

DIGITÁLNE DETEKTORY PRE RÖNTGENOVÉ ZOBRAZOVANIE

S. Dulanská, K. Gébeová

Katedra rádiologickej techniky, Slovenská zdravotnícka univerzita, Limbová 12, Bratislava

Úvod

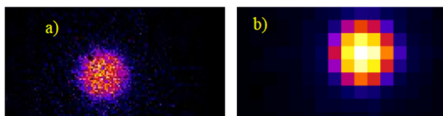
Prenosné gama kamery pre lekárske zobrazovanie používajú systém scintilátor - CCD (Charge Coupled Devices). V roku 2016 bol uskutočnený zaujímavý výskum Bugby a kol. [1]. Zistilo sa, že CsI(Tl) má pri energii fotopíku gama 140 keV nižšiu citlivosť (40%) v porovnaní s GOS (54%) avšak oveľa lepšie priestorové rozlíšenie.

Materiál a metódy

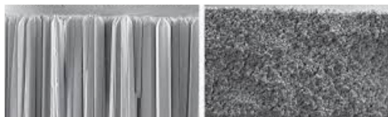
Kompaktná gama kamera (CGC) bola navrhnutá na Univerzitou of Leicester v spolupráci s Univerzitou of Nottingham ako prenosná medicínska zobrazovacia gama kamera. Pre porovnanie boli využité dva scintilátory 1500 μm CsI:Tl scintillator a GOS ($\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S:Pr}$). Ako bodový žiarič bol použitý $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ($E_\gamma = 140 \text{ keV}$).

Výsledky

Na obr.1 sú zobrazené snímky z oboch scintilátorov. Autori pripravilo sa viac ako 2000 snímok v 10 rôznych vzdialenostiach od 20 - 200 mm. Šírenie scintilačného svetla v CsI:Tl, je obmedzené jeho stĺpcovou štruktúrou (obr.2), v prípade GOS obrázok má tvar pixelov. Rozlišovacia schopnosť získaných obrazov závisí na hustote obrazových elementov a je lepšia pre CsI:Tl. U GOS dochádza k väčšiemu rozptylu fotónov viditeľného svetla, čo zhoršuje priestorové rozlíšenie[1].



Obr. 1 Obrázok bodového zdroja získaného pomocou scintilátora CsI:Tl (a) a GOS (b) [1].



Obr. 2 Zobrazenie štruktúry CsI(Tl) (vľavo) a GOS (vpravo) [1].

Záver

Výskum zistil, že štruktúra CsI:Tl zabraňuje veľkého rozptylu fotónov viditeľného svetla, čím sa uchováva lepšie priestorové rozlíšenie (obr.2). GOS je vhodnejší pre klinické zobrazovanie, keď je kľúčová citlivosť, avšak veľkosť pixelov obmedzuje jeho použiteľnosť na bližšie zobrazovanie. CsI:Tl scintilátor je lepšou voľbou, potrebná presná lokalizácia zdrojov a má vynikajúce priestorové rozlíšenie [1].

[1] Bugby, S., Jambi, L., Lees, J.: A comparison of CsI:Tl and GOS in a scintillator-CCD detector for nuclear medicine imaging. Journal of Instrumentation. (2016). DOI: 10.1088/1748-0221/11/09/P09009.