

Камера Вильсона

Презентацию выполнил
ученик 11 класса
Погибелев Антон

Камера Вильсона – трековый детектор элементарных заряженных частиц, в котором трек (след) частицы образует цепочка мелких капелек жидкости вдоль траектории её движения.

Изобретена

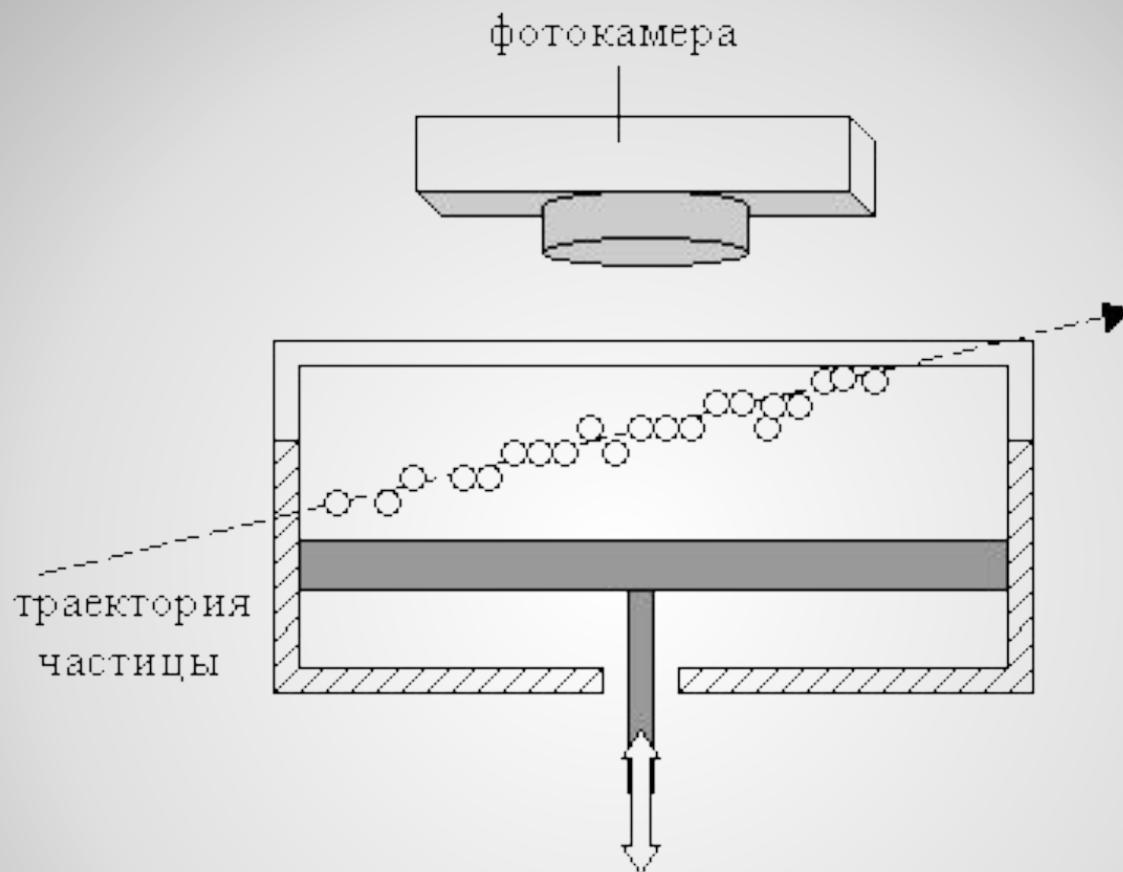
Ч. Вильсоном в 1912 г. (Нобелевская премия 1927 г.).





- Рис. 1. Камера Вильсона (1912 г.) и фотография треков

Важным этапом в методике наблюдения следов частиц явилось создание *камеры Вильсона* (1912 г.). За это изобретение Ч. Вильсону в 1927 г. присуждена Нобелевская премия. В камере Вильсона треки заряженных частиц становятся видимыми благодаря конденсации перенасыщенного пара на ионах газа, образованных заряженной частицей. На ионах образуются капли жидкости, которые вырастают до размеров достаточных для наблюдения (10^{-3} - 10^{-4} см) и фотографирования при хорошем освещении. Пространственное разрешение камеры Вильсона обычно ≈ 0.3 мм. Рабочей средой чаще всего является смесь паров воды и спирта под давлением 0.1-2 атмосферы (водяной пар конденсируется главным образом на отрицательных ионах, пары спирта – на положительных). Перенасыщение достигается быстрым уменьшением давления за счёт расширения рабочего объёма. Время чувствительности камеры, в течение которого перенасыщение остаётся достаточным для конденсации на ионах, а сам объём приемлемо прозрачным (не перегруженным капельками, в том числе и фоновыми), меняется от сотых долей секунды до нескольких секунд. После этого необходимо очистить рабочий объём камеры и восстановить её чувствительность. Таким образом, камера Вильсона работает в циклическом режиме. Полное время цикла обычно ≥ 1 мин.

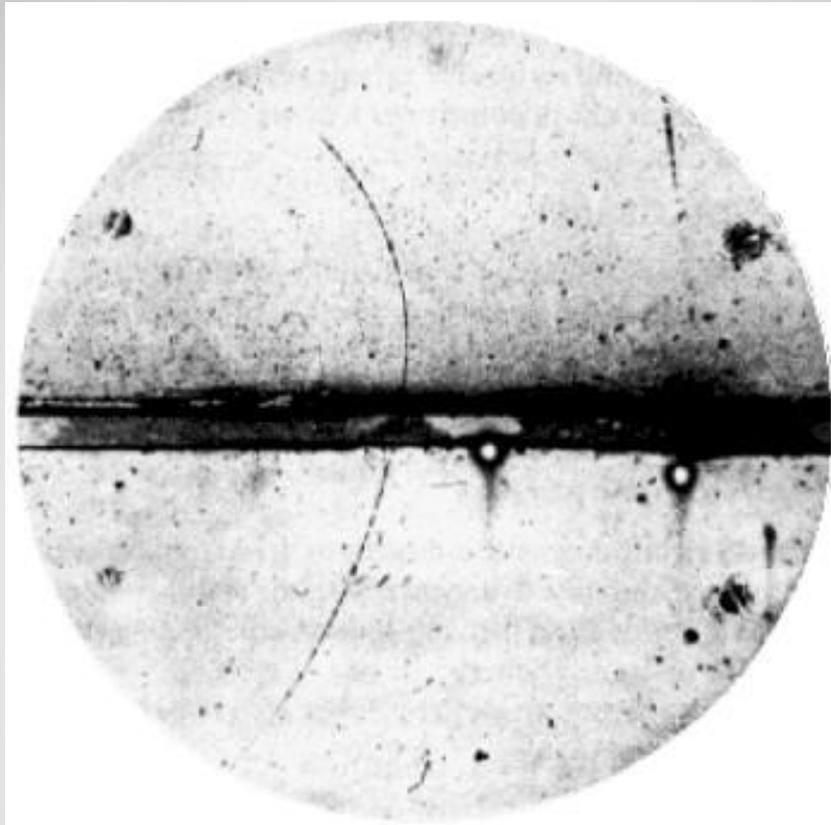


- Рис. 2. К принципу работы камеры Вильсона

Доработки камеры Вильсона

- 1. Возможности камеры Вильсона значительно возрастают при помещении её в магнитное поле. По искривлённой магнитным полем траектории заряженной частицы определяют знак её заряда и импульс. С помощью камеры Вильсона в 1932 г. К. Андерсон обнаружил в космических лучах позитрон.

Наблюдение позитрона в камере Вильсона (рис. 2), помещенной в магнитное поле. Тонкая изогнутая прерывистая линия, идущая снизу вверх – трек позитрона. Темная полоса, пересекающая трек посередине, слой вещества, в котором позитрон теряет часть энергии, и по выходе из которого двигается с меньшей скоростью. Поэтому трек искривлён сильнее.



- Рис. 3. Наблюдение позитрона в камере Вильсона.

Доработки камеры Вильсона

- 2. Важным усовершенствованием, удостоенным в 1948 г. Нобелевской премии (П. Блэкетт), явилось создание управляемой камеры Вильсона. Специальные счётчики отбирают события, которые должны быть зарегистрированы камерой Вильсона, и "запускают" камеру лишь для наблюдения таких событий. Эффективность камеры Вильсона, работающей в таком режиме, многократно возрастает. "Управляемость" камеры Вильсона объясняется тем, что можно обеспечить очень высокую скорость расширения газовой среды и камера успевает отреагировать на запускающий сигнал внешних счётчиков.

ИСТОЧНИКИ

- <http://nuclphys.sinp.msu.ru/experiment/detectors/wchamber.htm>

**Спасибо за
внимание.**