

金添加塩化物ガラスが示す X 線照射による発光強度の変化

Variation in luminescence intensity of gold-doped chloride glasses induced by X-ray irradiation



奈良先端大 ^{○(DC)}白鳥 大毅, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, ^{○(DC)}Daiki Shiratori, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi,

Takayuki Yanagida

E-mail: shiratori.daiki.sc3@ms.naist.jp

蛍光体を用いた線量測定では、放射線の照射線量に対してドシメータ材料の発光強度が規則的に変化することを利用している。代表的なドシメータの一つであるガラスバジには、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用いられている。ここで、RPL とは放射線の照射によって新たな発光中心が生じる過程の総称である。当該現象は比較的新しい現象であるため、その特性を示す事が知られている材料の種類は少ない。我々は RPL を示す代表的な添加元素である銀と同族元素に当たる金に着目し、塩化物ガラスにこれを添加することで X 線照射線量に対して発光強度が変化することを見出した。

本研究では、AuCl を微量添加した CsCl-BaCl₂-ZnCl₂ ガラスを石英管中にて熔融急冷によって作製した。Figure 1 は 253 nm の紫外光を照射した際の試料の写真である。石英管による青紫色の発光と試料が放つ黄色の発光とが確認できる。Figure 2 は X 線を照射した際の各照射線量における発光スペクトルである。400 nm 付近にピークを有する発光が石英管によるものであり、530 nm 付近にピークを有する発光が試料中の Au⁺に起因するものであると考えられる[1]。Au⁺の発光強度は X 線の照射線量の増加に伴って減少していることから、X 線照射線量に対して発光中心の数が増加することが示唆された。本講演ではこの発光に関する減衰時定数や安定性等を詳細に報告する。

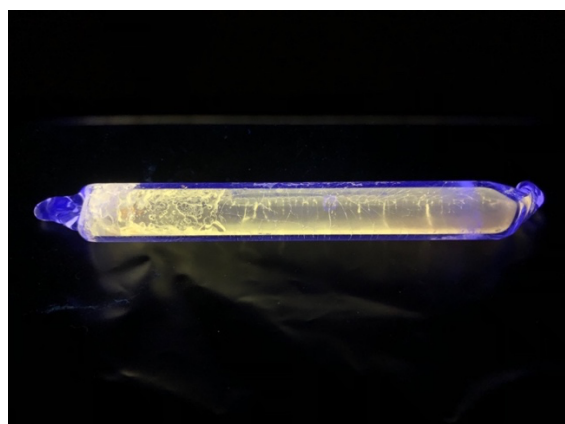


Figure 1 Photograph of the glass specimen when irradiated with 253 nm ultraviolet light.

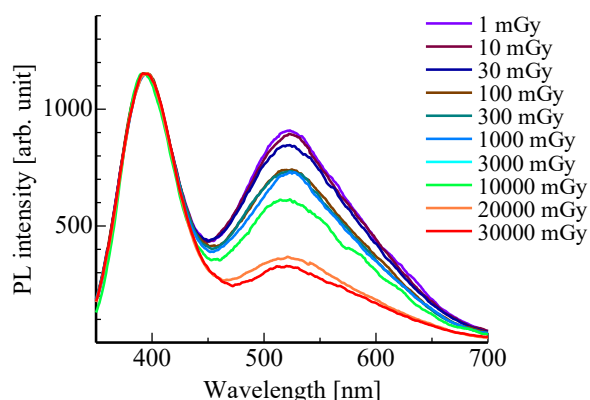


Figure 2 Emission spectra of glass samples after X-ray irradiation with various doses.

参考文献

[1] J. Elistratova, et al., Inorg. Chim. Acta, 485 26–32 (2019).