

АЛГОРИТМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ПРИ СПЕКТРОСКОПИИ ЯДЕРНЫХ ЧАСТИЦ

О. В. Зейналова, Ш. С. Зейналов, Ф-Ж. Хамбш, С. Оберстедт

Рассмотрены алгоритмы цифровой обработки сигналов при спектроскопии ядерных частиц и метод исключения наложений импульсов, дискретизованных с фиксированной частотой. Эти алгоритмы сформулированы в виде рекурсивных процедур, удобных для программирования с использованием современных алгоритмических языков. Исследовано влияние числа бит амлитудно-цифрового преобразователя на величину отношения сигнал/шум спектрометра. Разработаны и испытаны алгоритмы цифрового спектрометрического усилителя с трапециoidalным и CR-RC_n формированием, устройства исключения наложений и процедура коррекции "баллистического дефицита". Испытания спектрометрических характеристик проведены экспериментально с использованием детектора гамма-квантов из сверхчистого германия. Изначально указанные алгоритмы разрабатывались для спектроскопии осколков деления ядер, но наиболее полное исследование их характеристик оказалось возможным с применением детектора высокого разрешения. Исследовано влияние метода исключения наложений на разрешение спектрометра в зависимости от расстояния между исследуемыми импульсами.

Ключевые слова: детекторы излучения, гамма-спектроскопия, ядерный распад, программное обеспечение, быстрый оцифровщик, импульс, численное дифференцирование и интегрирование, интегральные и интегро-дифференциальные уравнения, интерполяция, ионизационные камеры.