

АЛГОРИТМИ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ПРИ СПЕКТРОСКОПІЇ ЯДЕРНИХ ЧАСТИНОК

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

Розглянуто алгоритми цифрової обробки сигналів при спектроскопії ядерних частинок і метод вилучення накладань імпульсів, дискретизованих з фіксованою частотою. Ці алгоритми сформульовано у вигляді рекурсивних процедур, зручних для програмування на сучасних алгоритмічних мовах. Досліджено вплив числа біт амплітудно-цифрового перетворювача на величину відношення сигнал/шум. Розроблено та досліджено алгоритми цифрового спектрометричного підсилювача з трапецеїдальним та $CR-RC_n$ формуванням, пристрої вилучення накладань та процедура корекції “балістичного дефіциту”. Випробування спектрометричних характеристик проведено експериментально з використанням детектора гамма-квантів з надчистого германію. Спершу вказані алгоритми розроблялися для спектроскопії осколків поділу ядер, але найбільш повне дослідження їх характеристик стало можливим при застосуванні детектора високої роздільної здатності. Досліджено вплив методу вилучення накладань на роздільну здатність спектрометра залежно від відстані між досліджуваними імпульсами.

Ключові слова: детектори випромінювання, гамма-спектроскопія, ядерний розпад, програмне забезпечення, швидкий оцифровувач, імпульс, числове диференціювання та інтегрування, інтегральні та інтегро-диференційні рівняння, інтерполяція, іонізаційні камери.