

高輝度ルミネッセンス金属錯体を用いた ポリマー複合材料の開発と物性

～EL デバイスへの応用を目指して～

物質理学研究科 物質科学専攻

やましたゆうが M2山下悠雅、[○]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, ポリマー複合体, フォトルミネッセンス,
サーモクロミズム

研究概要

近年、消費電力が低く長寿命かつ面発光、形状の自由な制御ができる有機 EL の研究が盛んに行われており、有機 EL の発光効率を向上させるために発光性金属錯体が用いられている。我々はこの観点から、室温・固体状態で三重項クラスター中心 (3CC) 励起状態からの高い発光量子収率を示す多核錯体とポリマーとの複合材料の開発を試みている。具体的には、cubane 型銅(I)四核錯体、あるいは paddle-wheel 型銅(I)、銀(I)六核錯体 (図 1) を PVA, PMMA などのポリマーと、様々な化学結合で組み合わせたポリマー複合体を合成し、複合材料化による発光挙動の変化や、薄膜形成特性などを検討している。一例として、銀(I)六核錯体とポリビニルアルコールを DMSO 中で混合することにより得られた無色のゴム状のポリマー複合体は、紫外光 (365 nm) 照射により、強い黄色の発光を示し (図 2)、室温で高い絶対発光量子収率 ($\phi = 0.8$) を示した。

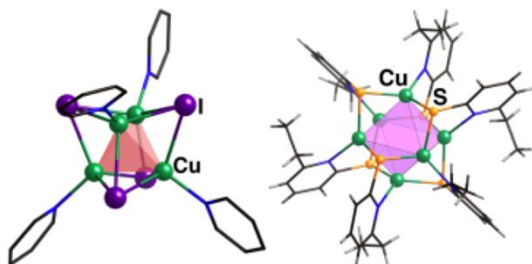


図 1. Cu(I)四核(左)、六核(右)金属錯体

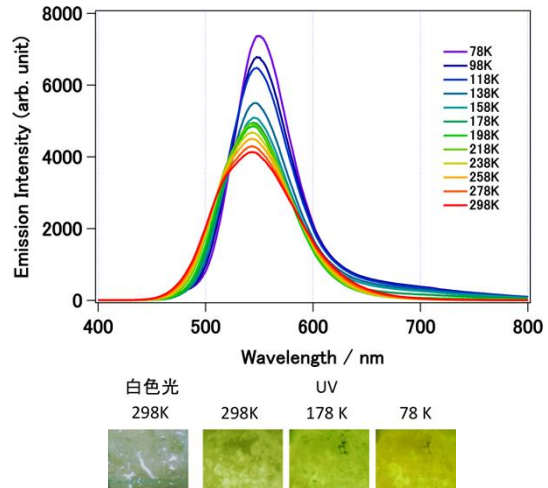


図 2. Ag(I)六核錯体-PVA 複合体の発光スペクトル(上)と UV 照射下の試料写真(下)

アピールポイント

研究対象の金属錯体は、固体状態で発光量子収率が高いものが多く ($\phi = 0.5-0.9$)、高エネルギーの紫外光を効率よく可視光に変換できる機能を有する。また、分子が柔軟に変形し、外部刺激に対応したフォトルミネッセンスの応答が起こる性質の化合物については、圧力、温度などの外場変化に対するセンサーの機能を持たせることも可能である。さらに、化合物の結晶中に有機小分子を取り込むことによっても発光変化は引き起こされるため、ベリクロミズムを利用した VOC などの蒸気のセンサーとしての応用も期待できると考えられる。