

탄화공정에 따른 탄소폼의 기공형상

The Pore Shape of Carbon foam by the Carbonization Process

조광연, 김경자

요업기술원 나노소재응용본부

탄소재료는 육방정계의 결정구조로 c축 방향의 van der Waals 결합과 a, b면의 공유결합을 하고 있어서 큰 이방성을 나타낸다. 결합력이 큰 a, b면을 따라 우수한 열전도도 및 전기전도도를 나타내는데 이를 활용한 열방출 기능이 가지는 소재로 기대되고 있다. 탄소재의 기공은 출발원료의 열처리시 휘발분의 제어와 탄화시 온도, 승온속도, 분위기, 압력에 영향을 받는데 우수한 열적특성은 개기공의 형태로 흑연화도가 잘 발달된 폼(foam)의 형태여야 한다. 흑연의 열전도도는 700°C에서 1200 W/m·K의 열전도율을 나타내는데 이는 열변환기에 사용되는 Cu 혹은 Al의 값에 각각 5배, 4배에 해당되는 값이다.

출원원료인 피치의 열처리에 의해 저비점 화합물의 휘발과 증·축합 반응이 일어나는데 이 과정에서 메칠기, 메칠렌기 등 소량의 관능기 구룹이 남아 탄화시 이러한 관능기 구룹의 휘발에 의해 기공이 형성되어 foam 형태를 갖게 된다. 기공의 제어는 중요한 변수로서 가압, 승온속도 등 다양한 변수 확립은 중요하다.

본 실험은 coal tar pitch를 열처리하여 일정량의 휘발분을 제거하고 열성형한 후 다양한 탄화공정변수를 달리하여 탄소재 폼을 제조하였다. 탄화시 공정변수에 대한 영향을 관찰하기 위해 밀도, 압축강도 등의 물성을 측정하여 탄화거동을 관찰하였다.

침전법에 의한 적색 YVO₄:Eu³⁺ 형광체의 제조 및 발광 특성Synthesis and Photoluminescence Properties of Red-emitting YVO₄:Eu³⁺ Phosphor by Precipitation Method

김종현, 임원빈, 이동진, 전덕영

한국과학기술원 재료공학과

적색 YVO₄:Eu³⁺ 형광체는 우수한 색순도 구현과 CL 발광 특성, 그리고 화학적으로 안정하여 CRT용 적색 형광체로서 20년 이상 사용되어져온 우수한 형광체로, 최근 들어 PDP로의 적용이 검토되고 있다. YVO₄:Eu³⁺ 형광체는 모체인 YVO₄가 단독적으로 존재했을 경우에는 약한 청색 발광을 하며, Eu³⁺ 활성 이온이 첨가되면 Eu³⁺ 이온내의 ⁵D₀→⁷F₂ energy transition에 의해 619 nm에서 큰 적색 발광 스펙트럼이 관찰된다. 그러나 이 형광체는 색좌표 특성은 매우 우수한 반면 VUV에 의한 발광 특성은 다소 미흡한 실정이다. 또한, YVO₄:Eu³⁺ 형광체를 고상합성법으로 제조할 경우 고온에서의 장시간 열처리로 인하여 부분적으로 노란 body color를 보이는 (Y,Eu)₁(VO₄)_{1-x}상이 얻어져 형광체의 발광특성이 저하되는 문제점을 안고 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제점들을 개선하기 위한 시도로 침전법을 이용하여 YVO₄:Eu³⁺ 형광체를 제조하였다. 그리고 제조한 형광체의 입자 크기, 입형, 입도분포 등을 관찰하였으며, UV 및 VUV에 의한 발광특성을 관찰하여 PDP용 적색 형광체로의 적용 가능성을 검토하였다.