



Beszámoló

A fúziós kutatások múltja, jelene és jövője.

Előadó: Zoletnik Sándor

Ma dominánsan fosszilis energiaforrásokat használunk. Azonban a készletek kimerülőben vannak, a globális energiafelhasználás miatt egyre drágulnak, illetve széndioxiddá égnak el. A megújuló energiaforrások vonzó alternatívaként kínálkoznak, azonban egyenetlen eloszlásuk, rendelkezésre állásuk bizonytalansága miatt nem valószínű, hogy néhány 10%-nál többel járuljanak hozzá az energiaszükséglet fedezéséhez. Hosszú távlatban mindenképp meghatározó lesz a nukleáris energetika. A maghasadásos energia-felszabadításnál több energia nyerhető atommagok összeolvadása, fúziója által. Tipikus fúziós reakció a deutérium és a trícium egyesülése melynek során hélium és egy neutron keletkezik, jelentős energia-felszabadulás mellett. Az energia nagy részét a neutron viszi el. Fontos kiemelni, hogy nincsenek radioaktív végtermékek és a kiindulási anyagok korlátlanul és egyenletesen állnak rendelkezésre.

A fúzió az anyag plazma állapotában megy végbe. Ezt az állapotot 100millió °C körül érhetjük el. Ezt a hőmérsékletet ohmikus hevítéssel, semleges részecskenyaláb besugárással illetve mikrohullámú hevítéssel lehet elérni. Fontos tulajdonsága a plazmának, hogy a fúziós reakció veszteségei a hőmérséklet emelkedésével nőnek, tehát nem lehetséges a megszaladás. A plazmaállapot a paraméter profilok és a turbulencia erősen nemlineáris önszabályozó rendszere.

A plazma egybetartására leginkább a helikális toroid forma alkalmas, melyet szupravezető mágnesekkel oldanak meg.

Az '50es években épültek az első fúziót megvalósító berendezések, a sztellarátorok, ezeket a '60-as évektől felváltották a tokamakok, a '80-as évektől pedig az óriás tokamakok építése is beindult. Májig csak plazmafizikai kísérleti berendezések épültek. Ezek nem képesek biztosítani a plazma saját fűtését, a pozitív energiamérleget, a trícium termelést és az állandó működést. EFDA tanulmány készült a kereskedelmi fúziós reaktorok megvalósításáról. A költségek 65-75%-át a beruházási költségek teszik ki. A becsült coe költségek 3-9c/kWh tartományba esnek.

A fúziós reakcióban keletkező neutronok magreakciókat váltanak ki a szerkezeti anyagokból, viszont ezek felaktiválódása nem jelentős, az így keletkezett radioaktív anyagok kb. 100 év alatt lebomlanak.

Az ITER (Internationaler Thermonuklearer Experimenteller Reaktor) szerződését aláírták, építése várhatóan 2008-ban elkezdődik. Ennek eredményei alapján 2030 körül elkezdődhet egy (vagy több) demonstrációs erőmű építése és 2035re akár áramtermelő egységek is létesülhetnek.

