

B6

합성마그네타이트에 의한 수상자성유체의 제조 및 재분산성에 관한 연구

연세대학교 김 만*
오재현

Preparation and Redispersion characteristics of water-based magnetic fluids with the synthesized magnetite

Yonsei Univ. M. KIM*
J.H.OH

1. 서 론

자성유체란 수nm에서 수십nm의 크기가 같은 강자성체의 미립자를 지방산과 같은 계면활성제로 조밀하게 피복한 후 액체용매중에 고밀도로 분산시킨 입자 콜로이드를 말한다.

이들 유체의 대부분은 지방산으로 단분자 피복된 초미립 자성분말에 대해 ABS 나 지방산과 같은 계면활성제로서 2차 피복한 후 수용액중에 분산시킨다. 특히 소량의 암모니아와 반응시킨 포화지방산을 제2계면활성제로 사용하여 자성유체를 제조할 경우 건조를 통한 응집, 재분산성이 우수하며, 특히 케로신과 같은 유기용매로서 용매치환이 가능하다.

따라서 본 연구에서는 합성마그네타이트 분말에 대해 Sodium Oleate로 1차 피복시킨후 2차 계면활성제로 포화지방산을 사용하여 자성유체를 제조하였다.

2. 실험방법

본 연구에서는 Fe(II):Fe(III)비를 2:3으로하는 염화제일철과 염화제이철 공존 용액에 중화제로 NH₄OH를 사용하여 상온에서 소정시간 반응시켜 초미립 마그네타이트를 합성하였다.

여기서 얻어진 합성마그네타이트에 대해 수 회 증류수로 세척한 후, 이들 산물에 소정농도의 Sodium Oleate를 가하고 80°C에서 30분간 반응시켰다. 이때 과잉의 Sodium Oleate에 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 같이하여 얻어진 산물에 포화지방산인 Nonanoic acid(C₉H₁₈O₂), Decanoic acid(C₁₀H₂₀O₂), Undecanoic acid(C₁₂H₂₂O₂) 이온의 물리 흡착층을 형성시키기 위하여 소정농도의 암모니아와 이들 포화지방산의 혼합용액을 가한 후 수분간 교반, 분산시켜 수상자성유체를 제조하였다.

3. 실험결과 및 고찰

본 자성유체는 기존의 자성유체들과는 달리 물에 의한 회석에 대해서도 응집이

쉽게 일어나지 않으며, 자성유체로서의 콜로이드 안정성을 유지하는 성질을 나타내었다. 특히 건조등을 통해 얻어진 응집산물의 경우, 소량의 암모니아가 포함된 수용액 중에서 재분산이 일어나는 성질을 나타내었으며 케로신과 같은 유기용매로 분산매의 치환이 가능하였다.

4. 참고문헌

- (1) R.J.Hunter: Foundation of colloid science, Clarendon Press, OXFORD, (1987), pp 450- 493
- (2) J.Shimoiizaka, 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
- (3) G.W.Reimers and S.E.Khalafalla: 'Preparation of Dilution-Stable queous Magnetic Fluids', IEEE transaction on magnetics, MAG-16, (2), (1980)
- (4) V.E.Fertman: "Magnetic Fluids Guide Book: Properties & Application", Hemisphere Pub. Co., (1990)