

ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ВЫХОДНЫМИ СИГНАЛАМИ СЭНДВИЧ-ДЕТЕКТОРА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Назаренко С.Ю.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Удод В.А., д.т.н., в.н.с. российско-китайской научной лаборатории радиационного контроля и досмотра ТПУ

Под методом дуальных энергий, который применяется для распознавания материалов с целью обеспечения безопасности перевозок, понимается способ определения параметров ослабления рентгеновского излучения объектом контроля для двух энергетических диапазонов излучения [1]. Детекторы, которые состоят из двух и более детекторных слоев, где верхний слой преимущественно регистрирует низкоэнергетические фотоны, а нижний слой регистрирует отфильтрованный и более жесткий спектр, называются сэндвич-детекторами. Фильтрация может охватывать только верхний слой детектора. Для увеличения спектрального разделения между слоями детектора вводится тонкий металлический фильтр, чаще всего медный, но при этом снижается эффективность дозы [2]. В данной работе проведена оценка коэффициента корреляции между выходными сигналами сэндвич-детектора рентгеновского излучения. Исследовался сэндвич-детектор со следующей структурой: первый детектор CsI – промежуточный фильтр (медь); второй (задний) детектор – детектор полного поглощения CsI. Объектами контроля являлись следующие материалы: пластик, алюминий и железо. Начальная энергия E_0 составляла 140, 150 и 160 кэВ, толщина объекта $H = 0; 0,3; 0,5; 1; 2$ см; толщина первого детектора $H_1 = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0$ мм, толщина промежуточного фильтра $H_f = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0$ мм. Расчеты проводились с использованием программы MathCAD. В результате проделанной работы были вычислены коэффициенты корреляции между выходными сигналами сэндвич-детектора. Расчеты показали, что при увеличении толщины объекта контроля коэффициент корреляции между выходными сигналами сэндвич-детектора уменьшается.

Список информационных источников

1. Осипов С. П., Усачев В. Ю., Чахлов С. В., Щетинкин С. А., Камышева Е. Н. // Дефектоскопия. – 2018. – № 11. – С. 57–68.
2. Fredenberg E. // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. – 2018. – V. 878. – P. 74–87.