

Презентация к уроку по теме:
***«Методы исследования
частиц»***

Учитель физики первой квалификационной категории
Шинкоренко Екатерина Викторовна



На основе учебника

«Физика. 9 класс»

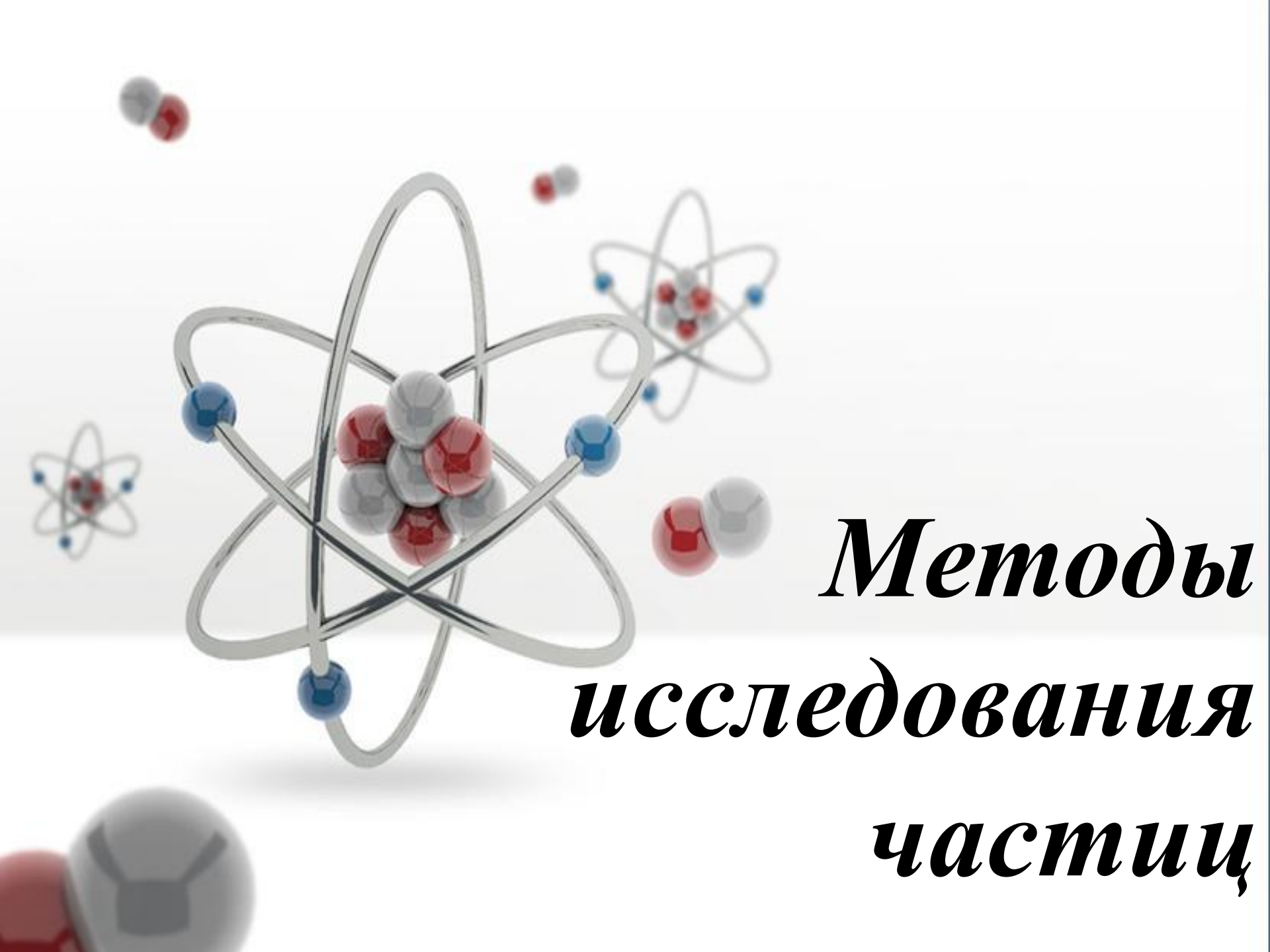
А.В. Перышкин, Е.М. Гутник

Глава 4.

Строение атома и атомного ядра.

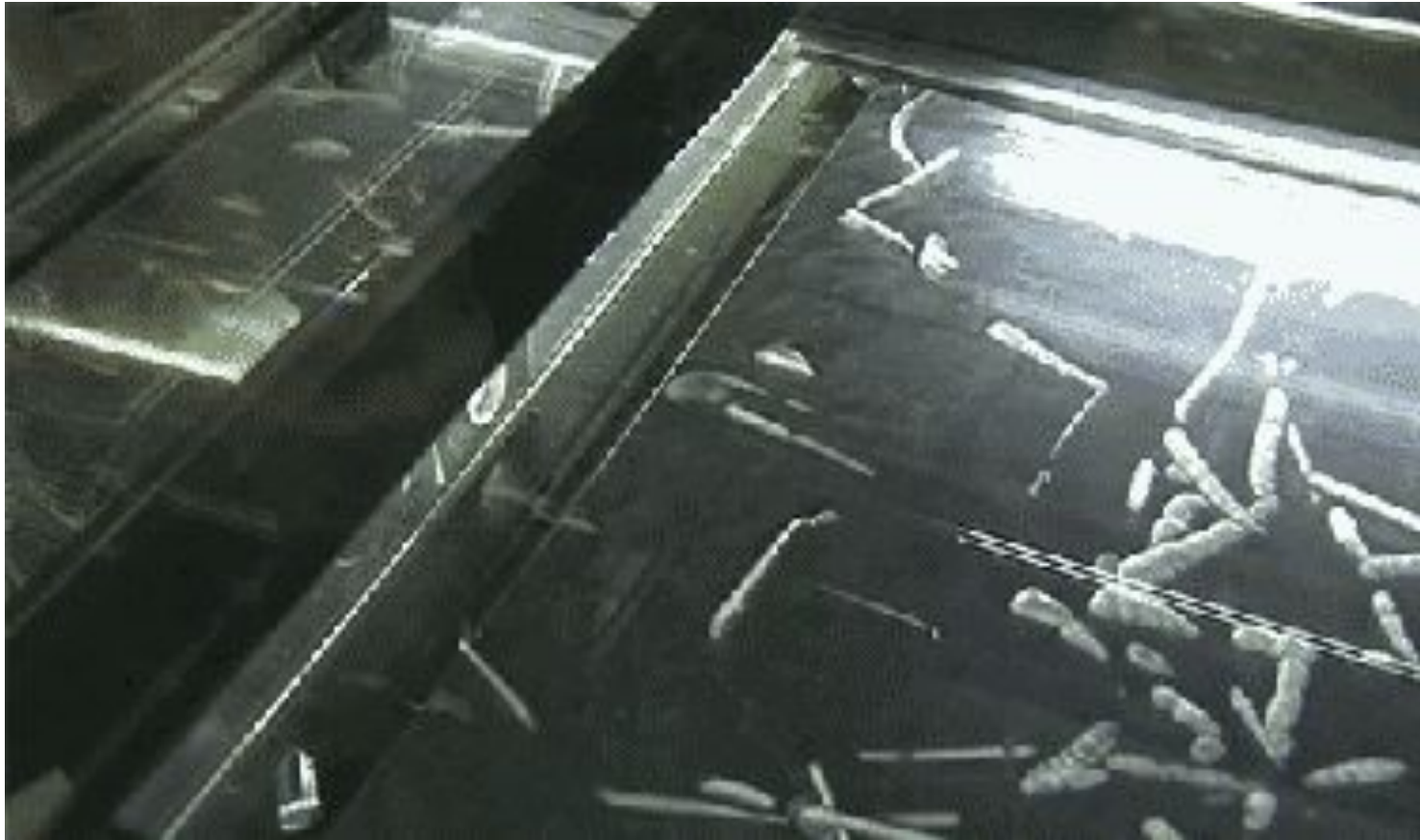
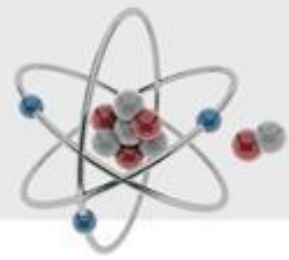
Использование энергии

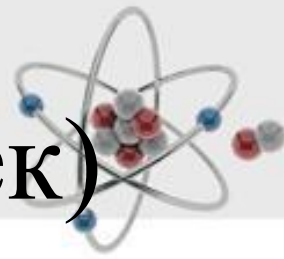
атомных ядер.



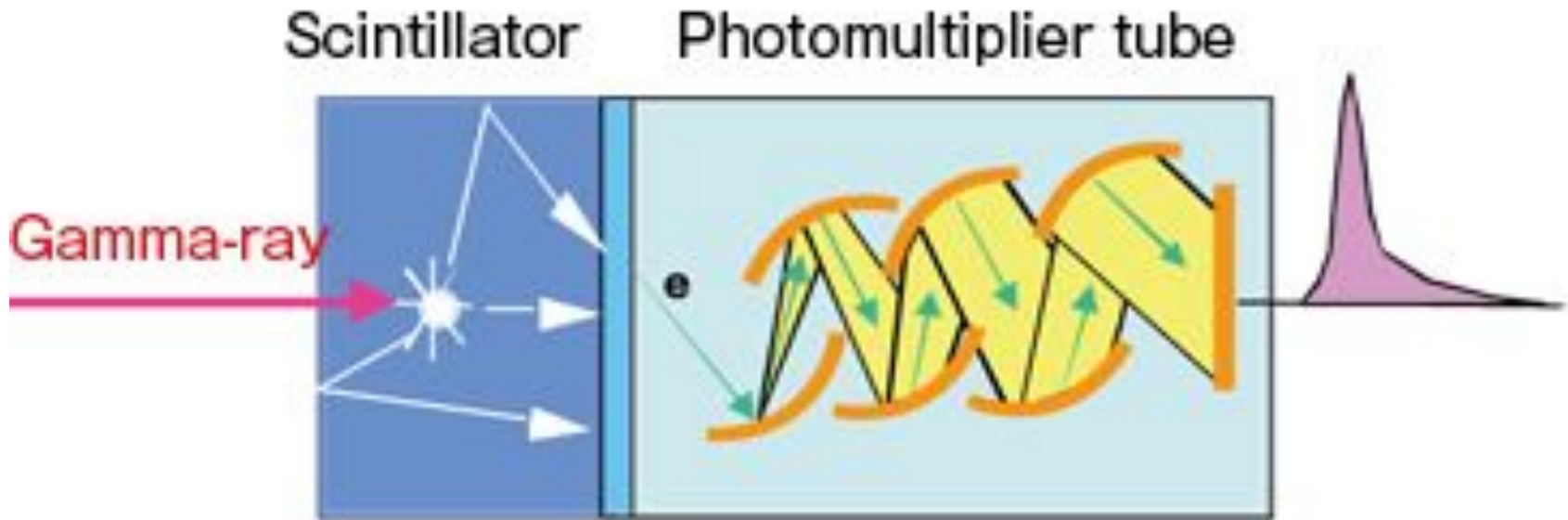
***Методы
исследования
частиц***

Методы исследования частиц

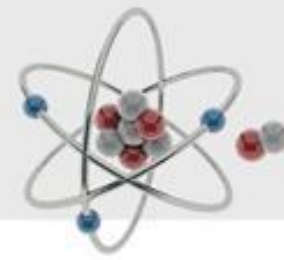




Метод сцинтилляций (вспышек)



Видеоматериал



Photomultiplier animation

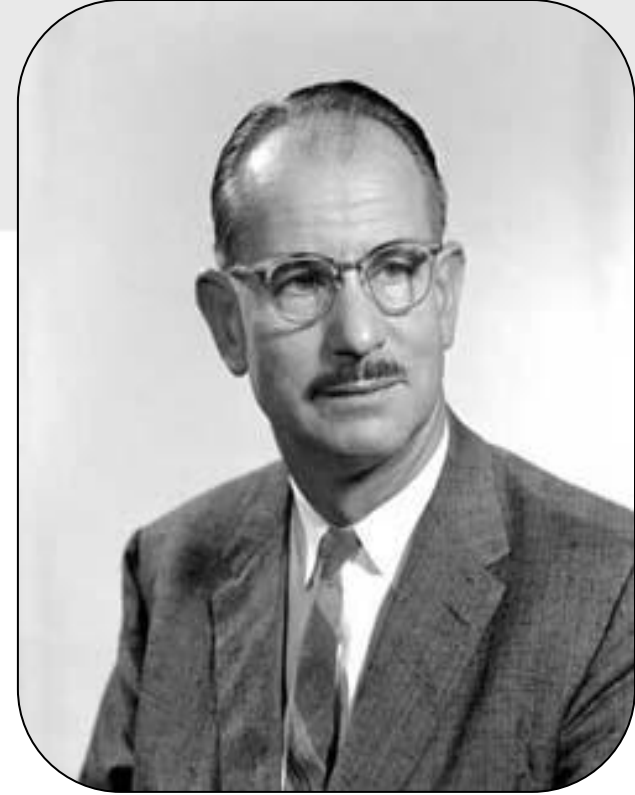
<https://www.youtube.com/watch?v=f61eMq4Wg4w>



Счётчик Гейгера –
газоразрядный прибор
для автоматического подсчёта
числа попавших в него
ионизирующих частиц.

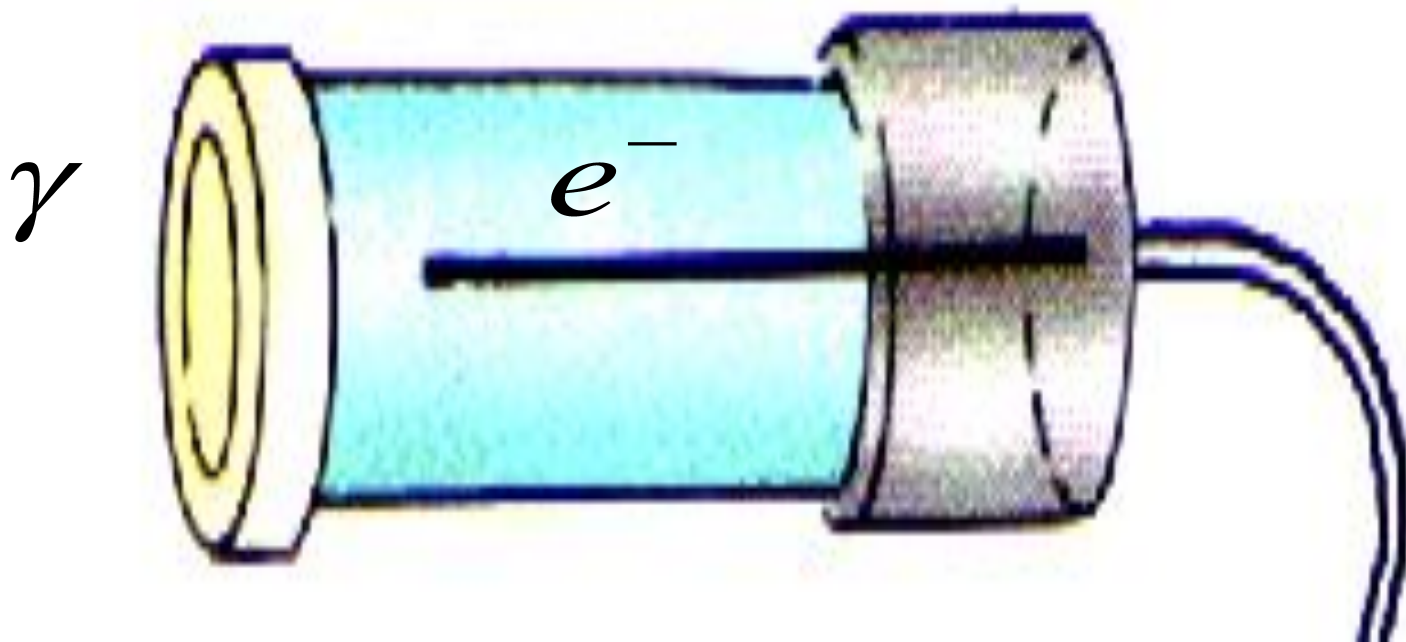
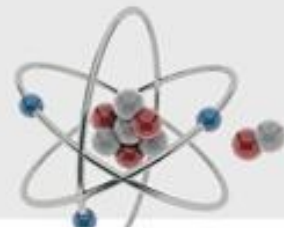
Ханс Вильгельм Гейгер

(30.09.1882 – 24.09.1945)

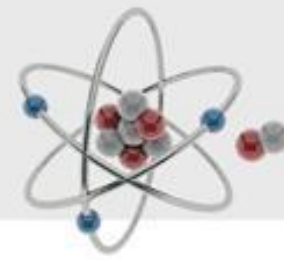


Немецкий физик. Первым создал детектор α -частиц и других ионизирующих излучений. В 1908 г. предложил принцип нового прибора – счётчика частиц.

Счётчик Гейгера-Мюллера



Виды счётчиков



С – счётчик

А – альфа-излучение

Б – бета-излучение

Г – гамма-излучение

Р – рентгеновское

Ф – фотонное

Н – нейтронное

М – металлический

С – стеклянный

Т – торцевой

Счётчики Гейгера-Мюллера

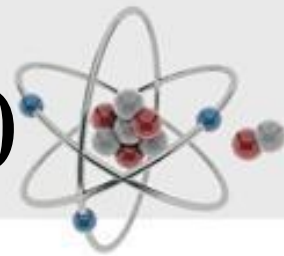


торцевой
БЕТА 2-1

самогасящийся
с медным катодом
МС-6



Газоразрядный счетчик СБМ-20

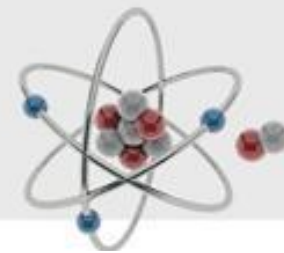


С – счётчик

Б – бета-излучение

М – металлический

Дозиметры на основе СБМ-20







Камера Вильсона

(туманная камера) –

один из первых в истории приборов
для регистрации следов (треков)
заряженных частиц.

Чарлз Томсон Риз Вильсон

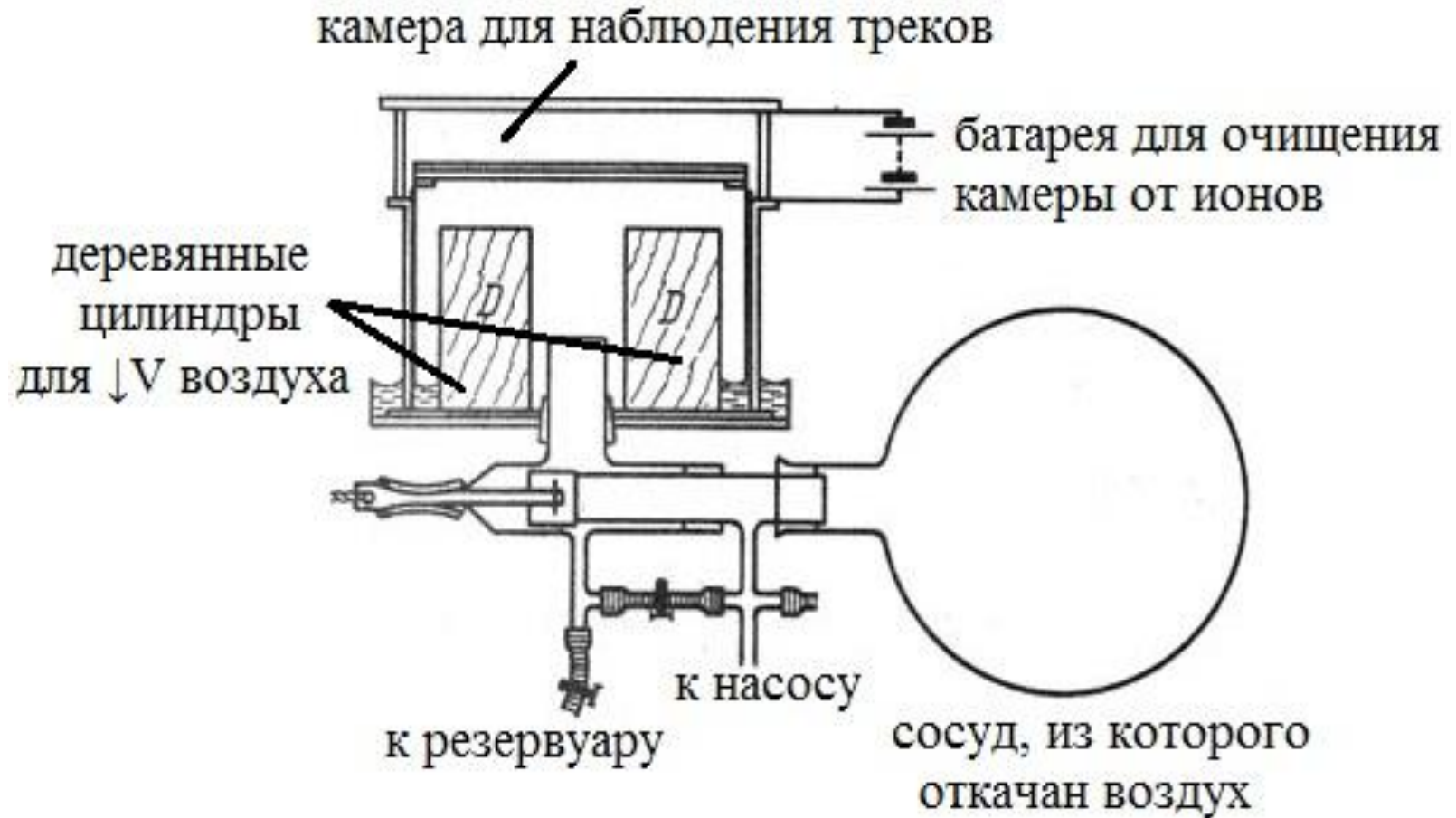
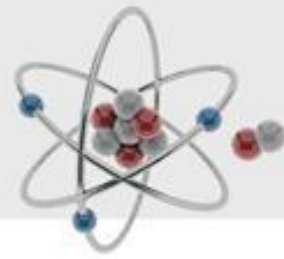
(14.02.1869 – 15.11.1959)



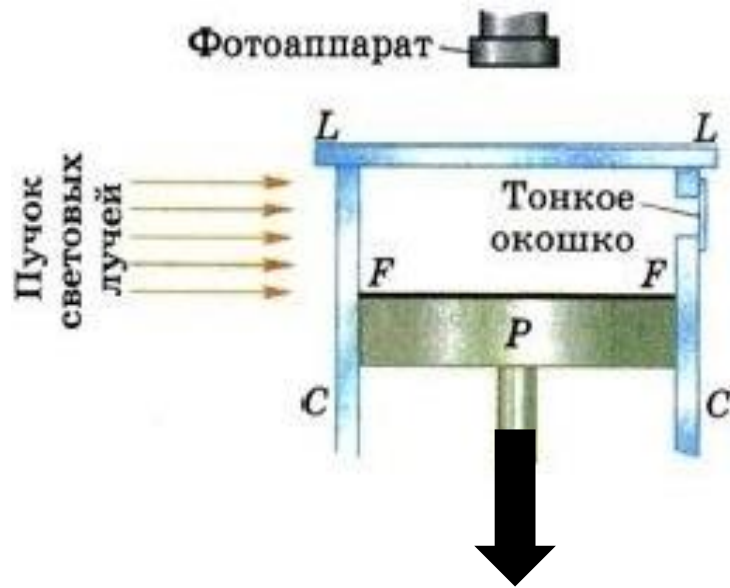
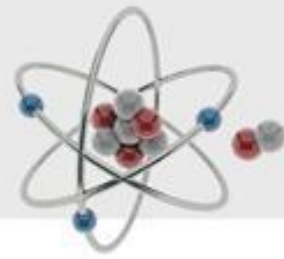
Шотландский физик.

В 1910-1912 гг. изобрёл туманную камеру.

Устройство камеры Вильсона



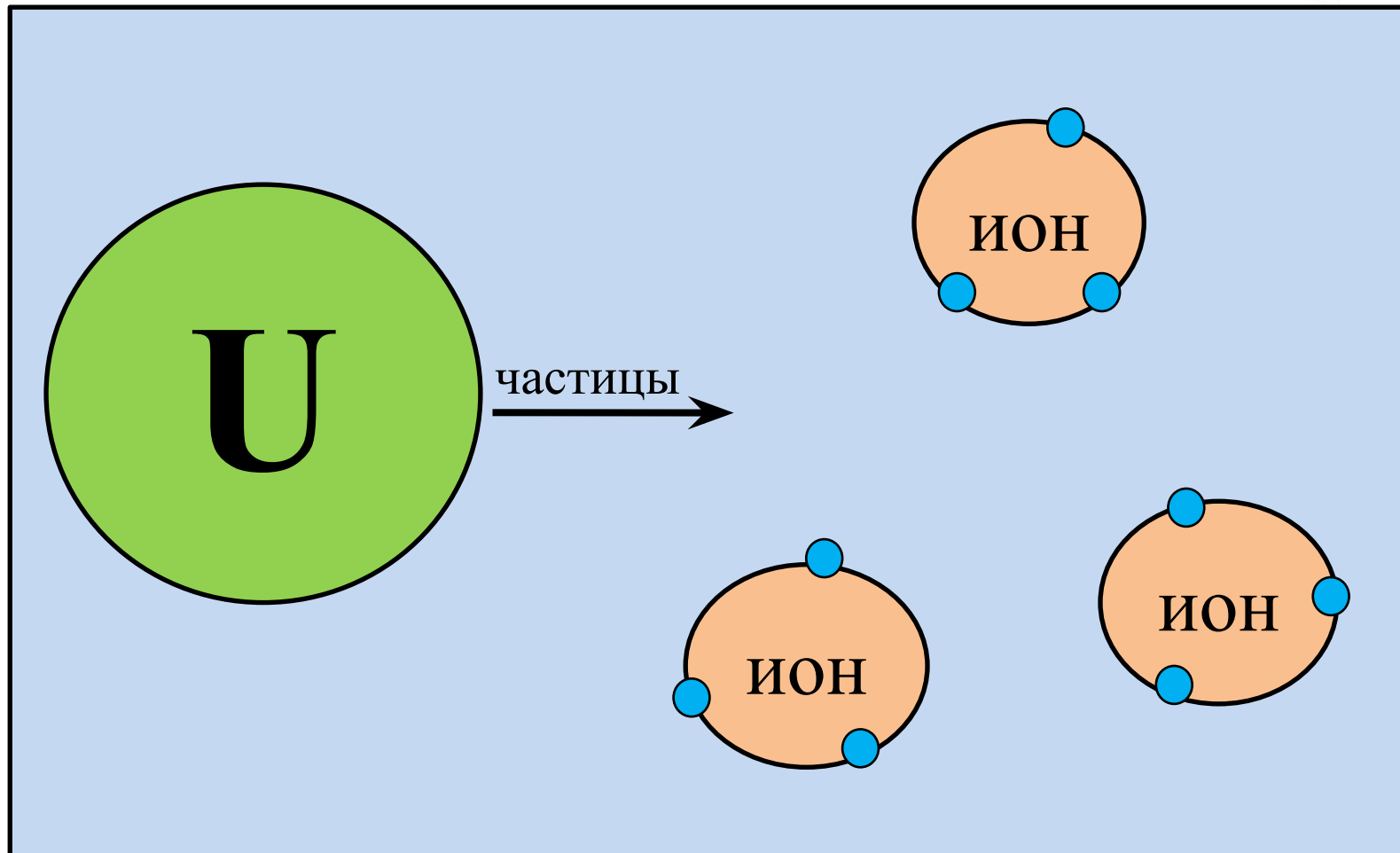
Устройство камеры Вильсона



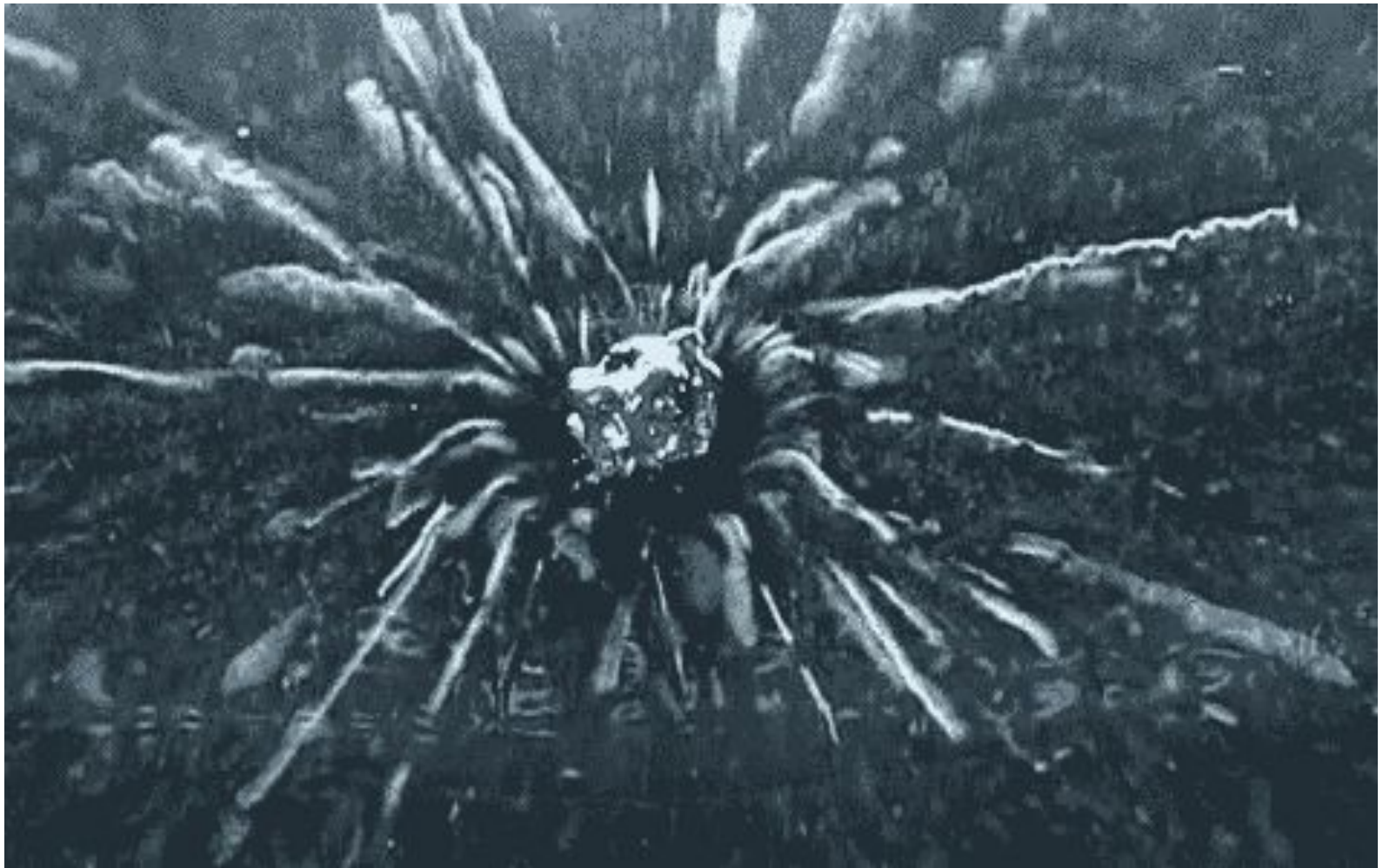
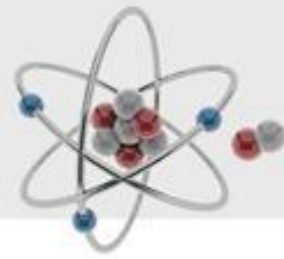
**нет ядер
конденсации!**

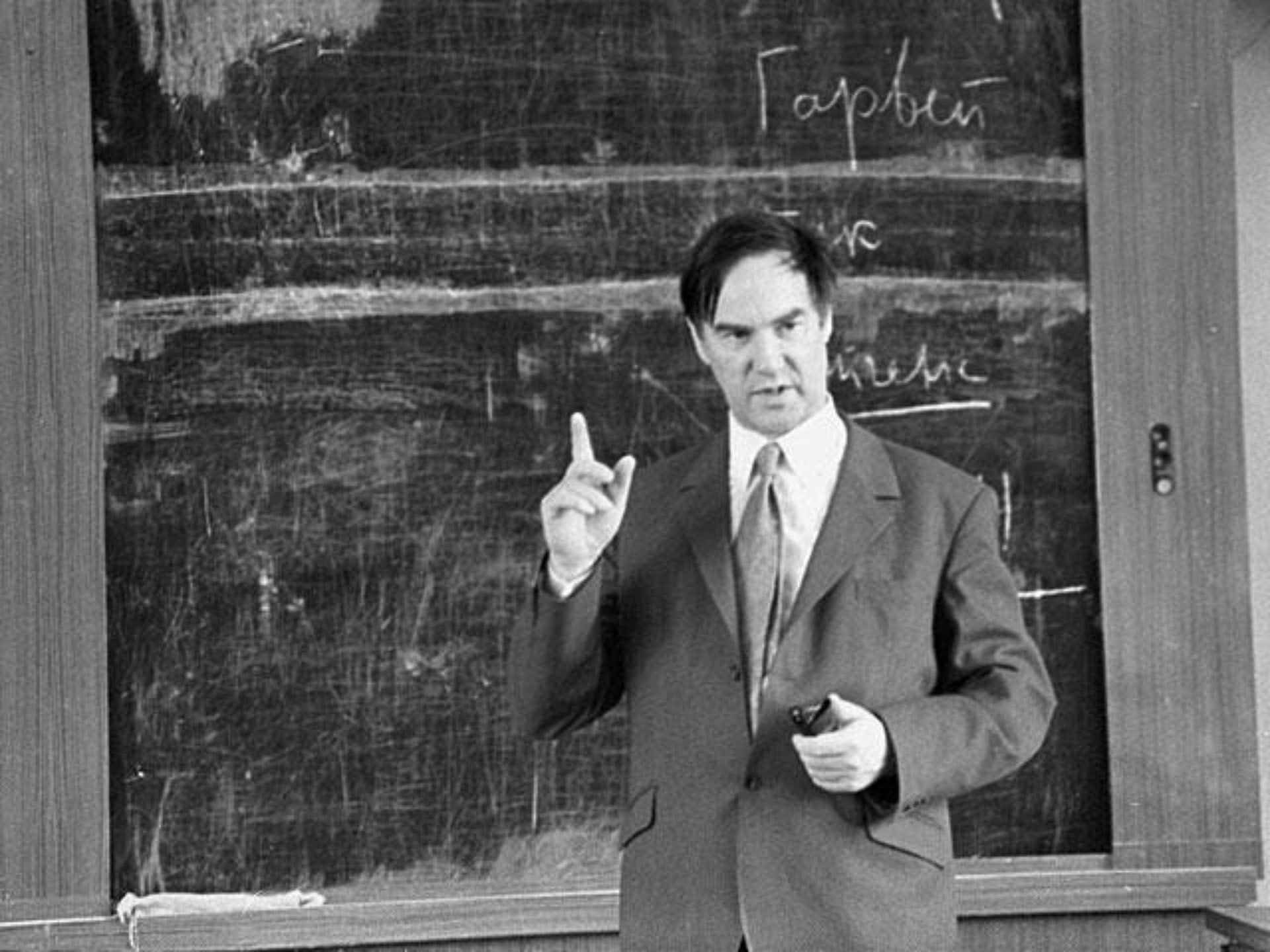
пары жидкостей
расширяются
↓ внутренняя
энергия
↓ температура
туманы!
перенасыщенные

Принцип работы камеры



Уран в туманной камере





Gamma

1/2

1/2

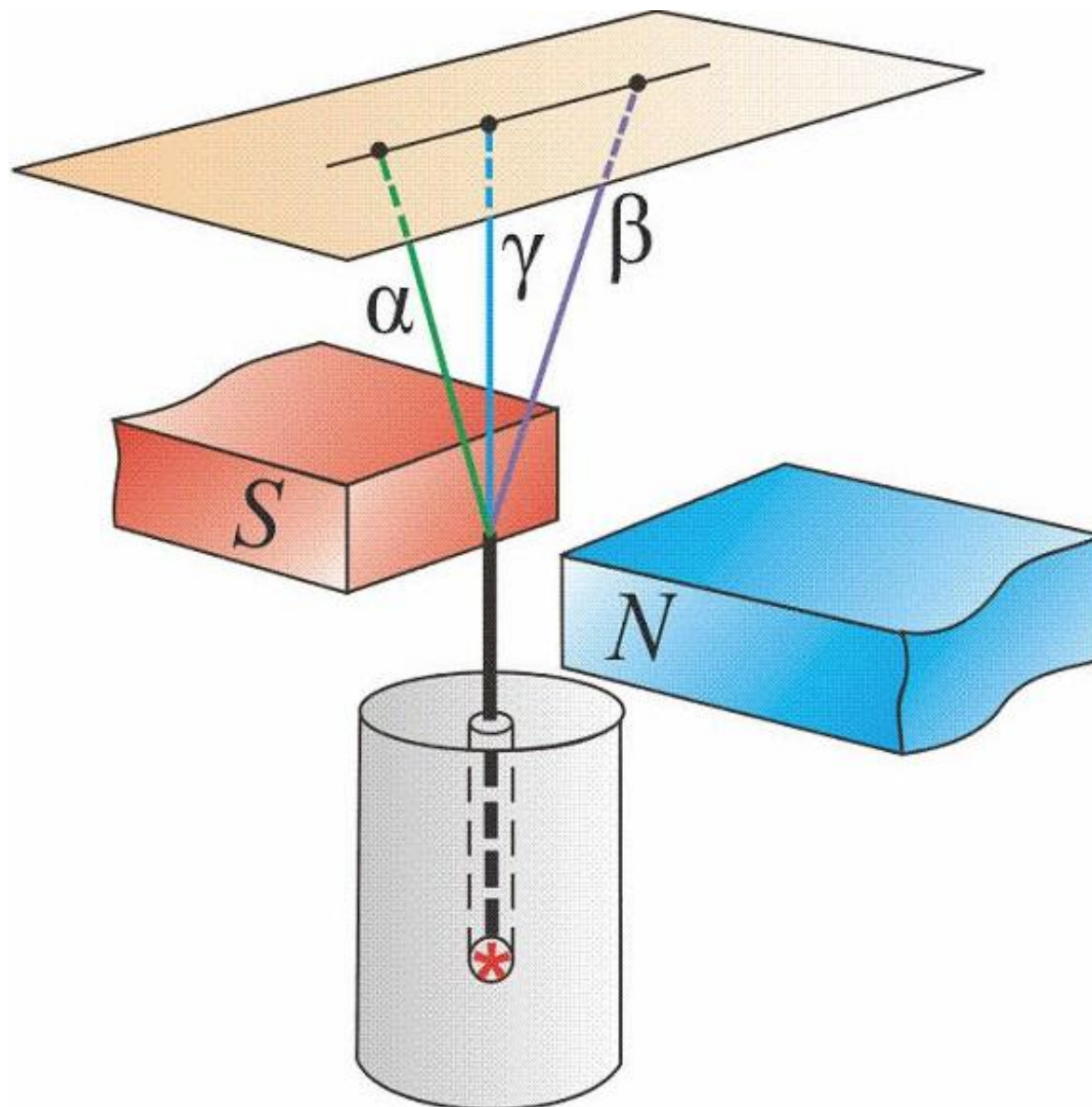
**Дмитрий
Владимирович
Скобельцын**

(12.11.1892 – 16.11.1990)

Советский и российский физик.
Заметил влияние магнитного поля
на траекторию частиц.

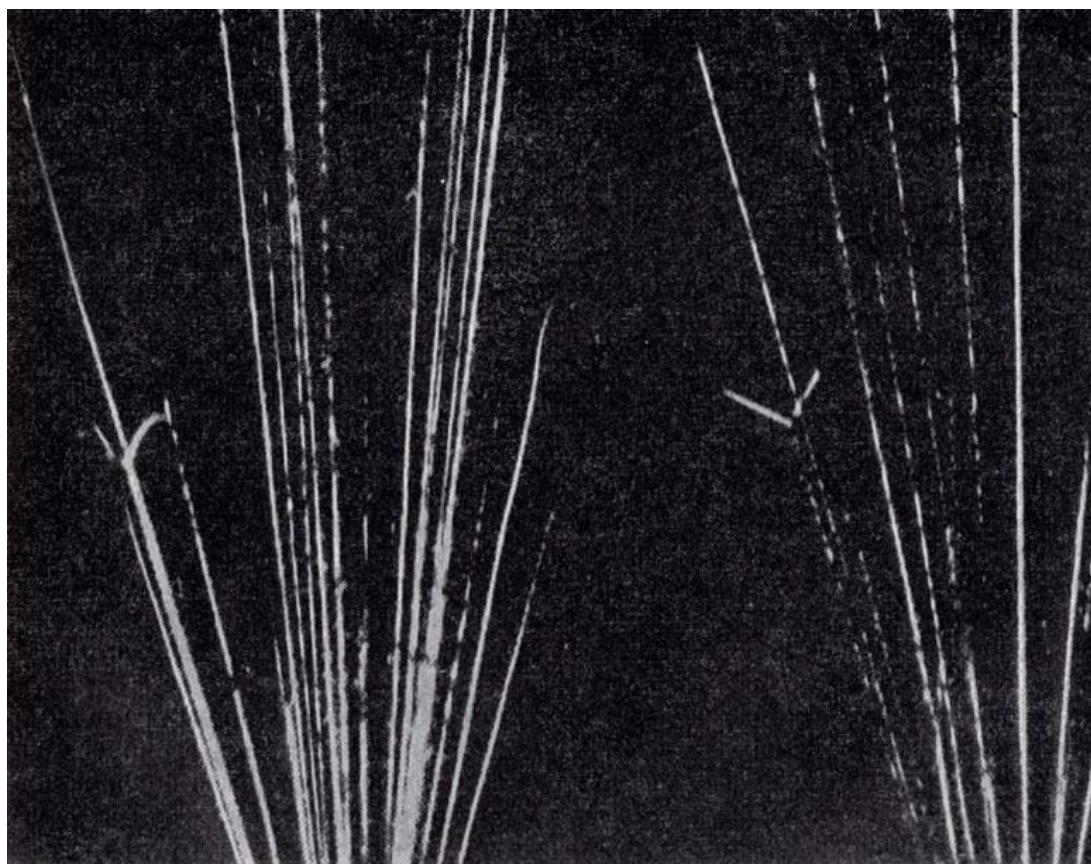


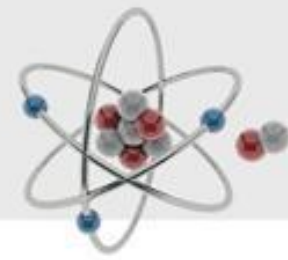
Схема опыта Резерфорда



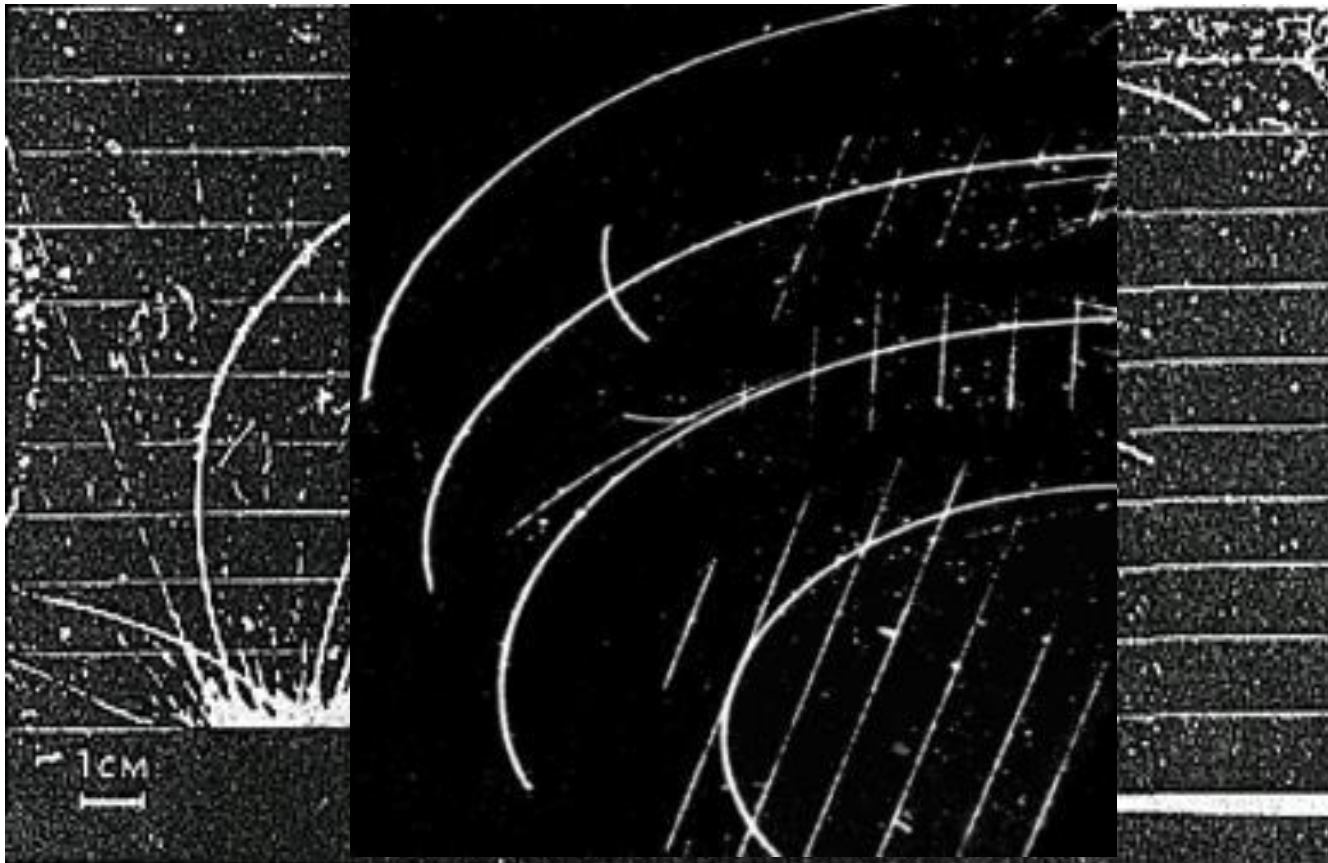


Зависимость толщины трека от заряда частицы





Зависимость радиуса кривизны трека от заряда, массы и скорости частицы





Пузырьковая камера –

прибор для регистрации следов

быстрых заряженных ионизирующих

частиц, действие которого основано

на вскипании перегретой жидкости

вдоль траектории частицы.

Дональд Артур Глазер

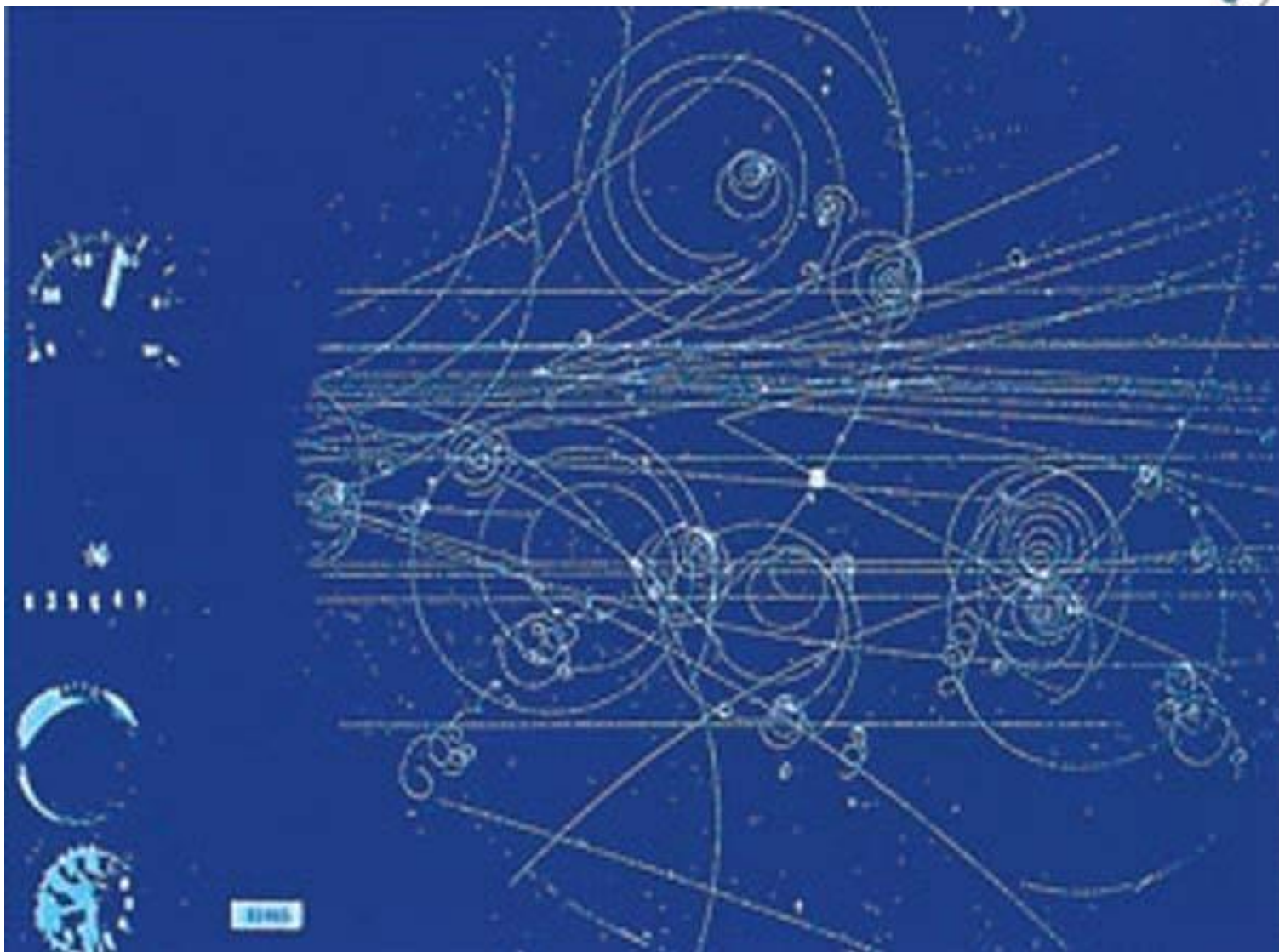
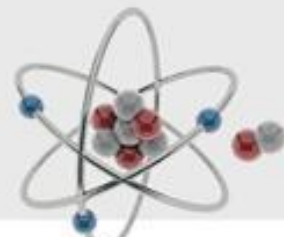
(21.09.1926 – 28.02.2013)



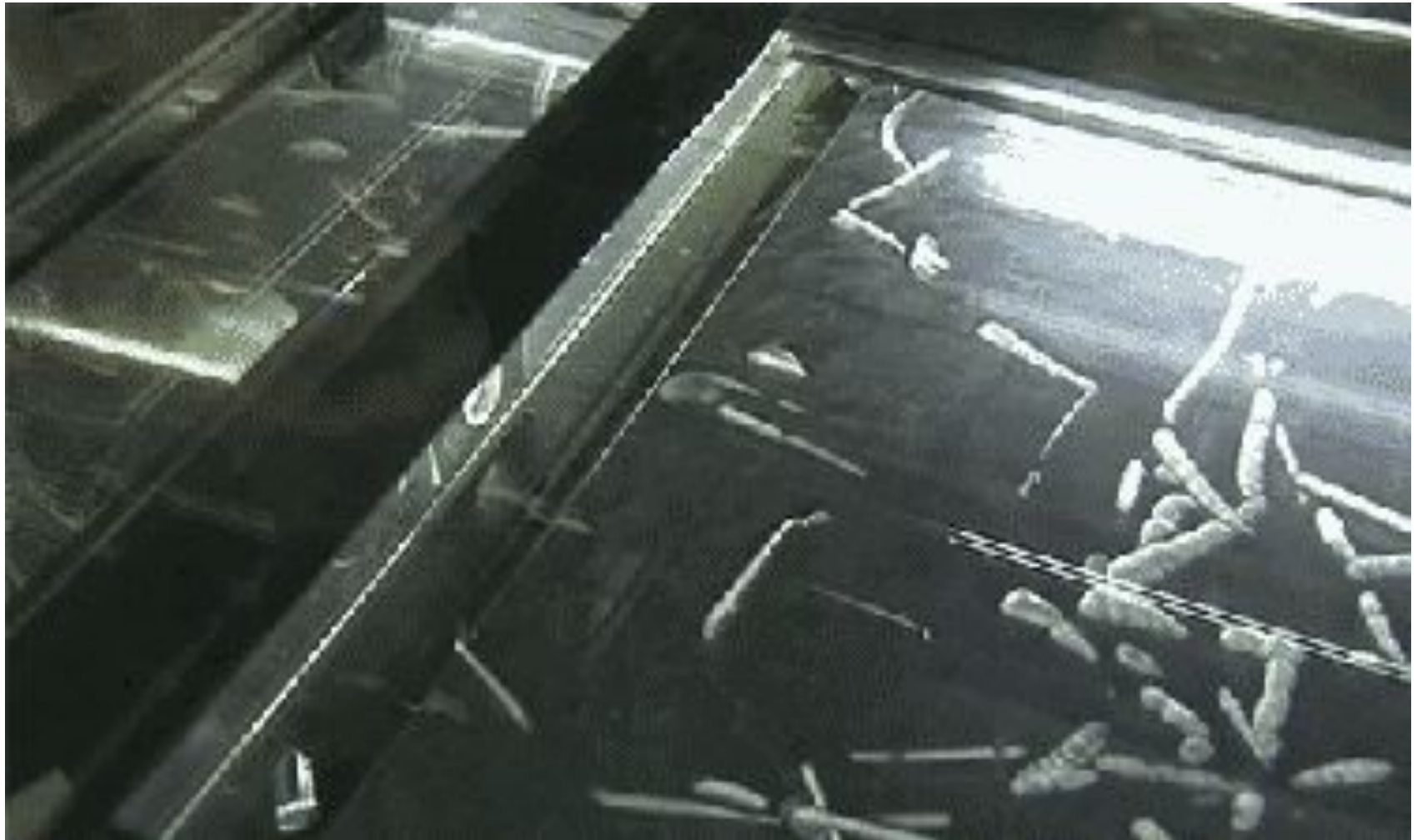
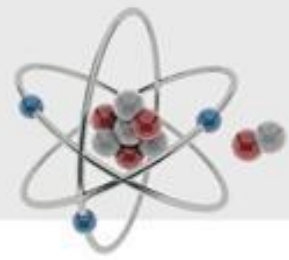
Американский физик.

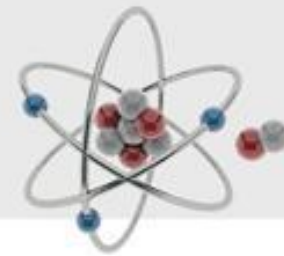
В 1952 г. изобрёл пузырьковую камеру.

Треки частиц



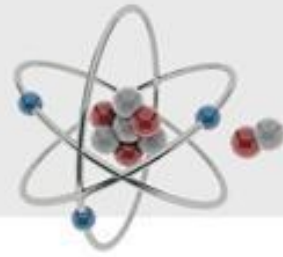
Следы α -частиц от распада Rn-220





Образцы заданий *ОГЭ*

ОГЭ 2015

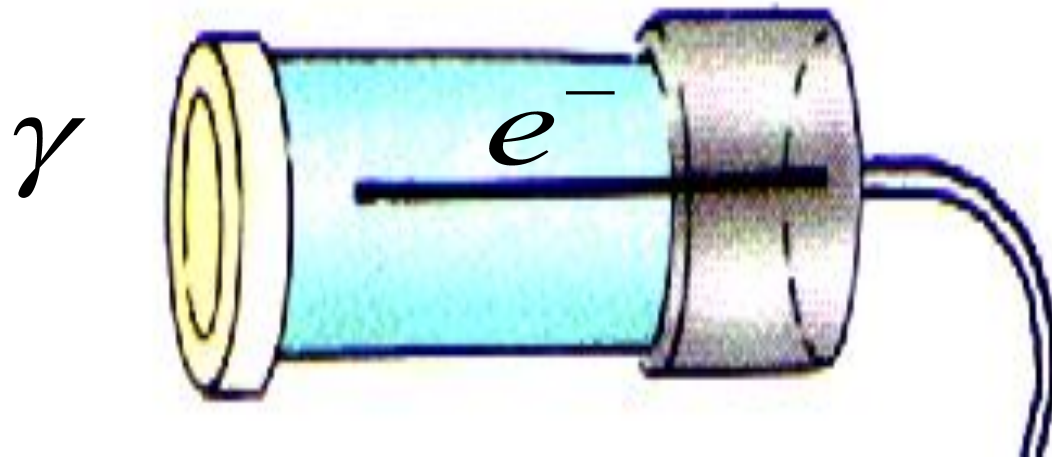
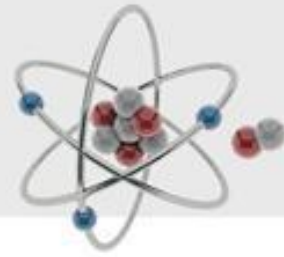


При помощи счётчика Гейгера–Мюллера можно регистрировать ещё и гамма-кванты, которые, попадая в стенки счётчика, выбивают из них заряженные частицы.

Какие это могут быть частицы?

Опишите, какие процессы далее происходят в счётчике. Что происходит при попадании в счётчик быстрой заряженной частицы?

Счётчик Гейгера-Мюллера

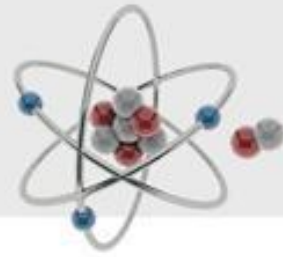


Частицы – электроны.

Гамма-кванты выбивают электроны со стенок счётчика, которые в свою очередь выбивают электроны из атомов газа.

Возникает лавина электронов, что приводит к разряду в газе.

ОГЭ 2015



При каком условии происходит ионизация газа в газоразрядном счётчике?

А. при попадании в него заряженной частицы

Б. при наличии электрического поля, ускоряющего движение частицы

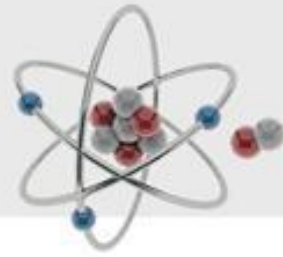
1) только А

2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

ОГЭ 2015



Какие частицы вызывают ионизацию газа?

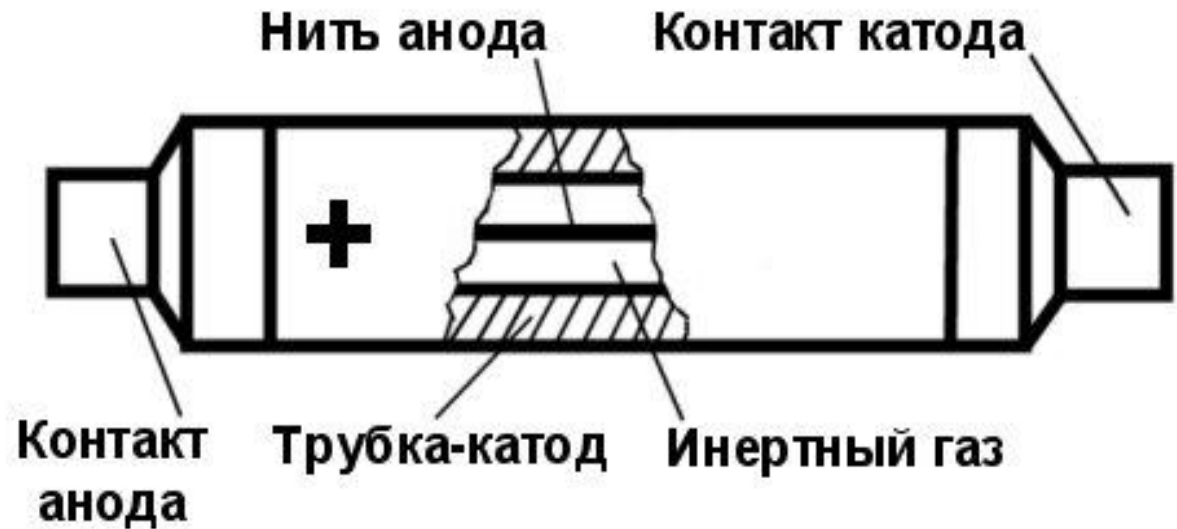
- А. электроны
- Б. нейтроны

1) только А

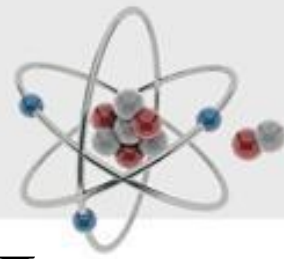
2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б



ОГЭ 2015

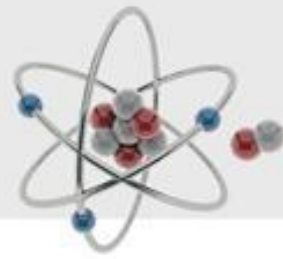


Ядра дейтерия ${}^2_1\text{H}$ и трития ${}^3_1\text{H}$ имеющие одинаковую начальную энергию, влетают в камеру Вильсона.

У какого из ядер длина пробега будет больше? Ответ поясните.

У дейтерия длина пробега больше.
Масса меньше, скорость больше, меньше взаимодействия со средой.

ОГЭ 2014



Какие значения может принимать относительная влажность?

1) от 0 % до 100 %

2) больше 0 %, но меньше 100 %

3) любое

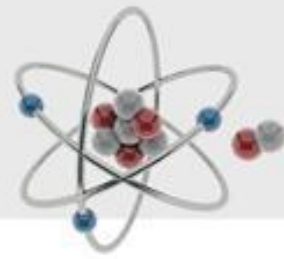
4) больше 100 %

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} 100\%$$

Перенасыщенный пар – состояние, которое проявляет жидкость при достижении температуры кипения в закрытом сосуде при отсутствии примесей.

Домашнее задание

§54 прочитать



На «3»: Л. №1644; какие частицы помогают фиксировать счётчик Гейгера, туманная и пузырьковая камеры.

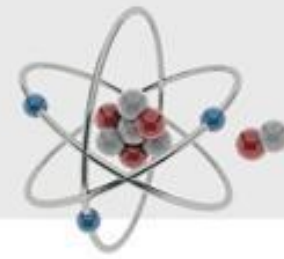
На «4»: зарисовать устройство и описать принцип действия торцевого счётчика Гейгера

На «5»: изучить интерактивную модель

https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/templateimg.php?s=atom_rutherford&l=en, сделать рисунок, указать, какой метод

исследования использовал Эрнест Резерфорд, насколько эффективен данный метод.

Литература



Учебник

Физика. 9 класс. : учебник / А. В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М. : Дрофа, 2014. – 319, [1] с. : ил.

Учёные

ru.wikipedia.org/wiki/Гейгер,_Ханс_Вильгельм
ru.wikipedia.org/wiki/Вильсон,_Чарлз_Томсон_Риз
ru.wikipedia.org/wiki/Глазер,_Дональд_Артур
ru.wikipedia.org/wiki/Капица,_Сергей_Петрович
ru.wikipedia.org/wiki/Скобельцын,_Дмитрий_Владимирович

Помощь при подготовке к уроку

Радиоактивность

physics.ru/courses/op25part2/content/chapter6/section/paragraph7/theory.html

Образовательный портал для подготовки к ОГЭ
phys-oge.sdangia.ru

Счётчик Гейгера

ru.wikipedia.org/wiki/Счётчик_Гейгера

Geiger-Müller tube

www.darvill.clara.net/nucrad/detect.htm

Счетчик Гейгера FTLab FSG-001 Smart Geiger

www.pleer.ru/product_314538_FTLab_Smart_Geiger_Stick_FSG_001.html

Дозиметры
mydozimetr.ru

Камера Вильсона Detecting Radioactivity

www.darvill.clara.net/nucrad/detect.htm#cloud

Пузырьковая камера

ru.wikipedia.org/wiki/Пузырьковая_камера