

*Условные обозначения:*

 Протон

 Нейтрон

 Ядро атома

 Электрон

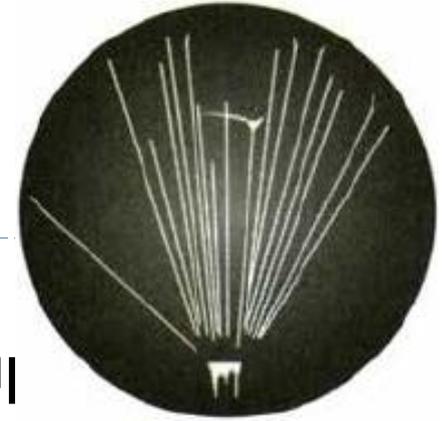
## Открытие нейтрона и протона

# Открытие протона

---

- В 1919 году Эрнест Резерфорд (1871-1935) поставил опыт по исследованию взаимодействия  $\alpha$ -частиц с ядрами атомов азота.
- В этом опыте  $\alpha$ -частица, летящая с огромной скоростью, при попадании в ядро атома азота выбивала из него какую-то частицу. По предположению Резерфорда, этой частицей было ядро атома водорода, которое Резерфорд назвал протоном (от греч. *protos* — первый).





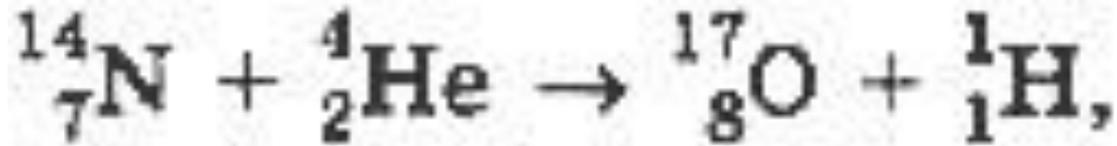
---

▣ *Фотографии треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона:*

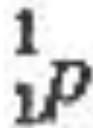
- ▣ На рисунке видны расходящиеся веером п следы  $\alpha$ -частиц, которые пролетели сквозь пространство камеры, не испытав соударений с ядрами атомов азота. Но след одной  $\alpha$ -частицы раздваивается, образуя так называемую «вилку». Это означает, что в точке раздвоения трека произошло взаимодействие  $\alpha$ -частицы с ядром атома азота, в результате чего образовались ядра атомов кислорода и водорода. То, что образуются именно эти ядра, было выяснено по характеру искривления треков при помещении камеры Вильсона в магнитное поле.
- 



- 
- Реакцию взаимодействия ядра азота с  $\alpha$ -частицами с образованием ядер кислорода и водорода записывают так:



- где символом Н обозначен протон, т. е. ядро атома водорода, с массой, приблизительно равной 1 а. е. м. (точнее, 1,0072765 а. е. м.), и положительным зарядом, равным элементарному (т. е. модулю заряда электрона). Для обозначения протона используют также символ



- 
- Протоны входят в состав ядер атомов всех химических элементов.
  - Открытие протона не давало полного ответа на вопрос о том, из каких частиц состоят ядра атомов. Если считать, что атомные ядра состоят только из протонов, то возникает противоречие.
  - Покажем на примере ядра атома бериллия  ${}^9_4\text{Be}$  в чём заключается это противоречие.
  - Допустим, что ядро состоит только из протонов. Поскольку заряд каждого протона равен одному элементарному заряду, то число протонов в ядре должно быть равно зарядовому числу, в данном случае четырём.
  - Но если бы ядро бериллия действительно состояло только из четырёх протонов, то его масса была бы приблизительно равна 4 а. е. м. (так как масса каждого протона приблизительно равна 1 а. е. м.).
  - Однако это противоречит опытным данным, согласно которым масса ядра атома бериллия приблизительно равна 9 а. е. м.
  - Таким образом, становится ясно, что в ядра атомов помимо протонов входят ещё какие-то частицы.
- 
- 

# Открытие нейтрона

---

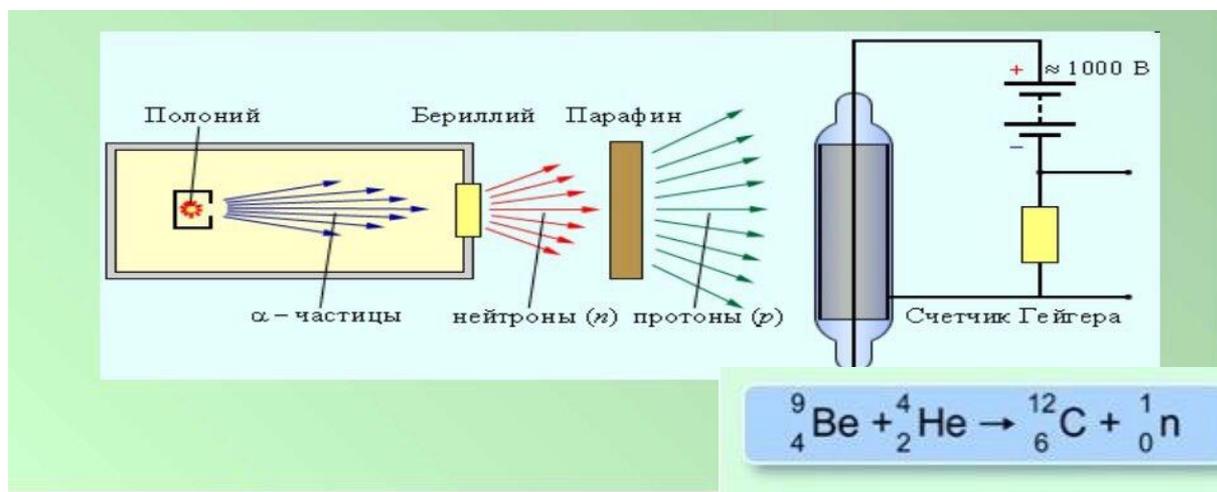


*Джеймс Чедвик (1891—1974)*

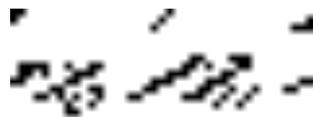
*Английский физик-экспериментатор. Работы в области радиоактивности и ядерной физики. Открыл нейтрон.*



- В 1932 г. английский учёный Джеймс Чедвик (ученик Резерфорда) с помощью опытов, проведённых в камере Вильсона, доказал, что бериллиевое излучение представляет собой поток электрически нейтральных частиц, масса которых приблизительно равна массе протона. Отсутствие у исследуемых частиц электрического заряда следовало, в частности, из того, что они не отклонялись ни в электрическом, ни в магнитном поле. А массу частиц удалось оценить по их взаимодействию с другими частицами.

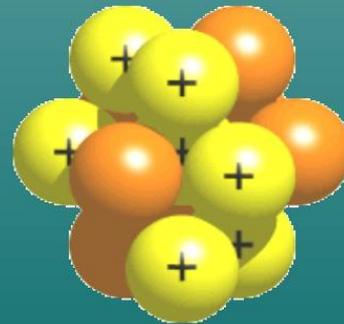


- 
- Эти частицы были названы нейтронами( т.к. они электрически нейтральны). Точные измерения показали, что масса нейтрона равна 1,0086649 а. е. м. Во многих случаях массу нейтрона (как и массу протона) считают равной 1 а. е. м. Поэтому вверху перед символом нейтрона ставят единицу. Нуль внизу означает отсутствие электрического заряда.



- 
- Теперь можно смело говорить о том, что нейтрон и протон составляют ядро атома

### Состав ядра атома



**Ядро**-это центральная часть атома, в котором сосредоточена практически вся его масса. Оно состоит из **протонов** и **нейтронов**

