

Ag 添加 $\text{NaPO}_3\text{-RPO}_3$ ($\text{R}=\text{Li, K, Rb, Cs}$) 混合 ガラスのラジオフォトルミネッセンス特性

Radiophotoluminescence properties of Ag-doped alkali phosphate glasses with different alkali metals

○田中宏典¹, 藤本裕¹, 越水正典¹, 柳田健之², 佐伯啓一郎¹, 矢幅拓真¹, 浅井圭介¹

(東北大¹, 奈良先端大²)

H. Tanaka¹, Y. Fujimoto¹, M. Koshimizu¹, T. Yanagida², K. Saeki¹, T. Yahaba¹, K. Asai¹

(Tohoku Univ.¹, NAIST²)

E-mail: hironori.t@dc. tohoku.ac.jp

【緒言】 放射線の線量を積算して記録する個人被曝線量計には、ラジオフォトルミネッセンス(RPL)現象を示す銀添加リン酸塩ガラスが利用されている. RPL 現象を利用した個人被曝線量計は、低線量においても優れた感度を有し、その情報を長期間安定して記憶することが可能である. しかしながら、現在のガラス線量計は、寿命を異にする複数の蛍光成分の存在や、形成された蛍光中心の安定化のためのプレヒートプロセスの必要性など、多くの未解明事象を有している.

これまでの我々の研究では、母ガラス組成にアルカリ金属を含んだリン酸塩ガラスでのみ RPL の発現が確認されている[1]. そこで、ホストを構成するアルカリ金属元素が複数である場合に、各アルカリ金属が RPL 現象にもたらす影響を検証すべく、異なるホスト組成のガラス試料の RPL 特性を比較した.

【実験】 AgCl , NaPO_3 および $(\text{LiPO}_3)_n$ の粉末原料を混合後、900 °C の電気炉内で熔融し、300 °C に熱したステンレス板上にて急冷し、安定化させることでガラスを作製した (Na-Li/Ag). なお、 NaPO_3 および $(\text{LiPO}_3)_n$ をモル比 1:1 で混合した(でOK?). 同様の操作を $(\text{LiPO}_3)_n$ に代わり $(\text{KPO}_3)_n$, RbH_2PO_4 および CsH_2PO_4 でも行い、組成の異なるリン酸塩ガラスを作製した(Na-K/Ag , Na-Rb/Ag , および Na-Cs/Ag). 作製したサンプルに対して蛍光スペクトル、蛍光時間プロファイル、吸収スペクトル、および電子スピン共鳴 (ESR) 測定を行った. X 線の照射には、電流値 40 mA, 電圧値 40 kV に設定した X 線管を用いた. 各測定を X 線照射から 24 時間後に行うことで、ビルドアップ現象の終了後の特性を調査した.

【結果と考察】 図に、X 線を 50 Gy 照射した際の各サンプル (Ag 濃度 : 0.1 mol%) の RPL スペクトルを示す. Na-K/Ag , Na-Rb/Ag および Na-Cs/Ag において、それぞれ、K, Rb, および Cs リン酸塩での RPL ピークが観測された. 一方で、Na リン酸塩での RPL ピークが観測されなかった[1]. また、 Na-Li/Ag において、 Na/Ag および Li/Ag が非常に近いピークを持つため、Na および Li の

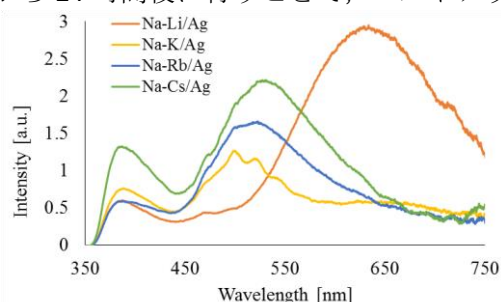


図 各サンプル(Ag 0.1 mol%)の RPL スペクトル ($\lambda_{\text{ex}}=310 \text{ nm}$)

うちどちらに特徴的な RPL ピークに対応するのか判別できなかった[1]. これらの結果から、RPL の蛍光中心は、混合ガラス中のアルカリ金属のうち一種の特徴を反映することが示唆された.

[1] H.Tanaka et al., Sensors and Materials, in press.