

Újabb szenzációra készül a CERN

Az MTA Atommagkutató Intézet tudósa is részt vesz az ősrobbanás utáni állapot modellezésében

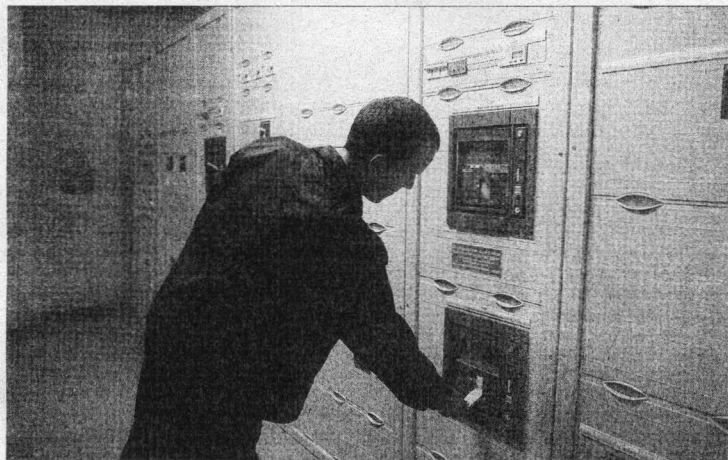
Az anyag tömegéért felelős Higgs-bozon létezésének kísérleti igazolása után a kvark-gluon plazmát – vagyis azt az ősrobbanás utáni állapotot, amikor az anyag és az energia még nem vált külön egymástól – is szeretnék előállítani a CERN-ben – tudta meg lapunk.

DOMBI MARGIT

Az ősrobbanás utáni kvark-gluon plazma állapot reprodukálása nem éppen könnyű feladat, hiszen az a különleges „ösvény” a kezdet kezdetén is csak nagyon rövid ideig létezhetett. Ha azonban néhány töredékmásodpercre sikerül a részecskék szintjén mesterségesen létrehozni, nagyon sokat elárulhat arról, hogyan született az anyagnak és energiának az a kettőssége, ami világunkat jellemzi – tudtuk meg Kovács Tamás Györgytől.

Az MTA Atommagkutató Intézet (Atomki) fiatal fizikusa az MTA Lendület-programja részeként kapcsolódik a Európai Nukleáris Kutatási Szervezethez (CERN) folyó munkához, és egyebek mellett azt vizsgálja, milyen feltételek mellett jöhet létre néhány töredékmásodpercre a részecskék szintjén ez a különleges ósállapot.

A CERN szuperszámítógépeinek egyikét nemrégiben a budapesti MTA Wigner Fizikai Kutatóközpontba telepítették. Ezen eredetileg számítógépes játékokhoz tervezett grafikus zártakat alkalmazva futtatják azokat az őr-



Superszámítógépek a csillebéri Wigner Adatközpontban

FOTÓ: MTH/ROSTISZÁK SZILÁRD

menységű számolásra képes programokat, amelyek alkalmasak arra, hogy segítségével modellezzék a tervezett kísérleteket. Az óriási számítási kapacitásra azért van szükség, mert ahhoz, hogy a kísérletekkel a ténylegesen kipróbálható modellt meg tudják alkotni, nagyon sok tényező valamennyi lehetséges összefüggését végig kell gondolni. A megakomputerek segítségével sok egyéb mellett az is kiszámítható, milyen energián kell a részecskéket ütköztetni ahhoz, hogy a világ születésekor keletkezett kvark-gluon plazma rövid időre újra létrejöhessen – mutatott rá Kovács Tamás György.

A világ keletkezésének, felépítésének és működésének títka a gondolkodás kezdete óta izgatja az emberiséget. Már a görög filozófusok – Leukipposz, Demokritosz és Epikuros – azt állították, hogy az anyagi világ nagyon apró elemi részecskékből épül fel, ezeket az oszthatatlannak tartott parányi alkotóelemeket nevezték el atomnak.

Az új- és modern kori tudomány ennél tovább lépett, kiderítette, hogy atom a protonokból és neutronokból álló atommagra és elektronokra oszlik. Néhány évtizede pedig az az elképzelés is megdőlt, hogy az atommag alkotói tovább oszthatatlanok lenné-

nek. A tudomány mai állása szerint ugyanis a protonok és neutronok három-három kvarknak nevezett részecskéből állnak. Ezekről a fizikusok jelenleg azt tartják, hogy valóban tovább oszthatatlan részecskék, és ezek alkotják a kvark-gluon plazmát is.

A CERN-ben néhány hónapja sikerült igazolni, hogy a kvarkok, de más elemi részecskék, például az elektron tömegét a Higgs-bozon adja. Ennek a részecskének a létét az idei fizikai Nobel-díjas Peter Higgs már ötven évvel ezelőtt megjósolta. Kimutatása mégis tudományos mérföldkőnek számít, mert kísérletileg is alátá-

masztja, hogy a fizikusok által 1983-ban felállított Standard modell az anyagi világban fellelhető négy erő közül háromra valóban érvényes. Vagyis, az elektromos áramot eredményező elektromágneses, a radioaktivitás jelenségein keresztül megismert gyenge, illetve az atommagot összetartó erős kölcsönhatásban résztvevő elemi részecskék mindegyikének a tömege a világban mindezt jelen lévő energiamező – a Higgs-tér, vagy Higgs-mező – gerjesztésével, vagyis a Higgs-bozon közreműködésével jön létre. Pusztán a Higgs-mező gerjesztésével azonban nem magyarázható meg teljességgel a világban jelenlévő tömeg, ugyanis a kvarkokból álló protonok és neutronok együttes tömege százszer nagyobb, mint az alkotóelemek összességének a tömege. Vagyis, Kovács Tamás György szemléletes megfogalmazásával elve, a bolhából elefánt lesz. Amint elmondta, a hogyanra, vagyis a hatalmas különbségre a válasz nem más, mint maga az erős kölcsönhatás.

Az az energia, ami ezeket az elemi részecskéket egymáshoz kényszeríti. A kutató kérdéstudnokra kifejtette, a kvarkok szétszakítása – vagyis ennek az energiának a felszabadítása, munkába állítása a tudomány mai állása szerint nem lehetséges, ezen erő vizsgálatá szívesen elméleti és kísérleti síkon nagyon is az. A válasz megtalálásához pedig a szuperszámítógépek segíthetik hozzá a fizikusokat.