アップコンバージョン蛍光体 $MoVO_3$ の光触媒効果

Evaluation of photocatalysts and up-conversion phosphors using $MoVO_3$

龍谷大理工, ○西田 智哉, 並木 崚佑, 山本 伸一
Ryukoku Univ., °T. Nishida, R. Namiki, S.-I. Yamamoto
E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

はじめに

光触媒とは、光を照射することで有機物やウイルスを分解する材料である。また、Up-Conversion (UC)蛍光体とは、長波長光を短波長光に変換する蛍光体である。光触媒に UC 蛍光体を用いることで、光触媒効果が向上したことが報告されている。本研究では固相反応法で MoO_3 と NH_4VO_3 を合成し、Yb_2O_3 と Er_2O_3 を微量添加することで光触媒と UC 蛍光体の両方の性質を持つ試料 $MoVO_3$ を作製した。作製した試料を、メチレンブルー溶液を用いて光触媒反応を解析した。また、近赤外線レーザーを用いて発光特性を解析した。

実験方法

前駆体に MoO_3 : NH_4VO_3 : Yb_2O_3 : Er_2O_3＝x：y：0.3：0.2（x：y = 3：1, 2：1, 1：1, 1：2, 1：3）の各モル比で粉末を調整した。量った粉末を乳鉢ですりつぶした。次に、電気炉を用いて 700℃_1 h.で焼成を行い固相反応法で合成した。その後、乳鉢ですりつぶし粉末 $MoVO_3$ を得た。作製した試料を濃度 0.1mM のメチレンブルー溶液に 0.2 g 入れ、可視光を 1 h.照射した。照射後の溶液を遠心分離し、粉末を除去した。得られたメチレンブルー溶液の透過率測定を行った。また、同一の試料に近赤外線レーザー(980 nm)を照射し、PL 測定を行った。

実験結果

PL 測定結果を Fig. 1 に示す。近赤外線レーザーを照射した結果、全ての作製条件で緑色の UC 発光を確認できた。MoO_3 : NH_4VO_3 のモル比が 2:1 の時、最も粉末 $MoVO_3$ の発光強度が高く 525 nm 付近の緑色波長のピークを確認した。次にメチレンブルー溶液の透過率測定結果を Fig. 2 に示す。全ての作製条件でメチレンブルーの最大吸収波長 664nm での透過率は 100%付近まで改善されたことから、光触媒の効果を確認した。最も透過率が改善されたのは MoO_3 : NH_4VO_3 のモル比が 2：1 の場合であった。現在、各々のモル比条件をより広範囲で検討中である。

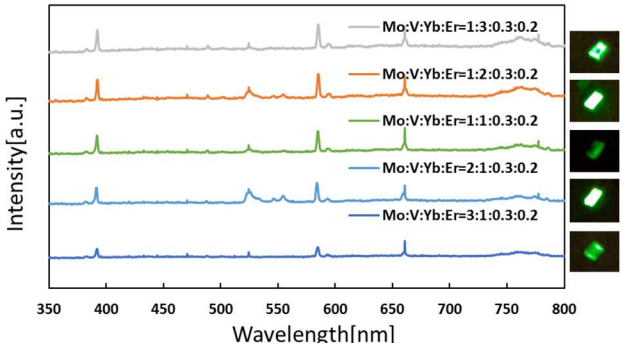

Fig.1 UC 蛍光体 PL 測定結果

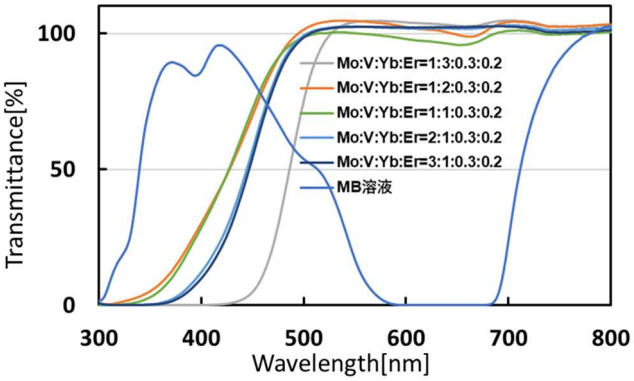

Fig.2 メチレンブルー溶液の透過率測定結果