

Atommag

Készítette: Ordasi Samu

Atommag

- Rendszám: Z
- Tömegszám: A
- Neutronsám: $A-Z$

A proton jelölései: ${}_1^1p$, p^+ , ${}_1^1\text{H}^+$

A neutron jelölése: ${}_0^1n$

- $m(p)=m(n)=1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1840 \cdot m(e)$
- $Q(p)=-1 \cdot Q(e)=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Proton

- Protonszám:
 - Z elektron kering
 - Anyag, atom kémiai tulajdonságai
 - Mag töltése
- Hidrogén atom magja proton
- Proton + neutron = nukleonok

$\begin{matrix} \text{Tömegszám} \\ \text{Protonszám} \end{matrix} \text{Vegyjel vagy } \frac{A}{Z} \text{Vegyjel,}$

- Pl.: $\begin{matrix} 208 \\ 82 \end{matrix} \text{Pb}$

Izotórok (ἴσος τόπος)

- isos (ἴσος) = „egyenlő”
- topos (τόπος) = „hely”
- azonos számú proton, de eltérő számú neutron --> ugyan az a hely a periódusos rendszerben
- Hidrogén izotópjai:

${}^1_1\text{H}$, ezt néha szokták próciumnak is nevezni.

Deutérium: ${}^2_1\text{H}$ (vagy: D), a magot külön szokták deuteronnak is nevezni.

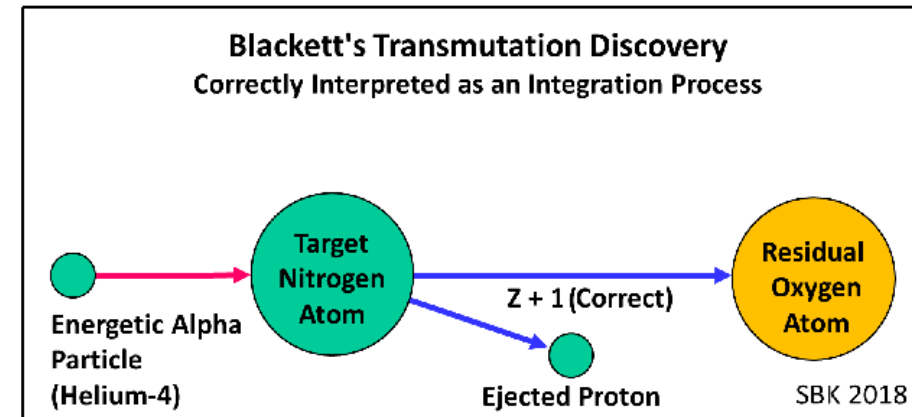
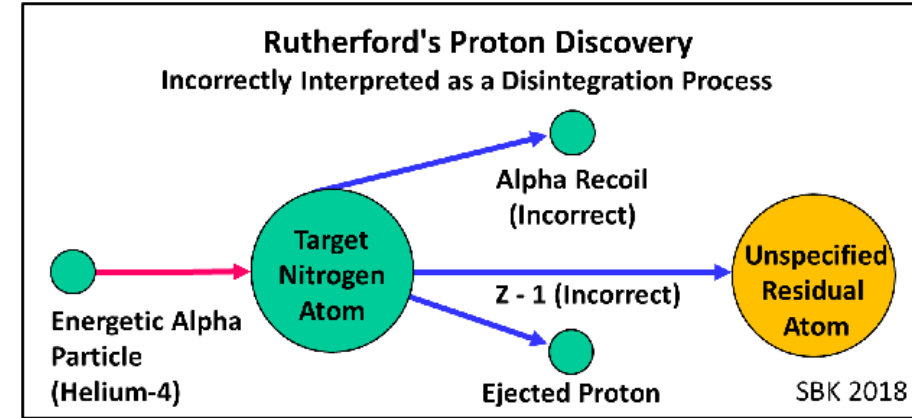
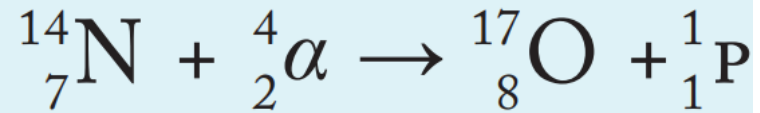
Trícium: ${}^3_1\text{H}$ (vagy: T), a hidrogén nem stabil izotópja.

Atommag átalakulások

- Általában stabil az atommag
- De vannak instabil részecskék → magreakciók
 - Természetes
 - mesterséges

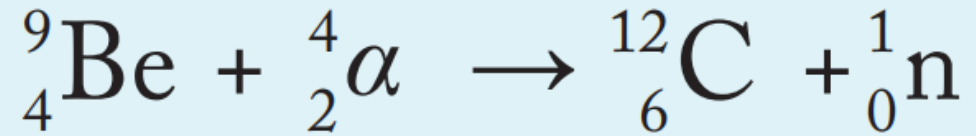
Rutherford, 1919

- Első mesterséges magreakció
- Proton felfedezése



Chadwick, 1932

- Látták, hogy az atom tömege, és a proton tömege nem stimmel
- Lenni kell egy semleges töltésű részecskének



Az erős magerő

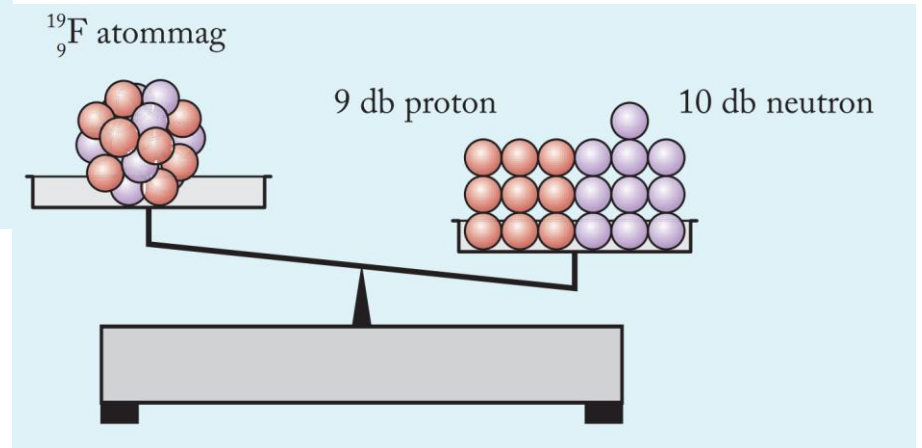
- Legerősebb kölcsönhatás a természetben
- Töltésfüggetlen
- Csak nukleonok között hat
- Csak 10^{-15} belül jelentős a hatása, szomszédos nukleonok
- Vonzó, kis távolságon taszító
- Erősebb, mint a coulomb féle erő

Kötési energia

- Energia ahhoz, hogy nukleonokra bontsuk az atomot
- Atommag energiájának -1 szerese
- Mindig kisebb az atommag tömege, mint a nukleonok külön → tömegdefektus

$$\text{Tömegdefektus: } \Delta m = \overbrace{Z \cdot m_p}^{\text{protonok}} + \overbrace{(A-Z) \cdot m_n}^{\text{neutronok}} - \overbrace{M}^{\text{a mag}} \quad \begin{matrix} \text{össz-} \\ \text{tömege} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{össz-} \\ \text{tömege} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{a mag} \\ \text{tömege} \end{matrix}$$

- Kötési energia $E = \Delta m \cdot c^2$



Fajlagos kötési energia

- Kötési energia

- Deuteron 0,35 pj (2,2 MeV)
- Vas 84 pj (293 MeV)
- Urán 288pj (1800 MeV)

fajlagos kötése energia:

0,17 pj (1,1 MeV)

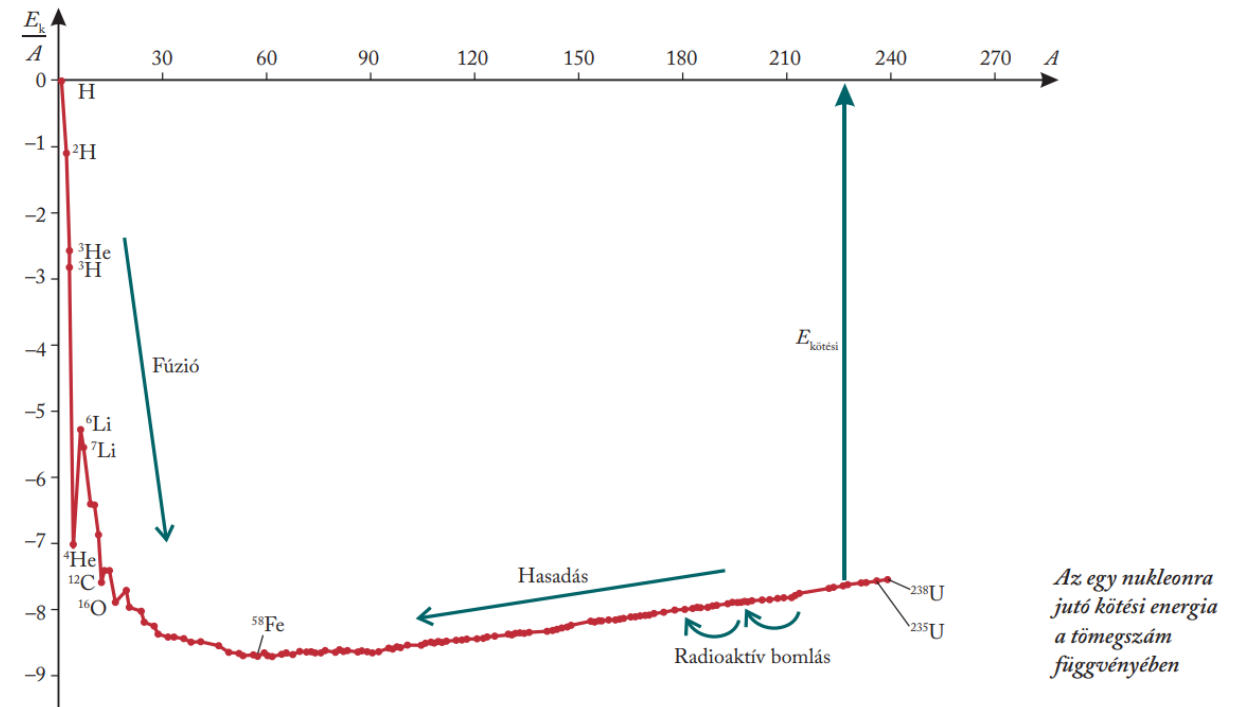
1,5 pj (8,8 MeV)

1,2 pj (7,6 MeV)

$$\varepsilon = \frac{E_{\text{köt}}}{A}$$

Fajlagos kötési energia

- Vastó: legmélyebb kötési energia
- energia minimumra való törekvés
- hasadás
- fúzó



Atomi tömegegység

- Jele u, ATE
- Megállapodás szerint: 12-es szénatom leggyakoribb előfordulásának a tömege 1/12 ed része
- $U = 1,66054 \cdot 10^{-27}$
- Relatív atomtömeg: vizsgált atom tömege/u

Atommag méretei

- $R=1,25\text{fm}$ köbgyök A
- $1,25\text{fm}$: tapasztalati érték minden magra
- $1\text{ fm} = 10^{-15}\text{ m}$

Atommag sűrűsége

- Mindean atommag sűrűsége azonos= $1,5 \cdot 10^{17} \text{ kg/m}^3$
- $\gg$ atom sűrűsége $\rightarrow$ üres rész
- Tömeg nagy része az atommagban
- Hasonló a neutroncsillag sűrűsége
- cseppmodell

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{A \cdot m_{\text{nukleon}}}{\frac{4}{3} R^3 \pi} = \frac{A \cdot m_{\text{nukleon}}}{\frac{4 \pi}{3} (R_0 \cdot \sqrt[3]{A})^3} = \frac{3 \cdot m_{\text{nukleon}}}{4 \pi \cdot R_0^3} =$$

= állandó.