

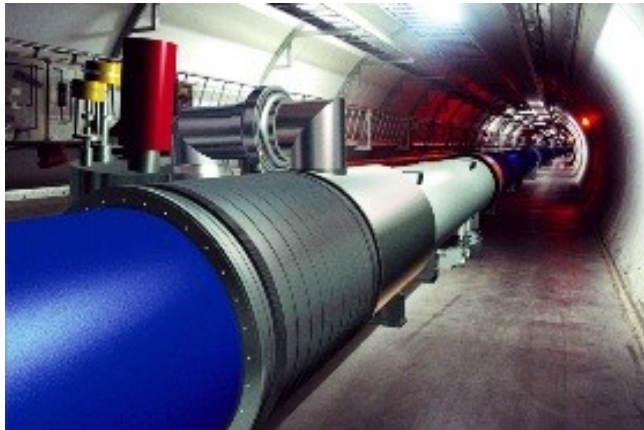
A Nagy Hadron - A CERN nagy hadron gyorsítója (Large Hadron Collider)

2010. március 30., kedd 14:20 - A részecskefizikai kutatások európai intézete, a CERN részecskegyorsítójában újabb rekord született: 7 teraelektronvoltos ütközésekben karamboloztak a közel fénysebességgel száguldó protonok.

A genfi nagy hadronütköztető (LHC) keddi sikeres kísérletei nyomán most arról beszél a világ, hogy új korszak született a tudományban. Egyesek szerint ez az eredmény azzal ér fel a fizikában, amihez fogható az emberiség történelmében a Holdra szállás volt.

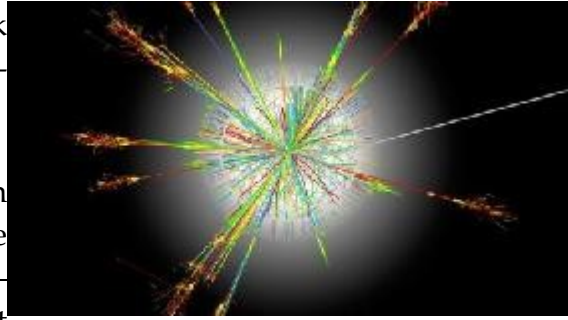
A Bern alatti 27 kilométeres alagútban a CERN nagy hadron gyorsítójában (LHC) a világ történelmében először sikerült egymással óriási energiával, 7 teraelektronvolttal protonokat ütköztetni, amitől azt várják, hogy előbb-utóbb láthatóvá teszi az anyag eddig még ismeretlen utolsó alkotórészét a Higgs-Bosont, amivel végre teljes lehet az anyag struktúrájának hosszú ideje kutatott, és eddig még véglegesen össze nem rakott puzzléje.

A tudósok kedden pezsgőt bontottak, bár a Higgs-Bosonnak még nyoma sincs, de már így is történelmi tettet hajtottak végre, a két proton-nyaláb egymással szembe vezetésével, a protonok első ilyen nagy energiájú ütköztetésével.



Az nem kudarc, hogy csak a harmadik kísérletre sikerült, hiszen nagyon bonyolult, és eddig példátlan próbálkozásról van szó. Az LHC sokkal kisebb elődjénél az első ütközésre egy hetet vártak. A keresett Boson kimutatásához még több időre és szerencsére lesz szükség.

Az atommagok ütközése után részecskék szabadulnak el, feltehetően köztük a Higgs-Boson.



Egyelőre semmi veszélyes jelenségre sem figyeltek fel, vagyis nem születtek fekete lyukak, amelyek – egyesek félelme szerint – elnyelhetnék a Földet. A számítások szerint

ilyen fekete lyukak létrejötte lehetséges, de ezek mikroszkopikus méretűek, és rendkívül rövid életűek lennének, vagyis semmilyen veszélyt nem jelentenének.

Large Hadron Collidert még 2008 szeptemberében helyezték üzembe, de egy komoly üzemzavar miatt le kellett állítani. A javítás több mint egy évig tartott. A világ eddigi legnagyobb tudományos beruházását 2009. november 20-án indították be újra. Azóta növelik a részecskék gyorsításának sebességét, az alkalmazott energia nagyságát a francia-svájci határ alá áthúzó 27 kilométeres alagútban.

Az LHC előtt a chicagói Fermilab Tevatronja volt a rekordtartó, ebben a gyorsítóban 1,96 TeV-s ütközéseket produkáltak két, egyenként 0,98 TeV-s nyalábbal (két proton ütközésekor az ütközés energiája megegyezik a két nyaláb energiájának összegével). Ezt a rekordot azonban az LHC tavaly decemberben megdöntötte: a CERN gyorsítójában 1,18 TeV-s nyalábokat ütköztettek, így 2,36 TeV-es ütközéseket. Ezután pár hétre leállították az LHC-t, de februárban újraindították, és március közepére 3,5 TeV-re [növelték](#) a nyalábok energiáját. A svájci-francia határon a föld alatt levő LHC 27 kilométeres alagútjában most kedden összeengedték ezeket a nyalábokat a gyorsító nagy műszeregyüttese (detektorai) előtt, a 7 TeV-s ütközéseket először a CMS detektor „látta meg”, aztán az ATLAS, az ALICE és az LHCb detektorok is rögzítettek eseményeket. A magyar nyelvű [CERNblog](#) percről percre követte és követi az eseményeket.

A rekordszintű ütközésekkel új fizikai kutatásokra nyílik lehetőség. A fizikusok mindenekelőtt az titokzatos [Higgs-bozon](#) létezésére szeretnének bizonyítékot találni. Az isteni részecskének is nevezett Higgs-bozon létezését névadója, a skót Peter Higgs jósolta meg 1964-ben. A tudós azt akarta megmagyarázni, hová tűnik el a tömeg, amikor az anyag egyre kisebb atomon belüli részecskékké törik szét. Feltételezése szerint az ősrobbanás pillanatában tömeg nélküli volt az anyag, majd hirtelen tömeget nyert egy mezőnek köszönhetően. Ezt az azóta Higgs-mezőnek nevezett jelenséget a feltételezett Higgs-bozon közvetíti, ez az elemi részecske ad tömeget a többi részecskének.

A részecskefizika standard modelljéből, vagyis a négy alapvető fizikai kölcsönhatásból hármát – az elektromágneses, az erős és a gyenge kölcsönhatást –

egyesítő modellből nagyon hiányzik a Higgs-bozon, ha megismernénk a pontos jellemzőit, új lendületet kapna a kvantumfizika.

A protonok mellett ólomionokat is fognak ütköztetni a gyorsítóban (a tervek szerint először idén év végén egy hónapig). A fizikusok azt remélik, hogy így néhány pillanatilag előállíthatják a [kvark-gluon plazmát](#), vagyis az univerzum keletkezésekor nagyon rövid ideig létező forró ősanyagot, amiből a világegyetem lehűlésével „kifagytak” az ismert részecskék.

14 TeV-ig nincs megállás

A 7 TeV-s energiaszint az LHC tervezett csúcsergiájának még csak a fele, a CERN 14 TeV-es ütközéseket is szeretne majd végrehajtani a gyorsítóban. Idén és jövőre azonban még 7 TeV-en maradnak, a csúcsergia csak akkor érhető el biztonságosan, ha egy évre leállítják a gyorsítót, és kijavítják azokat a megoldásokat, amik előre nem látható tervezési hibának bizonyultak. A tervek szerint 2011-ben áll le a gyorsító, és 2012-ben egyáltalán nem fog működni az LHC, legfeljebb csak egy rövid próbaüzem erejéig. A 14 TeV-es ütközésekkel legkorábban 2013-ban lehet majd megpróbálkozni.

Korábban volt már egy hasonlóan hosszú szünet, az LHC-t ugyanis nem sokkal 2008-as indulása után egy komoly üzemzavar miatt le kellett állítani. A leállítás után 2009 novemberében indították újra a megújult biztonsági rendszerrel felvértezett szerkezetet, és az első kísérletekben két hónapig gyűjtötték az adatokat. A 2,36 TeV-en produkált ütközések első eredményét magyar fizikusok vezetésével publikálták.

A hírcsokrot válogatta: **PP szerk.**