

ポリエーテル溶媒中でのユーロピウムイオンの酸化還元挙動と発光特性

(千葉大院工) ○藪田 龍人・南 泰圭・大木 洋史・吉田 歩未・小林 範久・中村 一希
 Redox Behavior and Luminescence Properties of Europium Ion in Polyether Matrices.
 (Grad. Sch. Eng., Chiba Univ.) ○Ryoto Yabuta, Tegyuu Nam, Hiroshi Oki, Ayumi
 Yoshida, Norihisa Kobayashi, Kazuki Nakamura

Lanthanide complexes show unique luminescence properties such as high color-purity emission spectra and long luminescence lifetime. The luminescence color of Eu ion differs depending on their valence. Trivalent Eu ions (Eu^{3+}) show red luminescence, and divalent Eu ions (Eu^{2+}) show blue luminescence. In this study, we aimed to control the luminescence property of the Eu ion by electrochemical redox reactions. We investigated redox behavior and luminescence properties of the Eu salt in polyether matrices.

Keywords : Redox; Eu ion; Luminescence; Electrofluorochromism

希土類錯体は、イオン種に特有のシャープな発光スペクトルや、長い励起寿命などの優れた発光特性を有する。その中でも Eu イオンは、その価数によって発光色が異なり、 Eu^{3+} は f-f 遷移による赤色発光、 Eu^{2+} は d-f 遷移による青色発光を示す。安定な Eu^{3+} に比べて、空気中や溶液中で不安定な Eu^{2+} 発光の有機溶媒中での研究や、 $\text{Eu}^{2+}/\text{Eu}^{3+}$ の発光制御に関する研究は非常に少ない¹⁾。本研究では、酸化還元反応による Eu イオンの価数変化に伴う発光色の制御を目指した。

Poly(ethylene oxide) (MW=200, PEO₂₀₀) に、支持電解質として Lithium trifluoromethane sulfonate (LiCF_3SO_3) を 500 mmol/L、 $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ を 10 mmol/L となるように溶解させた。この溶液を用いて 3 電極型電気化学セルを構築し、還元電位である -1.15 V を印加した際の発光スペクトルを測定した (Fig.1)。電圧印加前に比べ、還元電位の印加後は Eu^{3+} の発光である 610 nm の赤色発光が約 0.58 倍に減少した一方、450 nm 付近の青色発光が約 1.48 倍に増加した。この様な挙動は他の一般的な溶媒中では見られなかったことから、ポリエーテル溶媒中では $\text{Eu}^{3+}/\text{Eu}^{2+}$ の安定的な酸化還元反応が可能となり、発光色の制御が実現したことが示唆された。

1) H. Ohno, H. Yoshihara, *Solid State Ionics*, **1995**, 80, 251-259.

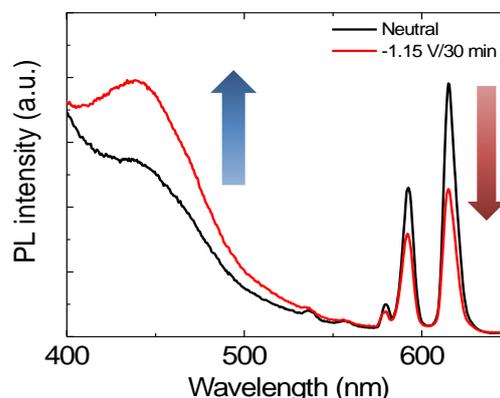


Fig.1 Emission spectra of $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ solution in 3-electrode electrochemical cell with/without application of reduction potential (-1.15 V).