

SCINTILÁTORY S VELMI RYCHLOU ODEZVOU

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

Anotace:

Od detektoru ionizujícího záření obvykle očekáváme jen informaci o množství záření (dávkovém příkonu), případně energii jednotlivých částic. V některých specifických případech je ovšem třeba též co nejpřesněji znát, kdy daná částice v detektoru interagovala. Např. cílem pro jednu z variant pozitronové emisní tomografie, tzv. PET TOF (Positron emission tomography – Time-of-Flight), funkční zobrazovací metody v nukleární medicíně, je rozlišení asi 10 ps. Takové rozlišení by vedlo k podstatnému zlepšení diagnostické informace, při současném snížení radiační zátěže pacienta. Dobré časové rozlišení je ovšem užitečné i v „běžné“ pozitronové emisní tomografii, dále ve fyzice vysokých energií a řadě dalších aplikací.

Jedny z nejrychlejších detektorů dneška jsou na bázi scintilátorů, materiálů, které informaci o interakci částice ionizujícího záření poskytují v podobě krátkých záblesků světla. Čím jsou tyto záblesky kratší a intenzivnější, tím lepšího časového rozlišení s nimi lze dosáhnout. Díky spolupracujícím pracovištím katedry jaderné chemie, oddělení optických materiálů Fyzikálního ústavu AV ČR či MFF UK máme pro účely proměření vlastností a testování aplikovatelnosti k dispozici unikátní materiály s extrémně krátkou dobou náběhu i dosvitu a zároveň solidním světelným výtěžkem, tj. intenzivní odezvou.

V této práci se student zaměří na rešerši vlastností existujících detektorů s velmi rychlou odezvou, s důrazem na anorganické scintilátory. Zhodnotí, které vlastnosti a jak, ovlivňují přesnost měření okamžiku interakce a posoudí možnosti materiálů, které dostane k dispozici, mimo jiné i na základě vlastní experimentální práce.