

Az első hazai magfizikai gyorsítóberendezés újrafelállítása

KOSTKA PÁL

Részecske és Magfizikai Kutatóintézet

kostka@rmki.kfki.hu

Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem lágymányosi épülete északi tömbjének földszintjén ismét felállították azt a Van de Graaff generátort, amely több mint 50 évvel ezelőtt az első magyarországi magfizikai gyorsítóberendezés volt.

Eredetileg ezt a magfizikai gyorsítóberendezést a soproni egyetem egyik laboratóriumában Simonyi Károly professzor és munkatársai építették. Ez azért jelentős magyar tudománytörténeti emlék, mert segítségével 1951. december 22-én Magyarországon először végeztek mesterségesen gyorsított elemi részecskékkel atommagátalakítást.

A generátorral előállított 440 keV-os protonokkal litium fémet bombáztak, amikor is a $Li(p,\gamma)Be$ magreakció révén berillium magok keletkeztek. A berillium magok erős γ sugárzás fellépése után a részecskékké bomlanak. Mivel ez a magreakció rezonanciaszerűen, csak meghatározott energiájú protonokkal való bombázáskor jön létre, a gyorsítófeszültség lassú növelései 440 kV-nál hirtelen jelenik meg a γ sugárzás. Így a γ sugárzás fellépése könnyen detektálható.

A fenti eseményt azért tekinthetjük jelentős hazai tudománytörténeti emlékeknek, mert a mesterségesen gyorsított részecskékkel történő kutatások magyarországi kezdőpontját jelentette. A berendezés sikeres üzembehelyezésével Simonyi Károly szempontjából lezárult egy több, mint tízéves periódus. A fiatal tudós már az 1940-es évek elején is foglalkozott gyorsítóberendezés létrehozásával a Bay Zoltán vezette Műegyetemi Atomfizikai Tanszéken. Ennek üzembehelyezését akkor a II. világháború eseményei megghiúsították. A háború alatt fejlesztett gyorsító eléggé előrehaladott állapotban volt, de sajnos a készüléknek csak egyes darabjai éltek túl a háború viszontagságait. Mint a Soproni Egyetem tanára Simonyi professzor töretlen lendülettel és ugyanazon elméleti alapokon folytatta a gyorsító fejlesztését. 1951 végén elkészült a berendezés, mellyel ugyanazt a célt akarta elérni, mint korábban, mesterségesen gyorsított részecskékkel akart magfizikai kísérleteket végezni.

A berendezés az 1949-51 években épült. A Műegyetem soproni Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara lehetőségeihez képest támogatta az Elektrotechnikai Tanszéken folyó munkát és annak vezetőjét, Simonyi professzort. A készülék eredetileg a most felállított műemlék készüléknél körülbelül 30%-kal alacsonyabb volt. A soproni laboratóriumok méretei ugyanis nem engedték

meg, hogy az elvileg elképzelt magasságban realizálják a gyorsítót. Körülbelül 700 kV feszültséget tudott maximum szolgáltatni. Természetesen nemcsak magát a feszültségforrást kellett létrehozni, hanem ionforrást a maga tápegységeivel, gyorsítócsövet és vákuumszisztémát is, valamint a gyorsító körül szükséges segédberendezéseket.

Az ionforrás – a szokásostól eltérően – földpotenciálra volt elhelyezve, így közvetlenül, manuálisan volt kezelhető és ellenőrizhető. Ebből következik, hogy a target volt nagyfeszültségen. Így a jelenség észleléséhez kellett a több száz kV-on levő nagyfeszültségű elektród belsejében elhelyezkedni és figyelni a sugárzás detektort. A nevezetes esemény alkalmával Simonyi professzor vállalta azt a rendkívül kockázatos feladatot, hogy a 400-500 kV-on levő elektród belsejében dolgozzon és figyelje az eseményeket. Az eredményről és a gyorsítóépítésben szerzett tapasztalatokról az 1952. évi, II. Fizikus Vándorgyűlésen számoltak be.

1952-ben Simonyi Károlyt kinevezték a KFKI Atomfizikai Osztályának vezetőjévé. A további munka és a jobb lehetőségek kihasználása érdekében a készüléket Sopronból Csillebércre telepítették. Mivel a KFKI-ban iongyorsítónak egy másik készülék épült, Simonyi ezt a készüléket elektrongyorsítónak szánta, maximális feszültségét pedig 1000 kV-ban határozta meg. A készülék megkapta jelenlegi magasságát, a nagyfeszültségű elektródba elektronforrás és annak tápegységei kerültek, kiépült azok energiaellátása, mechanikus távvezérlése, földpotenciálra pedig egy eltérítő mágnes hozta vízszintesbe az elektronnalábót. A KFKI csillebércei laboratóriumában megfelelő hely állt rendelkezésre a kiterjedtebb targetszerelvények és kísérleti eszközök elhelyezésére. A mágnes a részecskeenergia meghatározására is szolgált.

A készülék 1962. végéig volt üzemben, segítségével számos kísérlet folyt. A teljesség igénye nélkül megemlítenék néhány jelentősebb mérést: nagyenergiájú röntgensugárzás abszorpciójának vizsgálata, elektronok kisszögű szórásának mérése fóliákon és gáztargetek esetében. A berendezéssel „alkalmazott” kutatások is végeztek. Ezek közül érdemes megemlíteni az

olajok tulajdonságainak sugárzás okozta változását, vagy a biológiai kísérleteket, melyek közül különösen érdekes volt az élelmiszereken élőszködő bizonyos rovarokat elpusztítani képes sugárdózis meghatározása.

A gyorsító 10 éves működése során számos fiatal fizikusnak volt lehetősége kísérlete elvégzésére. Felnőtt egy olyan generáció, amely később a korszerűbb eszközöket már szakszerűbben tudta munkájában alkalmazni. Ismereteik és új eredményeik a nemzetközi kapcsolatok kiépülését is segítette. Számos fizikus tudott később rövidebb-hosszabb időt a leghíresebb külföldi kutatóintézetekben eltölteni, és tehetett szert nemzetközi elismertségre. A mesternek azonban politikai okok miatt idő előtt meg kellett szakítania kapcsolatát az Intézettel.

1962-ben, a KFKI új gyorsítóépületének elkészültekor, a készüléket le kellett bontani, így az előbb a KFKI, később a Budapesti Történelmi Múzeum, majd végül az Országos Műszaki Múzeum raktárába került. Ezalatt egy alkalommal, 1973-ban a „Pest, Buda, Óbuda egyesítésének 100-ik évfordulójára” rendezett kiállításon, más technikai emlékekkel együtt megtekinthették az érdeklődők. A készülék sorsa továbbra is a raktározás maradt, míg végül az ELTE Természettudományi Kara és azon belül különösen Kiss Ádám professzor és az Atomfizikai Tanszék vette oltalmába a gyorsítót.

Amikor ezt az Egyetem elhatározta, az volt a célja, hogy a TTK új légymányosi épületében egyszer, mint a magyar tudománytörténet jelentős emléket, felállítsák. Mielőtt ez bekövetkezett, a berendezés még egyszer a nyilvánosság elé került. Mint jelentős tudománytörténelmi emléket 2001-ben kiállították az „Álmok álmodói – Világraszóló magyarok” kiállításon. A nagy érdeklődés indokolta, hogy mielőtt a közönség megtekinti alaposan restaurálják a berendezést. Ekkor a körülbelül 40 éves raktározás eléggé jelentős nyomait ki lehetett javítani. Ugyanakkor az esztétikai benyomást is élvezetesebbé kívánták tenni. Ezt a munkát a KFKI Részecske és Magfizikai Kutató Intézet Magfizikai Főosztály munkatársai végezték.

Végül 2004-ben a készüléket az ELTE TTK épületében, az elegendően magas és tetszetős galériában állították fel. Ez látható az első képen, mely felvétel Kajcsos Zsolt művészi munkája. Ez a gyorsítónak méltó helye, hiszen abban az épületben van, ahol azokat az ismereteket oktatják, és azokat a tudományágakat művelik, melyek érdekében Simonyi professzor úr többek közt ezt a készüléket is létrehozta. Így ez a készülék ezen a helyen szimbolikusan mintegy összekapcsolja Simonyi munkásságát azzal a tudományos tevékenységgel, amelyet ebben az épületben most is művelnek.

A műemlék felavatásán az Egyetem vezetőin kívül jelen voltak azok a kutatók, mérnökök, szakemberek, akik a berendezés üzembehelyezésekor és az első kísérletek elvégzése során együtt dolgoztak. Jó volt találkozni a régi kollégákkal és visszaemlékezni a 40 év távlatából rendkívül szépnek tűnő időszakokra.

