

ATLAS

Az ATLAS kísérlet

A tömeg és a Higgs-bozon

A sötét anyag

Az Ismeretlen

Miért van az elemi részecskének olyan különböző tömege? Egyáltalán, honnan származik a tömeg? A Higgs-bozon felfedezése (2012) és tulajdonságainak tanulmányozása nem csupán ezekre a kérdésekre ad választ, hanem eddig ismeretlen területekre is elvezetheti a fizikát.

Mi a világegyetem anyagát döntő többségében alkotó sötét anyag természete?

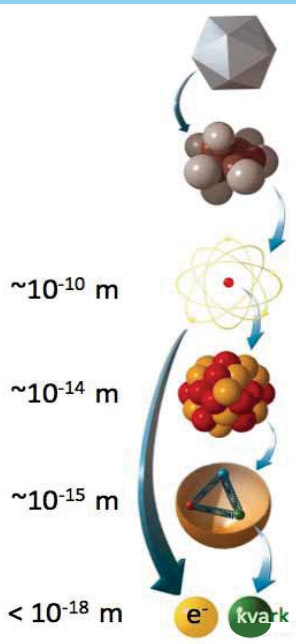
Az LHC (Nagy Hadronütköztető) adatainak vizsgálatával keressük a sötét anyagot alkotó, eddig ismeretlen részecskéket, hogy megismerhessük a mögöttük meghúzódó rejtélyeket.

Új kölcsönhatások, szuperszimmetria, esetleg további térbeli dimenziók nyomára bukkanunk? Közelebb jutunk az alapvető kölcsönhatások egyesítéséhez? Esetleg egy teljesen új, nem várt részecske mutatja meg magát, amely megváltoztatja, tovább finomítja az anyagról alkotott képünket?

Megannyi izgalmas lehetőség, amelyre a választ csupán a már rögzített és a jövőben gyűjtendő adatok gondos feldolgozása hozhatja meg.

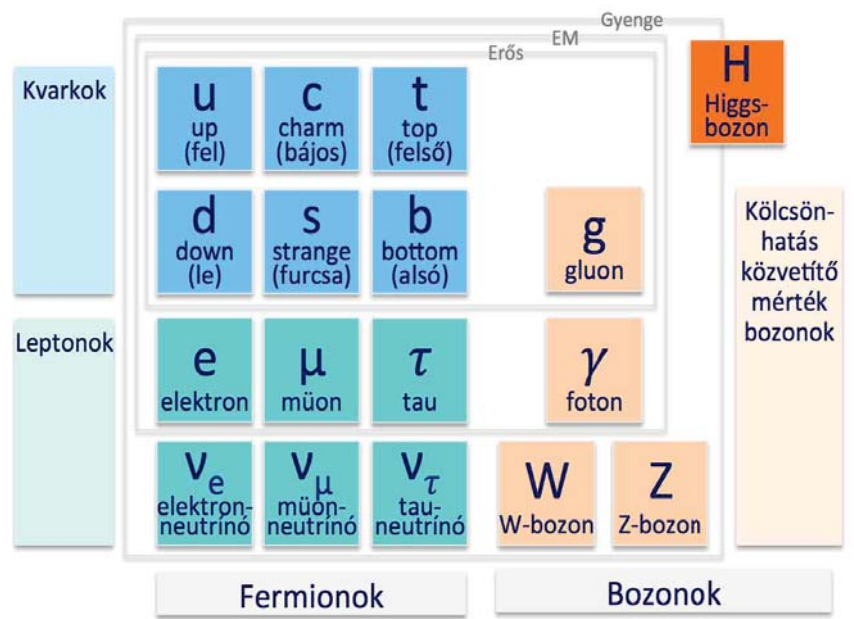


Nagyító alatt az ATLAS kísérlet

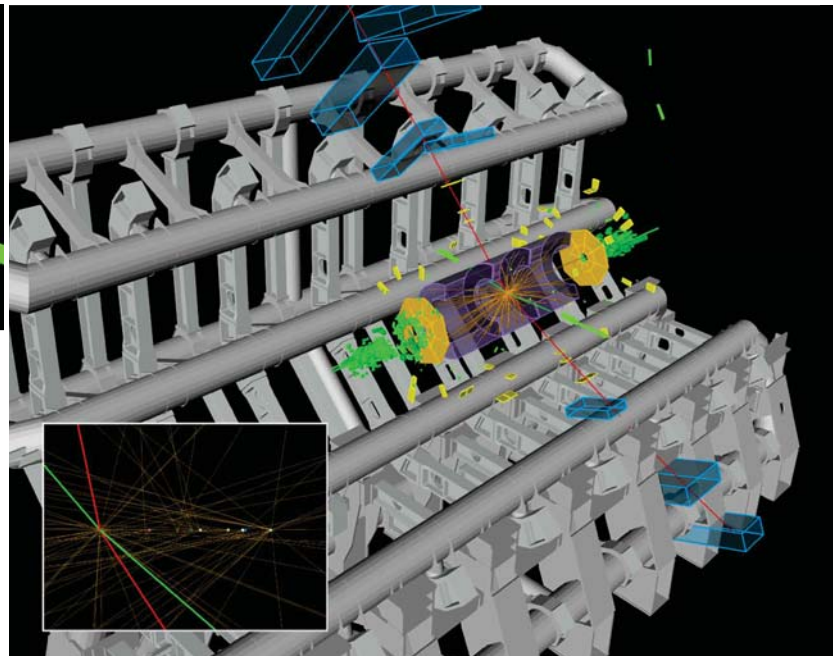
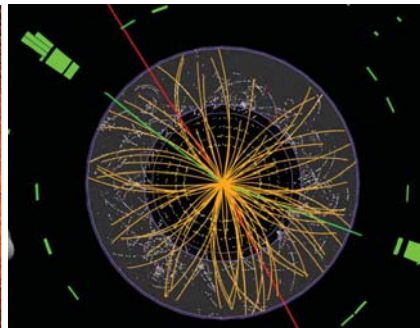
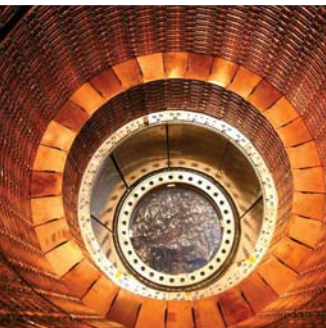
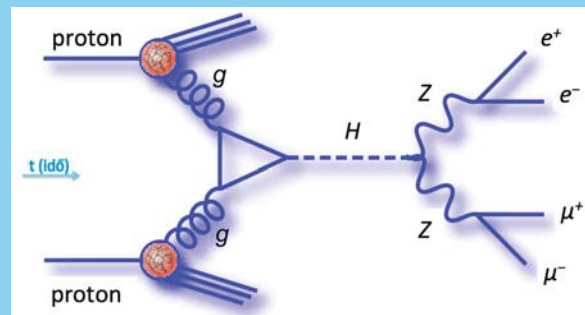


A részecskefizika Standard Modellje leírja az elektromágneses, az erős és a gyenge kölcsönhatást.

Az elemi részecskék között vannak az anyagi részecskék, például az elektron, valamint a protont és a neutront felépítő kvarkok, illetve a kölcsönhatásokat közvetítő részecskék, mint az elektromágneses kölcsönhatás fotonja.



Az Standard Modell kulcsfontosságú eleme a Brout-Englert-Higgs (BEH) mechanizmus, amely megmagyarázza, hogyan kapnak az elemi részecskék tömeget. Az elmélet egy fontos, kísérletileg ellenőrizhető jóslata egy új részecske, a Higgs-bozon létezése. Az ATLAS és a CMS kísérletek 2012 nyarán bejelentették egy, a Higgs-bozon tulajdonságainak megfelelő részecske felfedezését, amelynek tömege a proton tömegének kb. 130-szorosa. A BEH-mechanizmus alkotói, Francois Englert és Peter Higgs 2013-ban megkapták a fizikai Nobel-díjat.



Magyar kutatók részvétele az ATLAS együttműködésben:

- A Higgs-bozon keresése, majd a 2012-es felfedezést követően, tulajdonságainak vizsgálata.
- A Standard Modell jóslatainak ellenőrzése és új jelenségek keresése elektronok és pozitronok segítségével.
- Elektronok felismerésének javítása.
- Az elektromágneses kaloriméter számítógépes szimulációja.