

小分子溶媒雰囲気中で強発光性が誘起される

銀(I), 銅(I)六核錯体

～光る蒸気センシングマテリアル～

理学研究科 物質科学専攻

◎M2 いのうえはるき 井上晴貴、准教授 おざわよしき 小澤芳樹、助教 たはらけいしろう 田原圭志朗、教授 あべまさあき 阿部正明

キーワード

多核金属錯体, フォトルミネッセンス, 蒸気センサー, ベイポクロミズム, 水溶性錯体

研究概要

近年、外部環境に対し高い応答性を示す機能性物質が注目を集めている。外部刺激に応じて物質の色や発光色が可逆的に変化するクロミック現象は、環境の変化を目に見える「色」として認識できる利点があり、センシングマテリアルなどへの応用が盛んに研究されている。我々はこの観点から、多様な外部刺激の中でも、蒸気の導入により発光色が可逆的に変化するベイポクロミズムを示す金属錯体に着目し、蒸気センサー材料の開発を試みている。具体的には、ナトリウムイオンを対カチオンに用いたアニオン性の paddle-wheel 型銀(I)六核錯体(図1)を溶媒蒸気に曝露させ、発光挙動と蒸気吸着量の相関関係を明らかにする研究を行っている。一例として、紫外光($\lambda_{\text{ex}} = 365 \text{ nm}$)照射により弱い橙色発光を示す銀(I)六核錯体 **1** の固体粉末を密閉容器に水を含ませた脱脂綿と共に静置すると、水蒸気が水和物として錯体に取り込まれることで発光強度が大幅に増大し、黄色強発光を示す錯体 **1W** に変化した(図2)。この **1W** は真空乾燥により速やかに水和量および発光強度が **1** の状態に戻る発光ベイポクロミック応答性を示した。この過程は固体状態を保ったまま繰り返し実行が可能であった。

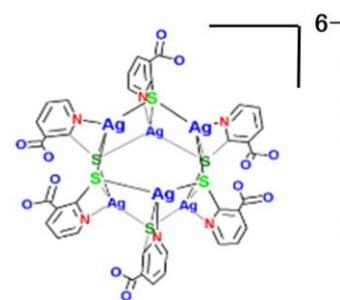


図1. $[\text{Ag}_6(\text{mna})_6]^{6-}$ の構造

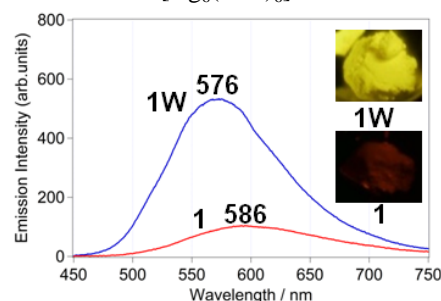


図2. 水蒸気導入による錯体 **1**, **1W** の発光スペクトル ($\lambda_{\text{ex}} = 365 \text{ nm}$)

アピールポイント

アニオン性 paddle-wheel 型銀(I)六核錯体は Na^+ などの対カチオンと塩を生成することで水に容易に溶解するため、スピコート法による薄膜作製などの加工プロセスで有機溶媒が不要になる。カチオン種の交換が可能であることから、導入するカチオン種の大きさや官能基の選択によって吸着する蒸気の種類や量、発光色や発光強度をコントロールできる可能性を持つと期待される。