

塩基拡散場におけるコロイド粒子の泳動

(名古屋市大学院) ○山中淳平・豊玉彰子・奥蘭透

[緒言] シリカコロイド粒子は、粒子表面に弱酸性のシラノール基を有するため、pH 増加に従いその電荷数が増加する。このため適切な条件下では、pH 増加により荷電コロイド結晶が生成する[1]。我々はシリカコロイドの pH 誘起結晶化を用い、塩基の拡散にともなうコロイド結晶の一方方向成長により、大型コロイド結晶を生成する手法を報告している[2]。この一方方向結晶成長の過程において、結晶相の粒子濃度分布には、過渡的な不均一が観察された[3]。これは塩基濃度勾配のもとで粒子が泳動する現象であると考えられるが、その機構は解明されていない。本発表では、分光法と顕微鏡法により塩基拡散場におけるコロイド粒子の泳動について検討を行った。

[実験] 粒子径約 120 nm のシリカコロイドを、透析法およびイオン交換法により十分精製して用いた。結晶構造に起因する Bragg ピーク波長を、ファイバー分光および 2 次元イメージ分光測定により決定し、粒子濃度プロファイルおよびその時間変化を決定した。

[結果と考察] シリカコロイド($\phi = 0.034$)に弱塩基のピリジン(Py, 100 mM)を、半透膜を介して拡散させ、一方方向結晶成長させた。Fig. 1 に、成長過程の粒子体積分率(ϕ)の時間変化を半透膜からの距離(x)に対してプロットした結果を示す。初期過程では、膜付近で粒子濃度が増加し、塩基拡散と逆方向へ粒子の泳動が生じるものと思われる。時間とともに不均一は解消され、十分長時間では一様分布に近づいた。光学顕微鏡観察結果も併せて報告する。

[1] J. Yamanaka, H. Yoshida, T. Koga, N. Ise, and T. Hashimoto, *Phys. Rev. Lett.* **1998**, 80, 5806.

[2] J. Yamanaka, M. Murai, Y. Iwayama, M. Yonese, K. Ito, T. Sawada, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, 126, 7156.

[3] M. Murai, M. Fujioka, A. Toyotama, M. Yonese, and J. Yamanaka, *Chem. Lett.* 2011, **40**, 42.

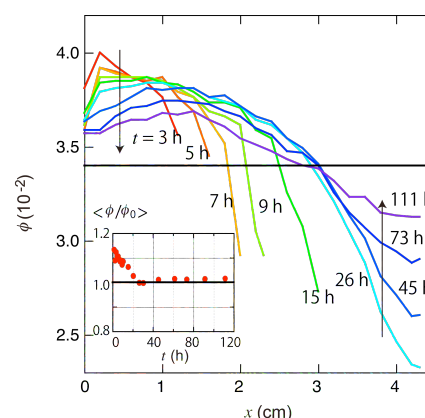


Figure 1 Time evolution of the ϕ - x plots for the horizontal crystallization ($[\text{Py}]_0 = 100 \text{ mM}$). Inset is the time variation of the averaged value of the particle volume fraction ϕ (reduced by the initial value ϕ_0).

Observation of the migration of the colloidal particle under base diffusion

J. YAMANAKA, A. TOYOTAMA, T. OKUZONO

(Nagoya City Univ., yamanaka@phar.nagoya-cu.ac.jp)

Charged silica colloids exhibit unidirectional crystallization due to diffusion of base. We determined a spatio-temporal variation of local particle concentration ϕ from Bragg wavelength by using fiber optics spectroscopy. It was found that ϕ value was non-uniform because of counter diffusion of the silica particles during the diffusion of base. Over time, the ϕ values approached uniform. The driving force of the observed particle migrations appears to be closely related to the gradient in Py concentration in the colloids. Microscope observation results will be also reported.