

Измерение неоднородности светособирания пластикового сцинтиллятора для модульного детектора реакторных антинейтрино

Студент — Р. Р. Биктимиров
Научный руководитель — Д. В. Попов

Цель: разработка измерительного модуля детектора реакторных антинейтрино на основе пластикового сцинтиллятора.

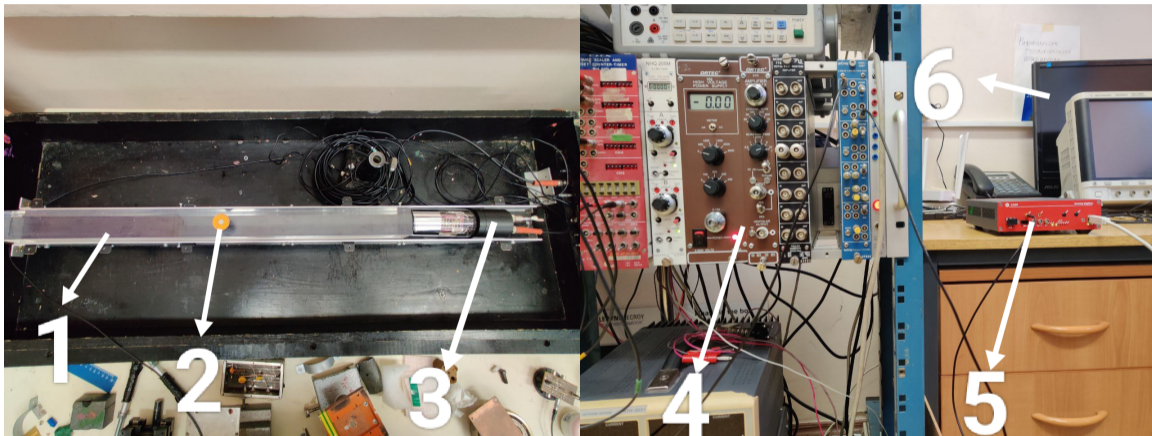
Задачи:

- 1) экспериментальное определение прозрачности пластикового сцинтиллятора;
- 2) сравнение по этому параметру двух образцов, выбор лучшего из них для дальнейших исследований и работы.

Мотивация:

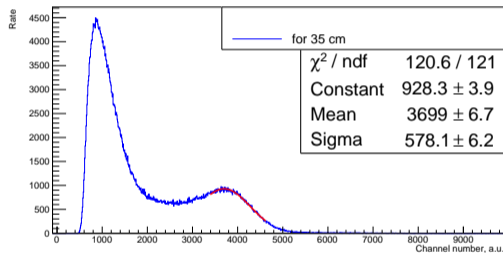
- 1) проведение независимого мониторинга состояния и состава топлива реактора;
- 2) оценка мощности ядерного реактора.

Схема эксперимента

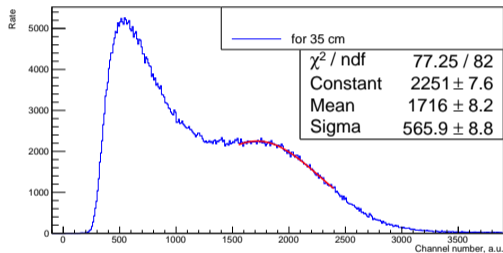


1 - сцинтиллятор с размерами (70 × 5 × 5) см; 2 - источник ^{137}Cs ; 3 - ФЭУ; 4 - источник высокого напряжения; 5 - АЦП; 6 - ПК.

Измеренные зарядовые спектры ^{137}Cs

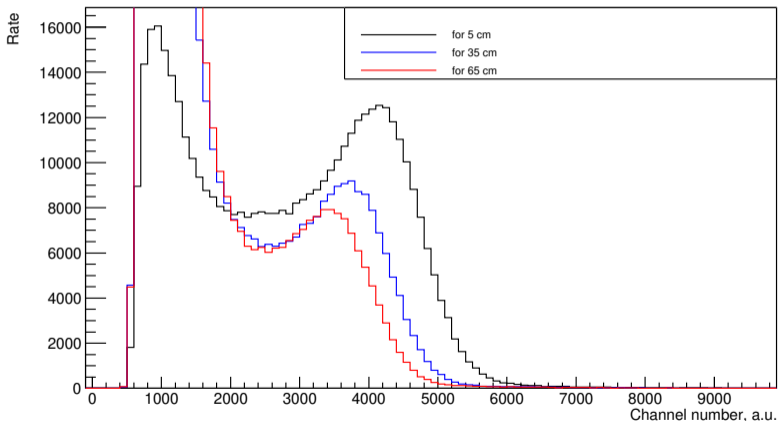


а) Зарядовый спектр ^{137}Cs , образец
сцинтиллятора №1



б) Зарядовый спектр ^{137}Cs , образец
сцинтиллятора №2

Зарядовые спектры ^{137}Cs для разного положения источника



Зарядовый спектр ^{137}Cs , образец сцинтиллятора №1

Неоднородность светособирания

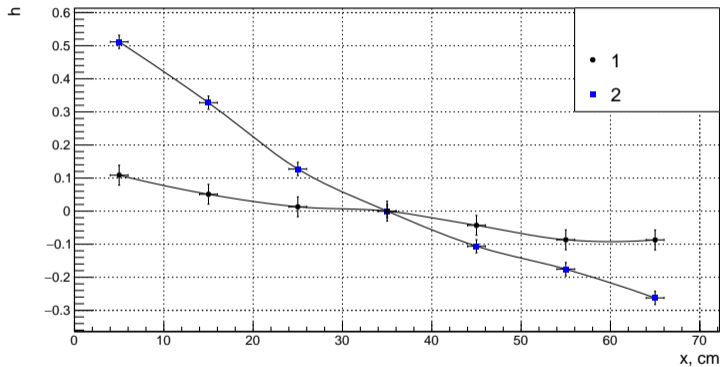
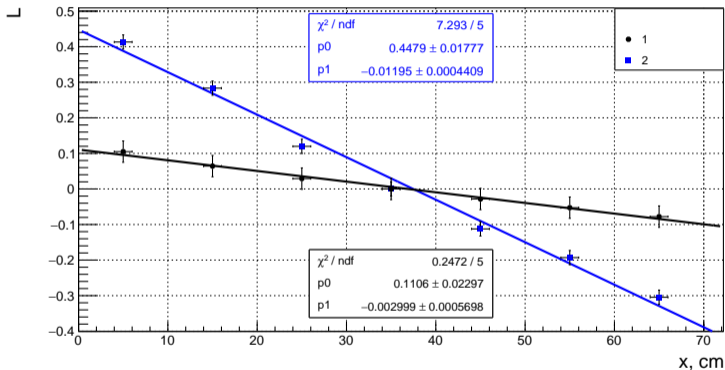


График неоднородности образцов №1 и №2

$$h(x) = \frac{\mu(x)}{\mu(35\text{cm})} - 1$$

(1)

Прозрачность



Прозрачности для образцов №1 и №2

$$L = \ln \frac{\mu(x)}{\mu(35\text{cm})} = -\frac{1}{\Lambda} \cdot x$$

(2)

Заключение

В данной работе была измерена неоднородность и оценена прозрачность сцинтиллятора. По полученным данным было определено, что образец сцинтиллятора №1 превосходит образец №2 :

$$\Lambda_1 = (330 \pm 60)\text{см};$$

$$\Lambda_2 = (84 \pm 3)\text{см}.$$

Поэтому для дальнейшей работы был выбран именно он.