

Корреляция между энерговыделением в пластиковом сцинтилляторе и тормозным излучением электронов от источника стронций-90

Студент: Палехов М.А.

Научный руководитель: Дубинин Ф.А.

2025

Задачи:

Исследовать корреляцию между энерговыделением в сцинтилляторе и тормозным излучением электронов от источника стронций-90

Возможно ли использовать тормозное излучение для коррекции спектра?

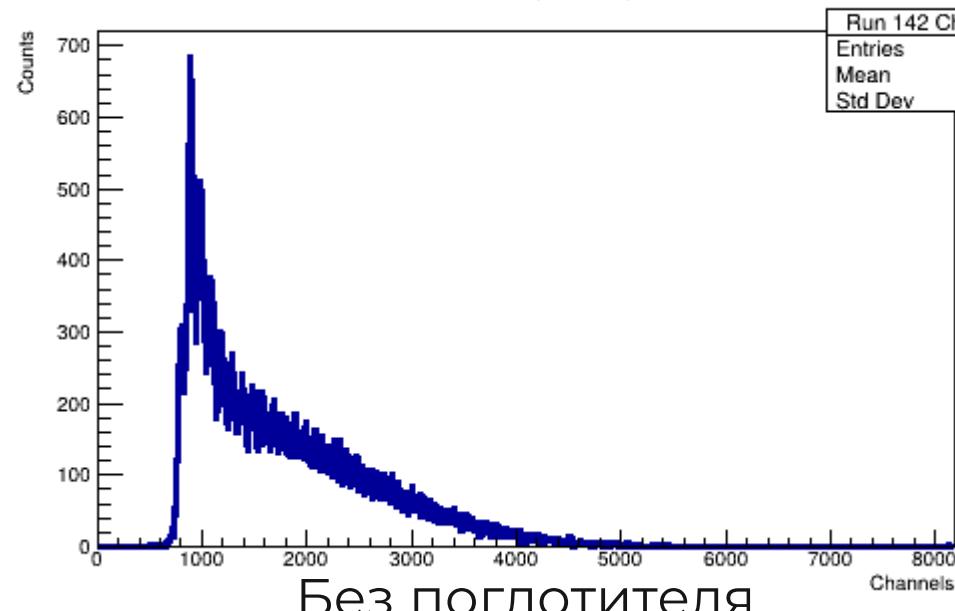
Измерения на CAEN FERS-5202

Использовались три различные пластиинки

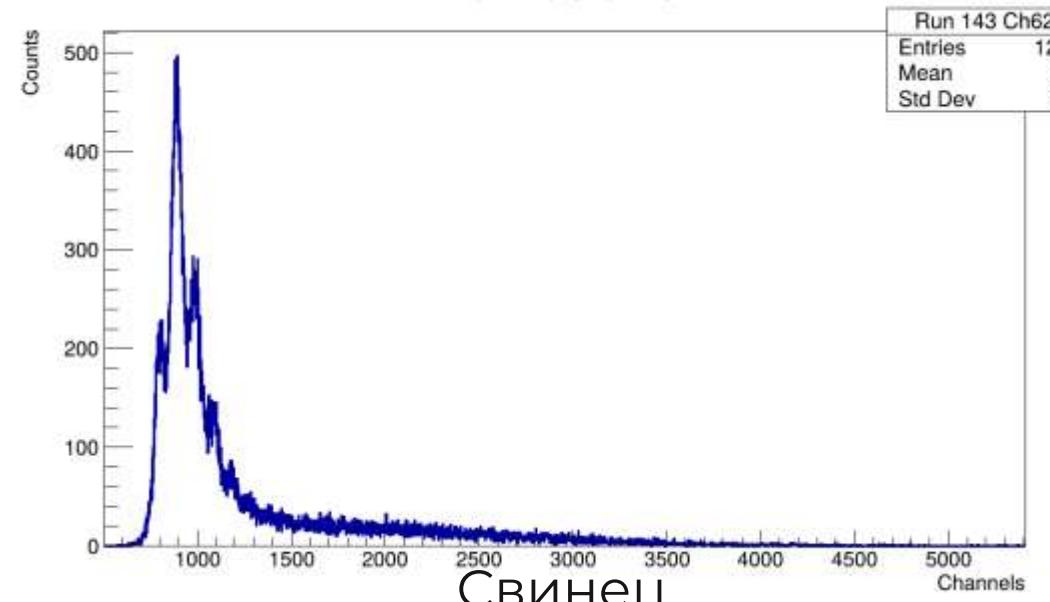
| | Свинец | Алюминий | Сталь |
|--|--------|----------|-------|
| Толщина пластиинки d (mm) | 0.3 | 1.2 | 0.5 |
| Плотность ρ ($\frac{g}{cm^3}$) | 11.3 | 2.7 | 7.8 |
| Тормозная способность $S(E)$ ($\frac{MeV \times cm^2}{g}$) | 1.036 | 1.485 | 1.362 |
| Радиационная длина L_r (cm) | 0.5612 | 8.897 | 1.757 |
| Критическая энергия E_{crit} (MeV) | 7.43 | 42.7 | 21.68 |



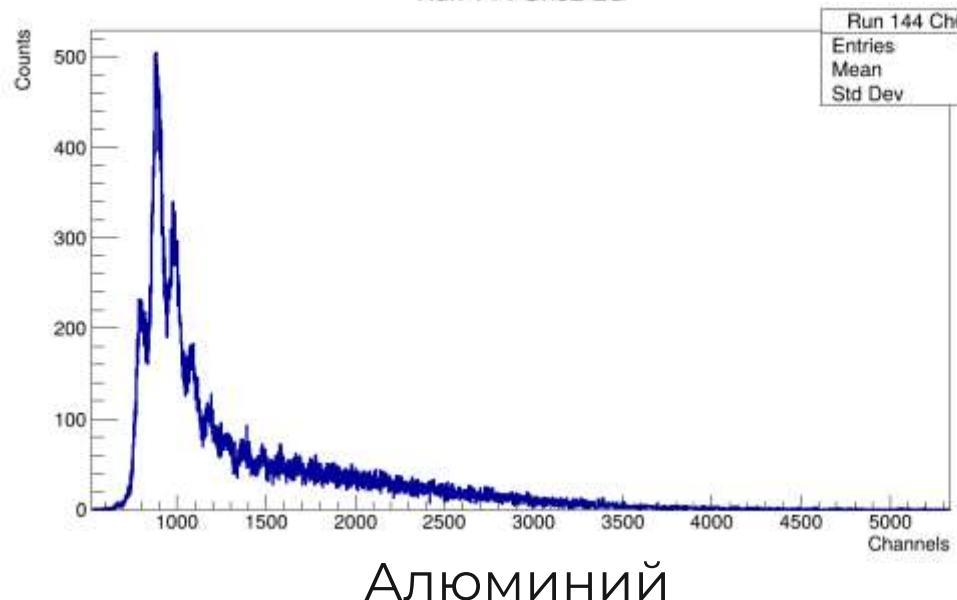
Run 142 Ch62 LG



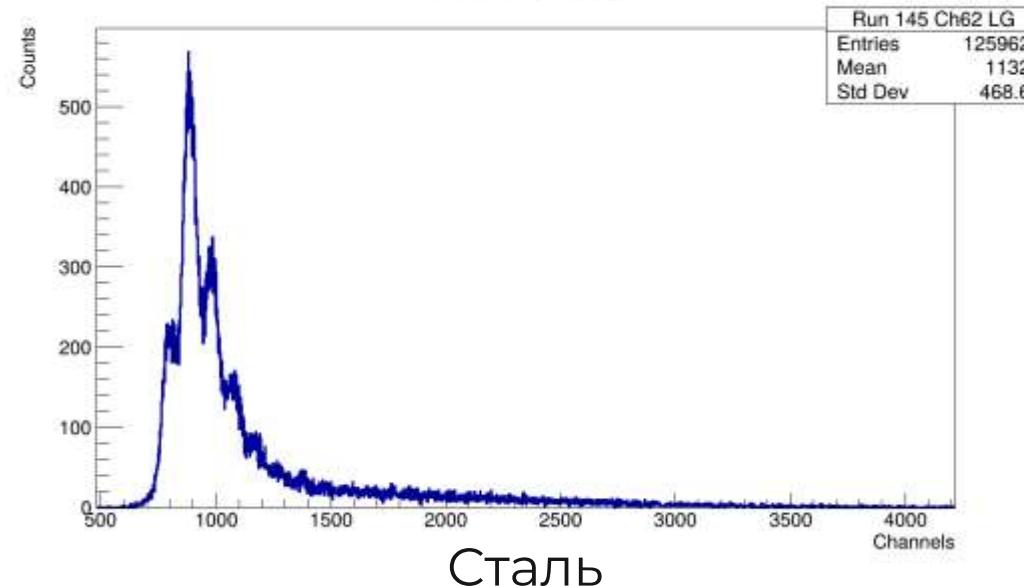
Run 143 Ch62 LG



Run 144 Ch62 LG



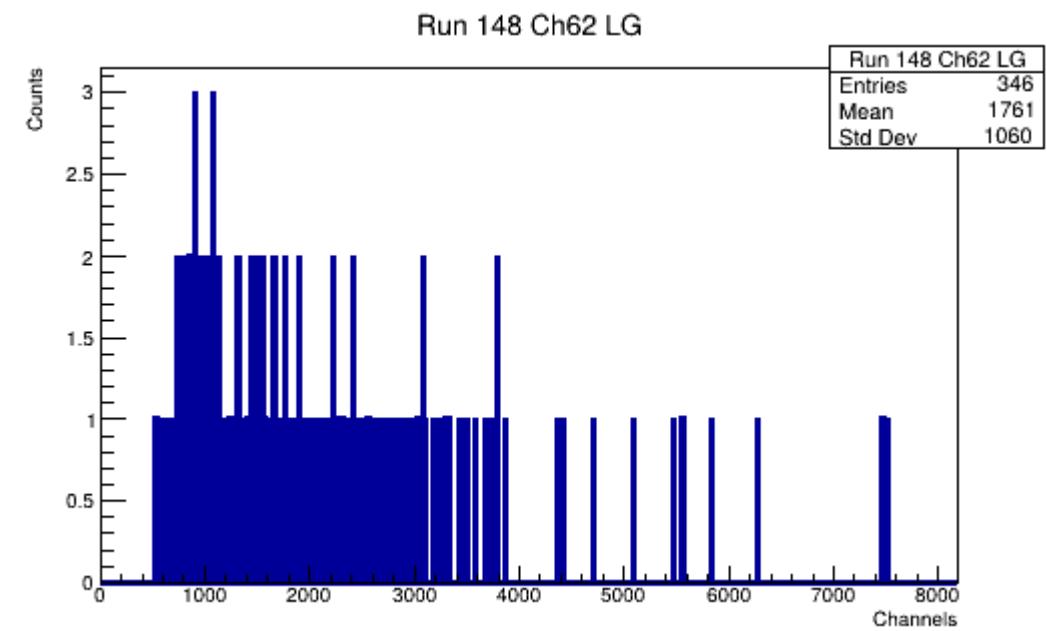
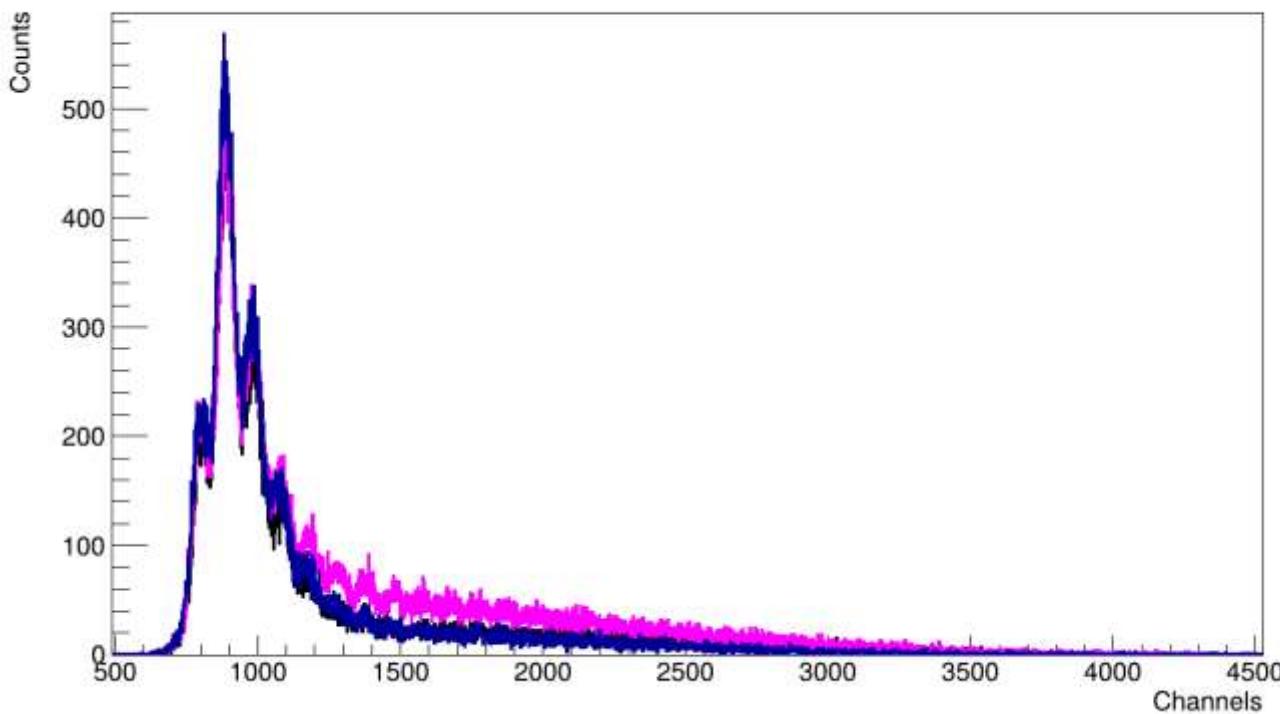
Run 145 Ch62 LG



Потери энергии в пластинах

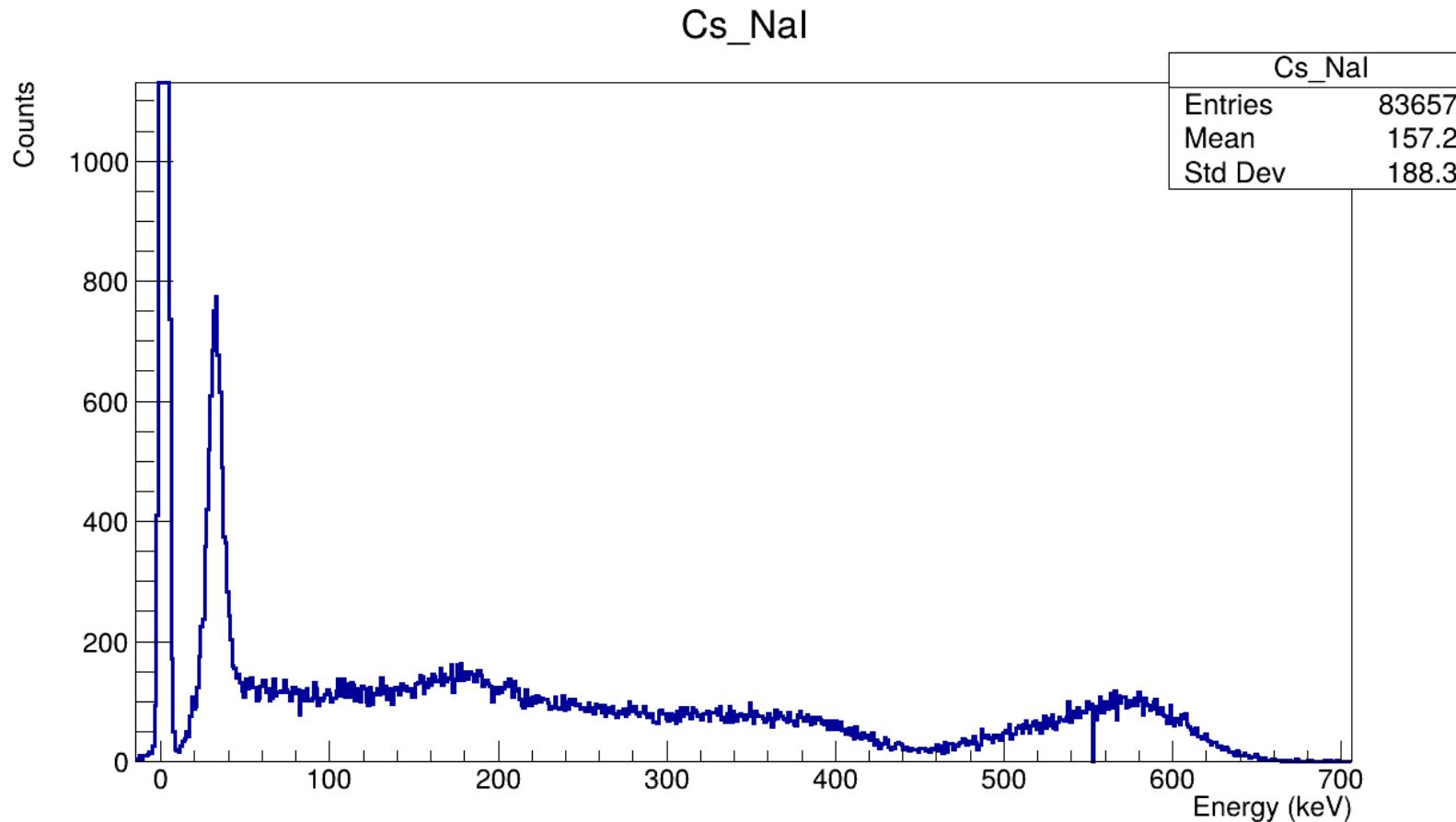


| | Свинец | Алюминий | Сталь |
|--|--------|----------|--------|
| Иоизационные потери (MeV) | 0.35 | 0.48 | 0.53 |
| Радиационные потери (теоретический расчёт) (MeV) | 0.089 | 0.0016 | 0.037 |
| Радиационные потери (из эксперимента) (MeV) | 0.35 | 0.00137 | 0.0648 |
| Суммарные потери (теория) (MeV) | 0.44 | 0.48 | 0.57 |
| Суммарные потери (эксперимент) (MeV) | 0.7 | 0.48 | 0.59 |



Измерения с NaI. Спектр цезия-137

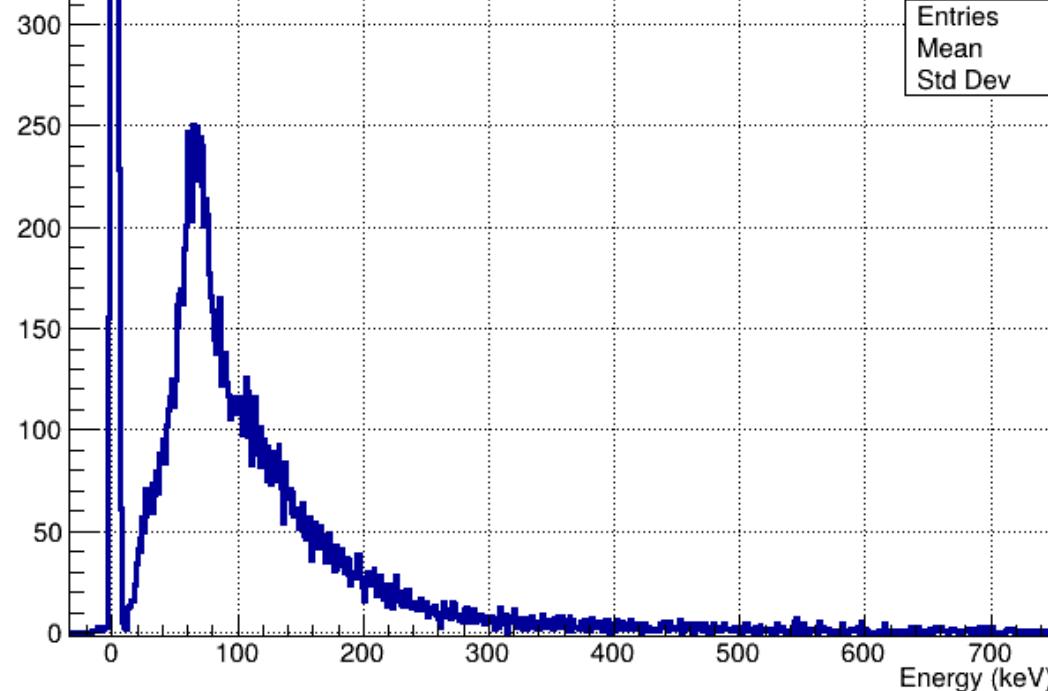
Измерялся для пересчёта шкалы по горизонтальной оси. Вместо номера канала теперь откладываем энергию. Видны все три пика.



Counts

Sr90_Nal

| Sr90_Nal | | |
|----------|-------|--|
| Entries | 28239 | |
| Mean | 76.35 | |
| Std Dev | 95.23 | |

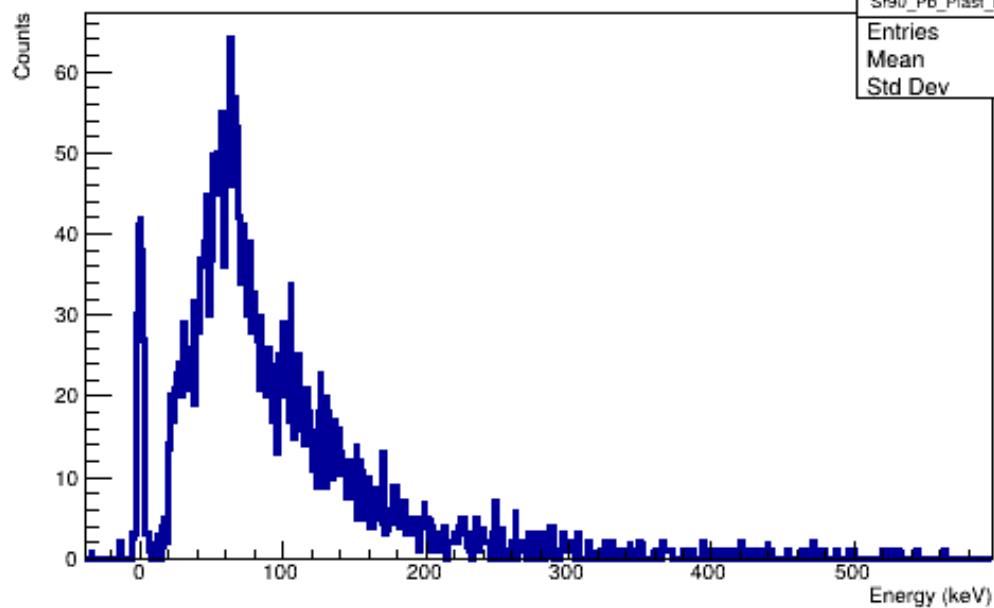


Спектр стронция

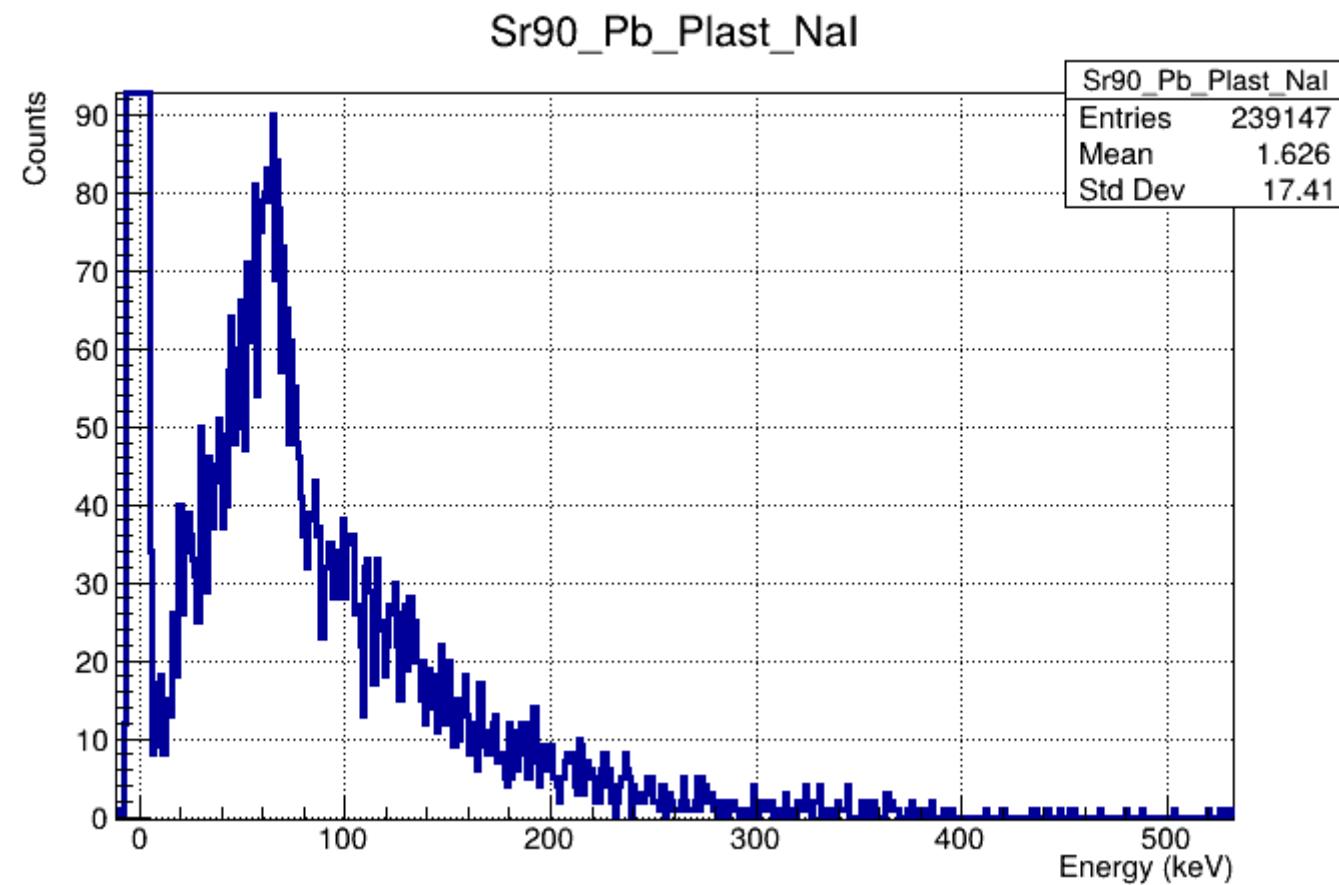
Counts

Sr90_Pb_Plust_Nal_coinc

| Sr90_Pb_Plust_Nal_coinc | | |
|-------------------------|-------|--|
| Entries | 3912 | |
| Mean | 91.68 | |
| Std Dev | 71.82 | |

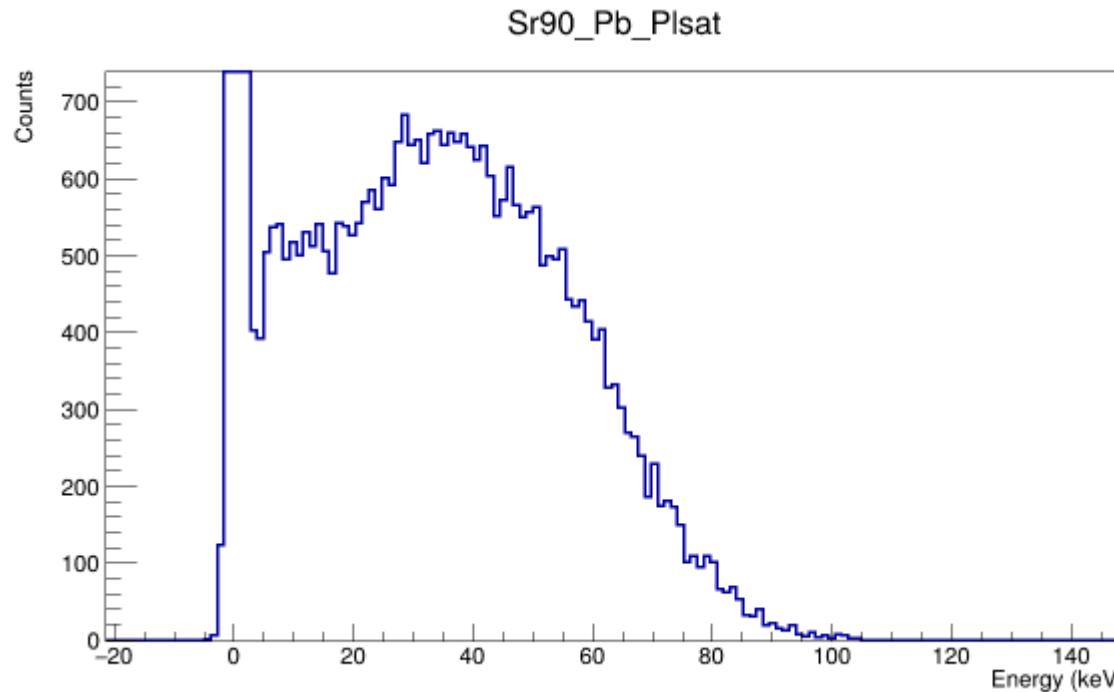


Совпадения срабатываний детектора

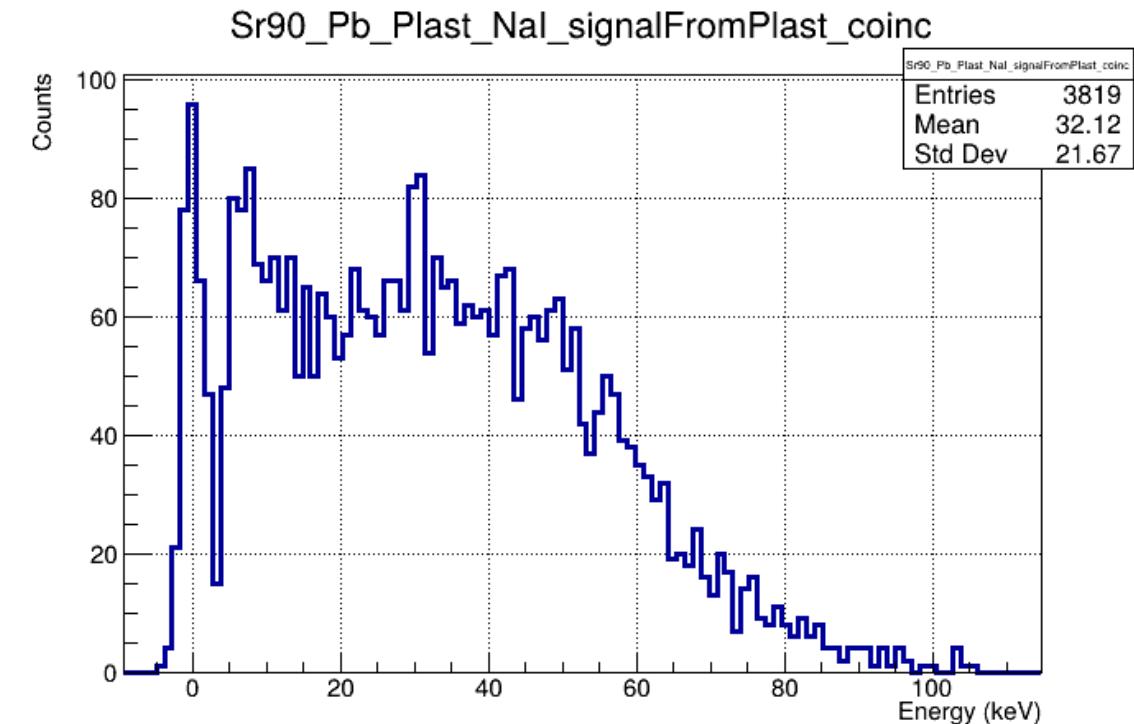


Спектр при наличии свинцовой пластиинки

Измерения с тайла



Пик приходится на 37 кЭв



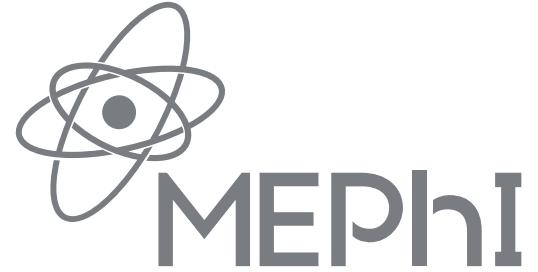
Есть локальный максимум на 32 кЭв
Но выраженный пик

Заключение

Были рассчитаны потери энергии при использовании поглотителя в виде металлической пластиинки, и рассмотрено её влияние на форму спектра.

Измерения с пластинкой из свинца показывают, что пластиинка-поглотитель влияет на форму спектра, и действительно получилось ужать спектр и получить пик на 37 кЭв. Но, возможно, есть смысл провести те же измерения с другими пластиинками и получить форму спектра с более резким пиком.

Гистограммы совпадений, к сожалению, не принесли никакой новой информации.



**Спасибо за
внимание**