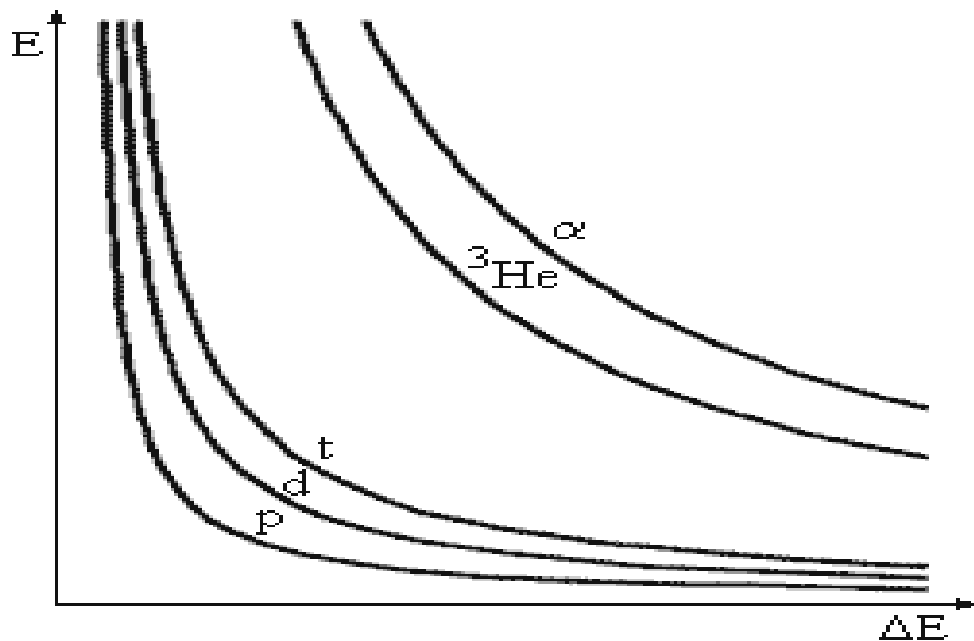


Методы идентификации частиц

Выполнила: Жеребцова Елизавета

11.07.2016

Идентификация на основе измерений удельных потерь энергии и полной энергии (ΔE - E -метод)



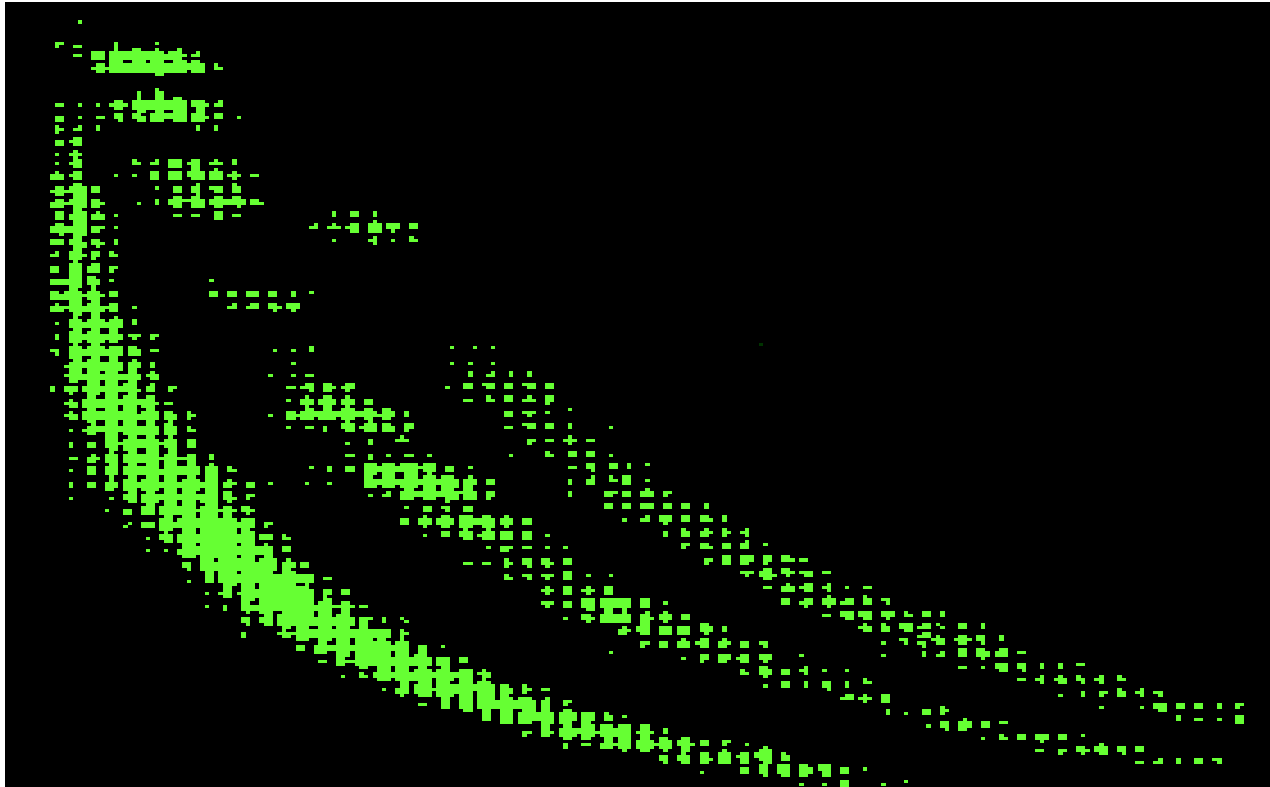
Потери энергии в ΔE
детекторе:

$$\Delta E = (dE/dx)d$$

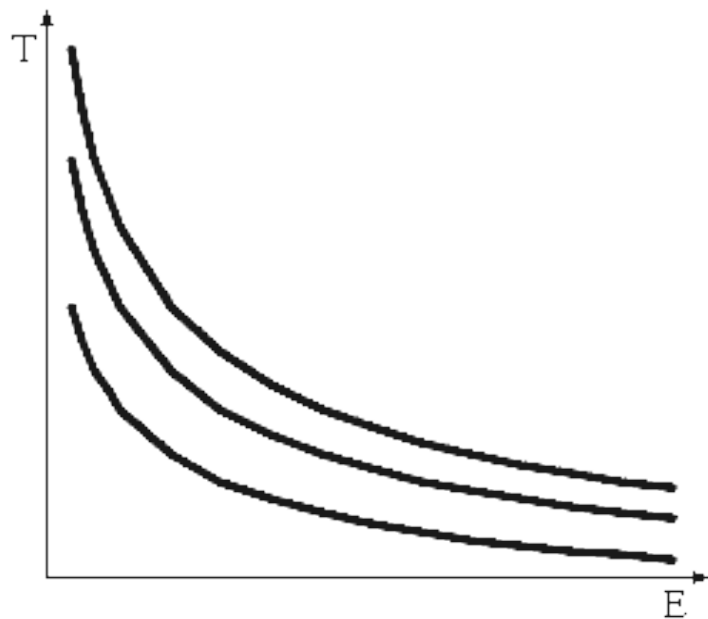
dE/dx - удельные потери энергии в
прострельном детекторе
 d - его толщина

Идентификация на основе измерений удельных потерь энергии и полной энергии (ΔE - E -метод)

Экран монитора с гиперболами однозарядных ионов. Нижняя гипербола – протоны, средняя – дейтроны, верхняя – тритоны. Ось x – ΔE , ось y – E .



Идентификация на основе измерений энергии и времени пролета (E-t-метод)



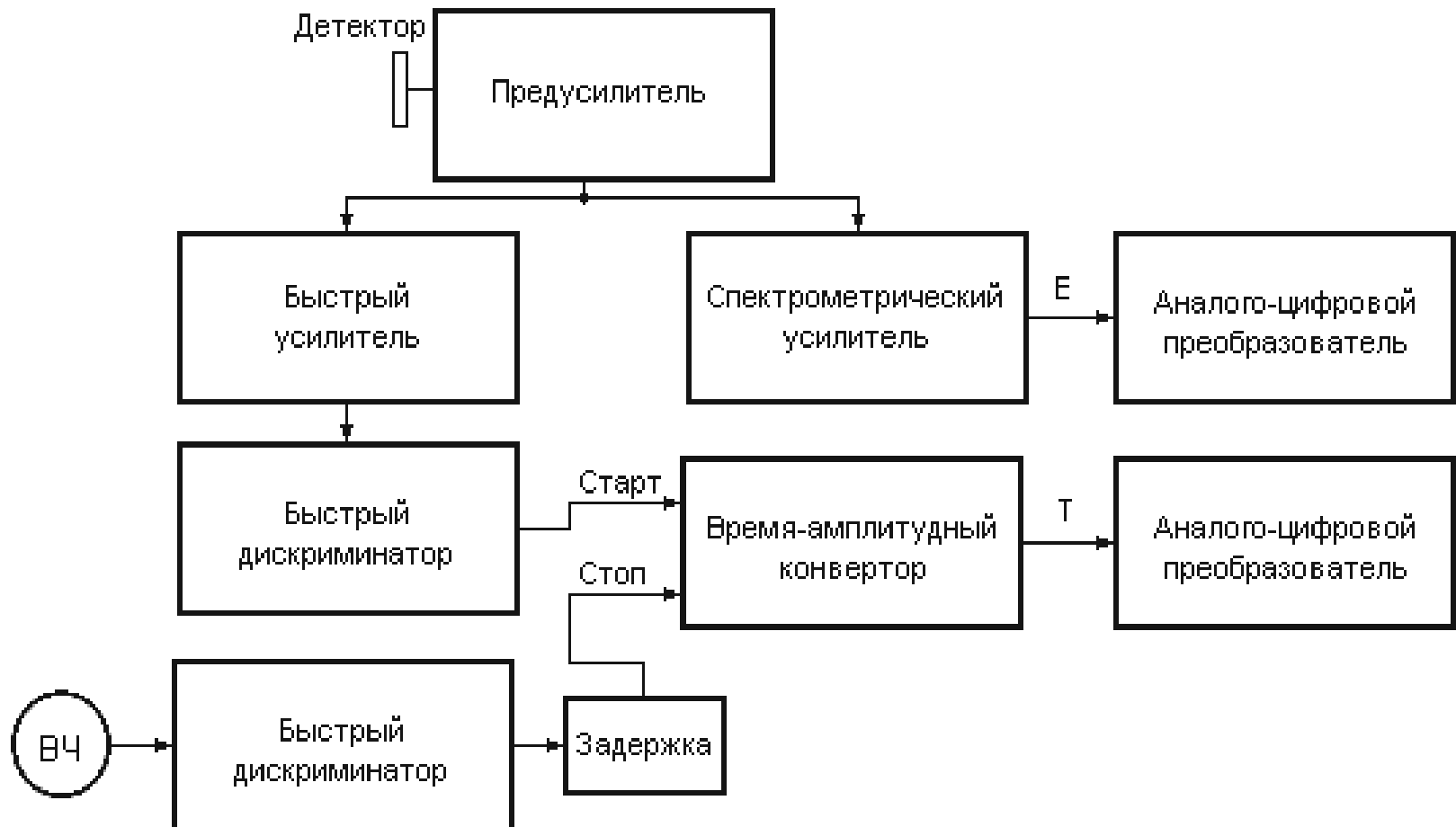
Зависимость времени пролета
от энергии частиц с разными
массами

Время пролета для
нерелятивистских частиц:

$$t_f[\text{нс}] = 72.3 d[\text{м}] \sqrt{\frac{A[\text{a.e.m.}]}{E[\text{МэВ}]}}$$

t_f - время пролета в
наносекундах, d - пролетная
база в метрах,
 A - массовое число частицы в
атомных единицах массы,
 E - кинетическая энергия
частицы в МэВ

Блок-схема электроники для одновременного измерения энергии и времени пролета



Идентификация с помощью магнитного анализа

Уравнения магнитного анализа:

$$(A/q^2) = E/(BR)^2$$

A - массовое число иона,

q – заряд иона,

E - кинетическая энергия иона,

B - напряженность магнитного поля,

R - радиус кривизны иона в магнитном поле

Объединение методов идентификации

Уравнения идентификации:

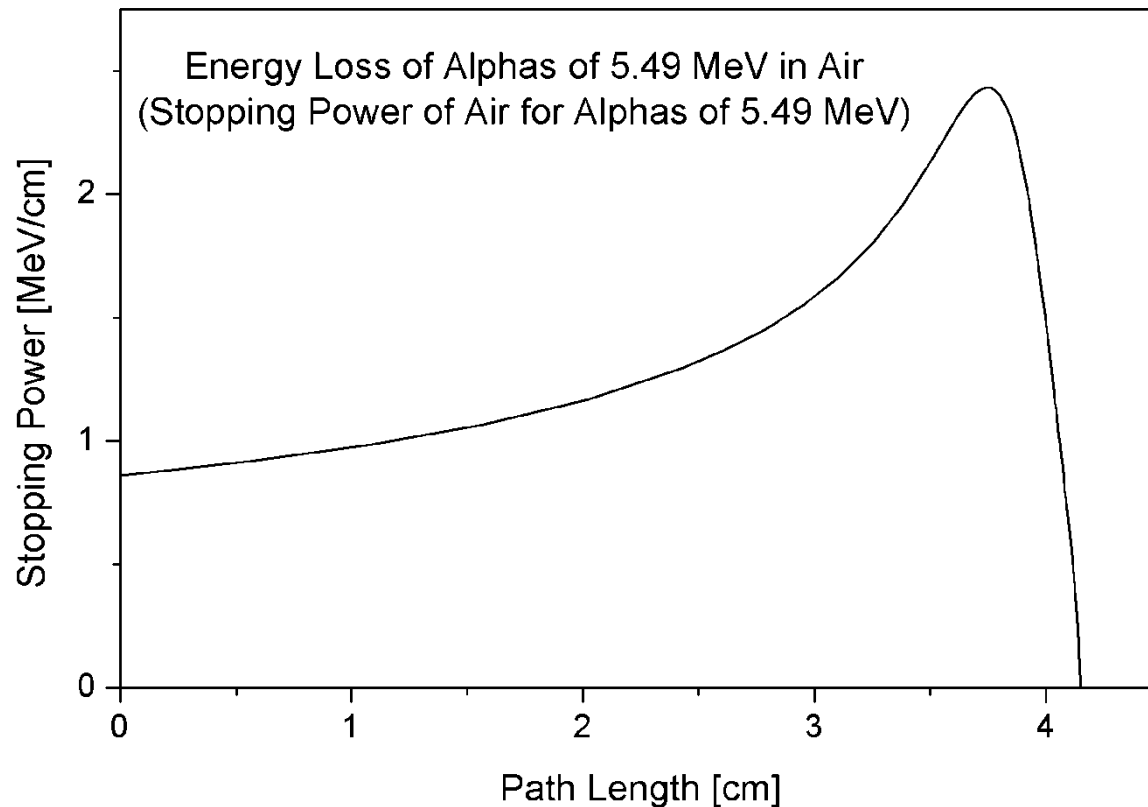
$$AZ^2_{\text{эфф}} = E\Delta E,$$

$$2E/A = (d/t_f),$$

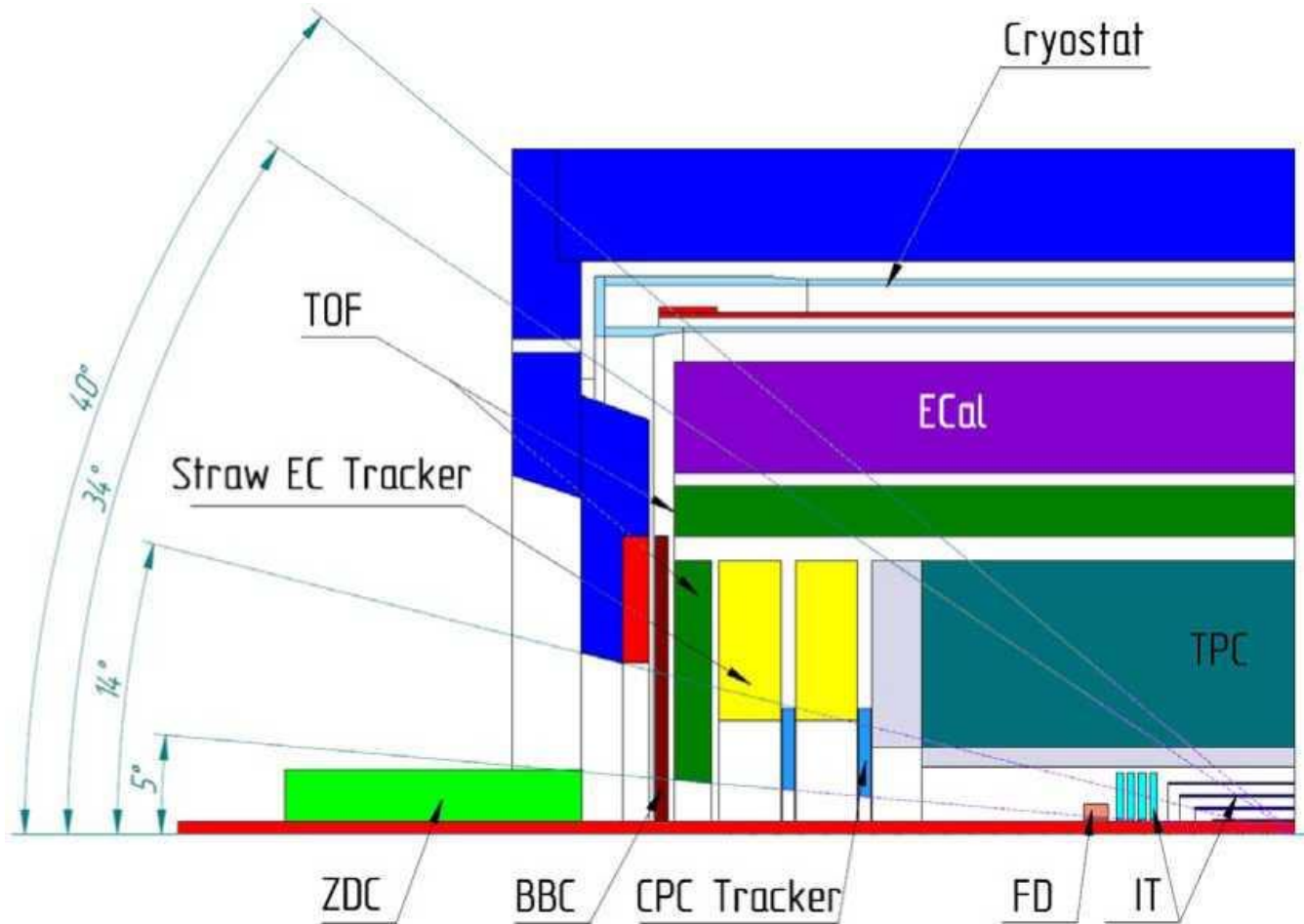
$$(A/q^2) = E/(BR)^2$$

Использование кривой Брэгга для идентификации частиц

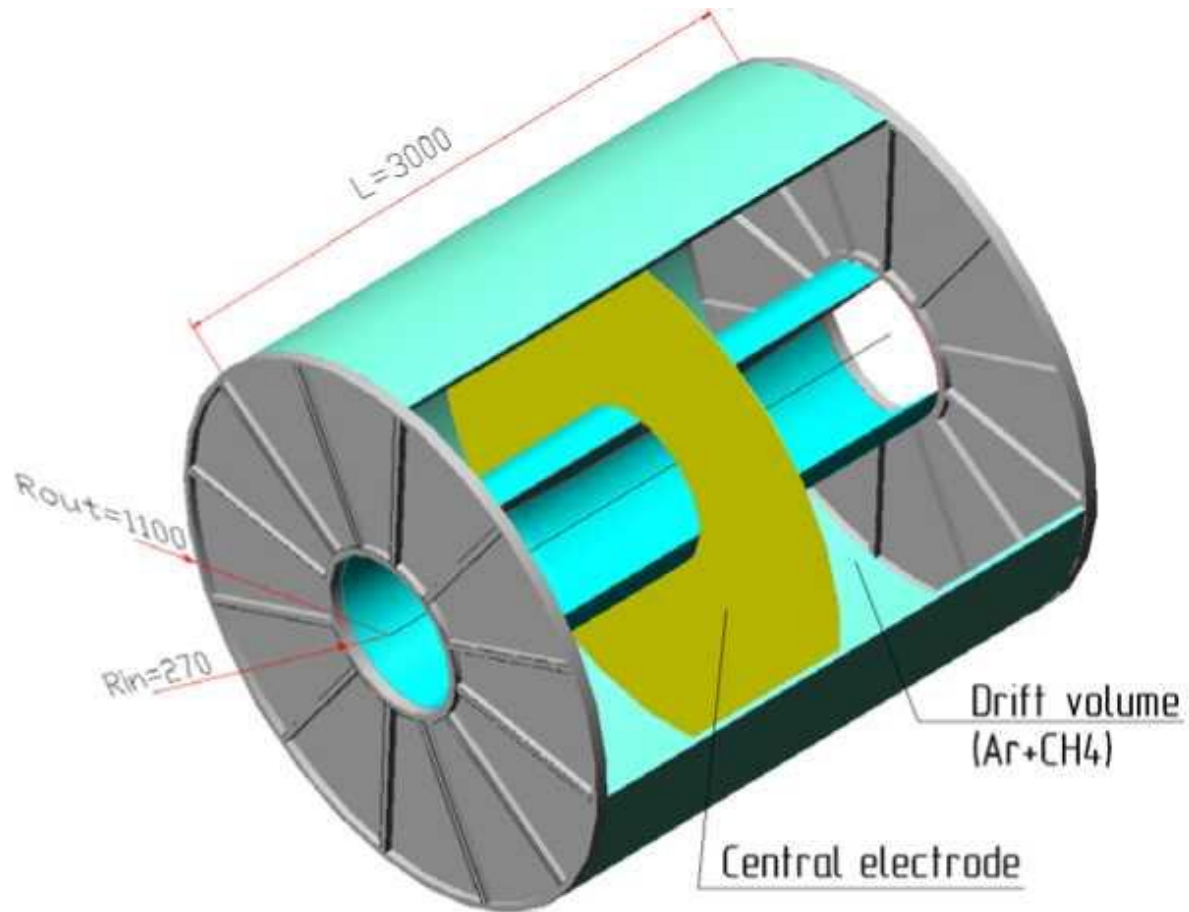
Кривая Брэгга на примере альфа-частиц в воздухе с энергией 5.49 МэВ.



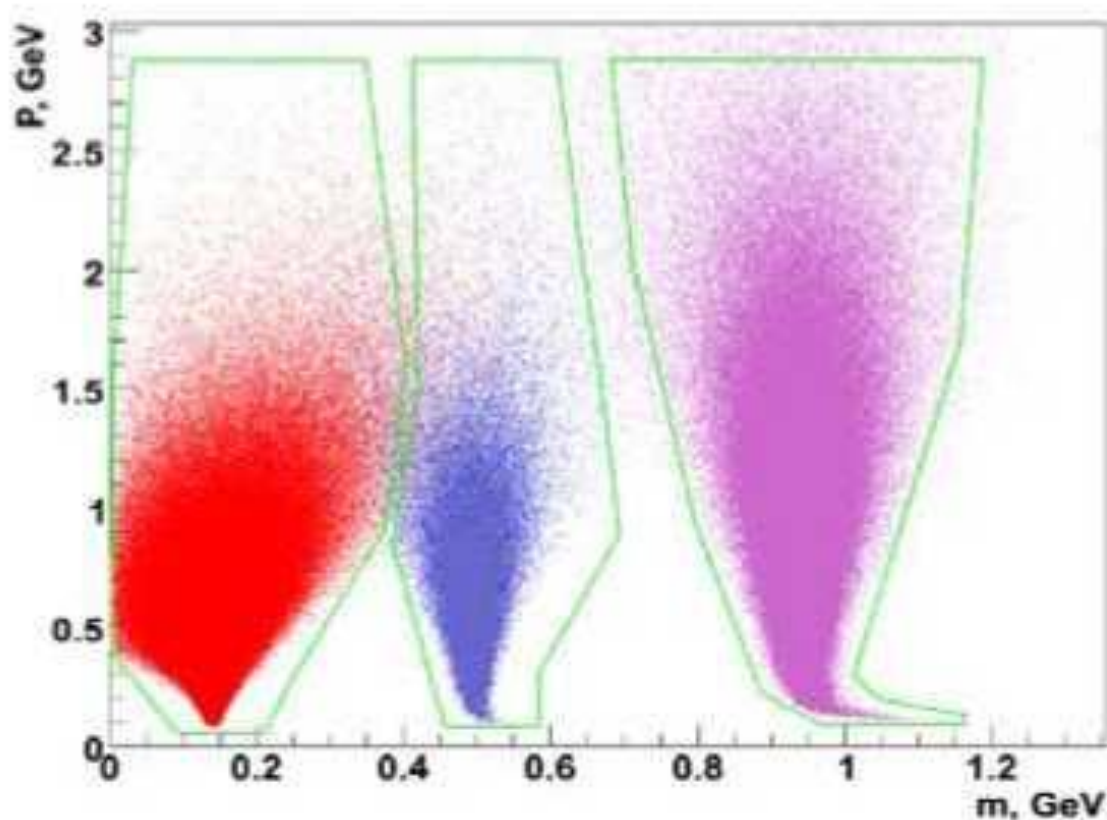
Трековые детекторы



TPC

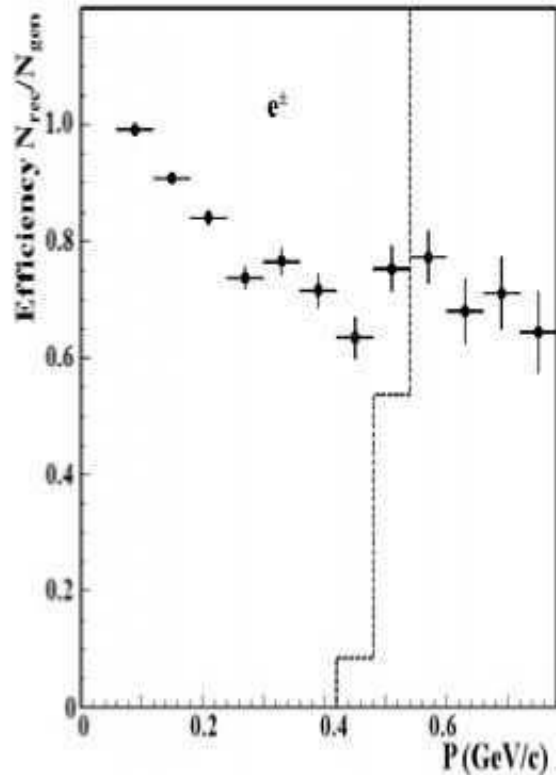


Идентификация частиц по времени пролета

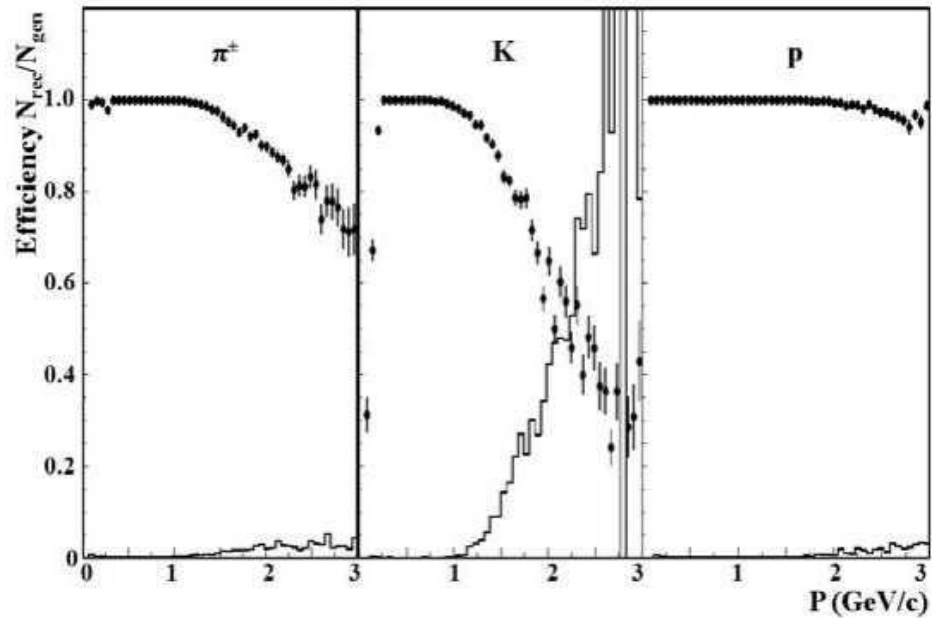


Масса частиц от полного импульса (временное разрешение 100 пс) в интервале псевдобыстрот < 1.2 . Центральное Au—Au столкновение. Линиями показаны области выделения частиц разных сортов.

Идентификация частиц с использованием электромагнитного калориметра



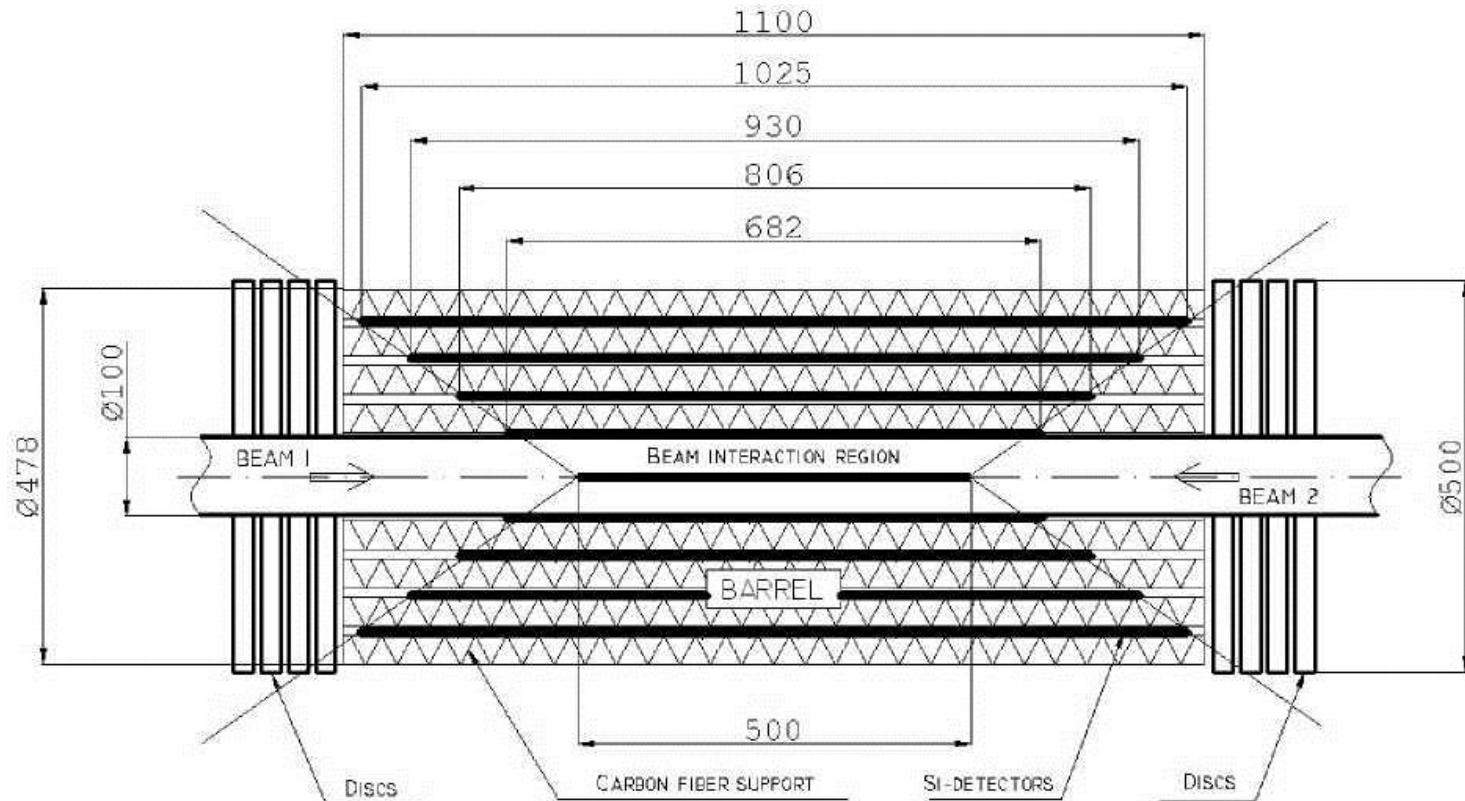
a)



b)

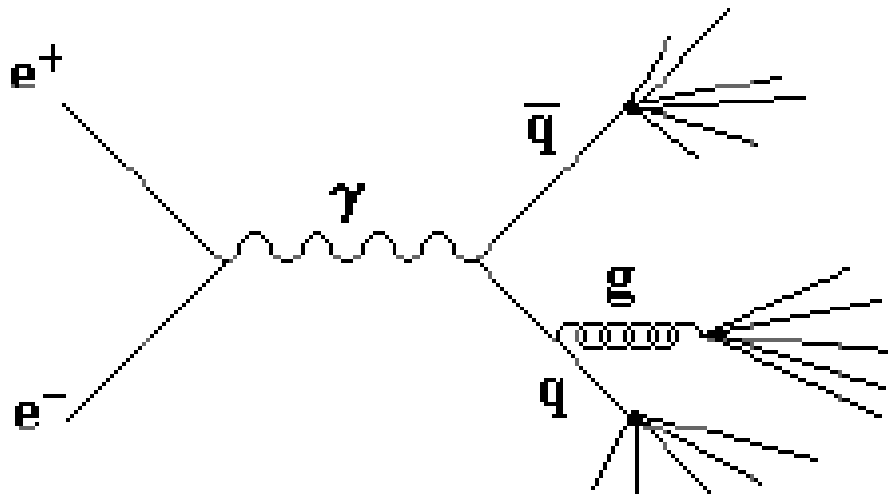
Зависимость эффективности идентификации электронов и уровня фоновых примесей (линия) от импульса электрона для, центральной области псевдобыстрот (слева) и зависимость эффективности идентификации частиц и уровня, фоновых примесей от импульса частицы (справа)

Внутренний трекер (IT)

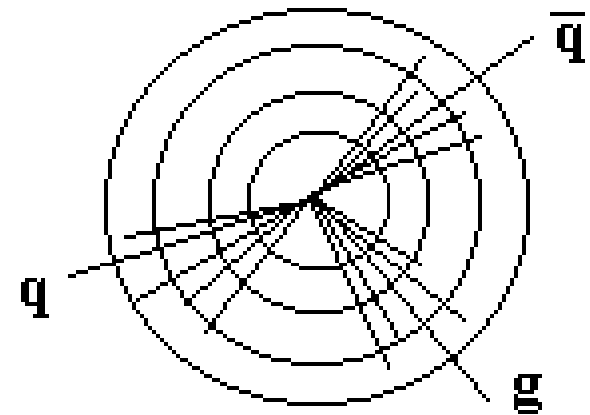


Total number of detectors 806

Партонные струи



a



б

Киральная симметрия

- Симметрия уравнений движения, которая комбинируется из двух различных симметрий: симметрии взаимодействия адронов относительно обычных преобразований в «изотопическом пространстве» без изменения внутренней чётности и той же симметрии, но с изменением внутренней чётности