coated Tungsten Photonic Crystal at High Temperature

박금환, 진형환, 김영석†

전자부품연구원

(vis4freedom@keti.re.kr†)

Thermophotovoltaic system(TPV system)은 고온의 heat source에서 발생하는 복사열로부터 만들어진 photon이 photovoltaic cell(PV cell)에 조사되어 전기를 생산하게 되는 것으로, 고 에너지를 가지고 있는 탄화수소연료를 주원료로 사용하여 기존 이차전지 대비 2배 이상의 전력을 생산할 수 있어 주목 받고 있다. TPV system은 heat source에서 복사에너지로 변환하는 emitter의 변환 효율이 매우 중요한데 광결정 구조를 도입하는 경우 방출과장 및 반사과장을 제어할 수 있어서 높은 효율의 구현이 가능하다. 변환 효율에 있어서는 복사에너지가 온도의 4승에 비례하게 되는 Stefan-Boltzmann 법칙에 따라 매우 1000도의 고온 환경이 필요하지만, 기존 금속재료 기반의 나노 스케일 광결정 구조는 이러한 극한 환경에서 견디지 못한다. 본 연구에서는 방사율이 높은 2D 텅스텐 광결정 구조에 SiOCN ceramic precursor를 코팅하여 산화방지막을 형성하고 공정조건에 따른 세라믹 코팅막의 산화방지와 고온 안정성에 대한 연구를 수행하였다.