

Радіоактивність...



Прилад для вимірювання радіоактивності-дозиметр...



Значок радіоактивності.

- Саме таким значком показують радіоактивність.



Визначення терміну.

- Явище самочинного перетворення деяких нестійких ядер одних елементів в ядра інших елементів з випромінюванням різних типів елементарних частинок і електромагнітних хвиль надзвичайно малої довжини називається - радіоактивністю.

Із сторінок історії...

- Вперше це явище спостерігав французький фізик Анрі Беккерель ще в 1896 році. Подальші дослідження в цій області здійснювало подружжя Кюрі (П'єр Кюрі й Марія Кюрі, а також Резерфорд та ряд інших фізиків).



П'єр Кюрі

Чинники...

- Явище радіоактивності безпосередньо обумовлене лише внутрішньою будовою ядра і не залежить від зовнішніх умов (тиску, агрегатного стану, температури та ін.). Будь-які спроби вплинути на хід радіоактивного розпаду не мали позитивних наслідків. Виявлені закономірності радіоактивного розпаду залишались незмінними.

Поняття материнські ядра та дочірні

- Радіоактивні ядра часто називають материнськими, а ядра, які утворюються при радіоактивному розпаді - дочірніми. Перед розпадом материнське ядро завжди має енергетичну невідповідність, тобто маса вихідного ядра перевищує суму мас продуктів розпаду. Тому кожне радіоактивне перетворення відбувається із виділенням енергії.

Природа явища радіоактивності та поняття про ядра “компаунд” ...

За своєю природою явище радіоактивності не відрізняється від розпаду “компаунд”-ядер, утворених дією деяких елементарних частинок на стабільні ядра. Але лише ті “компаунд” - ядра відносяться до радіоактивних, час життя яких можна виміряти експериментально.

Природна та штучна радіоактивність ...



- Радіоактивність може бути як природною так і штучною. Штучна радіоактивність була виявлена після синтезу необхідних ядер в 1936р. подружжям Ф. Жоліо-Кюрі і І. Жоліо-Кюрі.





Прогноз радіоактивності ...

- Як і будь-який квантовий процес радіоактивність - явище статистичне. Однакові радіоактивні ядра в невеликій кількості розпадаються через різні проміжки часу. В цьому випадку будь-який прогноз розпаду є неможливим. Про середній час життя радіоактивних ядер судять лише для дуже великих кількостей однакових радіоактивних ядер. Те, що окремі радіоактивні ядра в системі мають дуже різний час життя, пояснюється такими причинами:

Причини:

- а) кулонівські сили протонів сильно протидіють вилітанням із ядер заряджених частинок ;
- б) радіоактивні перетворення відбуваються не лише під дією сильних і електромагнітних взаємодій, але і під впливом слабких взаємодій, інтенсивність яких майже на два порядки нижча;
- в) розпад відбувається тим повільніше, чим менша енергія при цьому звільнюється;
- г) імовірність розпаду залежить від спінів материнського й дочірнього ядер. Чим більше їх спіни відрізняються, тим повільніше йде цей процес.

Розпади...

- Існують α , β та γ - розпади ... Трішки детальніше про них ...



Альфа-розпад...

- а). Механізм альфа - розпаду
- Явище альфа - радіоактивності було відкрите при вивченні радіоактивності природних елементів. Природні α - випромінювачі розміщуються в таблиці Менделєєва, починаючи з номера $Zi82$ ($Z=82$ має свинець). Оскільки в α - частинці питома енергія зв'язку виявляється більшою, ніж у важких ядрах, α - розпад енергетично є завжди можливим.
- Між пробігом α -частинки, який може бути мірою її початкової енергії і сталою радіоактивного розпаду λ є проста залежність, емпірично встановлена Гейгером і Неттолом ще у 1911 році і відома під назвою закону Гейгера-Неттола.

Особливості α – розпаду ...

- Наступною особливістю α - розпаду є досить низька енергія α -частинок у момент вилітання із ядра. Насправді α - частинки у момент вилітання із ядра повинні мати значно більшу енергію, рівну висоті потенціального бар'єра. Чому енергія α - частинок порівняно невисока, та як можна пояснити закон Гейгера-Неттола? Відповідь на ці запитання дає квантова механіка. Згідно з законами квантової механіки α - частинки проявляють хвильові властивості. При попаданні на стінку потенціального бар'єра вони відбиваються від неї як хвилі. Але не всі α - частинки відбиваються від стінки. Частина із них проникає крізь стінку і залишає ядро.



β - розпад...

- б). Закономірності β - розпаду
- Бета-розпад ядер радіоактивних елементів почали вивчати незабаром після відкриття радіоактивності. Відомі три види β -розпаду. Серед них β^- -розпад, β^+ -розпад і К-захват. Експериментально було встановлено, що β - випромінювання складається з електронів або позитронів і що ці види випромінювання супроводжуються випусканням нейтрино або антинейтрино. Нейтрино - це елементарна частинка з нульовим електричним зарядом і масою спокою рівною нулю. Нейтрино має півцілий спін подібно до електрона. Аналогічні характеристики має антинейтрино. Для пояснення різних видів β -радіоактивності прийшлося подолати значні труднощі. Перш за все слід було обґрунтувати походження електронів в процесі β -розпаду. Протонно-нейтронна будова ядра усуває вилітання з ядра електронів оскільки їх там немає.

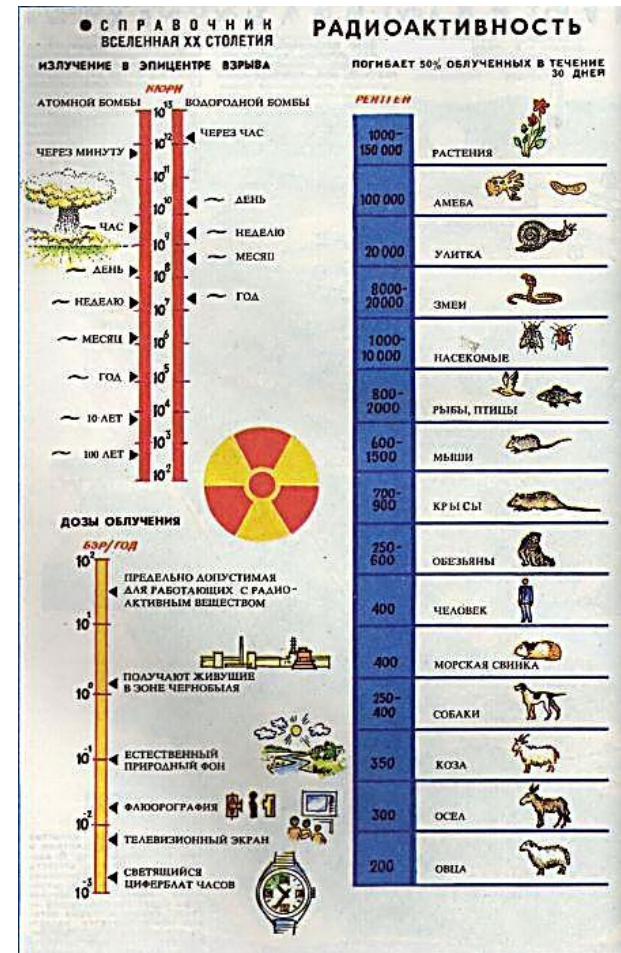
γ – розпад ...

- Установлено, що гамма-випромінювання ядер не є самостійним видом радіоактивності. Цей вид випромінювання завжди супроводжується α - і β - випромінюванням. Гамма-кванти є продуктом випромінювання не материнських а дочірніх ядер. За проміжок часу 10^{-13} - 10^{-14} с дочірнє ядро переходить у нормальний або у менш збуджений стан, випромінюючи при цьому γ - кванти строго відповідних енергій. Тому спектр γ - випромінювання має дискретний характер.
- При γ - випромінюванні масове число A і зарядове число Z не змінюються, тому таке випромінювання не описується жодним правилом зміщення.

Гамма – промені ...

- Гамма-промені відносяться до сильно проникаючого випромінювання в речовині. Проходячи крізь речовину -кванти взаємодіють з атомами, електронами і ядрами, у результаті чого їх інтенсивність зменшується.

- За такими довідками ми маємо змогу побачити на скільки той чи інший товар радіоактивний.





Над презентацією
працювала
студентка групи СС -17/14
Колісник Вікторія