

POSUDEK ŠKOLITELE DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor práce: Ing. Karin Fantínová

Název práce: Aplikace metody Monte Carlo ve spektrometrii gama: Měření brzdného záření in vivo

Disertační práce Ing. Karin Fantínové pojednává o in vivo měření radionuklidu ^{90}Sr , který vzniká jako produkt štěpení. V případě že se dostane do lidského těla, ukládá se v kostní tkáni a produkované ionizující záření může vést k závažným zdravotním rizikům. Na rozdíl od mnohých jiných radioaktivních látek, které lze poměrně snadno identifikovat na základě spektrometrie záření gama produkovaného při jejich radioaktivní přeměně, zářič ^{90}Sr emituje pouze obtížně měřitelné záření beta. Proto byla k detekci a kvantifikaci obsahu ^{90}Sr použita mnohem méně rozšířená metoda založená na měření brzdného záření, které vzniká v lidských tkáních při zpomalování nabitých částic beta. Vzhledem k rychlosti, s jakou dochází při vnitřní kontaminaci k přechodu radioaktivního stroncia z tělních tekutin do měkkých tkání a do kostí, bylo velmi žádoucí zpracovat metodiku pro rychlé stanovení obsahu ^{90}Sr v lidském těle k zajištění havarijního monitorování osob.

Výzkumná činnost zahrnovala jak provádění experimentů tak i výpočty metodou Monte Carlo pomocí programu MCNP. Byla provedena kalibrace celotělového počítače pro několik různých scénářů distribuce ^{90}Sr v lidském těle, např. kdy se radionuklid nachází ještě v měkkých tkáních nebo naopak se již nachází převážně v kostech. Ke kalibracím celotělového počítače byl použit fantom UP 02T (tzv. IGOR). Numerické kalibrace byly doplněny výpočty účinností pro voxelový fantom torza lidského těla LLNL (Lawrence Livermore National Laboratory).

Studentka prokázala schopnost samostatné vědecké práce a dosáhla výsledků na mezinárodní úrovni, o čemž svědčí i její publikační činnost. Je první autorkou 3 článků publikovaných v impaktovaných časopisech Radiation Protection Dosimetry a Radiation Physics and Chemistry, a dále se stala spoluautorkou několika dalších publikací.

Dle mého názoru, předložená práce Ing. Karin Fantínové splňuje požadavky kladené na disertační práce na FJFI, proto **doporučuji práci k obhajobě a v případě úspěšné obhajoby také doporučuji udělení titulu Ph.D.**

V Praze dne 1.10.2018

doc. Ing. Tomáš Trojek, Ph.D.
FJFI, ČVUT v Praze