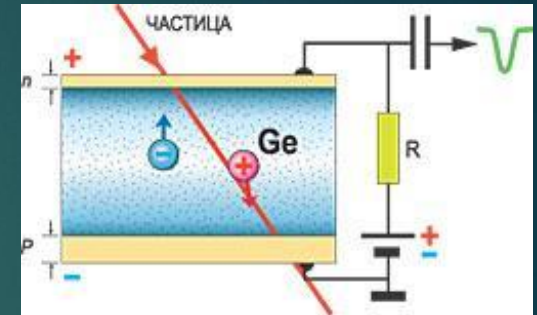
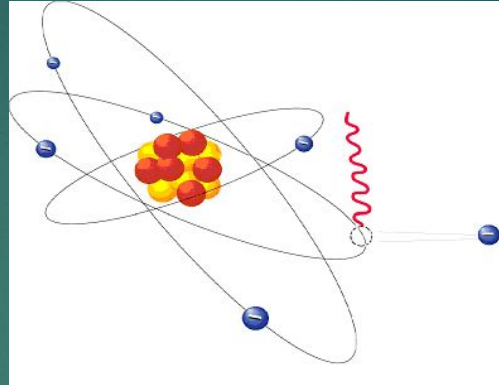


# Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц

Выполнил студент группы ИС-19  
Зубарев Виктор

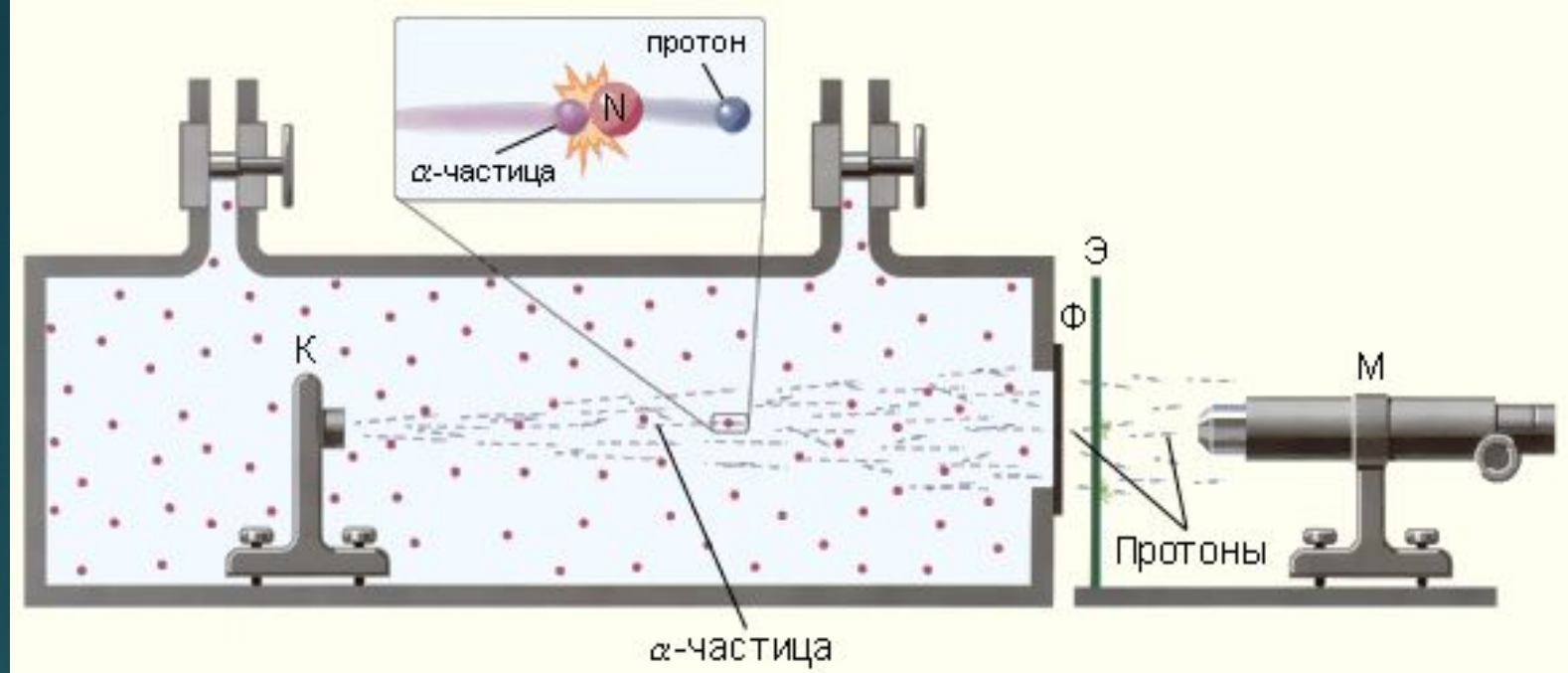


## Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц - методы, основанные на свойстве радиоактивных излучений и частиц производить ионизацию атомов.

С целью наблюдения и регистрации элементарных частиц применяются пузырьковая камера, камера Вильсона, искровая камера, газоразрядные и полупроводниковые счетчики.

В зависимости от используемого прибора различают метод толстослойных фотоэмульсий, сцинтилляционный и ионизационный методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

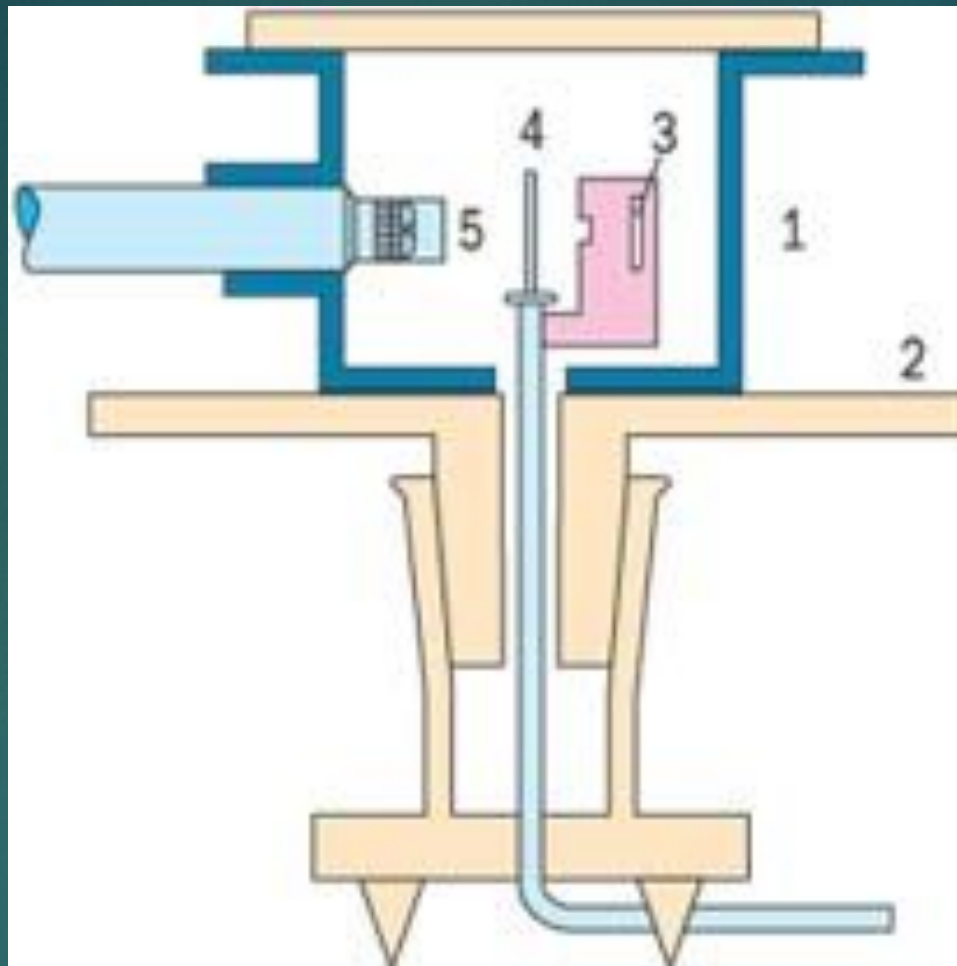


### Сцинтилляционный счетчик

Сцинтилляционный счетчик - счётчик быстрых заряженных частиц, основанный на сцинтилляции.

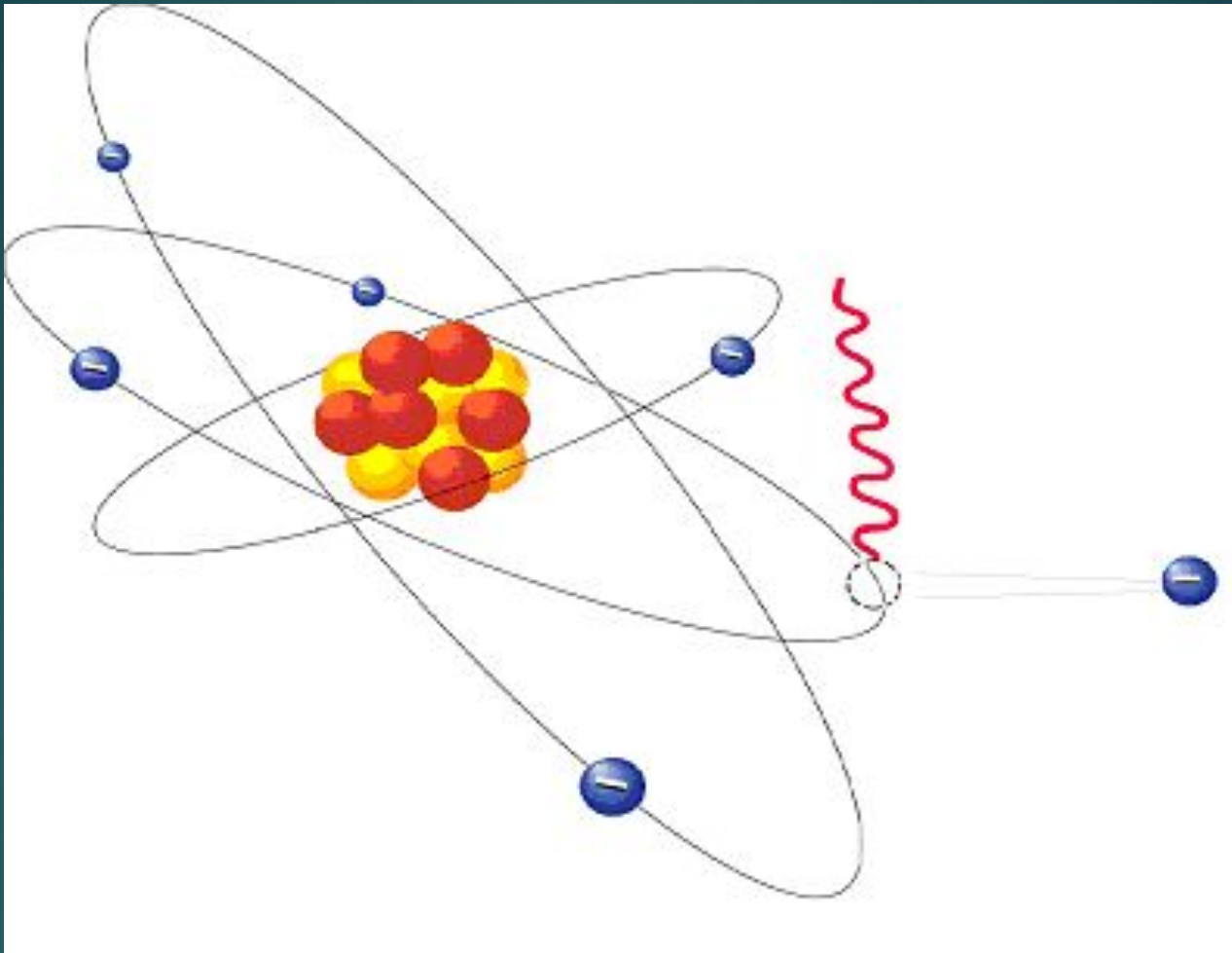
### Спинтарископ

Спинтарископ - простейший сцинтилляционный счетчик, позволяющий непосредственно наблюдать проявления отдельных альфа-частиц. Основными деталями спинтарископа является экран, покрытый слоем сульфида цинка, и лупа. Альфа-радиоактивный препарат помещен на кончике иглы вблизи экрана. При попадании альфа-частицы в кристалл сульфида цинка возникает вспышка света, которую можно зарегистрировать при наблюдении через лупу.

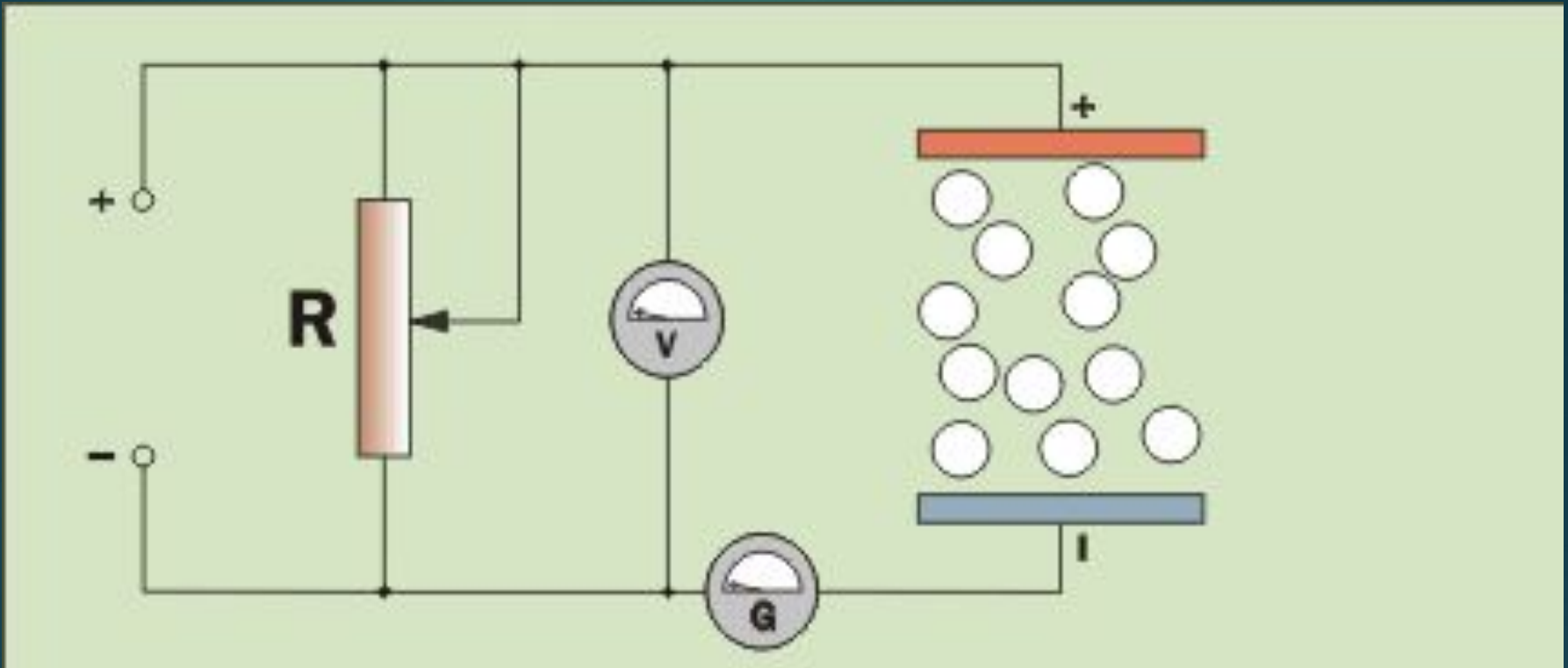


## Метод СЦИНТИЛЛЯЦИЙ

1 – камера; 2 – основание; 3 – радиоактивный источник;  
4 – люминесцирующий экран; 5 – микроскоп.

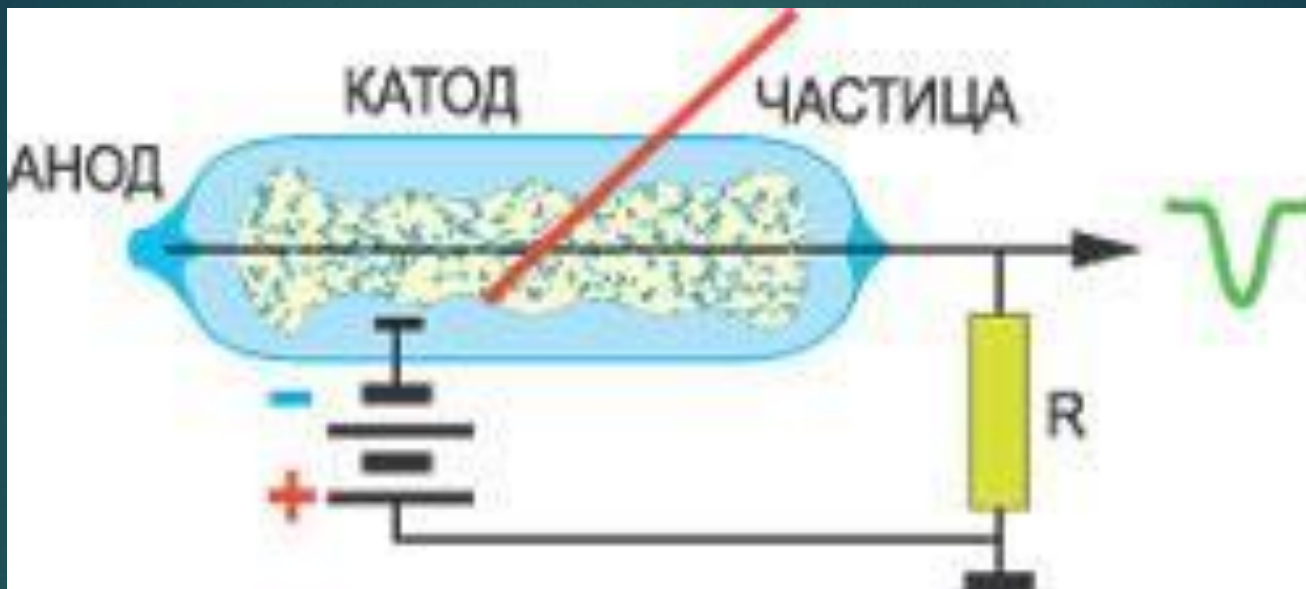


Ионизация газов излучением



Вследствие Радиоактивные излучения и частицы ионизируют газ и он становится проводящим

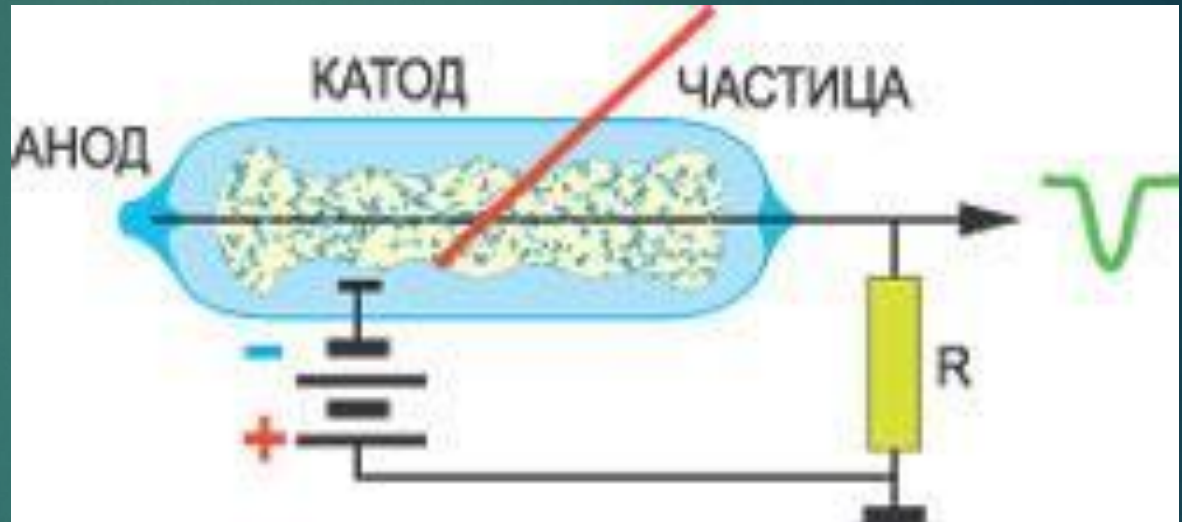
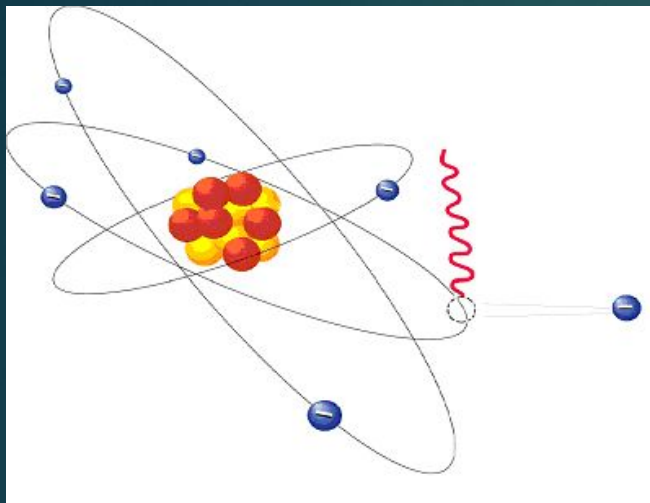




Счетчик Гейгера-Мюллера - газовый счетчик, применяемый для обнаружения и исследования радиоактивных и других ионизирующих излучений.

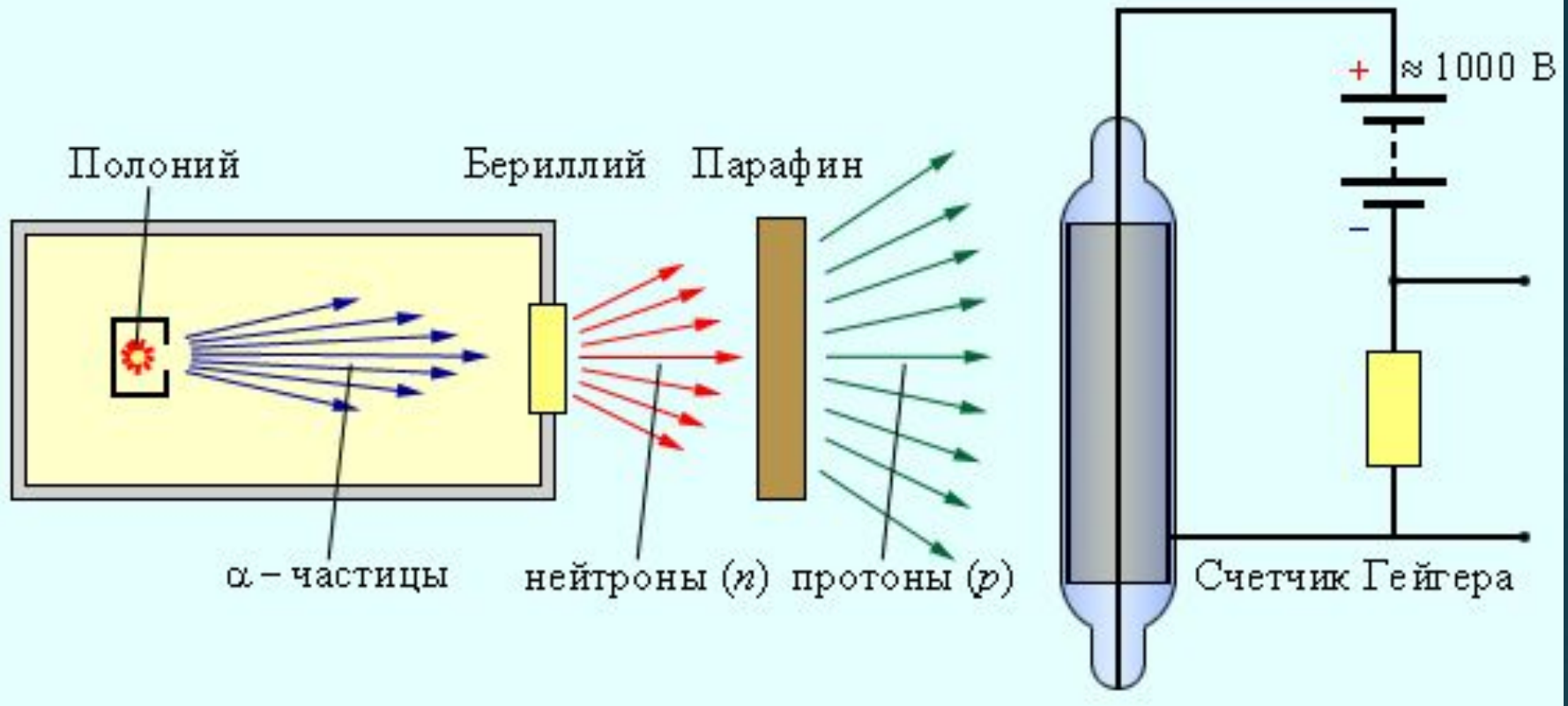
Счетчик Гейгера-Мюллера представляет собой газоразрядный промежуток с сильно неоднородным электрическим полем. Для регистрации ионизирующих частиц к электродам счетчика прикладывается высокое напряжение.

Заряженная частица, попав в рабочий объем, ионизирует газ, и в счетчике возникает коронный разряд.

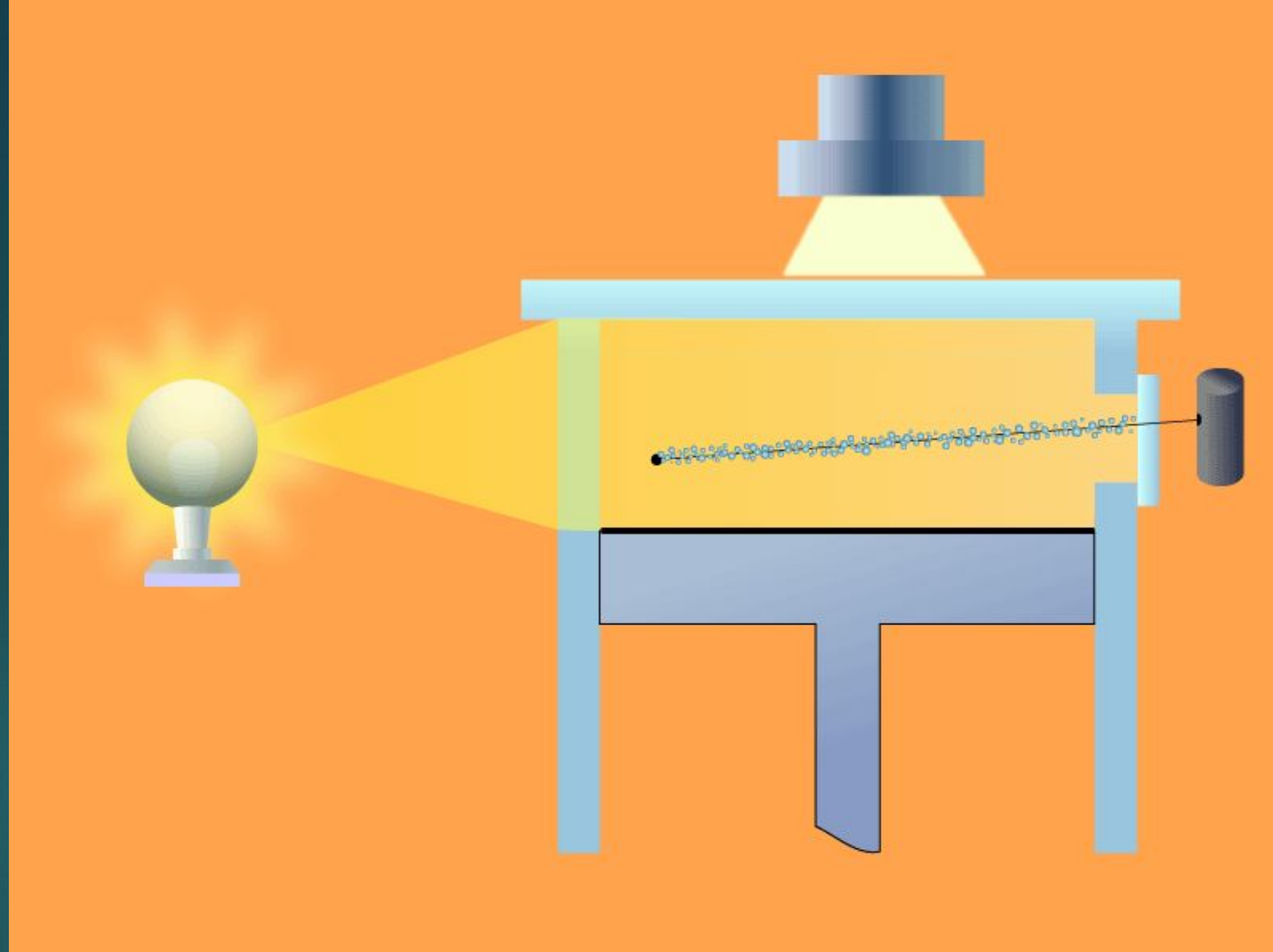


# Счетчик Гейгера - Мюллера



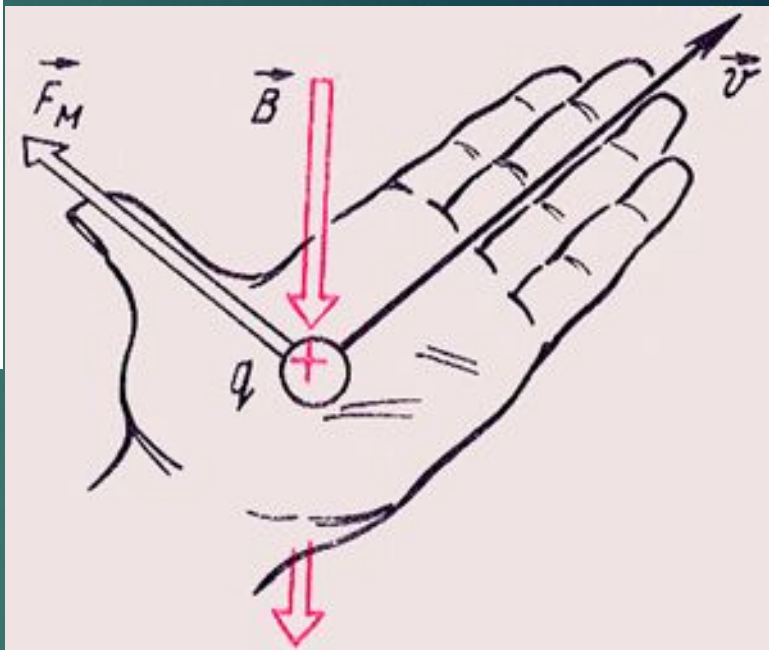
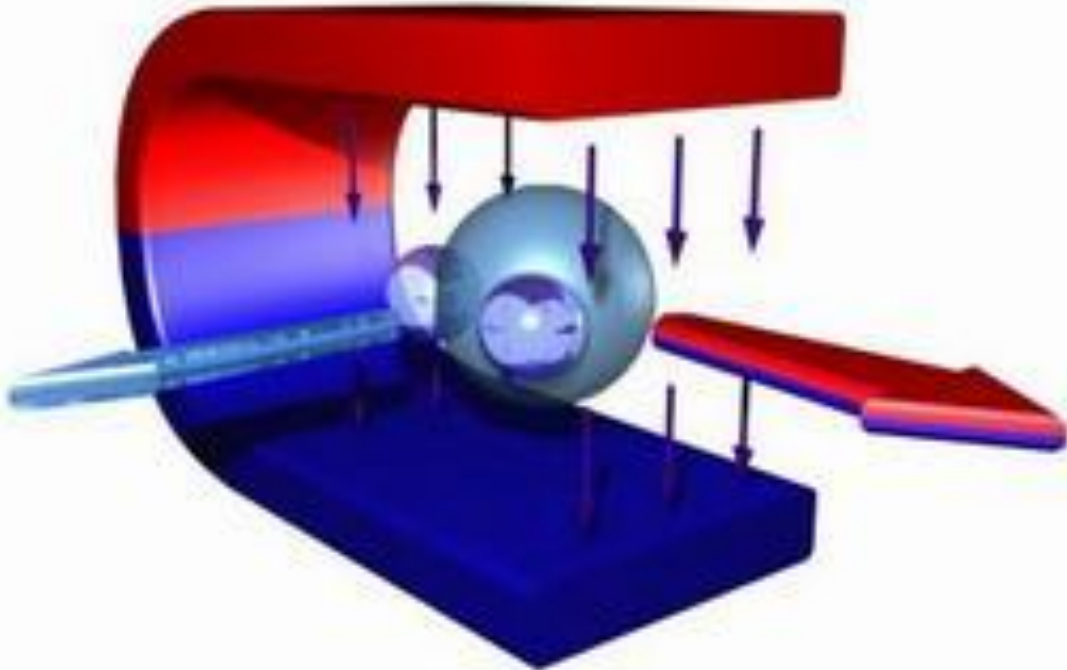


# Открытие Чедвиком нейтрона

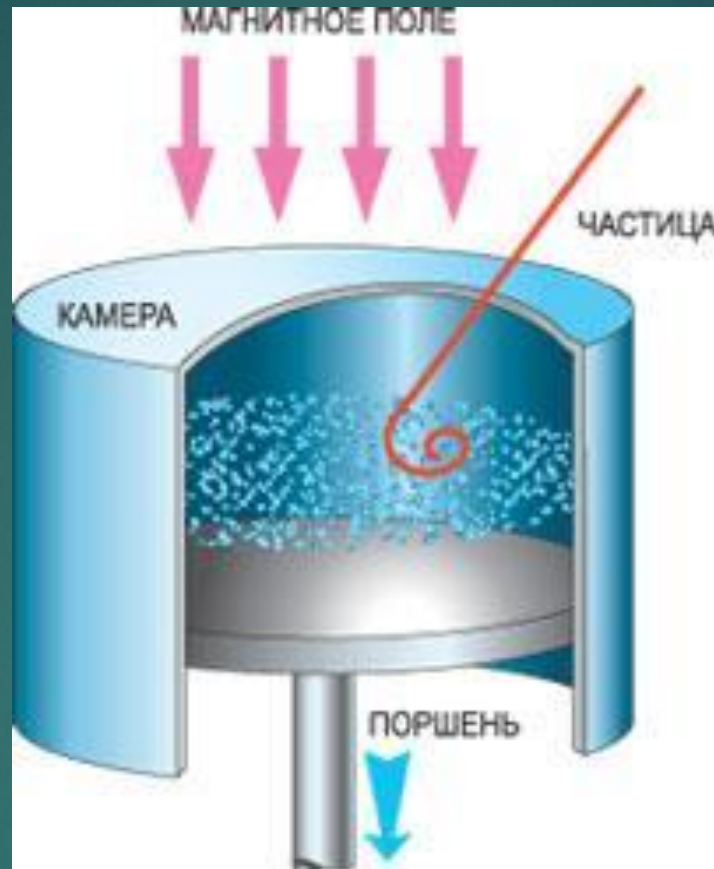


## Камера Вильсона

Камера Вильсона - прибор для наблюдения движущихся с большой скоростью электрически заряженных микрочастиц, основанный на явлении конденсации паров вдоль их траекторий.



Сила Лоренца – сила действующая на заряд, движущийся в магнитном поле



Камера Вильсона в магнитном поле



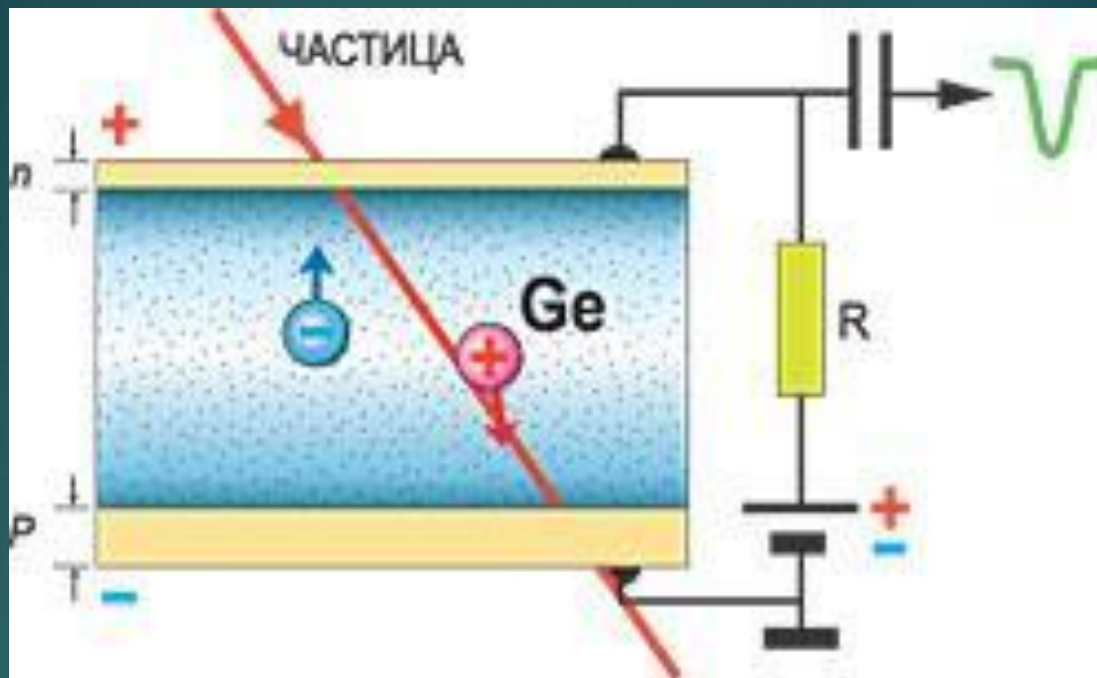


Пузырьковая камера - прибор для регистрации заряженных частиц. Пузырьковая камера включает рабочий объем, заполненный жидкостью, которая находится в состоянии близком к вскипанию. При резком уменьшении давления жидкость становится перегретой. Ионы, создаваемые в жидкости заряженными частицами, являются центрами парообразования. Жидкость образует пузырьки пара по пути следования частицы.

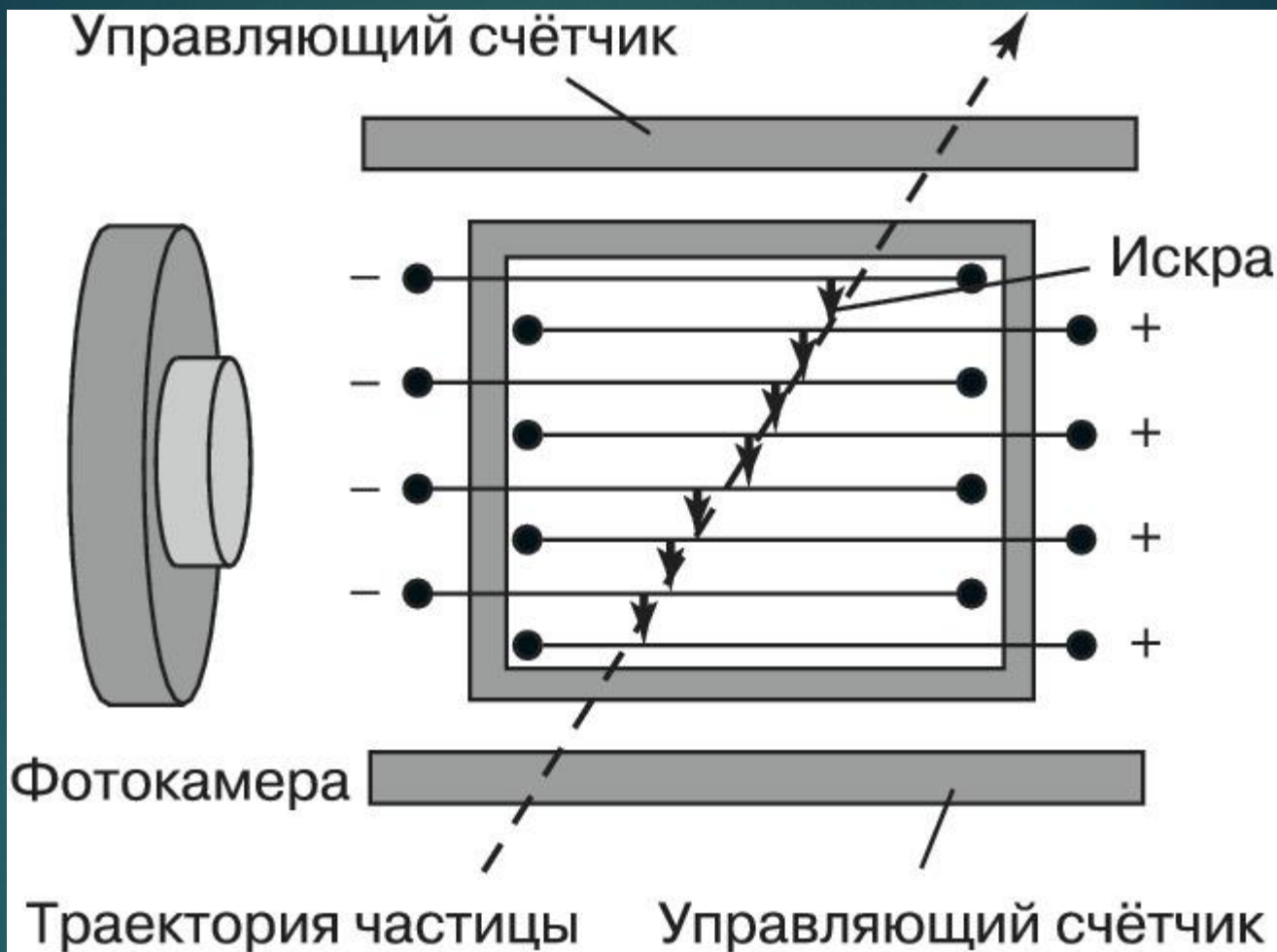




Треки в пузырьковой камере



# Полупроводниковый детектор



### Искровая камера

Искровая камера - прибор для регистрации заряженных частиц, действие которого основано на развитии искрового разряда в газе между обкладками электрического конденсатора при полете через него частицы. Разряд вдоль следа частицы виден невооруженным глазом и может быть сфотографирован.



Рис. 19. Радиоактивное загрязнение эмульсии крупинкой соли радия.



### Метод толстослойных фотоэмульсий

Метод толстослойных фотоэмульсий - метод наблюдения и регистрации элементарных частиц, в котором применяются толстослойные фотоэмульсии. Быстрая заряженная частица, пронизывая кристаллик бромида серебра, отрывает электроны от отдельных атомов брома, ионизируя их. Цепочка таких ионов образует скрытое изображение трека частицы.

- Метод толстослойных фотоэмульсий позволяет:
- оценивать заряд, энергию и массу частицы; и
  - регистрировать редкие явления.



## Дозиметры



- Измерение эквивалентной дозы
- Оценка поверхностной загрязнённости бета-радионуклидами.

$$D = \frac{E}{m}$$

