

# Радиоактивные превращения .

---

Закон  
радиоактивного  
распада.

# Предыстория исследований радиоактивности.

---

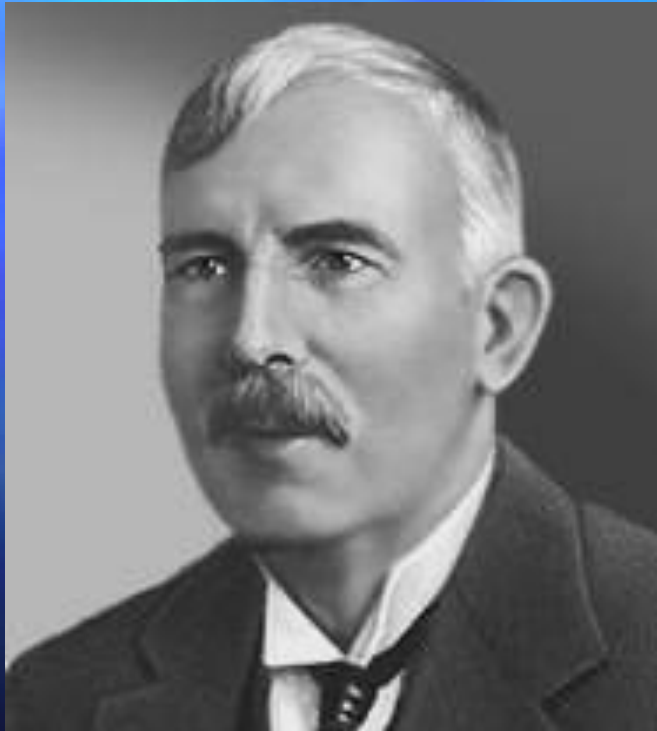
- Уже в самом начале исследований радиоактивности обнаружилось много странного и необычного.
- Во – первых, удивительное постоянство, с которым радиоактивные элементы уран, торий и радий испускают излучения. Химические реакции, в которые вступали радиоактивные вещества, не влияли на интенсивность излучения.
- Во – вторых, очень скоро после открытия радиоактивности выяснилось, что радиоактивность сопровождается выделением энергии.

# Вехи истории.



- Сто лет назад, в феврале 1896 года, французский физик Анри Беккерель обнаружил самопроизвольное излучение солей урана. До этого времени было достаточно хорошо изучено явление индуцированного излучения различных веществ, возникающее при облучении этих веществ светом (фотолюминесценция). Однако Беккерелю удалось экспериментально показать, что соли урана генерируют какое-то излучение без всякого внешнего воздействия, а интенсивность этого излучения пропорциональна количеству урана в веществе.

# Исследования Резерфорда.



- Резерфорд обнаружил, что активность тория, определяемая как число альфа-частиц, испускаемых в единицу времени, остаётся неизменной в закрытой ампуле.

# Опыт.



- Было обнаружено, что в результате атомного превращения образуется вещество совершенно нового вида, полностью отличная по своим физическим и химическим свойствам от первоначального вещества.

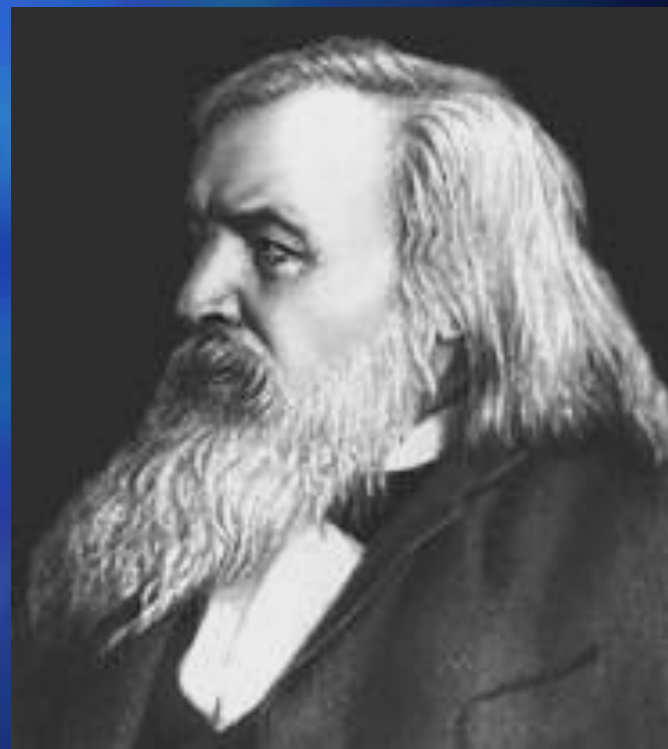
# Вывод, к которому пришёл Резерфорд.

---

- Атомы радиоактивного вещества подвержены спонтанным видоизменениям. Таким образом, радиоактивность представляет собой самопроизвольное превращение одних ядер в другие, сопровождаемое испусканием различных частиц.

# Правило смещения при альфа-распаде.

- Превращения ядер подчиняются так называемому правилу смещения, сформулированному впервые Содди: при альфа-распаде ядро теряет положительный заряд  $2e$  и масса его убывает приблизительно на четыре атомных единицы массы.
- В результате элемент смещается на две клетки к началу периодической системы.



# Правило смещения при бета-распаде.

- При бета-распаде из ядра вылетает электрон. В результате заряд ядра увеличивается на единицу, а масса остаётся почти неизменной. После бета-распада элемент смещается на одну клетку ближе к концу периодической системы.



# Вывод из правил.

---

- Правила смещения показывают, что при радиоактивном распаде сохраняется электрический заряд и приблизительно сохраняется относительная атомная масса ядер.
- Возникшие при радиоактивном распаде новые ядра в свою очередь обычно также радиоактивны.

# Что такое период полураспада?

Период полураспада  $T$  - это то время, в течение которого распадается половина начального числа радио-активных атомов.

Для каждого вида ядер период полураспада является строго постоянной величиной.

# Закон радиоактивного распада.

- $$N = N_0 2^{-t/T}$$
- N – число радиоактивных ядер.
- $N_0$  – число радиоактивных ядер в начальный момент времени.
- t – время распада.
- T – период полураспада.

# Среднее время жизни.

---

- Помимо периода полураспада, радиоактивные ядра характеризуют ещё средним временем жизни.
- Активность любого радиоактивного вещества показывает, сколько радиоактивных распадов происходит в этом веществе за единицу времени.