

PEG/デキストラン/銅(II)イオン混合溶液を用いたフューズドシリカキャピラリーチューブにおける TRDF の創出と分析化学的应用

(同志社大理工¹) ○片山哲朗¹・小比賀世莉奈¹・塚越一彦¹

Development of TRDF in fused-silica capillary tubes using PEG/dextran/copper(II) ion mixed solution and its application to analytical chemistry

(¹Doshisha University, Faculty of Science and Engineering) ○Tetsuro Katayama¹. Serina Kohiga¹. Kazuhiko Tsukagoshi¹.

We have investigated the flow characteristics in micro space called TRDF in the aqueous two-phase mixed solution. In this study, we add copper(II) ion to the mixed polyethylene glycol(PEG)/dextran solution. We observed the phase separation behavior of the aqueous two-phase mixed solution and the characteristics of the flow in fused-silica capillary tubes, and investigated the analytical application of PEG/dextran/copper(II) ion mixed solution to the detection of proteins using the biuret reaction.

It was found that the two-phase mixture could be maintained even with the addition of copper(II) ion. But, the addition of copper(II) ion resulted in a phase separation curve that was different from that of the PEG/dextran mixed solution, and the phase separation behavior changed from UCST to LCST. In batch vessel, copper(II) ion was observed to migrate from the lower phase (dextran) to the upper phase (PEG) when the biuret reaction (the addition of HSA) occurred with the solution separated in two phases. And, TRDF was observed at mainly 5-10 $\mu\text{l}/\text{min}$ in a fused-silica capillary tube with an inner diameter of 75 μm .

Keywords : Aqueous two-phase system, Tube Radial Distribution Flow, Fused-silica capillary tubes, PEG/dextran/copper(II) ion mixed solution

我々は polyethylene glycol(PEG)/デキストラン水性二相混合溶液をマイクロ空間内に送液すると特異的な流れである管径方向分配流(TRDF)が起こることを既に報告している。本研究では、この系に初めて金属イオンである銅(II)イオンを加えた。そして、この系における相分離挙動の変化やフューズドシリカキャピラリーチューブにおける流れの特性を観測し、ビウレット反応を用いたタンパク質の検出などを検討した。

銅(II)イオンなどを加えても二相分離混合溶液は保てることが分かった。しかし、PEG/デキストラン系とは異なる相分離曲線が確認され、元は溶液を冷却すると二相分離する挙動(UCST 型)であったが銅(II)イオンなどを加えると溶液を温めると二相分離する挙動(LCST 型)に変化するという差異が見られた。回分式容器において、二相分離した溶液でビウレット反応(HSA 添加)を起こすと銅(II)イオンがデキストラン相(下相)から PEG 相(上相)に移動する現象が確認された。また、この系では内径 75 μm のフューズドシリカキャピラリーチューブにおいて主に 5~10 $\mu\text{l}/\text{min}$ で安定な TRDF が観測できた。