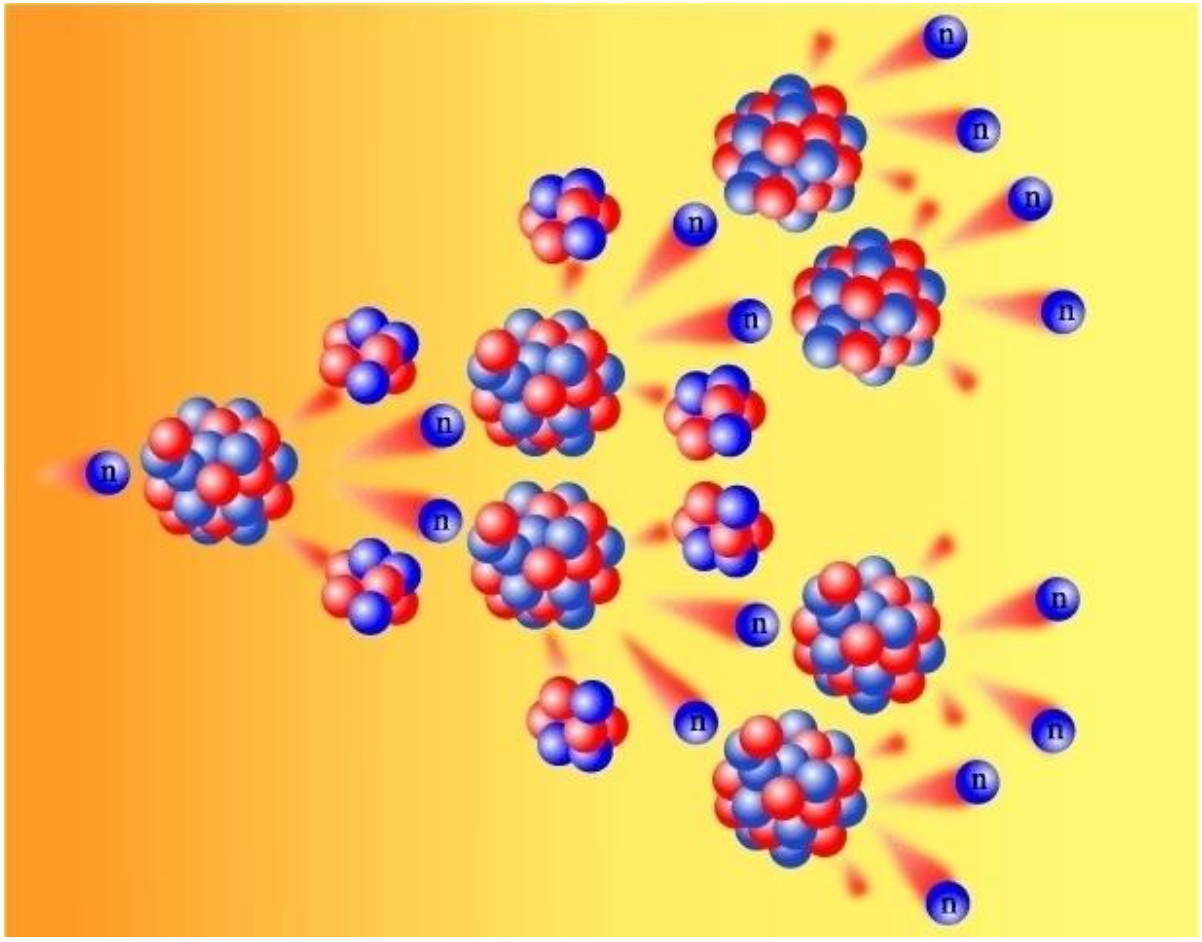
Радіоактивність

Підготувала
учениця 11-А класу
Шпак Анна

fppt.com

Радіоактивність — явище мимовільного перетворення нестійкого ізотопа хімічного елементув інший ізотоп (зазвичай іншого елемента) (**радіоактивний розпад**) шляхом випромінювання гамма-квантів, елементарних частинок або ядерних фрагментів.

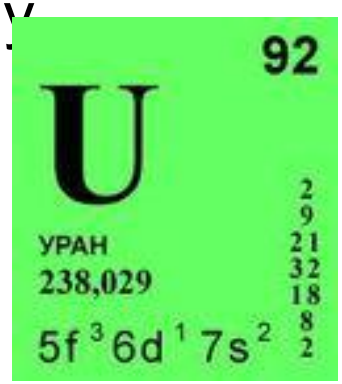


fppt.com

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.

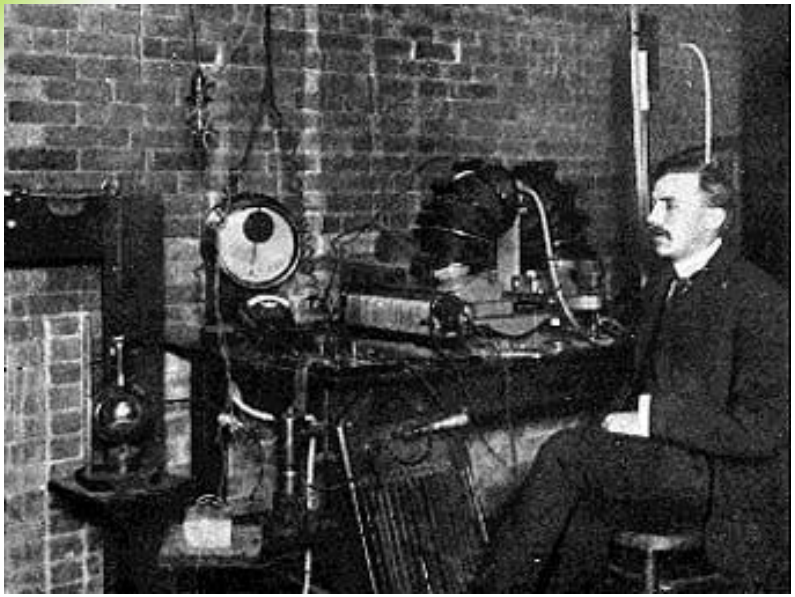
Беккерель зробив висновок про невидиме оку випромінювання солей урану. Він дослідив це випромінювання і встановив, що інтенсивність випромінювання визначається тільки кількістю урану в препараті і абсолютно не залежить від того, в які сполуки він входить. Тобто, ця властивість характерна не сполукам, а хімічному елементу урану.

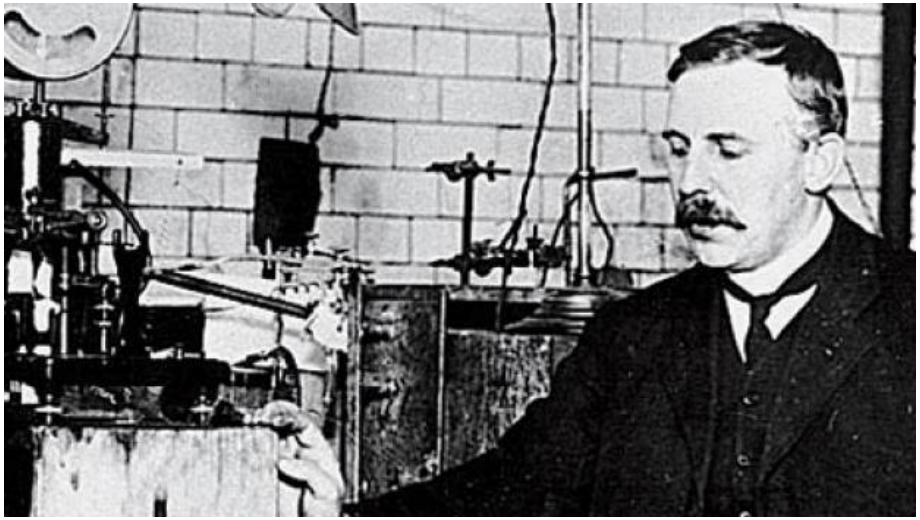


fppt.com

fppt.com

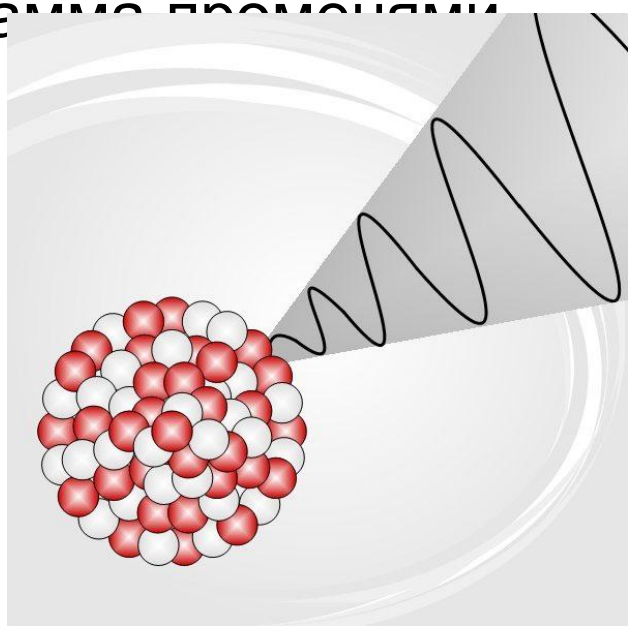
Ернест Резерфорд експериментально встановив (1899), що солі урану випромінюють 3 типи променів, які по-різному відхиляються в магнітному полі.



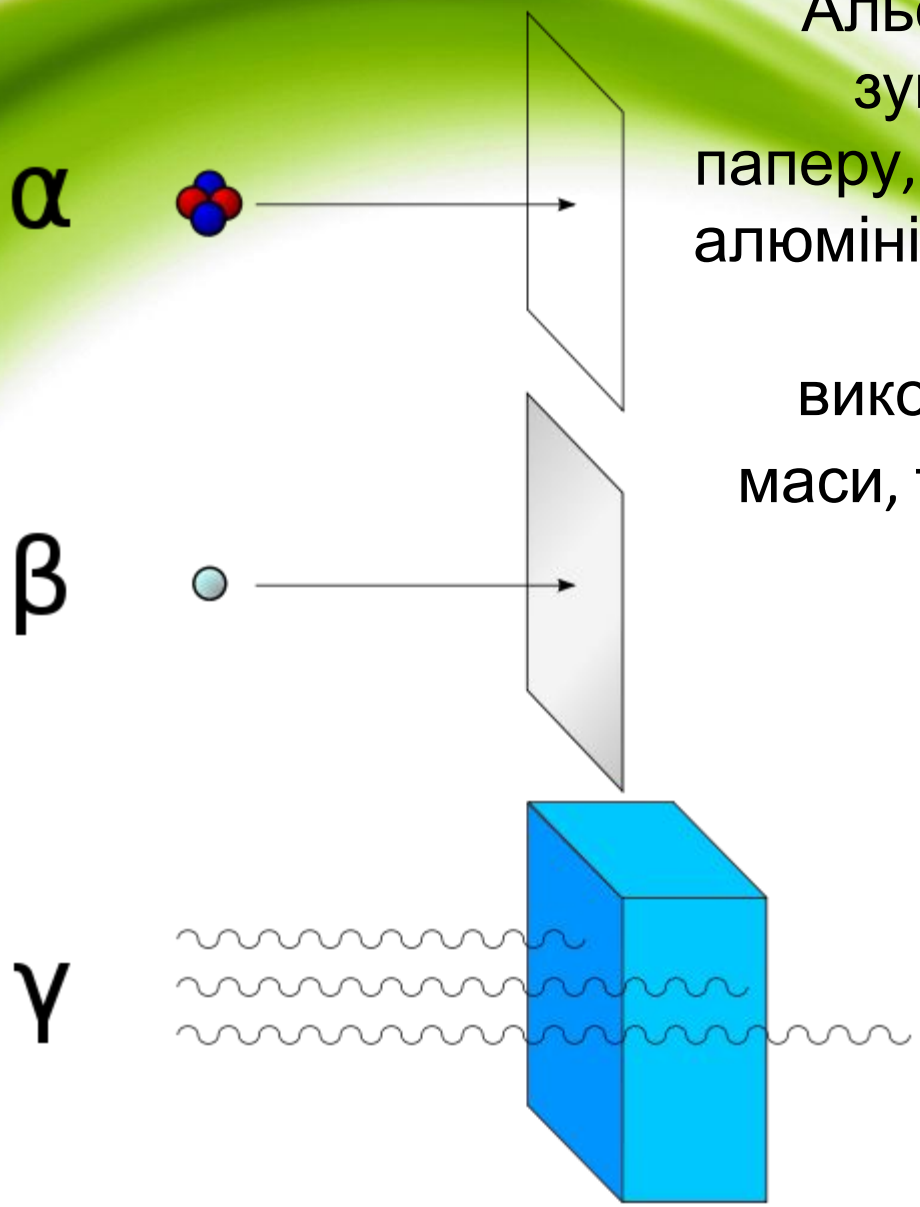


fppt.com

- промені першого типу відхиляються так само, як потік додатно заряджених частинок. Їх назвали альфа-променями;
- промені другого типу відхилюються в магнітному полі так само, як потік негативно заряджених частинок, їх назвали бета-променями;
- промені третього типу, які не відхиляються магнітним полем, назвали гамма-променями.



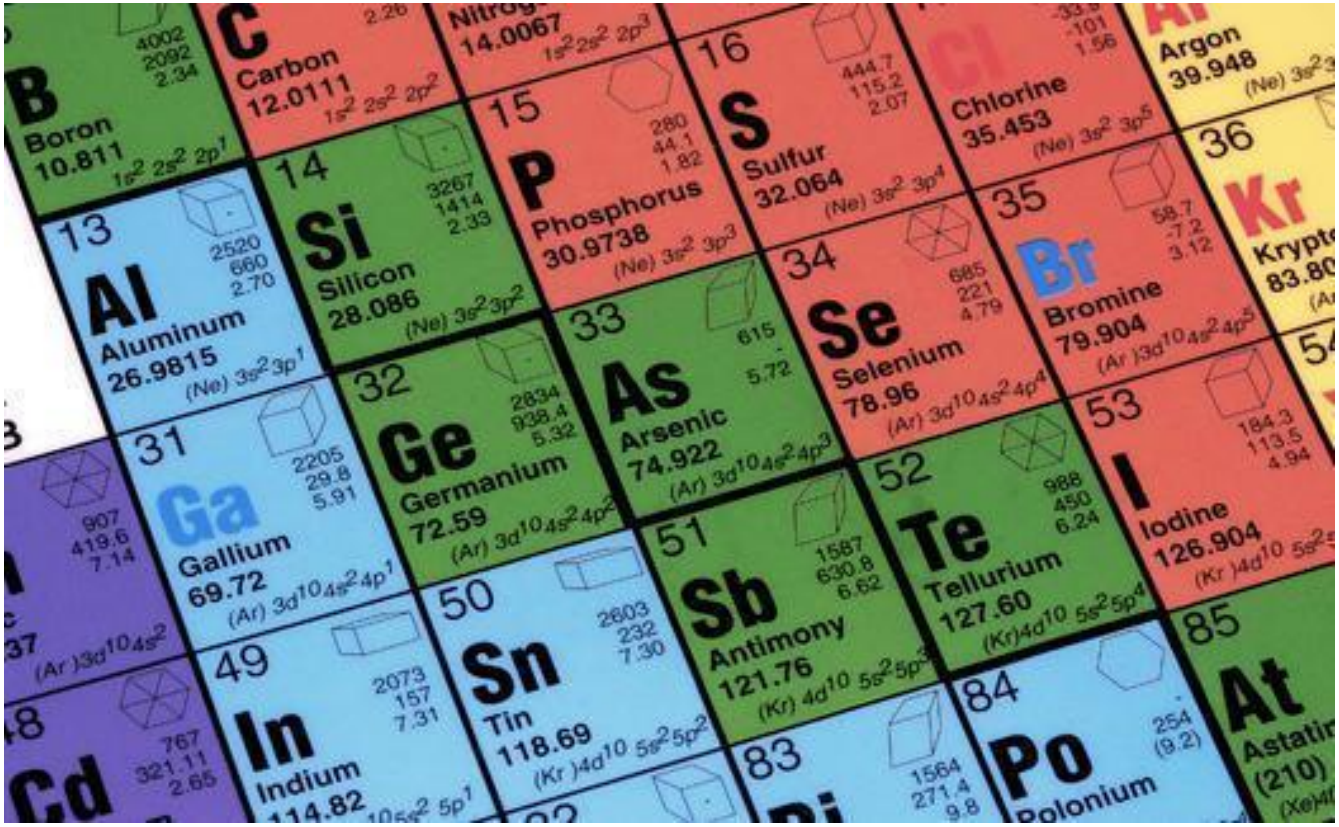
fppt.com



Альфа-частинки можна повністю зупинити за допомогою аркушу паперу, бета-частинки за допомогою алюмінієвого екрану. Гамма-промені можна зупинити лише із використанням значно істотнішої маси, такої як товстий шар свинцю.

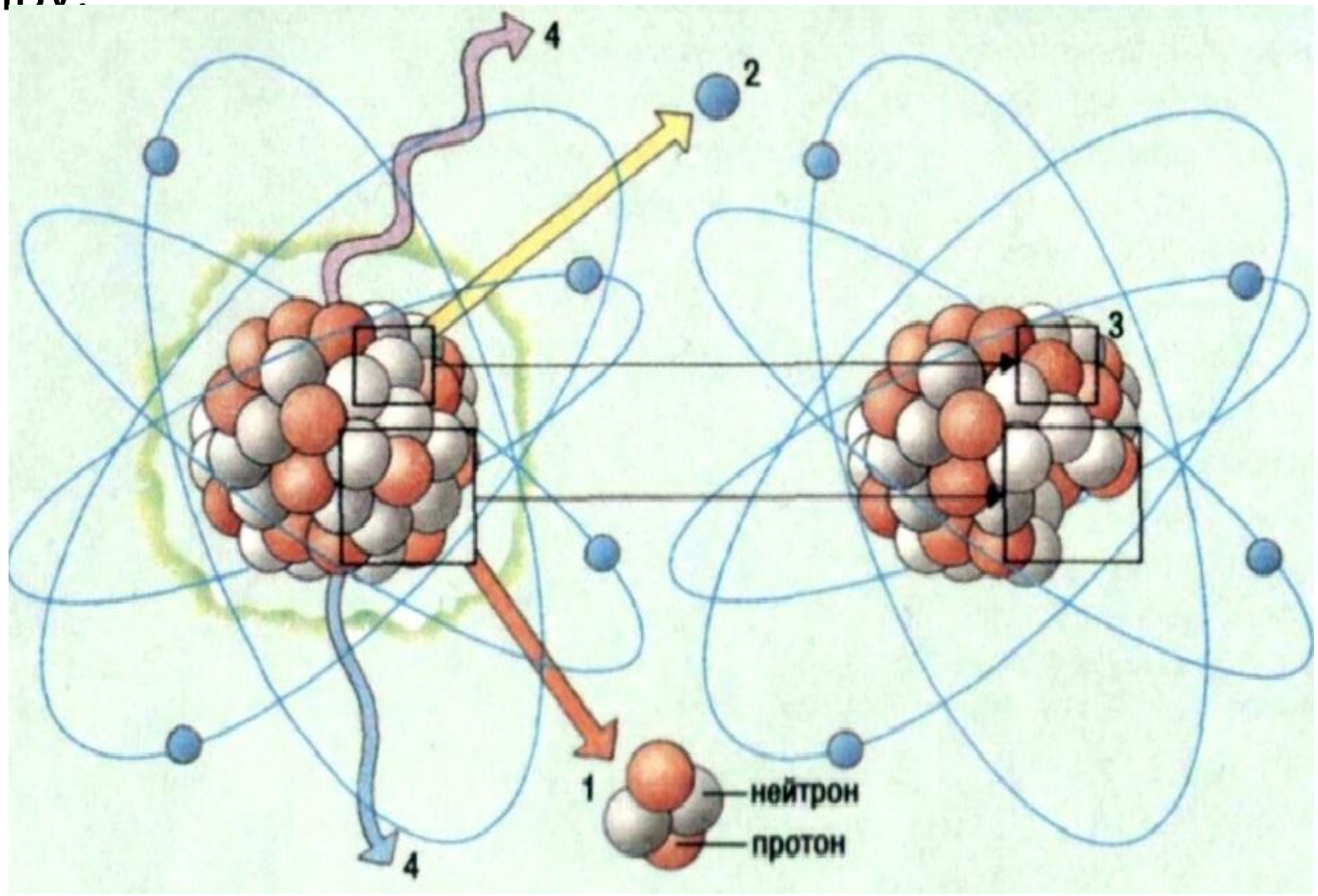
fppt.com

У 1898 р. Ґергард Шмідт та П'єр Кюрі і Марія Склодовська-Кюрі відкрили випромінювання торію. Пізніше Кюрі відкрили полоній та радій. У 1903 році подружжю Кюрі було присуджено Нобелівську премію. На сьогодні відомо близько 40 природних елементів, яким властива радіоактивність.



fppt.com

Радіоактивність буває природною, яка спостерігається за звичайних умов, і штучною, коли радіоактивні перетворення відбуваються внаслідок зовнішнього впливу.



fppt.com

Штучну радіоактивність уперше спостерігали в 1934 р. французькі фізики Фредерік та Ірен Жоліо-Кюрі.

$$^{27}_{13}\mathrm{Al} + ^{4}_{2}\mathrm{He} \rightarrow ^{30}_{15}\mathrm{P} + ^{1}_{0}n,$$

$$^{30}_{15}\mathrm{P} \rightarrow ^{30}_{14}\mathrm{Si} + ^{0}_{1}e + ^{0}_{0}\nu_e.$$

fppt.com

Альфа-розпад — це перетворення нестійкого ізотопу на інший хімічний елемент, що супроводжується випромінюванням альфа-частинки. Під час альфа-розпаду заряд ядра атома зменшується на дві одиниці, а масове число — на чотири. Енергія, що виділяється внаслідок альфа-розпаду, розподіляється між альфа-частинкою та ядром атома елемента, що утворюється.

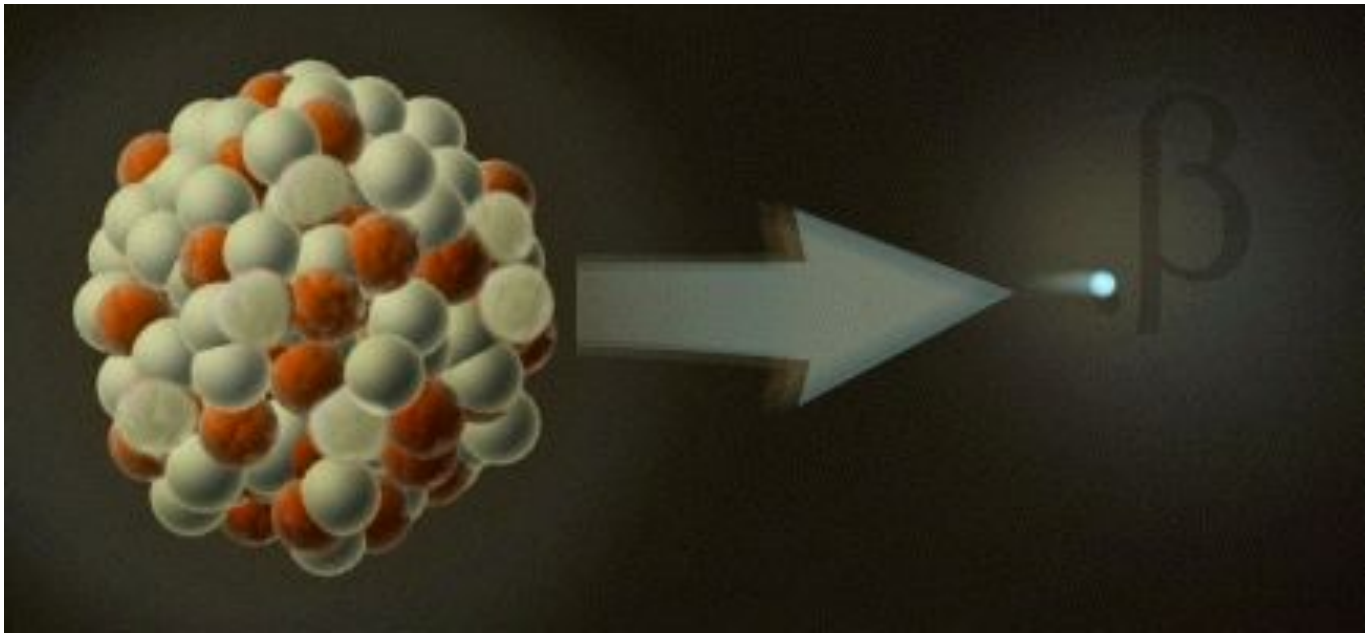
$$ {}^{A}_{Z}\mathrm{X} \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}\mathrm{Y} + {}^{4}_{2}\mathrm{He} $$

$$ {}^{238}_{92}\mathrm{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\mathrm{Th} + {}^{4}_{2}\mathrm{He} $$

fppt.com

Бета-розпад — це утворення нового хімічного елемента внаслідок перетворення нуклонів усередині ядра атома, наприклад, нейтрона на протон або протона на нейтрон.

Існує два різновиди бета-розпаду.



fppt.com

- ß- -розпад, який супроводжується випромінюванням електрона й утворенням ядра атома з числом протонів Z на одиницю більшим. Наприклад:

$$^{14}_{6}\mathrm{C} \rightarrow {}^{14}_{7}\mathrm{N} + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\tilde{\nu}.$$

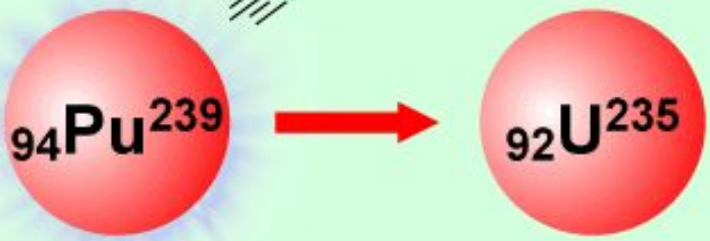
- ß+-розпад, унаслідок якого випромінюється позитрон й утворюється ядро з числом протонів Z на одиницю меншим. Нап

$$^{11}_{6}\mathrm{C} \rightarrow {}^{11}_{5}\mathrm{B} + {}^{0}_{1}e + {}^{0}_{0}\nu_e.$$

fppt.com

АЛЬФА - РАСПАД

АЛЬФА-ЧАСТИЦА

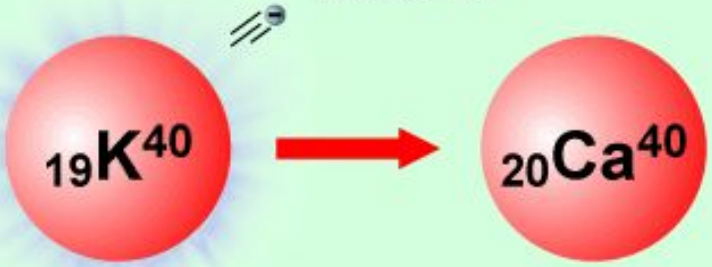


ЯДРО ПЛУТОНИЯ — ЯДРО УРАНА

$$ {}^{M}_{Z}X \rightarrow {}^{M-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He $$

БЕТА - РАСПАД

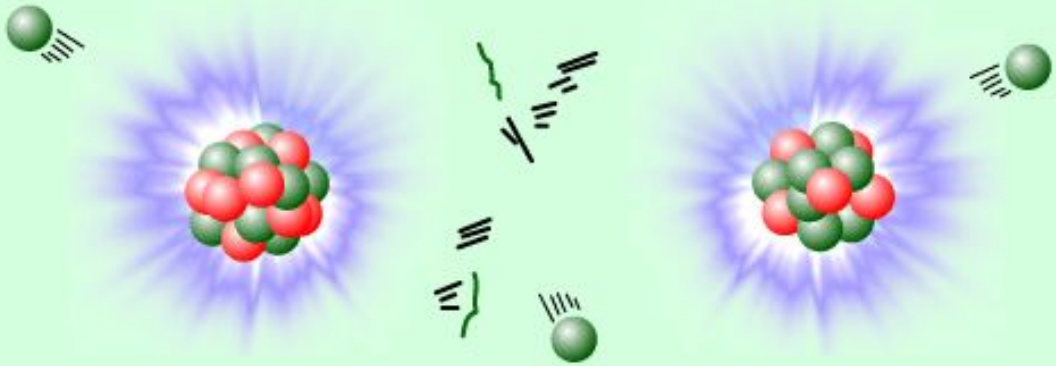
ЭЛЕКТРОН



ЯДРО КАЛИЯ — ЯДРО КАЛЬЦИЯ

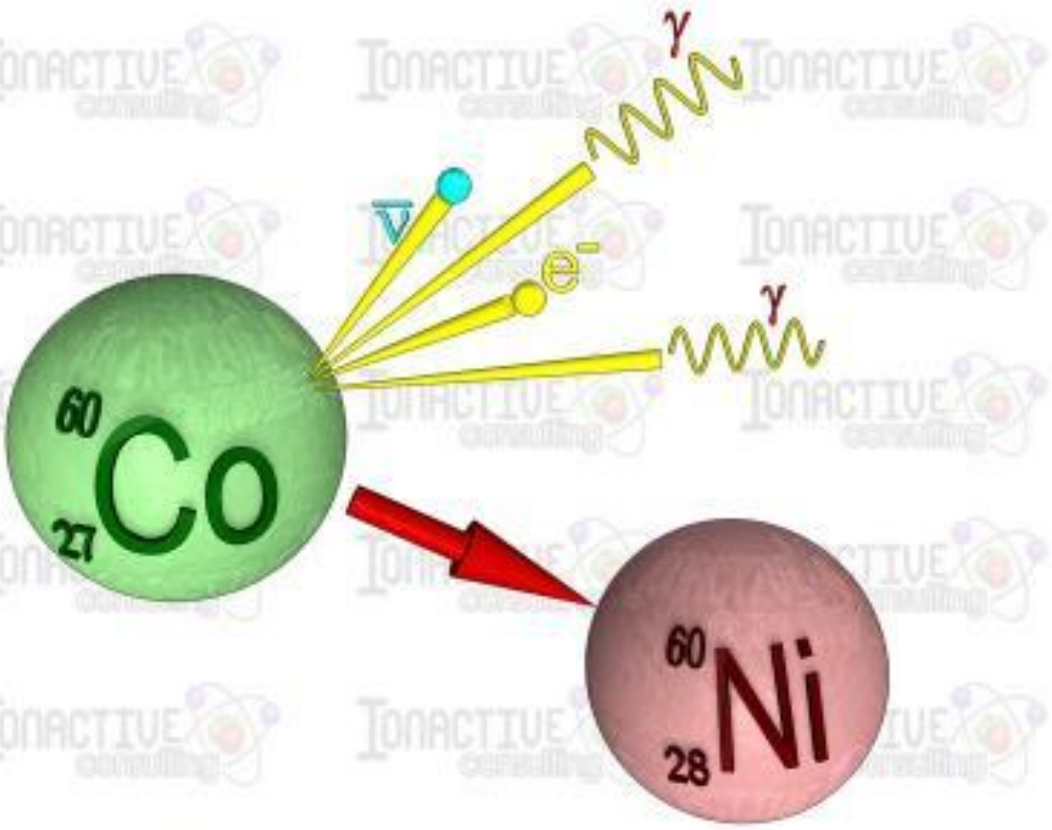
$$ {}^{M}_{Z}X \rightarrow {}^{M}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e $$

СПОНТАННОЕ ДЕЛЕНИЕ

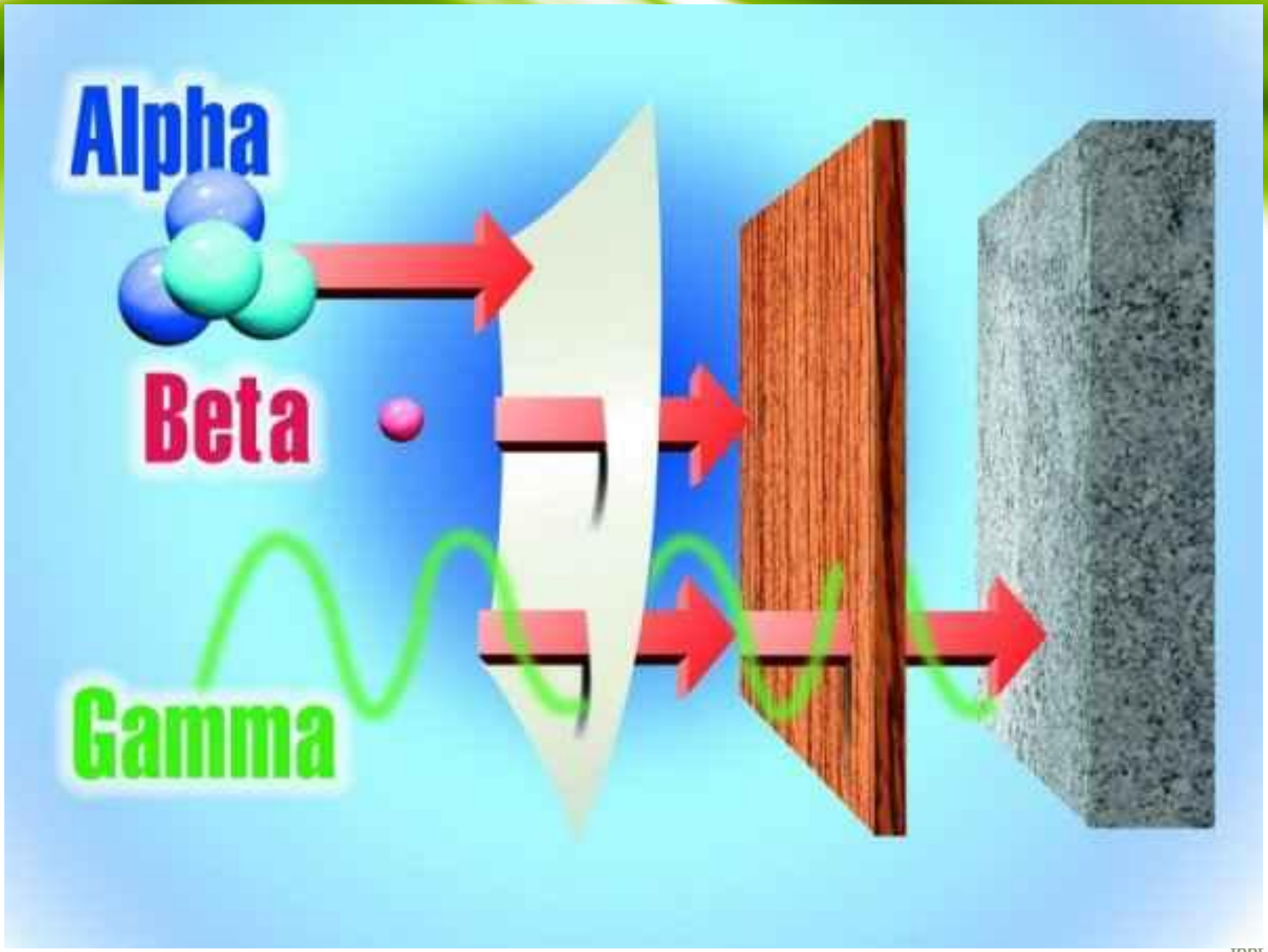


fppt.com

Гамма-розпад - це випромінювання гамма-квантів ядрами в збудженому стані, при якому вони володіють великою, порівняно з незбудженим станом, енергією.



fppt.com



ppt.com