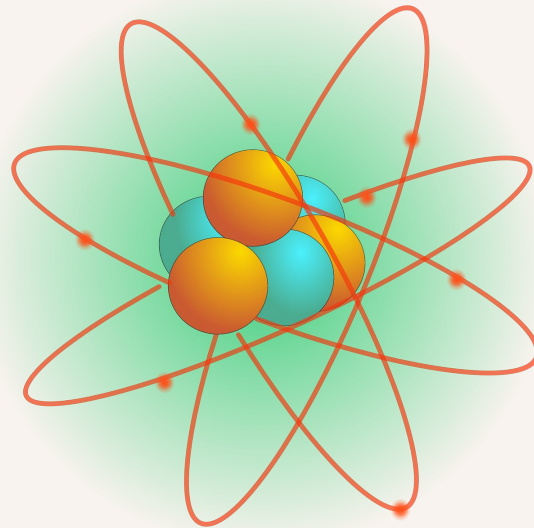
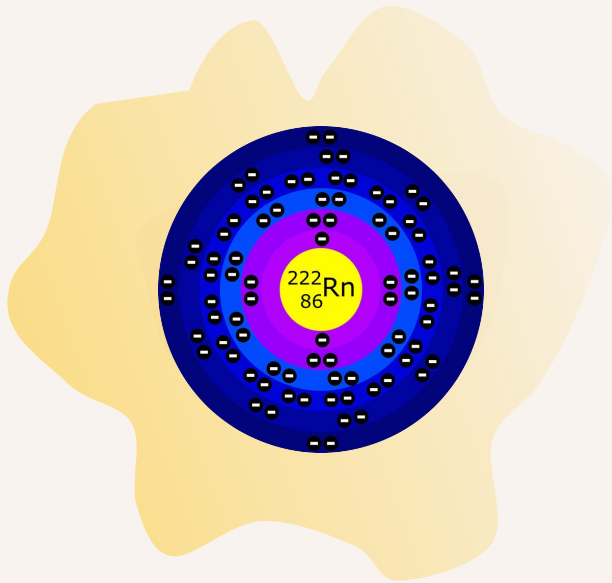


**Эрнест Резерфорд**  
1871–1937 гг.

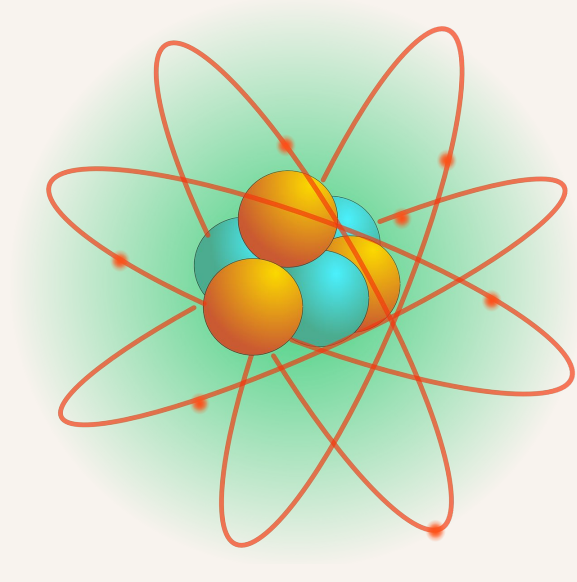
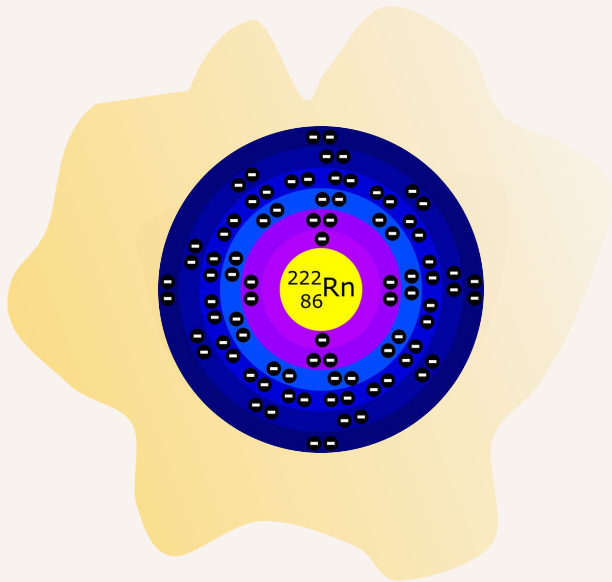
**Резерфорд** установил, что активность превращения радиоактивных веществ убывает с течением времени.

Активность **радона**  
уменьшается в 2 раза  
за 1 мин.





**Период полураспада** – интервал времени для каждого радиоактивного вещества, на протяжении которого активность убывает в 2 раза.



**Период полураспада ( $T$ )** – это время, в течение которого распадается половина начального числа радиоактивных атомов.

# Закона радиоактивного распада

$N_0$  — начальный момент  
времени

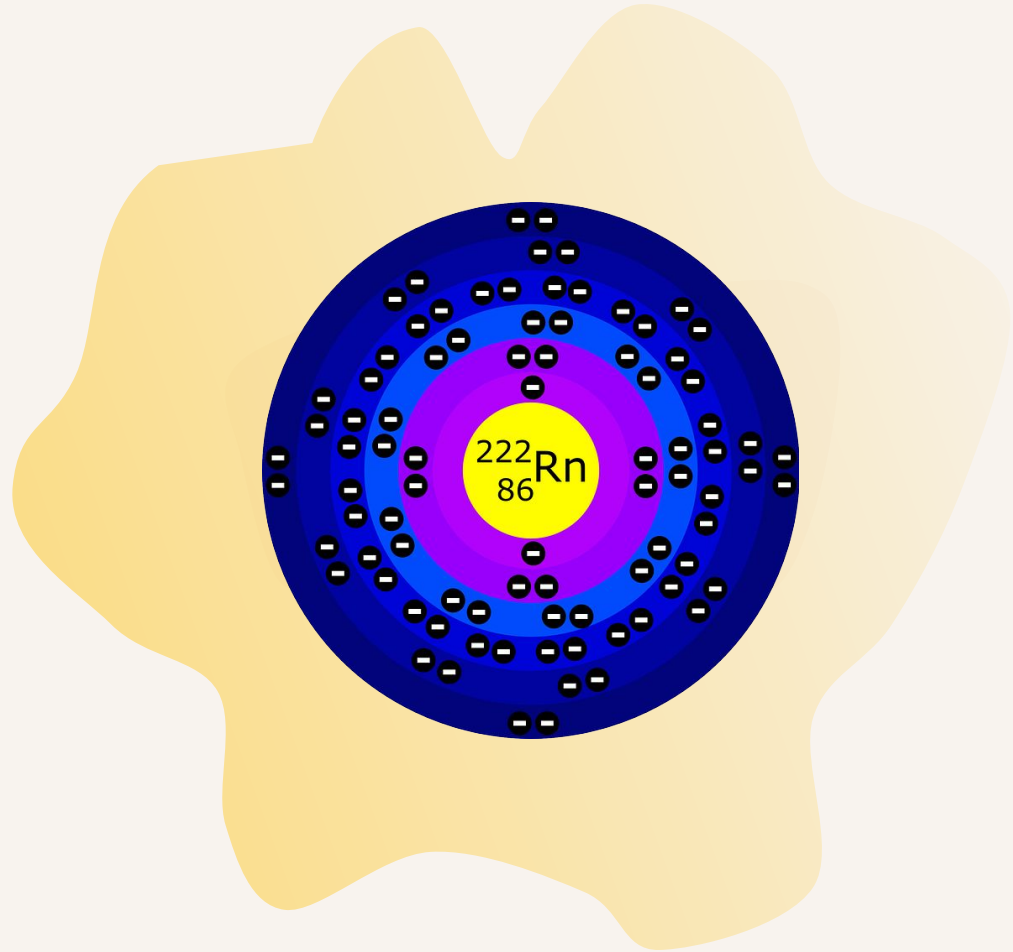
$N_0$  — по истечении периода полураспада  
 $T$

$N_0 \longrightarrow N_0 \quad N_0$

$N_0 \quad N_0 \quad N_0$

$N_0$

**Период полураспада** —  
основная величина,  
с помощью которой  
можно определить  
скорость радиоактивного  
распада.



## Период полураспада



Уран

Период полураспада радиоактивного нуклида химического элемента равен 4,5 млрд лет. Поэтому активность урана на протяжении нескольких лет почти не меняется.

# Период полураспада

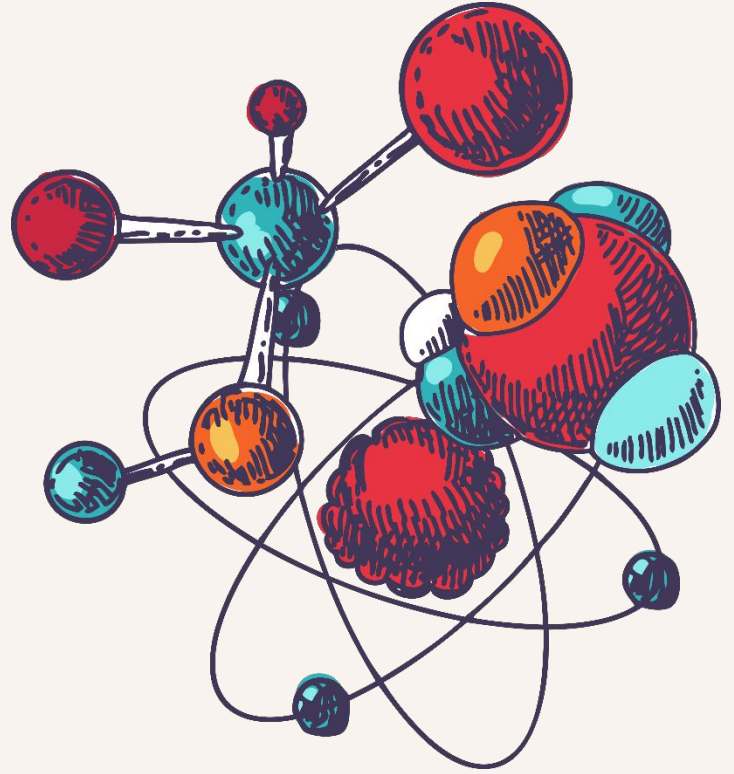


Радий

Период полураспада радия — 1600 лет. Процесс распада происходит намного быстрее, а значит, и активность радия значительно больше активности урана.



**Закон радиоактивного распада** определяет среднее число ядер атомов, распадающихся за определённый интервал времени.





**Фредерик Содди**  
1877–1956 гг.

В 1911 г. Фредерик Содди высказал предположение о существовании элементов с одинаковыми химическими свойствами, но различающихся своей радиоактивностью.

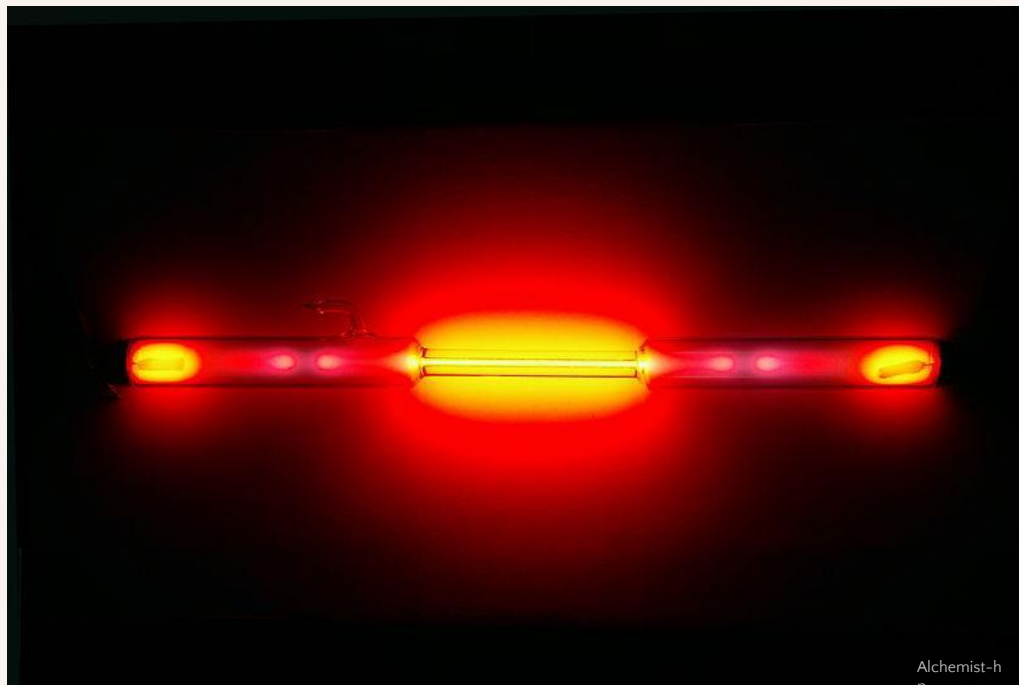


**Джозеф Джон  
Томсон**  
1856–1940 гг.

**Джозеф Джон Томсон**, проводя измерения массы ионов неона методом отклонения их в электрическом и магнитном полях, обнаружил, что неон состоит из смеси двух видов атомов.



**Джозеф Джон  
Томсон**  
1856–1940 гг.



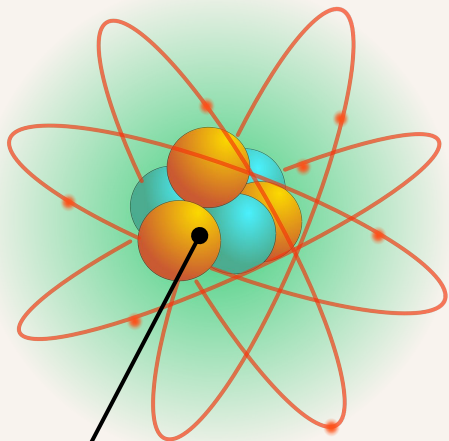
Alchemist-h

Неон

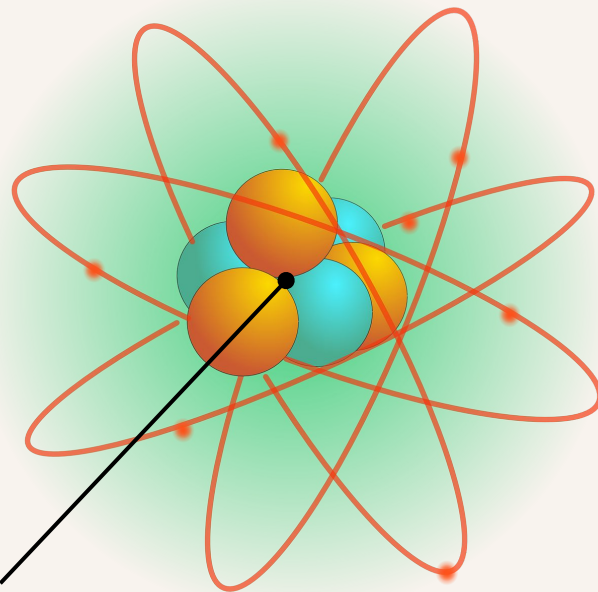


**Джозеф Джон  
Томсон**  
1856–1940 гг.

**Томсон** доказал, что изотопы обладают одинаковыми химическими свойствами, т.к. имеют одинаковые заряды атомных ядер и число электронов на оболочках атомов.



$N_0$



$N_0$

Изотопы имеют ядра различной массы, вследствие чего и происходит различие радиоактивных свойств.

# Изотопы

Водород

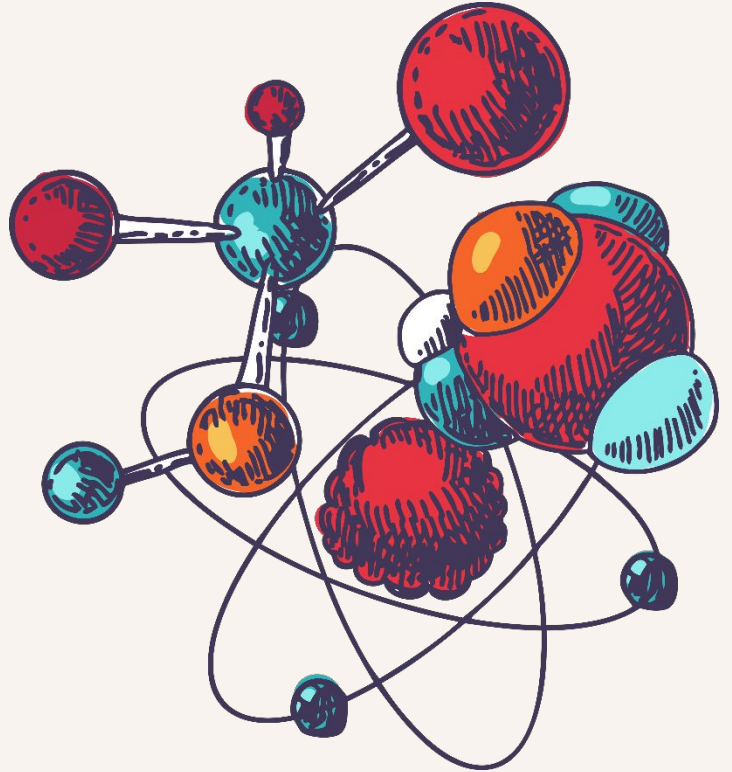
```
graph TD; A[Водород] --> B[Протий]; A --> C[Дейтерий]; A --> D[Тритий];
```

Протий

Дейтерий

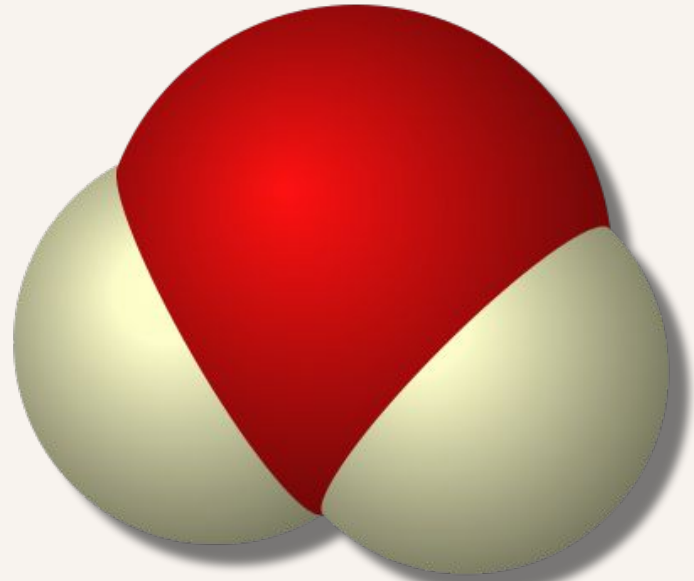
Тритий

**Дейтерий** стабилен и входит в качестве небольшой примеси (1:4500) в обычный водород.



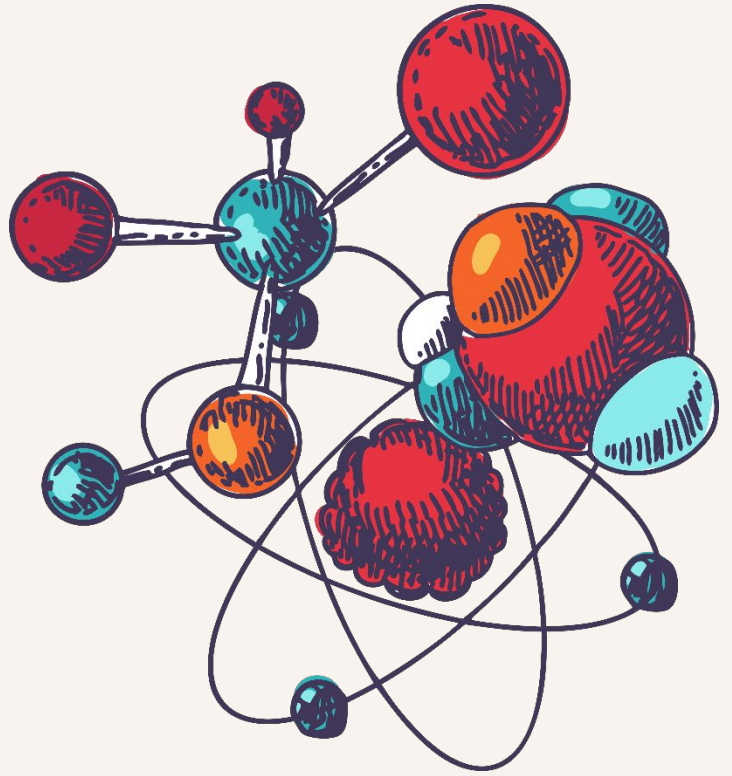


При соединении дейтерия с кислородом образуется тяжёлая вода, физические свойства которой заметно отличаются от свойств обычной воды.



Молекула тяжёлой  
воды

**Тритий** радиоактивен, и его период полураспада около 12 лет.



# Изотоп

ы

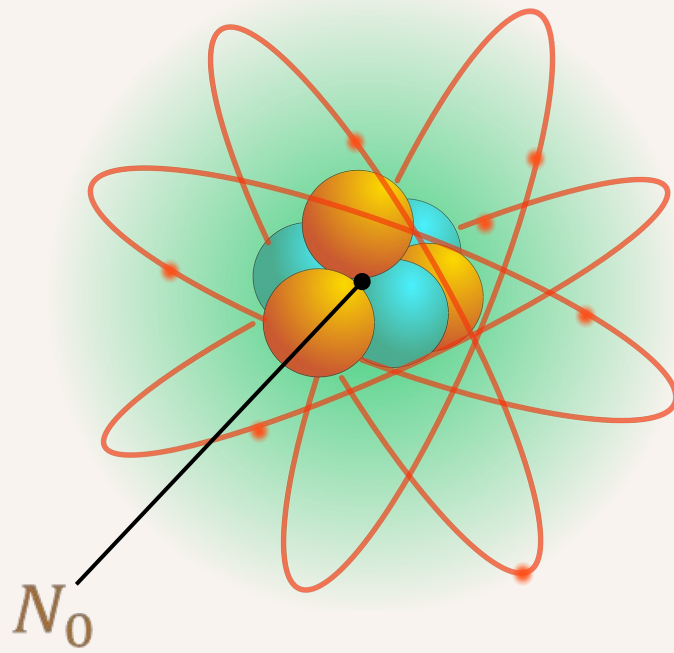
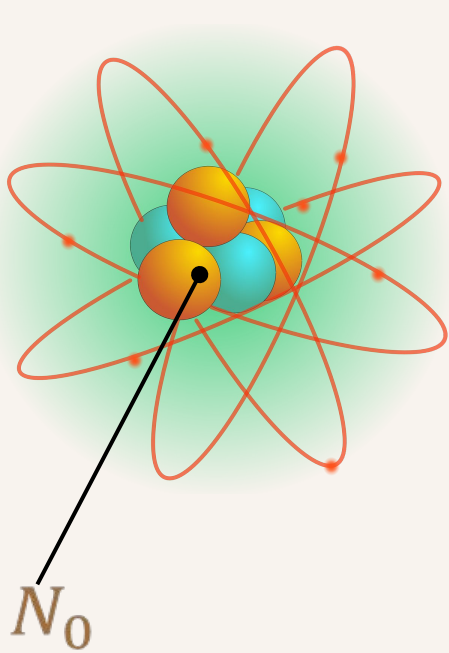


Уран

У самого тяжёлого из существующих в природе элементов урана 14 изотопов. Природный уран состоит из 3 изотопов:  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  и  $^{234}\text{U}$ .

**Заряд атомного ядра**  
определяет не все свойства  
атома, а лишь его химические  
свойства и те физические  
свойства, которые зависят от  
радиуса электронной оболочки.





Относительные атомные массы изотопов близки к целым числам, а атомные массы химических элементов иногда сильно отличаются от целых чисел.