

AZ ATOMMAG ÉS A KÖTÉSI ENERGIA

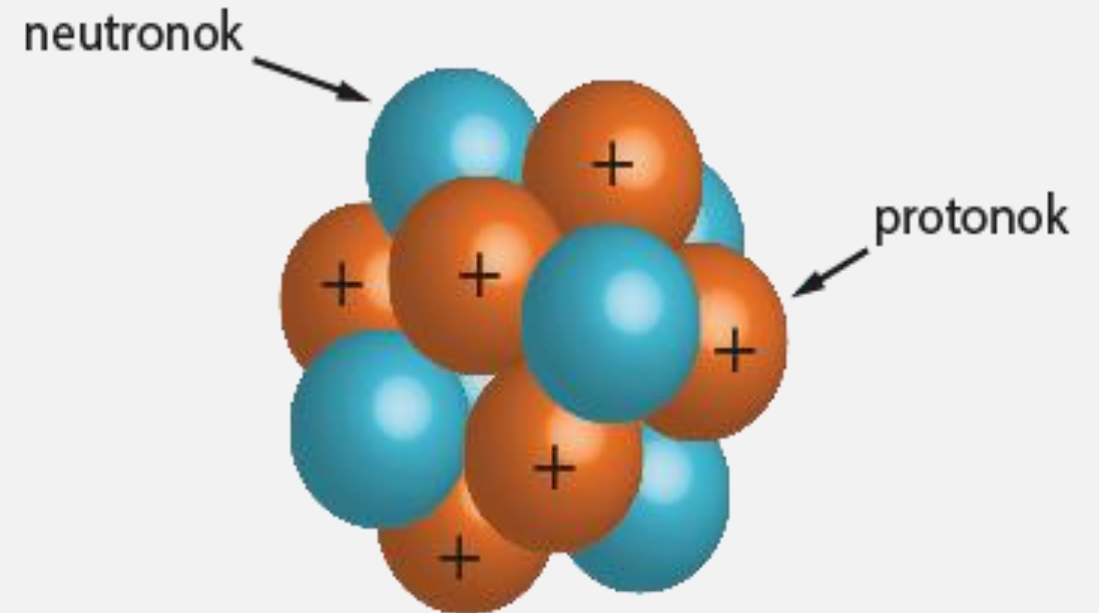
AZ ATOMMAG

- Pozitív töltésű, rendkívül kicsi ATOMMAG
 - Töltése $Z \cdot e$, ahol Z a rendszám
 - $10^{-15} m$ átmérő
 - Tömege az atom 99,9%-a
 - Sűrűsége: $10^{17} \frac{kg}{m^3}$ rendkívül nagy!



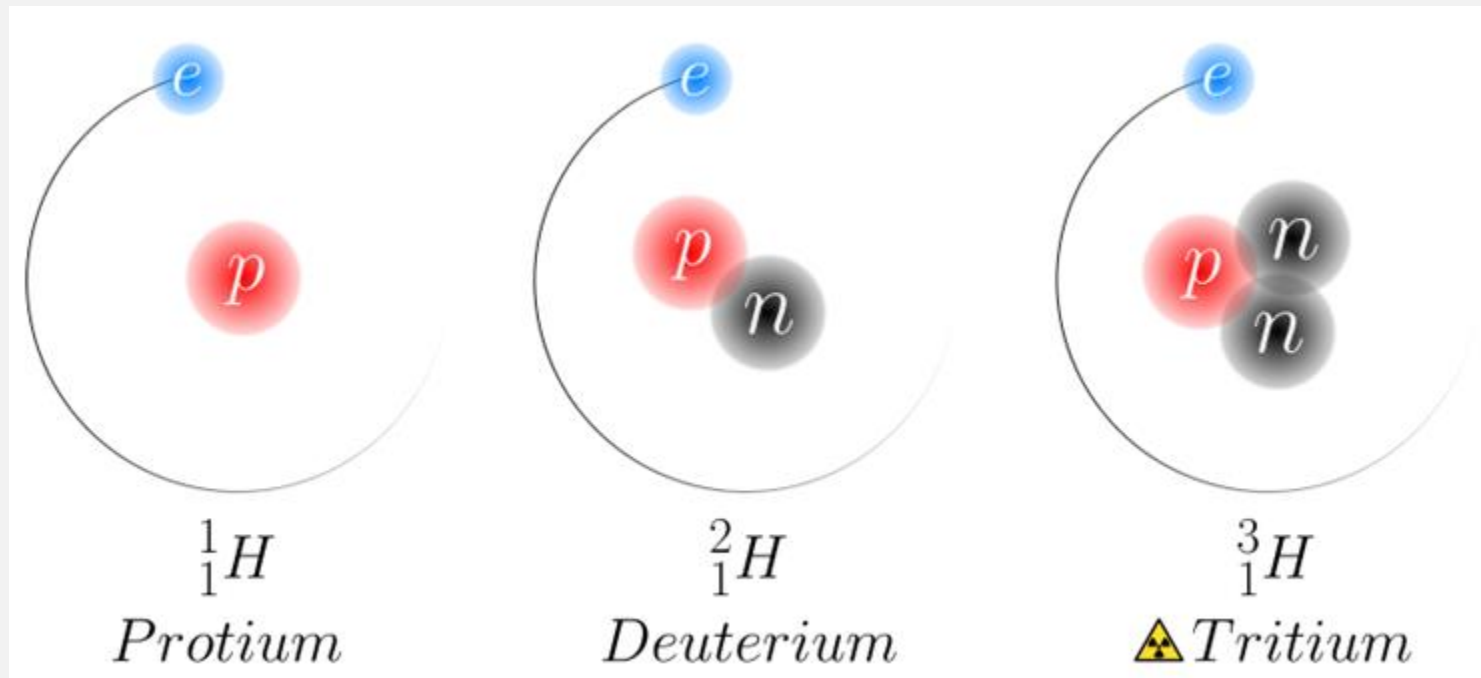
AZ ATOMMAG FELÉPÍTÉSE

- Rendszám (Z): a protonok száma
- Tömegszám (A): protonok és neutronok száma
- Proton: pozitív töltésű
- Neutron: nincs töltése



IZOTÓPOK

- Azonos számú protonból, de eltérő számú neutronból felépülő elemek



ATOMI TÖMEGEGYSÉG, AZ ATOM MÉRETE

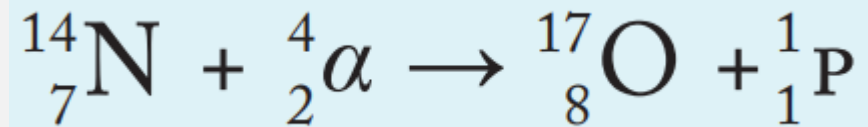
- Jele: u
- $1u = 1,66054 \times 10^{-27} kg$
- 12-es Szénatom 1/12-ted része
- Relatív atomtömeg: $A_t = \frac{m}{u}$
- Az atommag sugara: $R = 1,25 fm \sqrt[3]{A}$
 - $1 fm = 10^{-15} m$

	Proton	Neutron
Tömege (kg)	$m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27}$	$m_n = 1,6749 \cdot 10^{-27}$
Tömegük az atomi tömegegység-hez képest, m_u	1,007 277	1,008 665
Töltése (C)	$1,6 \cdot 10^{-19}$	0
Tömegarányuk az elektronhoz képest	1836	1839

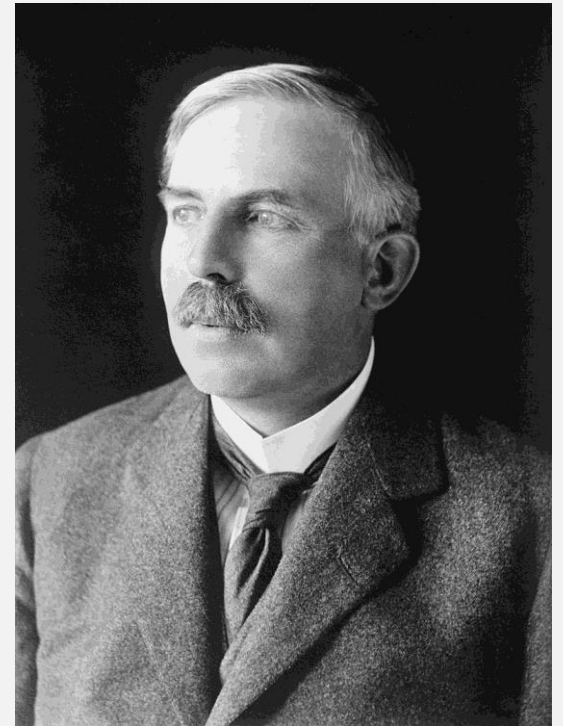
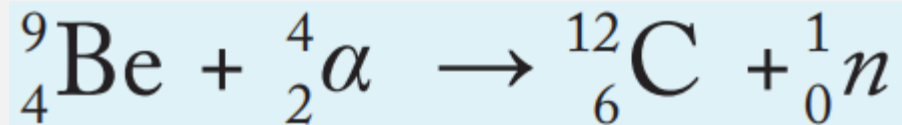
MAGÁTALAKULÁSOK



- Radioaktivitás (instabil részecskénél)
- Magreakciók: egy atommag és egy másik részecske kölcsönhatása
- Első mesterséges magreakció, a proton felfedezése (Rutherford, 1919)

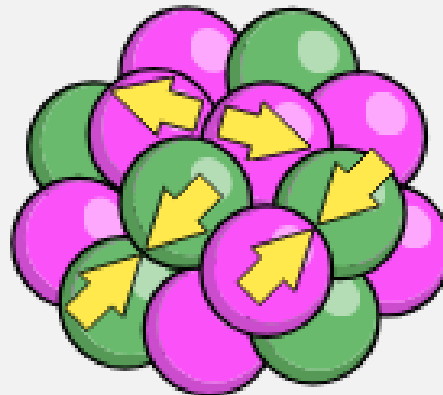


- A neutron felfedezése (Chadwick, 1932)



ERŐS MAGERŐ

- A legerősebb kölcsönhatás a természetben
- Tulajdonságai:
 - Töltésfüggetlen
 - Csak nukleonok között hat
 - Rövid hatótávolságú ($10^{-15}m$)
 - Mindig vonzó
 - Erősebb, mint a Coulomb-erő



Neutron



Proton



Attracts

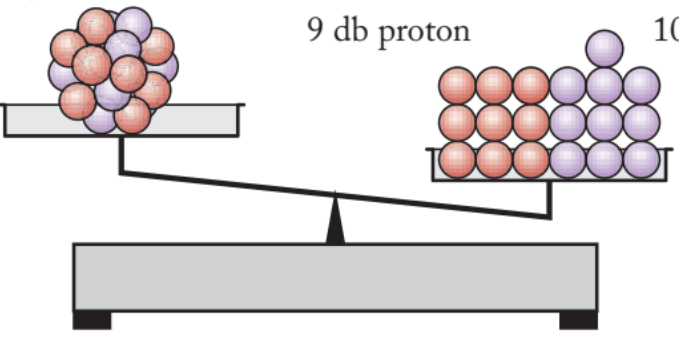


Repels

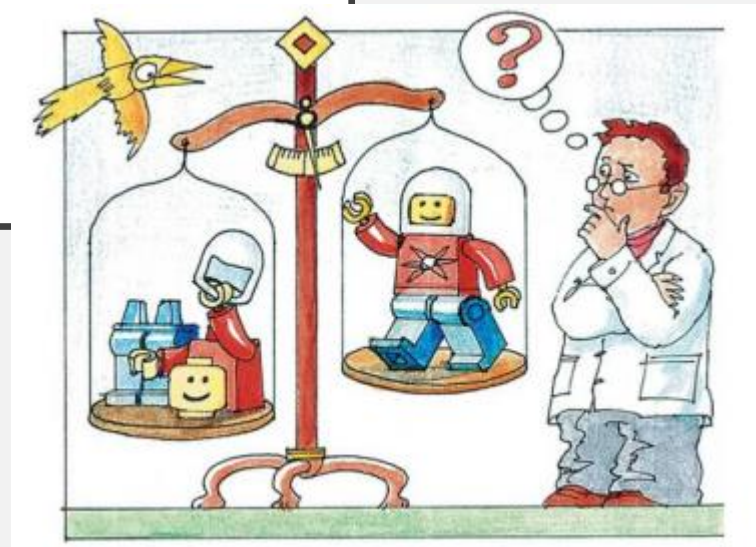
$^{19}_9\text{F}$ atommag

9 db proton

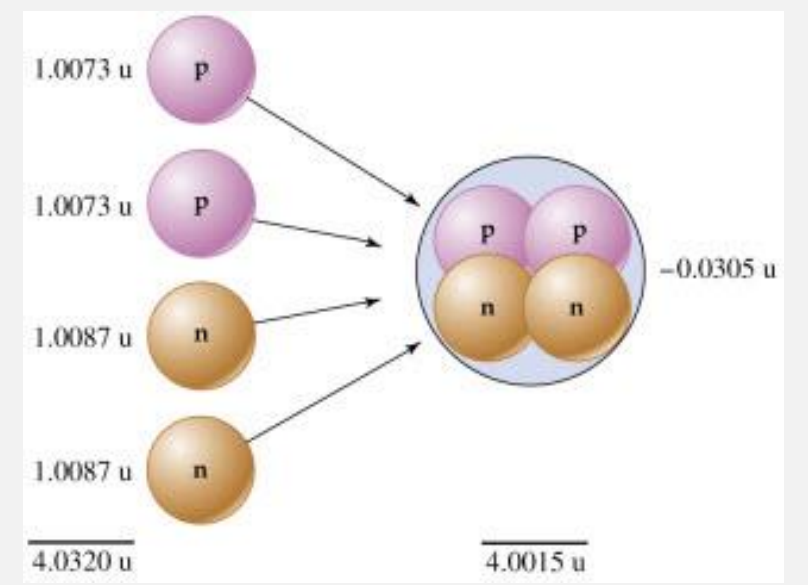
10 db neutron



A KÖTÉSI ENERGIA



- Egy atommag nukleonokra bontásához szükséges energia
- A kötési energia nagysága: $E = \Delta m \times c^2$
- Tömegdefektus: egy atommag mindig könnyebb, mint az benne lévő nukleonok együttes tömege
 - $\Delta m = Z \times m_p + (A - Z) \times m_n - M$
- A kötési energia kimutatása (Walton és Cockroft, 1932)
 - $^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^4_2\text{He} + 2,7\text{pJ}$



FAJLAGOS KÖTÉSI ENERGIA

- Egy nukleonra jutó kötési energia: $\varepsilon = \frac{E}{A}$
- Az $\frac{E}{A}$ hányados a vasnál a legnagyobb: 1,5pJ
- Vasnál könnyebb elemek: magfúzió
- Vasnál nehezebb elemek: bomlás, maghasadás

