

Радіоактивність. Радіоактивні випромінювання

Історія відкриття радіоактивності

Анрі Антуан Беккерель
(1852–1908) — французький фізик, який у 1896 р. відкрив радіоактивне випромінювання солей Урану, без впливу зовнішніх факторів.

9 Історія відкриття радіоактивності

Марія Склодовська-Кюрі

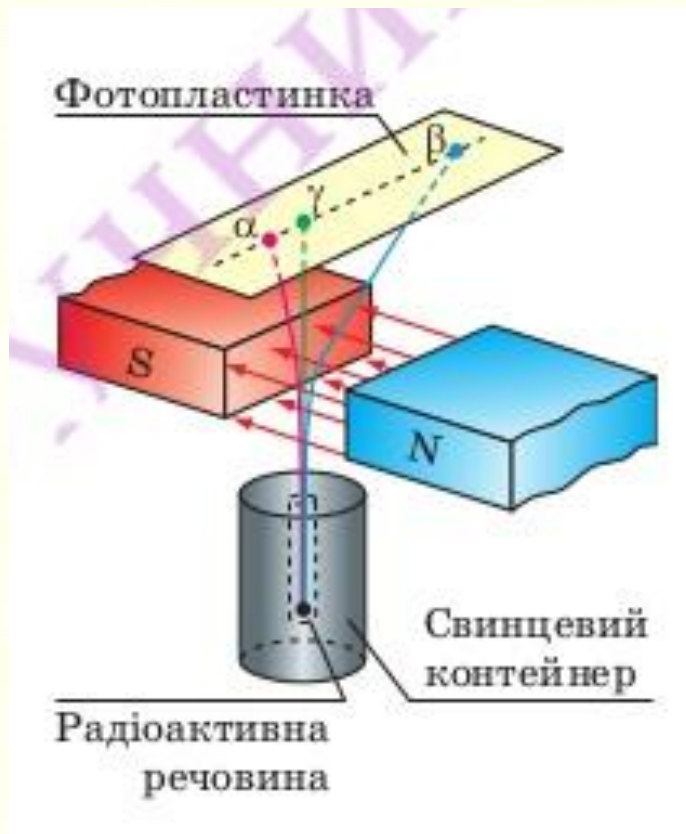
(1867–1934) — французький фізик і хімік польського походження, лауреат двох Нобелівських премій.

**Вивчення явища
радіоактивності,
відкриття нових елементів –
Полонію, Радію**

П'єр Кюрі

(1859–1906) — французький фізик, лауреат Нобелівської премії.

Склад радіоактивного випромінювання



α – випромінювання – ядра атома Гелію

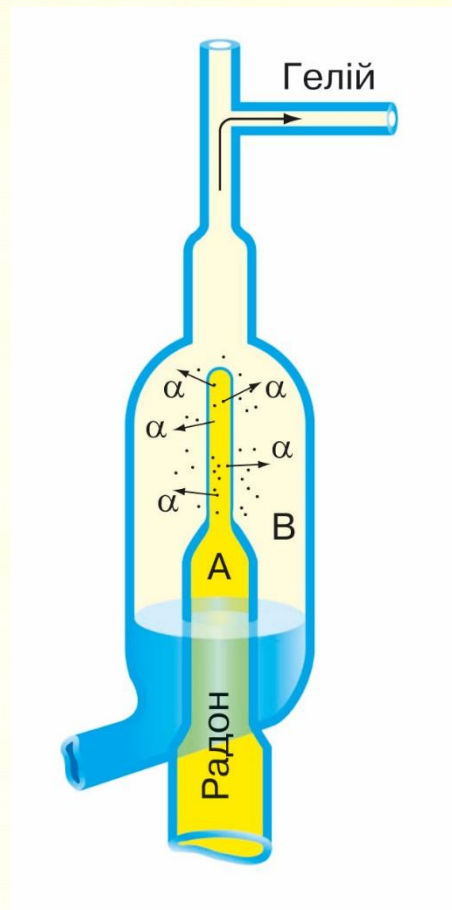
β – випромінювання – швидкі електрони

γ – випромінювання – короткохвильове електромагнітне випромінювання

α - випромінювання

Модуль заряду **α -частинки** вдвічі більший за модуль заряду електрона.

α - частинки — це позитивно заряджені ядра Гелію, які вилітають із величезною швидкістю $\approx 20\,000 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, що в десятки тисяч разів перевищує швидкість сучасного літака, але вони ж мають і найбільш низьку проникаючу здатність (товщина тонкого аркушу паперу $\approx 0,1$ мм)

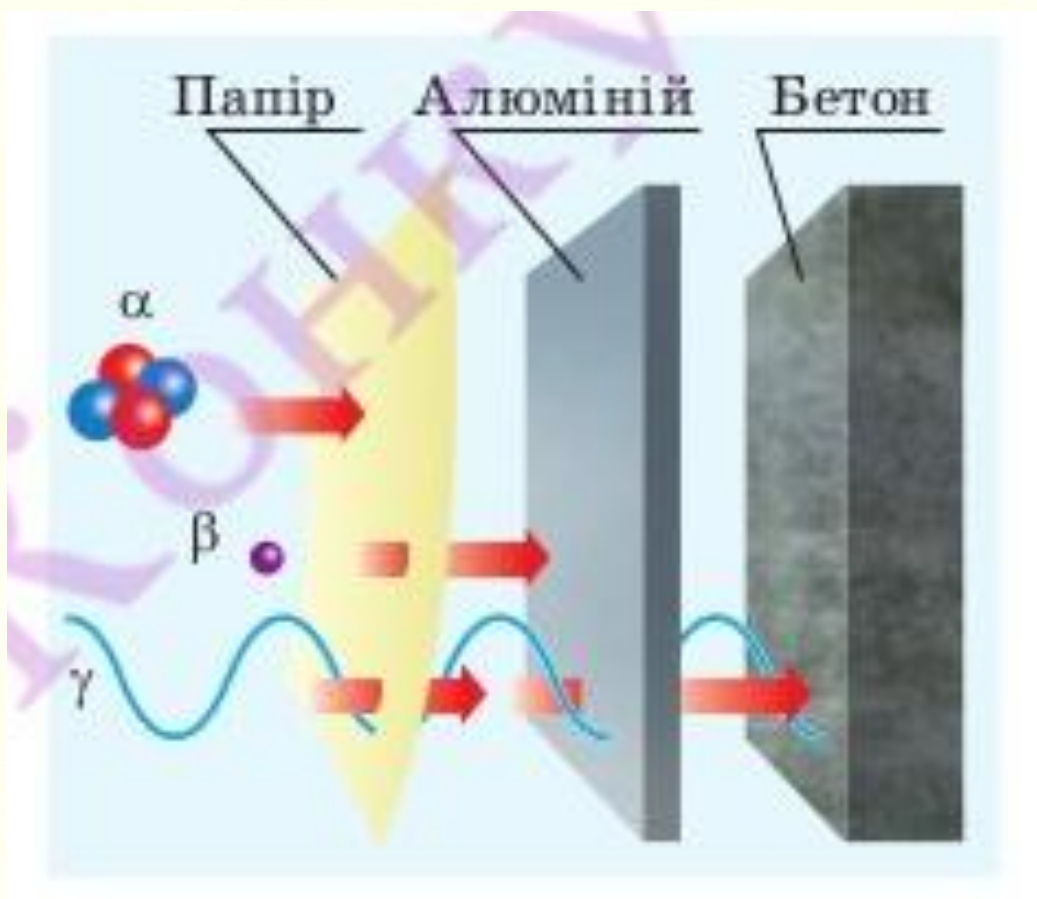


β – та γ - випромінювання

β - частинки — потік швидких електронів, які рухаються зі швидкістю, близькою до швидкості світла (90 % швидкості світла), з низькою поглинаючою здатністю (товщина алюмінієвої пластини 1 мм).

γ - випромінювання - електромагнітні хвилі надзвичайно високої частоти (понад 10^{18}), здатною проникати в речовину на сотні метрів.

Захист від радіоактивного випромінювання



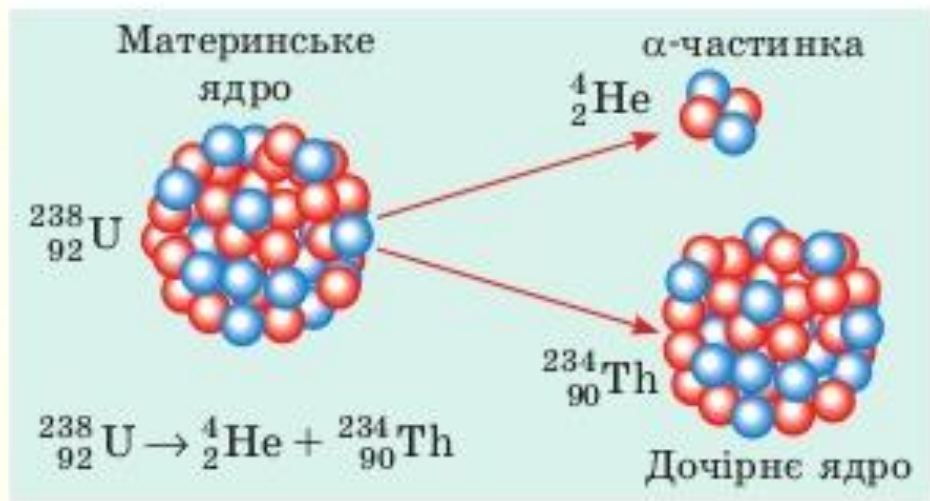
Радіоактивність

Радіоактивність – це здатність ядер деяких хімічних елементів (*материнське ядро*) довільно перетворюватися на ядра інших елементів (*дочірнє ядро*) із випромінюванням мікрочастинок

При цьому деякі ядра випускають тільки α - частинки, інші — β -частинки, треті — і α -, і β - частинки.

α - розпад

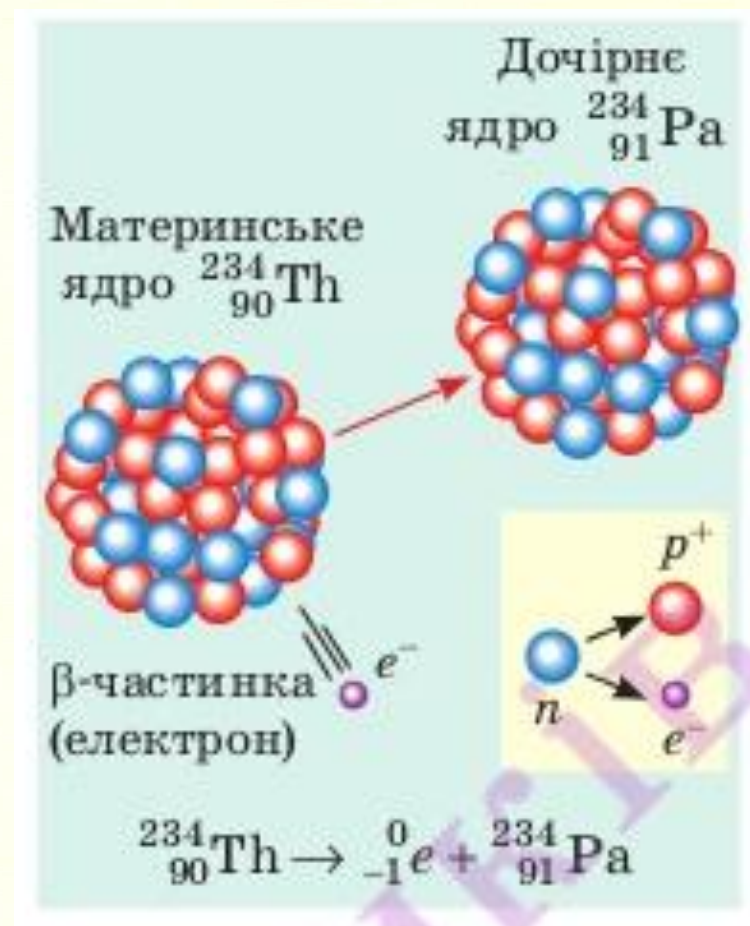
Під час α –розпаду кількість нуклонів у ядрі зменшується на 4, протонів – на 2, тому порядковий номер дочірнього ядра на 2 одиниці менший від порядкового номера материнського.



Правило зміщення Содді для α - розпад

β - розпад

Під час β –розпаду кількість нуклонів в ядрі не змінюється, причому кількість протонів збільшується на 1, тому порядковий номер дочірнього ядра на одиницю більший за порядковий номер материнського.



Правило зміщення Содді для β - розпад

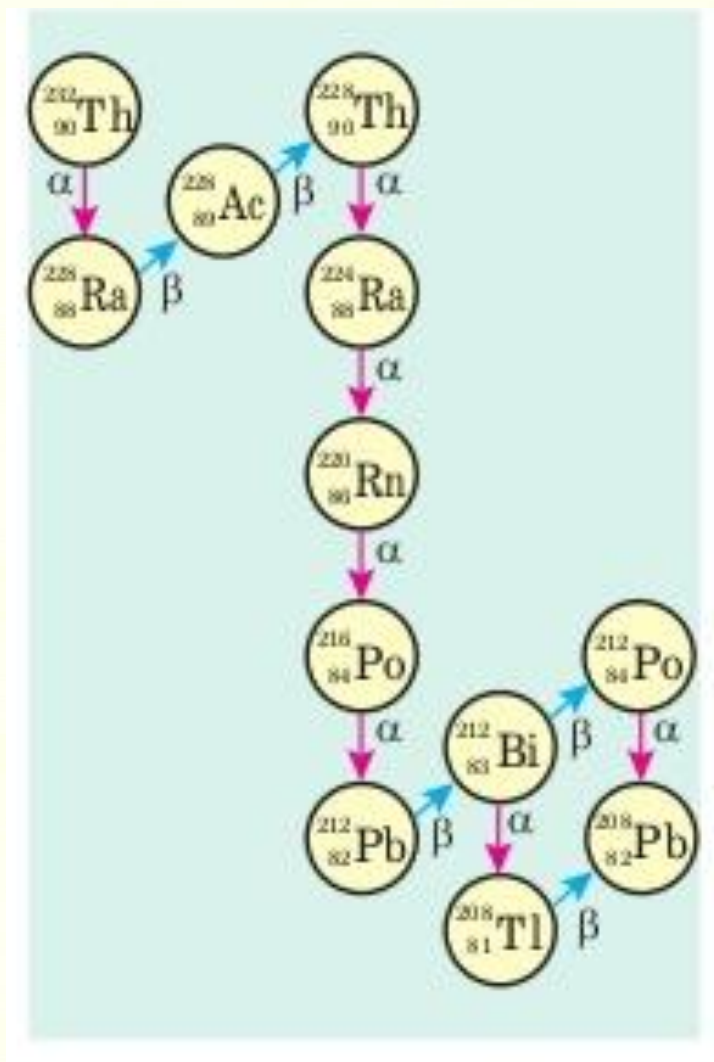
Радіоактивні ряди

Сукупність усіх ізотопів, які виникають у результаті послідовних радіоактивних перетворень даного материнського ядра, називають **радіоактивним рядом**.

Чотири радіоактивні ряди

- ✓ Ряд Торію (починається з Торію-232)
- ✓ Ряд Урану-Радію (починається Урану-238)
- ✓ Ряд Урану-Актинію (починається з Урану-235)
- ✓ Ряд Нептунію (починається з Нептунію-237)

9 Приклад радіоактивних рядів



Радіактивний ряд Торію.
Ряд починається з
Торію-232, який
зустрічається в природі, і
закінчується
Плumbумом-208, який є
стабільним (не
радіоактивним).

Висновки

1. У природі існують речовини, атоми яких можуть довільно розпадатися. Такі речовини називають **радіоактивними**.
2. Радіоактивне випромінювання складається з α -, β -, γ -променів.
3. α - частинки — ядра Гелію, β - частинки — електрони, γ - частинки — електромагнітні хвилі.
4. Радіоактивне випромінювання може чинити хімічну дію (світіння деяких речовин), біологічну дію, має високу проникаючу здатність.

Домашнє завдання

1. Вивчити теоретичний матеріал уроку.
2. Розв'язати задачі за посібником:

Задача 1. У верхніх шарах атмосфери під дією космічних променів утворюється радіоактивний ізотоп Карбону-14. На який елемент він перетвориться при α -розпаді? Напишіть рівняння реакції.

Задача 2. Радіоактивне ядро атома ${}_{92}^{233}\text{U}$ зазнало α -розпаду. Ядро якого елемента утворилося? Напишіть рівняння реакції.

Домашнє завдання

Задача 3. Після бомбардування α - частинками ядра атома Берилію ${}^9_4\text{Be}$ вилітає нейтрон. Ядро атома якого елемента при цьому утворюється? Напишіть рівняння реакції.

Задача 4. Допишіть рівняння ядерної реакції:

$${}^{27}_{13}\text{Al} + \dots \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$$

Домашнє завдання

Додаткове завдання. Швейцарський фізик Грейнахер сконструював такий прилад. До скляної трубки з Радієвою сіллю прикріплювалися два золоті пелюстки. Трубку поміщали в колбу, внутрішня поверхня якої через металеву обкладку з'єднувалася із землею.

Цей своєрідний двигун працював у такий спосіб: пелюстки поступово розсовувалися, а торкнувшись металевої обкладки, спадали, потім знову розсовувалися й т. д. Поясніть принцип дії приладу. Чи буде він вічним двигуном?

