

Розробка системи збору та накопичення даних від напівпровідникового германієвого детектора для експерименту EDELWEISS (пошук частинок темної матерії Всесвіту)

Р.Б. Подвіянюк¹, Піа Лоаіза², В.М. Коваленко³.

¹ Інститут ядерних досліджень НАН України

² Підземна лабораторія Модан, Франція

³ ВАТ “Слектротехнічний завод”, Київ, Україна

Один із найбільш чутливих експериментів по пошуку слабковзаємодіючих частинок (WIMP, weakly interacting massive particles) темної матерії Всесвіту (EDELWEISS) проводиться в підземній лабораторії Модан у Франції. У досліді використовуються детектори із кристалів германію охолоджених до наднизьких температур. Одночасна реєстрація як іонізаційного, так і теплового сигналу дозволяє відрізнити події від ядер віддачі (які можуть виникати в результаті взаємодії WIMP–частинок з ядрами) від фонових подій, спричинених гамма–квантами та бета–частинками. Ще одним джерелом фону детекторів при низьких енергіях (де якраз і очікуються сигнали від WIMP–частинок) є акустичні сигнали. Для розділення корисних та акустичних сигналів було розроблено систему збору та накопичення даних, яка складається з оцифровщика форми імпульсу з частотою оцифровки 20 МГц і програмного забезпечення, яке дозволяє передати оцифрований імпульс в комп’ютер, візуалізувати його, побудувати енергетичний спектр подій. Тестові вимірювання з гамма–джерелами ^{60}Co та ^{152}Eu продемонстрували ефективність застосованого підходу. Запропоновані шляхи подальшого покращення параметрів системи.