

# Fizikai Szemle

## MAGYAR FIZIKAI FOLYÓIRAT

A Fizikai Szemle az Akadémia által 1862-ben elindított Matematikai és Természettudományi Értesítő és az 1891-ben Eötvös Loránd által alapított Matematikai és Physikai Lapok utóda és folytatása

LIV. évfolyam

11. szám

2004. november

## ISMÉT A SZINKROTRONOKRÓL

Berényi Dénes  
ATOMKI, Debrecen

A *Fizikai Szemlé*ben nem először írunk a szinkrotronokról, amelyekről a közvélemény – legalábbis a laikus közönség, mivel nagy gyorsítókról van szó – rögtön az atommagfizikára, részecskefizikára gondol, „hiszen ilyen nagyberendezésekre csak ott lehet szükség”.

Hogy mennyire nem így van, arra legjobb példa éppen a szinkrotron, ez a valóban nagyenergiájú elektrongyorsító, amely – pontosabban a felhasználásával létrehozott szinkrotronsugárzás – elsősorban a szilárdtestfizikában, a kémiában és a biológiában, de a környezet- és az orvostudományban is, valamint a geológiában kerül alkalmazásra, sőt a kifejezett ipari gyakorlatban is.

A Fizikai Szemle már egy különszámban foglalkozott korábban a szinkrotronsugárzás alkalmazásaival, legalábbis azok egy csoportjával (Fizikai Szemle 48/3 [1998]), de már ezt megelőzően is jelent meg a Fizikai Szemlében a szinkrotronsugárzással foglalkozó cikk (Fizikai Szemle 44 [1994] 285–289). Éppen ezért a szinkrotronok és a szinkrotronsugárzás még csak rövid ismertetésébe sem mehetünk itt bele. Annyit azért érdemes hangsúlyozni, hogy a széles körű alkalmazást az tette lehetővé, hogy a szinkrotronok teljesen új távlatot és lehetőséget nyitottak meg a röntgensugárzás alkalmazásaiban. A szinkrotronok ugyanis mindenekelőtt a korábbi sugárforrásokhoz viszonyítva (különösen az undulátorok és wigglerek közbeiktatásával) sok nagyságrenddel intenzívebb röntgensugárnyalábot tudnak szolgáltatni, amelynek további speciális tulajdonságai vannak: széles spektrális eloszlású, koherens, jól kollimált és a térben erősen koncentrált, továbbá polarizált és jól kihasználható időstruktúrája van.

Ma a világon több mint félszáz szinkrotron működik (és számos van építés alatt), köztük viszonylag kis, könnyen kezelhető, kifejezetten ipari célokra épült berendezések és hatalmas, több GeV energiára gyorsított elektronokkal működő, többször tíz mérőcsatornával rendelkező nemzetközi együttműködésben kihasznált szinkrotronok. Ezek közül – már csak a magyar kutatók érdekeltsége miatt is – érdemes megemlíteni például az Elettrát (Trieszt), a Petrát és a továbbfejlesztett Dorritt (Hamburg), a Max-II-t (Lund). Bár ezek „nemzeti” berendezések, de mindegyik csatornán számos külföldi kutatócsoport is dolgozik. Említsük itt meg, hogy magyar kuta-

tók együttműködés keretében amerikai szinkrotronsugárforrást is felhasználtak kutatásaikban.

A grenoble-i ESRF (*European Synchrotron Radiation Facility*) 6 GeV elektronenergiával már nemzetközi vállalkozás. Hazánk 2000 óta hivatalosan is kapcsolódik ehhez az együttműködéshez, a folyó költségek 0,2%-át fizeti, és ennek megfelelő a magyar kutatók nyalábfelhasználása is, de már látható, hogy az érdeklődés növekedése miatt ez a közel jövőben emelkedni fog. Egyébként szó van róla, hogy Csehországgal, Lengyelországgal és Szlovákiával konzorciumot alkotva úgynevezett „associate” státust nyerünk el, ami azt jelenti, hogy ezek után nemcsak használhatjuk a nyalábcsoportokat ennek keretében, de bizonyos, az ESRF-fel kapcsolatos döntésekben is részt vehetünk.

A magyar kutatók érdeklődése különösebben már a múlt század nyolcvanas évében fordult a szinkrotron, illetve a szinkrotronsugárzás alkalmazásai felé. 1992-ben a Magyar Tudományos Akadémia és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság közös bizottságként megalakult a ma is működő Magyar Szinkrotron Bizottság, amely szerény anyagi lehetőségei ellenére igyekezett elősegíteni a szinkrotron-, illetve a megfelelő sugárnyalábok alkalmazását a magyar tudományos kutatásban. A bizottság tudományos összejeveteleket – köztük nemzetközietek – rendezett, kisebb kiadványokat jelentetett meg (pl. *Magyar kutatócsoportok tapasztalatai szinkrotronsugárforrásoknál*). A 90-es években tulajdonképpen a bizottság minden ülését egy-egy „célzott” szimpóziumnak lehetett tekinteni, amelynek keretében a szinkrotronok, illetve a szinkrotronsugárzás alkalmazásával kapcsolatos konkrét kérdések, eredmények kerültek megvitatásra. Emellett szerény méretekben ténylegesen is tudott pénzügyileg támogatni konkrét kutatásokat szinkrotronok mérőcsatornáin (pl. kiutazási költségek).

Ma már el lehet mondani, hogy a fenti törekvések eredményeképpen nemcsak „virágba szökkentek” a szinkrotronsugárzás alkalmazásai a magyar kutatók munkájában, de „termőre fordultak” ezeknek az erőfeszítéseknek eredményei. Számos magyar kutatócsoport a különböző tudományterületekről dolgozik és ér el jelentős eredményeket szinkrotronok mellett. Erre láthatunk példákat a Fizikai Szemle jelen számában.