

# Ядра и частицы



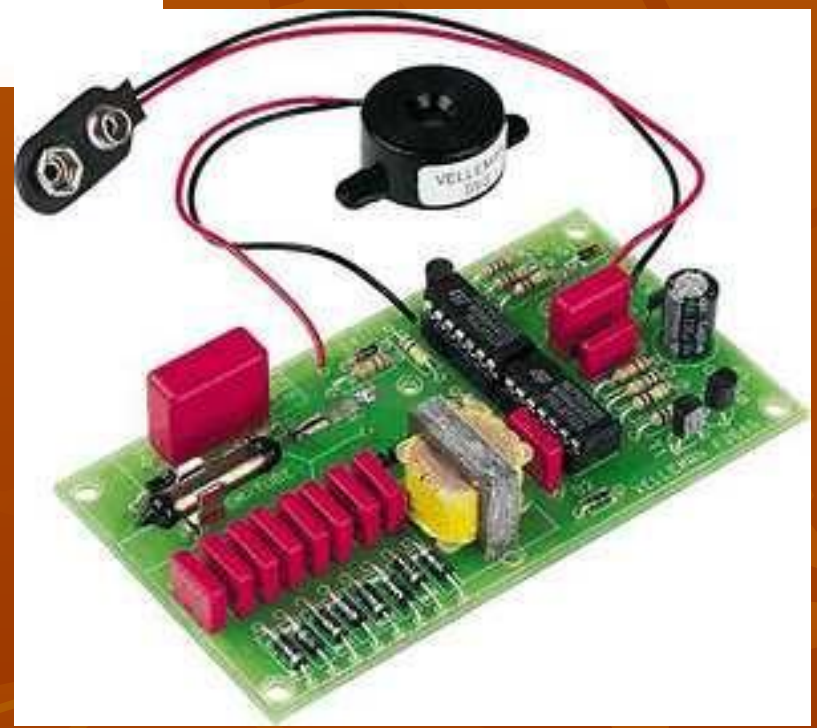
**Методы наблюдения и  
регистрации элементарных  
частиц**

# Счетчик Гейгера.

Действие прибора основано на явлении **ударной ионизации** газа: пролетающая заряженная частица ионизирует молекулы газа образовавшиеся электроны ускоряются электрическим полем внутри счетчика до энергий необходимых для ударной ионизации.

Регистрирует электроны и  $\gamma$  – кванты. Позволяет регистрировать только **факт пролета частицы.**

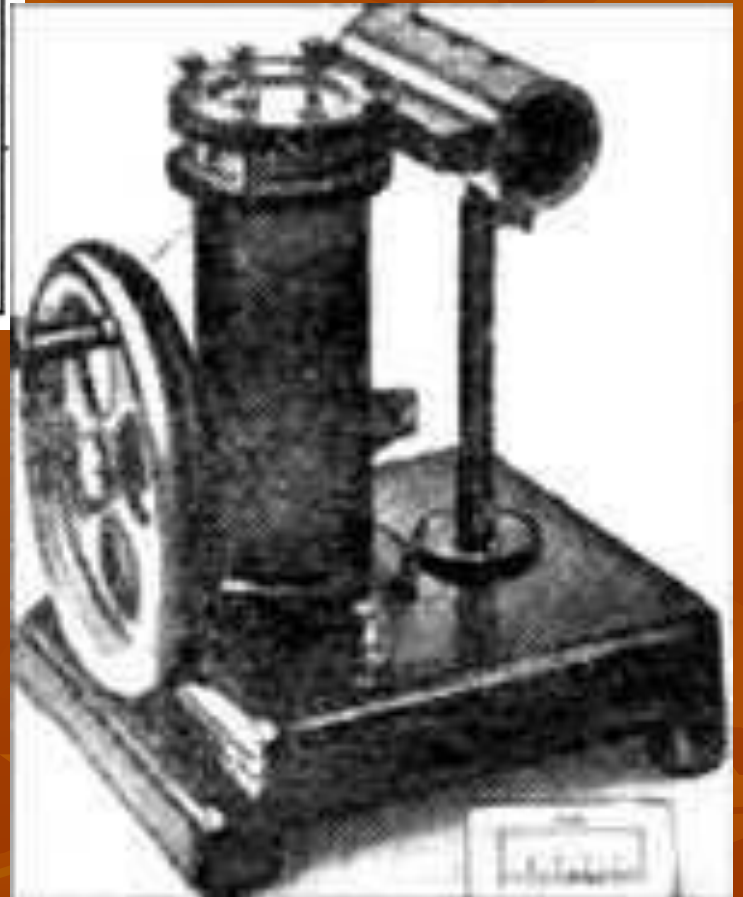
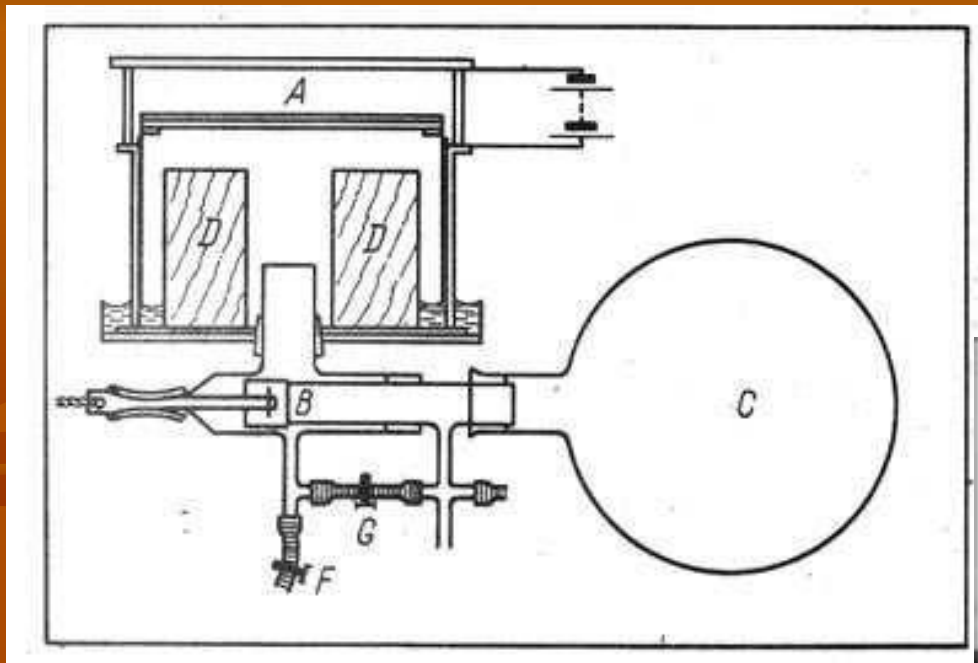
# СЧЕТЧИК ГЕЙГЕРА



# Камера Вильсона.

Действие прибора основано на **конденсации перенасыщенного пара** (воды или спирта) на ионах, образующихся вдоль траектории полета заряженной частицы. Поместив камеру Вильсона в однородное магнитное поле и измерив радиус кривизны трека (следа пролетевшей частицы), можно определить удельный заряд частицы.

**Позволяет регистрировать траектории заряженных частиц.**



# Пузырьковая камера.

Действие основано на **образование пузырьков пара в перегретой жидкости** (жидком водороде или пропане) на ионах , возникающих вдоль траектории полета заряженной частицы.

Преимущество пузырьковой камеры перед камерой Вильсона : большая плотность рабочего вещества (можно наблюдать серию превращений частиц). **Позволяет регистрировать траектории заряженных частиц.**





# Метод толстослойных фотоэмульсий.

Используется ионизирующее действие  
заряженных частиц на фотоэмульсию.  
Позволяет регистрировать редкие  
явления.

# Строение ядра

Ядра всех атомов из протонов

(элементарный заряд  $+e$ , масса  $m_p = 1,675 \cdot 10^{-27}$  кг)

нейтронов (заряд ядра равен нулю, масса  $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$  кг).

Общее название протонов и нейтронов – **нуклоны**.

Между нуклонами действует короткодействующие силы притяжения – **ядерные силы**.

**Число протонов** в ядре обозначается  $Z$ , и совпадает с **порядковым номером** элемента в таблице Менделеева.  
Заряд ядро равен  $Ze$ .

**Число нейтронов** в ядре обозначается  $N$ .

**Общее число нейтронов и протонов** в ядре обозначается  $A$  и называется **массовым числом**:  $A = Z + N$

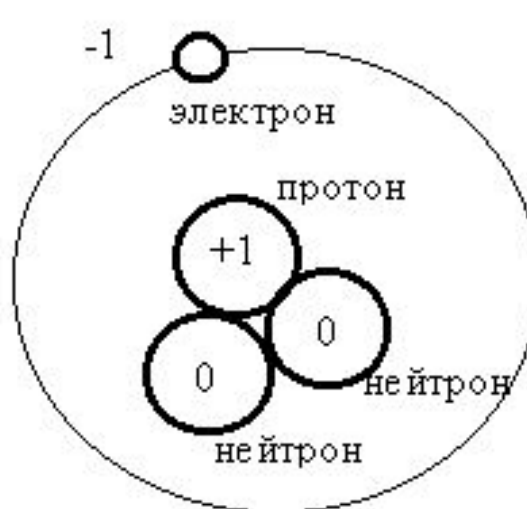
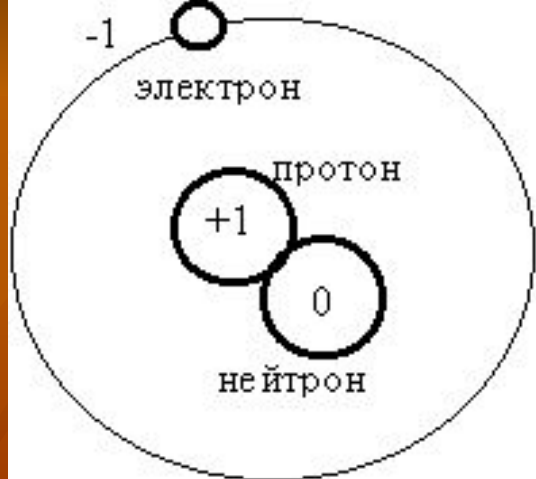
**Обозначение ядер**:  ${}_A^Z X$ , где  $X$  обозначение химического элемента.

Например  ${}_1^1 \text{H}$  – ядро атома **водорода (протон)**

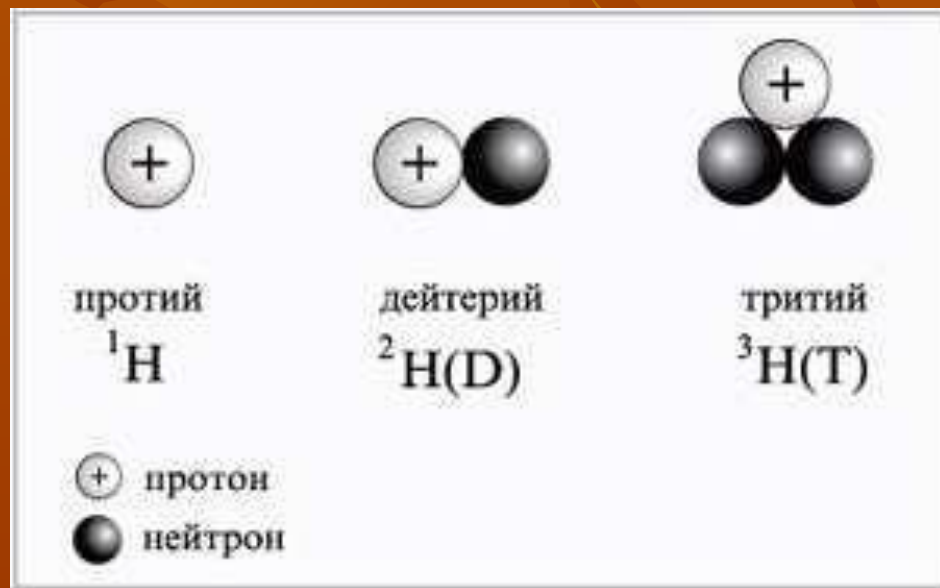
# Изотопы.

Так называются атомы, имеющие **одинаковый заряд ядра** , но **различную массу**. Все изотопы одного и того же элемента обладают **одинаковыми химическими свойствами** , но могут отличаться **радиоактивностью**.

Например,  ${}_1^2\text{H}$ - дейтерий и  ${}_1^3\text{H}$ - тритий являются изотопами водорода (тритий радиоактивен)



## Атомы изотопов водорода



## Ядра изотопов водорода

# Применение изотопов.

**Метод меченых атомов** (биология, физиология, медицина, промышленность, археология ).

**Источники  $\gamma$  - лучей** («кобальтовая пушка» изотопом  ${}_{27}^{60}\text{Co}$ ).

**Ускорение мутаций** для искусственного отбора (в сельском хозяйстве).