

포화지방산을 첨가하여 제조한 수상자성유체의
분산안정성에 관하여

연세대학교 김민석*
 김만
 최중수
 오재현

Dispersion stability of water-based magnetic fluid
using fatty acids as dispersant

Yonsei University M. S. KIM*
 M. KIM
 J. S. CHOI
 J. H. OH

1. 서론

자성유체는 통상의 자장이나 중력 또는 원심분리에 의해서도 분산질과 분산매의 분리가 일어나지 않는 일종의 콜로이드 용액이다. 자성유체의 응용시 중요한 것은 자성유체의 콜로이드적 안정성에 미치는 외부환경의 영향이다. 따라서, 본 연구에서는 포화지방산을 첨가하여 제조한 수상자성유체의 희석 및 pH변화에 따른 콜로이드적 안정성을 조사하였다.

2. 실험방법

본 연구에서는 습식법으로 제조한 초미립 마그네타이트(magnetite)를 수상자성유체의 분산질로 사용하였다. 습식법으로 제조한 마그네타이트 현탁액내의 전해질은 증류수로 수회 세척하여 제거하였다. 전해질이 제거된 고체함량 0.1 wt%의 마그네타이트 현탁액을 80℃로 가열한 후 decanoic acid와 소량의 NH₄OH를 첨가하여 화학흡착층과 물리흡착층이 모두 decanoic acid로 이루어진 수상자성유체를 제조하였다. 이때 얻어진 수상자성유체를 증류수로 희석한 후 희석에 의한 자기적 성질의 변화를 VSM(Vibrating Sample Method)으로 조사하였다. 한편, 자성유체의 pH변화에 따른 분산율의 변화는 비

중측정방법으로 조사하였으며, 이때의 표면흡착층의 흡착거동을 TG-DTA (Thermogravimetric - Differential Thermal Analysis)와 IR (Infrared spectroscopy)로 조사하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Fig.1은 희석에 의한 수상자성유체의 포화자화값의 변화를 나타낸 것이다. 포화자화값은 희석에 의해 직선적으로 감소하며, 이는 희석에 의해 자성유체내의 고체함량이 낮아지기 때문이다. Fig.2는 pH변화에 따른 자성유체의 분산율과 화학흡착된 decanoic acid의 흡착량의 변화를 나타낸 것이다. Decanoic acid를 분산제로 사용한 수상자성유체는 pH 6~11 사이의 분산영역을 가지며, pH가 높아짐에 따라 마그네타이트 표면에 흡착된 decanoic acid의 탈착이 일어난다. 따라서 자성유체의 분산율이 감소한다.

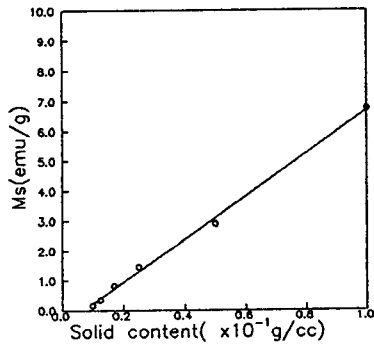


Fig.1 Effect of solid content on the magnetic strength of decanoic acid stabilized magnetic fluids.

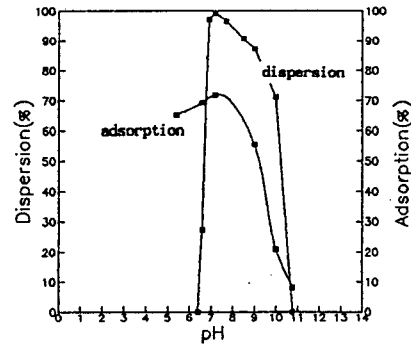


Fig.2 Effect of pH on the chemisorption of decanoic acid and the dispersion of decanoic acid stabilized magnetic fluids.

4. 참고문헌

- 1) 김 성완, "합성마그네타이트에 의한 수상자성유체의 제조 및 분산특성에 관하여", 연세대, 석사논문(1991)
- 2) G. W. Reimers and S. E. Khalafalla, IEEE Transaction on Magnetics, MAG-16, (2), (1980)