

Ag 添加 ZnS 透光性セラミックスのシンチレーション特性

Scintillation Properties of Ag-doped ZnS Translucent Ceramics

産総研¹, 奈良先端大²,[○]木村 大海¹, 岩佐 祐希¹, 荻野 拓¹, 北川 裕貴¹,

藤原 健¹, 田中 真人¹, 加藤 匠², 柳田 健之²

AIST¹, NAIST²,[○]Hiroimi Kimura¹, Yuki Iwasa¹, Hiraku Ogino¹, Yuuki Kitagawa¹,

Takeshi Fujiwara¹, Masahito Tanaka¹, Takumi Kato², Takayuki Yanagida²

E-mail: h.kimura@aist.go.jp

シンチレータは放射線のエネルギーを吸収し、瞬時に低エネルギーの光子へと変換する蛍光体の一種であり、シンチレータを用いた放射線検出器は医療やセキュリティなど幅広い分野で利用されている。 α 線などの荷電粒子検出用のシンチレータには主に Ag 添加 ZnS (Ag:ZnS) が用いられているが、不透明材料であるためエネルギー弁別が困難である。また Ag:ZnS 粉末の粒径や膜厚を最適化することでエネルギー弁別が可能であることが報告されているが、その分解能は約 43% と低い値である[1]。高いエネルギー分解能を得るためには、シンチレータの材料形態に単結晶のような透明材料を用いる必要であるが、Ag:ZnS は 1020°C 付近で相転移があるため単結晶育成が困難である。そこで我々は相転移温度より低温で合成可能かつ透明体が得られる透光性セラミックスに着目した。先行研究においてレンズ等の光学材料への応用のため、ホットプレス法や放電プラズマ焼結 (SPS) 法により無添加 ZnS 透光性セラミックスの光学特性に関する報告があるが[2]、Ag 添加 ZnS 透光性セラミックスのシンチレーション特性に関する報告はない。本研究では SPS 法により Ag:ZnS 透光性セラミックスを作製し、その光学およびシンチレーション特性を評価した。

Fig. 1 に Ag:ZnS 透光性セラミックスの XRD パターンを示す。回折パターンはリファレンスの閃亜鉛鉱構造の ZnS と一致した。Fig. 2 に Ag:ZnS 透光性セラミックスのシンチレーションスペクトルを示す。X 線照射下において、460 nm 付近にブロードな発光を呈し、得られた波形は既報の Ag:ZnS と一致した[3]。本講演では光学および α 線照射下におけるシンチレーション特性についても報告する。

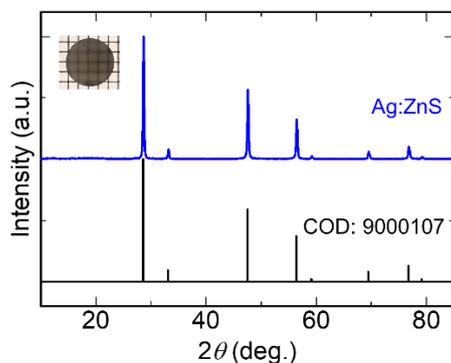


Fig. 1 XRD pattern of Ag:ZnS and the standard cards of ZnS.

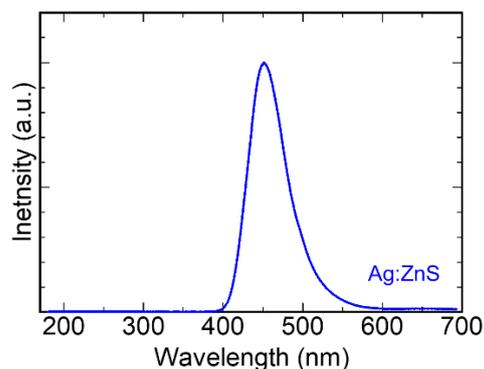


Fig. 2 Scintillation spectrum of Ag:ZnS translucent ceramic.

参考文献

[1] Y. Morishita, *et al.*, Nucl. Instrum. Methods. Phys. Res. A **764**, 383 (2014). [2] C. Chlique, *et al.*, Opt. Mater., **33**, 706 (2011).[3] A. Ali, *et al.*, J. Mater. Sci. Mater. Electron., **33**, 2450 (2022).