P-145

Polycarbosilane으로부터 얻어진 Silicon Carbide 섬유의 특성 연구

Study on the Characterization of Silicon Carbide Fiber Drived from Polycarbosilane

신동근, 류도형, 김영희
요업기술원

Yajima를 시초로 한 polycarbosilane 전구체 연구는 1970년 이후 상당한 발전을 해왔으며 이를 기초로 한 기능성 세라믹섬유의 개발 및 산업화가 활발히 진행되었다. 국내의 경우 실험실스케일의 연구가 진행되었을 뿐 적극적인 연구나 산업에의 적용은 이루어지지 않고 있어 차세대 항공우주산업 및 전기전자, 환경산업 등 다양한 분야의 적용 필요성 측면에서 국내기술로 polycarbosilane 합성 및 SiC 섬유의 제조는 큰 의미가 있다고 할 수 있다.

요업기술원(KICET)에서는 polycarbosilane 전구체를 합성하여 이로부터 SiC 섬유를 제조하기 위한 연구를 수행하고 있으며 더 나아가서 polycarbosilane에 기능성 원소를 첨가하여 기계적 특성이 개선된 SiC-based ceramic fiber의 제조 및 산업화에 관한 연구를 진행하고 있다

본 연구에서는 일차적으로 Nippon Carbon사에서 제조한 polycarbosilane(TYPE A)을 이용하여 길이 3 km 이상의 polycarbosilane 연속섬유를 만들었으며 다양한 열처리조건에서 섬유경 15~40 μm의 SiC 섬유를 제조하였다 각 공정에서 채취된 SiC 섬유는 XRD, FTIR, TGA, Tensile Test 및 SEM-EDX 분석 등을 통해 물리적 특성을 연구하였다.

열처리온도 500~800°C에서의 무게 감량은 유·무기변환에 의한 것으로 보이며 1200°C 이상에서 β-SiC 결정 peak을 확인하였다 SEM 분석으로부터 확인된 섬유내 기공의 존재는 시료의 용융시 발생하는 가스의 제거가 완전치 못했으며 또는 방사중 혼입이 일어난 것으로 보인다

이는 더욱 치밀하고 두께가 얇은 섬유를 얻기 위해서는 spinneret으로부터의 방사속도와 bobbin의 회전속도 뿐만 아니라 용융체내의 잔존가스의 효과적인 제거에 의존한다고 할 수 있다 본 연구의 차후 목표는 치밀한 SiC 섬유의 제조에 있으며 이와 더불어 두께 10 μm 전후의 균일한 연속섬유의 제조에 있다

P-146

$CuFeS_{0.2}Se_{1.8}$에서의 Fe 이온에 대한 자기적 초미세 및 사중극자 상호작용

Magnetic Hyperfine and Quadrupole Interaction of an Fe Ion in $CuFeS_{0.2}Se_{1.8}$

최은정
건양대학교 신물질과학과

음이온 Se의 일부가 S로 치환된 시료 $CuFeS_{0.2}Se_{1.8}$을 직접합성법으로 제조하여 X-선 회절법과 뫼스바우어 분광법으로 자기적 성질과 원자간 결합 상태를 조사하였다

X-선 회절법에 의한 격자상수 값의 결과에 의하면 본 연구에서 제조된 시료 $CuFeS_{0.2}Se_{1.8}$은 시료 $CuFeSe_2$ 보다 격자상수 값이 작은 것으로 나타났는데, 이는 이온 반경이 보다 큰 Se^{2-} 이온이 이온 반경이 보다 작은 S^{2-}로 대치되었기 때문인 것으로 설명될 수 있다

Fe 이온 주위에 배치된 Se 이온이 S로 치환되므로 해서 Fe 이온 주위의 국부적인 비대칭성이 일어날 것을 예측할 수 있는데, 이러한 국부적인 비대칭성으로 말미암아 변화되는 물성의 변화가 Fe 이온에 대한 자기적 초미세 상호작용과 사중극자 상호작용의 세기의 변화로 확인되었다

또한 원자간의 결합은 Se가 S로 치환되면서 약간 증가한 것으로 나타났는데, 이것은 격자상수 값의 감소와 Fe 이온 주위의 국부적인 비대칭성의 발생으로 양이온과 음이온 사이의 결합력 세기가 변화한데 기인하는 것으로 설명할 수 있다