

A14

飽和 脂肪酸에 의해 分散된 油相磁性流體의 分散特性

연세대학교 김 만*, 김삼일, 김정근, 오재현
산업과학기술연구소 이우영

Characteristics of oil-based magnetic fluid using saturated fatty acid as dispersants

Yonsei Univ. M. Kim*, S.I. Kim, J.G.KIM, J.H. Oh
RIST W.Y. Lee

1. 서 론

자성유체란 수nm에서 수십nm의 크기가 같은 강자성체의 미립자를 지방산과 같은 계면활성제로 조밀하게 피복한 후 액체 용매중에 고밀도로 분산시킨 입자콜로이드를 말한다.

유상자성유체의 경우 올레인산과 같은 불포화지방산을 초미립마그네타이트 주위에 1차 피복한 후, 이들을 kerosene과 같은 유기용매에 분산시켜 제조할 수 있다. 한편 stearic acid와 같은 포화지방산등을 사용할 경우 유기용매에로의 분산에 어려움이 있다. 하지만 포화지방산등으로 피복된 초미립 분말을 암모니아로 해리된 Nonanoic acid 수용액 중에서 1차 분산시킨 후, 다시 이들을 건조하여 kerosene등으로 분산매 치환을 행할 경우, 유상자성유체로의 제조가 가능하였다.

따라서 본 연구에서는 Khalafalla등에 의해서 이용된 바 있는 포화지방산($C_9 \sim C_{18}$)을 1차 피복시킨 후, 다시 이들을 건조하여 kerosene등으로 분산매 치환을 행하여 제조한 유상자성유체의 분산특성을 조사하였다.

2. 실험방법

본 연구에서는 Fe(II):Fe(III)비를 2:3로 하는 염화제일철과 염화제이철 공존용액에 중화제로 NH_4OH 를 사용하여 상온하에서 소정시간 반응시켜 초미립 마그네타이트를 합성하였다.

여기서 얻어진 합성마그네타이트에 대해 수 회 증류수로 세척한 후, 이들 산물에 소정농도의 포화지방산($C_9 \sim C_{18}$)과 NaOH를 가하고 80℃에서 30분간 반응시켰다. 이때 과잉의 지방산이온에 의해 형성된 물리흡착층을 제거하기 위하여 3N-HCl용액으로 pH를 5~5.5로 조정하여 마그네타이트 입자를 응집시킨 후 용액중의 전해질과 유리산을 제거하기 위해서 증류수와 메탄올을 사용하여 수 회 세척하였다.

이와 같이 얻어진 산물에 대해서 암모니아로 해리된 Nonanoic acid를 첨가하여 1차 분산시킨 다음, 다시 이들을 건조하여 kerosene등으로 분산매 치환을 행하여 유상자성유체를 제조하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Stearic acid로 1차 피복된 마그네타이트분말을 분산매 치환을 통하여 유상자성유체를 제조한 결과, 90% 이상의 우수한 분산율을 나타내었으며 C 사슬의 길이가 감소함에 따라 분산율은 급격히 감소하였다.

4. 참고문헌

- (1) J. Shimoizaka, K. Kakatsuka, T. Fujita & A. Kounosu : 'Preparation of magnetic fluid with polar solvent carriers', Fine Particles Processing, A.I. of Min. Met. & Pet. Eng. Inc., New York, (1980), pp1310-1324
- (2) G.W. Reimers and S.E. Khalafalla: 'Preparation of Dilution-Stable aqueous Magnetic Fluids', IEEE transaction on magnetics, MAG-16, (2), (1980)
- (3) V.E. Fertman: "Magnetic Fluids Guide Book: Properties & Application", Hemisphere Pub. Co., (1990)
- (4) 김성완: "합성마그네타이트에 의한 수상자성유체의 제조 및 분산특성에 관하여", 연세대학교 석사학위 논문, (1992)
- (5) 김민석: "포화지방산을 첨가하여 제조한 수상자성유체의 분산안정성에 관한 연구", 연세대학교 석사학위 논문, (1993)