

# Aproximácia transmisnej krivky žiarenia beta v rovinatej geometrii

středa 8. listopadu 2023 14:35 (5 minut)

Pre meranie aktivity rádionuklidov plošných zdrojov s emisiou žiarenia beta je potrebné poznať správanie sa beta častíc, ktoré prechádzajú absorpčným prostredím - transmisiu. V literatúre je tento proces často popísaný exponenciálnou závislosťou, čo však na popis priebehu celej transmisnej krivky v  $2\pi$  planárnej geometrii pre rovinný zdroj žiarenia nie je dostatočný. Preto úsilím SMU bolo nájsť model a spôsob, ktorý by rešpektoval fyzikálny proces absorbovania (zoslabovania) beta častíc, ktorý by nebol nutne závislý na kalibrácii a zložitých korekciách a viacerých parametroch.

Základ výskumu bol realizovaný na dátach z literatúry publikovaných Stangom (Stanga, 2015) ktorý namodeloval pomocou Monte Carlo simulácií transmisiu beta častíc cez hliníkovú absorpčnú (zoslabujúcu) vrstvu a získané priebehy aproximoval 6-parametrovou polynomicou funkciou. Stanga modeloval pre koncept rovinatej geometrie zdroja žiarenia a detektora, ktorý zodpovedá situácii merania plošného etalónu veľkoplošným detektorom.

Vychádzajúc z práce (Švec, 2015), kde bol navrhnutý spôsob určenia lineárneho absorpčného koeficienta z transmisných kriviek semi-empirickou rovnicou v tvare:  $\mu x(T) = T - \ln T - 1$ . Nový model popisu transmisnej krivky je založený na inverznej funkcii k uvedenej rovnici v tvare:  $T(x) = -W(-\exp(-\mu x - 1))$ , kde symbol  $W$  je Lambert  $W$  funkcia.

Výhodou tejto funkcie je, že poskytuje interpretovateľný parameter  $\mu$  - lineárny absorpčný (zoslabovací) koeficient, ktorý je charakteristický pre danú energiu žiarenia a absorpčné (zoslabujúce) prostredie. Prvé experimenty ukázali, že parametre novej funkcie získane z aproximácie Stangových numerických dát je možné priamo aplikovať pri meraní reálneho plošného zdroja a stanoviť jeho aktivitu.

## Referencie:

Stanga D., DeFelice P., Keightley J., Capogni M., Ionescu E., 2016. Modeling the transmission of beta rays through thin foils in planar geometry. *Applied Rad. Isot.* 107, 206-213.

Svec A., 2015. New analytical solution to calculate linear absorption coefficients of beta radiations. *Applied Rad. Isot.* 102, 63–69

## Přihlásit do soutěže

Ne

**Hlavní autor:** JAVORNÍK, Andrej (Slovenský Metrologický Ústav)

**Přednášející:** JAVORNÍK, Andrej (Slovenský Metrologický Ústav)

**Zařazení sekce:** Prezentace firem a postery

**Tematická klasifikace:** Metrologie, měření, přístrojová technika a její aplikace