

マイクロ流路を活用した含硫黄 1 次元金属有機構造体の合成と結晶サイズの制御

(関学大理) ○東和哉・秋吉亮平・田中大輔

Synthesis and Crystal Size Control of Sulfur-Containing One-Dimensional Metal-Organic Frameworks Using Microfluidic Systems (*School of Science, Kwansei Gakuin University*)

○Yuya Azuma, Ryohei Akiyoshi, Daisuke Tanaka

Metal-organic frameworks (MOFs) are crystalline materials composed of metal ions or clusters and organic bridging ligands, and have been extensively investigated due to their potential application for use in gas storage, gas separation, and catalysis. Microfluidic systems can precisely control crystallization processes by mixing solutions homogeneously. In this study, we synthesized Pb-based MOFs, $[\text{Pb}_2(\text{Hdtd})_4 \cdot 2\text{DMSO}]_n$ (**KGF-2**) by using microfluidic systems. **KGF-2** was synthesized using microfluidic channels with flow rates of 0.013, 1, 5, 7, and 10 mL/min, and their crystal sizes and adsorption properties were compared with those obtained by bulk synthesis. Scanning electron microscopy (SEM) showed that the particle size tended to increase as the solution flow rate increased.

Keywords: metal-organic frameworks, microfluidic systems, adsorption, Pb

金属イオンと有機架橋配位子から構成される金属—有機構造体(MOFs)は、結晶構造内の周期的な細孔による吸着特性から、気体貯蔵やガス分離、触媒への応用が期待され、活発に研究が行われている。また MOFs の粒径を制御することで、一般ガスの拡散などの吸着現象に強い影響を及ぼすことが知られている。マイクロ流路を用いた MOF の合成は、混合過程を精密に操作することにより、結晶生成過程を制御することが可能であるため、MOF の吸着挙動を制御することが可能になる事が期待される。

本研究では、以前当研究室が報告した MOF、 $[\text{Pb}_2(\text{Hdtd})_4 \cdot 2\text{DMSO}]_n$ (**KGF-2**, dtd = dibutylamino triazine dithiol)を、マイクロ流路を用いて合成した。合成時の流速を 0.013, 1, 5, 7, 10 mL/min と変化させ、フラスコによるバルク合成で得られた錯体と粒径・吸着特性を比較した。SEM 測定を行ったところ、溶液を流す速度を早くすると粒径が大きくなり、遅くすると粒径が小さくなる傾向が確認された。発表当日は、これらの錯体の粒径および吸着特性について詳細に議論する。

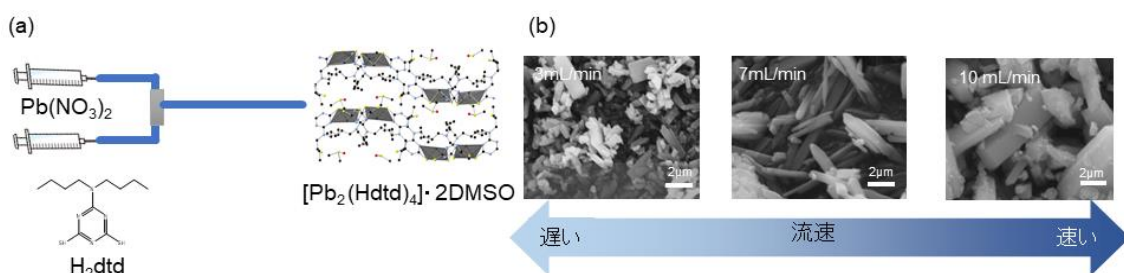


Figure 1. (a) マイクロ流路を活用した $[\text{Pb}_2(\text{Hdtd})_4 \cdot 2\text{DMSO}]_n$ (**KGF-2**)の合成. (b) SEM 測定の結果.

1) Y. Kamakura, R. Hamano, Y. Nakamura, K. Sugimoto, H. Yoshikawa, D. Tanaka, *ChemLett.* **2021**, 50, 1053-1056.