

Fizikatörténet

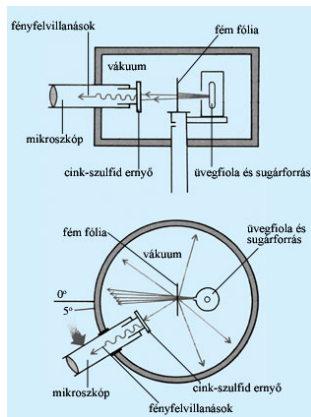
Magfizika kialakulásának története

Berta Miklós
SZE, Fizika és Kémia Tsz.

v 0.5

Az atommag

AFKT 4.6.5



Ernest Rutherford
(1871-1937)

1911 – Ernst Rutherford, Bolygómodell, ATOMMAG

Az atommag összetétele

A kvantummechanika és relativitáselmélet együttes alkalmazása alapján:

Elektron nem lehet az atommagban - fénysebességnél nagyobb sebességű lenne!

Az atommag csak protonokból nem állhat (kivéve H magja), mert az elektromos erők szétvetnék, meg a tömeg sem jönne ki!

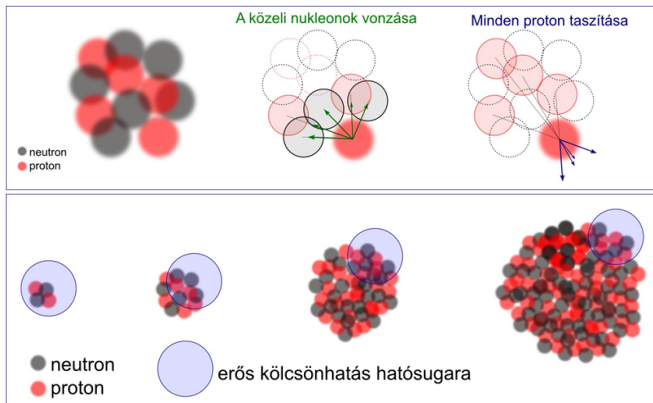
1932 - James Chadwick felfedezi a neutron! (neutron töltése: 0 és $m_n \approx m_p$)

Az atommag Z darab protonból és $A - Z$ darab neutronból áll!

Az atommag energiája

Az atommagban ható erők:

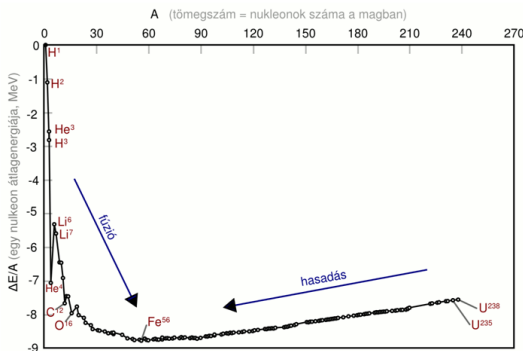
- **elektromos taszítás** - lazítja a magot - *növeli a magergiát*
- **nukleáris, rövid hatótávolságú vonzás (magerők)** - tömöríti a magot - *csökkenti a magergiát*



Tömegdefektus – Az egy nukleonra jutó kötési energia

$$E_{mag} = \Delta mc^2 = (Zm_p + (A - Z)m_n - M_{mag})c^2$$

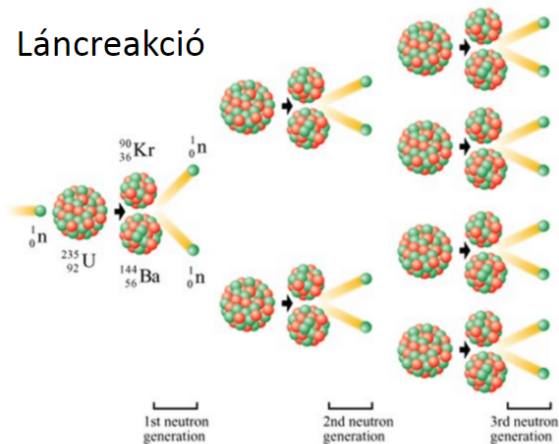
$$\varepsilon(A) = \frac{E_{mag}}{A}$$



**MAGHASADÁS (1909 – O. Hahn, L. Meitner) és
MAGFÚZIÓ (1920 – F. Aston)**

Láncreakció

Láncreakció



1934 - Szilárd Leó

A Manhattan – terv

- **Szilárd** félt, hogy a láncreakciót Németországban Hitler kezébe adják
- 1939 – **Einstein** Szilárd javaslatára levelet ír Roosevelt elnöknek – Manhattan-projekt
- 1942 – **Fermi** vezetésével megépítik az első atommáglyát Chicago-ban – a láncreakció első sikeres kísérleti demonstrációja
- **Los Alamos** – titkos atombombafejlesztés katonai ellenőrzés mellett
- 1945. augusztus 6. és 9. – **Hirosima és Nagaszaki** – 100 ezer illetve 70 ezer áldozat!

Fegyverkezési verseny és leszerelés

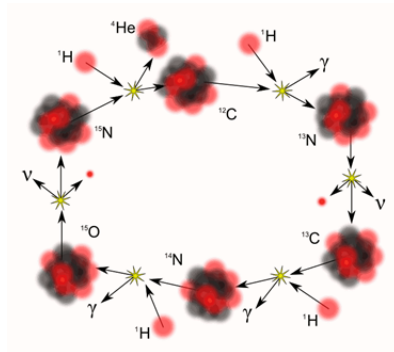
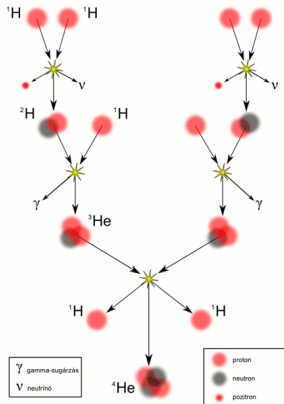
- 1949 – az első szovjet atombomba – **Rosenbergék** adják ki az atomtitkot
- 1952 – USA – első fúziós bomba teszt – **Teller és Ulam**
- 1953 – Szovjetunió – fúziós bomba teszt – **Szaharov**
- 1954 – Bikini atoll – **USA első bevethető fúziós bombája**
- deklarált nukleáris hatalmak – USA, Oroszország, Nagy-Britannia, Kína, Franciaország
- nem deklarált nukleáris hatalmak – India, Izrael, Pakisztán és Észak-Kórea
- 1970 – Atomsorompó egyezmény - önkéntes csatlakozás lehetősége
- SALT-1 (1972), SALT-2 (1979) – megállapodások a hadászati nukleáris fegyverek korlátozásáról az USA és a Szovjetunió között

A nukleáris energia békés célú felhasználása

- 1952 – vízhűtésű atomreaktor – **Wigner Jenő** 1946-os tervei alapján
- daganatos betegségek kezelése radioaktív besugárzással
- radioaktív alapú áramforrások
- fertőtlenítés radioaktív besugárzással
- kormeghatározás radiaktív izotópok felhasználásával

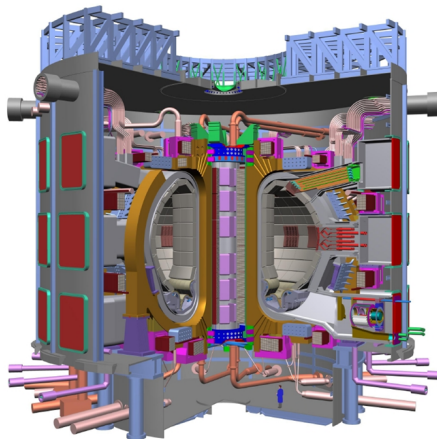
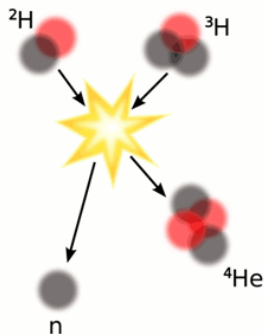
Magfúzió

Fúziós folyamatok a csillagokban:



Fúziós folyamatok csillagokban

Fúziós folyamatok a Földön



Magfúzió a Földön