

(NH₃C_nH_{2n}NH₃)PbCl₄ (n = 9–11)のシンチレーション特性Scintillation properties of (NH₃C_nH_{2n}NH₃)PbCl₄ (n = 9–11)秋田大学¹, 奈良先端科学技術大学院大学²○須藤 健¹, 河野 直樹¹, 岡崎 魁²,竹淵 優馬², 加藤 匠², 中内 大介², 柳田 健之²Akita University¹, Nara Institute of Science and Technology²○Takeru Suto¹, Naoki Kawano¹, Kai Okazaki²,Yuma Takebuchi², Takumi Kato², Daisuke Nakauchi², Takayuki Yanagida²E-mail: m8022215@s.akita-u.ac.jp

【緒言】有機無機塩化鉛ペロブスカイト型化合物 A₂PbCl₄{A: アミン化合物}は、無機層から自己束縛励起子(STE)由来の発光を示すことで知られており、その独特な発光を利用したシンチレータ開発が期待されている¹。これまでの研究で、有機層にジアミンである EDBE{2,2'-(エチレンジオキシ)ビス(エチルアミン)}を導入した(EDBE)PbCl₄ が γ 線励起時に 9000 photons/MeV の大きな発光量を示した^{1,2}。しかし、EDBE 以外のジアミンを導入した化合物のシンチレーション特性について、殆ど報告されていない。そこで本研究では、直鎖長の異なるジアミン(NH₂-R-NH₂ R:炭化水素)を導入した(NH₃C_nH_{2n}NH₃)PbCl₄ (n = 9–11)を作製し、そのシンチレーション特性を調べた。

【実験方法】NH₂C_nH_{2n}NH₂ (n = 9–11)と PbCl₂をモル比 1:1 で塩酸中に混合後、加熱還流を 100 °C、6 時間行った。その後、当該溶液を 1.5 °C/h で室温まで徐冷することで単結晶を得た。

【結果】図 1 にシンチレーションスペクトルを示す。ブロードな発光ピークが 525 nm (1,9-DIN)、550 nm (1,10-DID)、530 nm (1,11-DIU)に観測された。これらは STE 由来の発光と示唆された。

図 2 にシンチレーション時間プロファイルを示す。第一成分の寿命はそれぞれ 6.4 ns (1,9-DIN)、3.5 ns (1,10-DID)、4.7 ns (1,11-DIU)であった。第一成分の起源は STE の再結合と推察される。本講演では当該化合物のシンチレーション特性について詳細に議論する。

【参考文献】

1. M. D. Birowosuto et al., Sci. Rep. 6 (2016) 37254.
2. M. Kitaura et. al., J. Phys. Soc. Jpn. 70 (2001) 2462.

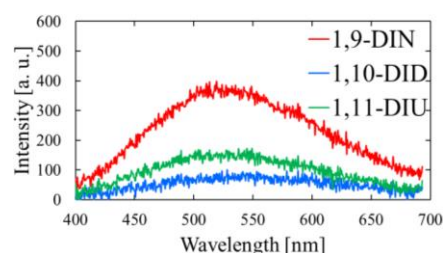


図 1 シンチレーションスペクトル。

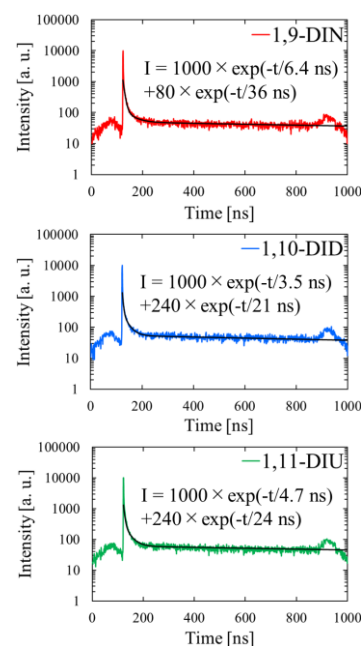


図 2 シンチレーション時間プロファイル。