

The background is a dark green gradient with a central horizontal bar that has a gradient from light green to black. There are also some faint, overlapping geometric shapes in shades of green.

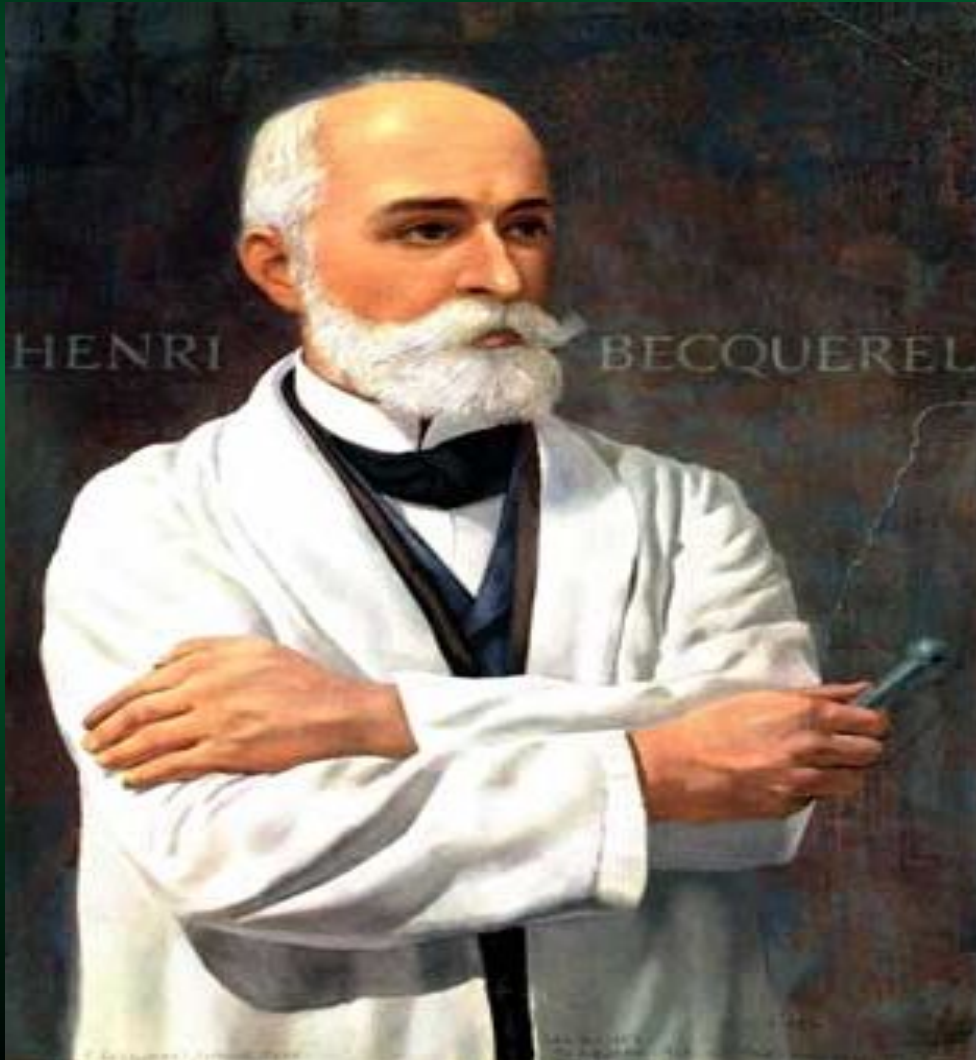
# Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання.




□ Радіоактивність (від лат. radio — «випромінюю» radius — «промінь» і activus — «дієвий») — явище спонтанного перетворення нестійкого ізотопу хімічного елемента в інший ізотоп (зазвичай іншого елемента) (радіоактивний розпад) шляхом випромінювання гамма-квантів, елементарних частинок або ядерних фрагментів.



□ Радіоактивність відкрив у 1896 р.  
Антуан Анрі Беккерель.





□ Сталося це випадково. Вчений працював із солями урану і загорнув свої зразки разом із фотопластинами в непрозорий матеріал. Фотопластини виявилися засвіченими, хоча доступу світла до них не було. Беккерель зробив висновок про невидиме оку випромінювання солей урану. Він дослідив це випромінювання і встановив, що інтенсивність випромінювання визначається тільки кількістю урану в препараті і абсолютно не залежить від того, в які сполуки він входить. Тобто ця властивість властива не сполукам, а хімічному елементу урану.



□ В 1898 р. П'єр Кюрі і Марія Склодовська-Кюрі відкрили випромінювання торію, пізніше були відкриті полоній та радій. у 1903 році подружжю Кюрі було присуджено Нобелівську премію. На сьогодні відомо близько 40 природних елементів, яким властива радіоактивність.



**96Cm**

[247]

Curium  
**Кюрий**

За це відкриття у 1903 р. їм присуджують Нобелівську премію з фізики разом з ще одним французьким фізиком Антуаном Анрі Беккерелем, який відкрив явище природної радіоактивності.

□ Чоловік і дружина разом розпочинають дослідження радіоактивних матеріалів. Вони помічають, що руда урану має набагато більшу радіоактивність, ніж можна було б очікувати, базуючись тільки на вмісті урану. Марі та П'єр наполегливо шукають джерела додаткової радіоактивності. І виявляють два високорадіоактивні елементи, які згодом одержують назву «радій» і «полоній».




- Встановлено, що всі хімічні елементи з порядковим номером, більшим за 83 — радіоактивні.
- Природна радіоактивність — спонтанний розпад ядер елементів, що зустрічаються в природі.
- Штучна радіоактивність — спонтанний розпад ядер елементів, отриманих штучним шляхом, через відповідні ядерні реакції.

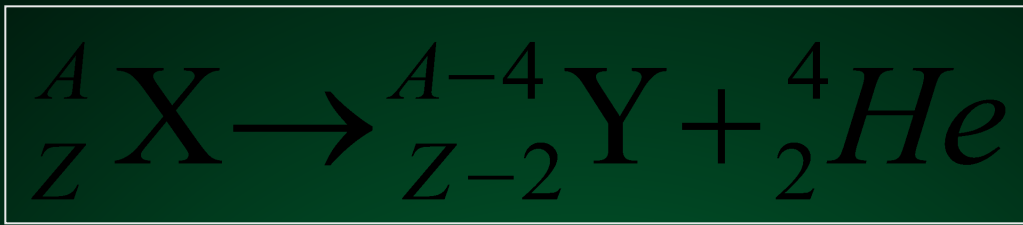


Ерне́ст Ре́зерфорд (англ. Ernest Rutherford, 30 серпня 1871, Брайтвотер, Нова Зеландія — 19 жовтня 1937, Кембридж) — британський фізик, лауреат Нобелівської премії з хімії (1908).

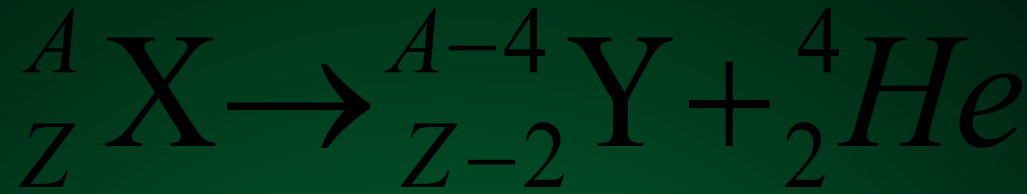
Резерфорд відомий перед усім експериментами з розсіювання альфа-частинок (Резерфордівське розсіювання), завдяки якому він встановив структуру атома, як системи, що складається із малого за розмірами позитивно зарядженого ядра й електронів.



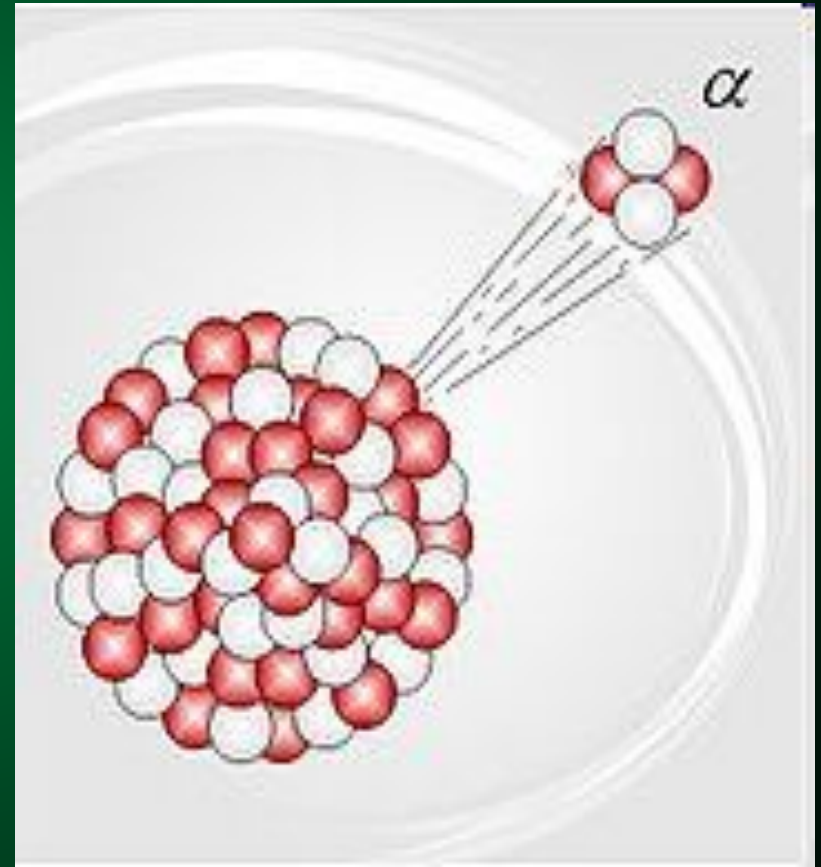
- 
- Ернест Резерфорд експериментально встановив (1899), що солі урану випромінюють 3 типи променів, які по-різному відхиляються в магнітному полі:
  - промені першого типу відхиляються так само, як потік додатно заряджених частинок. Їх назвали альфа-променями;
  - промені другого типу відхиляється в магнітному полі так само, як потік негативно заряджених частинок (в протилежну сторону), їх назвали бета-променями;
  - і промені третього типу, яке не відхиляється магнітним полем, назвали гамма-променями.



- $\alpha$ -розпадом називають мимовільний розпад атомного ядра на ядро-продукт і  $\alpha$ -частинку (ядро атома гелію).
- $\alpha$ -розпад є властивістю важких ядер з масовим числом  $A \geq 200$ . Всередині таких ядер за рахунок властивості насичення ядерних сил утворюються відособлення  $\alpha$ -частинки, що складаються з двох протонів і двох нейтронів. Утворена таким чином  $\alpha$ -частинка сильніше відчуває кулонівське відштовхування від інших протонів ядра, ніж окремі протони.



- Одночасно на  $\alpha$ -частинку менше впливає ядерне міжнуклонне притягання за рахунок сильної взаємодії, ніж на решту нуклонів.

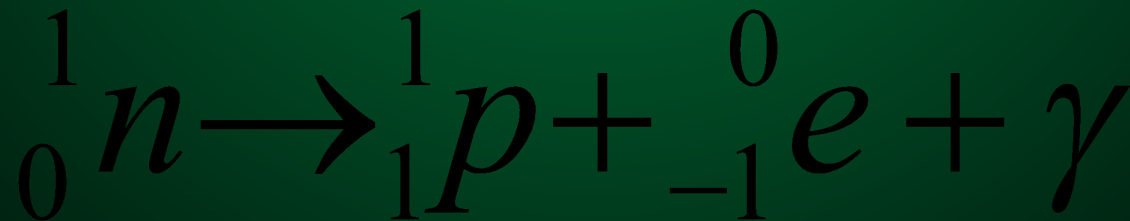




- В результаті  $\alpha$ -розпаду елемент зміщується на 2 клітинки до початку таблиці Менделєєва. Дочірнє ядро, що утворилося в результаті  $\alpha$ -розпаду, зазвичай також виявляється радіоактивним і через деякий час теж розпадається. Процес радіоактивного розпаду відбуватиметься доти, поки не з'явиться стабільне, тобто нерадіоактивне ядро, яким частіше за все є ядра свинцю або вісмуту.



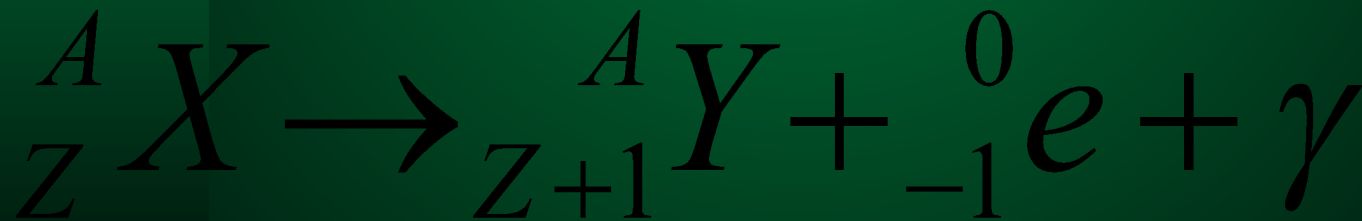
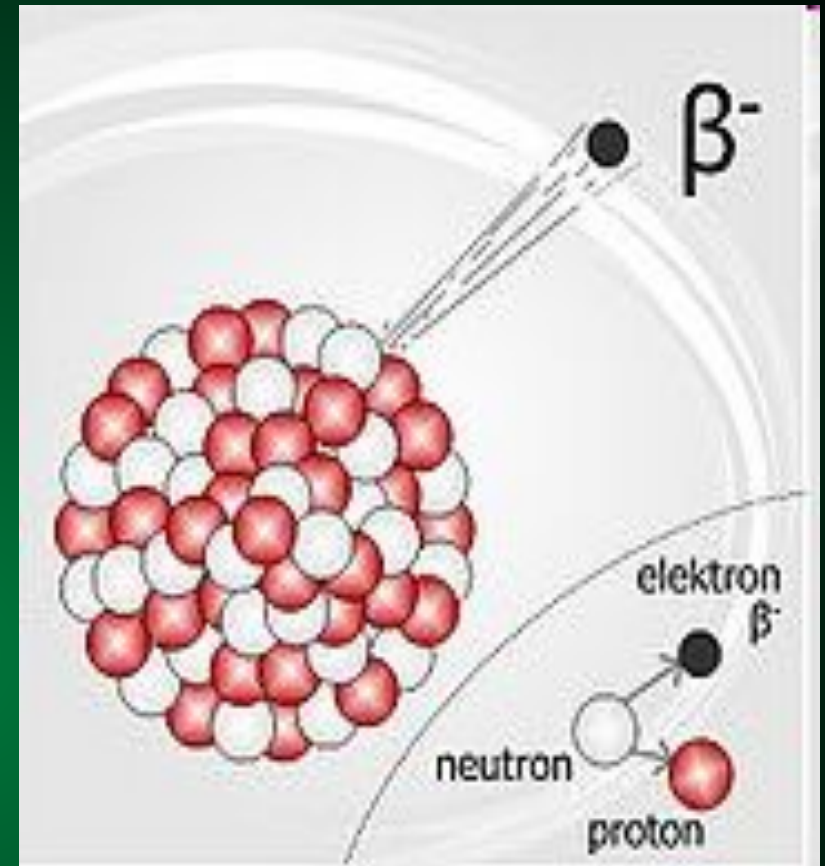
- Беккерель довів, що  $\beta$ -промені є потоком електронів.  $\beta$ -розпад - прояв слабкої взаємодії.
- $\beta$ -розпад — внутрішньонуклонний процес, тобто відбувається перетворення нейтрона в протон із вильотом електрона й антинейтрино з ядра:







□ Після  $\beta$ -розпаду атомний номер елемента міняється і він зміщується на одну клітинку в таблиці Менделєєва.

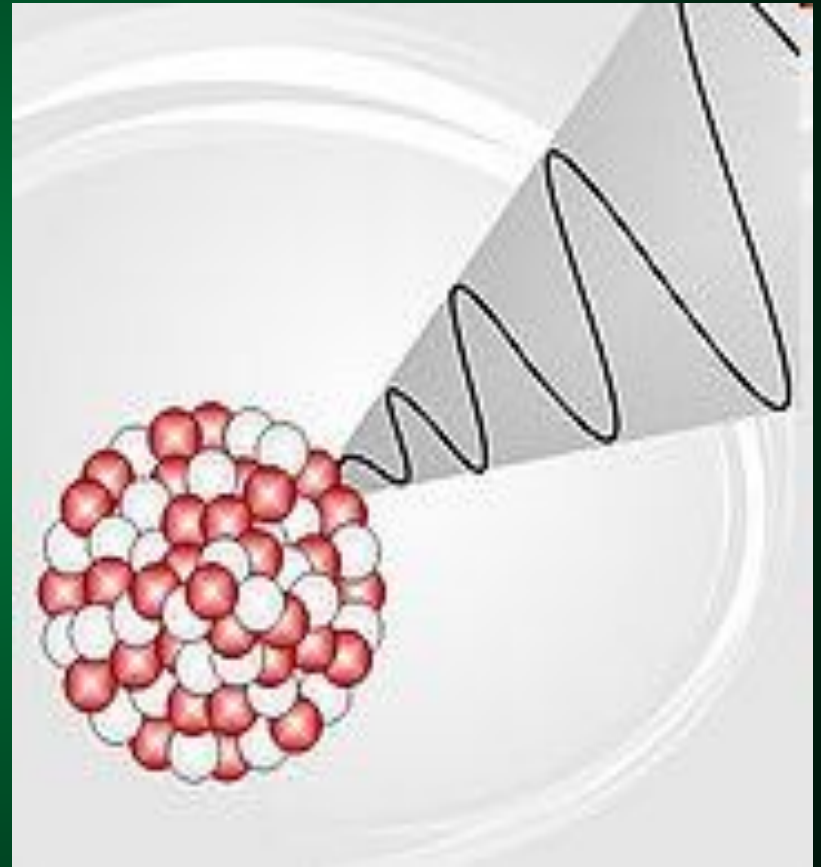




- Гамма промені це електромагнітні хвилі із довжиною хвилі, меншою за розміри атома. Вони утворюються зазвичай при переході ядра атома із збудженого стану в основний стан. При цьому кількість нейтронів чи протонів у ядрі не змінюється, а отже ядро залишається тим самим елементом. Однак випромінювання гамма-променів може супроводжувати й інші ядерні реакції.



□ Явище гамма-випромінювань полягає в тому, що ядро випускає гамма-кванти без зміни заряду й масового числа  $A$ .





□ У 1932 р. *Фредерік та Ірен Жоліо-Кюрі*, опромінюючи нерадіоактивні речовини  $\alpha$ -частинками, виявили, що деякі з них після опромінення стають радіоактивними. Це явище отримало назву штучної радіоактивності. Так, при бомбардуванні  $\alpha$ -частинками ядер алюмінію утворюється радіоактивний ізотоп фосфору.



- Радіоактивність залежить від кількості нестабільних ізотопів і часу їхнього життя. Система СІ визначає одиницею вимірювання активності Бекерель - така кількість радіоактивної речовини, в якій за секунду відбувається один акт розпаду. Практично ця величина не дуже зручна, тому частіше використовують позасистемні одиниці - Кюрі. Іноді вживається одиниця Резерфорд.





- Щодо дії радіоактивного випромінювання на опромінені речовини, то використовуються ті ж одиниці, що й для рентгенівського випромінювання. Одиницею вимірювання дози поглинутого йонізуючого випромінювання в системі СІ є Грей - така доза, при якій в кілограмі речовини виділяється один Джоуль енергії. Одиницею біологічної дії опромінення в системі СІ є Зіверт. Позасистемна одиниця виділеної при опроміненні енергії - рад.



- Така одиниця, як рентген є мірою не виділеної енергії, а йонізації речовини при радіоактивному опроміненні. Для вимірювання біологічної дії опромінювання використовується біологічний еквівалент рентгена - бер.
- Для характеристики інтенсивності опромінення використовують одиниці, які описують швидкість набору дози, наприклад, рентген за годину.