

Отчет о выполнении лабораторной работы 4.2
"Исследование энергетического спектра β -частиц и
определение их максимальной энергии при помощи
магнитного спектрометра"

Калашников Михаил, Б03-2026

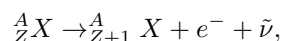
Цель работы: Исследовать с помощью магнитного спектрометра энергетический спектр β -частиц при распаде ядер ^{137}Cs и определить их максимальную энергию. Откалибровать спектрометр по энергии электронов внутренней конверсии ^{137}Cs .

В работе используются:

- магнитный спектрометр

1. Теоретические сведения

Бета-распадом называется самопроизвольное превращение ядер, при котором их массовое число остается прежним, а заряд изменяется на единицу. Бета-активные ядра встречаются во всей области значений массового числа A . В данной работе будет изучен электронный распад



при котором кроме электрона испускается антинейтрино.

Спектр энергии β -частиц оценивается формулой

$$\frac{dN}{dE} \approx \sqrt{E}(E_e - E)^2,$$

где E_e – максимальная энергия электронов.

Дочерние ядра, возникающие в результате β -распада, нередко оказываются возбужденными. Такие ядра отдают свою энергию либо излучая γ -квант, либо передавая избыток энергии одному из электронов с внутренних оболочек атома. Излучаемые в таком процессе электроны имеют строго определенную энергию и называются конверсионными.

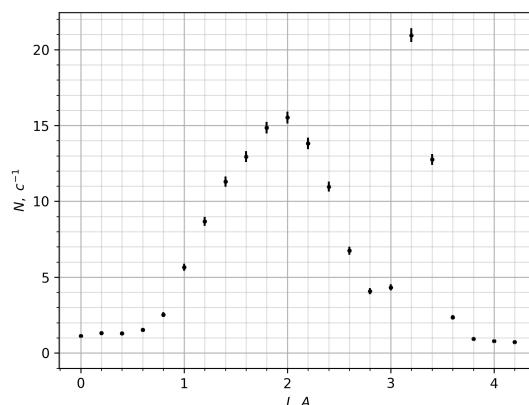


Рис. 1: Форма спектра β -частиц

2. Экспериментальная установка

Для определения энергии β -частиц используется магнитный β -спектрометр. Электроны, испускаемые радиоактивным источником попадают в магнитное поле катушки. Траектории электронов в магнитном поле являются сложной спиралью, сходящимися в фокусе. В фокусе установлен детектор электронов.

3. Проведение эксперимента

4. Обработка результатов

5. Выводы