

KSrPO₄:Eu の光還元に対する共添加金属イオンの影響

Influence of co-doping metal ions on photo reduction of KSrPO₄:Eu



長岡技術科学大学大学院 工学研究科 情報・制御工学専攻¹

長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科²

○(DC) 蔦 将哉¹, 中村 奨², 加藤 有行¹

Nagaoka University of Technology¹, National Institute of Technology, Nagaoka College²

○(DC) Masaya Tsuta¹, Susumu Nakamura², Ariyuki Kato¹

E-mail: s165028@stn.nagaokaut.ac.jp

【はじめに】

我々はリン酸塩系化合物である KSrPO₄ に添加した Eu イオンに対し、通常の還元雰囲気 (H₂/N₂ ガス等) での熱処理とは異なる、溶液中でレーザーを照射することにより Eu イオンを還元させる (Eu³⁺ → Eu²⁺) 特異な還元手法を見出し、これを光還元と呼んでいる^[1]。このメカニズムに関して、これまでの研究成果からレーザー光だけでなく、電荷補償により化合物に生成される Sr 空孔 (V_{Sr}) も光還元に参加していると説明しているが、その詳細は明らかではない^[2]。そこで、本研究では Eu イオンと Gd, もしくは La イオンを共添加することで化合物に生成される V_{Sr} が変化すると考え、それらの光還元効率を比較し、V_{Sr} が光還元に参加する影響を明らかにすることを目的とした。

【実験方法】

出発原料 (SrCO₃, KH₂PO₄, Eu₂O₃, Gd₂O₃, La₂O₃) を化学量論比に従って秤量し、溶液法の一つであるクエン酸錯体重合法を用いて作製した。作製後、それぞれの化合物を脱イオン水中で攪拌させ、266 nm の Nd:YVO₄ パルスレーザーを照射し、光還元を行った。光還元効率は 325 nm の He-Cd レーザーによる PL 測定で得られたスペクトルを用いて評価した。

【実験結果】

Fig.1 に KSrPO₄:Eu 及び Gd, もしくは La イオンを共添加した化合物の光還元後の PL スペクトルを示す (Eu 濃度は 0.4 %, Gd, La 濃度はそれぞれ 0.2 %)。Fig.1 より、Gd, もしくは La イオンを共添加した場合に Eu²⁺ に起因する発光の増加が観測され、この結果は Eu イオンの光還元効率が向上したことを示している。当日は KSrPO₄:Eu, Gd 及び KSrPO₄:Eu, La において、共添加する Gd, La イオンの濃度依存性を踏まえ、V_{Sr} が光還元に参加する影響と両化合物の光還元効率の違いについて報告する。

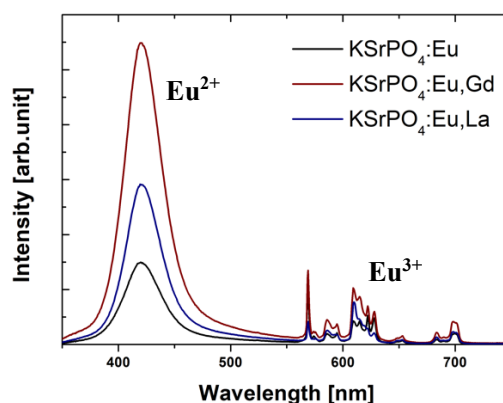


Fig.1 PL spectra of KSrPO₄:Eu, KSrPO₄:Eu, Gd and KSrPO₄:Eu, La applied photo reduction.

【参考文献】

- [1] 蔦 他; 第 78 回応物秋, 6p-PA9-6, (2017).
- [2] 蔦 他; 第 80 回応物秋, 21a-E302-7, (2019).