

amelyeket a tudományos és a társadalmi életben kül- és belföldön betöltött, illetve kapott. Amit el lehet és el kell mondani, az az, hogy a legkülönbözőbb posztokon – említsük meg a Magyar Tudományos Akadémia főtítkári és a Központi Fizikai Kutató Intézet főigazgatói tisztét – mindenütt pozitívan szolgálta markáns egyéniségével a magyar tudomány haladásának ügyét, és egyengette a fiatal tehetségek útját.

A szervező- és építőmunka mögött nem marad el tudományos teljesítménye sem. Különösen két területen alkotott maradandót: a szilárdtestek mágneses tulajdonságainak és fázisátalakulásainak felderítésében és a valószínűség-elmélet fizikai alkalmazásai, különösen nukleáris

reaktorokban lejátszódó sztochasztikus folyamatok egzakt tárgyalása terén (Pál–Bell-egyenlet).

A *Fizikai Szemle* szerkesztősége és olvasói külön is köszöntik az ünnepeltet nemcsak az évek során folyóiratunkban megjelent kitűnő cikkei miatt, de a szerkesztésben viselt tisztségeit is megköszönve (legutóbb éveken át a *Fizikai Szemle* társfőszerkesztője volt).

Ebben a számban több cikket szerzői az ő tiszteletének szenteltek, és még a 2005/12. számba is jut ezekből (*Kádár György* és *Krén Emil* tanulmánya).

A szerkesztőség köszönetet mond e helyen is *Jéki Lászlónak* e szám összeállításában nyújtott segítségével.

Berényi Dénes

PÁL LÉNÁRD KÖSZÖNTÉSE HÁROM PÁLYATÁRSTÓL

Lovas István:

Amikor megtudtam, hogy a KFKI-ban atomreaktort fognak építeni, nagy igyekezettel kezdtem tanulni a neutronfizikát, majd később kértem áthelyezésemet az ATOMKI-ból a Kísérleti Atomreaktorhoz (KAR). A felvételi vizsgán *Pál Lénárd*, a KAR vezetője néhány bemelegítő kérdést tett fel a neutronfizika tárgyköréből, majd következett egy valódi kérdés.

„*Hogyan mérné meg a neutron élettartamát?*”

Erre a kérdésre a kész válasz nem volt elraktározva a fejemben. Nem volt más lehetőség, mint kitalálni a választ. Elkezdtem hát annak felsorolását, hogy egy ilyen méréshez milyen előkészületekre van szükség. Először is kell egy neutronforrás, mondjuk, egy reaktor. Meg kell mérni a forrásból kilépő neutronok sebességeloszlását, valamint az abszolút neutronfluxust, azaz a felületegységen, időegység alatt áthaladó neutronok számát. Ezután kijelölünk egy jól definiált térfogatot, és azon engedjük át a neutronokat. Azok a neutronok, amelyek a térfogaton belül bomlanak el, már nem képesek neutronként távozni. A bomlás eredményeként proton lesz belőlük. Meg kell tehát mérni a keletkező protonok számát. (Amit eddig mondtam, az csupa trivialitás volt. De hogyan tovább?) Elképzelhető, hogy egyszerűbb, ha nem a protonokat próbáljuk megfigyelni – mondtam –, hanem a belőlük képződő hidrogént. (Ettől kezdve minden ment, mint a karikacsapás!) Az előbb emlegetett térfogatot jelöljük ki egy üvegedény segítségével, amelyet nemesgázzal töltünk meg és elektródákkal szerelünk fel! Az elektródákra megfelelő feszültséget kapcsolva gázkisülést hozunk létre. A gázkisülés színeképeiben először csak a töltőgáz színeképvonalai jelennek meg. Idővel azonban megjelennek a hidrogén vonalai is. Ezen vonalak intenzitását megmérjük az idő függvényében. Ebből következtethetünk az időegység alatt keletkező protonok számára, azaz a neutronok átlagos élettartamára.

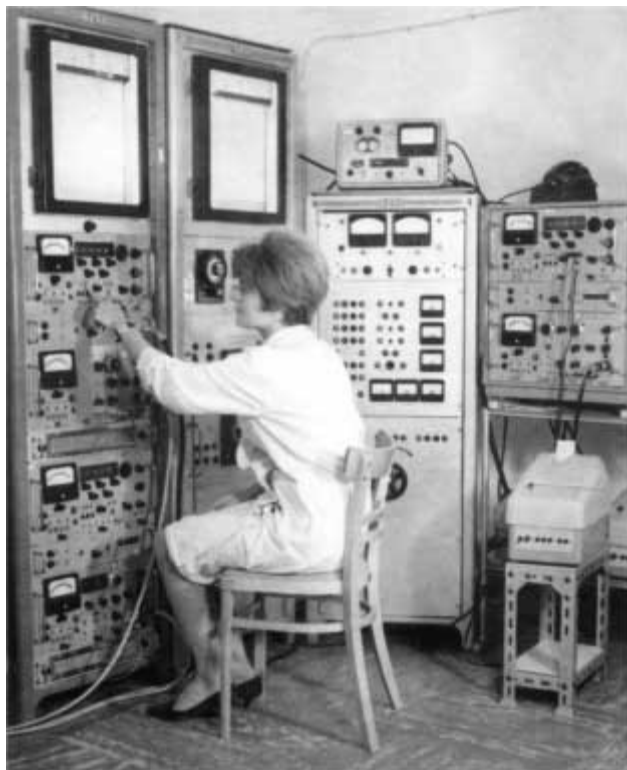
Láttam a kérdező arcán, hogy elégedett a válasszal, és a válaszadás módjából az is kitűnt, hogy az egészet most

improvizáltam. Azóta sem tudom, hogy ezt a mérést valaha is elvégezték-e úgy, ahogyan azt én szorongattatásomban kitaláltam, de számomra akkor, 1956 nyarán az volt a fontos, hogy a KAR kutatója lehetek, és Budapestre visszakerülvén eljuthatok a Petőfi Kör összejöveteleire.

Történelmi idők kezdődtek akkor!

1957 márciusában, éppen az elmúlt év tanulságairól elmélkedtem a bácsalmási Járási Börtönben, amikor nyílt a cellaajtó és átkísértek a tárgyalóterembe. A vád „tiltott határátlépés kísérlete” volt. Négy pufajkás akadályozta meg a kísérlet sikerét. Akkor még nem, de azután, több évtized óta áldom az emléküket, hogy megakadályoztak abban, hogy elhagyjam a szülőhazámat. A tárgyalás számomra rejtélyes, sőt felfoghatatlan volt. A hivatalból kirendelt ügyvédet háttérbe szorítva, a vádat képviselő ügyész olyan védőbeszédet adott elő, hogy a bíróság nyomban szabadlábra helyezett, és csak a már letöltött hat hétre ítélte. Később megtudtam, hogy Pál Lénárd volt az, aki elment a főügyészhez, és meggyőzte arról, hogy hasznosabban tudom eltölteni az időt a KFKI-ban, mint egy cellában.

Így lehetőségem támadt arra, hogy bepótoljam az utolsó néhány, Puskin utcai szeminárium anyagát, amely a paritásmegmaradás törvényének sérüléséről és következményeiről szólt. Hogy ez a törvény sérül, azt *Marx György* egy Varsóból kezdeményezett telefonhívásból tudta meg. Mint-hogy akkoriban hosszú hónapokig nem érkeztek külföldi folyóiratok a könyvtárakba, a Puskin utcai szemináriumok célja az volt, hogy fedezzük fel mindazt, amit máshol már felfedeztek. Irigységgel vegyes öröm töltött el bennünket, amikor hónapokkal később olvashattuk a *Phys. Rev.*-ben azokat az eredményeket, amelyeket már ugyancsak hónapokkal korábban, az elszigeteltségben sikerült elérnünk. A paritásmegmaradás törvényének sérülése abban nyilvánul meg a legszembeötlőbben, hogy a béta-bomlásból származó leptonok longitudinálisan polarizáltak. Ha ez így igaz – mondtam én –, akkor a polarizált pozitron szétsugárzása érzékeny a szétsugárzásban részt vevő elektron polarizációjára, amely viszont mágnesezhető anyagban módszerezen változtatható. A fentebb emlegetett *Phys. Rev.*-cikkek



Aktivációs analitikai labor (1966)

egyike éppen erről számolt be, pontosabban arról, hogy a kísérlet nem volt bizonyító erejű.

Amikor a reaktor üzembe helyezésének időpontja elközelgett, egyre többször jutott eszembe, hogy meg kellene ismételni ezt a kísérletet, pontosabban, ennek egy javított változatát. A kísérlethez leginkább egy intenzív pozitronforrás hiányzott. Pál Lénárdhoz fordultam segítségért. Elmondtam neki, hogy a reaktor beindulása utáni időkre tervezett magreakció-vizsgálatokhoz szükségünk lesz egy jó időfelbontással rendelkező koincidienciaberendezésre. Ennek a megépítéséhez és ellenőrzéséhez a legalkalmasabb módszer a pozitronszétsugárzás mérése. A pozitron-elektron szétsugárzás során ugyanis két olyan 0,51 MeV-es gamma-kvantum keletkezik egyidejűleg, amelyek egymáshoz képest 180 fokos szög alatt repülnek ki. Ezek két gamma-detektorból koincidáló jelpárt váltanak ki. Miután a reaktorral eltervezett kísérletekért felelős vezetőt meggyőztem arról, hogy pozitronforrásra szükség van, megemlítettem – mint fizikus a fizikusnak –, hogyha lenne egy jó pozitronforrás, akkor el lehetne végezni azt a kísérletet is, ami bizonyítaná, hogy a paritásmegmaradást sértő gyenge kölcsönhatás során keletkező pozitron longitudinálisan polarizált. A kísérletet mágnesezhető anyag elektronjaival lehetne elvégezni. Minthogy Pál Lénárdnak a szakterülete a mágnességtan volt, nyomban ráhangolódott a problémára, és ott helyben megtanított a ferro-, a ferri- és az antiferromágneses anyagok legfőbb jellemzőire, valamint megígérte, hogy szerezni fog valahonnan pozitronforrást.

Szerzett. Ezzel sikerült a koincidenca-rendszert megépíteni. A polarizációs kísérlethez már az időközben beindult reaktorral aktiváltattam jól definiált geometriájú, rövid felezési idejű, nagy intenzitású pozitronforrást. A kísérlet eredményét a *Nuclear Physics*-ben és a *Magyar*

Fizikai Folyóirat-ban közöltem. Egy különnyomatot bekötöttem kemény fedélbe, és mint egyetemi disszertációt benyújtottam az ELTE-re. Kandidátusi disszertációt nem írhattam, mert rovott múltam miatt nem kaphattam kandidátusi fokozatot. De amint kitűnt, egyetemi doktori fokozatot kapni sem volt könnyű akkoriban. A dolgozatom egy évig várakozott a sorsára. A sorsa pedig nem volt túlzottan biztató, mert a *Polarizált pozitronok megsemmisülése mágneses anyagokban* cím filozófiai haragot váltott ki. „A pozitron anyag. Az anyag pedig nem semmisülhet meg!” Hogy pontosan mi történt, nem tudom. Annyit tudok csak, hogy egy év múlva a Dékáni Hivatal kitűzte a szigorlat időpontját. Az egyik vizsgáztató Pál Lénárd volt.

Kezdtől jól menni a sorom. Csakhamar amnesztiát kaptam, az Eötvös Loránd Fizikai Társulattól pedig Schmid Rezső-díjat. Meghívtak az Elméleti Fizikai Tanszékre külső előadónak. Ez azonban bonyodalmakhoz vezetett. Az Országos Atomenergia Bizottságban ugyanis az a hír járta, hogy én nyilvánosan ócsároltam a szovjet ipar és a szovjet mezőgazdaság termékeit. Csak azután fogadhattam el az egyetemi meghívást, amikor a KFKI Személyzeti Osztálya fültanúk meghallgatásával hitelt érdemlően igazolta, hogy a vád nem más, mint inszINUÁCIÓ. A következő bonyodalom akkor támadt, amikor egyéves meghívást kaptam Koppenhágába, a Bohr Intézetbe. Az OAB nem volt elég „éber”, és ezért megkaptam a kiutazáshoz szükséges útlevelet. Csak annyit tudtak „kieszközölni”, hogy a kisfiam túszként itthon maradjon.

Még hosszan folytathatnám azoknak az eseteknek a felsorolását, amelyekben a konfliktust én idéztem elő, és a konfliktus megoldása Pál Lénárdra maradt. Ehelyett egy másfajta, fontos dolgot szeretnék elmondani. A „XX. századi magyar reformkor” éveiben, 1988–89-ben, amikor egyre több hittel énekeltük, hogy „hozz reá víg esztendő”, reményeinkhez aggodalmak is társultak. Engem a KFKI sorsa izgatott. Biztos voltam benne, hogy súlyos megrázkódtatások előtt áll, és alapvető átalakítás kell ahhoz, hogy a benne felgyűlt szellemi értékek megmaradhassanak, és jó hatáskokkal működhessen tovább. A KFKI-ban eltöltött harminc év lehetőséget adott arra, hogy alaposan megismerjem a Kutatóközpont struktúráját, lehetőségeit és megoldandó gondjait, különösen azután, hogy Pál Lénárd javaslatára, az Igazgató Tanács tagja lettem.

Amikor ismételten végiggondoltam a lehetőségeket, újra és újra arra a következtetésre jutottam, hogy a KFKI szerkezetét az öt „kis intézet” determinálja. A legfontosabb feladat a „kis” jelző eltávolítása. Nagykorúsítani kell az intézeteket, egyrészt megadva mindegyiknek a szabadságot arra, hogy a maga sajátos értékrendjét kövesse, másrészt ráterhelve a működéséért viselt teljes erkölcsi és anyagi felelősséget. Az 1990-ben elindított másfél éves átalakítás lényege a „nagykorúsítás” volt. Az utóbbi másfél évtized bebizonyította, hogy a KFKI „kis” intézeteiből kifejlődött önálló intézetek sikeresen működnek és fejlődnek. Itt nyomatékkal meg kell állapítani, hogy a KFKI jelenlegi struktúráját több mint negyed századdal ezelőtt Pál Lénárd alakította ki.

„Nagyon sok barátom van, és nagyon kevés ellenségem. Ez utóbbiakat magam szoktam megválogatni.” Ez a mondat szerepelt, annak az önéletrajznak a végén, ame-

lyet 1990-ben írtam akkor, amikor megpályáztam a KFKI főigazgatói posztját. Amikor másfél év múlva a KFKI átszervezését igen sok jó barátom támogatásával és Isten segítségével befejeztem, friss önéletrajzot kellett írnom. „Az előző önéletrajzomat azzal zártam, hogy nagyon sok barátom van, és nagyon kevés ellenségem. Ez utóbbiakat, magam szoktam megválogatni. Mindez azonban régen volt!” Más szóval, az, aki vezetői pozíciót vállal, annak vállalnia kell a döntés felelősségét is, sőt a konfliktus lehetőségét is.

Pál Lénárd 80 évvel ezelőtt, az átlagosnál lényegesen jobb képességekkel született, és képességeit kemény munkával fejlesztette tovább. Ez alkalmassá tette arra, hogy élete folyamán több fontos vezetői megbízatást viseljen, ezért sok felelősséget kellett vállalnia, és sok konfliktussal kellett szembenéznie.

Amikor közeledett a szovjet rendszer vége, Pál Lénárd képes volt szembenézni a valósággal. Azt már sokkal korábban tudta, hogy változásra van szükség. Felismerte, hogy erre a lehetőség is elközlegett, ezért a változást nemcsak lehetségesnek, hanem kívánatosnak is ítélte. Tisztában volt azzal, hogy nagyon sokan készülnek a rendszerváltozásra. Volt, aki korábbi hatalmát igyekezett átmenteni, volt, aki a „vad privatizáció” korában hatalmát anyagi javakra váltotta, volt, aki az átmentett anyagi javainak egy részéért „új hatalmat” vásárolt, volt, aki a neoliberalizmus ideológiája révén igyekezett visszaszerezni a proletárdiktatúrával együtt elveszített hatalmát.

Az elmúlt 15 év arról tanúskodott, hogy Pál Lénárd nem akart sem régi hatalmat átmenteni, sem hatalmat vagyona konvertálni, sem új hatalmat szerezni. Megelégedett azzal, hogy megőrizze azokat a szellemi értékeket, amelyeket egy életen át mint fizikus gyűjtött. A legsikeresebb munkái a valószínűség-számítás alkalmazásaihoz kapcsolódnak. A természeti jelenségek, valamint a műszaki problémák vizsgálatában elért eredményei nevét világhírűvé tették. A *Citation Index* tanúbizonyossága szerint a jelenleg folytatott kutatásait is élénk érdeklődés kíséri.

Bebizonyította, hogy a hatalmat úgy is fel lehet fogni, mint a szolgálat lehetőségét. Nyolcvanadik születésnapján megköszönöm Neki, hogy ezt a szolgáltni akarást évtizedeken keresztül közelről szemlélhettem és tapasztalhattam.

Kívánom, hogy az elkövetkezendő éveket a jól végzett, eredményes munka öröme ragyogja be.

Mössbauer-laboratórium (1976)



Króó Norbert:

1958-ban végeztem az ELTE fizikus szakán és Pál Lénárdot két minőségében ismertem: úgy, mint a KFKI – egy végzős hallgató szemében a magasságokban lebegő – igazgatóhelyettesét, valamint az ELTE-n, reaktorfizika speciális előadást tartó oktatóját. Ezt az előadást volt szerencsém hallgatni, sőt vizsgát is tettem e tárgyból.

Évfolyamtársaim zöméhez hasonlóan – a fizika ekkor erősen felszálló ágban volt – számos állásajánlatot kaptam. Nem oda kerültem, ahova szerettem volna, és ezt Pál Lénárdnak köszönhetem. Diplomamunkámat ugyanis a KFKI *Simonyi Károly* vezette Magfizikai Osztályán magrezonancia témában írtam, és ezt továbbra is szerettem volna művelni, de Pál Lénárd határozott rábeszélésre, formálódó csoportjába kerültem, ahol az 1959-ben induló kutatóreaktor mellett végezhettem szilárdtestfizikai kutatásokat. A csoport vezetője keményen dolgozott, és így természetesen tűnt, hogy a beosztottaknak is kemény, precíz munkát kellett végezni. Ez egész életre szóló leckének bizonyult. A csoport kiváló kutatókból állt, ma közülük nyolcan akadémikusok. A kiválasztás nyilván a csoport vezetőjét dicséri.

Pál Lénárd mindig fogékony volt az új dolgokra, és a körülötte dolgozókat is lelkesíteni tudta. Így köteleztem el magam a szilárd testek vizsgálatára neutronszerelési kísérletekkel, és ez az első szerelem 15 évig meg is maradt. Olyan laboratóriumot sikerült létrehozunk, amelyet akkor a világ tíz legjobbjá között tartottak számon. Nekem Pál Lénárd lehetőséget teremtett egy akkoriban fehér hollónak számító külföldi kiküldetésre: 1963–64-ben a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség ösztöndíjával több mint egy évet tölthettem egy svéd kutatóreaktornál. Segítségemre volt abban is, hogy amikor az 1968–71-ig terjedő periódusban a Dubnai Egyesített Atomkutató Intézet Neutronfizikai Laboratóriumának igazgatóhelyetteseként külföldön dolgoztam, ne szakadjon meg hazai kapcsolatrendszerem. Ezért hazatérésem után szinte zökkenőmentesen tudtam bekapcsolódni a hazai tudományos életbe.

Pál Lénárd már mint a KFKI főigazgatója beszélt rá 1971-ben egy olyan szerep vállalására, amely életem egy igen pozitív döntésének bizonyult: az intézet Optikai Főosztályának vezetésére. Az optikai és szilárdtestfizikai kultúra összekapcsolása mind egyéni, mind közösségi szinten sok izgalmas lehetőséget teremtett, és eredményekben gazdag éveket eredményezett, amit az akadémiai kutatóhálózat átvilágítása is visszaigazolt.

A rendszerváltozás után Pál Lénárd akadémikus visszavonult az aktív közéletről, de továbbra is részt vett és – egészsége korlátai között – ma is részt vesz az oktatásban és a tudományos munkában. A mód, ahogy ezt tette és teszi, példaértékű, és jellembeli nagyságát bizonyítja.

Tudományos karrieremben sokat köszönhetek Pál Lénárd akadémikusnak, aki elindított a tudomány országútján, számos dolgozatom ihletője, illetve társszerzője, akadémiai taggá választásom egyik előterjesztője. Sok évig szakmai és adminisztratív főnököm volt, akire mindig tisztelettel tekintettem, és ma is ezt teszem.

Kívánom 80. születésnapján, hogy még sokáig tevékenykedhessen a magyar és így természetesen a globális tudomány javát szolgálva.

Gyulai József:

„Rózsafa-vonóként nagy zöngésű húrhoz,
Súrlódjék ez írás Móricz Zsigmond úrhoz...”

Ady Endre: Levél-féle Móricz Zsigmondhoz

Idehaza két meghatározó szakmai „főnököm” volt: *Budó Ágoston* és Pál Lénárd. Mindkettejükéről szívesen osztoom meg az emlékeimet – most Pál Lénárd az, akinek az ünnepi jókívánságainkat küldjük, küldöm.

Kevesen tudhatják, de jómagam kis híján KFKI-s lettem már a végzésemkor, 1955-ben. Egy vizsgahetet el is töltöttem egyik barátom ajánlására az intézetben, de – ezt először vallom be nyilvánosan – az intézmény akkori légköre annyira zavart, hogy bizony önként visszaléptem... A Központi Fizikai Kutató Intézet szakmai teljesítménye iránti becsülésem azonban az évekkel egyre nőtt, mígnem...

Még mindig – de csak látszólag – magamról írok. Egy frusztrált időszak oldására, 1969-ben Budó Ágoston juttatott hozzá egy USA-beli ösztöndíjhoz, ahol – akkori terveim szerint – folytatni kívántam a kandidátusi témámat az A_3B_3 félvezetők kontaktjelenségeinek kutatása terén. A véletlenek játéka azonban hozzásegített, hogy bekerüljek az induló ionimplantációs kutatások egyik fellegvárába, a Caltech Elektromérnöki Karának *James W. Mayer* vezetette csoportjába. Itt kikívánczik belőlem az a nagy szeretettel vallott hit, hogy Budó Ágoston még a tragikus és korai halálával is segítette a karrieremet. 1970-ben hazatérve ugyanis az új tanszékvezető által javasolt és kért témaváltás miatt feloldozást éreztem a szegedi kötöttségem alól, és elfogadhattam Pál Lénárd hívását, hogy vegyem kézbe a KFKI-ban az implantáció „félvezetős” vonatkozásait, mert ez volt az egyetlen szaktudás, amely a téma indításakor hiányzott a KFKI-ban. Nagyobb hazai megtiszteltetést nem tudtam volna elképzelni, mint hogy vezető kutatónak hívnak a KFKI-ba. Külön büszkeségem, hogy megtudtam: Lénárd megvizsgáltatta az addigi teljesítményemet, hiszen alig ismert korábban.

Kiemelkedő kollektívában találtam magam az *Erő János* vezette teamben: *Mezei Ferenc* volt az, aki Krakóban ismerte meg közelebbről az ionimplantációs technikát, és egy ideig kacérkodott is a bekapcsolódással, míg a neutronok „visszhangja” vissza vagy el nem hódította. A kollektíva másik kiemelkedő szereplője *Keszthelyi Lajos* volt, aki kanadai tapasztalatai alapján ismerte az ionsugaras analitikai vonatkozásokat, és meghonosította a Rutherford-visszaszórás technikáját a csapatával – a három „munkacsoport” egyikének vezetőjeként. Végül, és az induláskor elsősorban: a Simonyi-iskola mérnökei közül *Pásztor Endre* munkacsoportja vállalkozott az implantációs infrastruktúra honosítására, létrehozására, üzemeltetésére.

Számomra az éppen elhagyott és csodált USA-t idézte az a szervezethez, professzionalizmus, amelyet itthon a KFKI-ban megtaláltam, és amelynek részévé válhattam. Megtudtam, hogy ebben is Pál Lénárd víziója játszotta a domináns szerepet, aki bizalmat szavazott és nagyfokú önállóságot adott a munkatársainak, és akinek *Alekszandrov* akadémikussal, a Kurcsatov Intézet akkori igaz-

gatójával való jó kapcsolata eredményezte egy TPA-gépnek egy „ILU” tömegszeparátor-elvű implanterre (*Ionno-Lucsevaja Usztanovka*) való cseréjét. Az akkor megkapott gép, egy nagyáramú (10 mA foszforiont is ki lehetett csiholni az ionforrásból!) implanter ma is üzemképes, és a teljesítőképessége még ma is figyelemre méltó – a *Manfred von Ardenne* „hadifogoly” által, persze, eredetileg uránionokra tervezett ionforrásával.

A legfontosabb laborok felépültével, eszközök üzembe állásával a félvezetős alkalmazások kerültek a fókuszba, emiatt én kaptam megbízást a teljes Ionimplantációs Célprogram vezetésére.

Ezzel elkezdődtek a legszebb hazai éveim. Lénárd egyértelművé tette, hogy az USA, elsősorban az NSF tudományirányítási modelljét szeretné a KFKI-ban megvalósítani. Létrehozta a célprogramok rendszerét, amelyek határozott célra és időre verbuvált csapatokból álltak, és önálló finanszírozási jogkörrel rendelkeztek. A mi jó érzésünket több minden szolgálta: kiváló fiatalokat vehettünk fel, akik közül a legnagyobb nemzetközi szakmai karriert első fiatal kutatónk, *Csepregi László* [1] futotta be. Hasonlóan fontos és meghatározó volt az Egyesült Izzó (EIV Rt.) támogatása kiváló szakemberek és sok-sok esz- köz, anyag átadásával.

A legnagyobb hatású azonban az az 1973-ban érkezett levél lett, amelyet J.W. Mayer írt nekem: „...az NSF megkérdezett, elégedett voltam-e a »kelet-európaival«, azaz veled? Mert ha igen, az NSF kész csereprogramot finanszírozni... Belevágunk?” Pál Lénárd azonnal meglátta a kiváló lehetőséget, és teljes tekintélyével támogatta annak indítását, fenntartását. Így azután, az 1974-beli kiutazásommal, majd – első cserekutatóként – *Csepregi László* csatlakozásával megindult a program, amely – úgy hírlett – akkoriban az egyik legsikeresebb NSF-programmá nőtte ki magát. Nemcsak mi és a csoport fiataljai jutottak hozzá a nagy esélyhez, de kiemelkedő amerikai kutatók, ipari szakemberek (pl. *Charles Evans*, az „Evans and Associates” alapítója) is hónapokat töltöttek nálunk. Emellett már a hetvenes évek végéig közel ötven darab, sok ezer hivatkozást hozó, közötte „citation classic” cikket írtunk, de több – mint bezibonyosodott – ipari szempontból fontos eredményt is elértünk, amelyek közül kiemelkedik a „preamorfizációs eljárás” ötlete és kidolgozása. Ez az integrált áramkörök gyártásában a Moore-törvény teljesüléséhez nem jelentéktelen mértékben hozzájáruló, máig általánosan használatos egyik kulcseljárásaként vált ismertté. Az NSF-finanszírozás, sajnos, lezárult „Afganisztán” miatt, de a kapcsolat tovább, szinte a mai napig élt.

A célprogramnak nem csupán az indításában, de folyamatos sikerében is meghatározó szerepet játszott Pál Lénárd. Nemcsak széles látókörű menedzserként, hanem a lényeges szakmai kérdésekben is tájékozott kutatóként. Aligha volt a Lajtától keletre olyan polgári intézmény, ahol a kutatásirányítás annyira modern elvek szerint zajlott: szeptemberre a célprogram vezetője, a kollektívával együtt egy „Zöld könyv”-et készített a következő évre tervezett feladatokról és azok finansiális igényéről. Ennek diskussziójára az egyébként nagyon elfoglalt főigazgató, akadémikus, általában egy teljes félnapot fordított. Négy-

szemkőzt ültünk a szobájában, és részletekbe menően kérdezett, vagy inkább: faggatott. Emlékszem olyan esetre, hogy – mivel elsőként őnála jártak a folyóiratok – az egyik tervpontunkra azt mondta: „Ezt ne csináljátok, mert most olvastam, hogy már megcsinálták.” A diskusszió valahogy ilyen mondatokkal ért véget: „Rendelkezésedre áll jövőre ennyi-és-ennyi forint és ennyi-és-ennyi dollár.” Ezt követően, mivel általában a kért összegnél kissé kevesebbet ajánlott meg, volt két hetünk, hogy megmondjuk, mit törölünk a tervből. Ennek rögzítése után készült egy „Fehér könyv”, és a pénz az intézetben egy zárolt számlára került, és annak elköltéséért egyszemélyes felelősséggel tartoztam, amelyet az évi jelentés kapcsán ellenőrzött.

Volt több célprogram a KFKI-ban, valamennyi hasonlóan nagyvonalú financiálisan ellátásban részesült.

Az implantációs program nemcsak az implantáció félvezető eszközökben való alkalmazását jelentette – ebbe beleértendő a preamorfizáció világelső demonstráció alkalmazása az EIV Rt.-nek a BF-sorozatú nagyfrekvenciás tranzistorai előállításában –, hanem egy új implanter tervezését és megépítését is. Ez a gép – az ILU ellenpontjaként – kisáramú, de rendkívül pontos adalékolást lehetővé tevő berendezés volt, amely az USA által előnyitett MOS-alkalmazásokra¹ volt alkalmas. A berendezés Pásztor Endre csapata által való megépítésének engedélyezése is Pál Lénárd menedzseri éleslítésének volt köszönhető. Azokban az években csak néhány, kivételesen gazdag laboratóriumban (pl. Harwell, Bell) állt együttesen rendelkezésre mindkét típusú implanter.

Az implantációs Caltech-kapcsolat hozzásegítette Pál Lénárdot a buborékmemória-program víziójához, illetve annak elindításához is: Mayer professzornál tett látogatásán ismerte meg, tudtommal, *F. Humphrey* professzort, a Caltech buborékmemória-kutatásainak vezetőjét, és nyerte el ez a szellemes, mágneses elvű eszköz Lénárd érdeklődését. Ez nagyon is érthető, hiszen az ő eredeti szakmai érdeklődése, tudása biztosítékot jelentett ehhez a kutatáshoz, majdani fejlesztéshez. E látogatást követően szervezett Lénárd és *Zimmer György* a mienkhez hasonló NSF-programot *Humphrey* professzorral, amely a későbbi Buborékmemória Célprogram alapjául szolgált.

1975-ben az Implantációs célprogram Félvezető programmá alakult az LSI Integrált Áramköri Kutatási-Fejlesztési Társulás – magunk között: „LSI Kft.” – keretében, amelynek tagjai a HIKI, a TÁKI, a KFKI és a BME egyes tanszékei voltak. A társulás vállalta azt az OMF által finanszírozott feladatot, hogy 1980 végére előállít egy, az I8080-nal egyenértékű mikroprocesszort, és e képességet ezer darab elkészítésével demonstrálja. Ezt a fenti kollektíva sikeresen teljesítette – a hazai félvezető-kutatás fénykorát jelentő munkával. Hogy a mikroelektronika hazánkban nem maradhatott a rendszerváltást is túlélő kiemelt téma, ez külön tanulmány tárgya [2].

¹ MOS: *Metal Oxide Semiconductor*. A mai unipoláris tranzistorok szerkezeti szendvicssének rövid neve.

Hosszan tudnám még ecsetelni mindazt, amiért Pál Lénárdot érzem meghatározó szakmai vezetőmnek, noha szakmai értelemben csak „szomszéd” területeket műveltünk. Attól tartok azonban, hogy ez túlságosan is szubjektív, netán terjedelmesre sikerednék.

Pál Lénárd intézetvezetői és tudománypolitikai koncepcióját, mint minden tetre kész vezetőét, sokan vitatták. Vitatták az egyes célprogramok fontosságát – jómagam is vitattam, például a buborékprogramot a mindenképpen fontosabb félvezetőprogram intézeti súlyának csökkenése miatt. Az érveimet, sajnos, a történelem is igazolta. Sokan vitatták a célprogramoknak az alap kutatásokhoz viszonyított túlsúlyát – és egyes esetekben joggal tették ezt. Azt azonban, hogy ez az időszak a KFKI fénykora volt, aligha vitathatta bárki is. Arra a tényre utalok például, hogy a TPA- vagy a CAMAC-program szakmai és üzleti sikere, az MTA-nak tett befizetéseivel nemcsak hogy nagyon jelentős mértékben hozzájárult a teljes magyar kutatás finanszírozásához, de egy-egy komputernek belső pályázat útján való elnyerése révén, nemzetközi mértékkel mérve is kiemelt helyzetbe hozott sok KFKI-s kutatást, köztük kiemelkedő alap kutatásokat. Példákkal illusztrálva: a fázisátalakulások kutatását, a mágneses kutatásokat, a neutronfizikát, a lézerkutatásokat, a Mössbauer-hatás kutatását, alkalmazását, a TOKAMAK- vagy a reaktorfizikai kutatásokat – és hadd soroljam ide az ionimplantáció és ionsugaras anyagvizsgálat szakmai iskoláját is. Ennek a szakmai filozófiának volt köszönhető később az élbolyban haladás képessége a magashőmérsékletű szupravezetők kutatásában, vagy még később, a pórúszos szilícium kutatásában elért sikerek esetében is. És ez alapozta meg a kilencvenes évek intézetkonsolidációi idején a létrejött fúziók szakmailag előremutató légkörét.

Ha – semmiképp sem ünneprontásul – közérdekű, de baráti önző kérdést tennék fel Pál Lénárdnak, az az lenne, hogy miért nem elégítette ki őt az a sikeres intézetvezetői szerep, amelyben nagyon kiemelkedő volt, és amelyet még sokáig folytathatott volna. Úgy érezte talán, hogy magasabb szintre törekedve, többet tehet az egész hazai tudományért?

Azt azonban mindenki elismeri, hogy tehetsége, szak tudása, széles látóköre és lelkiismeretessége biztosította, hogy a vállalt kétes értékű politikai szerep után Pál Lénárd hajtotta végre 1989 után talán a legőszintebben és legteljesebben az MTA elnökének kérését a legújabb kori szerepvállalásról. Ő tett kiemelkedő kutatói és oktatói értékeket az asztalra a legújabb időkben a következő generációk számára, mindannyiunk megbecsülését kivívva.

Kedves Lénárd! Tisztelettel köszöntelek sokak nevében, és kívánom, hogy a közöttünk töltött, értünk munkálkodó időszakod adja meg neked a jól végzett, hosszú távú sikereket eredményező munka máig ható örömét – mindezt sokáig, a lehető legjobb egészségben.

Köszönöm mindazt, amit értünk és személy szerint értem is tettél.

Irodalom

1. L. CSEPREGI, J. GYULAI, S.S. LAU: *The early history of solid phase epitaxial growth* – *Materials Chemistry and Physics* 46 (1996) 178–180
2. MOJZES IMRE (szerk.): *A magyar elektronikai ipar múltja és jelenje* – Műgyógyászati Kiadó, 2004 – benne Gyulai József: *Előszó*