

1. Odkrycie promieniotwórczości.
2. Promieniotwórczość naturalna.
3. Promieniowanie  $\alpha$ .
4. Promieniowanie  $\beta^-$ .
5. Promieniowanie  $\gamma$ .
6. Przenikliwość promieniowania.
7. Prawo rozpadu promieniotwórczego.

# Odkrycie promieniotwórczości

W 1896 roku Henri Becquerel badając zjawiska związane ze świeżo odkrytymi przez Roentgena promieniami X zauważył, że substancje zawierające uran same z siebie bez żadnych czynników zewnętrznych powodują naświetlanie umieszczonej w pobliżu i zawiniętej w czarny papier kliszy fotograficznej.



Klisza, na której Becquerel zaobserwował zaczernienie.

Duży wkład w dalsze badania nad promieniotwórczością wnieśli Maria i Piotr Curie. Odkryli i wyodrębnili dwa nowe pierwiastki: rad i polon wysyłające intensywniejsze niż uran promieniowanie.

Razem z Henrim Becquerelem otrzymali za badania nad promieniotwórczością w 1903 roku Nagrodę Nobla z fizyki.

Niektóre jądra atomowe są trwałe, czyli stabilne.

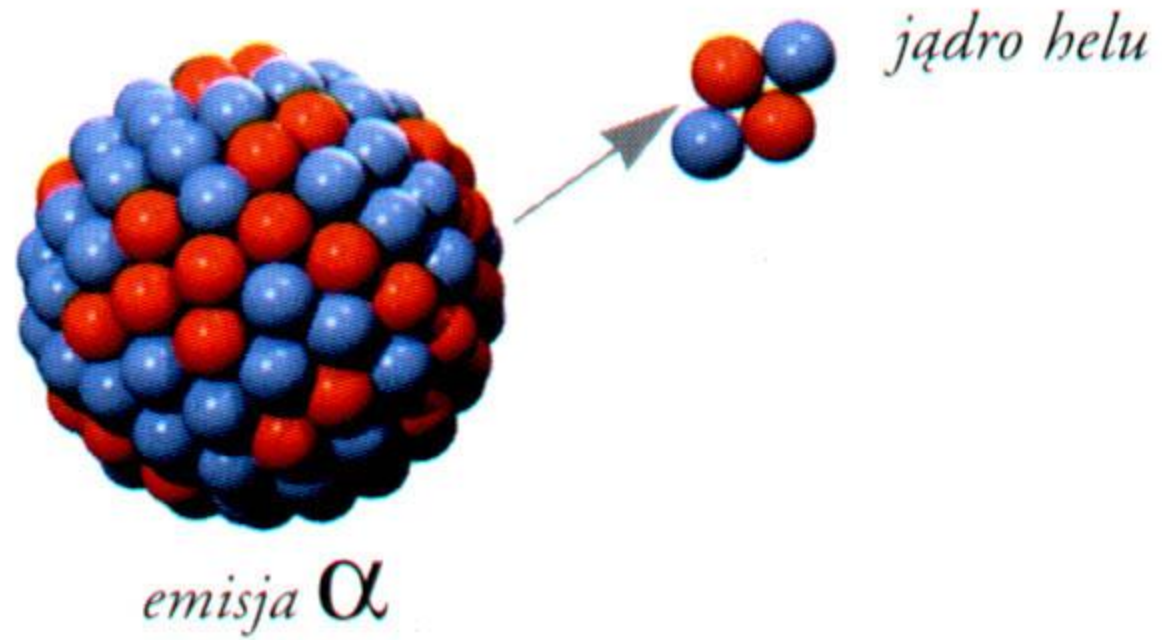
Inne jądra samorzutnie przekształcają się w jądra innych pierwiastków, wysyłając promieniowanie.

Takie jądra nazywamy niestabilnymi.

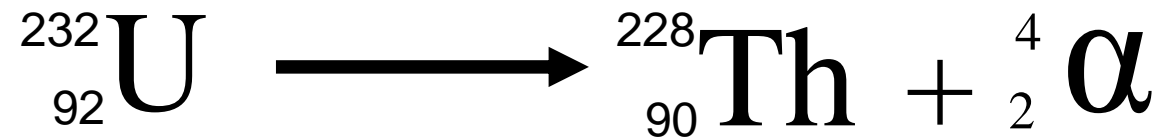
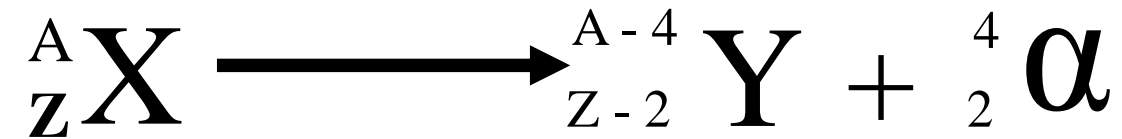
Jądra niestabilne rozpadają się emitując trzy rodzaje promieniowania:  
 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

**Promieniotwórczości naturalna** to zjawisko samorzutnej przemiany jąder atomowych w inne, połączone z emisją promieniowania alfa, beta, gamma.

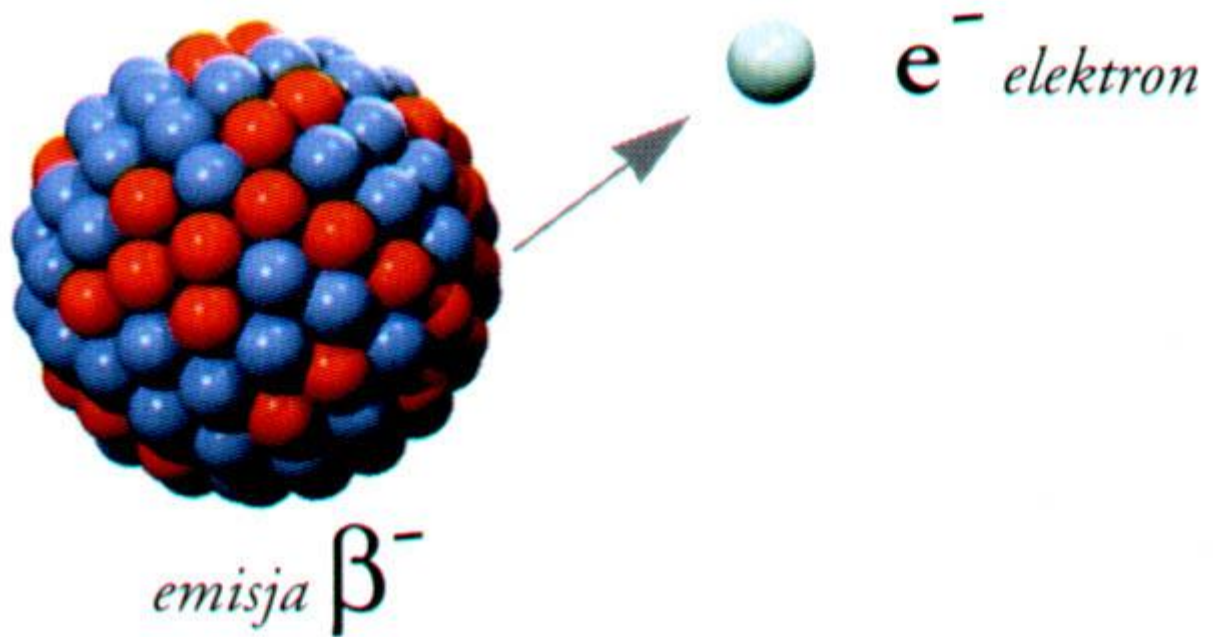
# Promieniowanie $\alpha$



Rozpad  $\alpha$  polega na samorzutnej emisji cząstki  $\alpha$  (czyli dwóch protonów i dwóch neutronów).

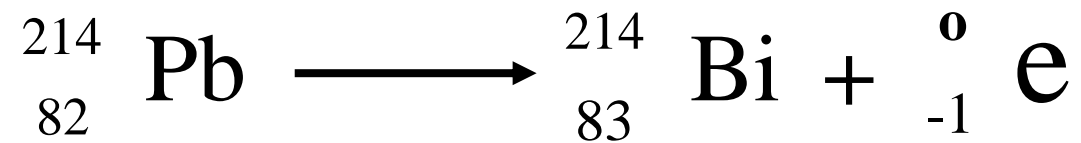
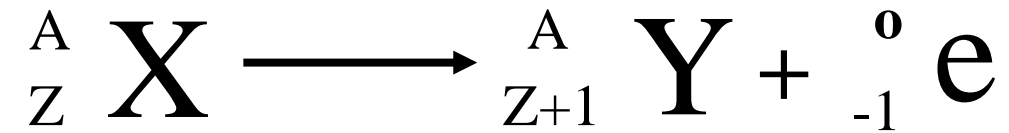


# Promieniowanie $\beta^-$

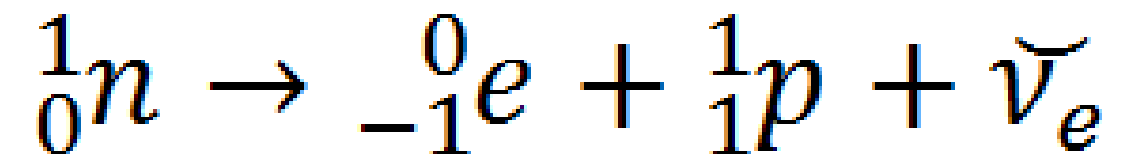




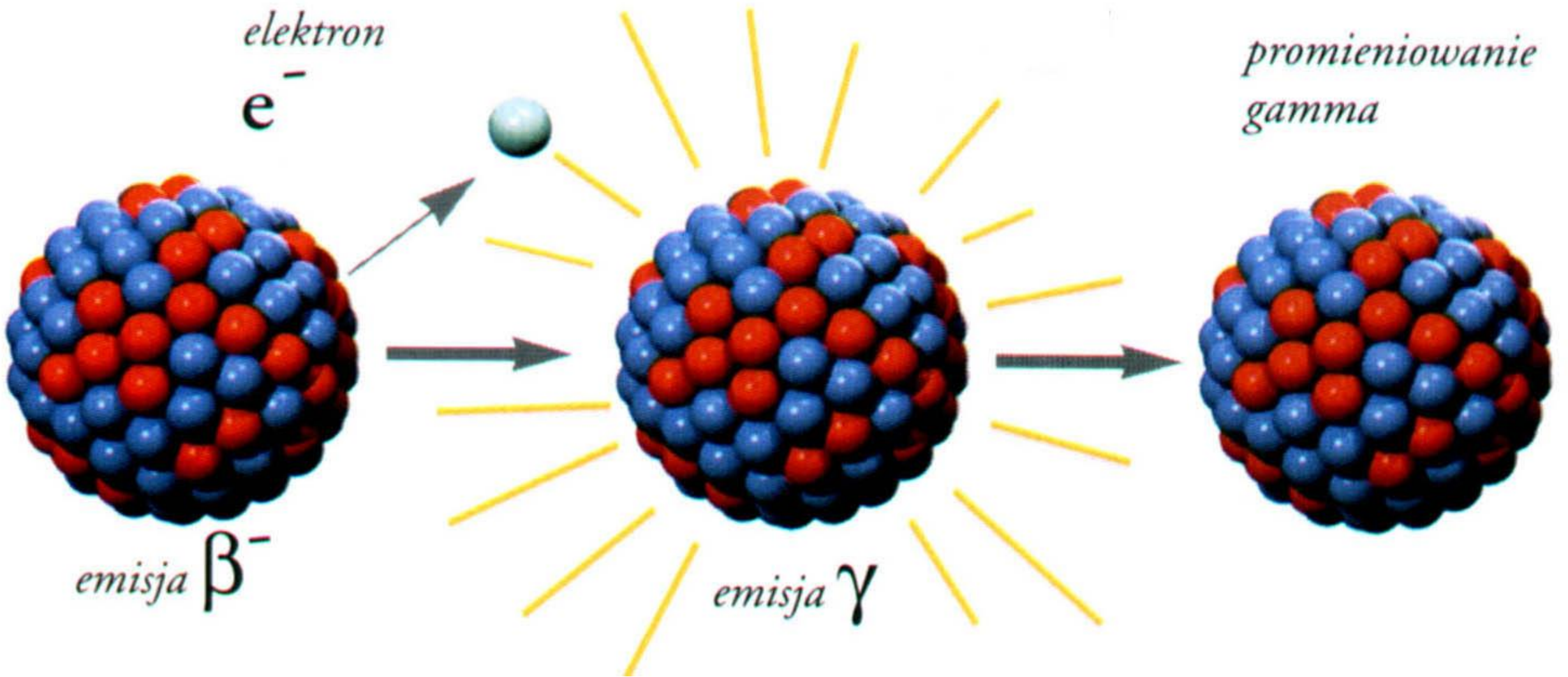
Rozpad beta, to emisja elektronu i przemiana jądra atomu w jądro innego pierwiastka, który ma o jeden proton więcej.



Elektron w przemianie  $\beta^-$  powstaje w wyniku rozpadu neutronu na proton i elektron.

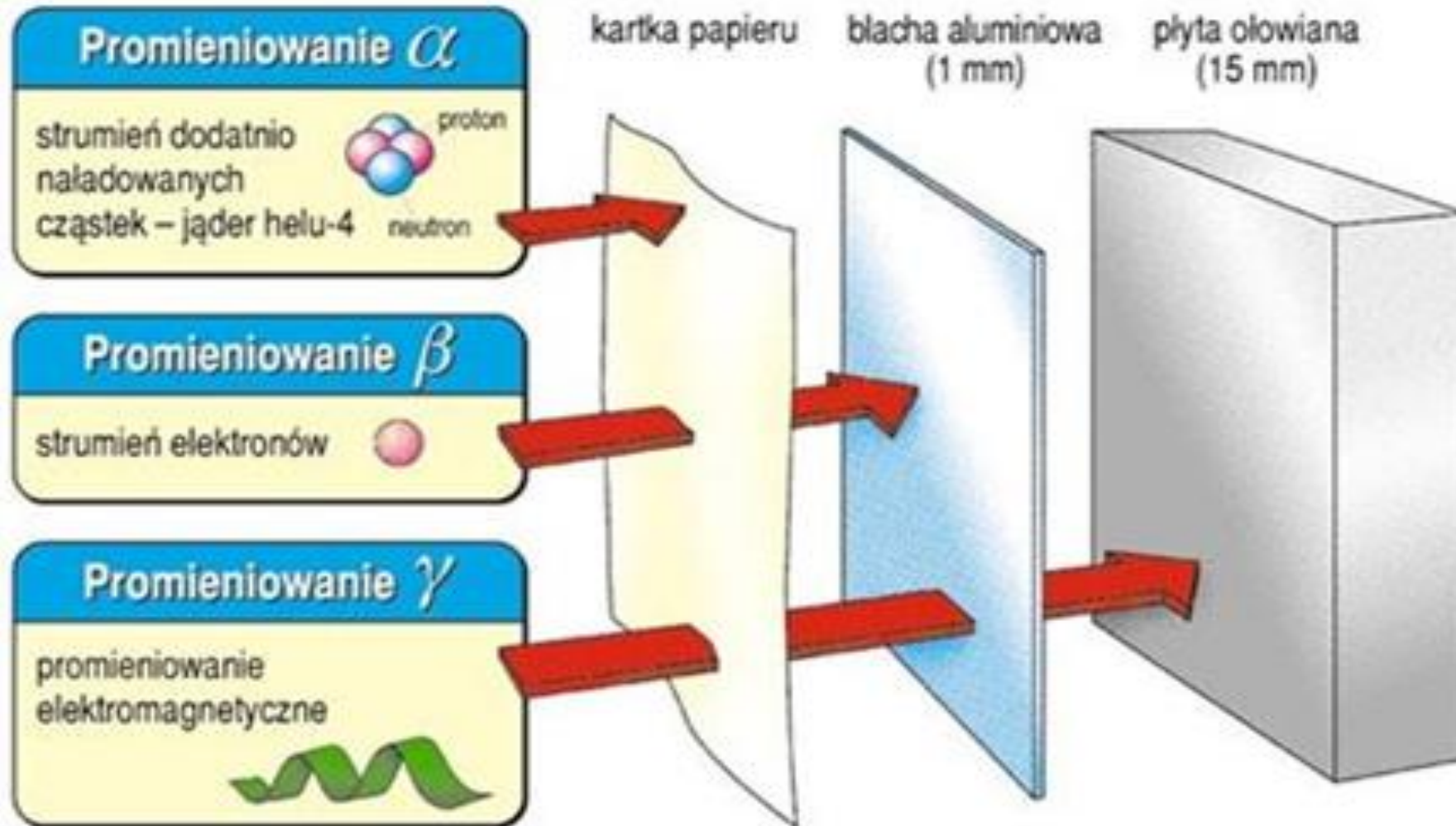


# Promieniowanie $\gamma$

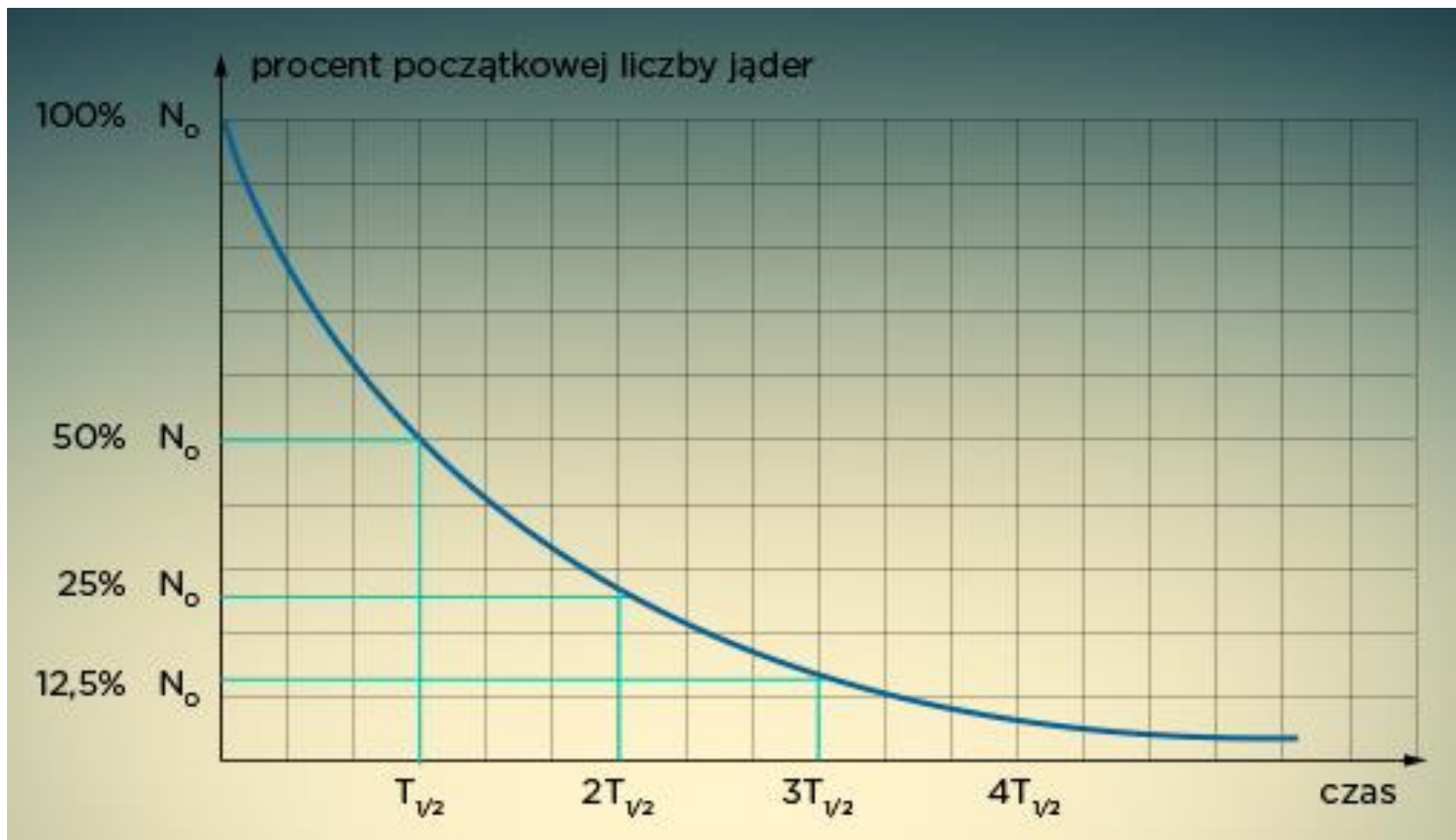


Promieniowanie gamma to promieniowanie elektromagnetyczne (inaczej strumień wysokoenergetycznych fotonów) towarzyszące rozpadowi  $\alpha$  lub  $\beta$ , gdy powstające jądro jest w stanie wzbudzonym. Przechodząc później do stanu podstawowego oddaje nadmiar energii.

# Przenikliwość promieniowania



# Prawo rozpadu promieniotwórczego



Nie jesteśmy w stanie określić, które dokładnie jądra atomowe w danej próbce się rozpadną, ale wiemy, jaka ich część rozpadnie się w określonym czasie.

Czas połowicznego rozpadu to czas, w którym połowa jąder danego izotopu promieniotwórczego ulega rozpadowi.

Czas ten, oznaczany symbolem  $T_{1/2}$



$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

gdzie:

$N$  – liczba obiektów pozostałych po czasie  $t$ ,

$N_0$  – początkowa liczba obiektów

Czas połowicznego rozpadu dla poszczególnych izotopów może być bardzo różny, ale dla każdego z nich jest ściśle określony.

${}_{87}^{218}\text{Fr}$	<b>0,002 s</b>
${}_{89}^{223}\text{Ac}$	<b>2,2 min</b>
${}_{86}^{222}\text{Rn}$	<b>3,8 dni</b>
${}_{84}^{210}\text{Po}$	<b>138 dni</b>
${}_{88}^{226}\text{Ra}$	<b>1520 lat</b>
${}_{92}^{238}\text{U}$	<b><math>4,5 \cdot 10^9</math> lat</b>