$(Rb,Cs)_2SiF_6:Mn^{4+}$蛍光体の合成と発光特性

Preparation and Luminescence Properties of $(Rb,Cs)_2SiF_6$ Phosphors

○町田 憲一[1]、西本 聖久[1]、半澤 弘昌[2]（1. 大阪大院工、2. 大阪大院基工）
○Ken-ichi Machida, Kiyohisa Nishmoto, Hiromasa Hanzawa (Osaka Univ.)
E-mail: machida@chem.eng.osaka-u.ac.jp

１．緒言　白熱灯や蛍光ランプの生産と販売の 2020 年を目途に禁止されることを受けて、LED 素子を一次光源とするバックライトや LED ランプの需要は更に増加するものと考えられ、これに合わせて用いる蛍光体も多様化する必要がある。特に、希土類フリーの $M^{I}_2M^{IV}F_6:Mn^{4+}$蛍光体は青色光励起で精彩な赤色を示すことから、従来の窒化物系蛍光体に代替可能な材料として注目されている[1-3]。本研究では、複数のアルカリ金属からなる混合金属フッ化物を母結晶として $(Rb,Cs)_2SiF_6:Mn^{4+}$蛍光体を合成し、その発光特性を調べたので報告する。

２．実験　試料の合成は、まず HF 水溶液に所定量の SiO_2 を溶解したのち、規定量の K_2MnF_6 を添加溶解した混合溶液に、量論量の RbF または CsF の HF 溶液を滴下させることで合成した。得られた$(Rb,Cs)_2SiF_6:Mn^{4+}$結晶を沪別し、エタノールで洗浄後 70℃で乾燥し室温でデシケータ中に保管した。これらの性状および構造を XRD、SEM 等を用いて調べると共に、発光特性は蛍光分光光度計などを用いて室温から 300℃の温度条件下で評価した。

３．結果と考察　一連の混晶試料の XRD パターンから(220)ピークを抽出し、各試料ごとに対比した結果を図 1 に示す。図から、ピークの回折角は Cs 量の増大と共に系統的に低角度側にシフトし、両成分のピークに分裂していないことから、所望の混晶型の$(Rb,Cs)_2SiF_6:Mn^{4+}$蛍光体が得られたと判断される。また、これに伴い発光スペクトルのピーク位置も Cs 量の増大と共に、632.2nm から 634.2nm までシフトした。ここで、$Cs_2SiF_6:Mn^{4+}$は発光輝度は高い反面、温度消光が著しいが、$Rb_2SiF_6:Mn^{4+}$の割合を増やすことで、発光輝度は幾分低下するものの、200℃まで温度と共に輝度が増大するとの結果が得られた。

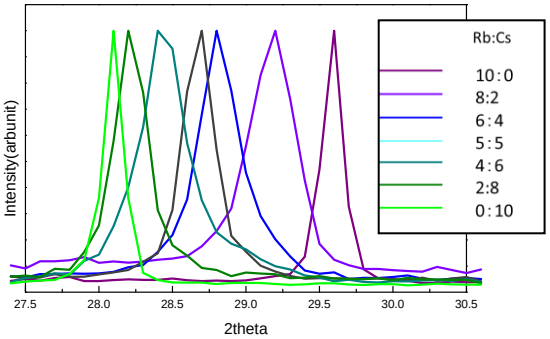

図 1. $(Rb,Cs)_2SiF_6$ の XRD ピークシフト

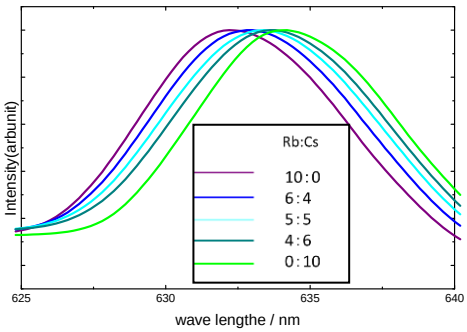

図 2. $(Rb,Cs)_2SiF_6:Mn^{4+}$の発光スペクトル

参考文献　1) Y. Arai, S. Adachi, *J. Electrochem. Soc.*, **158** (2011) J179; 2) 金吉, 石井, WO2014103932 A1 (2014).; 3) M.-H. Fang et al., *J. Mater. Chem. C*, **3** (2015) 7277.

© 2016年 応用物理学会