

에어로졸 공정에 의한 Fe-Si 나노분말 제조 및 특성평가

박회경, 박균영*, 박헌범¹, 송창빈¹공주대학교 화학공학부; ¹공주대학교 신소재공학부

(kypark@kongju.ac.kr*)

Fe(CO)₅ 증기와 SiH₄ (0.5% SiH₄ + Ar 95.5%) 기체를 사용하여 기상에서 열 분해하는 방법에 의해 철-실리콘 합금을 제조하였다. 입자 제조 장치는 시료 가스 주입 부분, 반응 부분, 입자 포집 부분과 배기 가스 처리 부분으로 나누어져 있다. 본 연구의 제조방법은 일본에서 개발된 기존의 Fe-Si 계 비정질 합금의 나노결정화에 의한 연자성체 제조방법(Yoshizawa 등, 1988)과 접근 방법이 완전히 다르며, 상대적으로 공정이 단순하다. Fe-Si 입자 생성 시 입자의 크기, 결정성, 자기적 성질에 미치는 반응물의 농도, 반응기 내 체류시간, 반응온도 등 다양한 변수변화 실험을 하였다. 생성된 입자에 대해 XRD (X-ray diffraction), TEM (transmission electron microscopy) 분석으로부터 결정상태, 입자 모양 크기를 측정하였고, HR-TEM (high resolution transmission electron microscopy)을 통하여 입자표면의 산화물 층 존재 여부를 확인하였으며, VSM (vibration sample magnetometer)를 이용하여 입자들의 보자력, 포화자화 값 등의 기본적인 자기적 성질을 측정하였다. 또한, Fe-Si 분말을 도넛 형태의 코어 (외직경 1.0cm, 내직경 0.6cm, 높이 0.3cm)로 성형한 후 투자율, 자심손실 등 연자성체로서의 자기적 특성을 측정하였다.