

Sziasztok!

A mai téma

Maghasadás

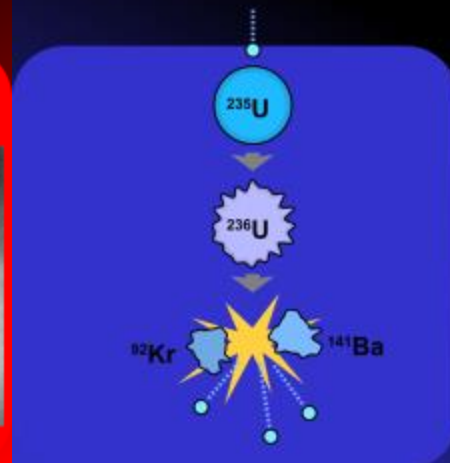
Láncreakció

Atombomba



Neutron szerepének felismerése

- A neutront **James Chadwick** fedezte fel 1932.-ben.
- 1934-38.ig Számos fizikus kísérletezett a maghasadással.
- 1938.ban **Otto Hahn** rájött, hogy urán hasadása során bárium izotópok keletkeznek.
- Később észrevették, hogy a lassabb neutronok hatásosabban váltanak ki **láncreakciót**.
- Ezért kis rendszámú „moderátor” anyagok magjaival ütköztetik őket.

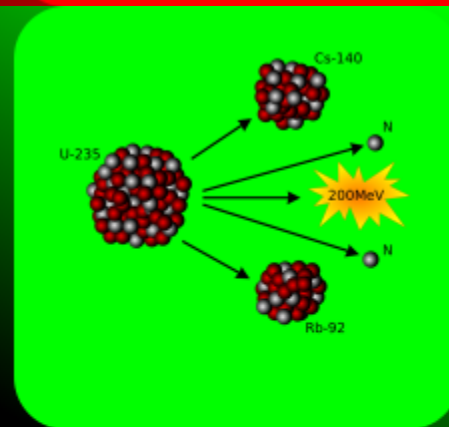


Maghasadás felfedezése

- 1938-ban fedezte fel 3 német tudós.
- Az urán 235 -ös izotópját lassú neutronokkal sugározták, majd Báriumot és Kriptont mutattak ki az uránmintában.
- Minden egyes maghasadás során kb 200MeV energia szabadul fel
- Miből lesz ez az energia?

Energetikája

- a hasadóanyagokból tömegegységenként legalább tízmilliószor nagyobb mennyiségű energia nyerhető, mint a kémiai tüzelőanyagokból.
- Egyetlen atomnyi ^{235}U bomlása 202,5 MeV, azaz 83,14 TJ/kg. Ha ^{235}U izotópokat neutronokkal bombáznak, számos hasadási reakció játszódhat le.
- Energia eloszlása.

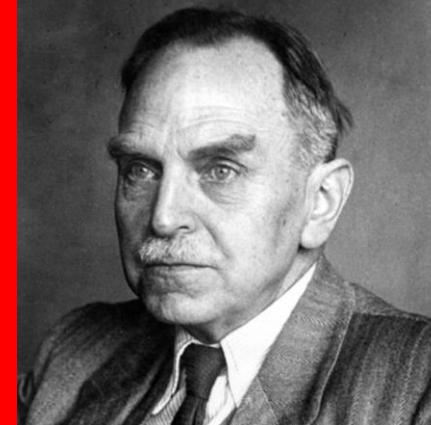


Mechanizmusa

- Spontán hasadás ritkán fordul elő.
- A nukleáris eszközökben az összes maghasadás indukált hasadás eredményeként jön létre.
- A neutronindukált hasadás
- A neutronindukált hasadás sebessége a neutronok energiájától és elérhetőségétől függ, független a felezési időtől.

Neutron szerepének felismerése

- A neutront **James Chadwick** fedezte fel 1932.-ben.
- 1934-38.ig Számos fizikus kísérletezett a maghasadással.
- 1938.ban **Otto Hahn** rájött, hogy urán hasadása során bárium izotópok keletkeznek.
- Később észrevették, hogy a lassabb neutronok hatásosabban váltanak ki **láncreakciót**.
- Ezért kis rendszámú „moderátor” anyagok magjaival ütköztetik őket.



Maghasadás felfedezése

- 1938-ban fedezte fel 3 német tudós.
- Az urán²³⁵-ös izotópját lassú neutronokkal sugározták, majd Báriumot és Kriptont mutattak ki az uránmintában.
- Minden egyes maghasadás során kb 200MeV energia szabadul fel
- Miből lesz ez az energia?



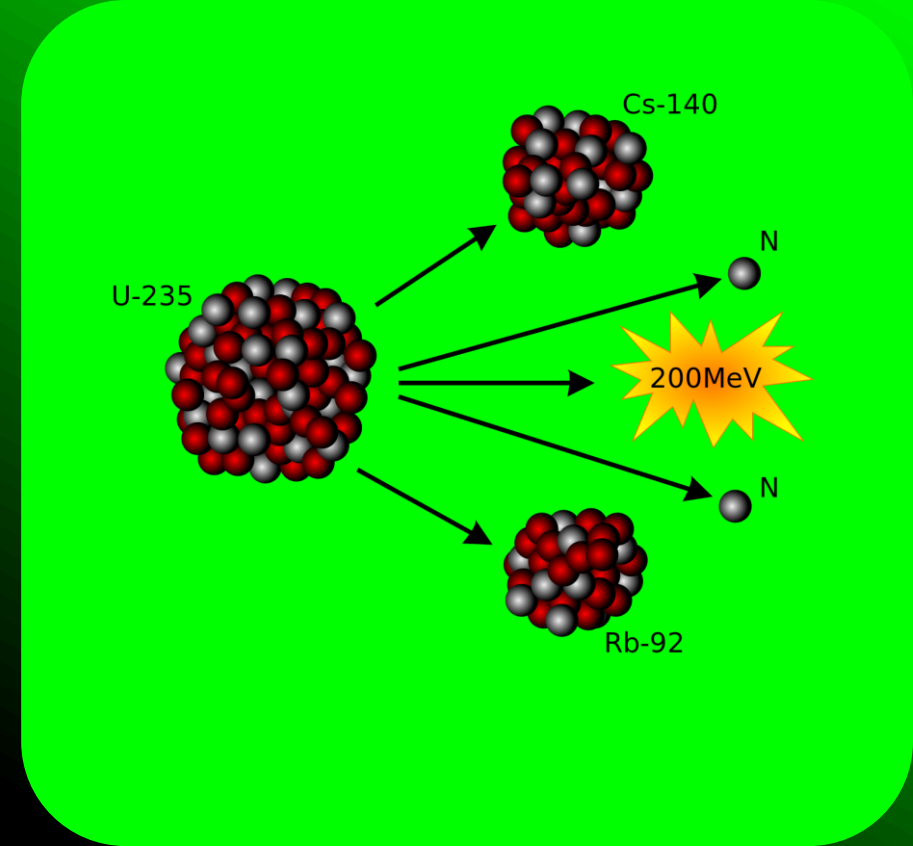
M

Mechanizmusa

- Spontán hasadás ritkán fordul elő.
- A nukleáris eszközökben az összes maghasadás indukált hasadás eredményeként jön létre.
- A neutronindukált hasadás
- A neutronindukált hasadás sebessége a neutronok energiájától és elérhetőségétől függ, független a felezési időtől.

Energetikája

- a hasadóanyagokból tömegegységenként legalább tízmilliószor nagyobb mennyiségű energia nyerhető, mint a kémiai tüzelőanyagokból.
- Egyetlen atomnyi ^{235}U bomlása 202,5 MeV, azaz 83,14 TJ/kg. Ha ^{235}U izotópokat neutronokkal bombáznak, számos hasadási reakció játszódhat le.
- Energia eloszlása.



Láncreakció

- **Nukleáris láncreakcióról beszélünk, ha egy magreakció terméke újabb magreakciót vált ki. Ez a magreakciók számának exponenciális növekedését eredményezi.**
- **A neutronnal 3 dolog történhet:**
 - újabb maghasadást idéz elő
 - egy hasadásképtelen atommag befogja
 - elhagyja a reaktor aktív térfogatát

Láncreakció

- Sokszorozási tényező
- Szubkritikus állapot
- Kritikus állapot
- Szuperkritikus állapot
- A láncreakció katonai alkalmazását Szilárd leó Magyar származású fizikus fedezte fel 1933-ban.



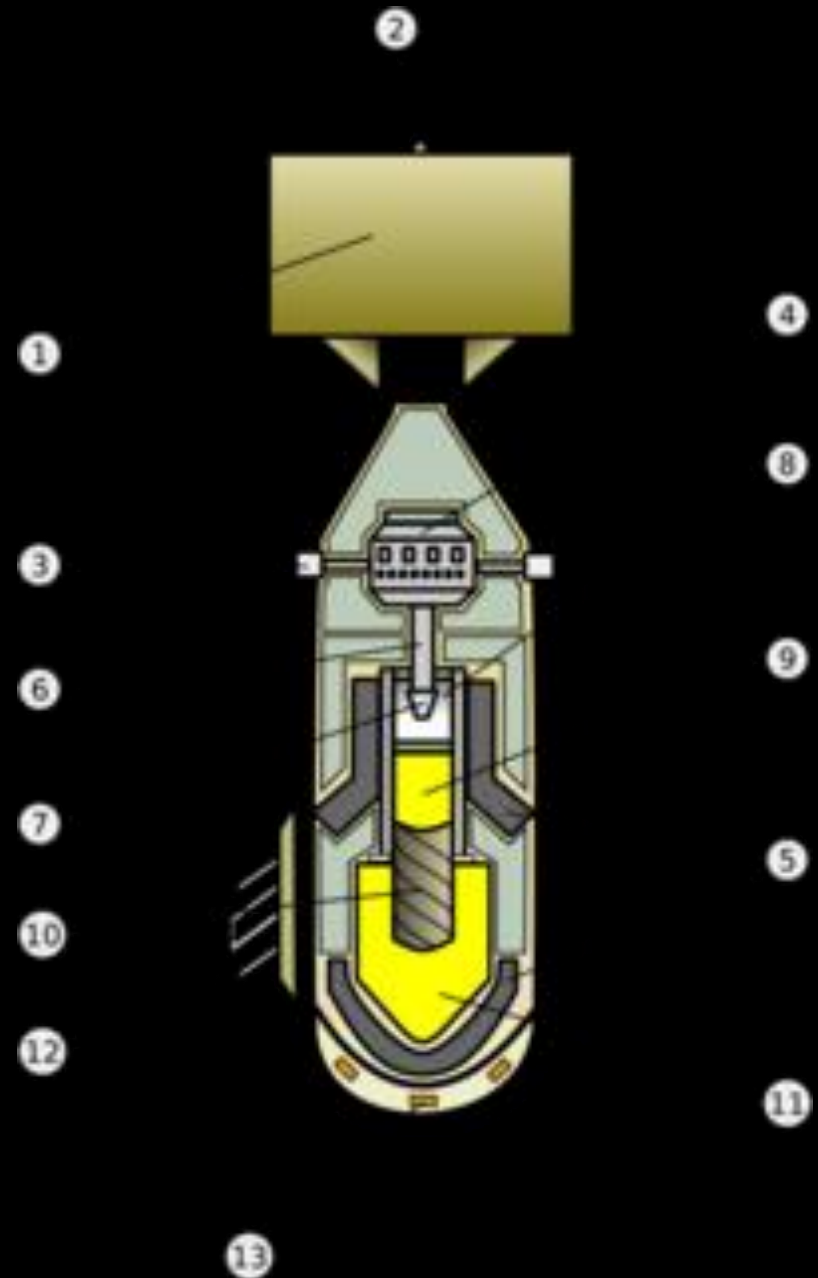
Atombomba története

- Szilárd Leó 2 szabadalmat jelentett be. 1 titkosat és egy nyilvánosat.
- Otto Hahn
- Niels Bohr
- Enrico Fermi
- 1942 Fermi és Teller Ede első Amerikai atomreaktoron dolgoznak.
- Manhattan terv
- Trinity teszt



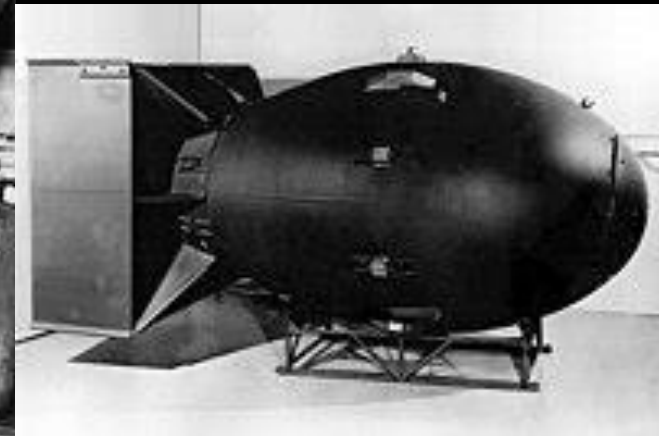
Az Atombomba

- Gerjesztett hasadás
- A kritikus tömeg az a mennyiségű anyag aminél beindul a láncreakció. ^{235}U (56kg)
- 2 kritikus tömegű résznél kisebbre kell osztani.
- Klasszikus robbantással egy helyre kell tömöríteni.
- Szuperkritikus állapot elérése a cél.
- Az atombombáknak van maximális nagyságuk.



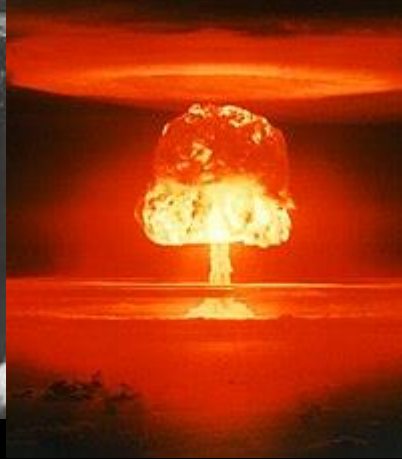
A bevetett atombombák

- Az első atombombát 1945. július 16-án robbantották föl új-Mexikóban Trinity teszt néven.
- Augusztus 6-án Hiroshimára a Little Boy nevű bombát, 1,38%-a hasznosult
- Augusztus 9-én Nagaszakira a Fat man nevű bombát, 13%-a hasznosult



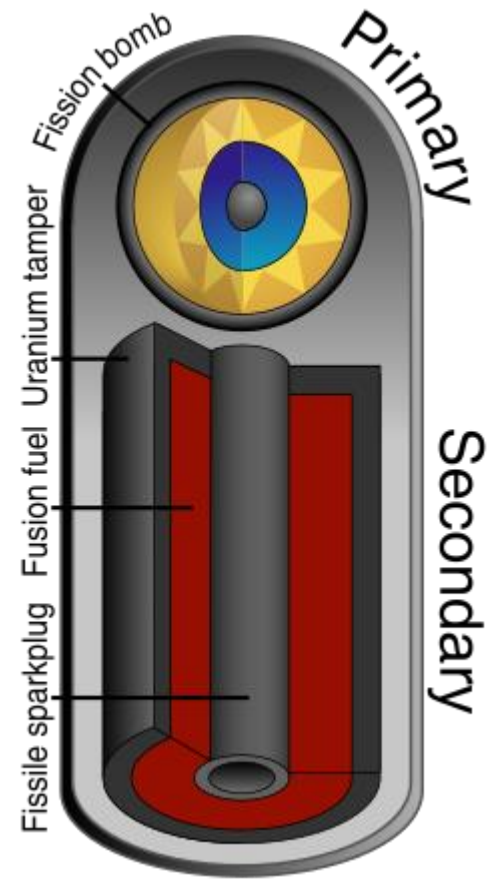
Atombomba hatásai

- A maghasadásból származó energia több formában nyilvánul meg:
 - Lökéshullám (40–60%) köbgyök
 - Elektromágneses impulzus(40–60%) négyzetgyök
 - Radioaktív sugárzás (10–20%)
- Nagyjából 2,5 kt körül a három tényező nagyjából egyenrangú.
- A bomba energiájának 5%-a jelentkezik neutron- és gamma-sugárzás formájában
- 50 kilotonnás fegyverektől kezdve a prompt sugárzás elhanyagolható



A hidrogénbomba

- Atombombával ellentétben fúziós bomba.
- Fúzióhoz szükséges a hatalmas hőmérséklet->atombomba.
- Legjobb üzemanyag Deutérium, trícium.
- Ez a bomba lehetetlen lenne.
- Teller–Ulam-tükör
- a „száraz hidrogénbomba” lítium-deuteridből



Köszönöm a figyelmet!

Horváth Viktor