

Гамма-випромінювання



Роботу виконала
Учениця 11-б класу
Нелюбова Олена

ГАММА- ВИПРОМІНЮВАННЯ ЦЕ

- ◎ Гамма-випромінювання (гамма-промені, γ -промені) - вид електромагнітного випромінювання з надзвичайно малою довжиною хвилі - $< 5 \times 10^{-3}$ нм і, внаслідок цього, яскраво вираженими корпускулярними і слабо вираженими хвильовими властивостями.

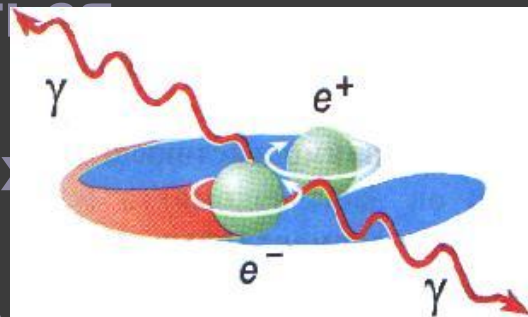


*Гамма-промені - це
форма самої високої
енергії ...*

- ◎ Гамма-квантами є фотони з високою енергією.
- ◎ На шкалі електромагнітних хвиль гамма-випромінювання межує з рентгенівським випромінюванням, займаючи діапазон більш високих частот і енергій.
- ◎ Гамма-випромінювання випускається при переходах між збудженими станами атомних ядер при ядерних реакціях, а також при відхиленні енергійних заряджених частинок в магнітних і електричних полях.
- ◎ Відкрито Полем Виллардом в 1900 році при вивченні випромінювання радію.



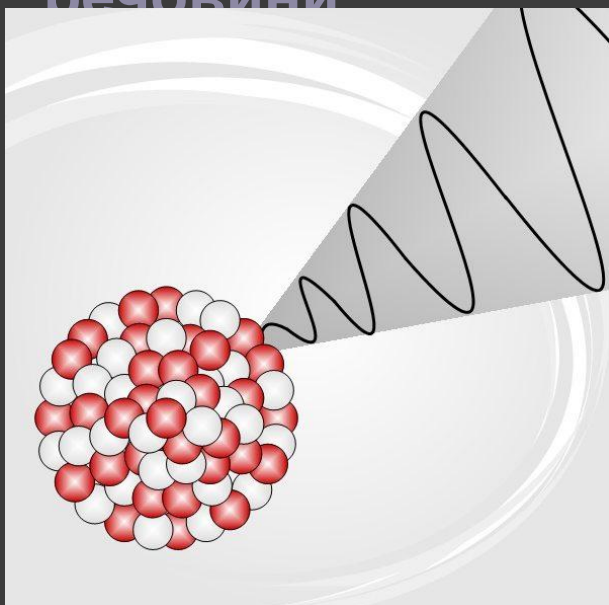
Фотон-елементарна частинка, квант електромагнітного випромінювання.



"Одинична" анігіляція електрона і позитрона

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

- ◎ Гамма-промені, на відміну від α -променів і β -променів, не відхиляються електричними і магнітними полями, характеризуються більшою проникаючою здатністю при рівних енергіях і інших рівних умовах. Гамма-кванти викликають іонізацію атомів речовини



*Художня ілюстрація:
ядро атома випускає
гамма-квант.*

Гамма-кванти викликають іонізацію атомів речовини. Основні процеси, що виникають при проходженні гамма-випромінювання через речовину:

Фотоефект - енергія гамма-кванта поглинається ядром атома, і з зовнішньої оболонки атома вилітає електрон.

Комптонівське розсіювання (Комптон-ефект) - гамма-квант розсіюється при взаємодії з електроном, при цьому утворюється новий гамма-квант, меншою енергії.

Ефект освіти пар - гамма-квант в полі ядра перетворюється в електрон і позитрон.

Ядерний фотоефект - при енергіях вище декількох десятків MeV гамма-квант здатний вибивати нуклони з ядра.

ЗАХИСТ



Захистом від гамма-випромінювання може служити шар речовини. Ефективність захисту (тобто ймовірність поглинання гамма-кванта при проходженні через неї) збільшується при збільшенні товщини шару, щільності речовини та вмісту в ньому важких ядер (свинцю, вольфраму, збідненого урану і пр.)