

Moderni LYSO moduli za pozitronsko emisijsko tomografijo (PET)

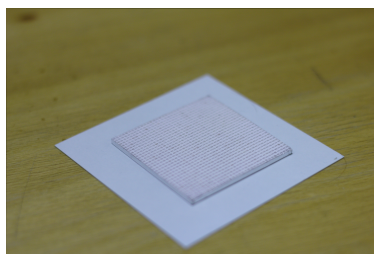
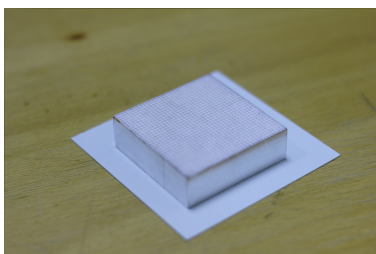
Magistrska naloga

Pozitronska emisijska tomografija (PET) je način slikanja v nuklearni medicini, kjer izbran farmak označimo z radioaktivnim jedrom, ki seva pozitrone. Porazdelitev tako pridobljenega radiofarmaka nam pokaže funkcionalni potek izbranega fiziološkega pojava oziroma obolenja.

Pozitron se v bližini nastanka anihilira z elektronom in okoliške snovi in tvori par fotonov usmerjenih skoraj povsem natančno v nasprotnih smereh. Detektor, razdeljen na manjše detektorske elemente, obkroža telo, tako da vsak od fotonov zadane svoj detektorski element. Črto, ki povezuje zadeta detektorska elementa, imenujemo črto odziva (LOR) in le ta vsebuje tudi mesto, od koder se je izseval pozitron. Velikost detektorskih elementov je odločujoča pri natančnosti meritve črte odziva.

Sodobni detektorji delcev omogočajo določanje LOR s krajevno ločljivostjo, ki bistveno presega ločljivost aparatov v klinični praksi. Na Odseku za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev preizkušamo vpliv takšnih detektorjev na kvaliteto slike. Med njimi so tudi drobno segmentirani LYSO detektorji celic velikosti $1.32 \times 1.32 \text{ mm}^2$, debelin med 3 in 15 mm (na sliki), neprimerno boljše ločljivosti kot standardni detektorji z velikostjo celic okrog 4 mm. Večja natančnost omogoča prepoznavanje drobnejših struktur, ki so kritično pomembne za zgodnje odkrivanje in spremljanje razvoja bolezni.

Namen magistrske naloge je sestaviti, preizkusti in evalvirati posamezne detektorske module LYSO v povezavi z multi-anodnimi foto-pomnoževalkami Hamamatsu H9500, ter jih vključiti v eksperimentalno postavitev za PET, kjer bodo nadaljnji testi preverili njihovo praktično uporabnost predvsem pri slikanju malih živali. Delo bo potekalo v laboratoriju odseka, raziskava celotnega sistema pa poteka v sodelovanju z Univerzo v Valenciji, Državno univerzo v Ohio in Univerzo v Michiganu.





Andrej Studen je raziskovalec na Odseku za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev, ki se specializira za razvoj novih detektorskih načinov v medicini. Dobite ga na andrej.studen@ijs.si