

폴리올법을 이용한 SnO₂ 나노 미분말의 합성과 가스감응 특성
(Preparation of nanocrystalline SnO₂ powders using polyol process and its gas sensing characteristics)

박지혜, 이종훈†

고려대학교 신소재공학과
(jongheun@korea.ac.kr†)

SnO₂는 대표적인 반도체형 가스 센서의 재료이다. 작은 입자크기, 균일한 형상, 좁은 입도분포 및 높은 결정성을 유지하고 있는 SnO₂ 미분말의 경우 표면에서 일어나는 가스 감응 반응이 극대화되므로 높은 가스 감도를 얻을 수 있다. 폴리올법은 유기물인 polyol(ethylene glycol or diethylene glycol)을 용매이자 환원제로 사용하여 환원된 형태의 금속 또는 산화물 미립자를 얻는 방법으로, 입도분포가 균일한 미분말을 용이하게 합성할 수 있는 이점이 있다. 또한 감응물질에 Pd, Pt, Au, Ru, Rh 등의 소량의 귀금속 촉매를 핵생성제로 첨가할 경우 입자의 크기 또는 모양을 조절할 수 있다. 본 연구에서는 폴리올법을 이용하여 SnO₂ 나노 미분말을 합성하고 가스 감응 특성을 조사했다. diethylene glycol을 용매 및 환원제로, SnCl₂·2H₂O를 전구체로 사용하였으며 균질한 형태와 좁은 입도 분포 그리고 단분산된 나노미터 크기의 SnO₂를 제조 하기 위하여 PVP(Polyvinyl pyrrolidone)를 분산제로 첨가하였다. PVP첨가량의 변화 및 PtCl₄의 첨가 등을 통하여 분말의 크기나 응집 정도를 조절 할 수 있었으며, 입자의 크기 및 응집 정도가 가스감응성에 미치는 영향을 조사했다.

Keywords: SnO₂, Gas sensor, Polyol process, Sensitivity

Surface passivation of BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺ coated with Silicon oxide by catalyzed atomic layer deposition

정영규, 김혁중, 김희규, 최병호†

국립금오공과대학교 정보나노소재공학과
(9901224@kumoh.ac.kr†)

청색 형광체인 BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺ 재료는 PDP 및 CCFL 제조과정에서 휘도 및 lifetime이 감소하는 열화가 발생하는 것으로 알려져있다. 이는 제조과정에서 수분이 결정격자내로 intercalation 이 발생하여 Eu²⁺를 Eu³⁺로 산화시키기 때문이라고 알려져있다.

본 실험에서는 BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺의 열화특성을 개선하기 위해 형광체에 촉매를 이용한 원자층 증착법(ALD ; Atomic Layer Deposition)으로 실리콘 산화막을 증착한 연구를 수행하였다.

원자층 증착법은 순차적인 반응과 self-limiting인 표면반응을 하여 박막을 형성하므로 표면 화학과 박막 성장 연구에 사용되고 있으며, 기판에 코팅하고자 하는 재료가 단원자층으로 성장하도록 한다. 실리콘 산화막 증착과정에 사용한 precursor로는 Si(OC₂H₅)₄ 를 사용하였고 reactant gas로는 H₂O를 사용하였으며 저온 증착을 위한 촉매로는 C₂H₅N를 사용하였다. 열화 특성측정을 위해 150분동안 열처리를 하여 열처리 전후의 Eu²⁺의 농도 변화를 ESR 를 통하여 측정하였다. 형광체 표면위에 코팅된 SiO₂ 박막의 평가를 위해 FE-SEM, TEM, XPS를 이용하여 분석을 행하였다. 또한 SiO₂ 박막이 코팅된 형광체의 열처리 전후의 코팅 된 형광체와 코팅되지 않은 형광체의 광학적 특성 분석 및 lifetime 측정을 위해 PL 을 이용하여 발광 특성 및 효율 그리고 lifetime을 측정하였으며 코팅한 형광체의 경우 표면의 부동태화 처리를 통하여 낮은 Eu²⁺ 농도변화를 나타내었고 그 결과 열처리후 코팅하지 않은 형광체에 비해 17%의 휘도 상승을 이루었다.

Keywords: 원자층증착법, SiO₂, TEOS, thermal degradation