

Ipar és tudomány együttműködése

MAGYAR CÉGEK, JELENTKEZZETEK!



Hazai ipari cégek is lehetnének az európai CERN beszállítói, legalábbis ezért lobbizik egy magyar fizikus.

„T alán kevesen tudják, hogy akár a mindennapokban is találkozhatunk „részecskegyorsítókkal”, amelyek ugyanazokat az elveket használják, mint az „igazi” részecskegyorsítók. Ilyen például egy régi, katódcsugaras televíziókészülék. De ha nem is találkozunk velük a mindennapokban, a környezetünk nagyon sok eszközét gyorsítók gyártották” – mondta a GyártásTrendnek Barna Dániel, fizikus, a Wigner Fizikai Kutatóközpont Részecske-és Magfizikai Intézet Nagyenergiás Fizikai Osztály tudományos főmunkatársa.

Jelenleg világszerte nagyságrendileg 30 ezer részecskegyorsító üzemel, a minék 44 százaléka lékátrterápiás kezelésre, 41 százalékát ionimplantációra használják. Utóbbinak a számítógépes mikroelektronikában, a félvezető gyártásban van jelentősége. Ugyancsak gyorsítótechnológiát használnak fém szerszámok felületkezelésére is,

például nitrogén-implantációra késekbe, fűrőhegyekbe. A fennmaradó hányada az ipari kutatások, anyagtudományi vizsgálatok, különböző élelmiszeripari (fertőtlenítés, tartósítás, csomagolás) és orvosi biológiai alkalmazások szolgálatára. A részecskegyorsítók mindössze 1 százaléka kapcsolatos a nagyenergiás (>1 GeV) fizikai kutatásokkal.

„A nagyenergiás részecskegyorsítás két dolog miatt kell. Egyrészt új, eddig nem látott, nagytömegű részecskéket fedezhetünk fel vele. Másrészt egyre kisebb részecskébe is bele tudunk látni” – mondta Barna Dániel. Tulajdonképpen mikroszkóp is ezeket tudja, csak a míg egy hagyományos optikai mikroszkóp felbontását a használt fény hullámhossza limitálja, addig a részecskegyorsítók (például egy elektronmikroszkóp, vagy akár egy protongyorsító) által használt sugárzás-hoz (a részecskenyalábbhoz) tartozó hullámhossz nagyságrendekkel kisebb lehet ennél.

MAGYAR RÉSZVÉTEL GYORSÍTÓ- FEJLESZTÉSI PROJEKTEKBE

Dániel több mint egy évtizedig a svájci Európai Nukleáris Kutatói Szervezetnél (CERN) kutatott, így belülről ismeri a részecskegyorsítás technológiai hátterét és a fejlesztési projekteket. A genfi szervezet az univerzum alapvető kérdéseire keresi a választ, „melléktermékként” pedig olyan fejlesztések kerültek ki „boszorkánykonyhájából”, mint az internet, amelynek egyébiránt emléktáblája is van a zerguzos komplexum egyik folyosóján.

A kutatások ipari háttéréről azt mondja, hogy bár a CERN-ben sokszor a legmodernebb technológiák is elérhetőek házon belül, ami felbecsülhetetlen előnyt jelent a kutatás-fejlesztés során, kapacitás terén sokszor nem tudják lefedni a saját igényeiket. Ezért amit csak lehet, a tagországok – például Magyarország – iparától rendel-



38

MŰVELT MÉRNÖK » FÓKUSZBAN: ANYAGTUDOMÁNY

nek meg. Dániel most azon dolgozik, hogy a magyar cégeknek bemutassa az ebben rejlő lehetőségeket.

Azt tudni kell, hogy a részecskegyorsítók energiája, ára, bonyolultsága egyre növekszik, ezért csak nemzetközi összefogásban valósíthatók meg. A nyalábokat manapság szolgáltatásként biztosítják, a kutatók nyalábidőt igényelhetnek ezekben az intézetekben. Magyarország több gyorsítóközponthoz is csatlakozott, rendszerint felhasználóként. „Véleményem szerint a gyorsítófejlesztés Magyarországon nem kellően kiaknázott terület, holott megfelelő hozzáállással ipari megrendeléseket eredményezhetne, a velük járó tudás- és technológiatranszferrel együtt” – mondta Dániel, aki szerint azt is fontos látni, hogy mivel ezek a kutatóintézetek nonprofit intézmények, az ott kifejlesztett technológiák nem minősülnek ipari titoknak. Épp ellenkezőleg, a CERN akár pénzzel is támogatja az olyan együttműködések, melyek révén egy cég az ott kifejlesztett technológiát hasznosítani tudja.

ANYAGTUDOMÁNYI KUTATÁSOK

Dániel a CERN-ben töltött évek alatt főleg az ASACUSA kísérletben dolgozott Japán, magyar, osztrák és olasz kutatókkal együtt. A program valóságos áttörést ért el az antiproton tömegének meghatározásában az elektronéhoz képest, az egzotikus antiprotonos héliumatom lézerspektroszkópiájának segítségével. A kísérlet eddigi eredményei megerősítették az anyag-antianyag szimmetria elvét, mivel az antiproton tömege 10 jegy pontossággal azonosnak bizonyult a protonéval. „Ez csak annyit jelent, hogy a két részecske tömege közötti különbség nem lehet egy bizonyos határnál nagyobb, és ezt a határt szorítjuk egyre lejjebb. Amennyiben bizonyíthatóan lenne bármilyen kicsi eltérés, az borítana sok mindent a fizikában” – mondta.

A kutató legújabb projektje az egyik legnagyobb energiákon működő gyorsító, az FCC (Future Circular Collider) megvalósításához kapcsolódik, amelyben ő koordinálja a magyar részvételt. „Az FCC célja, hogy eljussunk olyan energiatartományokba, ahol



// Barna Dániel, fizikus

a várt vagy legalábbis feltételezett új fizika meg fog jelenni. Olyan nagy kérdésekre kaphatunk választ, hogy léteznek-e a szuperszimmetrikus részecskék, vagy, hogy miből áll a sötét anyag” – mondta a kutató, aki korábban részt vett az ELENA antiproton-tárológyűrűjének létrehozásában is, ahol a nyalábvezetékek tervezését, megépítését, szimulációját végezte.

A tervek szerint az FCC 2035-ben indul, ami ezen a területen teljesen megszokott, hiszen általában 20-25 év telik el a tervtől a megvalósításig. A magyar csoport feladata a tervezett gyorsító egyik speciális szupravezető mágnesének egy új koncepcióval történő megvalósítása. Az első prototípust itthon tervezték, és a közeljövőben a Wigner Fizikai Kutatóközpontban fogják megépíteni. Az alkatrészek gyártásában magyar cégek is részt vesznek, és csatlakozott a projekthez a Miskolci Egyetem is, egy sokrétű speciális szupravezető lemez gyártásának továbbfejlesztésével. További feladatként a kutatócsoport részt venne egy CERN által koordinált projektben, aminek a célja egy kompakt, szupravezető orvosi, terápiás gyorsító koncepciótervének, illetve az építőelemei prototípusának kifejlesztése.

IPARI ÖSSZEKÖTŐ

Barna Dániel tölti be jelenleg másodmagával az ipari összekötő (Industrial Liaison Officer – ILO) szerepét a CERN és Magyar-

ország között. Ebben a szerepében, de a saját projektjeihez is keresi azon cégeket, akik szeretnének együttműködni a CERN-nel, és szívesen részt vennének egyedi prototípusok fejlesztésében. Amennyiben más körülmények nem akadályozzák meg, egy több évtizede a CERN beszerzési osztályán dolgozó magyar kollégával közösen szeretnének 2020 őszén ezekről a lehetőségekről egy tájékoztató eseményt szervezni az érdeklődő cégeknek. Ipari összekötőként igyekeznek a magyar cégeknek látogatásokat szervezni a CERN-be, ahol a cégek képviselői bemutathatják a saját portfóliójukat a nekik megfelelő kinti szakembereknek, és megismerhetik a kint folyó munkát, az együttműködési lehetőségeket, valamint bővíthetik a kapcsolatrendszerüket.

A kutató szerint az ilyen szintű gyorsítófejlesztés rendkívül komplex tudomány és technológia. Ennek megfelelően nagyon sokféle cégnek és kutatócsoportnak lehetősége lenne részt venni benne számos területen. A komplex rendszervezést, a precíz alkatrészek megmunkálásában, a vákuumtechnológia, rádiófrekvenciás technológia, félvezető technológia, erősáramú vagy nagyfeszültségű berendezések, alacsony hőmérsékletű technológia, elektronika, részecske-detektálás, adatbázis-kezelés területén is lehetnének magyar partnerei és beszállítói a CERN-nek.

■ Ember Zoltán