

板状粒子の電気2重層分極と分散液の電気光学効果

((独)産業技術総合研究所) ○西村 聡・井上貴仁

AC 電場下において、コロイド粒子の固液界面に形成する電気2重層中で対イオンの濃度分極が生じる。この界面電気2重層分極は、連珠配列や誘電泳動を誘引することが知られている。本発表では、板状シリカ粒子(H-ilerite)/水界面に形成される異方性界面電気2重層の濃度分極とその緩和現象について、広範囲の電場強度におけるインピーダンス測定を行い、等方的な界面電気2重層を形成する球状シリカ粒子と比較し、界面電気2重層の非対称性に関する現象を明らかにした。Fig. 1 に、板状及び球状シリカ粒子の分散液と上澄み液の電気伝導度比(K^*/K)と分散液中の粒子体積割合(ϕ)の関係を示す。板状粒子は印可電場の増加によって勾配が増大するが、球状粒子では変化しない。勾配は濃度分極の分極率に対応し、印可電場の増加によって板状粒子の分極率が増加することを示した。Fig. 2 に、板状及び球状シリカ粒子の分極緩和が起こる周波数(f_0)と印可電場強度(E_{rms})との関係を示す。板状粒子では印可電場の増加に伴って緩和周波数が減少する一方、球状粒子では変化しない。緩和周波数は電場方向の粒子の大きさを反映しており、緩和周波数の減少は電場方向の粒子サイズが増加したことを意味する。これらの結果は、電場強度の増加に伴って板状粒子の分極が増大し、粒子にトルクが発生することによって電場配向が起きていることを示唆している。更に、これらの検討結果を基に、板状粒子の分散液の電気光学効果を利用した光学デバイスへの展開について紹介する。

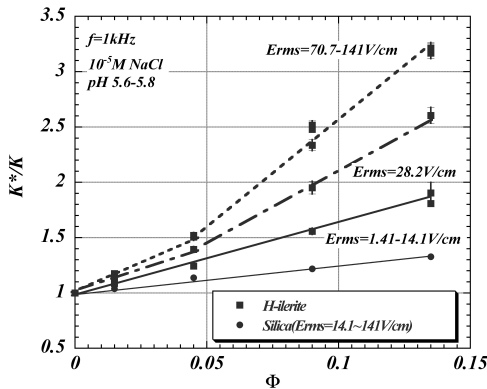


Fig. 1 Dependence of conductivity ratio of suspension to supernatant on volume fraction of particles in suspension.

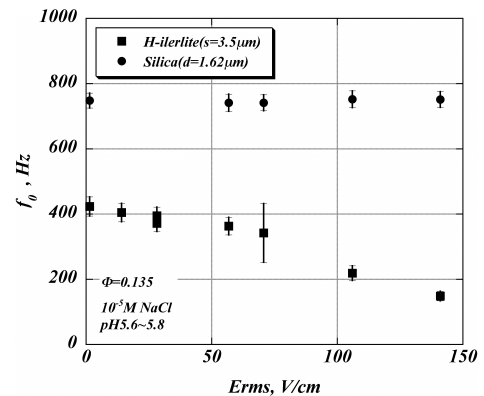


Fig. 2 Dependence of relaxation frequency on applied electric field strength.

Electrical Double Layer Polarization and Electro-optics of Silica Platelet Dispersions

S. NISHIMURA, T. INOUE (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology(AIST), s.nishimura@aist.go.jp)

We focused on square plate-like silica particle, i.e., H^+ -exchanged ilerite(H-ilerite). Ion concentration polarization and relaxation in asymmetric electrical double layer (EDL) around H-ilerite platelets was characterized. As electric field strength was increased, EDL polarization for H-ilerite enhanced and its relaxation systematically shifted to lower frequency region as results of alignment to electric field. On the basis of the above results, electro-optics of suspension was assessed.