



OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor disertační práci: Ing. Kamila Johnová
Téma disertační práce: Optimalizace kalibračních postupů terénních spektrometrů záření gama

Hlavním cílem předložené disertační práce je vytvoření komplexního fyzikálního modelu kalibrační základny ve Stráži pod Ralskem pro rozšíření možností kalibrace terénních spektrometrů záření gama používaných pro různá geofyzikální a environmentální měření (např. uranová prospekce, hodnocení kontaminace krajinného krytu a optimalizace sanačních postupů v místech po ukončení uranové těžby apod.). Práce vychází z již zavedených a ověřených postupů a předkládá nástroj, pomocí kterého lze tyto postupy rozšířit na nové typy detektorů a geometrie měření. K řešení problematiky přistoupila autorka vytvořením přesného modelu základny v prostředí výpočetního kódu MCNP, který umožňuje detailní popis pole záření gama uvnitř základny, a který bude i do budoucna umožňovat řešení otázek kalibrace nových přístrojů a nových metod měření.

Teoretická část:

Oproti předcházející verzi disertační práce byly jednotlivé kapitoly teoretické části zásadně doplněny a umožnily tak zdůraznit celkový význam DP v kontextu aktuálních postupů a metod kalibrace terénních spektrometrů záření gama ve světě (velmi vhodné doplnění částí 1.4.4. *Moderní přístupy ke kalibracím spektrometrů* a 1.4.2. *Kalibrační základy ve světě*).

Oceňuji také rozšíření kapitoly věnující se metodě Monte Carlo, resp. příslušné přílohy DP, o detailnější rozbor používaných metod redukce variance a jejich způsobu implementace v použitém kódu MCNP (*Dodatek B Test redukce variance*), aplikace metody DXTRAN a oprávněnost použití této metody redukce variance v kombinaci s F8 Tally.

Praktická část:

V praktické části DP byla významně rozšířena část 3.2 *Verifikace první verze modelu* o řadu výsledků porovnání provedených simulací s experimentálními výstupy formou grafické prezentace spekter záření gama přírodních radionuklidů a různé geometrie měření.

Velmi oceňuji podstatné doplnění podkapitoly 3.4 *Finální verifikace*, která byla významně rozšířena o části dokumentující ověřování přesnosti modelu v závislosti na pozici měření v rámci kalibrační základny vzhledem k jednotlivým kalibračním standardům a pro různé typy detektorů záření gama (NaI (TI), LaBr, CeBr a 40%HPGe).

Velmi vhodně byla také rozšířena Kapitola 4 *Možnosti výpočtů s modelem* o samostatnou část 4.2 *Spektra* a doplnění části 4.3 *Porovnání příspěvků různých stavebních prvků k celkové fluenci částic*, což dobře ilustruje další možnosti využití modelu a kalibrační základy pro pokročilé metody kalibrace terénních spektrometrů záření gama a ukazuje i možná omezení s ohledem na nízkou aktivitu přírodních radionuklidů v použitých standardech.

Po formální stránce je předložená dizertační práce na vysoké úrovni, je velmi přehledná, dobře strukturovaná a dokládá schopnost autorky výsledky své samostatné práce výstižně shrnout a prezentovat.


Velmi kladně hodnotím aktuálnost tématu práce a pozitivní přínos pro praxi v oblasti kalibrace terénních spektrometrů na území ČR.

Vysokou úroveň kvality výsledků dizertační práce dokládá odborný článek autorky publikovaný v Radiation Protection Dosimetry v roce 2022 (Johnová, K., Kluson.J. *Dose Rate Mapping Inside the Straz pod Ralskem Calibration Facility Monte Carlo Approach*. Radiation Protection Dosimetry, Vol 198, No.9-11 2022, Special Issue. 2022. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncac135>.)

Drobné výhrady k předložené práci bych měl jen v oblasti jazykové (např. na straně 20 opakovaně uváděné chybné spojení „na kalibračním **standartu** „ místo správného „**standardu**“; nekonzistentně uváděné gamma / gama, případně použití vhodné jazykové náhrady za slovo „pad“). Pro lepší čitelnost a orientaci v textu bych doporučil jinou velikost písma nebo zvýraznění použitého písma u nadpisů tabulek a grafů.

Závěr: Předloženou dizertační práci doporučuji k obhajobě a jako podklad k zahájení oponentního řízení udělení titulu Ph.D.

V Praze dne 9. 2. 2023


Mgr. Ales Fronka, Ph.D.
Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.