

TVAROVÁ A AMPLITUDOVÁ DISKRIMINACE NEUTRON-GAMA U ANORGANICKÝCH SCINTILÁTORŮ OBSAHUJÍCÍCH ^{10}B

DOC. ING. PETR PRŮŠA, PH.D. (KDAIZ FJFI ČVUT) – PETR.PRUSA@FJFI.CVUT.CZ

Anotace:

Částice s vyšším lineárním přenosem energie (LPE), jako jsou např. těžké nabitě částice, vyvolávají obecně scintilační odezvu delšího dosvitu než částice s nižším LPE. Rozdíl je prakticky vždy měřitelný, avšak ne vždy je dost velký pro prakticky použitelnou tvarovou diskriminaci. Ta je běžně provozována s některými organickými scintilátory, nikoliv však s anorganickými. Organické scintilátory jsou však vhodné pouze k detekci rychlých neutronů.

V současné době existují vysoce účinná scintilující skla s obsahem ^6Li , která umožňují detekci tepelných neutronů a jejich odlišení od fotonů záření gama pomocí amplitudové diskriminace. Ta je ovšem funkční pouze do energie fotonů asi 1,3 MeV. Kvalitní tvarovou diskriminaci neumožňují vůbec.

Anorganické, monokrystalické scintilátory s obsahem ^{10}B obecně vykazují vyšší světelné výtěžky než skla, což dává naději na účinnější amplitudovou i tvarovou diskriminaci. Větší účinný průřez reakce na ^{10}B oproti reakci na ^6Li a značný obsah bóru zase povede k vyšší detekční účinnosti. Nevýhodou by mohla být nižší energie reakce s ^{10}B . To vše jsou nicméně pouhé úvahy, které je třeba experimentálně ověřit a ještě před tím k nim provést kritickou rešerši. Student bude mít pro experimentální práci k dispozici inovativní anorganické scintilátory s obsahem ^{10}B různého složení. Úkolem bude proměřit jejich vlastnosti v závislosti na tomto složení, a pro materiály se nejlepší odezvou optimalizovat zpracování dat, tak, aby bylo dosaženo co nejúčinnější tvarové diskriminace neutron-gama.