17p-B2-12

Tl_6SI_4 放射線検出器の開発

Development of Tl_6SI_4 Radiation Detectors

東北工大 [1]，三井金属鉱業 [2]

○小野寺 敏幸 [1]，野島 太郎 [2]，渡邊　肇 [2]，松浦　宜範 [2]，高橋　広己 [2]，庄司 忠良 [1]

Tohoku Inst. Tech. [1], MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.）[2]

°Toshiyuki Onodera[1], Taro Nojima[2], Hajime Watanabe[2], Yoshinori Matsuura [2], Hiroki Takahashi [2], Tadayoshi Shoji[1]

E-mail: t_onodera@tohtech.ac.jp

1. はじめに

ガンマ線に対して感度が高く、室温で動作するガンマ線検出器を実現するため、高原子番号、高密度かつ広い禁止帯幅を特徴とする多岐にわたる化合物半導体材料が検討され、CdTe などを用いたスペクトロメータなどが応用に至っている。しかしながら、ガンマ線の高エネルギ化に伴い材料との相互作用はコンプトン散乱が支配的になるため、光電効果を高確率で生じさせるためには材料の高原子番号化を図る必要がある。

Tl_6SI_4 は、高原子番号の元素（Tl: 81, S: 16, I: 53）から構成され、かつ高密度（7.265 g/cm^3）、広い禁止帯幅（2.1 eV）を特徴とする化合物半導体である。図 1 に示すように、Tl_6SI_4 検出器のガンマ線に対する感度は、CdTe 検出器と比較して約 80 keV 以上の領域において特に高く、高エネルギガンマ線に対して非常に高い感度を持つ TlBr 検出器の吸収係数に匹敵することが分かる。本研究では、育成した Tl_6SI_4 結晶を用いて検出器を製作し、放射線検出器の初期評価を行った。

2. 実験方法

本研究では、TlI(99.99 %)と Tl_2S(99.99 %)を原料とした合成材料を用いた。材料を石英管(4.5 mmϕ)に真空封入し、Bridgman 法を用いて 1 mm/h の速度で降下させ Tl_6SI_4 結晶を育成した。図 2 は、育成した Tl_6SI_4 結晶である。育成した Tl_6SI_4 結晶を厚さ 0.5~1 mm に切り出した後、両面に金電極を形成し Tl_6SI_4 検出器とした。Tl_6SI_4 検出器の諸特性は講演にて報告する。

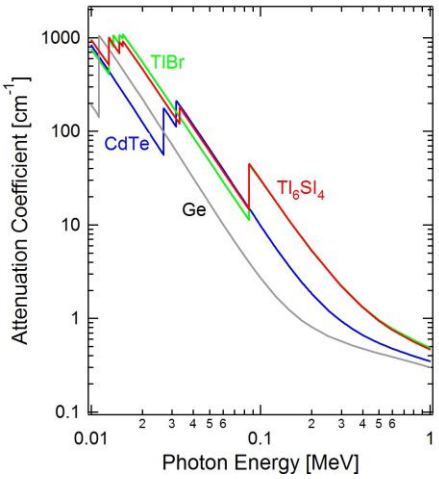

図 1. ガンマ線に対する材料の減衰係数

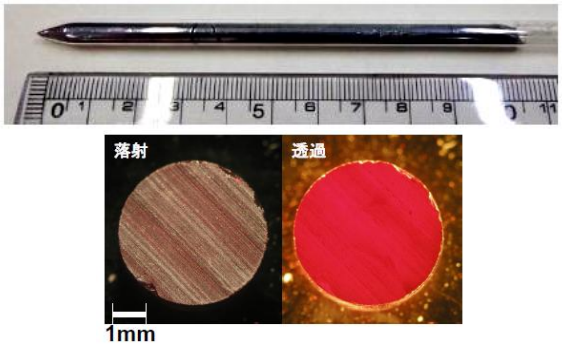

図 2. 育成した Tl_6SI_4 結晶

© 2014 年　応用物理学会