

Система реєстрації для наднизькофонових вимірів з планарним германієвим детектором.

¹Р.Б. Подвіянюк, ²Піа Лоаіза

¹Інститут ядерних досліджень НАНУ, Київ, Україна

²Підземна лабораторія Модан, Франція

Підготовка низькофонових експериментів вимагає відбору матеріалів за рівнем радіоактивної забрудненості. Зокрема для зниження фону в експерименті EDELWEISS, спрямованому на пошук частинок темної матерії (детектор розміщений у підземній лабораторії Модан у Франції), необхідно ретельно перевіряти навіть безкисневу мідь високої провідності, матеріал, який має дуже низький рівень внутрішніх забруднень. Адже мідні деталі можуть накопичувати радон з повітря в дефектах (раковинах) на поверхні. В подальшому розпади ядер ^{210}Pb , порівняно довгоживучого (період напіврозпаду $T_{1/2} = 22.3$ роки) дочірнього ізотопу ^{222}Rn , можуть бути причиною фону детектора в області низьких енергій, де очікуються події від частинок темної матерії. Одним з найбільш потужних інструментів для вимірювання низьких активностей ^{210}Pb є наднизькофонові планарні гамма-спектрометри з надчистого германію. Для зменшення радіоактивного фону кріостати детекторів роблять з ретельно відібраних матеріалів, оточують масивним пасивним захистом, герметизують від проникнення радону з повітря, розміщують глибоко під землею для захисту від космічних променів. Але на результати вимірів впливають також радіонаводки та дробові (викликані механічними вібраціями) шуми. Для розділення корисних сигналів від фонових сигналів, спричинених радіонаводками та дробовими шумами, було розроблено систему реєстрації, яка дозволяє записувати оцифровані з частотою 10 МГц імпульси, відображати їх, будувати енергетичні спектри. Розроблене програмне забезпечення, яке дозволяє відділити корисні сигнали від шумових сигналів. Система була перевірена з планарним германієвим детектором при опроміненні γ -квантами джерела ^{152}Eu .