

NÁGEL FERENC

1931–2005

2005. július 14-én, életének 75. évében, több éven át tartó súlyos betegség után meghalt *Nágel Ferenc*, a Tungstram és a magyar vákuumtechnológia meghatározó fejlesztő egyénisége.

Végzettsége szerint vegyész volt, az ELTE TTK-n szerzett diplomát 1953-ban. Személyében szokatlanul harmonikusan egyesült a széles értelemben vett természettudományos látásmód a magas morális igénnyel és humorral. Mindennek természetes velejárója volt az óriási tárgyi ismeretanyag. Mindazok, akik ismerték és dolgozhattak vele, élvezték és elismerték rendkívül eredeti, kreatív gondolkodásmódját, amely nem nélkülözött bizonyos könnyedséget, eleganciát sem. Miközben felrajzolta a nagy ívű összefüggéseket, külön gondot fordított a gyakorlati részletek finomságaira is. Egyénisége azért alakulhatott ilyené, mert speciális alkati adottságai megfelelő neveléssel találkoztak.

Igazi műszaki ember volt a szó legjobb értelmében. Ez édesapja tudatos irányításának volt köszönhető, aki 5–6 éves korú fiát gyakran magával vitte a győri növényolajgyárba, ahol vezető mérnök volt. Az érdeklődő kisfiú ezzel a valósággal ismerkedett meg először, és ez a tapasztalat meghatározóan formálta a gyakorlatot mindig messzemenően figyelembe vevő szemléletét.

Hallatlan szerencse folytán a gimnáziumban kitűnő matematikatanár osztályfőnöke – akkor még néven nem nevezett – matematika szakos osztályt hozott létre. Ez a nagy pedagógus szaktudása mellett a háború éveiben emberi helytállásával is mércét állított tanítványainak. Ennek következtében Nágel matematikai ismeretei messze meghaladták a vegyészek akkori szokásos szintjét.

Vegyész azért lett, mert elsősorban az anyag érdekelte. Az egyetemen *Cornides István* két éven át oktatta a kémikus hallgatókat *Kísérleti fizika* című előadásában és a hozzá tartozó gyakorlatokban. Már másodéves korában Cornides professzor mellett dolgozott; itt alapozta meg elektronikai ismereteit, valamint itt ismerkedett meg a tömeg-spektrometria tudományterületével. Diplomamunkája is az Intézetben készült.

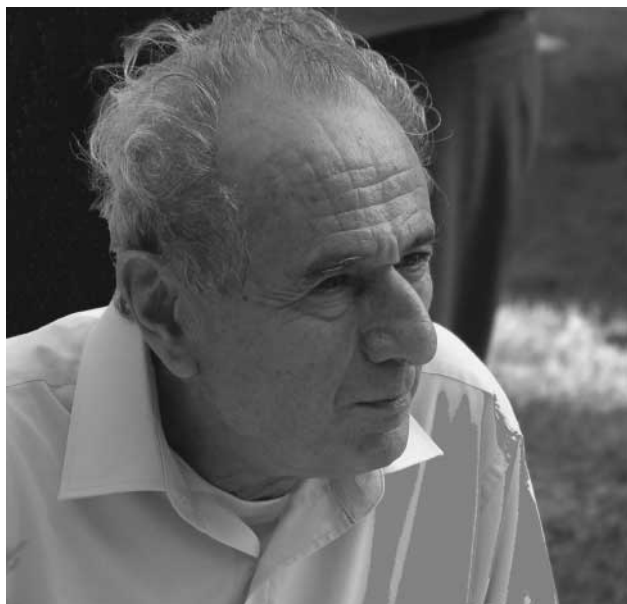
Ilyen felkészültséggel került 1953-ban a Tungstram Fejlesztési Főosztályának Fizikai–Kémiai Laboratóriumába. Kezdetben elektroncsövek katódjainak fejlesztésével foglalkozott, és társaival kifejlesztette és szabadalmaztatta az úgynevezett L-katódot, amely széles körű alkalmazást nyert mikrohullámú elektroncsövekben.

1956 komoly fordulatot hozott életében. 1955–56-ban alakult a Tungstramban a Petőfi-kör mintájára egy vitakör a gyár ügyeinek megbeszélésére. Ebben aktívan vett részt, és Ő képviselte az Izzót a Petőfi-kör rendezte mű-

szaki fejlesztési vitákon is. Ennek következtében a forradalom után csak egy évvel folytathatta fejlesztési munkáját. Ekkorra a Fizikai–Kémiai labor Vákuumfizikai laborrá alakult, és fő feladata a hosszú élettartamú megbízható elektroncsövek hazai megalkotása lett. (Ezek – többek közt – a tenger alatti kábelek postai erősítőibe kerültek.) A fejlesztési munka eredményeként megindulhatott a Philips és Siemens termékeivel egyenértékű, világszínvonalú kissorozatú gyártás. A nágeli siker titka most is abban rejlett, hogy egyszerre tudta kezelni a kémiai–technológiai (pl. vékony drótok tűzi aranyozása), finommechanikai, vákuumtechnikai, elektronikai problémákat. Az elektroncsövek kifutása után a labor fő feladata az elektronikus vákuummérő-család kifejlesztése lett. Az Ő vezetésével készültek el a Tungstram méltán híres Piráni, Penning-, ionizációs vákuummérői.

Az 1960-as évek elején másodállásban elvállalta a Műegyetem Villamosművek Tanszékén készítenő nagykapacitású analóg számítógép tervezésének és kivitelezésének vezetését. A megalkotott rendszer csúcskategóriát képviselt azokban az években, és jelentős szerepet kapott az oktatásban, a hálózati tranziensek modellezésében, és több fontos ipari kutatásban. További 10 évig dolgozott a Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Tanszéken *Csernátorny Hoffer* professzor mellett. Itt született meg – többek között – az analóg számítógép egységeinek felhasználásával az alacsonyfrekvenciás tg(δ)-mérő szabadalom és készülék, amely világújdonságnak számítot.

Közben a Tungstramban a nagynyomású kisülőlámpák hazai bevezetése folyt. A fejlesztés a mozivetítők nagynyomású xenon vetítőlámpáival kezdődött. Sok, az akkori technológia élvonalába tartozó problémát kellett megoldani, mint például a 2000 °C-on működő wolfram anódtömb gáztalanítását, getterezését. A eredmény a nemzetközi piacon is jól értékesíthető termék lett. Ezek után a fémhalogén kisülőlámpák fejlesztése következett. Először az akkor uralkodó háromadalékos (nátrium-tallium-indium-jodid) lámpákat hozták létre, majd az Osram után a piacon másodikként megjelentek a kitűnő színvisszaadású ritkaföldfém-adalékos tartalmú típusokkal is. Végezetül a nagynyomású nátriumlámpák fejlesztése és gyártásba vitele következett. A kisülőlámpák konstrukciója és gyártástechnológiája alapjaiban különbözik az izzólámpákétól. Ő ismerte fel, hogy alapjaiban új megközelítés szükséges, és elindította a nagytisztaságú, úgynevezett kesztyűsboxos technika bevezetését. Akkor már nemzetközi kapcsolatokkal rendelkezett, és ezt felhasználva szervezte azt a nemzetközi csapatot, amely a nátri-



umlámpa égőtestek automatizált nagytisztaságú gyártását megvalósította. Ennek eredménye az úgynevezett H-box, amely a mai napig mérföldköve a nagynyomású kisülőlámpák gyártástechnológiájának.

Az 1980-as évek elején kivált a Vákuumfizikai Laborból és kinevezték a Fényforrás-fejlesztési Főosztály Kémiai Laboratóriumának vezetőjévé. A Tungsram új vezetése lehetővé tette számára, hogy nyugati nagy konferenciákon szerepelhessen. Valódi örömmel nyugtázta, hogy a második konferencia után a szakterület legjobb nemzetközi nagyjai egyenrangú félnek tekintették és bizalmukba fogadták. Ezzel párhuzamosan egy csoport fiatal szakember is csatlakozott a Laboratóriumhoz; megalakult a „Nágeliskola”. Az Electrochemical Society 1988-as ülésén már 26 előadásból 8-at Nágel és fiatal doktoranduszai tartottak.

Utolsó alkotói periódusában ismét visszatért a Tungsramhoz – akkor már a General Electric fényforrás üzletágához –, mint tudományos tanácsadó. A GE ipari straté-

giájában ekkor kapott ismét nagyobb hangsúlyt a hosszabb távú ipari innováció. Több évtizedes tapasztalata, kreativitása meghatározó szerepet játszott a hosszú távú fejlesztések technológiai stratégiájának megalkotásában.

1999 végén kezdődött az autók fényszóróiban használatos nagy intenzitású kisülőlámpák konstrukciójának és gyártástechnológiájának megalkotása. Nágel kulcsszerepet játszott a legkritikusabb technológiai folyamatlépések kidolgozásában. Az ő és vállalkozása által épített laboratóriumi vákuumtechnikai berendezés szolgált alapul a nagykapacitású magas technológiai gyártósor tervezéséhez és kivitelezéséhez. A rá jellemző módon soha nem csak a szűkebb szakmai problémát látta: mindig a nagyobb összefüggésekben is gondolkodott, így a műszaki elképzelések hosszabb távú ipar és piaci-gazdasági hatását is látta és láttatta a vele együtt dolgozó fiatalabb munkatársakkal. Számos úttörő gondolatát, szellemiségét a mai napig viszik tovább, akiknek módjukban volt vele együtt dolgozni.

Pályafutása alatt több mint 40 szabadalma született. Közülük 20 konkrét alkalmazást is nyert különböző termékekben, gyártási technológiákban. Több tanulmányt és egyetemi jegyzetet írt a Műegyetemen folyó speciális kurzusokhoz. Utolsó éveiben hozzálátott egy speciális vákuumtechnika könyv megírásához, amelynek sajnos csak az első fele készült el. Befejezése az utódokra vár.

A teljesség igényét nem csak szakmai pályafutása példázza. Amilyen intenzitással és humorral szakmai kérdésekről tudott vitázni („ez a véleményem és ezt osztom is”), ugyanolyan lelkesedéssel és mélységgel érdeklődött a kultúra minden ága iránt is. Humán műveltsége családi háttere természetes közegéből magától adódott. Barátságot tartott a magyar irodalmi és művészeti élet több neves személyiségével. Rendkívül fontos volt számára a zene, ezen belül a kamaraműfajok és a régi zene. Betegsége idején is ez adott számára némi vigaszt. Szeretett élni. Utolsó szavai szerint: még sok dolga lett volna.

Holló Sándor, műszaki igazgató

Ugrósdly László, fizikus
GE Tungsram

HÍREK – ESEMÉNYEK

BODÓ ZALÁN EMLÉKÜLÉS

Már 15 éve eltávozott *Bodó Zalán*, akkor utolsó munkájával együtt [1] megemlékezés jelent meg a *Fizikai Szemlében* [2]. 2005. december 14-én az ELFT Vákuumfizikai Szakcsoportja, az MTA Műszaki Fizikai Anyagtudományi Kutatóintézete, valamint az MTA Elektronikus Eszközök és Technológiák Bizottsága közös Bodó Zalán Emlékülést tartott. Ennek időszerűségét több esemény indokolta. Bodó Zalán 1946 óta *Szigeti György* közvetlen munkatársa volt, 2005 Szigeti-émlékév. 2006 az MTA Műszaki

Fizikai Kutatóintézet (MFKI) alapításának 50. évfordulója, Bodó Zalán elhunytáig itt dolgozott. 1951. évi diffúz optikai munkáját [3] a szakirodalom még 2005-ben is idézte.

Az 1990. évi megemlékezést most újabb adatokkal egészítem ki. 1948 óta haláláig munkatársak és barátok voltunk. Bodó Zalán munkái megtalálhatók 1974-ig az MFKI bibliográfiájában, majd 1977–95-ig az MFKI Évkönyvekben. Mellőzöm Bodó Zalán életrajzát [1]. Az Emlékülésem optikai eredményeiről beszéltem.