



Пузырьковая камера

Ученица 9 класса Мадраимова Рамиля,
МОУ «Биктимировская ООШ»

План:

1. История создания прибора.
2. Принцип работы.
 - 2.1. Рабочая жидкость.
 - 2.2. Создание перегретой жидкости.
 - 2.3. Процесс измерения.
3. Применение прибора.
4. Характеристика, достоинства и недостатки.

История



Пузырьковая камера была изобретена Доналдом Глазером Пузырьковая камера была изобретена Доналдом Глазером (США) в 1952 Пузырьковая камера была изобретена Доналдом Глазером (США) в 1952 году. За своё открытие Глазер получил Нобелевскую премию Пузырьковая камера была изобретена Доналдом Глазером (США) в 1952 году. За своё открытие Глазер получил Нобелевскую премию в 1960 Пузырьковая камера была изобретена Доналдом Глазером (США) в 1952 году. За своё открытие Глазер получил Нобелевскую премию в 1960 году. Луис Уолтер Альварес Пузырьковая камера была изобретена Доналдом Глазером (США) в 1952 году. За своё открытие Глазер получил Нобелевскую премию в 1960 году. Луис Уолтер Альварес усовершенствовал пузырьковую камеру Глазера, используя в качестве

Принцип работы

■ Камера заполнена жидкостью, которая находится в состоянии близком к вскипанию. При резком уменьшении давления камера заполнена жидкостью, которая находится в состоянии близком к вскипанию. При резком уменьшении давления жидкость становится перегретой. Если в данном состоянии в камеру попадёт ионизирующая частица, то её траектория будет отмечена цепочкой пузырьков пара и может быть сфотографирована.

Рабочая жидкость. В качестве рабочей жидкости наиболее часто применяют жидкие водород и дейтерий (*криогенные пузырьковые камеры*), а также пропан) а также пропан различные

Создание перегретой жидкости

- Перегрев жидкости достигается за счет быстрого понижения давления до значения при котором температура жидкости оказывается выше температуры кипения (при текущем давлении).
- Понижение давления осуществляется за время $\sim 5\text{—}15$ мсек перемещением поршня (в жидководородных камерах) либо сбросом внешнего давления из объёма, ограниченного гибкой мембраной (в тяжеложидкостных камерах).

Процесс измерения

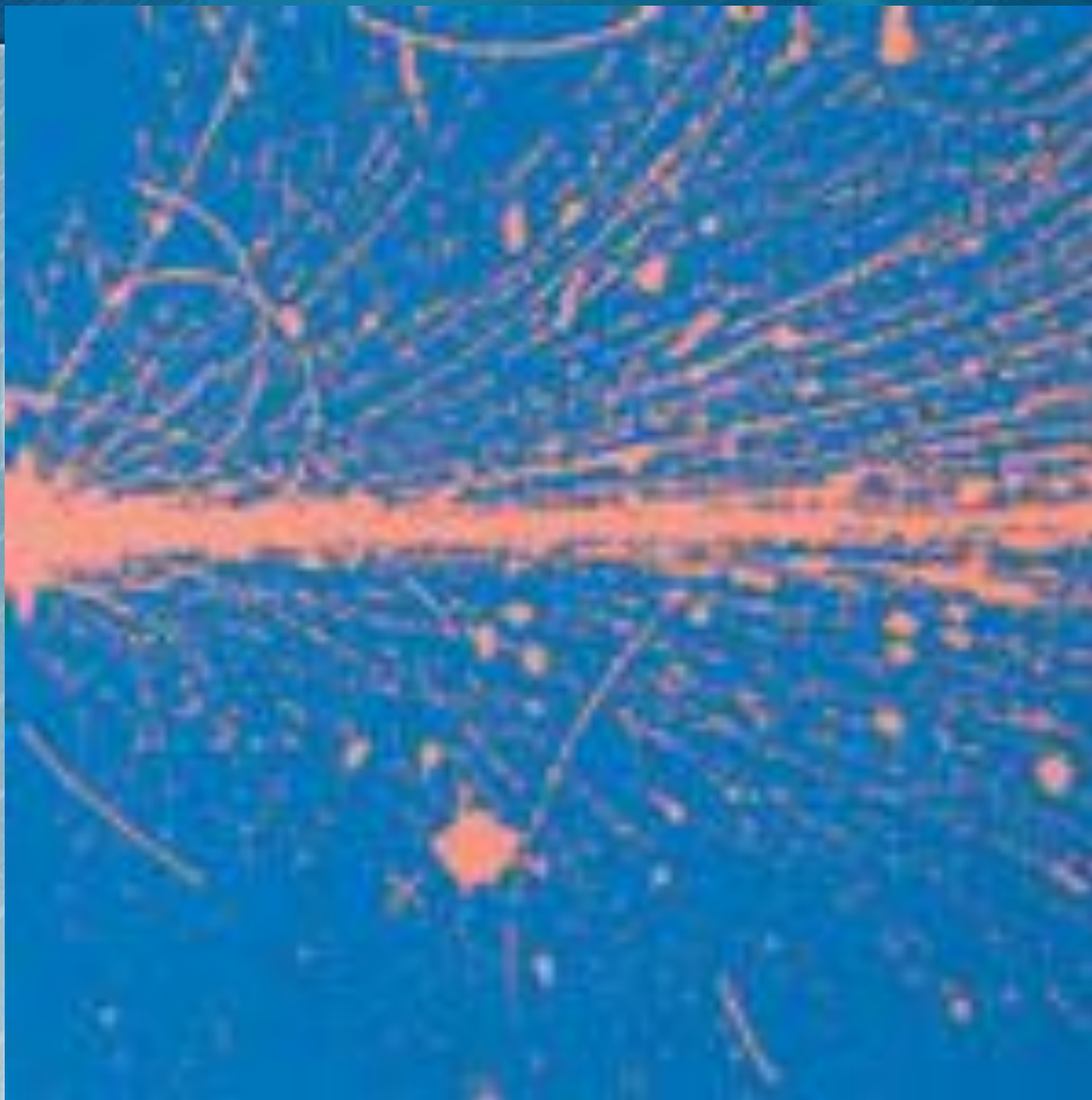
- Частицы впускаются в камеру в момент её максимальной чувствительности. Спустя некоторое время, необходимое для достижения пузырьками достаточно больших размеров, камера освещается и следы фотографируются (стереофотосъёмка с помощью 2—4 объективов). После фотографирования давление поднимается до прежней величины, пузырьки исчезают, и камера снова оказывается готовой к действию. Весь цикл работы составляет величину менее 1 сек, время чувствительности $\sim 10\text{—}40$ мсек.

Пузырьковые камеры (кроме ксеноновых) размещаются в сильных магнитных полях. Пузырьковые камеры (кроме ксеноновых) размещаются в сильных магнитных полях. Это позволяет определить импульсы заряженных частиц по измерению радиусов кривизны их

Применение

- Пузырьковые камеры, как правило, используются для регистрации актов взаимодействия частиц высоких энергий с ядрами рабочей жидкости или актов распада частиц. В первом случае рабочая жидкость исполняет роли и регистрирующей среды, и среды-мишени.

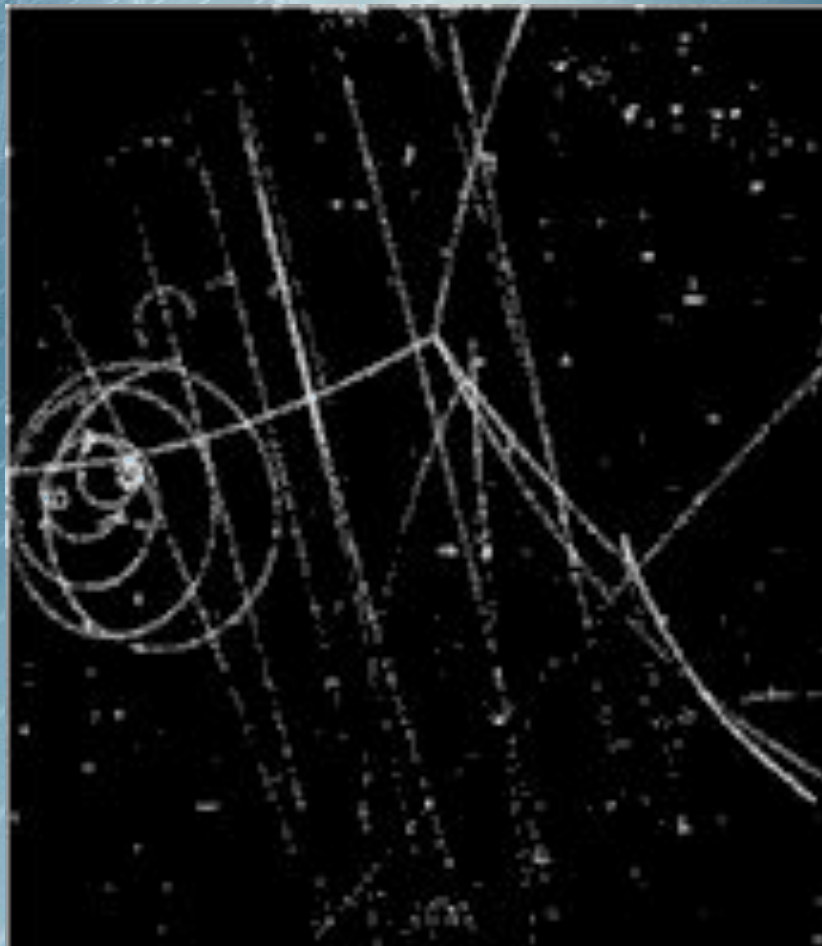
Треки частиц в камере



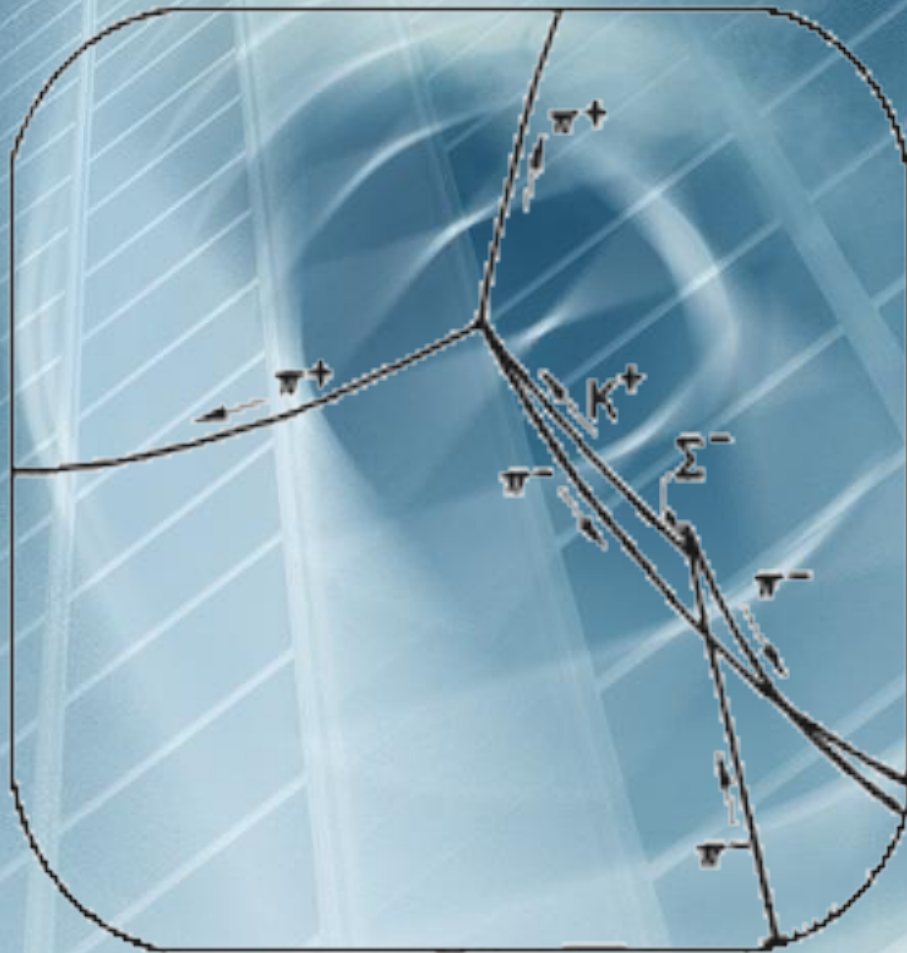
Треки античастиц



Фотография события в камере



Расшифровка события



Характеристики, достоинства и недостатки

- Эффективность регистрации пузырьковой камеры различных процессов взаимодействия или распада определяется в основном её размерами. Наиболее типичный объём — сотни литров, но существуют камеры гораздо большего размера, например водородная камера «Мирабель» на ускорителе Института физики высоких энергий РАН имеет объём 10 м^3 ; водородная камера на ускорителе Национальной ускорительной лаборатории США — объём 25 м^3 .
- *Основное преимущество пузырьковой камеры — изотропная пространственная чувствительность к регистрации частиц и высокая точность измерения их импульсов.*
- *Недостаток пузырьковой камеры — слабая управляемость, необходимая для отбора нужных актов взаимодействия частиц или их распада, медленное включение.*

С помощью камеры можно

Определить:

- Скорость частицы;
- Заряд;
- Удельный заряд;
- Импульс;
- Оценить энергию и т.д.