

## Maghasadás, magfúzió

*Szilárd Leó 1934-ben szabadalmaztatta a neutron által kiváltott nukleáris láncreakció ötletét. Az azóta eltelt több mint hetven évben mind a fegyverkezés, mind a békés energiatermelés területén teret nyert a magenergia felhasználása. Hasznáról és veszélyeiről a viták állandósultak.*



**Ismertesse a maghasadás és magfúzió bekövetkeztének energetikai feltételét! Ismertesse és értelmezze azon atommagok körét, melyek hasadásra, illetve fúzióra képesek! Írja fel a hidrogén 2-es és 3-as tömegszámú izotópjának 4-es tömegszámú héliummá való egyesülését leíró folyamatot! Ismertesse egy-egy példán, hol fordul elő természetes magfúzió az Univerzumban, illetve melyek a mesterségesen előidézett hasadás békés és háborús felhasználásának lehetőségei! Elemezze röviden a hasadással és fúzióval megvalósított békés energiatermelés jelenlegi helyzetét, a jövő lehetőségeit, a magenergia felhasználásának előnyeit, nehézségeit és hátrányait!**

**(2007. május)**

### Megoldás:

a) *A maghasadás és magfúzió energetikai feltételének ismertetése:*

**2 pont**

A kiinduló atommagok energiefelzabálás kíséretében esnek át magátalakuláson.

b) *A maghasadásra és magfúzióra képes atommagok megadása az egy nukleonra jutó kötési energia és a nukleonszám kapcsolatával:*

**4 pont**

Nem szükséges az  $E_{\text{mets}}(A)$  függvényt ábrázolni, elég az összefüggés jellegének megadása. Ha a vizsgázó megadja a fúzióra, illetve hasadásra kész atommagok körét, de nem indokolja meg válaszát, maximum 2 pont adható.

c)  $A \text{ } ^3_1\text{H} + \text{}^2_1\text{H} = \text{}^4_2\text{He} + n$  folyamat megadása:

**3 pont**

Ha a vizsgázó az összefüggésben szereplő tömegszámokat nem írja fel, csak 1 pont adható.

Ha a vizsgázó az összefüggésben a keletkező neutronot nem írja fel, csak 1 pont adható.

d) *Példa a természetes magfúzióra:*

**1 pont**

Csillagok energiatermelése

e) *Példa a maghasadás békés és háborús felhasználására:*

**2 pont**

Atomerőmű, atombomba

f) *A hasadással és fúzióval megvalósított békés energiatermelés jelenlegi helyzete, a jövő lehetőségei, a magenergia felhasználásának előnyei, nehézségei és hátrányai:*

**6 pont**

A 6 pont akkor adható, ha a vizsgázó válaszából kiderül, hogy tisztában van a következőkkel:

- Fúziós erőművet még nem alkotott az emberiség, de a kísérletek folynak.
- A mai, maghasadáson alapuló atomerőművek hatékonyan, nagy teljesítménnyel termelnek energiát.
- Az energiatermelés során radioaktív hulladék keletkezik, melynek megfelelő tárolása megoldandó feladat.
- Meg kell oldani a megfelelő sugárvédelmet, a reaktorbalesetek esélyét minimálisra kell csökkenteni.