

szerkezet tanítása, amit akkor egy ideig az Orvosi Kémiai Intézet is magának vindikált, a vita azonban magától elhalt.) Minthogy csak a kezdetekről számolok be, nem említem a folyamatos fejlődést, az *Orvosi fizika* átalakulását *Biofizikává*, erről a további előadók minden bizonnyal beszámolnak.

Az átvételkor az Intézetben nem álltak rendelkezésre megfelelő kvalifikációjú oktatók. Az új professzor régi kipróbált tanártársait hozta magával, bölcs, lehiggadt, pedagógusi kvalitásokkal rendelkező embereket, mint *Turcsányi Györgyöt*, *Újbelyi Sándort*, *Tamás Gyulát*, *Tarnóczy Tamást*, akikhez később az akkor még fiatal *Voszka Rudolf*, majd *Nagy János* csatlakozott. A régi intézetből – úgy emlékszem – igazán egy valaki maradt meg, *Sieglerné Somló Ágnes*, aki egy KFKI-intermezzo után tért később vissza az anyaintézetbe, ahol korai haláláig dolgozott. Egy további alapító tag *Karsainé Szemes Márta* 1951-ig volt az Intézet tagja. Az idősebb generációt kezdettől fogva egészítették ki azok az egyetemi hallgatók – orvos-, vegyész- és fizikushallgatók –, akik abban a korban teljesen természetesen részei voltak az Intézetnek – ez egyébként az összes Puskin utcai intézetre érvényes volt.

Csak később, érett fejjel és sok tapasztalat után fogtam fel, hogy mekkora csoda is történt az Orvosi Fizikán. Középiskolai tanárok, akik addig „teljes munkaidejükben” tanítottak rövid időn belül kiváló kutatókká váltak. Végig kell csak nézni Tarján Imre publikációs listáját, hogy milyen minőségű közleményekben voltak társszerzők az említettek. Kutatóként ugyanezek nem veszítették el pedagógiai érzéküket és lelkiismeretességüket sem.

A kutatómunkában Tarján professzor kiindulópontja régi munkaterülete, a kristályfizika volt, ami abban az időben tett szert igen nagy gyakorlati jelentőségre. Az 1940-es években még szinte egyeduralmú volt a nukleáris sugárzások mérésére a Geiger–Müller-számláló, de akkorra bontakozott ki a szcintillációs mérés technika. Valószínűleg mindenki emlékében él a jelenlévők közül, hogy az akkori szcintillációs detektorok külön-

böző aktivált kristályok voltak (a folyadékszintillációs mérés, a „Tri-Carb” csak később jelent meg külföldön, és sokkal később nálunk). Hirtelen megnőtt az egykristályok iránti kereslet, viszont ezek az akkori embargo következtében nem álltak rendelkezésre. Az Orvosi Fizikai Intézetben megindult a „kristálynövesztés”, és Tarján professzor későbbi elmondása szerint ez képezte az egyik alapját a hazai nukleáris mérőműszergyártásnak, ami a maga teljes vertikumában az akkori Gamma Művekben bontakozott ki. Beszámolómnak ez a része Tarján professzorral 1981 után folytatott beszélgetéseinkre épül, ugyanis akkori eszemmel nem igazán fogtam fel, mit is látok nap mint nap az Orvosi Fizikán. Személyesen – mint egykori szomszéd – emlékszem a „kristálynövesztésre” használt berendezések látványára, de ennek mélyebb értelméről nem volt fogalmam. Erről azonban sokkal szakavatottabban beszél majd utánam *Hartmann Ervin*.

Az Orvosegyetem történetében kisebb mérföldkő a radioaktív izotóplaboratórium létesítése. Tarján így írja: „Intézetünkben létesült Budapesten az egészségügy területén az első úgynevezett *meleglaboratórium*, amely otthont adott az első, együttműködésben elvégzett nyomjelzős vizsgálatoknak is. A labor mintául szolgált más meleglaborok felépítéséhez.” Egy fiatal fizikus, Nagy János kapott erre megbízást. Itt tanultuk akkor jóformán valamennyien a szakma alapjait. Sok egyetemi intézet és klinika munkatársai jártak ide részben tanácsot kérni, részben pedig egyes méréseket elvégezni. Végablakos és hengeres Geiger–Müller-csőveket használtunk (ilyeneknek 1942-ben még *Enrico Fermi* is jó hasznát vette Chicagóban), a mintákat kézzel váltottuk – automatikus mintaváltóról nem is hallottunk –, a számláláshoz bináris (64-es) scalereket és stopperórát vettünk igénybe. Szóval ezek olyan „hősi idők” voltak, amin ma valószínűleg mosolyognak, de Budapesten az Orvosi Fizikai Intézet izotóplaborja lehetővé tette a radioaktív izotópok mindennapi alkalmazását.

Eddig a történet kezdete. A folytatásról szólnak a következő előadások.

TARJÁN IMRE A MAGYAR KRISTÁLYFIZIKÁBAN

Hartmann Ervin
MTA Wigner FK SZFI

A kristályfizika magyarországi születési évének 1776-ot tekinthetjük. Az olasz származású *Giovanni Antonio Scopoli*¹ (1723–1788), aki tíz esztendőn keresztül volt tanár Selmechányán, ebben az évben publikálta *Crystatlographia Hungarica* című művét. Érdemes megjegyezni, hogy a krisztallográfia szó az angol nyelvben csak negyed századdal később (1802-ben) jelent meg.

¹ Ismert úgyis, mint Scopoli János Antal, Prof. Dr. Ioannes Antonius Scopoli, Johannes Antonius Scopoli, Ján Anton Skopoli (forrás: Wikipédia).

A 20. századi magyar kristályfizikai iskolát *Gyulai Zoltán* (1887–1968) és *Tarján Imre* (1912–2000) alapozta meg (*1. ábra*). Gyulai Zoltán a tudományos munkát Kolozsvárott kezdte, majd hét éves hadifogság után a szegedi egyetemen folytatta. Itt kapott lehetőséget arra, hogy több évig Göttingenben *R. Pohl* professzor mellett kutathasson. *R. Pohl* a Nobel-díjas *N. F. Mott* a szilárdtestfizika atyjának („the real father of solid state physics”) nevezte. A *Gyulai–Hartly-efektus* a világon először utalt arra, hogy plasztikus deformációkor ponthibák keletkeznek [1].



1. ábra. Gyulai Zoltán és Tarján Imre 1957-ben.

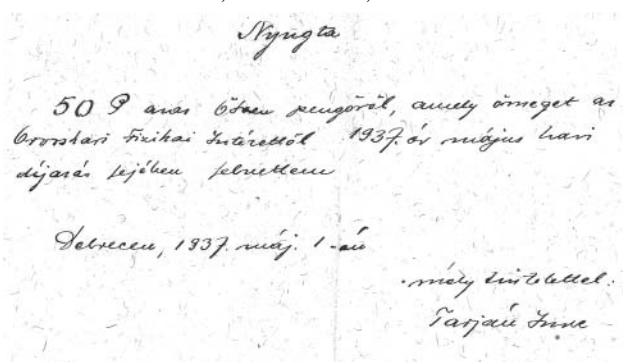
Gyulai Zoltánt 1935-ben a debreceni Orvosi Fizikai Tanszékre kinevezték egyetemi tanárnak. A következő év januárjában került hozzá gyakornoknak Tarján Imre, aki 1930-ban fizikából megnyerte az országos tanulmányi versenyt, majd elvégezte a matematika-fizika szakot Budapesten, és egyetemi éveit alatt az Eötvös József Kollégium „dögész” tagja volt. (Tréfásan dögészeknek nevezték a természettudománnyal foglalkozó kollégistákat.) Debrecenben igen nehéz körülmények között élt. Bár Gyulai elégedett volt vele (2. ábra), először csak egy tanársegédi fizetés felét, majd belső kutatási ösztöndíjat (évi 600 pengő) tudott biztosítani számára (3. ábra). Az egyik laboratórium-ban beállítottak neki egy ágyat és a menzán olcsón kaphatott ebédet és vacsorát.

Tarján Imre doktori értekezését (4. ábra, bal oldala) „summa cum laude” minősítéssel 1939-ben védte meg. A disszertációból írt cikk azonban a háború miatt csak tíz év elteltével jelenhetett meg.

Bár Gyulai nagyon szerette volna, hogy Tarján kövesse őt a kolozsvári egyetemre, útjaik 1940-ben szétváltak. Tarján középiskolákba (Ipolyság, Pestszentlőrinc, 1946-tól a Trefort-utcai „Minta”) került. Ez stabilabb helynek számított (a kinevezés határozatlan időre szólt). Tarjánt a háborúban többször behívták néhány hónapra katonának. A gyorshadtesttel Dnyepropetrovszkig jutott.

A háború után 1947-ben Gyulai Zoltán a műegyetemi Kísérleti Fizikai Tanszék élére került. Tarján Imre egy évig a Pedagógiai Főiskolán főiskolai tanár, majd 1950-ben a budapesti egyetem Orvosi Fizikai Tanszékére tanszékvezető professzornak nevezik ki. Gyulai körül kristálynövekedési, Tarján körül kris-

3. ábra. Tarján Imre havi díjazása 1937-ben.



*Ami az utolsó elmondott illéti, természetesen
Kellene az elmondandó anyagot leírni a vizsgálati
esetly. Tarján Imre, aki itt először gy. gyakornok
és kemmi fizetési minőségben. Ez rendes ember,
Pestben volt az Eötvösben, most egy fejedelem
más problémáiban utózik és elvett volna másra.*

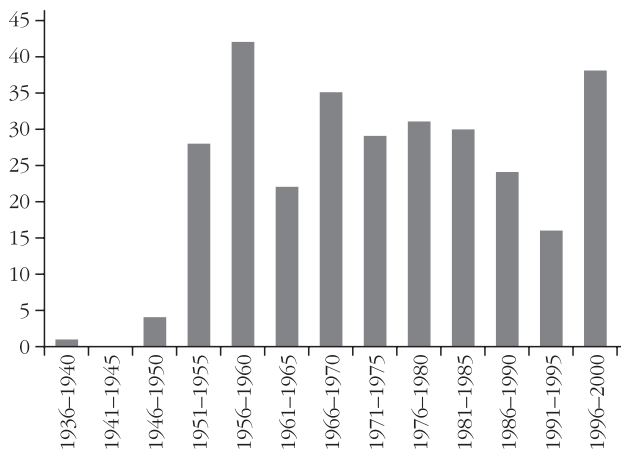
2. ábra. Gyulai Zoltán levele Ortway Rudolfhoz.

tályfizikai tanszéki kutatócsoportot szervezett 1960-ban az MTA elnöksége. A hatvanas évek közepén felmerült a gondolat, hogy a helyszűkével küszködő tanszéki kutatócsoportok új, korszerű épületben nyerjenek elhelyezést. Tarján így emlékezik vissza 1996-ban: „A Budaörsi úton a laktanya melletti akadémiai telek alkalmasnak mutatkozott erre a célra.... Az Akadémia Erdely-Grúz Tibor főtitkár elképzelése szerint kétszintű panelépületekre gondolt, amiket gyorsan és olcsón fel lehet építeni, gyorsan lehet tehát segíteni a szóban forgó kutatási egységek helyiségproblémáin. Az eredeti elképzelésbe előbb a Főváros nem egyezett bele, mert úgy képzelték a városatyák, hogy a Főváros legnagyobb nyugati kapujánál toronyépületnek kell lennie. Új terveket kellett tehát készíttetni. Ezekbe viszont a Honvédelmi Tárca nem egyezett bele, mert a magasan fekvő emeleti ablakokból be lehet látni a laktanya udvarára és vétünk az éberség ellen. Ismét át kellett tervezni az épületet, hogy a laktanya felőli oldalán ne legyenek ablakok, amikből a laborszemélyzet meglesheti az udvaron sarat taposó vagy esetleg éppen békaügető katonákat. Így azután fél év helyett 10 évig tartott az akadémiai épület elkészítése. Elmaradt a laborproblémák gyors megoldása és elmaradt az olcsó kivitelezés is. Teljesült viszont sok egyéb kívánság. Az elsődlegesek helyett a másodlagosak.”

A kristálynövekedési és kristályfizikai kutatócsoport egyesítésével létrejött Kristályfizikai Kutatólabo-

4. ábra. Tarján Imre doktori értekezése (balra) és az általa szerkesztett kristálynövesztési praktikum (jobbra).





5. ábra. Tarján Imre publikációinak időbeli eloszlása.

ratórium más akadémiai szervezetekkel együtt 1975-ben költözött a Budaörsi útra. Erdey-Grúz Tibor még a költözés előtt Tarján akadémikust jelölte ki a leendő kutatóközpont igazgatójának. Először Tarján igent mondott, később, alaposabb megfontolás után azonban nem vállalta az igazgatóságot, viszont a kutatólaboratórium életében tanácsadóként továbbra is részt vett. Főállásban az Orvosegyetemen maradt. A Kristályfizikai Kutatólaboratórium az akadémiai konszolidáció során, 1998-ban az SZFKI része lett, és felköltözött Csillebércre.

Tarján Imre a kandidátusi fokozatot 1952-ben kapta meg. Az 1966-os tudományos doktori disszertációjának címe: *Egykristályok előállításának és sugársérülésének néhány kérdése*. Akadémiai székfoglalói: *Egykristályok előállítása* (1971), illetve *A biológiai sugársérülés molekuláris problémái* (1977). Tarján Imre publikációi időbeli eloszlásán (5. ábra) világosan látható a háború befolyása. Tarján Imre publikációs jegyzéke közel háromszorosa Gyulai Zoltánénak. Ennek több oka van. Gyulai Zoltán munkásságába mind az első mind a második világháború beleszólt, Tarján Imre esetében csak a második. A publikációs szokások is megváltoztak negyedszázad alatt: sok új folyóirat kínált lehetőséget a publikálásra, és a több szerzős cikkek váltak uralkodóvá. Míg Gyulait főleg elvi jelentőségű témák (vannak-e kristályhibák, vannak-e „tökéletes kristályok”), addig Tarjánt főleg gyakorlatiasabb témák (kristálynövekedés helyett a kristálynövesztés) érdekelték. Legtöbbször idézett cikke is az extrém tisztaságú alkálihalogenid kristályok előállításával foglalkozik. Tarján Imre másik témája, a biofizika rohamosabban fejlődött, mint a kristályfizika. Gyulai életének végén sokat foglalkozott filozófiával és az ilyen műveit nemigen publikálta (publikálhatta), Tarján viszont utolsó öt évében sok visszaemlékezést, tudománysszervezéssel foglalkozó cikket írt.

Tarján Imrének már debreceni működése idején is volt „famulusa”, kristályfizikai tudományos iskola azonban csak később a budapesti Orvostudományi Egyetemen alakult ki körülötte [2]. Közvetlen tanítványai közül a kristályfizika terén öten lettek a fizikai tudomány doktorai, *Janszky József* az MTA rendes tagja lett. A Tarján-iskola 1951–1975 évekre vonatko-

zó publikációs jegyzéke 125 tételt tartalmaz. A kristályfizikai kutatólaboratórium publikációs jegyzékében az 1976–1997 évekre 577 tétel szerepel.

Mind Gyulai, mind Tarján erősen érdeklődött didaktikai kérdések iránt. Tarján Imre szerkesztette az UNESCO támogatásával 1972-ben kiadott kristálynövesztési kézikönyvet (4. ábra, jobbra), amelynek C. W. Bunn professzor szerint (*Nature* 242 March 9 1973) minden kristálynövesztő polcán ott kell állnia. A könyv tizenkilenc magyar kristálynövesztő munkája.

Gyulai Zoltán 1950 januárjában csak úgy vállalta a Távközlési Kutatóintézet (TÁKI) kutatási megbízását piezoelektromos kvarckristályok növesztésére, ha Tarján Imre főmunkatársként bekapcsolódik a kutatási munkába. Gyulai 1951. október 16-án már azt jelentette az MTA III. osztályának, hogy „az általunk kidolgozott és kipróbált eljárásokkal 2-3 centiméter méretű kvarz kristályok termelhetők a mostani méretű autoklávjainkban. A nagyobb kristályok növelése csupán az autoklávok méretezésének a kérdése”. Ezzel a magyarok nemzetközileg is az elsők között voltak a nagyméretű kvarc egykristályok előállításában, csak a Bell-laboratórium előzte meg őket néhány hónappal. Idegen nyelvű közléshez a TÁKI nem járult hozzá. Gyulai még Göttingenben ismerkedett meg mesterséges alkálihalogenid kristályok olvadákból történő előállításával. Tarján Imre az ötvenes években *Turchányi György* és *Voszka Rudolf* munkatársaival együtt több éves munkát fektetett abba, hogy a GAMMA Művek évtizedeken keresztül, *Stéger Ferenc* és *Keszthelyiné Lándori Sára* irányításával, évente több tonnányi mennyiségben és nemzetközileg elismert kiváló minőségben NaI(Tl) szcintillátor kristályokat tudjon gyártani.

Az Orvosegyetemen Tarján Imre egyszer dékán másszor rektorhelyettes volt. Az MTA III. Osztályán közel fél évszázadon keresztül végzett óriási munkát. Mint *Nagy Károly* akadémikus az emlékülésen kiemelte, minden ülésre írásos jegyzetekkel készült. Osztályelnökként jelentős szerepe volt abban, hogy a fizikusok 1990-ben önálló osztályt alakíthattak. Az ELFT Kristályfizikai Szakcsoportjának tiszteletbeli elnöke volt. Tarján erőfeszítése révén lett Magyarország a Nemzetközi Krisztallográfiai Unió tagja 1963-ban. Az IUCr magyar nemzetközi bizottságának először titkára, majd 1966 és 1973 között elnöke, az IUPAP magyar nemzeti bizottságának tagja. 1967–1971 közt a *Journal of Crystal Growth*, 1966–1989 közt a *Crystal Research and Technology*, valamint a *Czechoslovak Journal of Physics* szerkesztőbizottságának tagja. Működése során számos díjat, kitüntetést kapott. Leginkább az akadémia aranyéremnek örült [3].

Tarján Imre szeretett anekdotázni. Talán célszerű ismét leközölni egyik anekdotáját a *Wigner*-családról, figyelembe véve, hogy a jelen évben alakult meg az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont és indult el a sokmilliárdos CERN@WIGNER projekt.

„Wigner papa egy újpesti börgyár igazgatója volt. Barátai ügyes üzletembernek tartották, akinek a kezé-

ben minden arannyá válik. Más szavakkal: szerencsés ember az üzleti életben, de szerencsétlen a gyerekeivel. Jenő fiából valami éhenkórász lett, fizikával foglalkozik. A lánya is szerencsétlen, ugyancsak egy éhenkórászhoz ment feleségül. A leány férje: *P. A. M. Dirac* (1902–1984).”

Irodalom

1. Hartmann E.: Hetvenöt éves a Gyulai–Hartly effektus; Ötvenévesek Gyulai tükristály mérési. *Magyar Tudomány* 48 (2003) 1559–1565.
2. http://www.otka.hu/index.php?akt_menu=3746
3. Gimes Júlia rádióinterjúja Tarján Imrével 1998-ban. Ismétlése elhangzott a Kossuth Rádióban 2004. március 3-án: *Aranyemberek*.

TARJÁN PROFESSZOR HAGYATÉKA

Rontó Györgyi
SOTE Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet

„Exegi monumentum aere perennius
Regalique situ pyramidum altius”

– jelentette ki a költő mintegy két évezreddel ezelőtt. *Horatius*, mint a szellem embere az „ércnél marandóbb” emlékműben a saját műveire utalt, és ez igaz *Tarján* professzor esetében is: szellemi hagyatéka képezi azt az emlékművet, amely ércnél marandóbb, magasabb a piramisoknál is és aminek nem ártottak, nem is fognak ártani a vad viharok, vagy a felhőszakadás, sem pedig a múlt idő.

Tarján Imre szellemi hagyatéka két forrásból fakad: egyrészt a szülői ház, másrészt a sokat emlegetett Eötvös Kollégium szelleméből. Az előbbi a pedagógus szellemet, a második az új eredmények iránti érzékenységet, nyitottságot jelenti. Az újat Tarján professzor mindig kihívásnak tekintette.

A következőkben – a teljesség igénye nélkül – néhány ilyen „hagyatékot” említek meg, ami ma is teljesebb, sőt a kornak megfelelően tovább viszi a több évtizeddel ezelőtt kitűzött feladatot.

1. Tarján professzor 1950-ben nyert kinevezést az Orvosi Fizikai Intézet élére. Világosan látta, hogy az orvosegyetemi környezetben az intézet számára feltehetően szükségesek orvosi-biológiai feladatok, kutatások. A kihívás tehát megvolt. Így létesült Tarján professzor kezdeményezésére az ötvenes évek közepén *az első orvosi célú radioaktív izotóp-laboratórium Budapesten*, ami a Puskin utcában nyert elhelyezést. A laboratórium elvi és mérés-technikai bázisát az Intézet képezte. A pedagógiai háttér azt jelentette, hogy az intézet oktatói tanulták és egyúttal az egyetemi kollégáknak tanították a radioaktív nyomjelzéssel, a magsugárzások mérésével kapcsolatos elméleti és mérés-technikai ismereteket. A laboratóriumban pedig együttműködtek a mérések kivitelezésében. Mindezeket az alapvető elvi és gyakorlati ismereteket – a mai igények szerint – a hallgatók ma az orvosi biofizika tárgy keretében szerezhetik meg. A szakorvosok továbbképzésére az akkor orvosi izotóp-tanfolyamként elindított kurzus most mint *bővített fokozatú sugárvédelmi tanfolyam* folytatódik: szervezésében kezdettől fogva a mai napig kiemelkedő szerepet játszanak az intézet vezető oktatói (*Nagy János, Györgyi Sándor, Voszka István*).

2. Tarján professzor biztos volt abban, hogy számos biológiai probléma tanulmányozása fizikai szemlélettel, fizikai módszerekkel lehet/lesz eredményes. Ebben a vonatkozásban a kihívást 1961-ben *Ernst* professzor kezdeményezése jelentette, aki akkor a Magyar Biofizikai Társaság szervezésén fáradozott. Tarján kezdettől fogva csatlakozott a szervezéshez, a Magyar Biofizikai Társaság alapító és vezetőségi tagja, majd haláláig tiszteleti elnöke volt.

A problémák interdiszciplináris kezelése ma már, több mint fél évszázad elteltével nem kérdéses, számos kutatóhelyen teljesen természetes, azonban a molekuláris biofizikai kutatások bölcsőjénél nem volt ez így. A nehézségek leküzdésénél, a kételkedők megnyugtatásánál, sőt a kicsinyhitű vagy nagyképzű gáncsoskodók leszerelésénél Tarján professzor pedagógusi vénája gyakran döntő volt. *A biofizikai kutatás Budapesten* a háttérben Tarján kristályfizikai szemléletével egyszerű molekulák/makromolekulák (nukleinsavak, nukleoproteidek, membránok) szerkezetének megismerésére irányult, és a szerkezet változásához kapcsolható funkció megváltozását vizsgálta. Tarján irányításával az évek során az Intézetben olyan fizikusokból, biológusokból, vegyészekből, orvosokból, gyógyszerészekből álló kutatócsoportok alakultak, amelyek képesek voltak közös nyelven beszélni, közös problémákat felvetni és azokat eredményesen megoldani.

3. A 20. század kutatóinak a számítógépek megjelenése újabb kihívást jelentett. A hetvenes évek elején már látszott, hogy a felhasználóbarát számítógépek nélkülözhetetlenek lesznek az élet számos területén. Tarján Imre, aki akkor egyetemünkön tudományos rektorhelyettesi posztot töltött be, keményen kiállt egy *központi egyetemi számítógép* beszerzéséért és alkalmazásáért. Megemlítem, hogy az idő tájt a gáncsoskodók a klinikák lepedő-ellátásáért aggódtak. Ma már, harmincegynéhány év múltán el sem tudnánk képzelni a klinikai munkát, a kutatást vagy az egyetemi adminisztrációt, de egész életünket számítógépek nélkül!

4. Tarján professzori kinevezésétől, azaz az ötvenes évektől kezdve törekedett arra, hogy elszakadjon a „hagyományos,” korábban a bölcsészek számára összeállított, és „mellékesen” a leendő orvosok számára