

1. Hipoteza istnienia jądra atomowego.
2. Skład jądra atomowego.
3. Deficyt masy.
4. Energia wiązania.
5. Siły jądrowe.

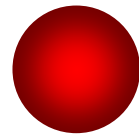
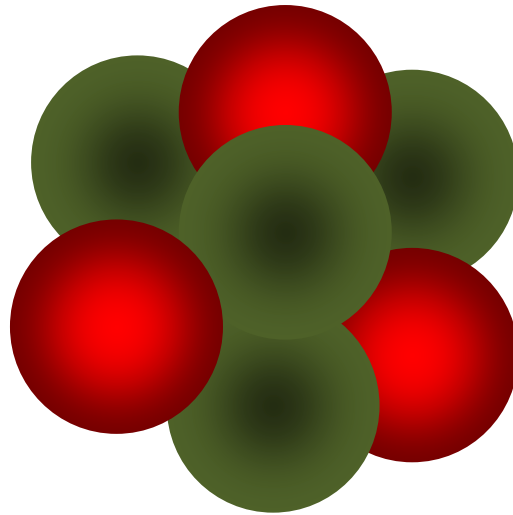
# Hipoteza istnienia jądra atomowego

W 1909 roku Ernest Rutherford wraz ze swoimi studentami przeprowadził eksperyment, w wyniku którego odrzucił model atomu Thomsona.

W 1911 roku przedstawił model planetarny atomu:

- w centrum atomu znajduje się niewielkie jądro, którego masa stanowi prawie całą masę atomu, ładunek jądra jest dodatni,
- elektrony krążą po kołowych orbitach wokół jądra.

# Skład jądra atomowego



proton

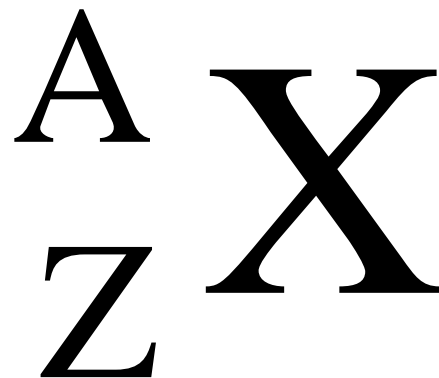


neutron

Jądra atomowe zbudowane są z nukleonów, czyli protonów (posiadających ładunek dodatni) oraz obojętnych elektrycznie neutronów.

Gdyby jądro miało rozmiary boiska szkolnego, to atom miałby rozmiary kuli ziemskiej.

Rozmiary jądra atomowego:  $R_J = 1,2 \cdot 10^{-15} \sqrt[3]{A} \text{ m}$

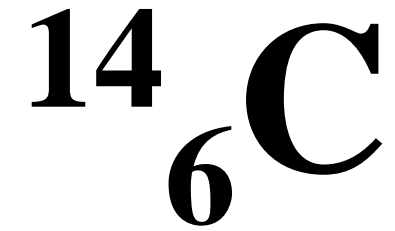


**X** symbol pierwiastka chemicznego

**Z** liczba atomowa, określa ilość protonów w jądrze

**A** liczba masowa, określa ilość nukleonów  
(neutronów i protonów) w jądrze

**A – Z** liczba neutronów

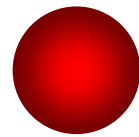


Izotop węgla składa się z 6 protonów i 8 neutronów.

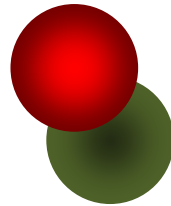
**Izotopy** – odmiany jąder tego samego pierwiastka chemicznego różniące się ilością neutronów.

Przykład:

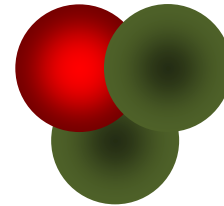
Izotopy wodoru



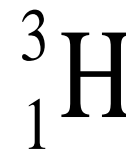
wodór



deuter



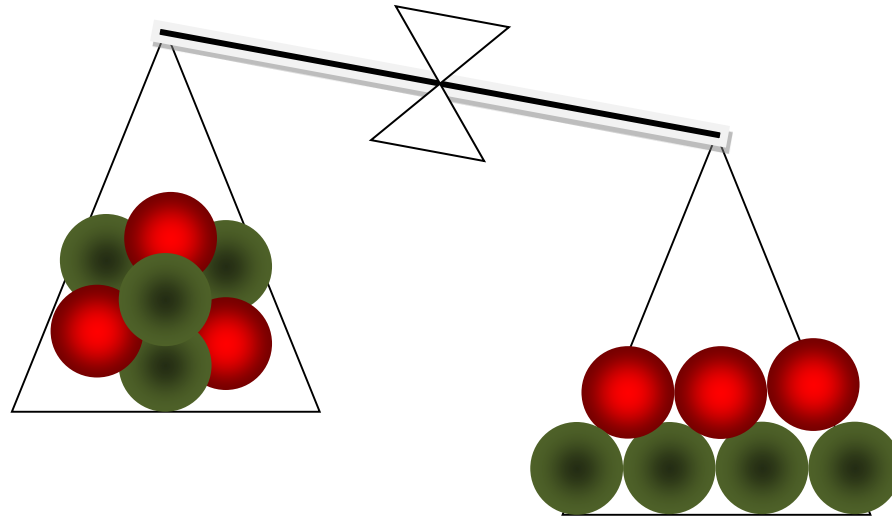
tryt





# Deficyt masy

Deficyt masy jest to różnica między sumą mas składników jądra, a masa jądra atomowego.



$$\Delta m = Z \cdot m_{\text{protonu}} + (A - Z) \cdot m_{\text{neutronu}} - m_{\text{jadra}}$$

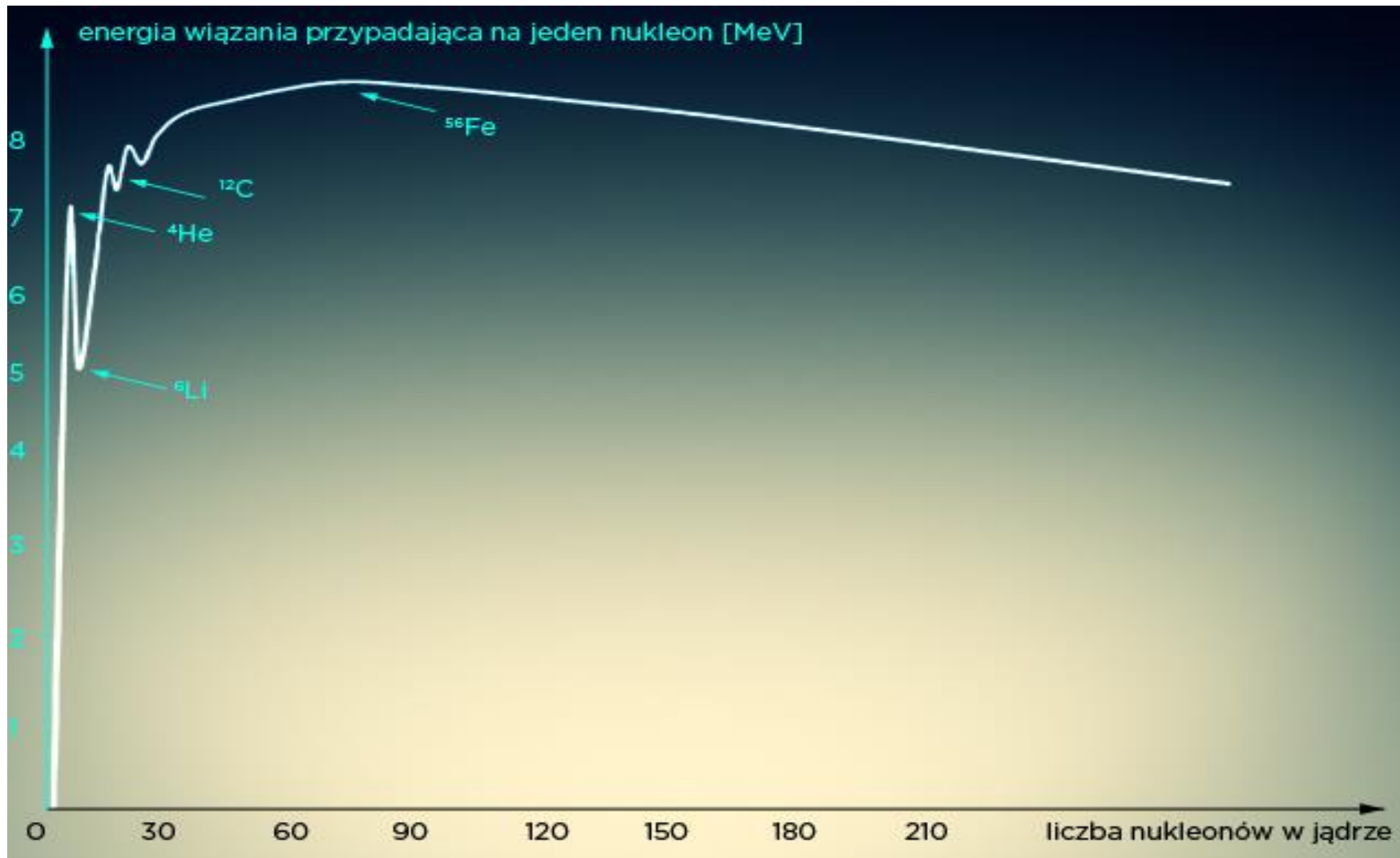
## Energia wiązania

Energia wiązania jądra atomowego to energia potrzebna do rozdzielenia jądra atomowego na protony i neutrony.

$$E_w = \Delta m \cdot c^2$$

$\Delta m$  – deficyt masy

$c$  – prędkość światła w próżni,  $c = 300\,000$  km/s



# Siły jądrowe

Siły jądrowe to siły, które wiążą ze sobą protony i neutrony w jądrze atomowym.

# Siły jądrowe

Siły jądrowe są:

- najsilniejszymi znanymi oddziaływaniami w przyrodzie
- krótkozasięgowe - ich zasięg działania jest rzędu  $10^{-15}\text{m}$
- niezależne od ładunku elektrycznego - identyczne są oddziaływania typu proton-proton, neutron-neutron czy proton-neutron