

**Київський Національний Університет імені Тараса Шевченка
Радіофізичний факультет**

Кафедра медичної радіофізики

Звіт с лабораторної роботи №3

Визначення максимальної енергії бета-частинок у спектрі

Виконав
студент 4 курсу
Добровольський Юрій

**Київ
2011**

Мета роботи: визначення максимальної енергії бета-частинок в спектрі.

Порядок виконання роботи

Виміряти залежність кількості бета-частинок, які реєструються лічильником за певний інтервал часу.

Впевнитись, що величиною фону при вимірах можна знехтувати, надалі виміри слід проводити тільки для бета-частинок.

Провести вимірювання кількості β -частинок для різної товщини поглинача (алюмінієвої фольги). Почавши з нульової товщини, поступово збільшувати товщину фольги збільшенням кількості її шарів.

Ввести отриману для різної товщини поглинача кількість частинок до комп'ютерної програми та одержати напівлогарифмічний графік залежності швидкості рахунку β -частинок від масової товщини поглинача $\ln I(\rho d)$. Кутовий коефіцієнт, який визначається МНК, дозволяє наступним чином визначити товщину шару половинного поглинання:

$$\Delta = -\ln 2 \times A = \ln 2 \times \frac{\rho d_2 - \rho d_1}{\ln I_1 - \ln I_2},$$

де A — кутовий коефіцієнт, який отримано за допомогою МНК.

За допомогою таблиці 4 визначити максимальну енергію β -частинок $E_{\beta max}$.

За формулами (1а) або (1б) (в залежності від максимальної енергії бета-частинок) перевірити отримане значення $E_{\beta max}$.

Хід роботи

Середнє значення фонового випромінювання $N_f = 4.33$. Видно, що лічильник нечутливий до нього, тому фоном можна знехтувати.

Тепер виміряємо інтенсивність пучка частинок, змінюючи товщину поглиначчя — алюмінієвої фольги (наведені лише середні значення; всі виміряні значення наведені в кінці роботи):

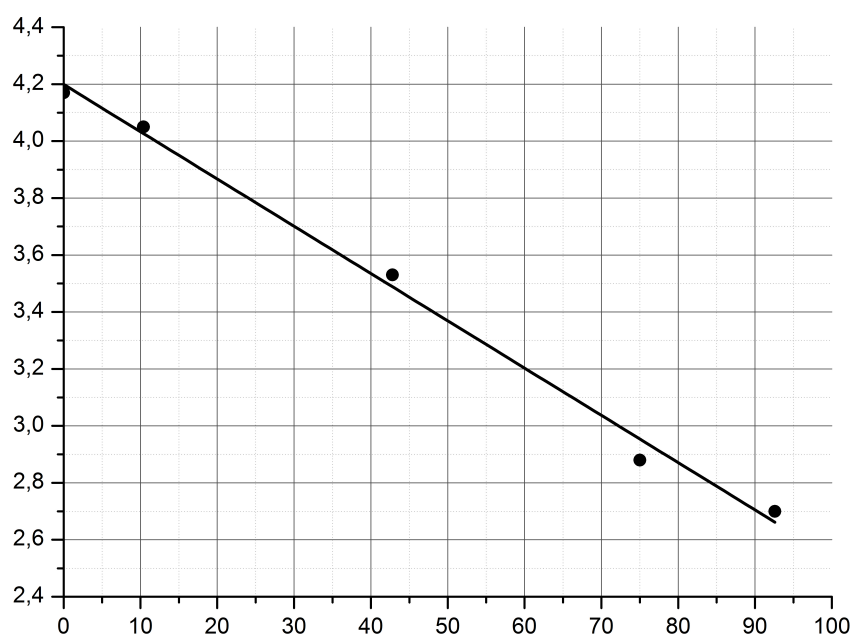
№ виміру	ρd , мг*см ⁻²	N (сер.)	ln (N)
1	0	65	4.17
2	10.4	57.33	4.05
3	42.8	34	3.53
4	75	17.83	2.88
5	92.6	14.83	2.70

Провівши лінеаризацію та знайшовши кутовий коефіцієнт, визначимо товщину шару половинного поглинання:

$$D = - \ln 2 / -0.0166 = (41.76 \pm 0.4) \text{ мг*см}^{-2}$$

Теперь можна визначити максимальну енергію спектру бета-частинок:

$$E = (41.76/53)^{(1/1.73)} = (0.87 \pm 0.06) \text{ MeV}$$



Висновок: у ході лабораторної роботи були проведені вимірювання інтенсивності пучків бета-частинок, що проходили через поглинач (алюмінієву фольгу). За допомогою отриманого в досліді значення товщини шару половинного поглинання

$$D = (41.76 \pm 0.4) \text{ мг*см}^{-2}$$

було визначено максимальну енергію в спектрі бета-частинок, яка склала:

$$E = (0.87 \pm 0.06) \text{ MeV}$$

Основними недоліками установки можна вважати поглиначі, які є дуже неоднорідними — неможливо досить точно виміряти їхні геометричні розміри. Також на установці неможливо встановити джерело на одну лінію з приймачем.

Таблиця для визначення енергії має низький рівень дискретизації і не дозволяє отримати досить точне значення.

Таблиця виміряних значень інтенсивності:

pd	N1	N2	N3	N4	N5	N6
0	62	68	54	69	64	73
10.4	49	69	57	61	49	59
42.8	34	34	39	28	36	33
75	15	17	18	21	18	18
92.6	9	16	14	21	17	12