

新規 X 線センサ材料の開発

—希土類金属の超リン酸結晶の試作と X 線センサ性能評価—

研究概要

X 線検出の高性能化のために、ユーロピウム超リン酸塩結晶を合成し、良好な X 線検出特性を示すことを見出した。この発明により、市販の X 線検出結晶 Tl 添加 CsI や Tl 添加 NaI よりも耐環境性が優れ、丈夫で、安定、高感度な X 線センサーやイメージセンサーが実現可能である。



理工学部 応用化学科

勝亦 徹 教授 Toru Katsumata

研究キーワード: X 線センサ 超リン酸ユーロピウム結晶 イメージセンサー

URL: <http://researchmap.jp/read0027644>

研究シーズの内容

超リン酸ユーロピウム結晶や超リン酸テルビウム結晶は、X 線の照射によって、赤色や緑色の強い光を発することが確認できた。これらの超リン酸塩結晶は、優れた性能を持つ X 線検出素子としての応用が期待できる。合成した超リン酸塩結晶を X 線回折装置(リガク RINT ULTIMA)にセットして、CuK α X 線を照射した。X 線照射した際の発光を光ファイバー分光器で測定した。照射した X 線強度は、管電流、管電圧で調整した。

超リン酸ユーロピウム結晶への X 線(CuK α)照射による発光の様子を図 1 に示した。超リン酸ユーロピウム結晶からの赤色の発光が観察できた。X 線強度の増加とともに、超リン酸ユーロピウム結晶からの発光強度が増加した。

超リン酸ユーロピウム結晶と Tl 添加 CsI の X 線励起発光スペクトルと発光

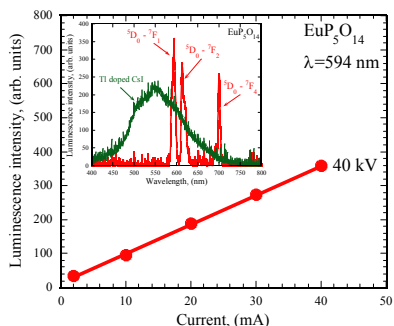


図 2、超リン酸ユーロピウムの X 線励起発光スペクトル

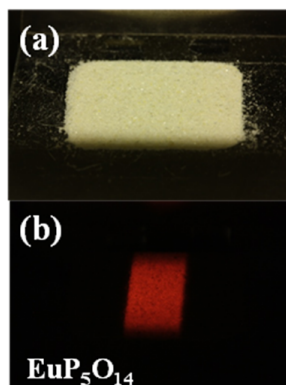


図1、合成した超リン酸ユーロピウム結晶(a)と X 線を照射した際の赤色の発光(b)。

ピーク強度は、市販の Tl 添加 CsI 結晶よりも強いことがわかった。X 線強度の増加とともに、超リン酸ユーロピウム結晶からの発光ピーク強度、ピーク面積が線的に増加した。

超リン酸ユーロピウム結晶や超リン酸テルビウム結晶などの希土類超リン酸塩結晶は、X 線検出用の蛍光体として有用であると考えられる。

活用例・産業界へのアピールポイント

超リン酸ユーロピウム結晶は、CuK α X 線強度に対して優れた直線性を示した。高感度、丈夫、安定、小型、省電力などの特徴がある。

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

シンチレータ結晶(特願 2014-036369)