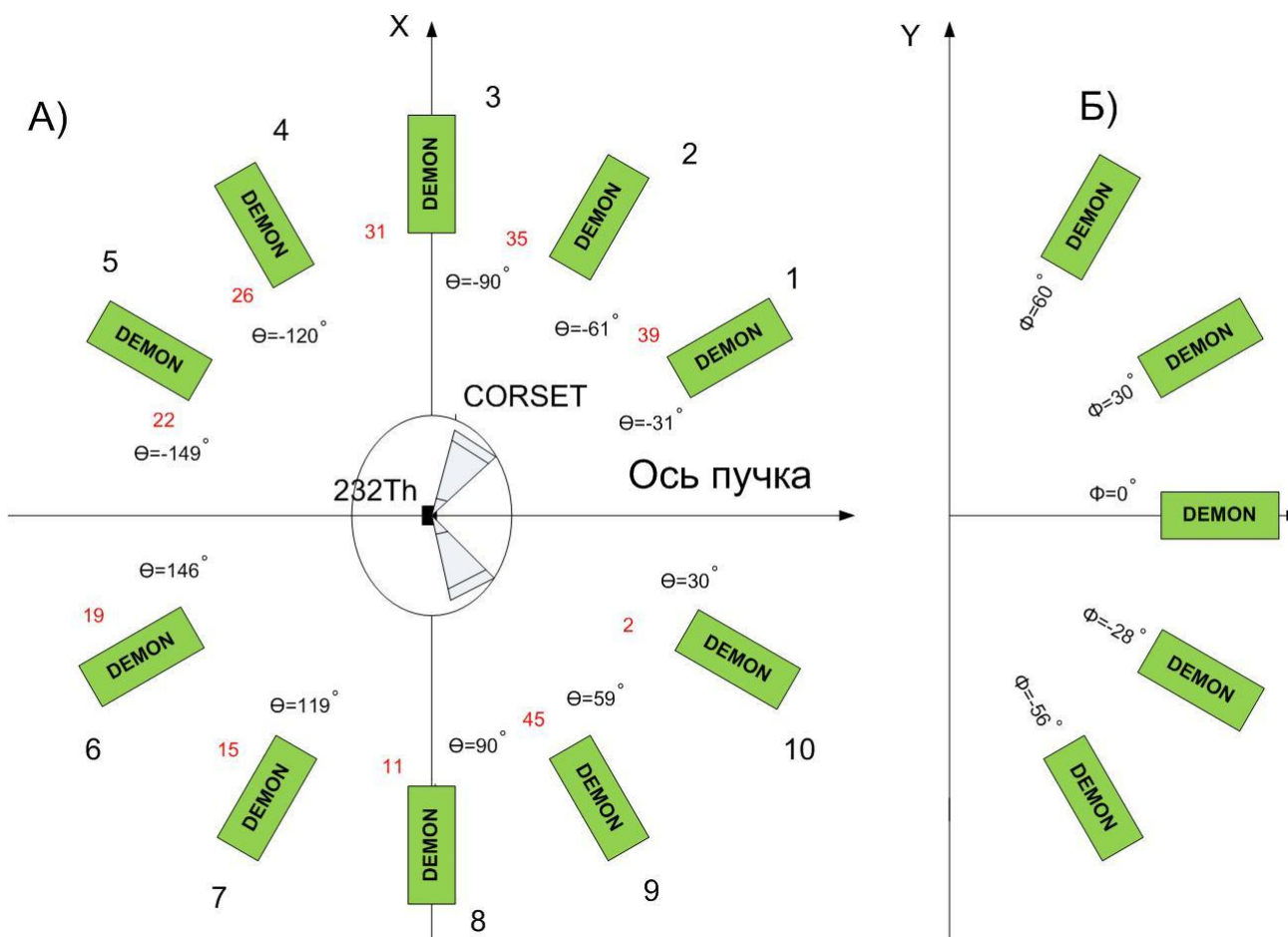


Энергетические и угловые спектры нейтронов, полученных в  
реакции  $^{48}\text{Ca}+^{232}\text{Th}$

Газеева Э.М.  
ЛЯР, ОИЯИ

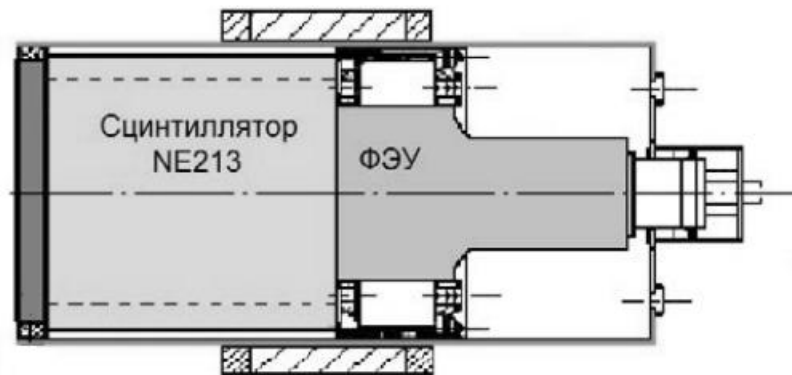
# Геометрия эксперимента



## DEMON - нейтронный спектрометр

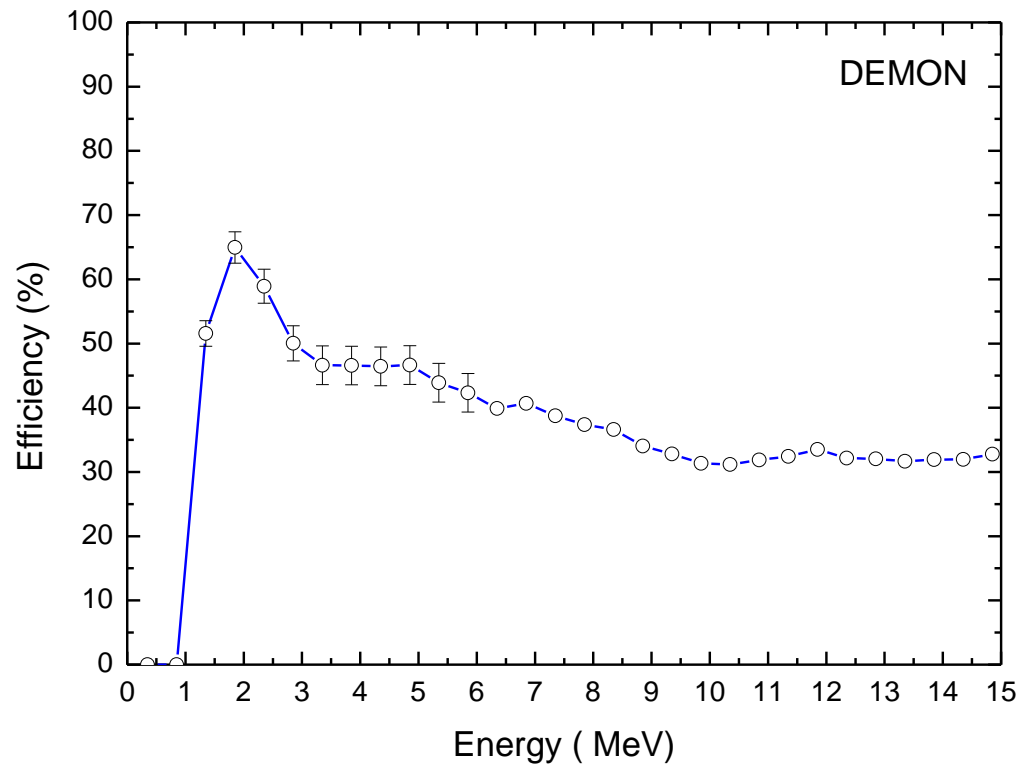


DEMON используется для измерения угловых и энергетических спектров нейтронов, состоит из отдельных модулей-детекторов.

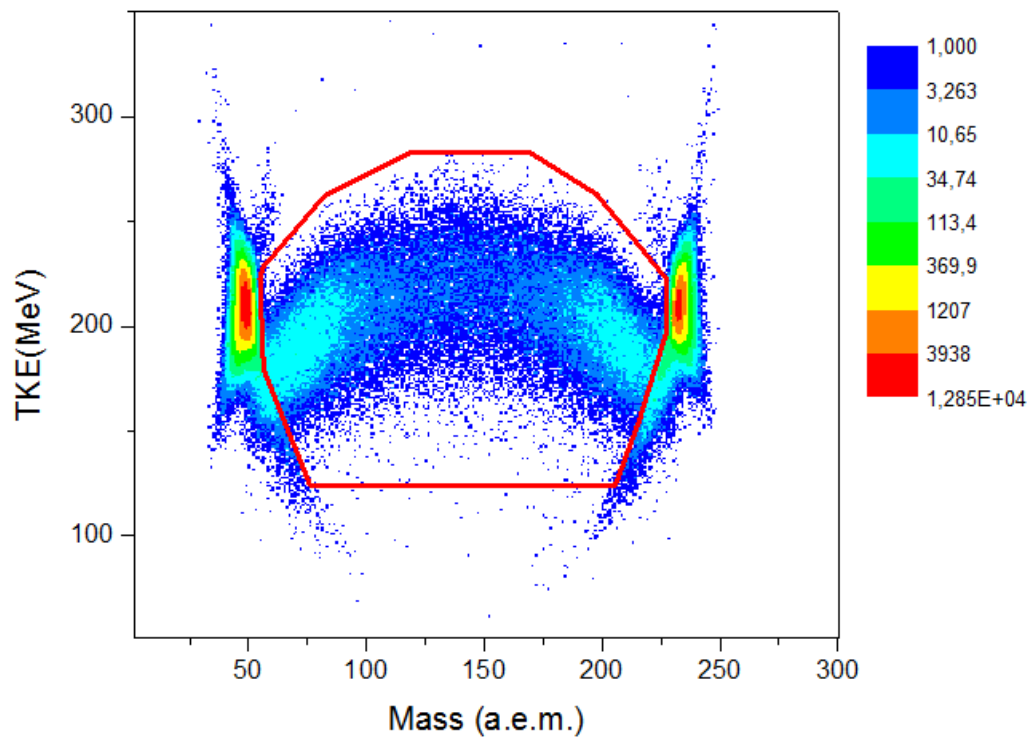


Стандартный модуль спектрометра DEMON

# Эффективность регистрации нейтронного детектора DEMON



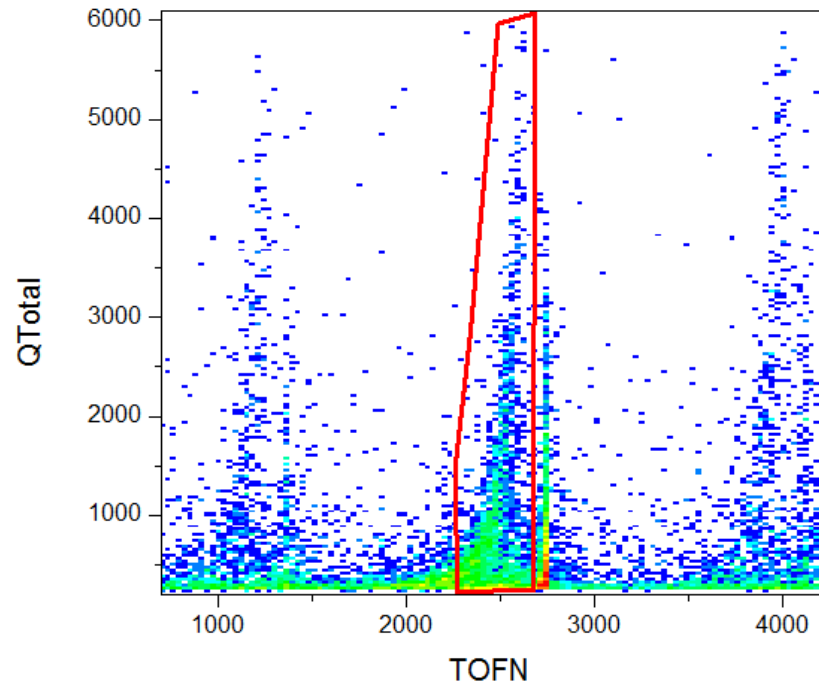
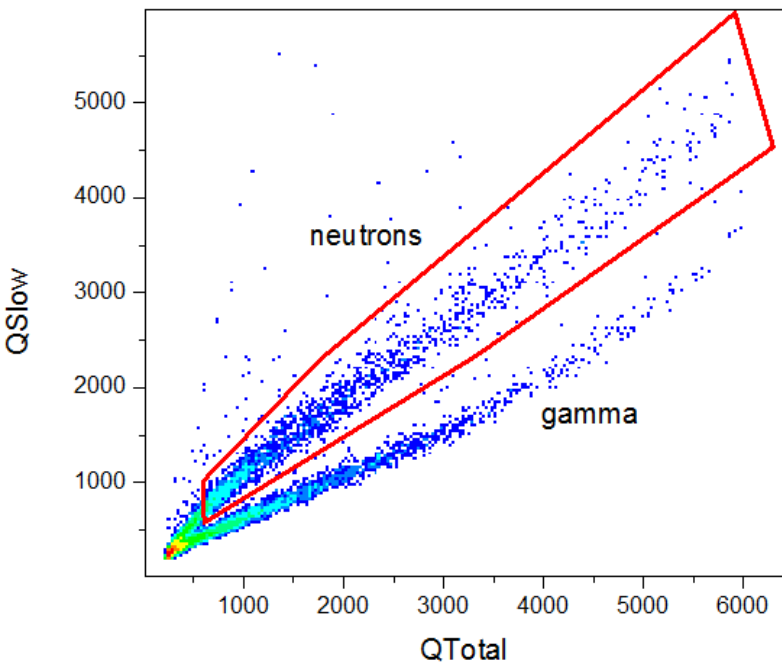
## Обработка данных



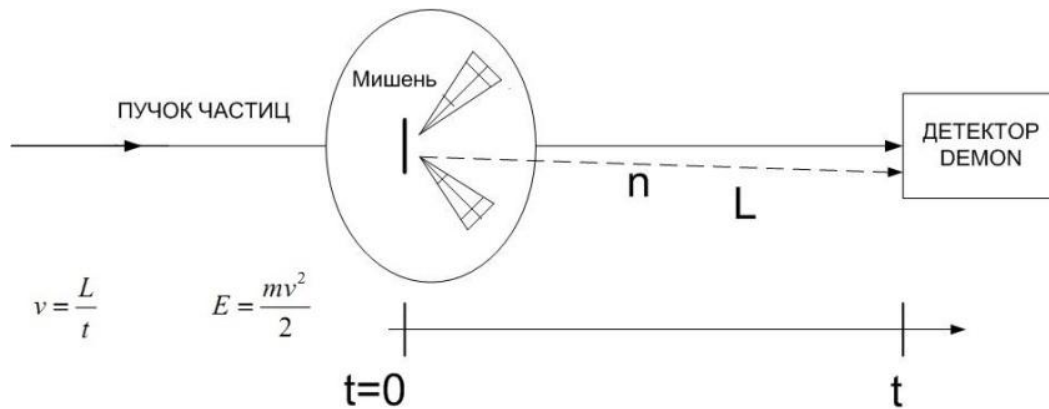
**Зависимость  
кинетической энергии  
фрагментов деления от  
массы**

# Обработка данных

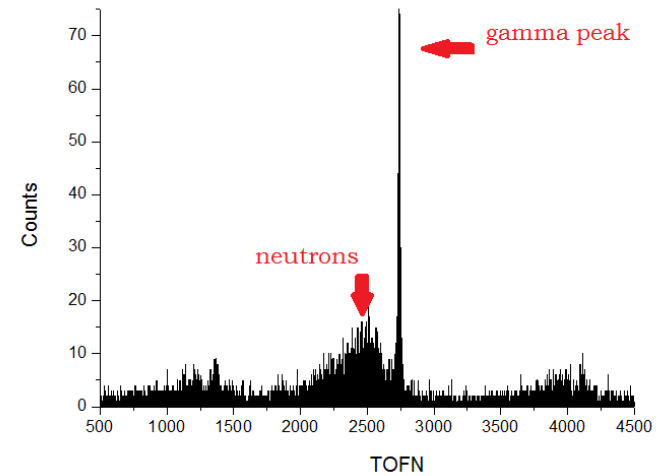
## n-гамма разделение



# Метод времени пролета



$$E_n [\text{МэВ}] = \frac{(72,3 \cdot d)^2 [\text{м}]}{t^2 [\text{нс}]},$$



Экспериментально было показано, что спектры нейтронов деления в лабораторной системе координат хорошо описываются распределением Максвелла:

$$P(E_n) \propto \frac{\sqrt{E_n}}{T^{3/2}} \exp\left(-\frac{E_n}{T}\right)$$

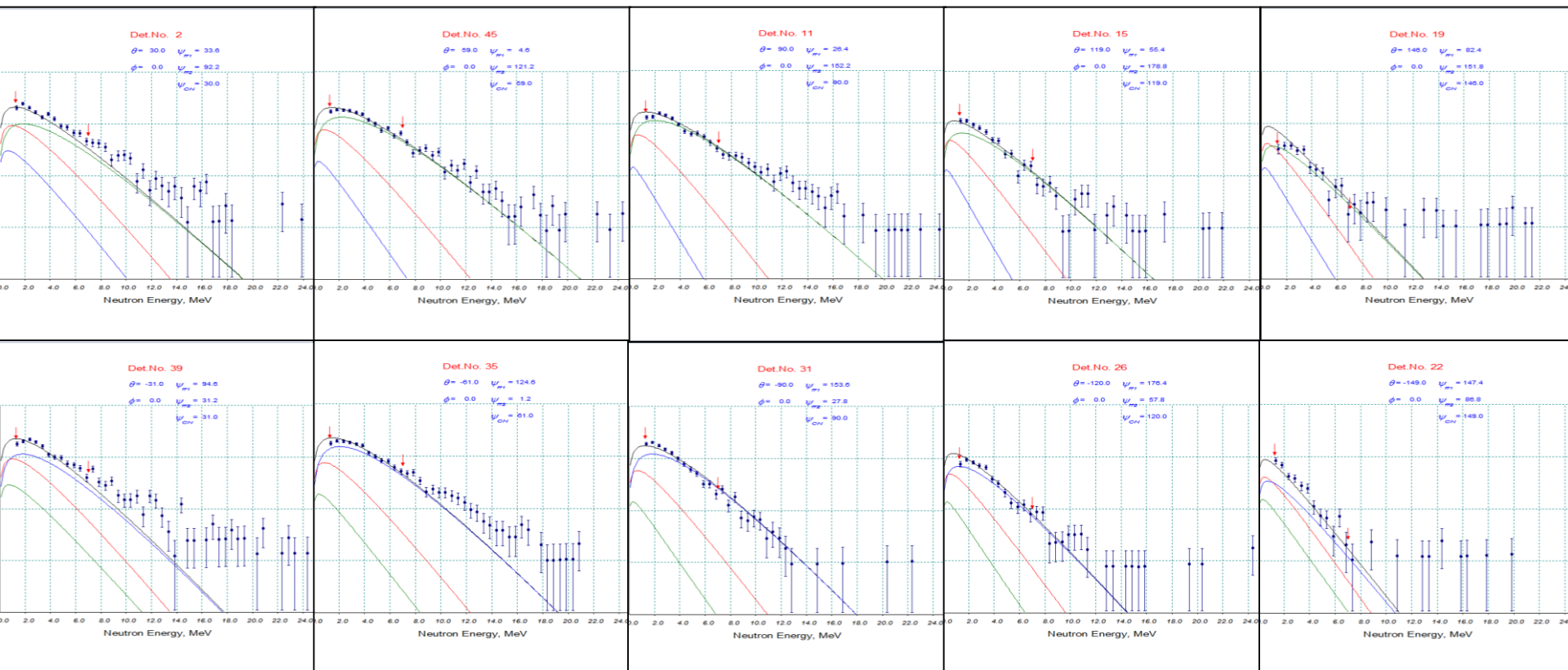
Дважды дифференциальное сечение нейтронов в лабораторной системе координат описывается следующим образом:

$$\frac{\partial^2 M}{\partial E_n \partial \Omega} = \sum_{i=1}^3 \frac{M_i \sqrt{E_n}}{2(\pi T_i)^{3/2}} \exp\left(-\frac{E_n - 2\sqrt{\frac{E_n E_i}{A_i}} \cos \psi_i + \frac{E_i}{A_i}}{T_i}\right), i = CN, FR_1, FR_2$$

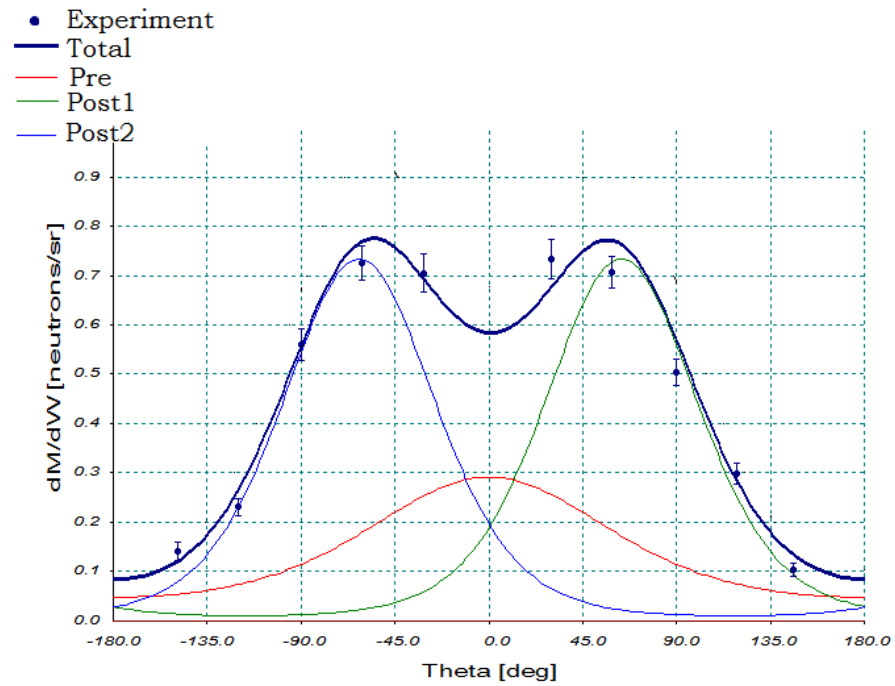
Где  $E_n$  – энергия нейтрона в лабораторной системе,  $E_i$  и  $A_i$  – кинетическая энергия источника и его масса,  $\psi_i$  – относительный угол между векторами скоростей нейтрона и испускающего его источника,  $T_i$  – температура источника, а  $M_i$  – соответствующая нейтронная множественность.



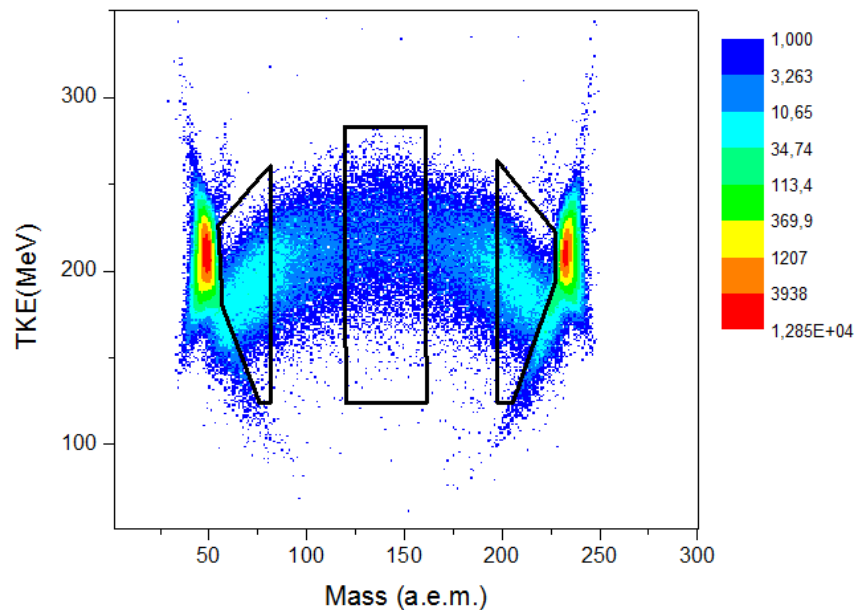
# Энергетические спектры нейтронов



# Угловое распределение нейтронов



## Зависимости пред- и постделительной множественностей от массы фрагментов



$\langle m \rangle$ a.e.m.	$M_{tot}$	$M_{pre}$	$M_{post1}$	$T_{post1}$	$M_{post2}$	$T_{post2}$
72	$3.3 \pm 0.7$	$1.10 \pm 0.30$	$0.77 \pm 0.20$	$1.16 \pm 0.30$	$1.63 \pm 0.40$	$1.53 \pm 0.40$
140	$5.6 \pm 1.1$	$1.78 \pm 0.40$	$2.15 \pm 0.50$	$1.40 \pm 0.40$	$2.15 \pm 0.50$	$1.40 \pm 0.40$
208	$3.5 \pm 0.8$	$0.98 \pm 0.30$	$0.90 \pm 0.20$	$1.08 \pm 0.30$	$1.70 \pm 0.40$	$1.43 \pm 0.40$

# Заключение

Приведены дважды-дифференциальные и угловые распределения нейтронов в плоскости реакции 10-ю детекторами DEMON, результаты их разложения на пред- и постделительные компоненты для реакции  $^{48}\text{Ca}+^{232}\text{Th}$ . Были получены нейтронные множественности и температуры, анализ которых показал следующие результаты:

- Для реакции  $^{48}\text{Ca}+^{232}\text{Th}$  полная множественность нейтронов в области симметричных фрагментов больше полной множественности нейтронов для ассиметричных фрагментов.
- Также было обнаружено, что при данной энергии возбуждения предделительная множественность нейтронов в области симметричных фрагментов превышает предделительную множественность для ассиметричных фрагментов. Это может говорить о том, что в области симметричных фрагментов наблюдается вклад процесса слияния-деления, и время жизни составного ядра больше времени жизни составной системы, которая образуется в случае квазиделения.