

Fe₃O₄ 로 부터 Silica도포 철분말 강자성유체의제조

부산대학교 김 주 태*

김 태 옥

경남전문대 신 학 기

포항공과대 장 현 명

PREPARATION OF SILICA COATED IRON POWDER FERROFLUID FROM MAGNETITE

Pusan National University J. T. KIM*

T. O. KIM

Kyung Nam Junior College H. G. SHIN

Pohang Technology Institute H. M. JANG

1. 서 론

Magnetite와 같은 미세한 자성분말을 물 또는 유기용매등의 액체중에 안정하게 분산시켜 콜로이드용액화하여 강자성유체를 제조한다. 여기에 사용되는 magnetite를 환원시켜 Fe 분말을 제조하고 그 표면에 Silica를 코팅함으로써 산화에 대한 불안정성을 극복하고 자기적 특성이 더욱 우수한 자성유체를 제조함이 본 연구의 목적이다.

2. 실험방법

Fe²⁺염과 Fe³⁺ 염을 1:1.15의 몰비로 혼합한 후에 PH 11, 반응온도 65°C에서 10분간 교반시켜 Magnetite를 합성하였다. Silica코팅을 위하여 Tetraethylorthosilicate (TEOS)를 가수분해하여 Silica Sol을 합성하였다. 여기에 동결 건조한 Magnetite를 혼합하여 30°C에서 10시간 이상 교반한후 건조하여H₂ 기류내에서 환원시켜Silica 로 코팅된 미세한 철분말을 제조하였다. 여기에 계면활성제로서 Tween 과Span 등을 사용하여 비수용성 자성유체를 제조하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Fe^{2+} 염과 Fe^{3+} 염을 혼합하여 제조한 Magnetite는 $Fe(OH)_2$ 의 산화에 의해서 제조한 Magnetite 보다 자기적 특성이 다소 떨어지나 신속하고, 미세한 분말을 얻을수가 있었다.

자기적 특성이 가장 우수한 조건에서 합성한 Magnetite를 이용하여 안정하고 미세한 철 분말을 얻기 위하여 TEOS 를 가수분해하여 Silica Sol 을 얻을때 mole of TEOS/mole of H_2O , 즉 R=3일때 가장 양호하게 코팅되었음을 확인 할수있었다.

Silica 를 코팅한 Magnetite는 650 C에서 모든상이 Fe로 되었다. 그리고 자기적 특성은 보자력, 포화자화등이 Magnetite보다 훨씬 우수하였으며, 가장 우수한 겉에서 얻은 Fe 분말을 이용하여 비수용성 자성유체를 제조하였다.

4. 결 론

(1) Magnetite를 환원시켜 Fe 분말을 제조할때 TEOS 의 가수분해에 의한 Silica Sol 로서 Silica 를 코팅함으로써 미세한 철 분말을 얻을수가 있었다.

(2) Silica 로 코팅된 철 분말을 사용하여 비수용성 자성유체를 제조할때 계면활성제로 Tween과 Span 등이 적당하였다.

5. 참고문헌

(1) H.G.SHIN, H.M.JANG, T.O.KIM "Steric Stabilization 에 의한 석유분산매 자성유체의 제조", J.of korean cer. Vol. 27, No. 5, pp684-692, 1990