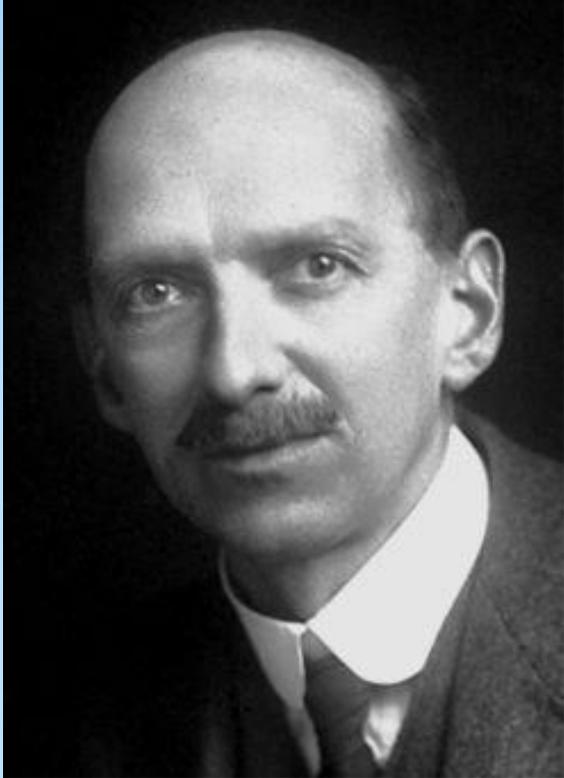


**\* Камера Вильсона.  
Пузырьковая  
камера**

Подготовила студентка группы Ф34пр  
Тюленкова Нина



- \* **Камера Вильсона** (она же **туманная камера**) — один из первых в истории приборов для регистрации следов (треков) заряженных частиц.
- \* Изобретена шотландским физиком Чарлзом Вильсоном между 1910 и 1912 гг. Принцип действия камеры использует явление конденсации перенасыщенного пара : при появлении в среде перенасыщенного пара каких-либо центров конденсации (в частности ионов, сопровождающих след быстрой заряженной частицы) на них образуются мелкие капли жидкости. Эти капли достигают значительных размеров и могут быть сфотографированы. Источник исследуемых частиц может располагаться либо внутри камеры, либо вне ее (в этом случае частицы залетают через прозрачное для них окно).
- \* В 1927 г. советские физики П. Л. Капица и Д. В. Скобельцын предложили помещать камеру в сильное магнитное поле, искривляющее треки, для исследования количественных характеристик частиц (например, массы и скорости)

Камера Вильсона представляет собой ёмкость со стеклянной крышкой и поршнем в нижней части, заполненная насыщенными парами воды, спирта или эфира. Пары тщательно очищены от пыли, чтобы до пролёта частиц у молекул воды не было центров конденсации. Когда поршень опускается, то за счет адиабатического расширения пары охлаждаются и становятся перенасыщенными. Заряженная частица, проходя сквозь камеру, оставляет на своем пути цепочку ионов. Пар конденсируется на ионах, делая видимым след частицы.

- \* Камера Вильсона сыграла огромную роль в изучении строения вещества. На протяжении нескольких десятилетий она оставалась практически единственным инструментом для визуального исследования ядерных излучений и исследования космических лучей:

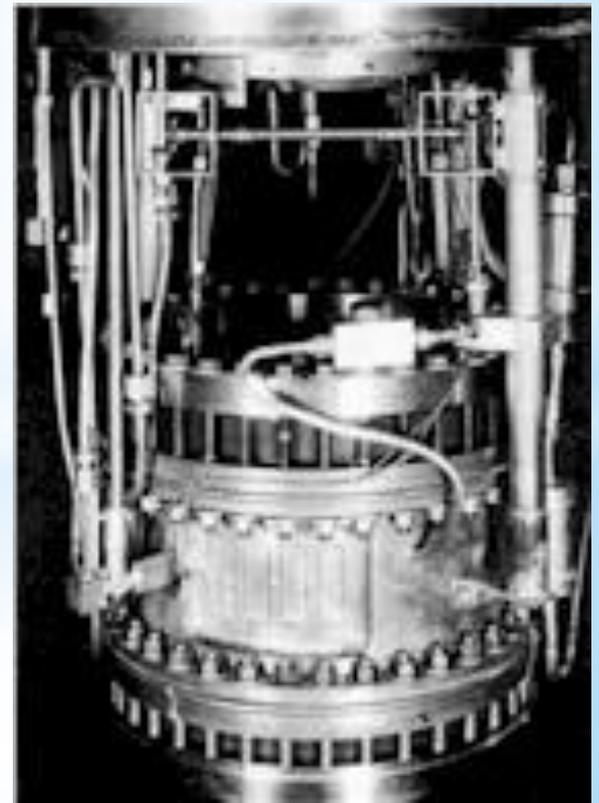


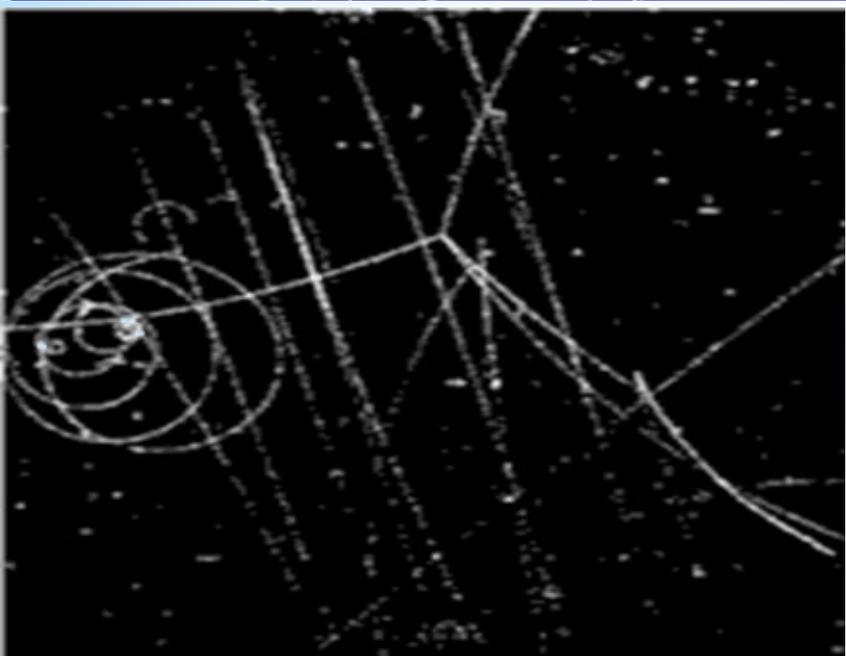
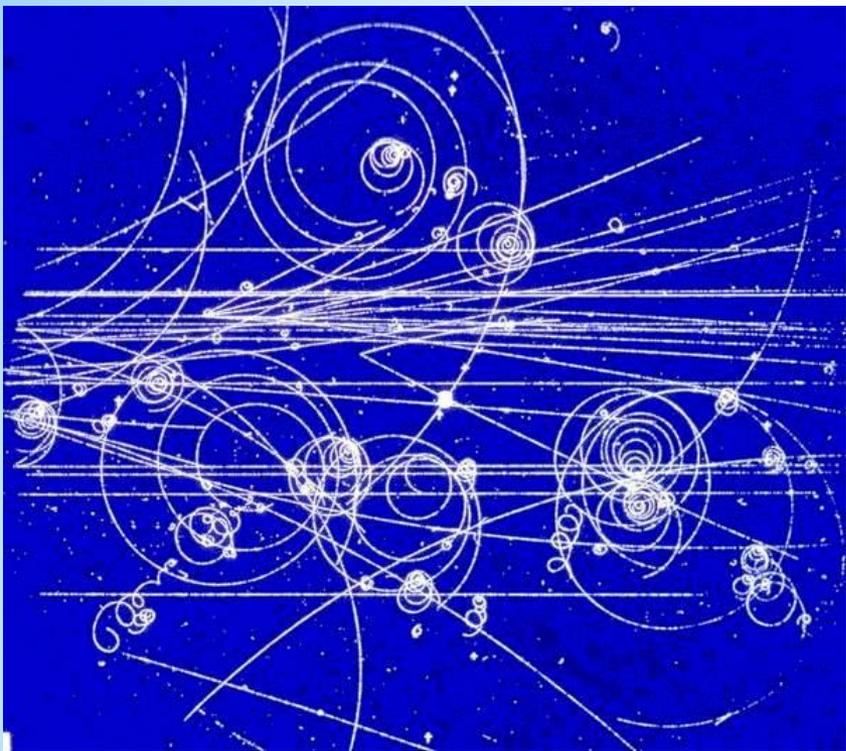
\* В 1927 г. советские физики П. Л. Капица и Д. В. Скобельцын предложили помещать камеру в сильное магнитное поле, искривляющее треки, для исследования количественных характеристик частиц (например, массы и скорости)

\* Камера Вильсона сыграла огромную роль в изучении строения вещества. На протяжении нескольких десятилетий она оставалась практически единственным инструментом для визуального исследования ядерных излучений и исследования космических лучей:



- \* Пузырьковая камера – прибор для регистрации следов (или *треков*) быстрых заряженных ионизирующих частиц, действие которого основано на вскипании перегретой жидкости вдоль траектории частиц
- \* Пузырьковая камера была изобретена Дональдом Глейзером (США) в 1952 году. За своё открытие Глейзер получил Нобелевскую премию в 1960 году. Луис Уолтер Альварес усовершенствовал пузырьковую камеру Глейзера, используя в качестве перегретой жидкости водород
- \* 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.
- \* В качестве рабочей жидкости наиболее часто применяют жидкие водород и дейтерий (*криогенные пузырьковые камеры*), а также пропан, различные фреоны, ксенон, смесь ксенона с пропаном (*тяжеложидкостные пузырьковые камеры*).
- \* Перегрев жидкости достигается за счет быстрого понижения давления до значения, при котором температура кипения жидкости оказывается ниже её текущей температуры.
- \* Понижение давления осуществляется за время ~ 5–15 мс перемещением поршня (в жидководородных камерах) либо сбросом внешнего давления из объёма, ограниченного гибкой мембраной (в тяжеложидкостных камерах).
- \* Пузырьковая камера: внешний вид





- \* Частицы впускаются в камеру в момент её максимальной чувствительности. Спустя некоторое время, необходимое для достижения пузырьками достаточно больших размеров, камера освещается и следы фотографируются. После фотографирования давление поднимается до прежней величины, пузырьки исчезают, и камера снова оказывается готовой к действию. Пузырьковые камеры (кроме ксеноновых) размещаются в сильных магнитных полях. Это позволяет определить импульсы заряженных частиц по измерению радиусов кривизны их траекторий.
- \* 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.
- \* 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. *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.*

 СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!!!

 ГОМЕЛЬ 2015