Міністерство освіти і науки України

Львівський національний університет імені Івана Франка

Факультет електроніки

Звіт

про виконання

лабораторної роботи №5

на тему:

**«КОНТРОЛЬ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХОНЬ АЛЬФА-ВИПРОМІНЮЮЧИМИ РАДІОНУКЛІДАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ РАДІОМЕТРА ПОТОКУ АЛЬФА-ЧАСТИНОК»**

Виконала:

Студент групи ФеІ-51м

Литвин Віра

Перевірив:

доц. Грабовський В.А.

Львів, 2014

Прилади та матеріали:

* блок детектування БДЗА2-01;
* вимірювач швидкості лічби УИМ2-1еМ;
* інструкція, технічні описи та інструкції з експлуатації БДЗА2-01 та УИМ-1еМ;
* альфа активне джерело.

Теоретичні відомості

Радіометр потоку альфа-частинок призначений для контролю забрудненості поверхонь, у т. ч. поверхні рук, одягу і т.п. альфа-активними речовинами. Він складається з блоку детектування альфа-частинок БДЗА2-01, вимірювача швидкості лічби УИМ2-1еМ і забезпечує реєстрацію альфа-випромінювання в діапазоні енергій 661-824 фДж (4,13- 5,15МеВ).

Реєстрація випромінювання здійснюється детектором на основі тонкого шару люмінофора ZnS (Ag), нанесеного на органічне скло, і має ефективність реєстрації альфа-випромінювання не менше 30% при двох шарах захисної плівки (алюмінізованої фольги) і захисній решітці. Товщина шару люмінофора вибирається з умови забезпечення достатньої ефективності реєстрації альфа-частинок детектором і має бути співмірною з їх пробігом у матеріалі люмінофора. Завдяки набагато більшій проникній здатності ефективність реєстрації бета-частинок та гамма-квантів у такому тонкому шарі сцинтилятора практично наближається до нуля.

Захисна плівка призначена для захисту блоку від фонової засвітки, захисна решітка - для захисту від механічних пошкоджень плівки та люмінофору. Kонструктивно передбачена можливість вимірювань і при одній захисні плівці без решітки. У цьому випадку ефективність реєстрації складає не менше 50%. Відповідно, чутливість блоку детектування складає не менше 0,3 част.-1 при двох шарах захисної плівки та 0,5 част.-1 при одному шарі. Альфа-частинка, пройшовши шар захисної плівки, втрачає свою енергію в шарі люмінофору і викликає у ньому світовий спалах, який, в свою чергу, реєструється фотопомножувачем. Сигнал з фотопомножувача, після підсилення в електричній частині блоку детектування, поступає на вхід відлікового пристрою з автоматичним переключенням піддіапазонів УИМ2-1еМ (або аналогічний пристрій). Основним призначенням цього пристрою є перетворення послідовності імпульсі у напругу постійного струму, величини якого пропорційна середній швидкості лічби імпульсів.

Прилад УИМ-1еМ дає можливість здійснювати вимірювання кількості імпульсів від двох блоків детектування почергово (канал І чи канал ІІ) або в режимі вимірювання різниці швидкостей лічби, які поступають від двох блоків детектування.

Блок детектування забезпечує визначення питомої густини потоків альфа-частинок з контрольованої поверхні в межах від 1,5×10-2 до 1,5×102 част.×с-1×см-2, що відповідає швидкості лічби від 1 до 104с -1 при використанні однієї захисної плівки і може використовуватись стаціонарно або в переносному варіанті.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити технічний опис до пристроїв БДЗА2-01 та УИМ2-1еМ;
2. Зовнішнім оглядом перевірити правильність під'єднання пристроїв, забезпечити відсутність поруч з блоком детектування джерел бета та гамма-випромінювання, не допускати попадання на нього прямих сонячних променів;
3. Включити УИМ-1еМ, з якого подається напруга на блок детектування, вичекати 15хв. для встановлення робочих режимів;
4. Визначити фонові значення швидкості лічби імпульсів\*; переконатися у відсутності показав приладу при відсутності джерела альфа-частинок;
5. Використовуючи отримане від викладача джерело альфа-випромінювання (препарат ), провести контроль "забрудненої" поверхні.
6. Визначити швидкість лічби *n* від джерела;
7. Згідно з діаграмою визначити питому поверхневу активність "забрудненої" поверхні;
8. Виключити прилад, здати викладачу джерело альфа-випромінювання.

Результати роботи:

|  |  |
| --- | --- |
| Відстань до джерела, см | Швидкість лічби, |
| 5 | 0,1 |
| 4,5 | 0,2 |
| 4 | 0,3 |
| 3,5 | 0,35 |
| 3 | 0,8 |
| 2,5 | 20 |
| 2 | 150 |
| 1,5 | 250 |
| 1 | 300 |
| 0,5 | 330 |
| 0 | 420 |

**Висновок**: в результаті проведення лабораторної роботи було визначено питому поверхневу активність “забрудненої” поверхні, яка становить 7 . На основі отриманих під час дослідження даних можна зробити висновок, що альфа-частинки мають достатньо малу проникну здатність і від такого випромінювання можна захиститися звичайним аркушем паперу.