

# ATUNGSRAM-márka története

2. (átdolgozott és bővített) kiadás

Surguta László

Magyarország egyik legrégebb, legrangosabb márkanéve a TUNGSRAM. 2007-ben, az eredeti anyag összeállításának kezdetén éppen két év választotta el 100. jubileumától. Ideje volt tehát hozzájárítani az ünnepi készülődéshez A márkatörténet első változatát sikerült is a jubileumi év végére összeállítani.

Nem egy újabb gyártörténet megírása volt a cél, jóllehet az illusztrációként szolgáló hirdetések, plakátok, katalógusok megítéléséhez valamelyes történeti háttér ismerete elengedhetetlen. És kivételt is tettünk néhány különösen fontosnak ítélt, a gyártörténettel kapcsolatos korábbi kiadványokban kissé háttérbe szorult fejezettel is.

Így kaptak helyet Pillitz D.: „A világítás története”, Péch L.: „Az Adócsőgyár története”, Zanati T.: „A félvezetők kutatása-fejlesztése-gyártása a Tungstram Rt-ben”, Ziperovszky F.: „A Világítástechnikai Állomás működése és a világítástechnika általános fejlődése” és dr. Kardos F.: „Az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának története 1921-1948” című munkák – lényegében teljes terjedelmükben.

Az eredetileg cikksorozat formájában, a Tungstram-márkájú termékek értékesítésével alapítása óta foglalkozó HOLUX Kft. elektronikus havilapjában megjelent krónika szándékaink szerint azonban elsősorban a TUNGSRAM-védjegy – modern szóhasználattal – „marketing-kommunikációs” történetét mutatja be. Az anyag óriási, nehéz volt a válogatás. Sok esetben az alkotók azonosítása sem sikerült. Ugyanakkor nem törekedtünk szorosan vett kronológiai sorrendre, teljességre meg különösen nem. Inkább érdekességeket szerettünk volna bemutatni meg olyan művészi, vagy már-már művészinek tekinthető alkotásokat, amelyek egyszerűen csak szépek és/vagy történeti értékűek, de legalább is kellemes emlékeket ébreszthetnek kortársainkban, volt és jelenlegi tungstramosokban és mindazokban, akik valamilyen szállal kötődnek a magyar világítástechnikai szakmához.

Úgy tűnt, hogy a TUNGSRAM-márka az 1990-es nagy történelmi átalakulások, s benne a privatizáció első áldozatául esik. Főként ez inspirált arra, hogy az eredeti kéziratot kiegészítsük még fontosnak ítélt, s a korábbi változatból kimaradt részekkel. Így született ez a könyv formátumú, átdolgozott és bővített változat.

Történeti érdekesség, hogy a privatizációval érthető módon azonnal „másodmárkává” degradálódott TUNGSRAM 2018-ban „kapott egy második esélyt”. És az már igazán külön érdekesség, hogy éppen egy olyan új világítástechnikai termék, a LED megszületése és gyors térhódítása révén, amely gyökereit tekintve – hiszen végül is félvezetőről van szó – a nyolcvanas évek elejéig ugyancsak szorosan kötődött a Tungstramhoz. A LED-ek megjelenésével a világítástechnikai ipar nagyjai ui. igyekeztek minél hamarabb megszabadulni a hagyományos fényforrásokat gyártó üzletágaiktól, így kerülhetett a nagy múltú vállalat és a megjelenésében igencsak teljesen újjá formált Tungstram-márka 2018-ban egy törekvéseiben is teljesen új vállalkozás keretei közé. De ez már valóban egy egészen más történet...

Készült elektronikus formában, pdf formátumban, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

Budapest, 2020

**Kiadó**

Surguta László okl. vill. mérnök,  
okl. int. áramkörös elektronikai szakmérnök

**ISBN 978-615-00-8461-9**

Tartalom

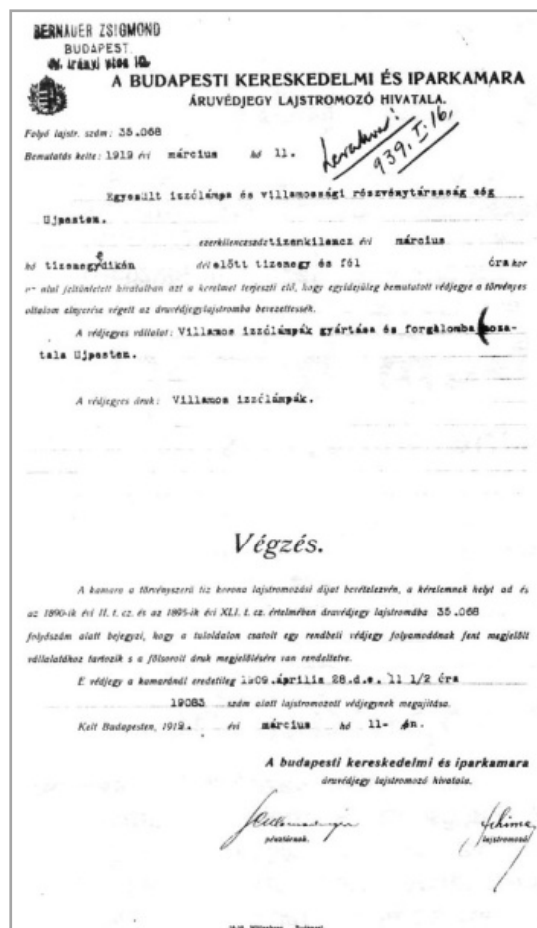
	oldal		oldal
1. Előszó helyett: egy kis etimológia	3	26. Kiállítások, vásárok, árubemutatók	
2. Világmárka születik	4	27. – Új vállalati arculat az egykor volt Hannoveri Vásárok tükrében	90
3. Az első hirdetések + egy kis történelem	6	28. Biztonság az utakon – TUNGSRAM autólámpa – „Tungsram-halogén – jobb technika – nagyobb biztonság”	94
4. A Just-Hanaman-féle volfrámszálas izzólámpa	7	29. Adócsőgyártás az Egyesült Izzóban – Péch László: Az EIVRT adócsőgyártásának története	99
5. „TUNGSRAM-drótlámpa húzott dróttal – elpusztíthatatlan”	9	30. Postai forgalmi bélyegek, alkalmi bélyegzésű borítékok, levélzáró bélyegek, gyufacímkek – mint különleges marketingeszközök	102
6. „Karcú nő macskával lámpafényben”	10	31. Félvezetőgyártás az Egyesült Izzóban	103
7. „TUNGSRAM félwattos lámpa – a leggazdaságosabb és leghatásosabb erőfényforrás”	11	32. Félvezetők – és a Tungsram Technische Mitteilungen	113
8. „De nagy itt a fényesség, anyjuk! – Nagy hát, – duplaspirálos Tungsram lámpát vettem, azért”	13	33. Félvezetők – és az Alkalmazástechnikai Laboratórium + a műszaki tájékoztatás	115
9. Konkurencia az elmúlt századfordulón	16	34. Díszvilágítás – és a Világítástechnikai Állomás – Zipernovszky Ferenc: A Világítástechnikai Állomás működése és a világítás-technika általános fejlődése 1933/34-ben	116
10. Új elem a marketing-arzenálból – Az image reklám kezdetei	18	35. Nem lehet elég korán elkezdni...	128
11. Megszületik Európa első ipari kutatóintézete és a „műszaki/ tudományos marketing” – A Pfeifer-korszak (1921/22-1937)	20	36. Belső kommunikáció – ‘48-ból...	133
12. „Jobban lát, jobban hall Tungsrammal” – A rádió- és elektroncsőgyártás kezdetei	21	37. Mosolygó fények	135
13. Az ORION mint különleges másodmárka	23	38. Sport és reklám	138
14. A körbe zárt T-embléma véleményeket megosztó pályafutása	25	39. „We Make This World Brighter” – Művészek a Tungsram márka szolgálatában	142
15. „TUNGSRAM rádiócső, duplaspirállámpa – Mindenkinek legyen, ha nincs, akkor vegyen”	28	40. „Tungsram – wie man sieht” – Reklámügynökségek a Tungsram márka szolgálatában	144
16. A szlogenek előtti korszak – tréfák, versikék	32	41. „Ingyen reklám” – a Public Relation ereje	147
17. „TUNGSRAM – a Nap fénye üvegbúrákba zárva” – 40%-os megtakarítás a duplaspirálos izzószáznak köszönhetően	36	42. 100+-éves a TUNGSRAM-márka	150
18. A világítás története – török és magyar módra – Pillitz Dezső: A világítás története	45	Függelék – dr. Kardos Ferenc: Az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának története 1921-1948	151
19. „Miért új fény a Krypton fény?” – A Bródy-féle kripton-lámpa	58	Felhasznált irodalom és egyéb források	173
20. „Az elhasznált kripton lámpákat visszavásároljuk!” – Katalógusok a múlt század közepén, avagy igényes köntösbe bújtatott információ	65		
21. „Óriások vállain” – Ismét a tudományos marketingről – Selényi Pál, a xerográfia atyja – A Millner-Túry-féle nagykristályos (GK) volfrám	68		
22. A „szociális” marketing mint fontos arculat-építő elem – Az első „Ez a Tungsram” kiadvány	71		
23. Az Egyesült Izzó Kutatóintézetének második nagy korszaka (1936-1948) Bay Zoltánnal, „aki megtapogatta a Holdat”	77		
24. „Haladunk a korral! – Még ragyogóbb, még tartósabb – TUNGSRAM fénycső – az öt éves terv világítása”	80		
25. Egyesült Izzó és a vákuumtechnikai gépgyártás különleges marketingeszközökkel a háttérben	83		

## 1. Előszó helyett: egy kis etimológia

A vállalatról alkotott kép, a márkanév, a logó, a védjegy, a szlogen mind-mind jelentős – adott esetben ténylegesen pénzre átváltható – tőkét képeznek, amelyre tudatosan építeni, s amelyet tudatosan gondozni kell. A jól megválasztott márkanév kiemelt fontosságú ebben a sorban. Hogy egy márka milyen hosszú életű, az nagyon sok mindentől függ: jó névválasztástól, jó cégtől, hozzáértő belső és külső segítőtől, szerencsés történelmi konstellációktól és természetesen – nem kis mértékben – a megerősödését támogató anyagi erőforrásoktól.

A *Tungsrám* szó mindenesetre szerencsés választás volt. Amellett, hogy a megszületésétől eltelt több mint száz év alatt nagyon sokan nagyon sokat tettek – és tesznek ma is – fennmaradásáért, biztos ez is fontos szereplője a történetnek. Védjegyként az 1896-ban alapított, de 1906-tól nevét is megújító Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt. 1909. ápr. 28-án jegyeztette be.

A történeti visszaemlékezések azzal szokták sommásan elintézni a márka eredetét, hogy elmagyarázzák: a TUNGSRAM szó a volfrám angol (TUNGSten) és német (WolFRAM) megfelelőjének összevonásával született, ún. *konstruált* szó, utalva ezzel arra a tényre, hogy az 1903-ban – a világviszonylatban is elsőként bejelentett volfrámlámpa-szabadalom birtokában a vállalat mintegy elkötelezte magát a fényforrásgyártó ipar mellett. (A történeti hűség kedvéért: a vállalat a szabadalmi leírás megjelenésének napján, 1904. dec. 13-án vásárolta meg *Just Sándor* és *Hanaman Ferenc* feltalálóktól, a bécsi Technische Hochschule tanársegédeitől a volfrámszálas izzólámpa kizárólagos gyártási és értékesítési jogát Ausztria-Magyarország területére, vállalva a tömeggyártás megindítását és a szabadalom további értékesítésében való részvételt.) Pedig még legalább két aspektust érdemes megemlíteni. Az egyik a volfrám nevének eredete. Az, hogy a magyarban a *tungsten* helyett a *volfrám* honosodott meg, az valószínűleg korábbi erős német-osztrák kötődéseink hozadéka. (Egyébként nem is olyan régen még a „*wolfram*” volt a helyes magyarul is, sokan ma is így használják.) A híres freibergi mineralógus, *Georgius Agricola* már a 16. században leírt egy a szász ónércben előforduló ásványt, amely az ön-



tartalom elszalakosítása folytán alaposan megnehezítette az ón kinyerését. Elnevezte *lupi spumana*-nak, ami németül *Wolf(s)-Schaum*-nak, azaz farkastajtéknak, farkasnyálnak fordítható. Később a Wolfschaumból Wolfram (farkas-(tej)szín, farkas-föl), majd a mai Wofram lett. Az angol és francia nyelvterületen elterjedt *tungsten* szó pedig a kalcium-voframátra használt svéd *Tung Sten* (nehéz kő) szóra vezethető vissza.

A másik említést érdemlő vonatkozás az eredetiség kérdése. Nos, a bibliai „*Nincs új (semmi sem új) a nap alatt*” bizony a Tungstram névválasztásra is igaz. Ismeretes ui., hogy Edison szénszálas izzólámpájának tökéletesítése kapcsán a volfrám előtt többféle fémmel is próbálkoztak. 1901-ben pl. *Auer von Welsbach* német kémikus találmánya alapján a *Deutsche Glasglühlicht-gesellschaft Auer* ozmiummal szerelt izzólámpákkal jelent meg a piacon. Később rábukkantak a tantálra, amelyet vékony drótokká lehetett feldolgozni, és végül sikerült a cég kutatóinak az „engedetlen”, nehezen olvasható volfrámot is izzószállá formálni. Arról nincs megbízható információ, hogy ez utóbbihoz vajon megvásárolták-e az Egyesült Izzó birtokában lévő alap szabadalmat. Valószínűleg igen, mint ahogy pl. a GE is megtette. *James A. Cox* „*A Century of Light*” c. könyvében számol be arról, hogy 1906-ban a GE kéttagú küldöttséget menesztett Európába azzal a céllal, hogy megtudjanak mindent az „új lámpáról”. Az utazás végül is azzal záródott, hogy valamennyi vonatkozó szabadalmi jogot megvásároltak.

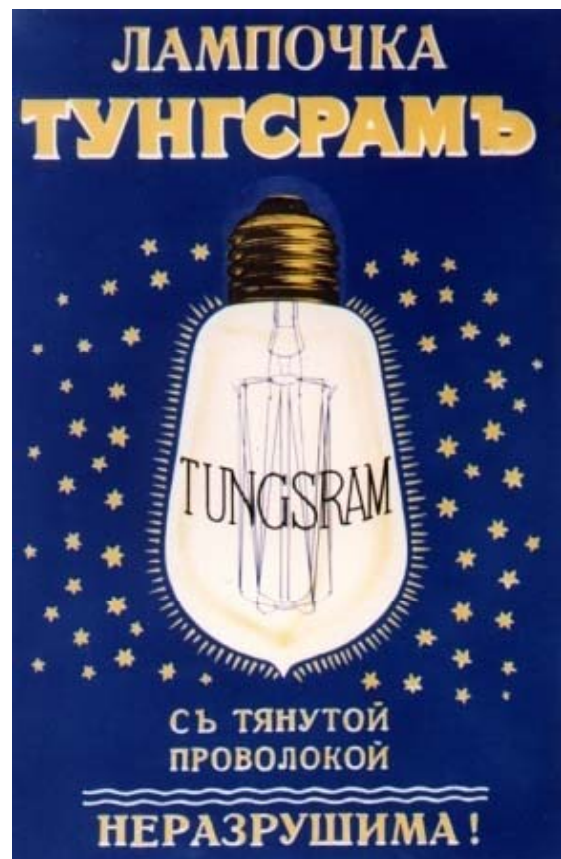
Az mindenesetre tény, hogy az 1906. ápr. 17-én a *Német Császári Szabadalmi Hivatalban* bejegyztetett OSRAM márkanév az OSmium és a Wolfram német szavak összevonásával jött létre. (Az pedig már a történelem különös fintora, hogy az ozmiumos lámpa hamar kiment a divatból, a belőle született márkanév azonban igen csak kiállta az idők próbáját...)

## 2. Világmárka születik

A TUNGSRAM szóvédjegyet a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamarán tett bejelentéssel egy időben bejegyeztették az ún. Madridi Unió országaiba (Ausztria, Belgium, Brazília, Kuba, Spanyolország, Franciaország, Algéria Olaszor-



Előző oldalon: a TUNGSRAM-védjegy hatályának egyéb termékekre történő kiterjesztését igazoló okirat. Az alatta látható „Végzés” tanúsága szerint a védjegyet eredetileg 1909. ápr. 28-án d.e. 11<sup>30</sup>-kor 19083-as lajstromszámon jegyeztették be. Fölötte és ezen az oldalon a márkanév Angliában és Japánban történt bejegyzését igazoló okiratok másolatai láthatók.



**TUNGSRAM-lámpa – húzott dróttal elpusztíthatatlan!**  
Ezen az orosz nyelvű plakáton a cirill betűs TUNGSRAM-felirat M betűjét és a „c” előjárósztót követő keményítőjel régies írásmódra utal, amelyet a szovjet kormány a „Nagy Októberi Szocialista Forradalom” győzelme után nem sokkal, 1917. dec. 23-án az orosz helyesírás megreformálására irányuló rendeletével módosított. A reform meghirdetett célja egyébként az orosz helyesírás egyszerűsítése volt az analfabetizmus gyors ütemű felszámolásának megkönnyítése érdekében. Ha máshonnan nem is, ebből a tényből elég jól behatárolható a plakát keletkezésének ideje.

szág, Mexikó, Hollandia, Portugália, Svájc, Tunézia) is, majd 1909 és 1913 között Argentínától Japánig, Dániától Dél-Afrikáig, a skandináv országoktól Egyiptomig számos további országba. Ezt a sort 1927-ben Ausztrália zárta. A védjegybejegyzést a későbbi években a vállalat egyre bővülő termékskálájának megfelelően időről-időre ki kellett egészíttetni, s természetesen egyre bővült az országok névsora is. A védjegyet az 1990-es évek végéig összesen mintegy 115 országban jegyeztették be, így tehát valóban ún. *világvédjegynek* tekinthető. Fentieknek további hangsúlyt adva 1984. jan. 1-jén a vállalat nevébe is felvette a TUNGSRAM-szót: TUNGSRAM Rt.-re változtatta nevét.

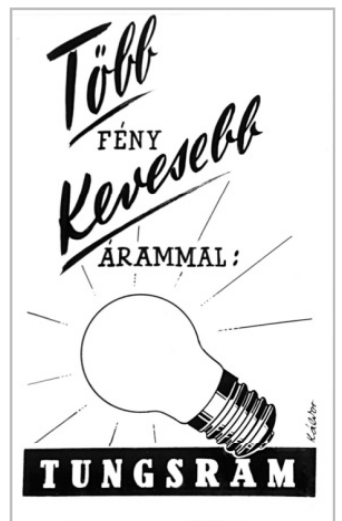
A TUNGSRAM szóvédjegyet a vállalat valójában csak jóval a hivatalos bejegyeztetés után, 1912-től kezdte rendszeresen használni. Kezdetben annak alakjára, színére vélhetően semmiféle megkötés nem volt. Jól példázza ezt az alábbiakban bemutatott – üzenete miatt ma is korszerű – néhány korabeli hirdetés is. Mindez különösen igaz a szóvédjegy idegen nyelveken megjelent alakjaira, nem is beszélve arról, hogy pl. a cirill betűs és görög átírás még a szorosán vett betűhelyesség tekintetében is okozott némi gondot.



A TUNGSRAM szóvédjegy korabeli arab, kínai, orosz, görög és – jóval későbbi – japán átírása



„Többszörösen közismert – 50 millió dollárt ért a Tungsrám védjegy, 180 millió forintot a Hertz, az Egri Bikavér 150 milliót, a Kemikál cég ábrával kombinált szóvédjegye 25 milliót, a Centrum áruház védjegye pedig 2,8 millió forintot...” (KÁPÉ, 1. szám, 1994. január 6.)



*Mintha nem is vagy 50 évvel ezelőtt készültek volna...Káldor László (1905-1963) tervezőgrafikus, belsőépítész munkái –, aki 1919-ben a Proletár Képzőművészeti Tanműhelyben kezdte tanulmányait Uitz Bélánál, majd a Munkások Irodalmi és Művészeti Országos Szövetsége Iskolájában folytatta..., később Podolini Volkmann Artúr szabadiskolájában tanult tovább. Az érettségi után az Országos Magyar Királyi Iparművészeti Iskolában a belsőépítészetet és a bútortervezést Kaesz Gyulától sajátította el. 1925-től többször járt Párizsban. Hazatérése után egy ideig a Faragó és Gróf iparművészeti műhelyben belsőépítészként működött, de később teljesen áttért a grafikára. 1935 és 1938 között Nemes Györggyel együtt elsősorban reklámokat, plakátokat és illusztrációkat készített. 1938 és 1940 között a Magyar Divatcarnoknak és a Tungsramnak is készített plakátokat. Az 1930-as években fotósként is dolgozott. Nevét elsősorban sajátos humorú, szellemes, ötletes plakátjai tették ismertté. Nagy sikerrel vett részt több külföldi és belföldi kiállításon. (https://hu.wikipedia.org)*

### 3. Az első hirdetések + egy kis történelem

A bevezetőben az elmondottak illusztrálására időben jócskán előreszaladtunk. Kezdjük most el a történetet a legelején!

A TUNGSRAM elődvállalatának története egészen 1865-ig nyúlik vissza, amikor a pesti születésű Egger Béla Bernát Bécsben saját távirda-felszerelési műhelyt alapított. Ez teremtette meg az alapjait az alig tíz évvel később, már itthon, a fővárosban 1876. szept. 4-én bejegyeztetett *Első Osztrák-Magyar Villamvilágítási és Erőátviteli Gyár Egger B. és Tsa* cég elindulásának.

A cég – nevéből adódóan – a kezdetektől foglalkozott világítástechnikával. Már az első évben a bécsi telephelyen gyártott ívlámpáival világította meg Bécs belvárosát, és 1883-ban már napi 1500 db szénszálas izzólámpát gyártott itt. (Edison első, ún. „kereskedelmileg érett” szénszálas izzólámpája mindössze négy évvel korábban, 1879. okt. 21-én állta ki a GE Menlo Park-i laboratóriumában a 40 órás élettartam-vizsgálatot!)

Az Egger cég budapesti műhelyében ugyanakkor távirda-felszerelési munkák folytak, s belekezdtek pneumatikus csengőberendezések, villamosjelzők és mikrofonok, majd 1884-től a telefonkészülékek gyártásába is. (Itt készült az első hazai telefonkészülék, alig nyolc évvel Bell szabadalmi bejelentése után.)

A fejlődésben a nagy ugrást az akkori magyar kormányzat támogató hazai iparfejlesztési politikája hozta meg, amely jelentős kedvezményeket biztosított az olyan vállalkozásoknak, amelyek „a technikai legújabb vívmányaival vannak berendezkedve”. Így nyílt lehetőségük Eggeréknek a VII. ker. Huszár u. 7. sz. alatti telephely megvásárlására és 1887. okt. 1-jével a hazai szénszálas izzólámpák gyártásának megkezdésére (amellyel egyébként megelőzték Angliát, Franciaországot és Svájcot is, s pl. a Philips is csak 1891-ben fogott hozzá Eindhovenben az izzólámpa-gyártáshoz).

Noha a Huszár utcai telephely izzólámpa osztályából 1889. febr. 1-jén külföldi tőke segítségével megalakult a *Villanyos Izzólámpagyár Rt.*, az igazi nagy változást 1896. aug. 1. jelentette, amikor jelentős banktőke bevonásával Eggerék bécsi és budapesti vállalkozásaiból megszületett



Az első magyar plakát (Benczúr Gyula (1844-1920) alkotása, *Magyar Plakát, 1885-2005, Osiris Kiadó, 2006*)



Az Egger cég hirdetése 1895-ből...



...és néhány évvel később, már részvénytársaságként, izzólámpákat is kínálva

az *Egyesült Villamossági Rt.* Bőven lett volna lehetőség tehát az Egyesült Izzó alapítási dátumának, születésnapjának megválasztására, az erre vonatkozó jó néhány évtizeddel későbbi döntés végül is ez utóbbi évszámot fogadta el. A márka megszületéséig azonban még több mint 12 évet várni kellett...

A vállalat itt bemutatott legelső hirdetései láthatóan elsősorban információt szándékoztak közvetíteni a cégről, s annak tevékenységéről – meglehetősen puritán módon. (Ne feledjük, hogy a magyar plakát is még csak ezekben az években bontogatja szárnyait. 1885-ben nyílt meg az az Országos Általános Kiállítás, amelyet rendezői már plakáttal reklámoztak. Erre az alkalomra készült el *Benczúr Gyula* jóvoltából tulajdonképpen az „első magyar plakát”).

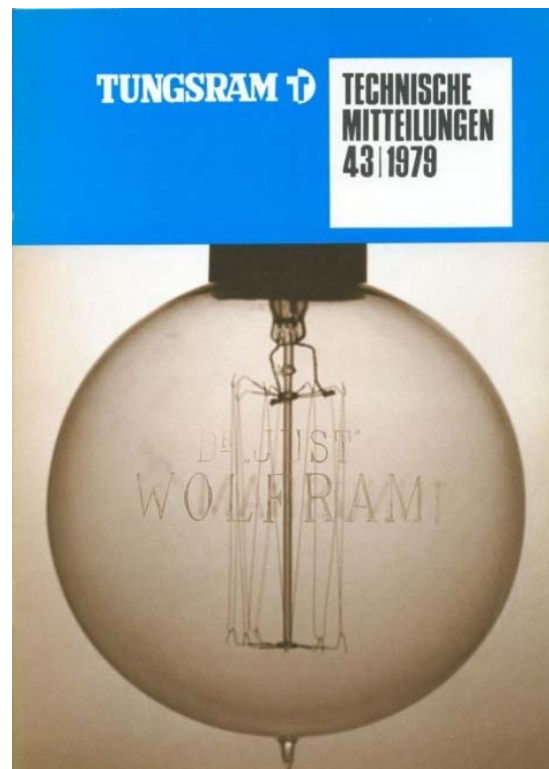
Az első kiválasztott példa még a Huszár utcában folyó tevékenységet vázolja, a második azonban már az 1901 végétől teljes kapacitással dolgozó újpesti telephelyen gyártott termékekről – a szénszál as izzólámpák mellett az ún. Nernst-lámpák-

ról – is beszámol. A Nernst-lámpa az izzólámpa fejlődéstörténetének fontos állomása. Az Edison-féle szénszál as izzólámpáknak ui. két nagy hátrányuk volt: a szénszál törékenysége és a búra feketedése, mely utóbbi idővel jelentős fényáram- és így fényhasznosítás-csökkenést okozott. A göttingai egyetemen 29 éves korától tanszékvezetőként működő *Walther Hermann Nernst* lámpája a vékony szénszál as törékenységet és a szén illékonyságának káros hatását úgy kerülte el, hogy búra nélküli lámpában izzótestként magas olvadáspontú fémoxidokat (pl. kalcium-, magnézium- vagy cirkónium-oxidot) használt, amelyek levegőn még olvadáspontjukon sem bomlanak észrevehető mértékben, ugyanakkor robusztus izzótesteket lehetett belőlük formálni. Az izzótestek vezetőképessége azonban szoba-hőmérsékleten olyan alacsony volt, hogy csak külön beépített platinaszállal végzett előhevítés után lehetett az átbocsátott árammal izzásba hozni azokat.

#### 4. A Just-Hanaman-féle volfrámszál as izzólámpa

A szénszál as izzólámpa megismertette a felhasználókat az egyszerűen kezelhető, biztonságos fényforrás nyújtotta világítás előnyeivel. A szénszál as azonban – amint arról már a Nernst-lámpákkal kapcsolatban tettünk említést – számos kedvezőtlen tulajdonsága is volt: a törékenység, a búra feketedése, a viszonylag alacsony fényhasznosítás és a lámpa fényének vöröses színárnyalata. Noha ezeken a nehézségeken különböző fogásokkal, pl. a szénszál as felvitt grafitbevonat alkalmazásával igyekeztek segíteni, fokozatosan nyilvánvalóvá vált, hogy érdemben csak a szénszál fémrel történő felváltásával lehet továbblépni.

Az izzólámpák ugyanis ún. hőmérsékleti sugárzók, fényhasznosításuk arányos az izzószál hőmérsékletével. A kutatók érdeklődése tehát törvényszerűen a nagy olvadáspontú fémek felé fordult. E törekvés jegyében kezdett kísérletezni pl. *Bolton* a tantállal és *Auer* az ozmiummal. Nyilván valamennyien tudták, hogy a legmegfelelőbb a 3683K olvadáspontú volfrám lenne, de kezdetben nem sikerült a célnak megfelelő vékony, nagy ellenállású huzalt készíteni belőle.



*Az Egyesült Izzó műszaki-tudományos folyóiratának az izzólámpa születésének 100-éves évfordulójára megjelent száma, borítóján a jellegzetes formájú Just-féle volfrámszál as izzólámpával*

Izzószál anyaga	Lámpa-tér	Olvasás-pont (°C)	Izzószál hőmérséklete (°C)	Üzemi feszültség (V)	Fogyasztás (W)	Fényáram (lm)	Fényhasznosítás (lm/W)
Szén	vákuum	3800	1850	220	55	145	2,7
Fémoxid (Nernst)	levegő	–	2130	110	27	145	5,4
Ozmium	vákuum	2700	2000	37	37	225	6,1
Tantál	vákuum	2900	1970	110	25	145	5,8
Volfrám	vákuum	3380	2130	110	16	145	9,1
Volfrám	gáztöltés	3380	2500	110	500	9650	19,3

A tantál- és ozmium-lámpák izzószálának hőfoka emelkedett ugyan a szénszálehoz képest, és ez növelte a fényhasznosításukat, a javulás azonban nem állt arányban az árnövekedéssel.

Ezért volt igen nagy jelentősége *Just Sándor* és *Hanaman Ferenc* szabadalmi bejelentésének, amely az „Eljárás wolframból vagy molibdánból elektromos izzólámpákhoz való izzótestek előállítására” címmel jelent meg, és amelynek első soraiban maguk a feltalálók sem tagadják, hogy eljárásuk – „A wolframnak és molibdánnek izzótestek gyanánt való alkalmazásának gondolata” – „egyáltalában nem új, ellenkezőleg a legkülönbözőbb eljárások ismeretesei már főleg platina- vagy szénszálakon az említett fémekből álló bevonatok előállítására.” Ugyanakkor hangsúlyozzák, hogy találmányuk „ezekkel szemben tiszta wolfram- vagy molibdán-fémből álló izzószálak előállítását célozza.”

Eljárásuk szerint, ha valamely gázfázisú wolfrámvegyületet szilárd test felületén redukálnak, akkor a wolfrám a szilárd test felületi atomjai helyébe rakódik le, és felveszi annak alakját. Redukáló anyagként szénszálat használtak: a szénszálas állványt tartalmazó búrát a leszívás után nem zárták le, hanem a szívócsövön át wolfrám-oxiklorid gőzt vezettek a búrába. Ezt követően a szénszálat elektromos árammal izzásba hozták. A létrejövő redukció a szén elfogyásával járt, amit az elektromos ellenállás változásának megszűnése jelzett. Így a reakció lefolyásának ellenőrzése egyszerű ellenállásméréssel volt követhető. Az elvet azután – már az Egyesült Izzóban – addig tökéletesítették, amíg hordozószál alkalmazása nélkül, extrudálással is sikerült wolfrámszálat előállítaniuk.

A Just-Hanaman-féle fémzálat 2077°C-ig lehetett hevíteni, 600 órás élettartam és 7,5 lm/W kezdeti fényhasznosítás mellett. A wolfrámszál párolgása még ezen a hőfokon is csekélyebb volt,

**Egyesült Izzólámpa és Villamossági Részvénytársaság** **Ujpest, 4.**



TÁVKÖZLÉSI SZÁM  
10-01 és 10-12





SÜRGŐNYZSIM:  
Amper, Ujpest

**Dr. Just-Wolfrámlámpa**

70%-os árammegtakarítás a szénfonalú izzólámpákkal szemben. Kellemes egyenletes fehér fény, fénycsökkenés nélkül. Minden viszonteladónál kapható.



Telefonok, telefonközpontok. Biztosító szerelvények. Villamos csengőkészülékek. Villámhárítók. Villamos felszerelési cikkek. Izzólámpák mindenféle alakban.

A Just-Hanaman-féle wolfrámszálas izzólámpa és első hirtetéseinek egyike az *Elektrotechnika*, I. évf., 1. számában (1908. febr. 1.)

Megjelent 1904. évi december hó 13-án.

MAGY. KIR. SZABADALMI HIVATAL

**SZABADALMI LEIRÁS**

34541. szám.

VII. OSZTÁLY.

---

**Eljárás wolframból vagy molibdánból elektromos izzólámpákhoz való izzótestek előállítására.**

**D<sup>r</sup> JUST ALEXANDER VEGYÉSZ ÉS HANAMAN FERENCZ MÉRNÖK**  
ELŐBB BÉCSI, JELENLEG BUDAPESTI LAKOSOK.

Bejelentésnek napja 1903 június hó 6-ika. Előbbsége 1904 október 7-ától kezdődik.

Aron fémek kőnk melyek ama tulajdonságok folytán, hogy nehezen olvadnak és nehezen illannak, főleg izzótestek gyanánt való használatra alkalmasak, egyebek közt a wolfram és molibdán is tartozik. A wolframnak és molibdánnek izzótestek gyanánt való alkalmazásának gondolata egyáltalában nem új, ellenkezőleg a legkülönbözőbb eljárások ismeretesei már főleg platina- vagy szénszálakon az említett fémekből álló bevonatok előállítására. A jelen találmány ezekkel szemben tiszta wolfram- vagy molibdánféműből álló izzószálak előállítását célozza. E fémek oxihalogénvegyületei pl. oxichloridjai, mint ismeretes, vörös izmánnál, fém, halogénhidrogén és víz képződése közben a hidrogén által redukáltnak. Ha tehát izzó fém- vagy szénszálat wolfrám-oxichlorid-gőz és főlegesen mennyiségű hidrogén atmoszférájába hozunk, a redukált wolfrámfém alakjában lecsapódik a

megy végbe. Ha ugyanis szénszálat wolfrámoxichloridok gőzében, csak igen kis mennyiségű hidrogén jelenlétében elektromos áram keresztülbocsátásával magas hőfoknak teszünk ki, rendkívül csodálatos változás megy a szénszálaban végbe. A szénszál ugyanis lassan-lassan a szén általános tiszta wolfrámszállá; e művelet analog módon felhasználott már oszmiumszálak előállítására, szénszálaknak oszmiumotroxy-atmoszférában eszközölt irritása után.

A jelen esetben a szén az oxichlorid oxigénjével aszénoxiddá vagy szénsavvá egyesül, a ehlört a hidrogén chlorhidrogénné redukálja és a wolfram a szén helyébe lecsapódik a következő egyenletek értelmében:

$$WO_2Cl_2 + C + H_2 = 2HCl + 2CO + W,$$

$$WOCl_2 + C + 2H_2 = 4HCl + CO + W.$$

Ha a szén egyszer teljesen helyettesítve van wolfrámmal, a hidrogénáramot ezel-

A wolfrámszálas izzólámpák előállítására vonatkozó 34541. számú magyar szabadalmi bejelentés első oldalának fotója. E szabadalommal Dr. Just Sándor és Hanaman Ferenc 1904. okt. 7-től érvényes elsőbbséggel 1904. dec. 13-ával kaptak szabadalmi oltalmat az 1903. jún. 6-án bejelentett eljárásukra.

mint az alacsonyabb hőmérsékleten izzított szénszála, a burafeketedés következtében fellépő „fényhalál” időpontja pedig getterezés révén jelentősen kitolódott.

Sok olyan hirdetés fedezhető fel – főként az Elektrotechnika c. folyóirat múlt század eleji számaiban –, amelyek az Egyesült Izzóban gyártott Just-féle volfrámszálas izzólámpák előnyeit is-

## 5. „TUNGSRAM-drótlámpa húzott dróttal – elpusztíthatatlan”

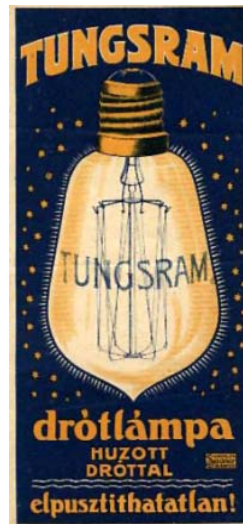
Noha a Just-Hanaman-féle volfrámszálas alkalmazása világviszonylatban is átütő sikernek számított, hátrányainak – elsősorban törékenységének – leküzdése nagy kihívást jelentett a kutatók számára. A megoldást *William D. Coolidge* kísérletei hozták meg, aki a GE-nél 1908-ban kidolgozta az alakítható, ún. „duktilis” volfrámhuzal gyártástechnológiáját. A hidrogénes redukcióval előállított volfrám-fémorból préselt és szinterelt rudak melegen történő rotációs kovácsolása, majd az azt követő huzalhúzás alapelveiben napjainkban is változatlanok tekinthető.

A húzott volfrámszálas lámpák szabadalmához az Egyesült Izzó kedvező feltételekkel jutott hozzá, mivel a Just-Hanaman-szabadalom birtokában szabadalmi elsőbbsége volt a volfrámnak lámpabúrákban izzószálként való alkalmazására. A gyártás 1913-ban indult meg Újpesten, és azokat már Tungstram-védjeggyel hozták forgalomba. Ez azután lényegében el is oszlatja azt a bizonytalanságot, amely e korai TUNGSRAM-plakátok keletkezési idejére vonatkozhat.

Amíg az Egyesült Izzó szinte minden kommunikációjában, minden nyelven az új lámpák tartósságát emelte ki, Amerikában – talán nem meglepő – továbbra is az elektromos világítás kisebb költségei álltak a középpontban. A GE bemutatott korabeli plakátja is azt hirdeti, hogy „Az elektromos világítás most olcsóbb – Mindenki elektromos világítást szeretne – fényűző volta, komfortossága, tisztasága és kényelmesége okán. És ezt most bárki megteheti: a korábbi ár feléért juthat elektromos világításhoz. Megengedheti-e tehát azt, hogy továbbra is gázt vagy olajat használjon? E nagy árcsökkenés a General

mertetik: „*Dr. Just-Wolframlámpa – 70% árammegtakarítás a szénszálas izzólámpákkal szemben. Kellemes egyenletes fehér fény, fénycsökkenés nélkül.*”

Minden kétség kizárva: megszületett az – akkoriiban a szénszálas kortársakhoz képesti első – energiatakarékos izzólámpa!



A bemutatott plakátok – a középső sor első plakátjának kivételével – nem tartalmaznak utalást alkotójukra. Azon is csupán egy négyzetbe zárt A betű vehető ki a fekete felület jobb felső sarkában. A „kalapácsos” figura viszont kétségtelenül erős utánérvése Bíró Mihály (1886-1948) emlékeztető 1919-es festményének, ill. plakátjának.

*Electric Company volfrámlámpájának köszönhető, amely ugyanakkor a valaha ismert legszebb mesterséges világitást szolgáltatja...*

Záró képekként a fejezetcímben szereplő „TUNGSRAM drótlámpa – húzott dróttal elpusztíthatatlan” jellegzetes plakátja láthatók magyar és lengyel változatban.

## 6. „Karsú nő macskával lámpafényben”

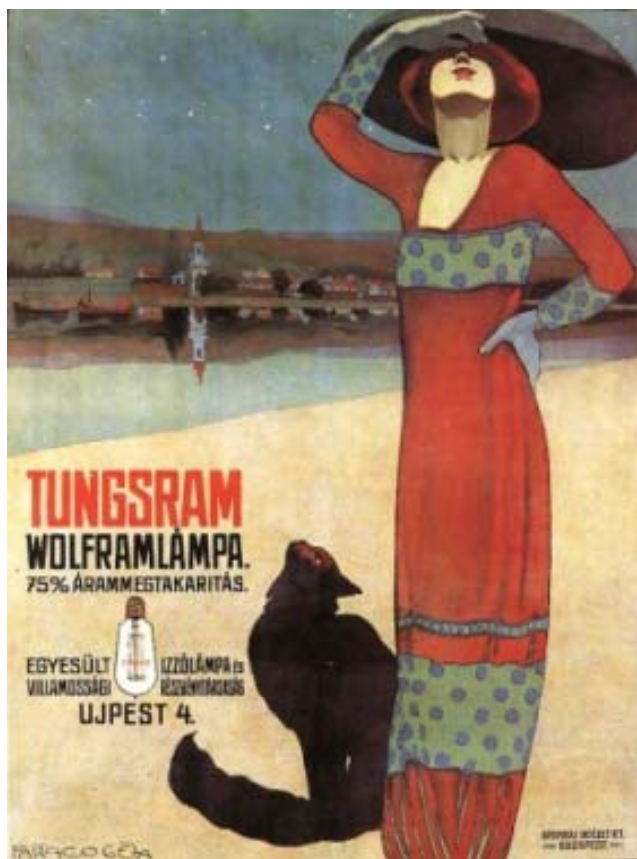
Az elhíresült „Macskás nő” plakát megérdemli, hogy külön fejezetben emlékezzünk meg róla. Annak a néhány – művészi szempontból kiemelkedő – TUNGSRAM-plakátnak az egyike, amely a magyar plakátművészetről szóló szinte valamennyi kiadványban helyet kapott. 1913-ban készült, de ha az interneten rákeresünk, most is több tucat helyen idézik, vagy kínálják valamelyik változatát a különböző galériák megvételre. Igen sokféle formában fennmaradt, csak néhányat mutatunk be közülük.

A művész *Faragó Géza* a plakáttervet eredetileg festményként – kékes, lilás háttérrel – készítette el. Az a hír járta, hogy a „bukjelszoknyás” nőalak nagyon hasonlít az Egyesült Izzó akkori vezérigazgatójának, *Aschner Lipó*tnak a feleségére. Talán még lehet is benne valami.

*Faragó Géza* több plakátjának figuráját formázta ismert személyiségekről: saját maga is megjelenik néhány plakátján, ilyen a következő oldalon bemutatott „Tingli-Tangli” is, s a talán leghíresebb „Marha, miért nem iszol Gottschlig rumot” plakátról *Újházi Ede* színész arca és közismert szöfordulata köszönt ránk.

A szóbeszédnek már nehéz lenne utánajárni, az azonban valóban tény, hogy állítólag *Aschnerné* is szerette az óriási kalapokat.

A plakátnak volt egy reneszánsza 1996-ban, amikor a vállalat alapításának 100. évfordulóját ünnepelte. Végül is a szecesszió szinte örökéletű, mindig szerethető műfaj... (Talán éppen ez adta az apropót ahhoz, hogy a művész leszármazottai felajánlják az eredeti festményt megvételre a Tungsrarnak. Az ügylet azonban nem jött létre. Remélhetőleg azóta megtalálták a méltó helyét a kecses hölgyet ábrázoló festménynek.)



### Faragó Géza (1877-1928) festő és grafikus

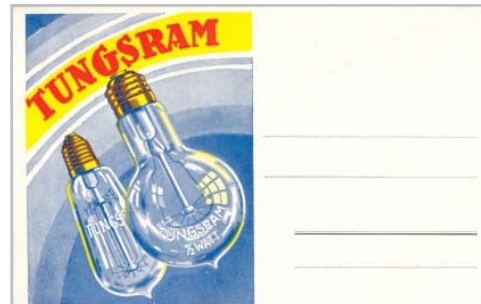
Művészi tanulmányait Párizsban az Académie Colarossi, az Atelier Artistique Delay és a Montparnasse-i nagy hírvű iskola, az Arts Décoratifs keretei között végezte. Két éven keresztül dolgozott Alfons Mucha műhelyében. Hazatérve a szolnoki művésztelepen Fényes Adolf, majd 1910 körül a kecskeméti művésztelepen Iványi-Grünwald Béla körében alkotott. Szívesen örökített meg vidám, humoros jeleneteket, mestere volt a karikatúrának, sokat tett a plakátművészet alkalmazott grafikai szintű és európai színvonalú meghonosításáért. 1914-ben plakátkiállítása volt Berlinben, négyszer (1900, 1910, 1923, 1928) állította ki festményeit, plakátjait a Nemzeti Szalonban. 1910-től 1915-ig a Király Színház, később a Fővárosi Operettszínház, majd az UFA-filmgyár szcenikusa volt. (<https://hu.wikipedia.org>)

## 7. „TUNGSRAM félwattos lámpa – a leggazdaságosabb és leghatásosabb erőfényforrás”

A Coolidge-féle eljárással gyártott izzószálak megoldották ugyan a volfrámszálas lámpák legnagyobb problémáját – megszüntették az izzószál törékenységet –, az így elért 8-9 lm/W körüli fényhasznosításon azonban volt még mit javítani. Az áttörést e téren az ugyancsak a GE Schenectady-i laboratóriumában dolgozó Irving Langmuir kísérletei hozták meg. Az már régóta ismeretes volt, hogy a testek párolgásának sebességét a védőgáz erősen csökkenti, ezért ha a vákuumlámpát alkalmas gázzal töltik meg, jelentősen meg lehet növelni az izzószál hőmérsékletét és ezzel a lámpa fényhasznosítását az élettartam csökkenése nélkül.

Langmuir 1913-ban közzétett szabadalmában oxigénmentes nitrogént ajánlott a lámpák töltőgázául. Javasolta azt is, hogy a hőveszteségek csökkentése érdekében a volfrámhuzalból spirál készüljön. Elképzelését az ugyancsak a GE-nél dolgozó magyar Pátz Aladár valósította meg a gyakorlatban.

Langmuirt a spiralizálás ötletének felvetésére az készítette, hogy az első egyenes fonalú, nitrogénnel töltött lámpájának fényhasznosítása – minden elméletet megcáfolva – kisebb volt az egyébként azonos konstrukciójú vákuumlámpáénál. Felismerte azonban, hogy az izzólámpában cirkuláló gáz nem az izzószál valódi felületét, hanem az azt burkoló 1-2 mm vastag, nyugvó gázzréteg felületét hűti (ez az ún. gázfilm-elmélet). A kisugárzott energián kívül ezért pótolni kell azt a hőmennyiséget is, amelyet a gáz az izzószálról



elvezet. Ha tehát hosszú vékony izzószál helyett egy belőle készült, de csak pl. 1/12 olyan hosszú spirált izzítanak gáztérben, akkor a hőveszteség is 1/12-ére csökken, hiszen az lényegében az izzótest és nem az izzószál hosszával arányos.

Ezen az alapon sikerült *Langmuir*nak 1913-ban olyan gáztöltésű volfrámlámpát készítenie, amelynél az izzószál magasabb hőmérsékletével elért fényhasznosítás-növekedés nagyobb volt a gáz hőelvezetése által okozott veszteségnél, azaz gazdaságosabb volt a legjobb vákuumlámpánál.

Az Egyesült Izzó az első ilyen technológiával készült lámpáit el is nevezte „félwattos” lámpáknak: „*TUNGSRAM félwattos lámpa – a leggazdaságosabb és leghatásosabb erőfényforrás. Áramfogyasztás gyertyafényenként csak 1/2 W*” – írja az Elektrotechnikában 1914 márciusában megjelent TUNGSRAM-hirdetés. A gáztöltésű izzólámpák fényhasznosítása valóban közel 50%-kal múlja felül a vákuumlámpákét. Emellett 2400 °C körüli izzószál-hőmérsékletének megfelelően kellemes, szép „meleg fehér” a fénye.

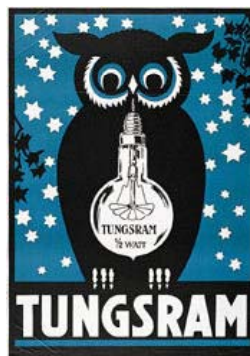
*Langmuir* kísérletei során azt is felismerte, hogy a búrában visszamaradó vízgőz és az izzó spirál között kémiai reakció jön létre: a spirál közelében az izzási hőfokon a víz elbomlik, s az így szabaddá váló oxigén a spirált oxidálja. A keletkező volfrámoxid elpárolog és kicsapódik a búra falán, ahol a hidrogén redukálja, s az ismét létrejövő víz újabb oxidációs folyamatot indít el. Ez az ún. víz-körfolyamat meggyorsítja a volfrám fogyasztását, egyúttal korai "fényhalált" okozó burafeeketedést idéz elő. A vízgőz tehát veszélyesebb az oxigénnél: a spirálokat egyes kiválasztott helyeken oxidálja, az ettől elvékonyodó menetek túlhevülnek, megolvadnak vagy eltörnek.

Ezért van az, hogy mielőtt a gázt az izzólámpákba töltötték volna, gondosan megtisztították a vízgőztől és oxigéntől, kihevítették az üvegrészeket és getteranyagot (vörös-foszfort) vittek be a búrába.

*R. Jacobi*, az AEG magyar származású vegyésze – aki már 1914-ben szabadalmaztatta az argont és a többi nemesgázt (köztük a kripton is) – a lámpa-töltőgázként kísérleteihez használt argont magas ára miatt nitrogénnel keverte – megelégedve a hővezetőképesség növekedése miatti kisebb fényhasznosítással. (Az általánosan használt lámpatípusok fénykorukban is kb. 10% nitrogént tartalmazó, 400-600 Hgmm nyomású argon-gázzal készültek.



A bemutatott hirdetések, a színes poszter és a levélzáró bélyegek alkotói ismeretlenek. A postai levelezőlap talán Amberg József munkája. Róla a későbbiekben még bővebben lesz szó. Az évszámmal ellátott hirdetések az Elektrotechnikából származnak (1914. március, 1916. és 1917. április).



„A három bevált lámpatípus” (a volfrámszálas vákuumlámpa, a gáztöltésű, ún. 1/2 W-os és a spiralizált izzószálú) aláírással sokféle formában fennmaradt

A kb. 1/10 rész nitrogénre azért van szükség, mert ez akadályozza meg az argonban könnyen meginduló, romboló elektromos ívkisüléseket. Ezek kioltására egyes lámpatípusoknál biztosító-drótot is alkalmaztak a lámpafejekben.)

A töltőgáz további módosítása már a Tungram kutatóinak, elsősorban *Bródy Imrének*, a „kriptonlámpa atyjának” nevéhez fűződik. Erről a későbbiekben még sok szó esik.

## 8. „De nagy itt a fényesség, anyjuk! – Nagy hát, – duplaspirálos Tungram lámpát vettem, azért”

*Langmuir* a spiralizálási eljárására nem kért szabadalmat, ezért a spiralizált izzószálak alkalmazása hamar elterjedt. A problémát inkább az jelentette, hogy a *Coolidge*-féle technológiával előállított volfrámszál a tömeggyártáshoz még mindig nem volt eléggé megmunkálható, „duktilis”. *Coolidge* volt az, aki kísérletei során észlelte, hogy bizonyos – csak nyomokban jelenlévő – szennyezések javítják a szál duktilitását. E kvalitatív felismerésből kiindulva *Pátz Aladár* állapította meg a legjobb hatást kiváltó szennyezések minőségét, mennyiségét és bevitelük módját. Eljárásával, amely lényegében alkáli-szilikátok adagolását jelentette, megjavította a volfrám kristályosodási tulajdonságait. Az ő módszerével készült az ún. UC (*Újpest Crystall*) fonál. Ezt a drótot már könnyen lehetett spiralizálni, akár kétszeresen is: ez az ún. cc (*Coiled Coil*) spirál.

A duplaspirál tovább csökkentette a hővesztéseket. Alkalmazásával a lámpák fényhasznosítását ismét sikerült egy kicsit tovább növelni, egészen 12,5 lm/W-ig.

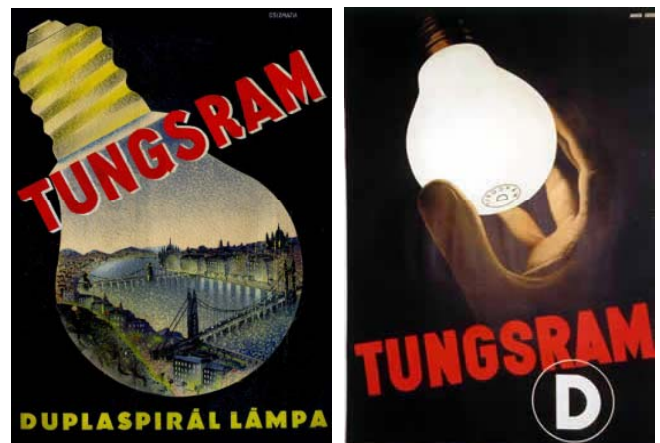
A Tungram 1927 körül megjelent duplaspirálos (vagy egyszerűen csak „D”) lámpáinak népszerűsítésében a kor több neves grafíkusa is részt vállalt. Azt hihetnénk, hogy ezek a hirdetések, plakátok a kriptonlámpák piacra vitelével (1936-ban mutatták be őket először a Budapesti Nemzetközi Vásáron) lényegében elveszítették jelentőségüket, az *Elektrotechnika* 1937. októberi számának címlapján szereplő hirdetés vagy az egyik postai levelezőlapon lévő bélyegző 1939-es keltezése azonban azt látszik igazolni, hogy „élettartamuk” ennél jóval hosszabb volt.



Az előző részben bemutatott Faragó-féle plakát későbbi változatain az eredeti, hagyományos volfrámlámpát felváltó 1/2 wattos lámpa képe is a művész alkotása.



De nagy itt a fényesség, anyjuk! – Nagy hát, – duplaspirálos Tungram lámpát vettem, azért. (Nemcsak a fénye jó annak! Kevesebb áramot is fogyaszt, mint más lámpa. Takarékos embernek való.)”



Fönt: *Csemiczky Tihamér* alkotása, alatta a baloldali kép jobb felső sarkában „CSIZMAZIA” felirat látható, a jobboldali kép *Melchior Annen* (1868-1954) alkotása 1935-ből.

**Csemiczky Tihamér festő, tervezőgrafikus (1904-1960)**  
 1924-1925: Országos Magyar Királyi Iparművészeti Iskola esti rajztanfolyamai (gyógyszerészeti tanulmányok mellett);  
 1929-1930: Bortnyik Sándor "Műhely"-e. 1926: a Magyar Rádióújság grafikus... 1930: a Könyv- és Reklámművészek Társaságának tagja, a nagy rádiógyártó cégek – Standard, Orion, Telefunken – tervezője; 1958-ig a Tungstram arcultának meghatározója. A cég reklámprospektusainak virtuóz tárgyfotóit is ő készíti... Plakátjainak tárgyvilágosságát, tömör, puritán megfogalmazását kezdetben a Bortnyik által képviselt funkcionalizmus határozza meg. Kompozíciói később színesednek, a modellálás lágyul, humoros motívumok jelennek meg. Az 1950-es években a Tungstram exportra készülő plakátjaiban a cselekményes felfogással sikserű stilizálás párosul. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)

**Melchior ANNEN litográfus és grafikus (1868-1954)**  
 Litográfiai tanulmányok Einsiedelnben, Benziger-nél, grafikus képzés Donauwörthben és Nürnbergben., majd elhelyezkedik a zürichi Orell Füssli-nél. 1901-02: Académie Julien, Párizs. 1902-19: saját stúdió Zürichben, rajzok a Hachette & Co. és a "Soleil du Dimanche" számára Párizsban. Számos luxus kártyajátékot készített a Schaffhausen-i Müller & Co. Játékkártya-gyár számára. 1919-től Schwyzben könyvillusztrációk és portrék készítésével foglalkozott. (<https://hls-dhs-dss.ch/de>)

**Vándor Endre festő, grafikus (1910-)** – Tanulmányait a budapesti Iparművészeti Főiskolán végezte, majd Bécsben a Képzőművészeti Főiskola hallgatója volt. Illusztrációi különféle lapokban jelentek meg... Plakáttervezéssel főként az 1930-as években foglalkozott. Fő területe a moziplakát volt, de tervezett számos kereskedelmi plakátot is... A Tungstram számára 1935-ben készült „duplaspirál” feliratú plakátja a modernizmus erős hatását mutatja: modern tipográfiájával, intenzív színeivel és minimalista alakjaival a konstruktivista tendenciához tartozik. (<https://www.kieselbach.hu>; <https://budapestposter.com>)

Érdekes adalék, hogy ez a plakát szerepelt azon a sevillai kiállításon is, amelyet a Valenciái Felvilágosodás és Modernitás Múzeum és a budapesti Széchenyi Könyvtár az Andalúz Kortárs Művészeti Központ közreműködésével 2009-2010-ben „Modern kereskedelmi poszterek Magyarországon 1924 és 1942 között” címmel rendezett közel 30 magyar alkotóművész korabeli plakátjainak bemutatásával. A kiállításra rövid ismertető is készült, ebből idézünk szerkesztett formában az alábbiakban – főként azért, hogy a műalkotást könnyebb legyen elhelyezni a korabeli művészeti irányzatok között:

„Az 1920-as évek közepén egy teljesen új hang jelent meg a budapesti plakátművészet világában. Az Art Nouveau-val kialakult a modern korszellem, és elkezdtek hirdetni a 20. századi városi élet emblematikus termékeit és szolgáltatásait: a villanylámpát, a rádiót, a villamos- és gázkészülékeket, a gumiabroncsokat, konzerveket, töltőtöltet... Kassák Lajos, Bortnyik Sándor és Berény Róbert mint a magyarországi avantgárd mozgalom legnagyobb alakjai a 20. század elején kulcsszerepet játszottak ebben a változásban. Baloldali politikai ideológiájuk miatt 1919-1920-ban emigrációba kényszerültek. Weimarban Bortnyik megismerkedett a Bauhaus tevékenységével, Moholy-Nagy



Az Elektrotechnika 1937. októberi, mellette 1999. decemberi számának borítója ugyanazzal a hirdetéssel, mely utóbbival a GE-Tungstram a 100 éves Magyar Elektrotechnikai Egyesület előtt tisztelgett.



Vándor Endre 1935-ben készült plakátja és felhasználása postai levelezőlapon

László és Molnár Farkas alkotásaival. Amikor az 1920-as évek közepén visszatértek Budapestre, alkalmazni kezdték műveikben a konstruktivizmus és funkcionalizmus elveit. 1930-ban szerveztek egy kiállítást a Magyar Könyv- és Reklámművészek Társaságának elindítására, ahol a plakátok, a tipográfia, a reklámfotók és könyvek tervezésére gyakorolt hatásuk jól nyomon követhető. Ez az újfajta – az absztrakt művészetten alapuló – grafikai művészet volt az alapja a színfoltokkal és erős kontúrokkal kialakított alapvető effektusoknak. A fotomontázst is jól lehetett alkalmazni a plakátokon. A betűk is részei voltak a kompozícióknak, egyenrangúak voltak a formákkal és alakokkal, mindent alárendelve a dinamikus hatásnak. Ez az új pragmatizmus azonban nem zárta ki a vidámságot, a humort, az életörömet. Az 1930-as években a plakátok új elemekkel gazdagodtak, de az egyszerűség és a képi adekvátság érintetlen maradt.” (www.caac.es)

Az energiatakarékosság nem korunk „vívmánya”. Amióta létezik elektromos világítás, mindig fontos cél volt egy-egy új lámpatípus kifejlesztésénél és fontos érv az értékesítés során is. Az itt bemutatott magyar nyelvű nyomtatvány már igazi, vevőnek szóló s a kereskedő munkáját segítő ilyen prospektus:

„Ha sokallja áramköltségét, ha elégedetlen világításával, elsősorban lámpáit vizsgálja meg, alkalmasak-e a gazdaságos világításra? Gazdaságosan az az izzólámpa világít, amely az eddigi fajtáknál több fényt ad azonos áramfogyasztás mellett, ugyanazon fény mennyiség elérésére pedig kevesebb áramot fogyaszt. Ez a modern lámpa a Tungstram duplaspirál-lámpa. Újszerű duplaspirál-izzószála fontos gázöltésű típusoknál 20%-ig terjedő fénytöbbletet ad. Dekalumen-jelzése pontosan mutatja, hogy fényteltjesítménye milyen kedvező az áramfogyasztáshoz viszonyítva.

A Tungstram duplaspirál-lámpa kisebb áramfogyasztása révén lényeges megtakarítás érhető el. Világítása jó és gazdaságos. A sokszoros gyártási ellenőrzés tökéletes minőséget biztosít. Ez a lámpa való otthonába.”

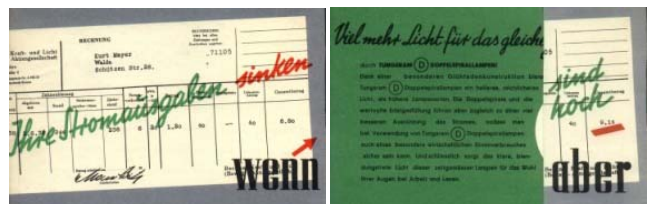
Hasonló az üzenete a villanyszámla dátumából következően 1938-ban készült német szórólapnak is: „Villanyszámlája csökkenni fog, ha magas..., de...miért bosszankodik a villamosműveken? Ők nem tehetnek róla! A fogyasztásmérő pontosan annyit mutat, amennyit az Ön lámpái ténylegesen fogyasztanak. Csak rajtuk múlik, hogy az áramfogyasztása gazdaságos-e.

Sokkal több fényt kapható ugyanannyiért a Tungstram D duplaspirál-lámpákkal. Különleges spirálkonstrukciójuknak köszönhetően nagyobb és szebb fényt kínálnak, mint a korábbi lámpatípusok. A duplaspirál és az értékes nemesgázöltés ezenkívül lényegesen jobb áramfelhasználást eredményez, így a Tungstram D duplaspirál-lámpával különösen gazdaságos áramfogyasztás biztosítható.

És végezetül: ezeknek a korszerű lámpáknak a tiszta, káprázásmentes fénye kiméli az Ön szemét a munka vagy olvasás során. Lakásába, munkahelyére szép fényű, gazdaságos Tungstram D duplaspirál-lámpát!”



A felső kép stílusát tekintve talán Amberg József alkotása (munkáira később külön kitérünk). Alul balra a Magyar Építész Egylet Közlönyének 1935. márc. 17-i számában megjelent hirdetés. Külön érdekessége, hogy már versikébe faragott szlogent is tartalmaz: „Duplaspirált csavarjon be, jól jár vele szemezsebe!” A jobb alsó kép egy kisméretű szórólapról készült fotó.

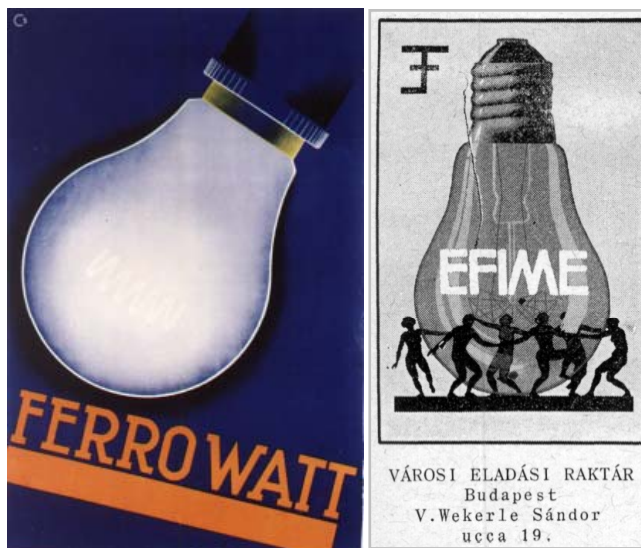


## 9. Konkurencia az elmúlt századfordulón

Az Egyesült Izzó természetesen nem volt egyedüli gyártó Magyarországon az elektromos világítás piacán. Az erős ipari háttérrel rendelkező Ganz azonban viszonylag hamar feladta, a kisebbek pedig a kemény árverseny miatt vagy visszahozni kényszerültek ebből az iparágból, vagy az Egyesült Izzó előbb-utóbb egyszerűen megvásárolta és beolvasztotta őket.

A legnagyobb hazai konkurens távlatilag is minden bizonnyal a Ganz lehetett volna. Az 1844-ben a budai Vízivárosban alapított Ganz Ábrahám-féle vasöntő-műhelyt ui. 1878-ban villamos osztállyal egészítették ki, amelynek közreműködésével sok jelentős ívlámpás világítást terveztek és valósítottak meg. A cégnél a következő évek során a magyar ipartörténet számos kiemelkedő személyisége (*Mechwart András, Zipernovszky Károly, Bláthy Ottó, Déry Miksa, Kandó Kálmán*) dolgozott, akiknek elvülhetetlen érdemeik voltak abban, hogy az elektromos világítás energia-termelési/elosztási rendszere, a villamos vontatás stb. kialakulhasson hazánkban. A cég villamos világításban betöltött szerepének valójában az vetett véget, hogy az AEG-vel közösen megvásárolták a gyakorlatban még ki sem próbált Nerst-lámpa gyártási jogát, s mire megjelent az ozmium-, majd a volfrám-lámpa, a cég vezetése „már eleget költöttünk a lámpákra” felkiáltással elzárkózott a további fejlesztések finanszírozása elől, így a Ganz rövidesen teljesen kiszorult az izzó-lámpa-gyártásból.

A „bekebelezett” cégek közé tartozott az 1892-ben alakult Elektrische Glühlampenfabrik A.G.



“Watt” bécsi cég, amely napi 7000 db-os lámpagyártó kapacitásával távlatilag potenciális versélyt jelentett az Egyesült Izzóra, így az 1917-ben összes részvényét megvásárolta. A vétellel egyidejűleg bevezették a Wattnál a Tungstrammárkanév használatát, de az 1913-ban bejegyzett FERROWATT nevet is meghagyták 1927-ig.

**„Tungstram” Wolfram lámpa.** 1914. évi.

**I. Körtealakú lámpák**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
10-20 volt 2-3-10 gyertyatű	1,00	1,20
20-30 volt 3-5-10 gyertyatű	1,50	1,80
30-40 volt 4-6-10 gyertyatű	2,00	2,40
40-50 volt 5-8-10 gyertyatű	2,50	3,00
50-60 volt 6-8-10 gyertyatű	3,00	3,60

**II. Gombalakú lámpák**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
10-20 volt 2-3-10 gyertyatű	1,00	1,20
20-30 volt 3-5-10 gyertyatű	1,50	1,80
30-40 volt 4-6-10 gyertyatű	2,00	2,40
40-50 volt 5-8-10 gyertyatű	2,50	3,00
50-60 volt 6-8-10 gyertyatű	3,00	3,60

**III. Gyertyaalakú lámpák**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
10-20 volt 4-5 gyertyatű	1,00	1,20
20-30 volt 5-6 gyertyatű	1,50	1,80
30-40 volt 6-8 gyertyatű	2,00	2,40
40-50 volt 8-10 gyertyatű	2,50	3,00
50-60 volt 10-15 gyertyatű	3,00	3,60

**IV. Csödalakú lámpák**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
10-20 volt 10-15 gyertyatű	1,00	1,20
20-30 volt 15-20 gyertyatű	1,50	1,80
30-40 volt 20-25 gyertyatű	2,00	2,40
40-50 volt 25-30 gyertyatű	2,50	3,00
50-60 volt 30-35 gyertyatű	3,00	3,60

**V. Magas gyertyatűű lámpák**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
100-200 volt 100 gyertyatű	1,00	1,20
150-250 volt 150 gyertyatű	1,50	1,80
200-300 volt 200 gyertyatű	2,00	2,40
250-350 volt 250 gyertyatű	2,50	3,00
300-400 volt 300 gyertyatű	3,00	3,60

**VI. Tücsök- és akáriumutó-lámpák**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
4-10 volt 2-4 gyertyatű	1,00	1,20
3-10 volt 4-2 gyertyatű	1,00	1,20

**192 ENGEL KÁROLY, BUDAPEST**

**Nettó-árak. „Osram”-lámpák. Nettó-árak.**

Feszültség	Áramerősség	Alak	Öveg	Ár drókként	Nettó-árak
30-65	5	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-80	10	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-100	15	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-120	20	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-150	25	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-200	35	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-250	45	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-300	55	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-400	65	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-500	75	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-600	85	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-800	110	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-1000	140	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-1200	170	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-1500	210	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-2000	280	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-2500	350	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-3000	420	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-4000	500	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-5000	580	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-6000	660	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-8000	840	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-10000	1020	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-12000	1200	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-15000	1500	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-20000	2000	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-25000	2500	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-30000	3000	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-40000	4000	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-50000	5000	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-60000	6000	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-80000	8000	Körtealak*	világos	1,25	—,05
30-100000	10000	Körtealak*	világos	1,25	—,05

**193. évi.**

**„Wotan” és „Tantal” fémszálas izzólámpák.**

A Wotan-lámpa nagyarányú gyertyatűként készült, egy wattot fogyasztó fémszálas lámpa hálózati áramú, azaz az előző említett Tungstram- vagy Osram-lámpa. A Tantal-lámpa áramfogyasztása ugyan valamivel nagyobb, de ezzel szemben mechanikailag még nagyobb ellenállással bír, csak egy kábel, mint a fémszálas-lámpák.

**Szabványos lámpák: Nagy fényerősségű lámpák**

Nettó-árak	Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak	Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
10	30-40	1,25	1,20	100	100-250	0,75 0,75
15	30-80	1,25	1,20	200	100-250	— 0,75
20	30-120	1,25	1,20	400	100-250	— 1,50
30	30-150	1,25	1,20	600	100-250	— 2,25
40	30-200	1,25	1,20	800	100-250	— 3,00
50	30-250	1,25	1,20	1000	100-250	— 3,75
60	30-300	1,25	1,20	1200	100-250	— 4,50
70	30-400	1,25	1,20	1500	100-250	— 5,25
80	30-500	1,25	1,20	2000	100-250	— 7,00
90	30-600	1,25	1,20	2500	100-250	— 8,75
100	30-800	1,25	1,20	3000	100-250	— 10,50
110	30-1000	1,25	1,20	4000	100-250	— 14,00
120	30-1200	1,25	1,20	5000	100-250	— 17,50
130	30-1500	1,25	1,20	6000	100-250	— 21,00
140	30-2000	1,25	1,20	8000	100-250	— 28,00
150	30-2500	1,25	1,20	10000	100-250	— 35,00

**Kremenezky-féle „Metallum” fémszálas izzólámpa.**

**Közepesfényű lámpák maximális 100 gyf. erősségű**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak	Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
17-20	3-20	1,45 1,50 1,60 1,80 1,55	—	—	—
25-30	3-20	1,45 1,50 1,60 1,80 1,55	—	—	—
31-40	3-20	1,45 1,50 1,60 1,80 1,55	—	—	—
41-60	3-20	1,45 1,50 1,60 1,80 1,55	—	—	—

**Normálfényű lámpák**

Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak	Feszültség	Áramerősség	Nettó-árak
81-120	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
130-170	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
180-250	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
300-400	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
500-600	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
800-1000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
1200-1500	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
2000-2500	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
3000-4000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
5000-6000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
8000-10000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
12000-15000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
20000-25000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
30000-40000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
50000-60000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—
80000-100000	15-60	1,00 1,20 1,50 1,80 2,25	—	—	—

A Watt Wien-nek elnevezett leányvállalat később érdekes módon szerepet játszott a másik konkurens – ugyancsak bécsi – Kremenezky-cég beolvasztásában. Az Egyesült Izzó „előtörténete” kapcsán szó esett arról, hogy a cég elődállalatát 1882. jan. 1-jén Első Osztrák-Magyar Villamvilágítási és Erőátviteli Gyár Egger B. és Tsa közkereseti társasággá alakították át, amelynek alapítói között az Egger-család tagjai mellett ott találjuk Kremenezky János mérnököt is, aki azonban 1883-ban kivált, és Bécsben önálló villamossági vállalatot létesített. Kremenezky 1913 júniusában alapította meg budapesti leányvállalatát, a *Magyar Wolframlámpagyár Kremenezky János* céget. Bécsi gyára 1883-tól állított elő szénszálas izzókat, majd 1906-tól kolloid eljárással készült volfrámszálas lámpákat. Az Egyesült Izzó azonnal tiltakozott is a „metallum” márkánévvel forgalmazott termékek ellen, de nem sok sikerrel. Bécsi leányvállalata révén végül 1931-ben sikerült felvásárolnia a gazdasági válság alatt anyagilag tönkrement bécsi Kremenezky-céget magyar és osztrák gyáraival együtt. Hasonló sorsra jutott az *Elektromos és Finomechanikai Gyár Rt.* (EFIME) is, amely 1925 után a Reitter Ferenc utcai gyárában – a trianoni békeszerződés tiltásai miatt csak mint magáncég („fedőszervként”) szolgálhatta a hadseregfejlesztést. Telefon-, táviró- és rádiókészülékeket gyártott, de izzólámpák előállítását is tervezte. Az anyagilag megrendült EFIME-t az Egyesült Izzó 1927. jún. 1-jén vásárolta fel és olvasztotta magába. A világ vezető izzólámpagyártói egyébként kartell-szerződésekkel (1903 és 1913 között a szénszálas izzólámpa-kartellel, 1921-től gyakorlatilag a II. világháború kitöréséig a genfi Phoebus S.A. vezetésével működő nemzetközi izzólámpa-kartellel) igyekeztek a fölösleges árversenyt megelőzni, osztozni a kutatási/fejlesztési eredményeken, s kizárni a „kívülálló” kisebb gyárakat. A General Electric a British General Electric-csoport révén képviseltette érdekeit a kartellben, a többi nagy tömörülést az Osram-, a Philips- és a Tungstram-csoport alkotta. Még a nemzetközi izzólámpa-kartell végleges szerződésének aláírása előtt az Egyesült Izzó tető alá hozta a Magyarországi Izzólámpa-egyezményt is. Innen tudjuk, hogy a hazai piacon akkoriban rajta kívül pl. a *Magyar Wolframlámpagyár Kremenezky János Rt.*, az *Unió Magyar Villamosság Rt.*, a *Ferrowatt Izzólámpák Magyar-*



A Just-féle volfrámlámpát reklámozó levelezőlap 1917-ből „És Péter szólt: Ezekben a drága időkben különösen fontos az energiával takarékoskodni. Ezért most az égboltra a csillagok helyett Just-volfrámlámpákat helyezek. Fele annyi energiával sokkal jobban ragyognak, olcsóbbak és kétszer olyan tartósak!”



A Just-féle volfrámlámpa korabeli német nyelvű reklám-eszközökön. (Mind az öt fotó Babay-Bognár Krisztina: Az izzólámpa-gyártás kezdetei c. munkájából származik – <http://theop11.chem.elte.hu>)

országi Képviselőte Pack Jenő cég és a Magyar Siemens-Schuckert Művek Villamossági Rt. Voltak a legfontosabb szereplők, legalábbis ők írtak alá az egyezményt.

Érdekes adalékul szolgál az Engel Károly alapította *Elektromos Készülékek és Anyagok Gyára* (EKA) korabeli árjegyzékének a fejezet előző oldalán bemutatott néhány lapja, amelyeken a még nyilvánvalóan spiralizálatlan Tungstram volfrámlámpák mellett az Osram-, Wotan-, Tantal- és Kremenezky-féle Metallum-lámpák is szerepelnek.

A kartellszerződés aláírói között ugyan nem szerepel, de két okból is külön kell szólni a *Just Izzólámpa és Villamossági Gyár Rt.* 1924-ben történt akvizíciójáról. Először is azért, mert vezetője mégiscsak az a dr. Just Sándor volt, akiben a volfrámlámpa egyik feltalálóját tisztelhetjük, a másik pedig az, hogy a korabeli nemzetgyűlés 1924. nov. 19-i 338. ülésének jegyzőkönyve alapján „bekebelezése” okán képet kaphatunk arról, hogyan is mehettek végbe a kartellen kívül rekedt lámpagyárak felvásárlásai. Íme néhány bekezdés *Várnai Dániel* képviselő – a kartellezés nyilvánvaló ellenzőjeként fogant – eredeti szövegezésű hozzászólásából:

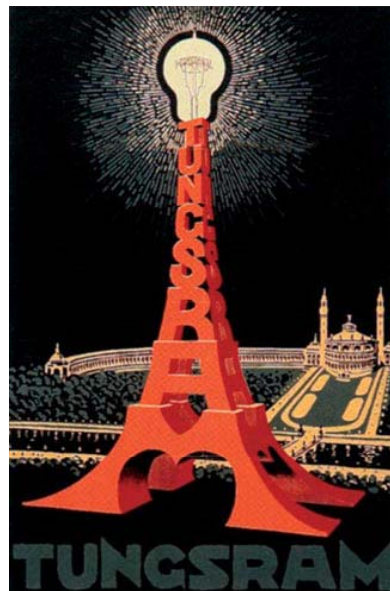
„*Várnai Dániel képviselő: A t. Nemzetgyűlés bizonyára informálva van a sajtó közleményeiből is arról, hogy az izzólámpa-kartel magyarországi exponense, az Egyesült Izzólámpagyár Et., illetőleg annak a vezérigazgatója, egy bizonyos Aschner Lipót nevű ur, különböző mesterkedésekkel és a kíméletlenségig menő konkurencia minden eszközének felhasználásával hozzájutott a Just Izzólámpa és Villamossági Gyár Rt. részvény többségéhez, és amikor már birtokába vette ezt a jól berendezett, tekintélyes termelőképességű gyárat, első dolga az volt, hogy a gyár üzemét megszüntette, munkásait és hivatalnokait elbocsátotta s az izzólámpák árát 40%-kal drágította meg... A sajtó kimerítő részletességgel foglalkozott ezekkel a dolgokkal és az én megítélésem szerint a kormányt most onnan kezdve kell érdekelnie ez a dolog, ahol a kartel romboló szerepét játszani kezdte, mert a részvenytöbbség birtokába jutott kartel ahelyett, hogy a birtokába jutott gyárat – amely, elismerem, a mostani gazdasági válság közepette, mint a többi gyár, szintén nehézségekkel küzdött – tőkéje segítségével intenzívebben állítaná a termelés szolgálatába, ahelyett*

*üzemét megszünteti és munkásait szélnek bocsátja. Pedig ez a gyár...nem afféle szimpla kis műhely, amelynek a gazdasági életből, a termelésből való kizárását ne lehetne megérezni. Röviden rá akarok mutatni arra, hogy a Just gyár milyen üzemekből áll. Egy közgazdasági szaklap információja szerint naponként 25.000 normál és fél wattos izzólámpa termelésére berendezett izzólámpagyár tartozik az üzemhez, továbbá egy nagy üvegyár is, amely a lámpákhoz szükséges ballonokon kívül mindenféle fűvott üvegáru gyártásával is foglalkozik; huzalgyára is van az izzólámpa-gyártáshoz szükséges és egyéb finom fémhuzalok előállítására; végül a gyárhoz tartozik egy hidrogéngyár is. Ez a közgazdasági lap...hozzáfűzi ehhez azt, hogy ilyen teljes felszerelésű izzólámpagyár, amely minden alkatrészt és minden szükségletet önmaga gyárt, egész Európában nincs még egy.”*

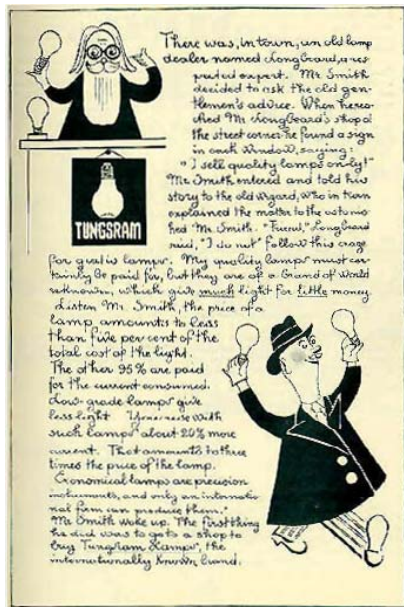
A Just-gyár története persze jóval korábban kezdődött. A Brémában született Friedrich Alexander Just 1904-ben költözött családotól Budapestre, és került a volfrámlámpa gyártásának kidolgozása céljából korábbi egyetemi társával, a horvát származású Franjo Hanaman mérnökkel az Egyesült Izzó kötelékébe. A volfrámlámpa hasznosítására 1906. november 19-én az Egyesült Izzó vele, Hanamannal és bécsi pénzemberek bevonásával megalapította a Nemzetközi Wolfrámlámpa Rt.-t. Később azonban a vállalat viszonya licenrdíj körüli viták okán megromlott a feltalálókkal, különösen Justtal, és 1912-1914 között az Egyesült Izzó megszerezte a Nemzetközi Wolfrámlámpa Rt. csaknem teljes tulajdonjogát. Az 1920-as években azonban lejártak a vonatkozó szabadalmak, s így születhetett meg a Just-gyár.

## 10. Új elem a marketing-arzenálból – Az image-reklám kezdetei

Nem kell különösebb marketinges előképzettség ahhoz, hogy megállapíthassuk: pusztán a cég nevét vagy márkáját hirdetni plakáton, újságban, egyéb módon csak akkor van értelme, ha azok már eléggé ismertek, ezért egymagukban – mindenféle szöveg nélkül is – hatást fejthetnek ki: jó esetben erősítik a cégről, annak termékeiről, tevékenységéről, szolgáltatásairól, jövőképéről, küldetéséről stb. alkotott képet. Itt már nagyobb szerepet kap a könnyű felismerhetőség, a „jé, ezt én már láttam valahol!” érzés tudatos táplálása, azaz törekvés a márka, logó egységes megjelenítésére, s egyéb, könnyen felidézhető grafikai elemek (pl. azonos termékábrázolás stb.)



használatára, az ismétlésre. Ezekből látható válto-  
 gatás a következőkben. Az ellenpélda kedvéért az  
 alábbi marketing-eszköz a termék és cég kiváló-  
 ságáról szöveg segítségével igyekezett meggyőz-  
 ni a potenciális vásárlót a Kődös Albionban,  
 valamikor a 30-as évek derekán. Sajnos csak ez  
 az egy oldal maradt fenn a kiadványból, így a  
 történet elejét csak sejteni lehet a szövegből.



„egy bizonyos Mr. Smith-nek problémái adódhattak a  
 világítással. Álmában felkereste a város köztisztviselő-  
 álló, idős lámpakereskedőjét, Mr. Hosszúszakállt, akinek  
 az üzlete kirakatában az volt olvasható, hogy „Csak  
 minőségi lámpát árulok!” Az idős kereskedő azután el-  
 magyarázta Mr. Smith-nek, hogy természetesen az ő  
 lámpáinak meg kell fizetni az árát, viszont több fényt adnak  
 és kevesebbet fogyasztanak. „Figyeljen csak ide, Mr.  
 Smith! Egy lámpának az ára kevesebb mint öt százaléka a  
 fény teljes költségének. A többi 95%-ot az elfogyasztott  
 áramért kell kifizetni. A gyengébb minőségű lámpák keve-  
 sebb fényt adnak és 20%-kal többet fogyasztanak. Ez há-  
 romszor több, mint a lámpa ára. A gazdaságos lámpák pre-  
 cíz eszközök, és csak egy nemzetközi cég tudja előállítani  
 azokat.” Mr. Smith felébredt, és az első dolga az volt, hogy  
 elment egy üzletbe Tungstam-lámpát vásárolni – a nemzet-  
 közileg jól ismert márkát.

**Amberg József iparművész (1890-1972)** – Díszítő festést  
 tanult az Országos Magyar Királyi Iparművészeti Iskolá-  
 ban (1907–1910), majd Gáblík Antal volt évfolyamtársával  
 együtt megbízást kaptak a Rio de Janeiro-i miniszterelnöki  
 palota freskóinak elkészítésére. Hazatérte után elsősorban  
 tervezőművészeti, alkalmazott grafikus tevékenységet foly-  
 tatott: ex librist, képeslapokat, üvegfestményt tervezett.  
 Szerepelt az Ernst Múzeum 1953-as Plakátművészeti ki-  
 állításán és a IV. Magyar plakátkiállításon (Múcsarnok  
 1961). A Békeáramlatok, 1919 és az In nomine patrii, 1918  
 című temperaképeit a Munkásélet Képzőművészeti ki-  
 állításon (Legújabbkori Történelmi Múzeum, Budapest,  
 1959) mutatták be. (www.kortarsfolyoirat.hu)



Csak a felső sor jobboldali poszterének a szerzője biztos:  
 Csemiczky Tihamér alkotása. A legalsón E. Marvan felirat  
 látható, a többin nincs jelzet. Az előző oldal Eiffel-toronyba  
 simuló Tungstam-feliratos plakátja kétségtelen utánérzés.  
 Mellette az eredeti, 1925-ös díszvilágításról készült fotó  
 látható a franciák egyik büszkeségével, a Citroën-márkával  
 a tetején. A felső sor baloldali plakátjának eredetijét a  
 húzott drótlámpáknál a korábbiakban már láthattuk.



Az alsó két képes postai levelezőlap biztosan Amberg  
 József alkotása, a középső kettő Csemiczky Tihaméré, a  
 felső kettő inkább csak hasonló stílusú okán került ide,  
 nincs rajtuk alkotói szignó.

# 11. Megszületik Európa első ipari kutatóintézete és a „műszaki/tudományos marketing” – A Pfeifer-korszak (1921/22-1937)

Van ugyan némi bizonytalanság a tekintetben, hogy a Tungstram Kutatóintézetének alapítását 1921-hez kell-e kötni – 1921. április 1. szerepelt az állás betöltésének határidejeként ui. abban a felkérő levélben, amelyet az Egyesült Izzó vezetősége Pfeifer Ignác professzornak küldött, felajánlva neki a vállalat újonnan kialakítandó kutatóbázisának vezetését –, vagy 1922, amikor egy eredetileg lóistállónak szolgáló épületében a Kutatóintézet valójában megkezdhette a munkát. Ha feltétlenül az elsőséget kell igazolni, akkor a korábbi, ha a kutatómunka beindulását, akkor inkább a későbbi dátum az igaz. Ahhoz is nyilván idő kellett, hogy az épületet rendbe hozzák és a laboratórium felszereléséhez célszerűen „elköltsék” a rendelkezésre bocsátott – kevésnek egyáltalán nem mondható – 1,6 millió koronát. Azt azonban nem lehet vitatni, hogy az Egyesült Izzó vezetősége a legjobb időben – és Európában valóban elsőként – lépett és hozott létre ipari kutatóintézetet. A kutató/fejlesztő munkának már voltak ugyan hagyományai (mint írtuk, itt dolgozták ki 1902 és 1905 között a Just-Hanaman-féle volfrámszálas izzólámpa, majd *Percel Aladár*, *Helpfolt Ármin* és *Hevesi Gyula* közreműködésével a gáztöltésű lámpák gyártási eljárását), az egyre élesedő konkurenciaharcban a világ legjobbjai között csak megalapozott kutató/fejlesztő tevékenységgel lehetett megmaradni.

A Kutatóintézet vezetésére felkért *Pfeifer Ignác* 1892-ben szerzett vegyészdiplomát a Műegyetemen, majd a nagyhírű *Wartha* professzor asszisztense lett a kémiai technológia tanszéken, amelynek vezetését 1912-ben – *Wartha* nyugalomba vonulása után – kiemelkedő kutatási és oktatási eredményei elismeréseként – át is vehetett. Érdeklődése kiterjedt a politikára is, részt vállalt pl. a *Galilei-kör* munkájában, majd a Tanácsköztársaság alatt a szociális termelési népbiztosság vegyipari szakosztályának vezetője lett. A Tanácsköztársaság bukása után kénytelen volt nyugdíjazását kérni, s Németországban keresett munkát. Itt érte utol a fent említett felkérő levél. *Pfeifer* az Egyesült Izzó Kutatóintézetébe magával hozta legközelebbi munkatársát, *Vidor Pált*, akit a fizikus *Selényi Pál* követett a Tudományegyetem II. sz. fizikai intézetéből. A harmadik *Bródy Imre* volt, aki korábban Göttingenben *Max*



*A Chemische Rundschau*, „a magyar Chemikusok Egyesületének hivatalos lapja” 1927. szept. 30-i számának első és hátsó borítója, rajta az egyik korai TUNGSRAM D-lámpa hirdetéssel, alatta pedig első néhány oldala (a belső első oldalt Pfeifer fotója és aláírása tölti ki). A kiadvány érdekessége, hogy az egész számot Pfeifer Ignácnak, a Tungstram Kutató Intézete igazgatójának 60. születésnapjára „Pfeifer-Sondernummer”-ként adták ki, s benne túlnyomórészt a Tungstram Kutató Intézete munkatársainak publikációi találhatók: *Bródy Imre*, *Millner Tivadar*: *A szén párolgáshőjéről*; *Czukur Károly*: *A magnézium gázelelyelő hatásáról*; *Pillitz Dezső*: *Vasat és alumíniumot tartalmazó vizek vizsgálata*; *Szász Tibor*: *Újabb előhaladások kis specifikus fogyasztású izzólámpáknál*; *Tarján Imre*, *Tury Pál*: *Egyetlen kristályból álló wolframrudak előállítására wolframorból*.

Born professzor mellett dolgozott, majd később csatlakozott *Millner Tivadar, Szász Tibor, Czukor Károly, Szigeti György, Tarján Imre, Theisz Emil, Tury Pál, Patai Imre, Winter Ernő, Márton László és Rostás Ernő* – akik valamennyien hozzájárultak ahhoz, hogy az Egyesült Izzó Kutatóintézetének története az 1921/22 és 1937 közötti „Pfeifer-korszakban” valódi sikertörténet lehessen. Ez idő alatt 190 kutatási jelentés készült, közöttük számos világraszóló eredmény: *Winter és Czukor* 1927-ben kidolgozták a báriumkatódos rádiócsöveket, *Millner, Tarján* és *Tury* pedig az ún. nagykristályos volfrámot. *Bródy* a kriptonlámpa-szabadalmát 1930-ban jelentette be; a lámpa-kísérleteket *Theisszel*, a levegő kriptontartalmának meghatározását *Kőrösyvel*, a gyártásba való bevezetést pedig *Polányi Mihállyal* együtt végezte később. A 30-as években *Selényi* kifejlesztett egy ún. *szenenografikus* eljárást, a xerográfia elődjét.



*Van-e hatékonyabb marketingeszköz a sikeres kutató-/fejlesztő-munkánál, illetve az arról beszámoló tudományos publikációknál? Vagy az ebben az időben beindított, a potenciális vevőkört is megcélzó műszaki-tudományos ismertetőfüzeteknél, amelyekben világos, közérthető nyelven – de tudományos igényességgel – ismertetik a legújabb eredményeket? Mint tették ezt a Tungstamm Technisch-wissenschaftliche Mitteilungen (Műszaki-tudományos Közlemények) 1. sz. füzetében is, amelyet jórészt a Tungstamm DS 4100-as „ditetróda” működésének, műszaki adatainak és alkalmazási lehetőségeinek bemutatására szántak.*

## 12. „Jobban lát, jobban hall Tungstammal” – A rádió- és elektroncsőgyártás kezdetei

A címben szereplő híres, más nyelven nehezen visszaadható „Besser sehen, besser hören: Tungstamm-Lampen, Tungstamm-Röhren” szlogen „magyarított” változata mögött egy új gyártási ág meghonosodása húzódik meg: a rádióvevőkészülékek – de főképp a rádiócsövek – gyártásról van szó.

Rádiócsőgyártással 1916-tól kezdett el foglalkozni az Egyesült Izzó. A hadvezetőség elektroncsöveket rendelt a gyártól a hadsereg telefonerősítőihez. A Telefongyár Rt. ilyen csövekkel gyártotta 1917-től a „KLERA” (mozaikszó a német KLeinRAdio-ból) nevű első katonai rádióit, de a csövet telefonerősítésre is használták. A Tungstamm-elektroncső a vezeték nélküli híradástechnikában hamarosan ismert és nélkülözhetetlen termék lett, s a fényforrások mellett a vállalat legfontosabb üzletága maradt az 1970-es évek közepéig. „Lenyomatairól”, az elektroncsőplakátokról később külön fejezetben szólnunk.

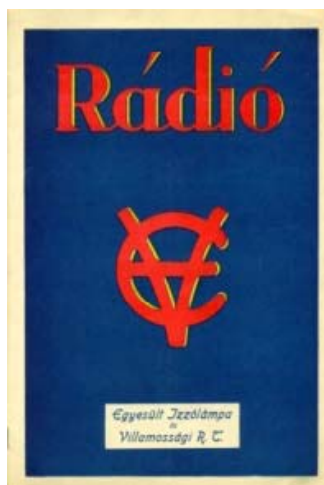


*A plakát feltehetőleg Erdélyi (korábban Hirsch) Ernő (1881 - ?) újságíró alkotása, aki technikusai végzettség után lett újságíró. 1910-ben megalapította és szerkesztette a Fonó- és Szövőipar c. folyóiratot, 1921-ben pedig Szlovákiában a Reggel című napilapot, amelynek évekig főszerkesztője volt. Később Budapesten újságíró. Mellette az I. világháború idején készült elektroncső és annak békés hangulatú reklámja. (<http://www.ekmk.hu/lexikon>)*

A magyar rádiógyártás történetét megírni – a sokféle gyártó, beszállító, a nehezen átlátható érdekeltségi körök és összefonódások miatt – nem lenne egyszerű feladat. Több mint 30 helyen gyártottak hosszabb-rövidebb ideig rádiókészülékeket. Egyébként is a vállalat viszonylag hamar, 1928. jan. 1-jével, a Standard Villamossági Rt. megalakulásával megvált mechanikai gyártótól, az ott dolgozó munkatársaitól, berendezéseitől, vonatkozó szabadalmaitól, részvény-pakettjétől – s velük együtt magától a profiltól. Az itt bemutatott 1926-os keltezésű „rádió”-katalógusból – már a címdaláról is – látható, hogy a rádiókészülékek nem is „viselték” a Tungstram-márkát, ugyanakkor – éppen a meglehetősen bonyolult érdekeltségi viszonyok miatt – jóval 1928 után is találkozhatunk Tungstram-márkával forgalomba hozott rádiókészülékekkel. Ezek azonban már az egyébként Orion márkánévvvel jelentkező Magyar Wolframlámpa-gyárban készültek, amely 1925-ben kezdte a gyártást, s exportra később – miután az Egyesült Izzó 1931-ben a céget megvásárolta – Tungstram-márkánévvvel is szállított rádiókat.

A rádiógyártás megindításához kétségtelenül hozzájárult az a tény, hogy az Egyesült Izzó alapításától kezdve foglalkozott telefonkészülékek gyártásával, és 1899-ben kötött egy igen fontos licencszerződést az amerikai *Western Electric Co.*-val, ahonnan világhírű szabadalmakat, gyártási és kereskedelmi tapasztalatokat kapott. Nem véletlen, hogy a bemutatott katalógusban is „Western-Tungstram” márkájú készülékek találhatók.

A „rádióvevőkészülékek és ezek lényeges alkotórészeinek előállítására és forgalomba hozatalára” 1925. nov. 20-án kapta meg a vállalat a kereskedelemügyi minisztertől az engedélyt (az okirat alján látható kiegészítés szerint „Az engedély” 1930. ápr.17-i hatállyal „rádió adócsövek behozatalára és forgalomba hozatalára is érvényesített”!).



EGYESÜLT IZZÓLÁMPA ÉS VILLAGMOSÁGI BESZERVETÁRSÁG  
KATALÓGUS

Tungstram rádió-csővek.

	2	3	4	5	6	7	8
Árnyékosító	2000	2000	300	300	1000	200-300	
Árnyékosító	10-15	3-25	3-25	3-25	100-15	4-5	
Árnyékosító	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	1-4	
Árnyékosító	2-4	3-4	4	4	4	4	
Árnyékosító	2-12	3-12	30-18	30-18	30-18	200-300	
Árnyékosító	1-15	1-15	15	15	15-25	15-20	
Árnyékosító	10	10	10	10	10	10	
Árnyékosító	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	
Árnyékosító	10000	10000	10000	10000	10000	3-4000	
Árnyékosító	M.E.A.	M.E.A.	E.A.	M.E.A.	M.E.A.	V.	
Árnyékosító					0-15	0-15	
Árnyékosító	11,20	11,20	5,-	5,-	11,20	10,-	

EGYESÜLT IZZÓLÁMPA ÉS VILLAGMOSÁGI BESZERVETÁRSÁG  
KATALÓGUS

Vacuumtubes vacuum tubes.

Model	Power	Price
2	2	11,20
3	3	11,20
4	4	5,-
5	5	5,-
6	6	11,20
7	7	11,20
8	8	10,-



### 13. Az ORION mint különleges másodmárka

Az ORION-márkának különleges szerep jutott a Tungstram történetében. A másodmárkák létrehozásának célja általában az, hogy egy vállalat valamilyen új termékcsaládjának piaci bevezetését segítse egy új piaci szegmensben – építve a korábban bevezetett elsődleges márka által kialakított kedvező képre.

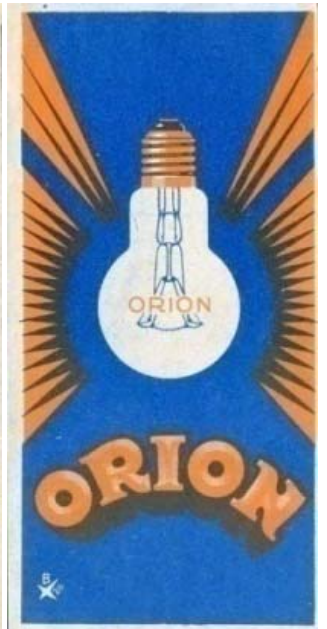
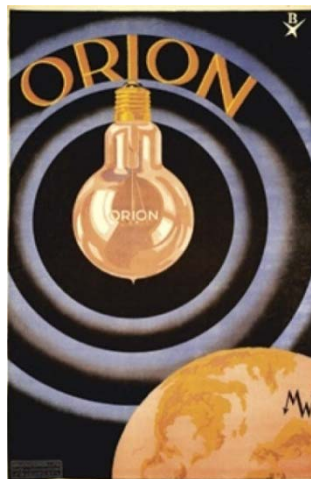
A Tungstram- és az Orion-márkák esetében azonban nem egészen erről volt szó. A korabeli konkurenciaharcot felvillantó 10. fejezetben már szóltunk arról, hogy az 1882. jan. 1-jén *Első Osztrák-Magyar Villamvilágítási és Erőátviteli Gyár Egger B. és Tsa* közkereseti társasággá alakult előd vállalat tulajdonosai közül *Kremenezky János* mérnök 1883-ban kivált, és először Bécsben alapított önálló villamossági vállalatot, majd 1913 júniusában létrehozta annak budapesti leányvállalatát, a *Magyar Wolframlámpagyár Kremenezky János* céget is. Az Egyesült Izzónak az ennek nyomán kialakult konkurenciaharcot végül azzal sikerült megnyernie, hogy a gazdasági válság miatt anyagilag tönkrement bécsi céget magyar és osztrák gyáraival együtt 1931-ben felvásárolta. Az akvizíció része volt természetesen a *Kremenezky-cég* birtokában lévő *Orion-márka* használati joga is.

Az ORION szót *Kremenezky* 1914. ápr. 29-én (az 1909. ápr. 28-án bejegyeztetett TUNGSRAM-szóvédjegy után éppen öt évvel) lajstromoztatta Bécsben és Budapesten – főként izzó- és egyéb villamoslámpákra, szárazelemekre, valamint „mindennemű villamoscikkre”. A védjegyet 1922. aug. 24-én nemzetközileg is bejegyeztette, és a vonatkozó árucsoportot 1930. ápr. 11-től kiegészítette a rádió- és tv-készülékekkel (!) is, s amelyeknek hatálya a rendszeres megújításoknak köszönhetően állítólag még ma is él.

Ha valamelyik internetes keresőbe beírjuk az *Orion* szót, "nagyjából 270-290 millió találat"-ot kapunk (a *Tungstram* szó esetén "csak" 2 millió körül), ez is mutatja a szó kivételesen nagy ismertségét, amelyet görög mitológiai gyökerei is erősítenek. A görög hitrege szerint *Poszeidonnak*, a tengerek istenének fia, a szép vadász *Orion* heves szerelemre gyulladt *Éosz*, a hajnal isten-asszonya, iránt, s szenvedélyéről az istenek megbotránkozása ellenére sem mondott le, ezért *Artemisz*, a Hold és a vadászat istennője



*Kremenezky János arcképe és a Bottlik József tervezte „hármásfejű ORION-embléma”*



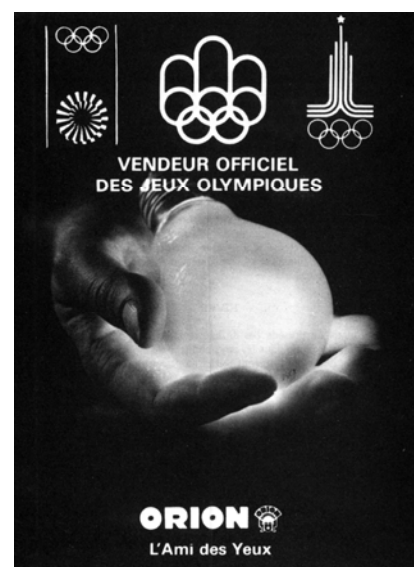
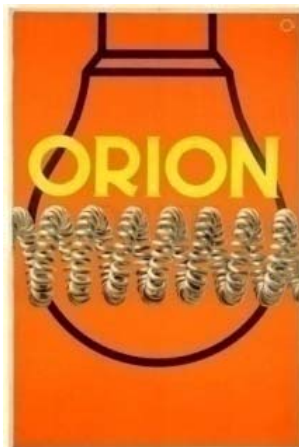
nyilával leterítette és csillagképpé változtatta. Az így kialakult "vadász" csillagkép a mintegy 100, szabad szemmel is látható csillagjával mint természeti jelenség már önmagában is elég nagy-szerű, és neve sokunkban kellemes érzéseket éb-reszt. Nem véletlen, hogy a hat magyar, a négy nemzetközi bejegyzés alapján mintegy 52 or-számban 105 lajstromozott ORION szó, ORION-hármasfej védjegy létezik, s az ORION szót igen sok külföldi vállalat használja árjelzőként, vagy emellett cégnevében is.

*Kremeneczky* az ORION-márka emblémájának megtervezésére 1925-ben *Bottlik József* grafikus-t kérte fel.

**Bottlik József (1897–1984) grafikus** – 1913: Országos Magyar Királyi Iparművészeti Iskola (rövid ideig, nem fejezte be). 1919-től sokat foglalkoztatott plakáttervező, szakterülete a kereskedelmi grafika. 1924-65 között az Orion arculat- és plakáttervezője. 1933-35 között Berlinben dolgozik, politikai és filmplakátokat tervez, majd London-ban a News Review címlaprajzolója. Az 1940-es évek ele-jétől ismét Budapesten élt és dolgozott. Kezdetben a plakát populáris hagyományaiból merít, majd az expresszioniz-mus és más avantgárd irányzatok elemeinek beolvasztásá-val az 1920-as évek folyamán az art deco jeles hazai kép-viselője lett. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)

Az ORION-védjegy használati joga az Egyesült Izzónak a II. világháború befejeződését követően segített igazán sokat, amikor a „Tungsram-világ-birodalom” számottevő része kikerült a magyar-or-szági vállalat felügyelete alól. Történt ui., hogy az Egyesült Izzó több európai érdekeltségét 1938-ban „elővigyázatossági okokból” egy svájci holding cégre, a SAPIV-ra (Société Anonyme Participations Industrielles et Valeurs) ruházták át, amelynek tulajdonjogát később állami segít-séggel is csak erősen megnyirbálva sikerült meg-őrizni az 1952-ben kikényszerített, elhíresült „SAPIV-szerződéssel”.

A szerződés értelmében például az Egyesült Izzó Olaszországban és Franciaországban többé már nem használhatta a Tungsram-márkát. Ezután ezekre a piacokra a kereskedelmet segítő mar-ke-tíng-anyagok (katalógusok, árjegyzékek, plakát-otok, csomagolóanyagok stb.) – természetesen je-lentős pluszköltséggel – ORION-márkával is elkészültek – még csak az itt utolsónak bemuta-tott híres „kézben tartott lámpás” plakátok is.



## 14. A körbe zárt T-embléma véleményeket megosztó pályafutása

A TUNGSRAM-márka történetének előző részét az Egyesült Izzó rádiócső-gyártásának felvilágosításával zártuk. Ez az ipartörténeti fejezet a vállalat történetének már régen lezárult része, hiszen az 1917-ben elindult rádiócső-gyártási/kutatási/fejlesztési munka 1982-ben végérvényesen megszűnt: a GE-Tungsrám Kaposvári Elektroncsőgyárában bedobozolták az utolsó Tungsrám-rádiócsöveket.

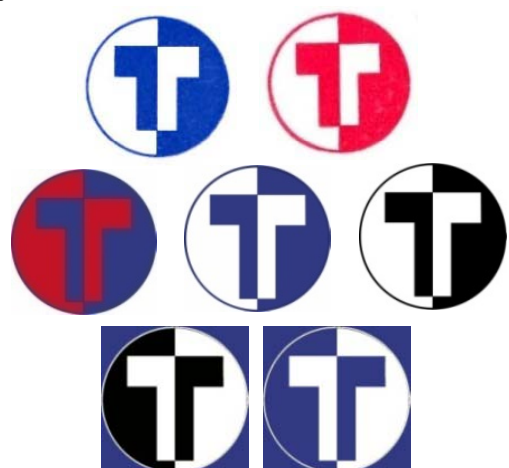
Miután a több mint 75 évet átfogó rádicső-korszak lényegében teljesen lefedi a TUNGSRAM-márka történetének aktív időszakát, nem kerülhető el, hogy a rádiócsöves rész bemutatása előtt először külön szóljunk a „körbezárt T-emblémáról”, már csak azért is, mert egyre gyakrabban bukkan fel régi rádiócső-plakátokon/hirdetéseken.

A T-emblémát a vállalat jóval a TUNGSRAM szóvédjegy után, 1938-ban jegyeztette be. Alkotójára vonatkozóan nem találtunk utalást, s arra sem megbízható információt, hogy vajon hány országban regisztráltatták. A T-embléma kidolgozása mindenesetre egybeesett a TUNGSRAM szóvédjegy betűinek megújításával és az ún. vállalati színek rögzítésével is. Mindez jól nyomon követhető az Egyesült Izzó Kutatóintézete által publikált TUNGSRAM Radio Technische Mitteilungen c. kiadvány korabeli számaiból: az 1937. májusi számon még a „szokásos” TUNGSRAM betűforma szerepel; az 1938. áprilisi borítóján a TUNGSRAM betűi már a végleges formához közelítenek; az 1938. augusztusi szám borítóján pedig már megjelenik az új TUNGSRAM-felirat és a T-embléma, valamint a kék és piros vállalati szín is; végül ugyanez látható, ha „fordított” változatban is (az arculati elemek pirosak, a szöveg kék) az 1939. áprilisi kiadvány borítóján.

Az ezután következő évtizedekben az Egyesült Izzó fő arculati elemei alakultak, finomodtak, „modernizálódtak” ugyan, de lényegi változáson már nem mentek keresztül. A T-embléma T-betűje idővel megnyúlt, karcsúbb lett, s letisztult a TUNGSRAM szó betűinek formája is, sőt az eredeti szóösszetétel hangsúlyozására az utolsó



A Tungsrám Radio Technische Mitteilungen 1937. májusi, a Tungsrám Radioröhren, Sonderabdruck 1938. áprilisi, valamint az ugyancsak a Tungsrám Radio Technische Mitteilungen 1938. augusztusi és 1939. áprilisi számának borítója



Felső sor: a T-embelléma eredeti alakja, középső és alsó sor: a T-embelléma végleges formája és alkalmazható változatai, a So-Ky néven alkotó Sós László – Kemény Éva grafikusművész-házaspár munkája, 1960-as évek második fele



A „lőversenypályába” foglalt arculati elemek, 1970-80-as évek

három betű talpai később már össze is olvadtak. Mindez a hatvanas évek közepétől a vállalati arculat formálásában igen sokat segítő – So-Ky néven alkotó Sós László - Kemény Éva grafikusművész-házaspár munkáját dicséri.

„Köbe vésték” a két házi szín, a piros és kék paramétereit is. (Miután a kéket nyomdatechnikailag nagyon nehéz volt kétszer ugyanolyan színárnyalatban kinyomtatni, a lámpadobozok egyforma kék színének biztosítására a BUDA-LAKK Újpesten a hatvanas években már külön „Tungsram-kék” elnevezéssel kevert és értékesített festéket az Egyesült Izzó számára.)

A szövédjegy mellett az arculat kiegészítésére használt embléma mint tömör, könnyen megjegyezhető grafikai elem a mai napig divatos eszköz. Alkalmazásánál azonban különösen fontos előírni a megjelenítése – alakja, esetleges betűtípusa, színe stb. – mellett azt is, hogy a fő arculatformáló elem, a szövédjegy környezetében hogyan kell használni. Igazán ui. csak ekkor erősítik egymást, csak így elégíthetik ki a legfontosabb két kritériumot: a könnyű megjegyezhetőség és az esztétikai egység követelményét.

Nos, az Egyesült Izzó fő arculati elmeinek alkalmazására csak meglehetősen későn, a 70-es években született *Tungsram védjegyek* címmel házi szabvány, amelyet 1980-ban véglegesítettek. A szabvány az alkalmazás tekintetében azonban meglehetősen sok szabadságot engedett meg, s persze nem tudta megoldani a T-emblémával kapcsolatban felmerült alapvető problémákat sem:

– A T-betű önmagában ui. nem hordoz jelentést, sem utalást a vállalatra, termékeire, ezért egyedül alkalmazni nem szerencsés, ráadásul természetesen nem is kapcsolódik feltétlenül össze a mögöttes (el)várt tartalommal. (Német nyelvterületen állítólag sokakban a benzintöltőállomás, a *Tankstelle* szóképét idézte fel. Persze lehet, ez csak rosszízű élcelődés, vagy a T-embléma visszاسzorítására lobbizók kitalációja volt.)

– A benne megformált T-betű és a TUNGSRAM szövédjegy T-betűje pedig olyannyira elütnek egymástól, hogy együtt, egymás mellett alkalmazva őket nem képeznek zárt grafikai egységet. Ez utóbbi feloldására próbálkoztak a 70-es évek vége felé a két grafikai elem ún. „lóverseny-pályába” foglalásával. (Talán fel sem tűnt az alkotónak és a megrendelőnek, hogy ezzel lényeg-



*Példák a T-embléma diszítőelemként való alkalmazására. A TUNGSRAM Radio Technische Mitteilungen 1938/39-es számának belső oldalán a fejléc a T-embléma diszítőelemként való alkalmazását mutatja; lényegében hasonló a helyzet a Tungsram elektroncsőgyártás 50 éves jubileumára 1968-ban megjelentetett Híradástechnika c. folyóirat különszámának borítójával, a Tungsram Technische Mitteilungen c. folyóirat már korábban bemutatott 1978-as borítóján pedig az a megoldás látható, ahol a két grafikai elem összekapcsolását a befejezetlen kör kísérli meg.*



*A T-embléma szerényen meghúzódva a TUNGSRAM-lámpadobozainak behajtott fülén. Mellette: a T-embléma mint igazi grafikai „játékszer” az 1941-ben megjelentetett képes naptár zárólapján.*



*A TUNGSRAM-szóvédjegy/logo végleges formája. Fent a feltehetőleg alapul szolgált ún. bodoni antika betűtípus, közepén az 1938-as változat, alul a végleges forma, mely utóbbi a So-Ky néven alkotó Sós László – Kemény Éva grafikusművész-házaspár munkája, 1960-as évek közepe*

gében egy új logó született, jelentősen megváltoztatva a cég arculatát – s nem feltétlenül pozitív előjellel. Szerencsére nem is volt túl hosszú életű...)

Az alkalmazás feltételeit szigorúan rögzítő előírás hiánya miatt végül is a T-emblémát a felhasználók, grafikusok előszeretettel tekintették szabadon formálható grafikai kiegészítőként (ami egyébként ismét csak a könnyen megjegyezhetőség, az állandóság elve ellen működött). A példák sokaságát lehetne erre felsorakoztatni. Ebből válogattunk néhányat az előző oldal első ábrájánál.

Mindezt még tovább „színesítette”, hogy a T-emblémát a vállalat külföldi fiókjai is többnyire saját elhatározásuk szerint használták, sok esetben beépítve logójukba, névjegyeikre, levélpapírjaikra applikálva stb. A számtalan változat közül az egyik éppen ide illő a vállalat valamikori japán fiókjának logója – amelyen egyébként esztétikai szempontból nincs semmi kivetni való...



1984-ben – amikor a vállalat nevébe is felvette szóvédjegyét, s Egyesült Izzólámpa és Villamosági Rt.-ről Tungstram Rt.-re változtatta azt – végül is a legegyszerűbb megoldás született: a szóvédjegy megerősítése és a „vadhajtások levágása” érdekében a T-embléma alkalmazását igen erősen „bekorlátozták”, végül lényegében csak egyes csomagolóanyagokon engedélyezték, ott is inkább rejtve, kevésbé feltűnő helyeken, egész pontosan: a behajtott füleken...

Még egyszer felmerült alkalmazásának esetleges visszavétele, kiszélesítése, amikor a 80-as évek második felében, a valós részvénytársasággá válás hangsúlyozására elhatározott arculatváltást rangos külföldi ügynökséggel próbálták levezényeltetni (később még lesz róla szó), ám végül ők sem javasolták a T-embléma használatának erőltetését, már csak a szerintük olcsóságot tükröző, nem túl elegáns piros/kék színek miatt sem (amely megállapítással azért elvitathozgathatnánk...)

Végezetül nyomatékosan le kell szögezni, hogy az itt leírt kritikai megjegyzések ellenére a T-

emblémának igen hosszú időn keresztül meghatározó szerepe volt az Egyesült Izzó arculatának alakításában. Sokan szerették, nagyon sokan használták. Megalkotásától a nyolcvanas évek derekáig szinte nem volt olyan kiadvány, kiállítás, vagy akár szóró ajándék, amelyen ne fedezhettük volna fel valamilyen – hol komoly, hol játékos – formában. Más kérdés, hogy alkalmazása talán nem volt eléggé tudatos, körültekintő – talán túl nagy szerepet kapott éppen ez a grafikai „jolly-jokersége”, vagy talán grafikailag sem tudott igazán kötődni, „felnőni” a TUNGSRAM szóvédjegyhez.

**Sós László alkalmazott grafikus (1922-2016)** – 1942: *Atelier Stúdió Tervező- és Műhelyiskola, mesterei: Orbán Dezső, Irsai István.* 1956: *Közgazdaságtudományi Egyetem* 1967: *Munkácsy-díj*; 1970: *UNESCO-díj*; 1978: *SZOT-díj*; 1982: *érdemes művész. A vizuális kommunikáció csaknem minden területén tevékenykedik. 1956 óta kiállító művész. ...Plakátjaik jellemző vonása a fotóhasználat, ill. a fotómontázs alkalmazása. A politikai plakátok mellett áru-reklámmal (Egyesült Izzó), emblématervezéssel, installációval is foglalkoznak.* (<https://regi.tankonyvtar.hu>)

**KEMÉNY Éva alkalmazott grafikus (1929-2011)** – 1945 és 1949 között a Magyar Iparművészeti Főiskola hallgatója volt Molnár Béla és Mihály Pál osztályában. Férjével, Sós Lászlóval So-Ky szignóval árukiállítások installációját, azok grafikai munkáit készítették. Az emblémától a plakátig a vizuális kommunikáció csaknem minden területén dolgoztak. 94 egyéni kiállításuk volt többek között a Mücsarnokban, a Nemzeti Galériában, a Budapesti Történelmi Múzeumban, a Vigadó Galériában. Elismerései: 1967: *Munkácsy-díj*; 1970: *Varsó UNESCO díj*; 1982: *Ville-de Mons díj (Mons), Különdíj (Moszkva)*; 1983: *Különdíj és Békedíj (Prága)*; 1984: *Bronzérem (Moszkva)*; 1986: *Nagydíj (Moszkva)*. 1978: *SZOT-díj*. 1982: *érdemes művész*. 1995: *Budapest-díj*. 1997 és 2010 *A Magyar Köztársaság Érdemrend Tisztikeresztje, ill annak polgári tagozata kizüntetés* (<https://hu.wikipedia.org>)



A So-Ky néven alkotó művészpárrnak a Magyar Nemzeti Galériában 2007-ben rendezett életmű kiállításáról készült két foto: a kiállítás ismertetőfüzetének címlapja s néhány kiállított Tungstram-plakát.

## 15. „TUNGSRAM rádiócső, duplaspirállámpa – Mindenkinék legyen, ha nincs, akkor vegyen”

A TUNGSRAM-rádiócső történetével sokan foglalkoztak, a história egyik legrangosabb összefoglalása éppen az elektroncsőgyártás 50 éves jubileumára összeállított – az előző fejezetben a T-embléma kapcsán felemlgetett – kiadványban található. Meg sem kíséreljük még csak a „szemezgetést” sem: biztos sok fontos részre nem lenne elég hely, s bizonyára sokan kimaradnának azok közül, akiknek legalább a nevét meg kellene említeni.

A rádiócső-kutatás/fejlesztés mindenesetre igen hamar felnőtt a fényforráséhoz, s az eredményeket tekintve nehéz (és értelmetlen) sorrendet felállítani. Ha nyilván volt is rivalizálás a két terület között, ugyanolyan békésen megfértek egymás mellett – az elért (pl. volfrámkutatási) eredményeket kölcsönösen felhasználva –, mint az itt látható korabeli hirdetésen.

A fentiek érzékeltetésére álljon itt két rövid idézet. Az egyik egy kéziratban fennmaradt pályaműből származik, amely az Egyesült Izzó Kutatóintézetének történetét dolgozta fel egykori kutatója, dr. Kardos Ferenc jóvoltából, a másik pedig a pályamű bírálatából származik, amely feltehetőleg az Egyesült Izzó Kutatóintézete egyik – elektroncsövek iránt több mint nyilvánvaló módon elkötelezett – vezetőjének tollából fogant. A szóban forgó kéziratot egyébként lényegében teljes terjedelmében közöljük a könyv epilógusában.

Idézet a pályamű összefoglaló részéből:

„Elektroncső – Főleg katódkutatás területén az első komoly eredmények már a 20-as évek végén mutatkoztak. A fémbáriumot tartalmazó katóddal ellátott Tungstram-báriumcső, majd a különleges összetételű oxidkatódok és ezeknek elektrolitikus előállításmódja olyan eljárások, amelyek elveikben ma is élnek. A harmincas évek elején a többbrácsos csövek szerkesztése folyik, majd a rácsemiszió okának tisztázása után megszületik az antimikrofóniás cső. Következő lépés a többszörös katódkivezetés és a tértöltéscsatolás. Néhány év múlva már egy egész sorozat miniatűr csőtípus áll készen, és a kutatók egy része – élükön Bay Zoltán igazgatóval – szekunderemissziós rétegek alkalmazásával foglalkozik, melynek eredménye az elektronsokszorozó.



Az Egyesült Izzó rádiócsőgyártásának műszaki gárdája 1939-ből. Az ülő sorban balról az első Dr. Winter Ernő Kossuth-díjas akadémikus, akinek nevéhez fűződik – dr. Czukor Károllyal egyetemben – a báriumkatód korszakos jelentőségű gyártási eljárásának kidolgozása.



<p><b>NYUGTA</b> a rádió használati díjakról</p> <p><small>Ha rádiója téli, azaz működteti téli izzó! A használati díjak megfizetésére az országos társaságok a következőkre is szorgalmasan a legmagas díjazással!</small></p>	<p>1935. December 1.</p> <p>204. [redacted] P2.40</p> <p>turnák</p> <p>POSTCENTIMÁS</p> <p>[redacted]-u. l.</p> <p>1</p> <p>H. Kir. Postahivatal</p>	<p><small>Kérleként postai átutalással a Magyar Állami Rádiószervezetnek, Budapest VI. kerület, [redacted] utca.</small></p> <p><small>A felvételért a postahivatalnak az illetéket kell fizetni.</small></p> <p><small>Nyugtatás csak akkor érvényes, ha a postai átutalás a felvételkor megtörtént.</small></p> <p><small>A felvételért a postahivatalnak az illetéket kell fizetni.</small></p>
<p><b>Tungstram Rádióamatőr Tanácsadója</b> A Tanácsadó társaság. Budapest VI. kerület, [redacted] utca 11.</p> <p>1. Feltűnő neve és pontos címe</p> <p>2. Milyen rendszert (színes vagy fekete-fehér) készítené van?</p> <p>3. Milyen célvevőt használ a készülékében?</p> <p>4. Mi a gerincvezetése?</p>		

1935. dec. 1-jén kiállított „nyugta a rádió használati díjakról” és a Tungstram Rádióamatőr Tanácsadó címére elküldhető „panasz-bejelentés” – hátoldalán Tungstram-hirdetéssel

*A harmincas évek végén az érdeklődés a mikro-hullámok felé fordul, ill. az ilyen hullámtartományban jól használható csövek (pl. EC 108) felé. A háború a kísérleteket félbeszakítja, és a témával tovább – közel két évtizedig – a Távközlési Kutató Intézetnek az Egyesült Izzó területén lévő laboratóriuma foglalkozott.”*

És akkor most következzen néhány szakasz a nem minden szenvedélytől mentes bírálatból, amely elsősorban azt nehezményezte, hogy a szerző nem hangsúlyozta eléggé a rádiócső-kutatás fontosságát (mentségére szolgáljon, hogy korábban kiváló fényforrás(fénypor)-kutató volt, ezért óhatatlanul elfogult lehetett saját szakterülete iránt; nevéhez fűződik egyébként többek között a belülfestett, ún. „incol”-lámpák szabadalma). Tanulságos olvasmány!

*„Annak ellenére, hogy az elektroncső-gyártás érték-volumenben egyenrangú volt az izzólámpa-termeléssel, kutatásilag sokkal inkább volt a saját eredményeire utalva, mint az izzólámpagyártás. Az elektroncső-gyártás megindulásakor semmiféle külföldi tapasztalatcsere rendelkezésre nem állott. Az elektroncső-kutatásban résztvevő munkaeöröknek mindent a saját erejükből kellett megteremteni, és mindezt a legintenzívebb és leg súlyosabb szabadalmi harcok közepette...*

*...a báriumkatód az Egyesült Izzó önálló kutatási eredménye, amelynek segítségével a 20-as évek végén az Egyesült Izzó elektroncsövei a világ legjobb elektroncsövei voltak, és azokkal legfeljebb a Philips csövei vehették fel minőség szempontjából a versenyt...*

*...a Telefunken cég 8 éven keresztül az Egyesült Izzó báriumkatód-szabadalma szerint gyártotta csöveit, és ennek volt köszönhető, hogy az Egyesült Izzó a szabadalmi harcban nem roppant össze, hanem a redukciós báriumkatód-szabadalom ellenében jogot kapott a nélkülözhetetlen kulcsszabadalmak, mint pl. a Schottky-szabadalom használatára...*

*...Az elektroncsőgyártás 1933-ig sehonnan semmiféle segítséget nem kapott, és a kutatásban résztvevők saját tudásukra, invenciójukra és leleményességükre voltak utalva, s ilyen körülmények között alapvető problémákat oldottak meg a nagy külföldi laboratóriumokkal egy időben, gyakran őket túlszárnyalva és megelőzve.”*



*1882: Edison elsőként leírja azt a misztikus – később Edison-hatásként ismertté vált – jelenséget, amely szerint egy vákuumcsőben a fűtött katód és anód között – vákuumon keresztül! – elektromos áram jön létre.*

*1903: Wehnelt felfedezi, hogy egy fémoxidokkal bevont izzó platinaszál sokkal nagyobb emissziós áramot szolgáltat, mint a tiszta fémek, kimutatja az áram hő- és feszültségfüggését és az egyenirányító szelep-hatást – Flemming rádióállomásán először alkalmaz diódákat, s így a gyakorlatban is kipróbálhatta a nagyfrekvenciás egyenirányítást.*

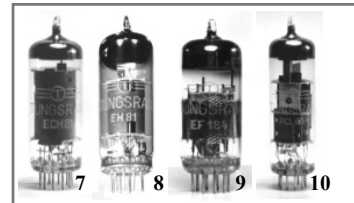
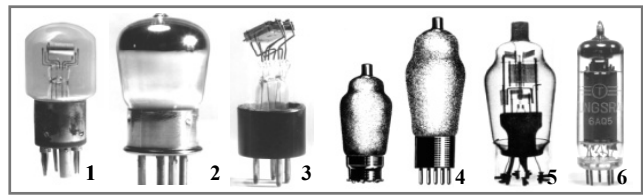
*1906: De Forest rácsot épít be a diódba a katód és anód közé, hogy tökéletesített egyenirányítót hozzon létre, amelynek az „audion” nevet adta (innen kapta nevét az Egyesült Izzó Audion-épülete, ahol kezdetben – a Kaposvári Elektroncsőgyár megnyitásáig – a rádiócsőgyártás folyt).*

*1910: Lieben mások közreműködésével kidolgoz egy rácsvezérlésű erősítőcsövet.*

*1913: Langmuir publikálja a katód és a vezérlőrács közé elhelyezett „tértöltésrács” alkalmazását – Schottky a vezérlőrács és az anód közé „árnyékolórácsot” helyez el – jelentősen megnövelve az anód-visszahatást az első rácsra.*

A vállalat alapításának 75 éves jubileuma alkalmából 1971-ben műszaki/tudományos előadások és egyéb megemlékezések mellett az Egyesült Izzó impozáns kiállítást is rendezett. Itt az elektroncsöves anyag bevezető tablóját mutatjuk be, rajta „az elektroncső feltalálói”-val. Nagy nevek, ha messze nem is teljes a névsor: *Thomas Alva Edison, Irving Langmuir, Robert von Lieben, Walter Schottky, Ambrose Flemming, Arthur Wehnelt, Lee De Forest.*

A következőkben túlnyomórészt *Csemiczky Tihámér* munkáiból válogattunk. A „hegedülő rádiócsős” plakát két változatban is látható: a cső típusából és a betűkből nyilvánvaló, hogy a baloldali a korábbi. A legszó Bauhaus-stílusúnak pedig bemutatjuk az ugyancsak baloldalt látható zománc-táblás formáját is. Itt is ez utóbbi a korábbi keltezésű. Korabeli katalógusból, adatlapból rengeteg maradt fenn. Az érdekesség kedvéért álljon itt egy német nyelvű szórólap és egy hirdetés az 1934-es Női noteszből – igazolva, hogy elődeinknek igencsak széles közönséget kellett megcélozniuk: tulajdonképpen mindenkit, beleértve a szorosan vett szakmait és a „felső középosztályt” is.



1 Az elektroncsövek sorozatgyártásának megkezdése előtt – 1920-ban – különféle konstrukciójú kísérleti típusok készültek egyedi gyártással, kis sorozatokban.

2 H3 – a H2-vel együtt ezt a típust kezdte először nagy sorozatokban gyártani a Tungram. Izzószáluk volfrám, fűtőáram-fogyasztásuk pedig nagyobb volt, mint két zseblámpaizzóé. „Fényerejük” is ennek megfelelő volt, meredekségük pedig 0,3 mA/V.

3 A báriumkatódos korszak következő, meglehetősen hosszú szakaszában az izzószál anyaga már volfrám. Ebből a korszakból való az egyik első típus, a G 406.

4 Rádiócsövek körmös fejfel (jobbra: 1934-es, balra 1935-ös változat) – méretcsökkentés.

5 A körmösfejű cső röntgenképe.

6 AQ5 miniatűr végpentóda – 1949. Az Egyesült Izzó II. világháború utáni rádiócsőfejlesztésének egyik jellemző típusa, a rádiókészülékek végerősítő-fokozataiban volt használatos. Az itt megvalósított elektronsugár-elterelési elv eredményeként kapott jó hatásfok, nagy anódáram és viszonylag kis segédáram kiválóan kielégítette a korabeli rádiókészülékek igényeit.

7 ECH 81 trióda-heptóda – 1953. A legáltalánosabban használt Tungram-rádiócsövek egyike. Párhuzamos és soros fűtéshez is alkalmas volt – keverőcsöként, középfrekvenciás erősítőcsöként, valamint TV-készülékek szinkronjel-leválasztó fokozataiban. Elterjedésére jellemző, hogy kezdetben egy-egy TV-készülékben két-három ECB 81-et is felhasználtak.

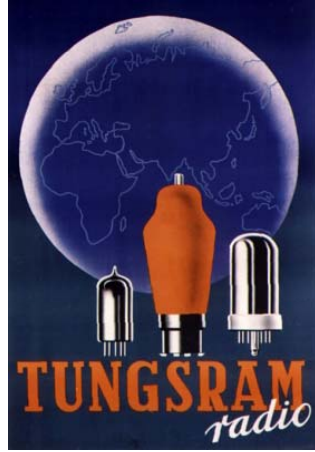
8 EH 81 – 1957. A TV-készülékek elterjedését nehezítő magas ár letörését a hazai ipar és az Egyesült Izzó olcsó, viszonylag kevés csövet igénylő készülékek kifejlesztésével igyekezett segíteni. Jó példa erre a saját fejlesztésű, szabadalmaztatott EH 81, amely szinkronizált oszcillátorként a TV-készülékek FM-demodulációját végezte igen jó hatásfokkal.

9 EF 184 nagy meredekségű pentóda – 1960. Az addig használt EF 80 középfrekvenciás erősítőcsövet váltotta fel. Meredeksége 14 mA/V volt, kereken kétszerese az addig ismert legjobb pentódákénak, amit az új konstrukció és technológia – keretrácsok alkalmazása – tett lehetővé.

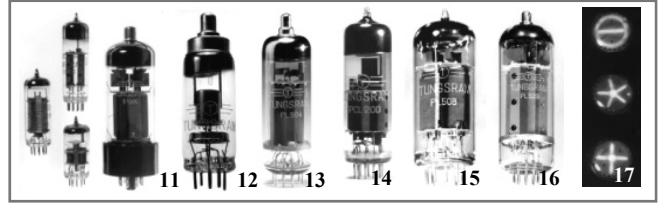
10 PCL 85 trióda-végpentóda – 1960. Korszerű, balkonkonstrukciójú, összetett cső, amelynek sugárpentódája a fekete-fehér TV-készülékek függőleges eltérítési feladatát látta el. A szilárd mechanikai felépítés és a konstrukció megfelelő kialakítása a mikrofóniás hajlamot minimumra csökkentette.



Tungram-rádiócső hirdetés a „Női notesz” 1934. májusi számának hátsó borítóján. A hátsó belső oldalról az is kiderül, hogy „Felelős szerkesztő és kiadó: Csemiczky Tihámér okl. gyógyszerész”.



Bal alsó fotó: a svájci Handelszeitung 1987. februári számában megjelent írás szerint: „1928-ban készült ez a maga tárgyilagosan hideg esztétikájában a Bauhaus stílus-jegyeit magán viselő zománctábla – a kor egyik markáns, optikai „blickfangja”



11 Nagy megbízhatóságú ipari csövek, 1966.

12 DY 807 nagyfeszültségű egyenirányítócső – 1967. A korszerű TV-készülékek nagyfeszültséget előállító fokozatában 16-18 kV egyenfeszültség jött létre. Ez a cső a régebben használatos DY 86-87 típusok Tungsrám által javított változata, amely megbízhatóan látta el a 18 kV-os nagyfeszültség egyenirányítását.

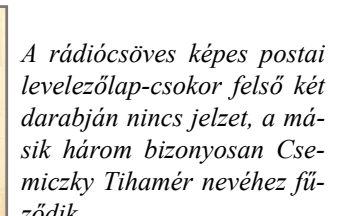
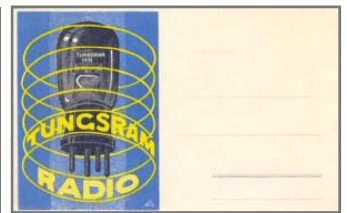
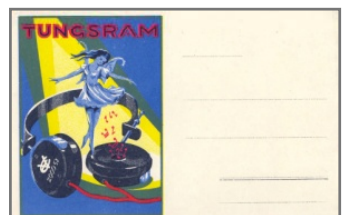
13 PL 504 sugárpentóda – 1967. A fekete-fehér TV-készülékek legmagasabb igényeit is kielégítő, a vízszintes eltérítő-fokozatokban használt végerősítőcső. Nagy impulzuscsúcsáram, nagy anódáram, viszonylag kis segédrácsáram és nagy teljesítmény jellemezte. A búra alsó harmadán körbefutó fémesen vezető csík a TV-készülékek zavarmentes üzemelését biztosította. Egyébként ebből a típusból került ki az Egyesült Izzó rádiócsőgyártásának 200 milliomodik rádiócsöve.

14 PCL 200 video végpentóda-trióda – 1967. „Dekál”-kivitelű video végerősítő, amelynek kedvező paramétereit – elsősorban a szélessávú átvitelt – a csőben alkalmazott speciális keretrács biztosította.

15 PL 508 végerősítőcső – 1970. A színes TV-készülékek teljesítmény-igényeit a klasszikus novál-kivitelű elektroncsövekkel már nem lehetett kielégíteni. Ez a sugárpentóda-rendszerű végerősítőcső magnóvál-kivitelű, nagy csúcsáram, nagy anódáram, viszonylag kis segédrácsáram, kis mikrofónia jellemzik.

16 PL 509 nagyteljesítményű sugárpentóda – 1971. Színes TV-készülékek vízszintes eltérítőfokozataihoz használták. Magnóvál-kivitelű, a PL 504 utódjának tekinthető, de annál lényegesen nagyobb volt a teljesítménye és az impulzuscsúcsárama.

17 Fluoreszcens szám- és szimbólumkijelző csövek – 1975.



A rádiócsöves képes postai levelezőlap-csokor felső két darabján nincs jelzet, a másik három bizonyosan Csemiczky Tihámér nevéhez fűződik.

## 16. A szlogenek előtti korszak – tréfák, versikék

Egész irodalma van már annak, hogyan kell eladni egy terméket vagy emelni egy vállalat image-ét a marketing eszközeivel, amelyek között előkelő helyet foglalnak el a főként hirdetésekben szereplő szlogenek. Arról már erősen megoszlanak a vélemények, hogy mikor hatásos ez az eszköz, sőt, hogy egyáltalán hatásos-e, vagy a szlogen esetleg éppen hogy elvonja a figyelmet magáról a termékről. Ez utóbbi mellett érvel például *David Ogilvy* ismert reklámszakember *A reklámról* című könyvében: „*A legtöbb céghirdetés szövege kirí a többi hirdetés közül öncélú dagályosságával, megfejthetlenségével, pedig az ügynökségek végtelenül sok időt vesztenek el arra, hogy kiagyalják ezeket a semmitmondó szövegeket.*” Fel is sorol néhány – szerinte – ilyen kirívó példát: „*A leleményes vállalat*”, „*A növekedés vállalata*”, „*Százszor is az emberért*”, „*100 év haladás az emberért*” „*Tudjuk, hogy Ön mit keres*” stb., stb. Szándékosan kihagytuk a szlogeneket megszemélyesítő vállalatok nevét, semmiképpen sem célunk bárkit megbántani, nem is beszélve arról, hogy talán nincs is mindenben igaza a szerzőnek, aki így folytatja: „*Figyeljük meg, hogy ezek az altató hatású jelmondatok felcserélhetők egymással – bármelyik cég használhatná bármelyiket.*” (Ráadásul) „*a jelmondatok általában a hirdetések alján jelennek meg, ahol senki sem olvassa el őket, s mivel felborítják az oldal egyensúlyát, csökkentik az olvasottságot.*” (Az USA-ban persze egy kicsit másképpen fest a reklámszakma, a piaci verseny, meg azt is tudni kell, hogy van olyan napilap, amelyben 30-40 oldalon csak hirdetést találni...) Az Egyesült Izzó hirdetési, image-építési tevékenységét külső reklámügynökség hosszú távon soha nem irányította, még a nyolcvanas évek elejétől nálunk is gomba módra elszaporodó globális reklámügynökségek segítségével is csak eseti megbízások formájában kérte a vállalat. A múlt század közepén pedig nem is volt lehetőség ilyesfajta külső segítség igénybevételére, azután meg jött a szocreál „Cipőt a cipőboltból...” korszak...

Az első fennmaradt, sikeres szlogen minden bizonnyal a már idézett „*Besser sehen, besser hören, Tungsram-Lampen, Tungsram-Röhren*” volt, amely az idegen nyelven született szlogenek



többségéhez hasonlóan nem igazán fordítható le más nyelvre. Ebből kerekedett ki a már ugyancsak idézett „*Jobban lát, jobban hall Tungsrammal*”, vagy a fenti „*Tisztán hall Tungsrammal*”. Szorosan véve egyikük sem szlogen – legalább is nem a mai értelemben, amikor a szlogentől elvárják, hogy üzenetet, küldetést stb. fogalmazzon meg –, inkább tréfás versike. Az ilyen versikék különösen a múlt század közepén voltak nagyon divatosak. Nos, márkatörténetünknek ebben a részében ezekből mutatunk be egy csokorra valót. A fenti két rajz kivételével egyetlen forrásból, egy korabeli naptárból származnak. Egyik opusból sem lett maradandó, de ki tudja, lehet, hogy ez naptár is hozzájárult ahhoz, hogy a Tungsram-nevet a magyar lakosság jelentős része ismerte és kedvező kép élt benne róla még egy a 80-as évek végén készített – márkaismertségre irányuló – felmérés szerint is.



**Gönczi-Gebhardt Tibor tervezőgrafikus (1902 – 1994) munkái** – 1918 és 1922 között az Országos Magyar Királyi Iparművészeti Iskolában tanult. Mesterei Helbing Ferenc és Haranghy Jenő voltak. 1952-ben Munkácsy Mihály-díjjal tüntették ki. Hamar alkalmazták tervezőgrafikusként (Vasárnap, Érdekes Újság, Képes Családi Lap és a KÉVE kiadványainak rajzolója), plakát-, hirdetés-, étlap-, címke-, embléma-, és bélyegtervező volt. 1930-tól 1962-ig a későbbi Offset Nyomda tervezőgrafikusaként dolgozott. 1945 után kisgrafikával is foglalkozott, ex libriseket alkotott, bélyegeket tervezett és továbbra is illusztrált lapokat, köteteket. Számos csoportos plakátkiállításon szerepelt munkáival. Népi típusokat teremtett, népművészeti motívumokat és népviseleteket használt ábrázolásaiban anélkül, hogy beleesett volna a hamis népieskedés hibájába. Az art deco dekoratív stílzálása is hatott rá. (<https://hu.wikipedia.org>)

ÓCSKA CSÖVEL  
MITSEM ÉR EL.  
FRISS **TUNGSRAM** CSŐ:  
REMEK VÉTEL.

MÁJUSFA KINCSE KÖZT

LEGNAGYOBB KINCSE MÁMA  
CSUDALATOS FÉNYŰ  
**TUNGSRAM KRYPTON**  
LÁMPA

A NAP SUGARÁNAK

NEM VOLT VERSENYTÁRSA  
MIG MEG NEM SZÜLETET  
**TUNGSRAM KRYPTON**  
LÁMPA

PÜNKÖSDI KIRÁLYNŐ

HÓDÍT A SZÉPSÉGE,  
SZÉPSÉGÉT NÖVELI  
**KRYPTON LÁMPA FÉNYE**

JUNIUS RÁK HAVA...

HÁTRAFELE HALAD  
AKI **KRYPTON** HELYET  
„ŐS-ÉGŐKNEL MARAD.

HŰS NYÁRI VENDÉGLŐ  
**KRYPTON** VILÁGÍTÁS,  
MINDIÁRT JOBBAN IZLIK  
A CSIRKEPAPRIKÁS

**TUNGSRAM**

**KRYPTON**

*Maga a Takarékoság!*

*Coma qolova már*

A NYARALÁSI LÁDA  
ÉS A LEGFONTOSABB:  
**TUNGSRAM KRYPTON**  
LÁMPA

*Julius-otroslán*

ÁLLATOK KIRÁLYA.  
VILÁGÍTÁS TERÉN  
**KRYPTON** MÉLTÓ  
PÁRJA.

*Áldása a napfény*

AZ EMBERISÉGNEK,  
NAPFÉNY VAN OT IS, HOL  
**KRYPTON LÁMPÁR ÉGNEK**

*Szép nyári estén*

LEPKÉK SZÁLLJÁK KÖRÜL  
A **KRYPTON**  
FÉNYNEK  
AZ EMBER IS ÖRÜL!

*Takarékosság.*

EGYFAL ÉTEL-  
ÁRAMFOGYASZTÁS  
TERÉN:  
**KRYPTON**

AUGUSZTUSNAK

SZÜZ LETT A JELKÉPE.  
HŐFEHÉREN RAGYOG  
**KRYPTON LÁMPA FÉNYE**

LÁMPÁK VERSENYÉBEN  
SOK LÁMPA LEMARAL  
NAGY FÉNYVEL **KRYPTON**  
FÉNYES SIKERT ARAT

SZEP ASSZONYNAK VESZEL  
GYŰRŰT, DRAGAKÖVET,  
RADIÓDRA VEGYÉL  
FRISS **TUNGSRAM**  
CSÖVEKET!

*John királyt maggot*

NAGY FÉNYVEL ÜNNEPLI  
FÉNYESSÉ AZ ESTÉT  
**KRYPTON LÁMPA**  
TESZI!

FÉNYBEN USZÓ VÁROS  
CSODÁS PANORÁMA  
RAGYOGÓ FÉNYT AD A  
**TUNGSRAM KRYPTON**  
LÁMPA

*Költözökded után*

ELSŐ DOLGA LEGYEN,  
HOGY AZ UJLAKÁSBA  
**KRYPTON LÁMPÁT**  
VEGYEN!

HIÁBA SZEDI SZÉT,  
HIÁBA POFOZZA,  
ROSSZ RÁDIÓVÉTELET  
ÓCSKA CSŐ OKOZZA!

TAKARÉKOS  
IDŐKBEN

OLCSÓ SZÓRAKOZÁS  
OLCSÓ VILÁGÍTÁS

SEPTEMBERBEN ÉRIK  
A FÁK DŰS GYÜMÖLCSE.  
ŐSZI ESTÉK FÉNYE  
**Tungram** VILLANYKÖRTE

*Diák a leckével*

KÖNNYŰSZERREL VÉGZET  
PERSZE-ASZTALANAL  
**KRYPTON LÁMPA ÉGET**

*Figyeli a naptárt*

JÓ A VILLANYSZÁMLA NAPJA.  
HA RÉGI A KÖRTE,  
A SZÁMLÁT DAGASZTJA.

RÉGI RÁDIÓINK  
UJJA SZÜLETHETNEK,  
HA BELEJÜK SEBTÉN  
FRISS CSÖVEKET TESZNEK



Bemutatjuk a szóban forgó naptár borítóját és egyik belső oldalát is. A belső borítón olvasható „Bort, búzát, békességet – kryptonlámpás fényességet” mentségére szolgáljon a keletkezés éve: 1941... A naptár egyes oldalain receptek, hasznos háztartási tudnivalók, a naptár hátsó részében pedig részletes ismertetés olvasható a gazdaságos világításról. Minden oldal tetején van egy piros csíkba foglalt „üzenet” (egy olyan korát megelőző take-away box) is az olvasóhoz. Ebből is láthatunk két rádiócső-vonatkozásút – igazán csak a *feeling* kedvéért.

Mindenesetre jócskán előreszaladtunk: a rajzok, versek többsége nem is a rádiócsőről, hanem elsősorban a kryptonlámpáról szól, de itt kénytelenek voltunk felborítani a kronológiát. Ilyen „versfaragványokkal” fogunk még találkozni a későbbiekben is, az „igazi” szlogenekkel külön fejezet foglalkozik majd.

Hogy azért kerek legyen a történet, álljon itt az ilyen „igazi” tungstamos szlogenek közül a legutolsó, amely a vállalat alapításának 100. évfordulójára született: „100 év a fényért – Tungstam”. Tele volt vele – szinte „beszipantotta” – a média több mint egy évig. Plakát- és újságírópályázat, utazó kiállítás és még ki tudná felsorolni hányféle esemény meghatározó üzenetét képviselte. Pedig elég „egyszerű” üzenet. Talán fel is lehetne cserélni – más vállalat is nyugodtan használhatná – adott esetben. Feltehető a kérdés: No, most akkor ez jó szlogen volt, vagy rossz szlogen? Ki tudná ezt eldönteni – legalább is „reklámtani” szempontból? Nyilván itt is – mint a reklám/marketing oly sok más területén – a potenciális befogadó Mari néni – Józsi bácsi véleménye a döntő. Ha tetszik nekik, jól dolgoztunk, s akár még meg is lehet utólag indokolni, hogy miért...

Csak az érdekesség és a történeti hűség kedvéért: a vállalat alapítása 100 éves évfordulója alkalmából annak idején saját dolgozói körében díjjal jutalmazott „szlogen-faragó” versenyt hirdetett. A több tucat beérkezett javaslatból választotta ki a szóban forgó változatot a zsűri. A döntést az is indokolta, hogy ebből tényleg könnyen lehetett idegen nyelvű változatokat készíteni – az akkor már GE érdekeltségű vállalat esetében főleg a jól hangzó angol „*Lighting up a century – Tungstram*” volt az érdekes.

Természetesen lehet szöveg nélkül is üzeneteket megfogalmazni, és ezek legalább olyan erősek lehetnek, mint a szövegesek, és még a betűvetést sem kell ismerni hozzájuk. Ennek illusztrálására választottuk ki a rádiócső-plakátok záró példaként *Macskássy Gyula* hangjegyekből megrajzolt, szárnyaló madarat formázó plakátját. Egy grafikus-(reklám)filmrendezőnek persze könnyű.

**Macskássy Gyula Balázs Béla-díjas grafikus, rajz- és reklámfilm-rendező (1912-1971), a magyar rajzfilm „atyja”.** Bortnyik Sándornál tanult. Kezdetben reklámgrafikusként dolgozott. 1930-tól Kassowitz Félixszel, Szénágy Györggyel és Halász Jánossal animációs reklámfilmeket is forgatott. 1945 és 1949 között a Magyar Filmgyártó Rt.-nél, ill. a Magyar Híradó és Dokumentum Filmgyárban dolgozott. Miután 1950-ben megindult a rajzfilmgyártás, az első között készített nagy sikerű filmeket a Pannónia Stúdió rendezőjeként alkotótársával, Várnai Györggyel. Az 1960-as években a népszerű Gusztáv-sorozat egyik megalkotója volt. Rajzfilmjeinek nagy részét maga írta és tervezte. (<https://hu.wikipedia.org>)



A plakát *Macskássy Gyula* alkotása 1942-ből, amint azt a *Propaganda Reklám* c. magazin 1986/4-5, számából megtudhattuk.

## 17. „TUNGSRAM – „A Nap fénye üvegbúrákba zárva”– 40%-os megtakarítás a duplaspirálos izzószálnak köszönhetően

Már az eddigiekben is találkozhattunk idegen nyelvű Tungstram-plakátokkal és -hirdetésekkkel – nem véletlenül, hiszen az Egyesült Izzó termékeinek túlnyomó részét exportra gyártotta. A gyártmányok az 1900-as évek elejétől eljutottak Spanyolországba, Oroszországba, Japánba, Kanadába, Dél-Amerikába; Montreálban és Buenos Airesben már 1900-tól működtek eladási képviselők. Az oroszországi képviselőt század eleji kiépítésében a fiatal *Aschner Lipót*, a vállalat későbbi vezérigazgatója is részt vett. (Ebből a korból származik az az orosz nyelvű Tungstram-plakát, amelyet a márkatörténet elején mutattunk be.) Yokohamában, Szentpétervárott, Moszkvá-



„*Csökkent a villanyszámla...*, mióta az új lámpákat használjuk.” Ezt a megállapítást teszi mindenki, aki otthonában Tungstram dekalumen-lámpákat használ. Új, duplaspirálos izzószálnak köszönhetően valóban 40%-kal több fényt adnak, mint hagyományos változataik – ugyanakkora fogyasztás mellett.

ban, Párizsban és Bécsben 1905-től tevékenykedtek állandó képviselők, míg az angol piacon egy osztrák céggel tartottak fenn közös képviseletet. A korai képviselet közé tartozott a milánói is. 1913-tól Madridban és Prágában szintén működött képviselet.

A vállalat bel- és külföldi szervezetének magva már az 1920-as évek végére kialakult, amely az újpesti anyavállalatból, a hozzákapcsolódó és 100%-os tulajdonát képező – részben eladással is foglalkozó – gyártó leányvállalatokból, önálló, ugyancsak saját tulajdonú kereskedelmi vállalatokból, valamint kereskedelmi képviseletekből és azok fiók-képviseleteiből állt. Késztermékeket (izzólámpákat, rádiócsöveket), alkatrészeket, félkésztermékeket (üvegbúrákat) és nyersanyagot (szenet, gázt) állítottak elő és értékesítettek.

Az alábbiakban a történeti érdekesség kedvéért felsoroljuk a Tungstram-konzern 19 országra kiterjedő érdekeltségi rendszerét a két világháború között. (Zárójelben szerepel a gyártóvállalatok profilja és az alapítás éve. Ha nincs feltüntetve külön profil, tisztán eladási vállalatról van szó.)

**Magyarország**

- Tokodi Üvegyár Rt. (1921)
- Magyar Wolframlámpagyár Kremenezky János Rt., Bp. (izzólámpa- és rádiócsőgyár, 1931)
- Orion Rádió, Villamossági és Üvegipari Rt., Bp. (rádiógyár, 1931)
- Ajkai Kőszénbánya Rt. (bányavállalat, 1935)
- Üvegértékesítő Kft., Bp. (1941)
- Remix Elektrotechnikai Gyar Kft. (elektromos szerelvénygyár, 1941)
- Turul Izzólámpagyár Rt. Bp. (izzólámpagyár, 1941)
- Agrolux Községeket és Mezőgazdaságokat Villamosító Rt., Bp. (elektromos szerelvénygyár, 1942)

**Anglia**

- British Tungstram Radio Works Ltd., London (rádiócsőgyár, 1930)
- Record Radio Ltd., London (rádiócsőgyár, 1933)
- Tungstram Electric Lamp Works Ltd., London (izzólámpagyár, 1936)

**Argentina**

- Tungstram Argentina Fábrica de Lámparas Eléctricas y Articulos de Radio S.A., Buenos Aires (1937)

**Ausztria**

- Tungstram GmbH, Bécs (1910)
- Watt Elektrizitäts A.G. Bécs (izzólámpagyár, 1917)

**Belgium**

- Tungstram S.A. d'Electricite, Brüsszel (1924)

**Csehszlovákia**

- Tungstram GmbH, Prága (1913-től eladási vállalat, 1938-tól izzólámpagyár)
- „Klara” Glashüttenwerke A.G., Utekač (üvegyár, 1916)



*Mint a világítótorony éjjel, a Tungstram dekalumen-lámpák úgy világítanak szemére és pénztárcájára. Mire is van szüksége a szemének? Fehér, pihentető fényre. A Tungstram dekalumen-lámpák mindkettőt megadják. Duplaspirál izzószáluk folytán villanyszámlája 40%-kal kisebb lesz, vagy ennyivel több fényt kap változatlan fogyasztás mellett.*



*„Csökken az áram ára!” Ez az új téved: az áram ára változatlan, a beszerelt Tungstram dekalumen-lámpák csökkentették a villanyszámlát, ami új, duplaspirálós izzószáluknak köszönhető. Ez az innováció 40%-kal csökkenti a villamos áramra fordított kiadásait, miközben a megvilágítási szint változatlan marad.*



*Egy fillér, aztán még egy... és a hónap végén egy csinos kis summát tehet félre. Mindez a Tungstram dekalumen-lámpáknak köszönhető, amelyeknek duplaspirálós izzószála lehetővé teszi, hogy 40%-át megtakarítsa villamos áramra fordított kiadásainak, miközben a fény ugyanakkora marad, mint a hagyományos izzólámpák esetén.*



- Tungstram A.G., Bratislava (1921-től eladási vállalat, 1937-től izzólámpagyár)
- Techna Spol., Novimesto (1940)

**Dánia**

- Tungstram Electricitaets A.S., Koppenhága (1926)

**Egyiptom**

- Tungstram Kairó (1922)

**Finnország**

- Tungstram Sakhö O.Y., Helsinki (1925)

**Franciaország**

- Société Minora Paris S.A.R.L. (1926)
- Tungstram, Párizs (izzólámpagyár, 1937)

**Hollandia**

- Tungstram Electricitats Maatschappij, Haag (1930)
- Gloeilampenfabriek „Radium”, Tilburg (izzólámpa-, rádiócső- és rádiógyár, 1931)

**Jugoszlávia**

- Tungstram S.A., Zágráb (1921)
- Tungstram S.A., Belgrád (1921)
- Tesla D.D., Belgrád – Pancsova (izzólámpagyár 1936-tól, de már 1933-tól működött)
- Tvornica Električnih Žarulje D.D., Zágráb (izzólámpagyár, 1938)

**Lengyelország**

- Zjednoczona Fabrika Zarowek S.A., Varsó (izzólámpagyár, 1921)

**Olaszország**

- Tungstram Elettrica Italiana S.A., Milánó (izzólámpagyár 1910-től, 1903-ban még kereskedelmi képviselő)

**Németország**

- Tungstram GmbH, Berlin (1930)

**Románia**

- ERA Villamossági Rt., Kolozsvár (izzólámpagyár, 1941)
- Tungstram S.A. Electricitate, Bukarest (1921)
- Tungstram Kolozsvár (1921)
- Tungstram Temesvár (1923)
- Fabrica Romaneasca de Becuri Tungstram S.A.R., Bukarest (izzólámpagyár, 1936)
- Fabrica di Sticla Padurea Neagra, Feketeerdő (üvegyár, 1941)

**Spanyolország**

- Tungstram GmbH, Madrid (1937-től izzólámpagyár, korábban, 1913-től eladási képviselő)
- Tungstram Sociedad Limitada, Barcelona (1937)

**Svájc**

- Tungstram Electricitäts A.G., Zürich (1919)
- Beyer A.G., Zürich (licenholding, 1934/35)
- Neufina A.G., Glarus (licenholding, 1935/36)
- Tungstram A.G., Carouge (izzólámpagyár 1945/46)

**Svédország**

- Svenska Orion Försäljnings A.B., Stockholm (eladási és rádiógyártó vállalat 1931-től)
- Juturna A.B., Stockholm (rádiógyártó vállalat, a Svenska Orion vásárolta meg)
- Orion Fabriks oh Försäljnings A.B., Stockholm (izzólámpagyár, 1948)

Az önálló kereskedelmi képviselők mellett még mintegy 50 bizományos látta el a Tungstram-gyártmányok képviselőt a világ számos ország-



*Mint a homok az ujjaink közül... úgy folyik át az áram a hagyományos izzólámpákon anélkül, hogy hasznát hajtana. Ne szórja a pénzét, mint ahogy a homok szóródik a szélben! Használjon Tungstram dekalumen-lámpákat, melyeknek duplaspirálos izzószála „megtartja” az áramot, és így 40%-kal több fényt ad ugyanígy pénzért.*

*40% megtakarítás a duplaspirálos izzószáznak köszönhetően – Első ránézésre az izzószál lényegtelennek tűnik, pedig ő az, amely az elektromos áramot fényvé alakítja át – a lehető legkisebb veszteség mellett – lehetővé téve, hogy Ön pénzt takarítson meg minden hónapban, minden nap, minden órában.*

*Külsőre egyformák, de az egyik 40%-kal kevesebbet fogyaszt, és ez meglátszik hó végén a villanyszámlán. Ha kicseréli a lámpáit, Ön is elérheti ezt: a Tungstram dekalumen-lámpák új, duplaspirálos izzószáлуknak köszönhetően lehetővé teszik, hogy villanyszámláját 40%-kal csökkentse, miközben ugyanakkora fényt kap, mint a hagyományos izzólámpák esetén.*

gában. Ez utóbbiak közé tartozott az isztanbuli bejegyzésű *Burla Biraderler* (Bourla Frères, Bourla Fivérek) nevű török cég is, amely a múlt században hosszú évtizedekig értékesítette a Tungstram termékeit Törökországban (tevékenységüket 1940. jan. 1-jével az ugyancsak isztanbuli *Teknicka S.A.T.* vette át). Igen kiterjedt hirdetési tevékenységéből láthatunk itt számos példát. Az alkotók nevét nem sikerült kideríteni, de nagy valószínűséggel helybeliek voltak, itthonról nehéz lett volna a tipikus török figurákat megálmodni.

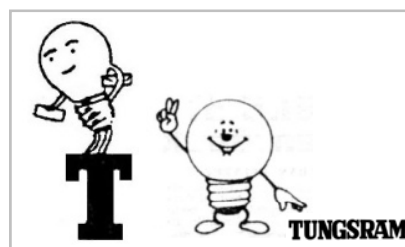
Nagy múltú vállalkozásról van szó. Egy a reklámok történetével foglalkozó török portál ([www.hurriyet.com](http://www.hurriyet.com)) szerint a spanyol zsidó család ősei 500 évvel ezelőtt vándoroltak ki az ottománok földjére. A két fivér, Eli és Daniel az első cégüket 1911-ben alapították Isztambulban (pontosabban az Aranyszarv-öböl Konstantinápolyval szemközti, északi oldalán, Galatában). Az 1923-ban *Musztafa Kemal Atatürk* alapította fiatal Török Köztársaság első éveiben a vállalkozás az importcégek piacvezetői közé tartozott. A Bourla-féle vállalkozásról az ankarai Közel-Keleti Műszaki Egyetem Társadalomtudományi Karának egyik mester fokozatú közgazdasági értekezésében (<https://etd.lib.metu.edu.tr>) is olvashatunk: „Az 1930-as évek a török fogyasztók igényeihez kapcsolódó komfort és modern áruk bevezetésének voltak a tanúi...A prominens Bourla Biraderler cég számos olyan ágazatban tevékenykedett, amelyek különböző importcikkeket hoztak be a hazai piacra...és a figyelmet nagy hirdetési kampányokkal hívták fel magukra. Hűtőszekrényeket, Telefunkén-rádiót, AEG-termékeket, Johnson-motorcsónakokat, RCA-rádiókat, Tungstram-izzólámpákat...értékesítettek.” A cég hirdetései olyan hatásosak voltak, hogy a tanulmány szerint pl. a török frijider, fridge (hűtőszekrény) szó nekik köszönhető.

A bemutatott francia, görög, örmény héber, arab hirdetések keletkezési ideje zömmel a harmincas évekre tehető, és a duplaspirálos lámpákat népszerűsíti. A török hirdetések között azonban számos kriptonlámpás hirdetés is szerepel, stílus-törés lett volna ezeket a kriptonlámpákról szóló fejezethez sorolni.

Hogy sikerüljön jobban átérzeni, megérteni a „kor szellemét” – ahol csak a nyelvi korlátok végkép gátat nem szabtak –, igyekeztünk megadni a szövegek magyar fordítását is, jóllehet

azok főként grafikai szempontból érdekesek. A kísérőszövegek – bármennyire is „tréfásnak” szánhatták egykoron – ma már meglehetősen erőltetettnek tűnnek, amin az persze nem javított, hogy a török szövegek magyar fordítását internetes fordítógép, „török nyelvtan kezdőknek” megűtiszítótár segítette, így a nyelvi játékosságot meg sem kíséreltük visszaadni.

Nézegetve ezeket a majd százéves rajzokat, szövegeket, több dolog is szemet szúrhat. Az egyik, hogy láthatóan tényleg nincs új a nap alatt: nagyapáink is mindössze jó minőségű és olcsó fényt vártak el a fényforrásoktól, az energiamegtakarítás – amint arra már a korábbiakban is utaltunk – mindig is az egyik legfontosabb argumentum volt az elektromos világítás területén. Déjà vu-érzés fogja el az embert a szlogeneket olvasva is, sőt még a török hirdetésekben látható kis lámpafigurának is megszületett a nyolcvanas években a kisunokája. És mindez majdnem biztosan anélkül, hogy az egyes szövegírók, grafikusok valaha is látták volna a korábbi hasonmásokat.



„Jó hírt hozó” lámpafigura a harmincas évek Törökországából és „győzelemittas” magyar kisunokája a nyolcvanas évekből



*Ez az az esernyő, amelyet olyan olcsón vettél! Az olcsó dolgok gyorsan tönkremennek. Nem szabad úgy takarékoskodni, hogy közben szenvedünk a rossz minőségű lámpától csak azért, mert olcsó volt. Nagyon rossz a fénye, és rövid az élettartama is. Ha viszont Tungstram-lámpákat vásárolunk, ragyogó fényt kapunk. Ráadásul ezek a különös gonddal készült lámpák kevesebbet is fogyasztanak*

**SKIDEN...**  
Anne, elektrik faturan!

BÜGÜN, bir masrafardan kaçınılabilir. Bu da cerezleri yutarcasına harcayan bazı lâmbaların yerine Tungfram lâmbaları kullanmakla olur.

Tungfram lâmbaları yalnız bir bir ışık vermekle kalmaz fakat cerezleri çöçke idare de ederler.

**TUNGSRAM**  
BURLA BİRADERLER  
İSTANBUL - ANKARA - İZMİR

**SKIDEN...**  
BUĞÜN: insan ağır elektrik faturası kabusundan kurtulmı konabilir.

Bu da cerezleri yutarcasına harcayan bazı lâmbaların yerine TUNGSRAM lâmbaları kullanmakla olur.

TUNGSRAM lâmbaları yalnız bir bir ışık vermekle kalmaz fakat cerezleri çöçke idare de ederler.

**TUNGSRAM**  
BURLA BİRADERLER  
İSTANBUL - ANKARA - İZMİR

Baloldalon: „İgy volt régen, amikor a mama villany-számlát látott. Ma már elkerülhetik a nagy kiadásokat. Persze csak akkor, ha Tungfram-lámpákat használnak a túl sok elektromos áramot fogyasztó lámpák helyett. A Tungfram-lámpák nemcsak több fényt adnak, hanem igen gazdaságosak is. Jobboldalon: İgy volt régen. Manapság az emberek már védekeznek a magas villany számla rémálma ellen. Persze ezt csak akkor tudják megtenni, ha Tungfram-lámpákat használnak a túl sok elektromos áramot fogyasztó lámpák helyett. A Tungfram-lámpák nemcsak több fényt adnak, hanem igen gazdaságosak is.

**DONANMALARDA...**  
1928

...eleceginiz maia dikkat ediniz ve tekil edinen her hargi bir ampulu kabul etmeyiniz.

**TUNGSRAM**  
BOURLA BİRADERLER

Vásárláskor figyeljen a tulajdonságokra, és ne fogadjon el bármilyen lámpát! Már biztos készülődik a Köztársaság 15. évfordulójára, és keresni fog díszvilágítási eszközöket, tehát figyeljen oda, és ne az olcsó lámpákat keresse! Rögtön megérti, hogy miért, ha majd az olcsó lámpák elkezdik „zabálni” az áramot. Nincs is jobb mód a lámpák értékelésére. Ha hosszabb ideig használja őket, biztos eszébe jut a Tungfram-lámpa, amelynek nagyobb a fénye és energiát takarít meg. Erős dobozában hosszú ideig megóvhatja és felhasználhatja az ünnepi világításoknál. Előnyei okán biztosan Tungfram-lámpát fog használni, tehát figyeljen a Tungfram-márkára! – Ez egyébként a fennmaradt hirdetések közül az egyetlen, amelynek keletkezési dátuma a szövegben szereplő jeles évforduló okán pontosan tudható: 1938.

**Kisebb fogyasztás – nagy fény: TUNGSRAM**

**Ates Becce...**  
...yeteri kendi ışıldadın. Fakat insanlar iyi gözlüklenmiş ki bu bir tuzak mıdır...  
EN AZ SARIFAT EN BÜL İŞİK

**Baykus...**  
...kuvvetle kalırsın güdü. Halkın ıstırsın, karınlık ve kulu evde bir ışık kılınca, gıdık yenerler.  
EN AZ SARIFAT EN BÜL İŞİK

**Balık...**  
...denize karınlıkta yazar. İstırsın sen, kılınca bul ışık kılınca.  
EN AZ SARIFAT EN BÜL İŞİK

**TUNGSRAM**  
BURLA BİRADERLER

A szentjánosbogár...saját maga világítja meg magának az utat. Az embereknek azonban megfelelő fényre van szükségük. A Tungfram-lámpák nagy fényt adnak, de kevesebbet fogyasztanak ugyanazért az árért. A bagoly...csak sötétben lát jól. Az emberi szem azonban elfárad a sötétben vagy a gyenge világításnál. Tungfram-lámpákat kell használni, hogy védjük a szemünket és nagy fényt kapjunk – gazdaságosan. A halak...a tenger sötétjében élnek. Az emberek azonban szeretnek világosban élni. Önnek Tungfram-lámpákra van szüksége, amelyek ragyogó fényt adnak, s ugyanakkor gazdaságosak is.

**Ezt szeretné – vagy ezt? A Tungfram-lámpák védik a pénztárcáját és a szemét is, mivel minimális áramot fogyasztanak és nagy fényt adnak.**

**Öylese mi**

**TUNGSRAM**  
BURLA BİRADERLER

Ahhoz, hogy szerencsésen átérjünk a túloldalra, több idő kell. Ennek a veszélynek nap mint nap ki lehetünk téve, és különösen a szemünk. Rossz fényben a szem gyorsan elfárad, fejfájás és idegesség lép fel. A napéhoz hasonló fényű Tungfram-izzólámpa a legkellemebb fényt adja és biztosan védi a szemet.

Az időben megtett óvintézkedések hiánya sok balesethez vezet. Például, ha nem védi meg időben a szemét a túlzott fénytől, fejfájás és ingerlékenység lép fel. Nem vitás, a szemünknek tökéletes fényre van szüksége. A legjobb, ha Tungfram-izzólámpát használ, amely a nap fényéhez hasonló, kellemes fényt ad.

Sok betegség megelőzhető, ha testiünket megvédjük a hidegtől és esőtől. Egyik legfontosabb testrészünk, a szem védelme éppily fontos. A szemünk számára rossz világításban dolgozva fejfájás, fáradtság, ingerlékenység lép fel. Ennek elkerülésére a napéhoz hasonló, kellemes fényű Tungfram-lámpákra van szükség.

**Bu parlak ziyayi veren ...**

**TUNGSRAM**  
ampullarıdır  
BURLA BİRADERLER  
İSTANBUL - ANKARA - İZMİR

**Bu ne?**  
Az cerezleri ve parlak bir ışıke

**TUNGSRAM**  
BURLA BİRADERLER  
İSTANBUL - ANKARA - İZMİR

Ezek fényesebbek – hiszen Tungfram-lámpák. Hogy is van ez? Kevesebb elektromos áram és ragyogó fény? Ja, persze, a megfjítés: KRIPTON.

**TUNGSRAM-kriptonlámpa – Kevesebb pénzért több fény**

**Jó egyenletes vonalvezetés, de a 10-es számra még ügyelni kellene.** – Ilyen házi feladatokhoz a Tungstram-kriptonlámpák hófehér fényére van szükség. **Milyen rossz világítás!** A főnök nem akarja megérteni, hogy az új Tungstram-kriptonlámpákkal több fényt kapunk – kevesebb pénzért.

**Olyan lámpát szeretnék vásárolni, mint amilyen a szomszédnak van, amelyik olyan ragyogó fényt ad.** – Tudom már! Ön az új Tungstram-kriptonlámpát keresi. **Csomót kell kötnöm a zsebkendőmre, nehogy elfelejtsem.** Még Tungstram kriptonlámpákat is kell vennem, hogy nagy fényt kapjak, gazdaságos módon.

**A Tungstram-kriptonlámpák kitűnő fényükkel egyre jobban megérik az árukat.** E kriptonlámpával töltött, kiváló lámpáknak páratlan fényük van. **A Tungstram-kriptonlámpákkal korszerűsödni fog az Ön világítása. Két dolgot egyszerre!** Szeretnék több dolgot is egyszerre elvégezni. A technika lehetővé teszi ezt a lehetetlenséget. **A Tungstram-kriptonlámpáknak megvan ez az előnyük:** több fényt állítanak elő és kevesebb áramot fogyasztanak.

**A macska lát a sötétben...** De az emberi szemnek jó fényre van szüksége. Ott, ahol Tungstram-kriptonlámpák világítanak, nagyobb a fény és a megtakarítás is. **A Tungstram-kriptonlámpák kevesebb áramot fogyasztanak és ragyogó fényt adnak.**

**A Tungstram-kriptonlámpák gazdaságosak, mert kevesebb elektromos áramot fogyasztanak**

**50 gyertya...** Egyetlen Tungstram-lámpának megfelelő fény előállításához 50 db gyertyát kellene égetni. **A nemesgázt tartalmazó Tungstram-kriptonlámpák a napéhoz hasonló fényt szolgáltatnak, amely azonban óvja a szemet.**

**Régen 25 gázlámpa...** A múltban égetett 25 gázlámpa fényéhez ma egyetlen Tungstram-kriptonlámpa elég. **A nemesgázt tartalmazó Tungstram-kriptonlámpák a napéhoz hasonló fényt adnak, amely azonban óvja a szemet. A Tungstram-kriptonlámpák olyan gazdaságosak, hogy a közigazgatásban is használják őket.**

**Régen 5 Edison-lámpa...** A múltban 5 Edison-lámpa adott annyi fényt, mint ma egyetlen Tungstram-lámpa. **A nemesgázt-töltést tartalmazó Tungstram-kriptonlámpák a napéhoz hasonló fényt szolgáltatnak, amely azonban óvja a szemet.**

**Tungstram – A legtöbb fény a legkevesebb pénzért**

**Kívül tökéletes, de belül romlott...** A tojásból senki sem kap fényt, a lámpa adja azt. **De a megtakarítás értelmetlen, ha a káros eredmény növekszik. Ha olcsó lámpát veszünk, az nem jelenti azt, hogy a költségek csökkennek, mert az ilyen lámpák túl sok áramot fogyasztanak. Ha takarékos akar lenni, vegyen kipróbált minőségű Tungstram-lámpát.**

**Szép, de hamis** – Ne fordítson pénzt ilyen hamis dolgokra. **Olcsó lámpát vásárolni nem jó ötlet, mert nem takarít meg annyi pénzt, mint amennyi a ráfordítás a nagy áramfogyasztás miatt. Ha igazán pénzt akar megtakarítani, akkor Tungstram-lámpát kell vásárolnia, amely ismert jó minőségéről.**

**Kívül tökéletes, de belül romlott...** Sok gyümölcsöt lehet venni olcsón, de hamar kiderül, hogy rohadtak belül. **Lámpákat is lehet olcsón venni, de a használatban kiderül, hogy kevesebb fényt adnak, mint amennyi áramot fogyasztanak. Ha valóban garanciát akar, akkor a jól ismert Tungstram-márkájú lámpából vegyen. A Tungstram-lámpáknak mindig kiváló a minősége – mindenütt láthatók a városban.**

**Aki takarékoskodni akar...** Koptatja a zokniját, hogy védje a cipő talpát. **Olcsó lámpát venni ugyanilyen dolog, ami rögtön kiderül, amikor az ilyen lámpák esetén ki kell fizetni a villanyszámlát. Ha valódi megtakarítást szeretne, akkor a legalacsonyabb áramfogyasztást a híres Tungstram-lámpákkal érheti el.**



**Eldobja a gyümölcsöt és megtartja a héját?** Minél több áramot fogyaszt egy lámpa – ugyanilyen furcsa módon –, annál kevésbé hasznos. Ha valódi megtakarítást akar, akkor a kevésbé gazdaságos lámpák helyett vásároljon sok fényt adó Tungoram-lámpát. Kisebb fogyasztás – nagy fény: Tungoram

**Két dolgot egyszerre!** Szeretnék több dolgot is egyszerre élvezni. A technika lehetővé teszi ezt a lehetetlenséget. A Tungoram-lámpáknak megvan ez az előnyük: több fényt állítanak elő és kevesebb áramot fogyasztanak.

**Kedvenc könyvem!** Hazamegyek – gondolja magában – és élvezettel olvasni fogom a Tungoram-lámpa napéhoz hasonló, kellemes fényében. Kisebb fogyasztás – nagy fény: Tungoram

**Egyre rövidebbek a nappalok, és milyen hamar sötétedik!** – Igen, ideje, hogy a napfény helyére Tungoram-lámpa kerüljön. Tungoram – kevesebb pénzért több fény.



**Dıştíte otthonát Tungoram-kriptonlámpával!**  
A Tungoram-lámpák védik a szemét  
Jó fényben jól lát, ha van Tungoram-lámpája



**Tungoram** – kisebb fogyasztás – nagy fény  
**Tungoram** – napfény az éjszakában!  
**Tungoram** – kisebb fogyasztás – nagy fény

**Tungoram – a legtöbb fény – a legkevesebb pénzért**



Felső, izzólam্পás hirdetések

**Igazán könnyű a munka!** A legfényesebb és leggazdaságosabb izzólam্পáink vannak, hiszen Tungoram-lámpákat használunk.

**Ezt a lámpát vidd vissza és mondd, hogy „Kérlek, adj helyette egy Tungoram-lámpát!”**

**Ez igazi arany!** Az ékszerész a gravírozásból biztosan meg tudja állapítani, hogy valami tényleg aranyból vagy ezüsből van-e. A Tungoram-márka a legjobb, ami csak adható az izzólam্পák közül. A Tungoram-lámpák minimális áramot fogyasztanak és a legnagyobb fényt adják.

Alsó, kriptonlámpás hirdetések

**Szerencsére égett!** Ezentúl csak Tungoram-kriptonlámpát fogunk használni

**Ezt a lámpát vidd vissza és mondd, hogy „Kérlek, adj helyette egy Tungoram-kriptonlámpát!”**

**Ez igazi arany!** Az ékszerész a gravírozásból biztosan meg tudja állapítani, hogy valami tényleg aranyból vagy ezüsből van-e. A Tungoram-márka a legjobb, ami csak adható az izzólam্পák közül. A Tungoram-kriptonlámpák minimális áramot fogyasztanak és a legnagyobb fényt adják.

**Tungoram – napfény az éjszakában**



**Tungoram** – ragyogó fény, mint a napé, s ugyanakkor gazdaságos is  
**Tungoram** – védi a szemét és a pénztárcáját is  
**Tungoram** – napfény az éjszakában  
**Tungoram** – nem különbözik a nap fényétől



**Az olaj értékes dolog.** Minden cseppjéért kár. Egy kis mennyiségű elektromos áram elpazarolásáért is kár. Nem érdemes öreg lámpákat használni, mert sok áramot fogyasztanak. A Tungstram-(kripton)lámpák védik a pénztárcánkat és a szemünket is.

**A szén igen értékes, ne pazarolja!** Az elektromos áram is értékes, ezért nem szabad feleslegesen pazarolni. A minimális áramfogyasztás érdekében használjon Tungstram-(kripton)lámpát, amely maximális fényt ad.

**Ne pazarolja az elektromos áramot!**

Takarékoskodjon az elektromos árammal mindenhol! A Tungstram-(kripton)lámpák kevesebb áramot fogyasztanak és mégis ragyogó fényt adnak.

**Kisebb fogyasztás – nagy fény: Tungstram-kriptonlámpa**

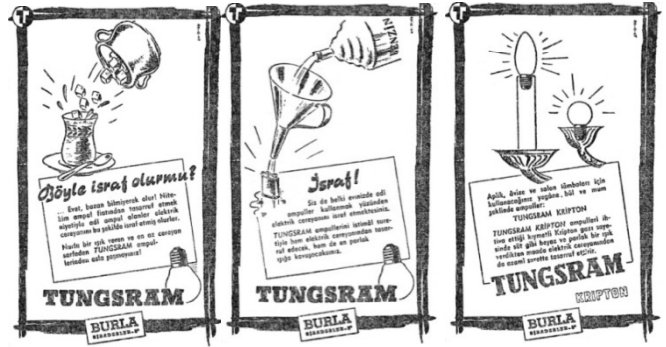


**60 kedves mérnök ellenőrzi a Tungstram-kriptonlámpák ragyogó fényét és gazdaságos villamosáram-felhasználását.**

**Tungstram-kriptonlámpa**

- Fénye hasonlít a nap fényéhez
- Új, ragyogó, fehér fény
- Villamos áramot takarít meg

A Tungstram-kriptonlámpákat ebben a gyárban állítják elő. A nagy termelékenységű gépeken készülő Tungstram-kriptonlámpák ragyogó, fehér fényt adnak.



**Kárba vész, mint ez? Itt az ideje, hogy elkerüljük a veszteséget.** Gondolnunk kell arra, hogyan lehet elektromos áramot megtakarítani. Ehhez Tungstram-(kripton)lámpákat kell használnunk. Amellett, hogy a Tungstram-(kripton)lámpák kevesebb elektromos áramot fogyasztanak, ragyogó fényt adnak.

**Pocsékolás!** A régi lámpák pocsékolják az értékes elektromos áramot. A takarékoskodás napjaink feladata. Miért nem gondolja át ezt jobban? Azután biztosan Tungstram-(kripton)lámpákat fog használni, amelyek kevesebb elektromos áramot fogyasztanak és ragyogó fényt adnak.

**A falikarokban, csillároknak, társalgókban csak gömb vagy gyertya formájú lámpákat lehet használni, mint amilyenek a Tungstram-kriptonlámpák, amelyek az értékes fehér és takarékos kriptongáznak köszönhetően, minimális elektromos árammal erős fényt adnak.**



A régi lámpák túl sok elektromos áramot fogyasztanak és bántják a szemünket. A Tungstram-kriptonlámpáknak azonban ragyogó a fénye és gazdaságosak.

Rögtön meglátja a különbséget, ha a régi lámpákat Tungstram-kriptonlámpákra cseréli.

Mi gazdaságosan használjuk fel az elektromos áramot és sok fényt adunk – Tungstram kriptonlámpa



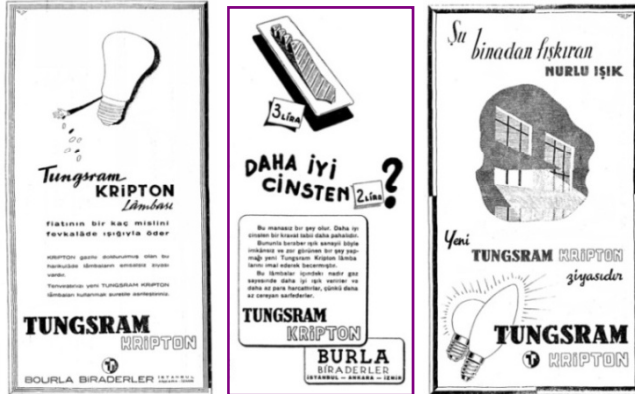
Ezt fénynek hívják ... Ezt is fénynek hívják ... Ezt viszont TUNGSRAM-fénynek hívják



Ne rosszalkodjon! Itt csak Tungram-kriptonlámpát szabad használni! Neki Tungram-kriptonlámpa fényére van szüksége. TUNGSRAM-kripton – kítűnő fényt ad és keveset fogyaszt.



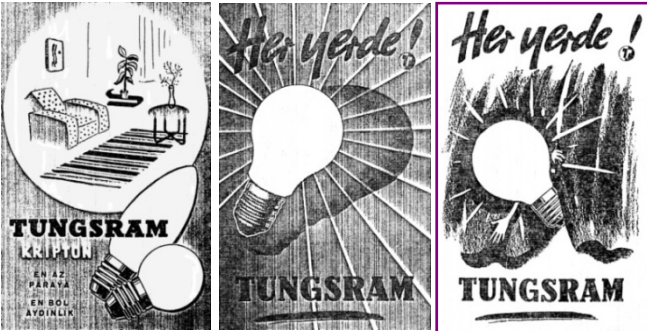
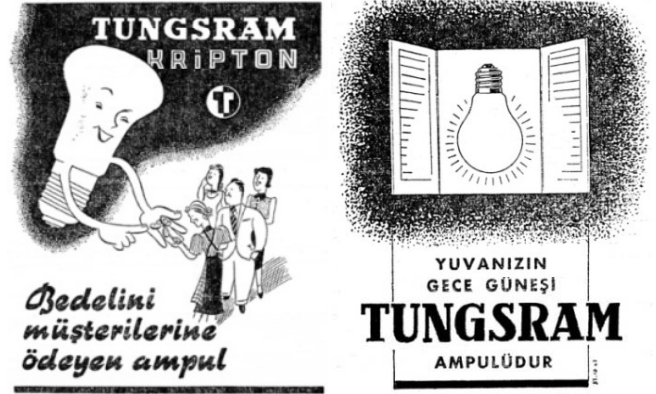
Amikor a nap lenyugszik, a Tungram-lámpák felgyulladnak (Nem ismerős? Die Sonne geht, Sylvania kommt...) Tungram – 1950. január Tungram-autólámpák



A Tungram-kriptonlámpák kítűnő fényűkkel egyre jobban megérik az árukat. E kriptongázzal töltött, kiváló lámpáknak páratlan fényük van. A Tungram-kriptonlámpák korszerűsítik az Ön világitását. Ez 3 líra – és a jobb minőség 2 líráért? Ennek így nincs semmi értelme!. Egy drágább nyakkendő nyilván többbe kerül. A világitásnál azonban megvalósulhatott ez a dolog a Tungram-kriptonlámpák kifejlesztésével. A bennük lévő nemesgáztöltéssel ui. több fényt adnak, és mivel kevesebb elektromos áramot fogyasztanak, gazdaságosabbak is. Ez a ragyogó fény, amely ebből az épületből árad kifelé, az új Tungram-kriptonlámpák fénye



Mint a háború előtt... csodálatos: Tungram Már kaphatók a híres Tungram-lámpák! (francia-török)



A vásárlók költségét a Tungram-kriptonlámpa megtéríti Éjszakai napfény: Tungram-lámpák Ha a Nap lenyugszik, a Tungram-kriptonlámpák veszik át a szerepét



**Hihetetlen felfedezés: Tungstram-kriptonlámpa**  
 A híres Edison-féle elektromos lámpa megalkotása után fontos dolgok történtek a világítás területén. A Tungstram laboratóriumában kifejlesztették a Tungstram-kriptonlámpákat. Alkalmazásukkal 20-40% elektromos energiát takaríthatunk meg és a napéhoz hasonló, ragyogó fényt kapunk. **A kripton kivételesen takarékos és a nap fényéhez hasonló fényt ad.** (Ezután a kriptongáz hatásának egy meglehetősen „leegyszerűsített” magyarázata következik, amivel nem fárasszjuk az olvasót.)



**Ellenőrző gépek százai igazolják a Tungstram-lámpák nagy hatékonyságát és hosszú élettartamát.**  
**Minden megvásárolt lámpa garantáltan jó minőségű.** Néhány adat a Tungstramról: több mint 7000 alkalmazott – mérnök, irodai dolgozó és munkás. Az épületek alapterülete 100 194 m<sup>2</sup>, és több mint 300 000 db lámpát gyártanak naponta. A felhasznált elektromos energia 10 millió kWh. Ez megfelel egy kb. 50 000 lakosú város fogyasztásának. Tungstram-gyárak találhatóak Bécsben, Milánóban, Londonban és Tilburgban.

**Az új Tungstram-kriptonlámpák Európa legmodernebb gyárának, a Tungstramnak a termékei.** Amikor Ön Tungstram-kriptonlámpákat használ – amelyekkel 20-40% megtakarítás érhető el –, olyan fényt kap, amely a legjobban hasonlít a nap fényéhez.

**Úgy tűnik, mindegyik lámpa egyforma.** De mi rejtőzik az üvegburákban? Minden lámpaburában vannak olyan elemek, amelyek az elektromos áramot fénné alakítják át. Ezeknek az elemeknek a minősége határozza meg azt, hogy az elektromos áram hányad része alakul át fénné. A Tungstram 65 éves tapasztalata, a gondos gyártás és ellenőrzés és a kutatólaboratóriumai adják a legnagyobb garanciát valamennyi lámpához, amelyet Ön megvásárol.

**A TUNGSRAM-lámpa vigyáz a szemedre**  
**A TUNGSRAM-lámpa – adja a legtöbb fényt, a legtovább tart és a legkevesebbet fogyasztja.**

## 18. A világítás története – török és magyar módra

Nincs olyan fényforrásgyártással foglalkozó vállalat, amely valamilyen formában ne dolgozta fel a világítás történetét. Az Egyesült Izzó sem kivétel. Három feldolgozást is bemutatunk: az egyiket az érdekessége okán (hiszen török), a másikat a szakszerűsége miatt (a szerző Pillitz Dezső igen sok tudományos-ismeretterjesztő művet publikált a múlt század harmincas-negyvenes éveiben), a harmadikat meg azért, mert nemcsak szép, hanem – Toncz Tibor alkotásáról van szó – még külön értékes is.  
 A 14 darabból álló török grafika a képek mellett szöveggel is megpróbálja a lehetetlent: néhány mondattal összefoglalni mindazt, amit a világí-

tásról érdemes elmondani. Ennél már csak az tűnt még lehetetlenebb vállalkozásnak, hogy mindezt magyarul is elmondjuk. Kéretik eltekinteni a pontos interpretálástól – no meg az eredeti szöveg történeti/műszaki pontosságától is!



**A világítás évszázadai**

(1) Az embernek évezredekkel ezelőtt egyetlen világító eszköze volt: a fagallyakból rakott TŰZ, amely ugyanakkor meleget is adott és fegyvert, hogy megvédhesse élelmét a vadállatokkal szemben. A következőkben bemutatjuk a világítás sok-sok évszázadon keresztül fejlődését.

**Manapság elektromos lámpát használok, és ha gazdáságos fényt szeretnék, TUNGSRAM-lámpát választok! TUNGSRAM – Kevés pénzből – sok fény.** (E két utóbbi szlogenszerű megállapítás mindegyik kép alatt megismétlődik.)

(2) Az ember a történelmi idők kezdetén sok vékony, lassan égő gallyat gyűjtött össze, fáklyát készített belőlük, s ezzel világította meg barlangját.

(3) A világítás terén az első fontos fejlődést az i.sz. előtti 12. század hozta, amikor a görög és római arisztokraták házaiban ünnepek alkalmából megjelentek a „fényt adó edények”. Bronzból, márványból vagy alabástromból készültek, bennük szerény, füstölgő fényt adó, égő gyantás fadarabokkal. Az elégett fadarabokat folyamatosan pótolni kellett.

(4) Később az olajat tartalmazó edény nyílásába összedort faháncsot helyeztek. Megjelent tehát az első KANÓC. Majd több kanócot tettek az edénybe, így hosszabb időre, nagyobb fényhez jutottak.

(5) Megjelentek a teáskannára emlékeztető, oldalsó nyílással ellátott lámpások. Lapos kanócukat – a fogyaszt pótlandó – időnként ki kellett húzni egy-egy darabon. Az élőhelynek megfelelően olívbogyókból, halakból, bálnák-ból, állati zsiradékból származó olajat használtak.

(6) Az időszámítás kezdete előtt néhány évvel megszületett a teáskannától formára igencsak különböző világítási eszköz, a GYERTYA. Első példányait viaszból öntötték. Ezt az erős és tartós fényt adó anyagot később más találmányok váltották fel.

(7) A városok utcáin hosszú évszázadokon át sötétség honolt éjszaka: fáklyavivők szolgálatát vették igénybe. Megoldásként a párizsi rendőrség minden fontos utcában kötelezővé tette, hogy a kiugró épületrészekre tartós fényt adó lámpást szereljenek fel. Később a londoniak a kapuk elé karos lámpásokat szereltek, rajtuk kötéllel, ami a karbantartás megkönnyítését szolgálta.

(8) A középkorban és a reneszánsz idején elterjedt a lámpások használata, a mai hordozható lámpások és vetítő-lámpák ősei. Lovas hírvivők és tengerészek használták, fényjeleket küldtek segítségükkel éjszaka. Az utántöltés a köpeny egyszerű felemelésével történt, amely egyébként védte a lángot, nehogy elfújja a szél.

(9) A XVIII. század közepén megjelent az összetekert lámpabelel tartalmazó petróleumlámpa. Fényét már szabályozni is lehetett. Folyamatos, erős fényt adott.

(10) 1784-ben az angol ARGAND feltalálta a kéményhatást kifejítő búrával ellátott petróleumlámpát. Már alakját tekintve is megfelelő volt, s ilyen is maradt egészen a gázlámpa felfedezéséig.



(11) Az első gázlámpát Skóciában használták 1792-ben. Magas ára és veszélyessége okán a háztartásokban csak 30 év múlva terjedt el nagyobb mértékben. Más területeken veszély nélkül üzemelt kisebb gázlángon is.

(12) 1800 körül DAVY megépítette első telepét, amellyel folyamatosan lehetett táplálni pl. szénrudakat, ami lehetővé tette az igen erős fényt szolgáltató ivlámpa megépítését.

(13) A fényforrások fejlődésének következő állomását a gázlámpák jelentették. Hosszú élettartamuk volt, mindíg kéznél voltak, s jelentős olajmegtakarítást jelentettek sok háztartásban.

(14) Az elektromos lámpa kora végül meghozta a modern termékeket. Gyártásuk hosszú fejlődésen ment keresztül. 1906-ban volfrám izzószálat szereltek a lámpába, ami igen nagy fényt ad. Bárhol azonnal használhatók, és a folyamatos kutatás következtében sikerült minimálisra csökkenteni az árat. Ugyanakkor a TUNGSRAM-lámpák a nagyobb fény ellenére igen kevés áramot fogyasztanak.



Kérjük, hogy ezt az űrlapot pontosan kitölteni és a beadandó grafikai vázlattelev vagy kiviteli munka hátlapjára ragasztani szíveskedjék.

ÁHV, megrendelési sz.: 2112.

Megrendelő cég: ELEKTROIMPEX

A munka címe, témája: RÖPLAP HOROLAP

Vázlat vagy kivitel: VÁZLAT

Darabszám: 1 DB

Grafikus neve, címe, telefonszáma: TONCZ TIBOR 456-190

Szállítás időpontja: 754 jan. 7

5391 - Dócsa-nyomda telephelye.

**Toncz Tibor festő, grafikus, karikaturista, könyvillusztrátor (1905-1979)** – Mérnökeknek készült, ám Kolozsvárott festeni, a budapesti Iparrajziskolában rajzolni tanult. Riportrajzokat, könyvillusztrációkat, karikatúrákat és reklámgrafikákat készített. Diszlettervezéssel is foglalkozott. 1930-tól tagja volt a Magyar Rajzolóművészek Egyesületének. 1948-ban lett a Ludas Matyi művészeti szerkesztője. Rajzaiban néhány, elegáns könnyed vonallal emberi sorsokat, konfliktusokat tudott humorosan elmondani. Könnyedén odavetett, impresszionista vonalakkal, kalligrafikusan dolgozott. Franciás, lezser, mondán rajzokat készített, hosszú lábú, szép nőket rajzolt, elegáns, jó kompozíciójú rajzoló volt. Nyugdíjasként is rajzolt a Ludasnak, országos és vidéki lapoknak. Munkásságát 1956-ban Munkácsy-díjjal jutalmazták. (<https://hu.wikipedia.org>)

A világítás történetét bemutató másik alkotás 1954-hez fűződik. Az Egyesült Izzó az 1948-as államosítások nyomán részvénytársasági formáját de facto csak alig több mint egy hónapra veszítette el (a magyar állam kénytelen volt gyorsan „visszacsinálni” a dolgot és formálisan megtartani a vállalatot részvénytársaságként, különben veszélybe kerültek volna a külföldi fiókok), exportjogáról azonban ténylegesen, hosszú évekre le kellett mondania. A vállalat kereskedelmi tevékenysége és vele együtt külföldi fiókhálózata az állami monopolszervezetként



1950-ben létrehozott, de szinte semmiféle külkereskedelmi tapasztalattal és kapcsolatokkal nem rendelkező Elektroimpex Magyar Külkeres-

kedelmi Vállalathoz került. Az eredmény: az Egyesült Izzó hosszú évekre kiszorult a nemzetközi piacokról, amit jól jelzett, hogy az 1955-ben gyártott termékeinek csak 46,6%-át sikerült külföldi piacokon értékesíteni a korábbi kb. 80%-kal szemben. A vállalat végül is 1957. ápr. 1-jei hatállyal kapta vissza jogát arra, hogy termékeit külkereskedelmi vállalat közbeiktatása nélkül exportálhassa.

Semmi meglepő nincs tehát abban, hogy az itt bemutatott grafikai vázlat elkészítésére vonatkozó megrendelőszelvényen a megrendelő cég az Elektroimpex, jöllehet TUNGSRAM-reklámról van szó. A színes nyomat *Toncz Tibor* grafikus eredeti grafikai tervéről, a fekete-fehér kép pedig a végleges munkáról készült úgy, ahogy az az Elektroimpex „TUNGSRAM 1954-1955” című – marketingeszközök bemutató – kiadványában megjelent.

A világítás történetéről *Pillitz Dezső*, az Egyesült Izzó egykori kutató vegyésze 1928 decemberében a Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége közgyűlésén tartott előadást, amelynek anyagát később a vállalat füzet formájában magyarul és németül is megjelentetett.

Az anyag nem csupán történeti érdekesség, a

világítás fejlődéséről szóló rész akár napjainkban is íródhatott volna. A szerző az elektromos világítás 1920-as években megtapasztalt eredményeinek ismertetése után a következőkkel folytatja: „*A legutóbbi években az izzólámpa-gyárosok*” egyik törekvése „*az volt, hogy meggyőzzék a fogyasztót arról, hogy az izzólámpa csak a világítás nyersanyaga, s ezért ne izzólámpát vásároljanak, hanem világítást...nem az a jó izzólámpa, amely az idők végtelenségéig ég és nem ad világítást, hanem az, amely a jelenlegi műszaki ismereteknek megfelelően, élettartama alatt kevés áramot fogyaszt és amellet a legerősebb világítást adja.*”

És ezek a mondatok nyolcvan évvel ezelőtt íródtak! Nem is lehetne frappánsabban befejezni itt a történetet, jöllehet az előadás még folytatódott, az utolsó rész a jó világítás megtervezéséről és a fejlődés várható irányairól szólt. Megállapításait az idő itt-ott természetesen azóta alaposan átírta. Mindenesetre a közreadott eredeti szövegben csak a nyilvánvaló elírásokat javítottuk. Az eredeti magyar változat 6. ábrája („Mohamedán imalámpa 692-ből Kr.u.”) a német változathoz – ahonnan a többi kép is származik – valamilyen okból kimaradt.

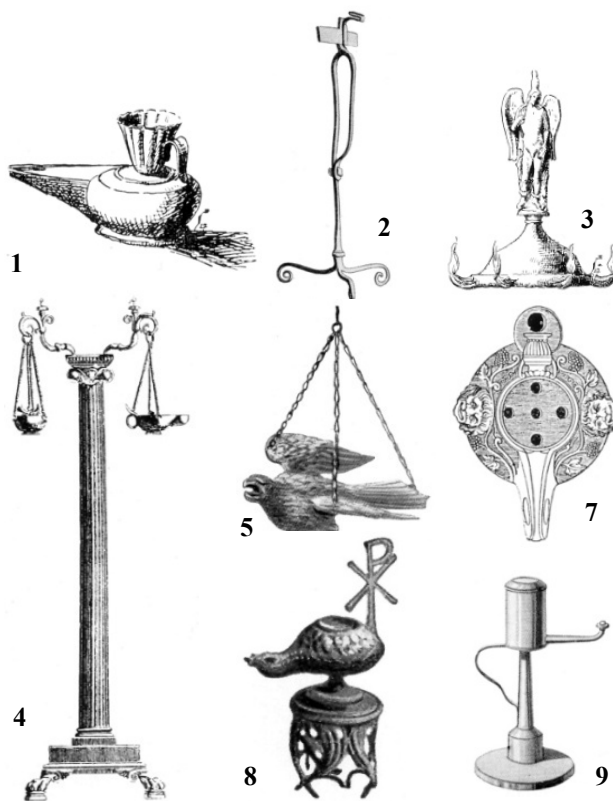
Pillitz Dezső: A világítás története

„És szólt az Úr: Legyen világosság! És lön világosság.” – Az emberiség fejlődése a világossággal kezdődik és folytatódik a világítással.

Képzeld el az ősembert amint a nap lenyugtával keresi a barlangjához vezető utat, és nem találja. Vagy mikor remegve, félve húzódik meg vackán, várva a hajnali derengést. Szemeit tágra nyitja a rémülettől, kint sivít a szél, mennydörög az ég, és a vadállatok ordítása hallatszik. S benne, az ősembenben nincs egyéb csak állati félelem, életéért remeg. S a sötétségből nincs menekülés.

Egész természetes, hogy már az ember őskorában megvolt a szükségérzete annak, hogy az éj beálltával szemeit használni tudja. Annyit tudunk, hogy a világítás legősibb formáját nem az ember gondolta ki, hanem ehhez az óriási ajándékhoz váratlanul jutott. Mikor villám sújtott egy elkorhadt fába, vagy valami súrlódás következtében meggyulladt fából tüzet csiholt a természet, akkor a fázó, ruhátlan ősemberek körülülték a tüzet, amely nemcsak meleget, hanem világosságot is adott. Csodálatos, hogy a világításnak ez az első kettős formában való megjelenése még manapság is fennáll, mert egyelőre még hiába keresik a kutatók az ún. „hideg fény” előállításának módját.

Hogy mikor vált el a tűzhely parazsától a világításra szolgáló láng, azt nem tudjuk. Az olajlámpákkal már a legősibb korban találkozunk, mikor az emberiség történetére még sűrű fátyol borul. Később már szer számokat készít



1. Egyiptomi agyag olajlámpa – 2. Fenyőforgács-lámpa  
 3. Etruszk olajmécses, Kr. e. 190 – 4. Római kandeláber  
 5. Római függő olajlámpa – 7. Pompeji olajlámpa  
 8. Olajlámpa Kr.u. 350-ből – 9. Olajlámpa a középkorból

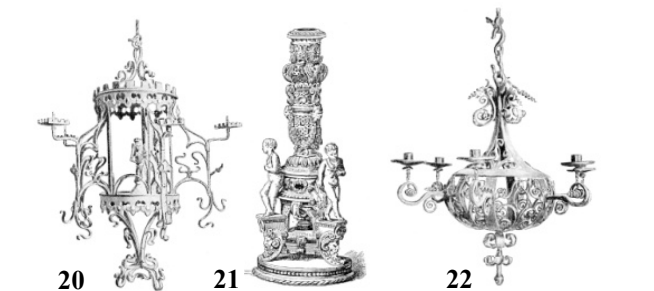
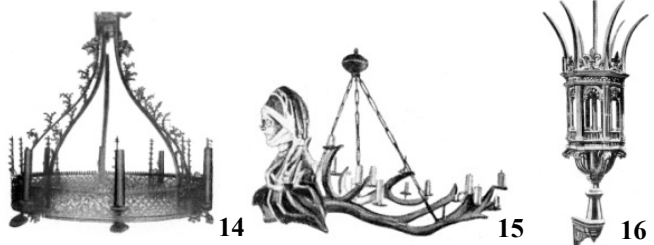
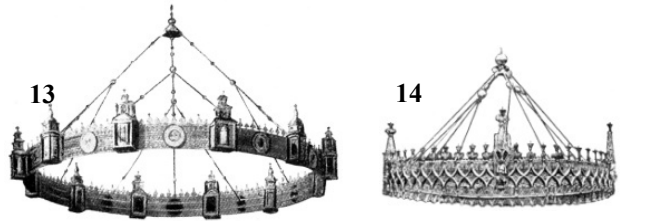
az ősember, majd a technika különböző eszközeit állítja elő, de világításul még mindig a szerény olajmécses szolgál, még akkor is, mikor már az egyiptomiak hatalmas piramisokat s gyönyörű szfinx-szobrokat alkottak, s Athénben és Rómában a leggyönyörűbb palotákat építették (1). Egészen a 18. század közepéig a világítás technikája ugrásszerű változást nem mutat. Mégis, feltétlen megérdemli a fáradságot, ha keressük az utat, ami az olajmécseshez vezet, mert hiszen idáig is lassú és fokozatos fejlődés útján jutott el az emberiség.

Az ősember a rőzse lángjainál ülve észrevehette, hogy egyes fahasábok erősebb fényt adnak, mint a többiek. Ezek a hasábok a gyantásabb, zsírosabb fenyőfákból kerültek ki, amelyeket később kiválasztottak és külön kis tartóba helyeztek. Így született meg a fenyőhánccs-lámpa (Kienspan). Elképzelhető, hogy hány ember idejét kötötte le ezeknek a „lámpáknak” karbantartása, mert hiszen az ilyen kis faszilánkok égési ideje nem tartott tovább pár percnél. Tekintve azonban, hogy ez a világítás igen olcsó volt, évszázadokon keresztül használták, sőt még a múlt század első felében is találkozunk ilyen lámpákkal (2).

Mikor végre rájöttek az emberek arra, hogy a nagyobb gyanta- és olajtartalmú fadarabok jobban világítanak, kerestek olyan zsírokat és olajokat, amelyekkel a fadarabok világítóképességét megnöveljék. Ilyen anyag a gyanta és a kátrány, melybe fadarabokat mártottak: így készült az első fáklya. A római császárság korában, amikor a cirkuszokban éjszakai előadásokat rendeztek, ilyen lebegő, kátrányos fáklyákat használtak.

Az olajmécses, amely bizonyára a fáklyákban végbemenő égési folyamatoknak pontos megfigyelése alapján készült, szintén ismeretes volt már ősidőktől fogva. Kínos és kellemetlen lehetett az, hogy a fáklyák hamar elégték, igyekeztek tehát olyan anyagokat találni, amelyek égési ideje hosszabb. Megállapították, hogy a fáklyákban a faanyag ég el gyorsan, maga a zsír, olaj, gyanta stb. később égne el. Rájöttek továbbá arra, hogy az olaj igen egyszerű készülékben önmagában is elég. Így keletkezik az ókori olajlámpa, amelynek nyersanyaga ricinus- és olívaolaj volt. Ez az olajlámpácska hosszabb ideig égett, mint a fenyőfőgács-lámpa, vagy a fáklya, a fénye azonban gyengébb volt. Hosszú fejlődési folyamat után a nyitott olajlángokból megfelelő alakú olajmécs lesz, és a kanóc helye elkülönül a töltőnyílástól. Különböző anyagokból a legszebb kivitelben készülnek ezek az olajlámpák, melyek művészi szempontból ma is értékesek. A már bemutatott egyiptomi agyagból készült olajlámpa után legyen szabad egy Krisztus előtt 190-ben készült etruszk olajmécses bemutatni, amelyen már látjuk a következő évszázadok csillárjainak alap gondolatát: középpontból elágazó karokat. Ezen lámpákkal bizonyára már nagyobb termeket világítottak meg (3-4).

A rómaiak idejében találkozunk az állólámpák őseivel. Ugyanezen korból maradt ránk az 5. képen látható saslámpa, amely a nápolyi múzeumban van. Állítólag ez a legrégebb függőlámpa. A kanócot a sasnak szájába helyezték, az olajat pedig a sas hátán lévő kinyitható ajtón keresztül öntötték be. Valószínűleg ezt a lámpát használták azon a „fényes” estélyen, amelyet Kleopátra adott Antonius tiszteletére. Régi írásokban olvassuk, hogy milyen „hihetetlen fényes”, ünnepi világítást szolgáltattak ezek a függő saslámpák.



10. Moderateur-lámpa

11. Javított olajlámpa, üvegkürtővel

12. Román stílusú lámpák a XII. századból

13. Román, korona alakú csillár a XII. századból

14. Gótikus korona-csillárok a XII. századból

15. Női-fejes csillár a XIV. század elejéből

16. Utcai lámpás a XV. századból (Palazzo Strozzi)

17. Gyertyatartó a XV. századból (korai reneszánsz)

18. Raffael által tervezett reneszánsz gyertyatartó a XV. század elejéről

19. Csillár nőcske (Dürer) a XV. sz.-ből (korai reneszánsz)

20. Csillár a XV. századból

21. Kovácsoltvas csillár a XVI. századból

22. Fajansz gyertyatartó a XVI. századból

A pompeji ásátások gyönyörű, díszes olajlámpákat hoztak napvilágra (6-7). Az olajlámpa végigkísér bennünket az egész középkoron. K.u. 350-ben a 8. képen látható olajlámpán már Krisztus monogramjaival találkozunk. Ebben a korban az olajlámpa technikai javításokon esik át. Ez annál csodálatosabb, mert évezreden keresztül senki sem javított rajta. Az előbbi kornak gyönyörű szép olajlámpáival szemben közönséges bádogból készült, a jelenlegi olajozókannákhoz hasonló lámpákat használnak. *Hieronymus Cardanus* javít egy keveset az olajlámpákon. Az olajlámpa tartóját magasabbra helyezi, miáltal a sűrű olaj a nagyobb nyomás következtében könnyebben száll fel a kanócba (9). Csak a 17. század közepén látunk ismét számottevő javulást. Ekkor találja fel *Frankenstein* azt a berendezést, amely lehetővé teszi, hogy a leégett kanócot egy kis kerék segítségével sikerül mindig újjal pótolni, anélkül, hogy a kanócot kézzel kelljen megfogni. A 17. század vége felé sok meglepő újítással találkozunk. *Carcell* feltalálja 1780-ban az ún. szivattyú-lámpát, ahol egy kis szivattyú segítségével préselik az olajat. 1783-ban *Léger* Párizsban az eddigi gömbölyű bél helyett először használ lapos alakú lámpabelet, amelyet még manapság is alkalmaznak az egyszerű petróleumlámpánál. Ezt a találmányt még ugyanebben az évben *Argand* továbbfejleszti, aki – mondhatnánk – a világítástechnika ösatyja. Egy svájci órásnak volt a fia és Párizsban *Lavoisiers*-nek, a híres kémikusnak tanítványa. *Argand* feltalálja a lámpaüveget, és ezzel a láng fenntartásához szükséges levegő-hozzávezetés gyorsabb és egyszerűbb lesz. A lapos belet is gömbölyűre formálja, középebe egy bádogcsövet helyez, és így a levegő nemcsak kívülről, hanem belülről is a lánghoz férközik. Ezt az *Argand-lámpát* még manapság is mindenütt használják.

A kanócnak olajjal való táplálási módja még igen sok kutatót foglalkoztat. *Carcell* pumpával felszerelt lámpása igen drága volt. 1836-ban találkozunk először a *Franehots-féle Moderateur-lámpával*, amelyet aztán évszázadokon keresztül alkalmaznak (10). Ezen lámpánál az olaj egy cylinder-alakú edényben van, fölötte pedig jól tömített dugattyúrúd van, amely egy rugó nyomása alatt áll. Ahogyan a rugó mindig összébbhúzódik, úgy halad a szivattyúrúd mindig az olajtartó edény fenekére, miközben egy vékony csövecskébe olajat présel. Természetes, hogy amikor a dugattyú leért a tartály fenekére, akkor a lámpát újra fel kellett húzni. A *Moderateur-lámpa* nem terjedt el, mert igen komplikált volt.

Ugyanebben az időben egy ismeretlen feltaláló olyan lámpát konstruált, amely a közlekedő edények törvénye alapján, minden komplikáltabb mechanizmus nélkül gondoskodik a lámpabélnek olajjal való ellátásáról (11) oly módon, hogy a tartályba egy szájával lefelé fordított, olajjal telt palackot helyez. Az olaj színvonalának süllyedésével az elhasznált olaj pótlást kap a palackból, és így a kanócban mindig egyforma mennyiségű olaj éghet el.

A múlt század első felében igen sok készülékkel találkozunk, amelyekkel az olajlámpák fényerejét igyekeznek megjavítani. Végül is az 50-es években ismét felfedezték a petróleumot, holott azt már az ókorban is ismerték és kocsikenésre stb. alkalmazták is. Évezredeknek kellett eltelnie, míg 1858-ban Amerikában mint rendkívüli újítást alkalmazták. Ezután nagyon gyorsan terjedt el a világ minden részében.

Az első petróleumlámpát 1855-ben egy amerikai kémikus, *Silliman*, készítette. A petróleumlámpa később a legkülönbözőbb változásokon megy keresztül, azonban felépítésének alapját mind a mai napig az *Argand-égő* és a *Frankenstein* által feltalált bélcsavaró készülék képezi. Miután a petróleumlámpák további fejlődése már a mi korunkba esik, ezzel nem foglalkozunk, hanem visszatérünk a világítástechnika kezdetére, mert hiszen nem számoltunk be egy olyan világítótestről, amely bár az ókorból maradt ránk, mégis a mai napig megtartotta régi alakját: a gyertyáról.

A gyertyának keletkezésére befolyással volt úgy az olajlámpa, mint a fáklya. Természetes, hogy a gyertyát csak könnyen olvadó zsírokból lehet előállítani. A belet először a papirusznövény rostjaiból készítették, később már lent és kendert is használtak erre a célra. A középkorban a legelőkelőbb világítási eszköz a gyertya, amit leginkább a templomokból ránk maradt gyönyörű gyertyatartók bizonyítanak. A 12. képen románstílusú gyertyatartó látható a 12. századból. A 13. képen karos függőlámpát látunk ugyanezen korból. Ugyanilyen karos függőlámpákkal találkozunk a 12. században is (14). A 14. században a 15. képen látható ún. nőifejes csillár terjedt el leginkább.

A 15. században találkozunk az első utcavilágítással, mikor főleg a házak falára alkalmaztak gyertyatartókat. Ilyen a 16. képen a firenzei *Palazzo Strozzi* található lámpás, amelynek másolatát a pesti *Batthyány-palotán* látjuk. Ebben a korban főleg gyönyörű kora reneszánsz-stílusban készült templomi gyertyatartókat látunk, melyeket a legnagyobb művészek (*Rafael, Michelangelo*) terveznek. (17-19). E korban már a függőlámpák is kezdenek átalakulni, melyeket – ellentétben a régi korokkal – főleg vadásztrófeákkal díszítenek, és találkozunk már a kovácsművészet remekeivel is (20-21).

A 16. században főleg fajansz gyertyatartókat látunk, ebben az időben ugyanis divat volt a világítótesteket az asztalon elhelyezni (22). A 17. századból gyönyörű szép barokk-csillárok maradtak ránk (23). A 24. képen *Bolognából* való függőlámpát mutatunk be, melyen a gyertyát 30 üveglap veszi körül. A 17. század vége felé találkozunk a hegyikristályból készült csillárokkal is, amelyek átvezetnek bennünket a 18. századba. Ilyen gyönyörű csillárt látunk a 25. képen. XIV. Lajos korából is szép gyertyatartók maradtak ránk (26-29).

Ebben a korban a csillárokat – éppúgy, mint a többi dísz tárgyat – főleg ezüstből készítik. A 80-as években Franciaországban pénzügyi zavarok voltak, úgyhogy az ezüst csillárok legnagyobb részét beolvastották. Ez az oka annak, hogy csak kevés lámpa maradt ránk e korból.

A ránk nézve oly szomorú emlékezetű *Trianon* egy kastélyából származik a *trianoni lámpás* néven ismeretes világítótest (30). E korból való még a 31. képen látható XIV. Lajos korabeli kandeláber is.

A gyertyavilágítás évszázadokon keresztül a legelterjedtebb világítóeszköz volt. A legrégebbi korban a gyertyákat mártás útján állították elő, a csupasz belet meleg zsírokba mártották, és ezt a műveletet addig ismételték, amíg megfelelő vastagságú gyertyát állítottak elő (32). A 17. században találják fel a gyertya öntését. A fagyúból készült gyertyák nem voltak oly szépek, mint a viaszgyertyák, azonban ezek drágák voltak és ezért általánosan nem

terjedtek el. Évek hosszú során keresztül fáradtak az emberek azon, hogy a viasz és a faggyú helyett valami más pótanyagot találjanak. Ez sikerült is 1818-ban.

Ekkor ugyanis Párizsban előállították a sztearint oly módon, hogy a faggyúból a könnyen olvadó anyagokat eltávolították.

Ebben az időben a gyertyával való világításnak az a kellemetlen hátránya volt, hogy a kanóc a lángban nem égett el teljesen, hanem elszesenedett. Ennek következtében a láng folyton lobogott, úgyhogy egyenletes világításról szó sem lehetett. A bélnek elkormozódása következtében állandóan fellépő világítási zavarokat groteszk módon talán ahhoz lehetett hasonlítani, mikor valaki munkáját nem tudja végezni, mert egy szemtelen légy folyton az orrára száll.

Végre 1834-ben *Millynek* sikerült olyan vegyi anyagokkal itatott gyertyabelet készíteni, mely teljesen elégett. Ezzel biztosította a sztearin- és a *Reichenbach* által feltalált paraffin-gyertya gyors elterjedését.

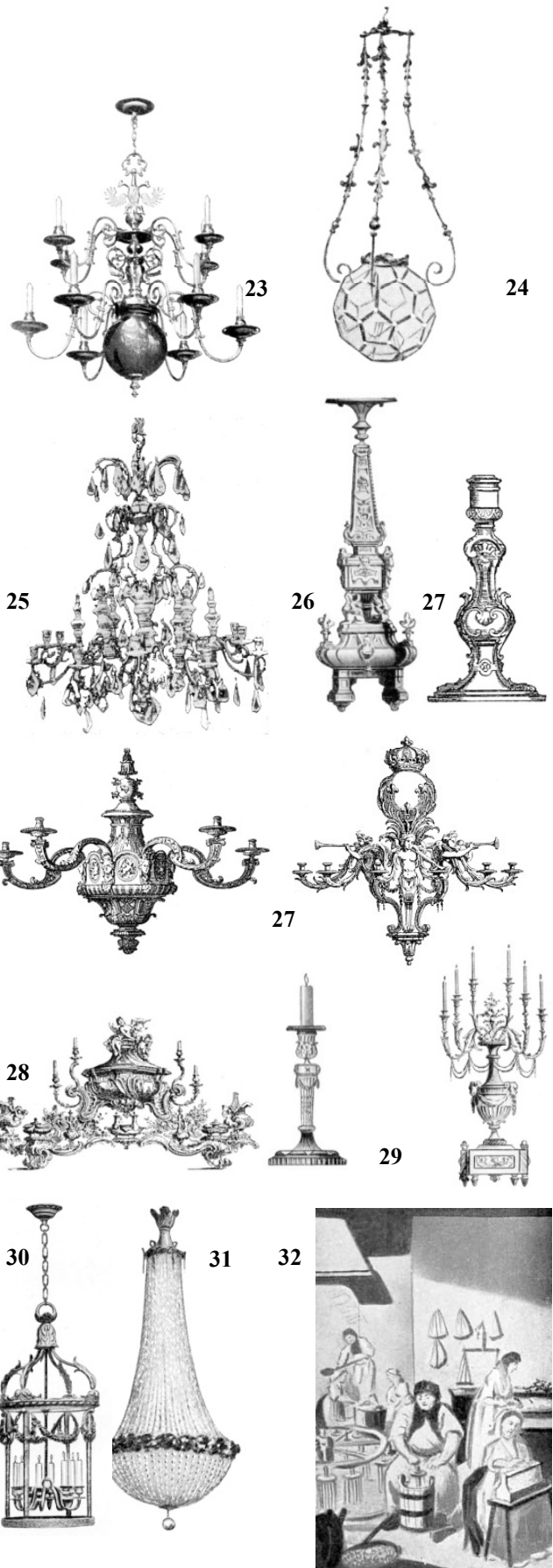
A világítóeszközök őskorában nem lehet különválasztani a gyertyát, olajlámpát és fáklyát, mert fejlődésük egymás mellett halad. Így vagyunk a petróleumlámpa korában a gázvilágítással is.

Nagy örömmel vettek az emberek tudomást a gázvilágításról. Legnagyobb előnyének azt tudták be, hogy kanóc nélkül ég. Nem tudjuk pontosan, hogy ki volt a gázvilágítás feltalálója. A franciák maguknak követelik a pálmát, ugyanezt cselekszik az angolok is, sőt a németek is igyekeznek beleszólni ebbe a vitába. Megállapítható azonban, hogy a legelső, gyakorlatban bevált gázvilágítás angol ember alkotása.

A gázvilágítás első nyomaival már 1680-ban találkozunk. *Becher* kémikus ekkor veti a kösznet először száraz desztilláció alá. Az így előállított gáznak azonban semmiféle fontosságot nem tulajdonított. Ugyanezt tette 1739-ben *Clayton* is. Majd 1786-ban *lord Dundonald* saját házában, *Pickel* gyógyszerész pedig wüzburgi laboratóriumában gázlámpákat alkalmaz. 1796-ban *Philip Lebon* Párizsban egész életét, vagyonát arra áldozza, hogy a fa-anyagok elgázosítására megfelelő eljárást dolgozzon ki, azonban kísérletei kevés sikerrel járnak.

Végre 1798-ban *William Murdocnak* Boulton & Watt gyárában, Birmingham-ben, ahol üzemmérnök volt, sikerül az első gázvilágítást üzemileg berendezni. 1813-ban a *Westminster-hidat*, majd gyors egymásutánban Londonnak más utcáit is gázzal világítják. 1815-ben *Winsor* bevezeti a gázvilágítást Párizsban is. Nemsokára ezután a gázvilágítás a legtöbb európai államban elterjedt.

Ha a gázvilágítás fejlődési történetét vizsgáljuk, látjuk, hogy az első lámpa nem egyéb, mint egy cső, melynek végén a kiömlő gázt meggyújtották. 1805-ben *Stone* találja fel a pillangólángot. Később az *Argand* által bevezetett, belül üreges lángot a gázégőknél is felhasználják. *Friedrich Siemens*, *Werner Siemensn* öccse, a gázlámpa fényerősségét javította meg oly módon, hogy előmelegítette az elégetendő gázt. 1826-ban *Drummond* rájön arra, hogy ha szilárd testeket izzítunk fel lángokban, akkor azok igen erősen világítanak. *Drummond* durranógáz lángjában meszet izzított. 1855-ban Franciaországban, *Narbonne*-ban olyan gázvilágítást rendeznek be, melynél a gázlángok egy platina-hálót izzítanak. Ez a világítás azonban igen drága volt.



23. Barokk csillár a XVII. Századból – 24. Függlámpa a XVII. századból  
25. Hegyikristály-csillár a XIII. századból – 26. Gyertyatartók XIV. Lajos korából – 27. Ernst-csillárok XIV. Lajos korából – 28. XIV. Lajos korabeli világítótestek – 29. XIV. Lajos korabeli kandelaberek – 30. Trianoni lámpás XIV. Lajos korából – 31. XIV. Lajos korabeli kristálycsillár  
32. Gyertyamártó műhely

A gázvilágítást a kimúlástól *Auer von Welzbach* mentette meg 1885-ben, a róla elnevezett harisnyák segítségével.

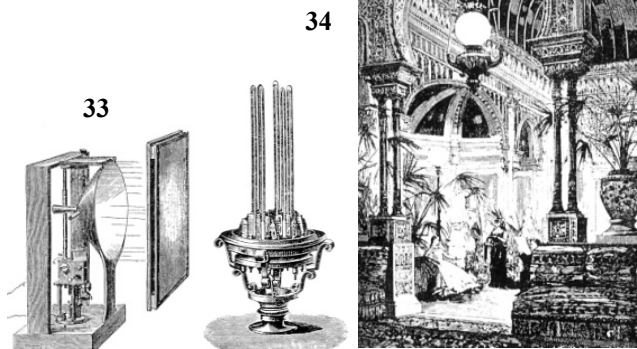
A gázvilágítás újabb fejlődésével (nyomógáz stb.) nem foglalkozunk most, hanem a teljesség kedvéért ki kell térnünk az *acetilén-világításra*. Az acetilént 1862-ben fedezte fel *Wöhler*. Sokáig nem törődtek az acetilénnel, mert hiszen maga *Moissan* – aki a mesterséges gyémánt előállításában bukkan rá – figyelmen kívül hagyta a karbidot. Később azonban Amerikában *Wilson* újra felfedezte azáltal, hogy véletlenül karbidot dobott a vízbe, és – az így fejlődött acetilént szagáról felismerve – megállapította, hogy tizenötször fényesebben ég, mint a világítógáz. Az első időben igen nagy jövőt jósoltak az acetilénnek, azonban sok robbanást okozott és ezért nehezen terjedt el.

„*Panta rhei!*” Minden egymásba folyik. A világítás történeténél nem lehet fejezeteket felállítani és olaj-, gyertya-, petróleum-, gázvilágításról beszélni. A különböző világítási módszerek egymásba folynak. Jellemző, hogy pl. 1813-ban, amikor még nagy általánosságban gyertyával és olajlámpákkal találkozunk, a nagy angol kémikus, *Dawy* kísérletezés közben véletlenül rábukkan az ívlámpára. A *Dawy* által adott alap gondolat azonban gyakorlatilag nem volt felhasználható, mert a szénrudak igen hamar felhasználódtak, és a lámpák kialudtak.

Később azonban, 1844-ben, *Foucaults* az eddigi faszénrudakat keményebb retorta-szenekből készült rudakkal helyettesítette. Így sikerült neki az elektródák égési idejét tetemesen megnövelni. Ezeket az ívlámpákat legelőször a párizsi operában, 1848-ban, a „*Próféták*” bemutató előadásán alkalmazták (33).

Az első ívlámpa-világítást 1862-ben a spanyol északi vasutaknál rendezték be. Az ívlámpák csak akkor terjedtek el általánosan, mikor sikerült az elektromos áramnak mechanikai úton való előállítását. *Werner Siemens* 1867-ben elkészíti az első használható *dinamó-gépet*. Ebben az időben azonban az elektromos ívlámpának még sok nehézséggel kellett megküzdenie. Egy orosz katonai mérnök, *Jablockov*, 1876-ban megszerkeszti a róla elnevezett elektromos gyertyát, melynél az ív fenntartásához szükséges két szénrúd nem egymás felett van, hanem egymás mellett párhuzamosan áll, a két rúd között pedig izoláló anyag van (kaolin vagy más). Az izoláló anyag úgy van megválasztva, hogy az a szénrúddal egyenlő gyorsan olvad le. A két szénrúd meggyújtása egy kis szénlemezzel történik. 1877-ben Párizsban sok utcáját, sőt magát a *Concord-teret* is a *Jablockov-féle* gyertyákkal világították meg (34). 1878-ban, a francia kiállítás vége felé, a francia fővárosban több száz ilyen elektromos gyertya van üzemben.

Minden törekvés oda irányult, hogy az ívlámpák élettartamát megnöveljék azáltal, hogy olyan ívlámpákat állítsanak elő, melyeknél az elégett szénrudak automatikusan, maga az elektromos áram segítségével, mindig újjal pótolhassanak. Ezen a téren igen sok és szép találmányt ismerünk, amelyek közül legelőször 1879-ben a *Hefner Alteneck-féle differenciál ívlámpa* terjedt el. 1910-ben *Jandus és Carbone-nak* egyidejűleg sikerült az ún. hosszú ideig égő ívlámpák feltalálásával a szénrudak kicserélésének idejét 8-10 óra helyett 120 órára megnövelni, azáltal, hogy a szénrudakat légüres térbe helyezik. 1899-ben feltalálták a *hatásfok-szeneket*, melyeknél a bélszeneket kitöltő bélényt olyan fémsókkal itatták, melyek az ívfényben elpáro-



33. *Foucaults* ívlámpája 1848-ból – 34. *Jablockov* gyertyája

lognak. A fémsók nemcsak izzanak, hanem lumineszcens sugárzásukkal is megjavítják az ívlámpák összfényhatását. Ha a szén itatásához kalciumsókat használnak, akkor sárga fényt kapunk, stroncium-sókkal „vöröset”, bárium-sók esetében pedig tejfehér fényt állíthatunk elő.

Közvetlen a háború előtt sikerült *Lummer*-nek olyan elektromos ívet előállítani, melynél 22 atm. nyomás mellett a pozitív szén kráterében 7700°C-ot mértek. Különböző technikai nehézségek miatt azonban ezt az ívlámpát a gyakorlati életben nem sikerült bevezetni. Igen sokszor megpróbálkoztak azzal, hogy az elektródákat ne szénből, hanem más anyagból állítsák elő. Ezen kísérletek közül a legfontosabb a *volfrám-ívlámpa*, mely teljesen pontszerű fényt ad. Az elektródák üvegbúrában vannak, melyeket neon-, vagy nitrogén-atmoszféra vesz körül. Természetes, hogy a volfrám porlódása következtében idővel itt is feketedés áll elő, és kb. 400 órai égés után a lámpák kiégnek.

Az ívlámpa-világításnak hibája, hogy lakásokban, kisebb helyiségekben nem lehetett használni, mert itt többnyire 500 gyertyafénynél kisebb lámpaegységekre van szükség. A tudósoknak egész raja kísérletezett azon, hogy kisebb fény mennyiségek előállítására megfelelő lámpákat állítsanak elő. *Thenard* már 1801-ben megfigyelte azt, hogy ha elektromos áram fémeken halad keresztül, felmelegíti azokat.

1805-ben *Joule* a nevére ismeretes szabályt állítja fel. Az első izzólámpát talán 1840-ben *Grove* angol fizikus készítette. Két vastag rézelektrodát vékony platinadróttal kötött össze, melyeket üvegbúrával takart le. Az üvegbúráat alul vízzel légmentesen lezárta. A vékony platinadrótnak igen nagy volt az ellenállása és így áttűszesedett.

Ugyanebben az évben *Moleyns* is foglalkozik e kérdéssel és egy kis készüléket állít össze (35). A platinadrót felett egy kis tartályt helyez el, melybe faszénport helyez.

A faszénpor egy kis lyukon át a platinaszálra kerül és itt izzásba jön. Azonban ezen készülék sem dolgozott kifogástalanul. Nemsokára *Petrie* platinadrót helyett iridium alkalmazását javasolja. Az iridium fém igen nehezen dolgozható fel vékony fonallá, de végre *Staitte*-nak sikerült 1848-ban vékony iridiumfonalat előállítani.

1878-ban *Edison* is foglalkozik ezzel a kérdéssel. Először ő is platinadrótot alkalmaz (36. ábra) Azonban csakhamar rájött arra, hogyha azt akarjuk, hogy a platina megfelelő

fényt szolgáltatson, akkor az olvadási ponthoz közel kell felmelegíteni. Első kísérletei arra irányultak, hogy olyan készüléket konstruáljon, amely megakadályozza a platina-drót túlmelegedését. Ezen készüléknél a szabályozás azzal történik, hogy a platinaszálból készült spirál közepére egy vastagabb fémot helyeznek, amely a melegben kitégülvén, egy mellék-áramkört zár. Így elérhető, hogy az áram legnagyobb része nem a spirálon, hanem egy másik áramkörön halad keresztül miáltal a platinaszál hőmérséklete csökken.

*Edison* nagyon értett ahhoz, hogy magának reklámot csináljon, mert alighogy ez az első lámpa elkészült, az amerikai lapokban megjelent az a hír, hogy New York nagyrészt ezen lámpákkal világítják. Persze rossz napjai voltak a gáztársaságok tulajdonosainak, féltek az elektromos izzólámpák konkurenciájától. Az íjedelem azonban nem tartott sokáig. Rövidesen kitűnt, hogy *Edison* platinás szabályzó izzólámpája igen nehézkes készülék.

A platinának izzólámpákon való felhasználási módja ezzel meg is szűnik. A kutatók figyelme mindinkább a szén felé irányul, melynek olvadáspontja  $4000^{\circ}\text{C}$ , míg a platináé csak  $2200^{\circ}\text{C}$ , hátránya tehát az, hogy  $1700^{\circ}\text{C}$ -on már párologni kezd.

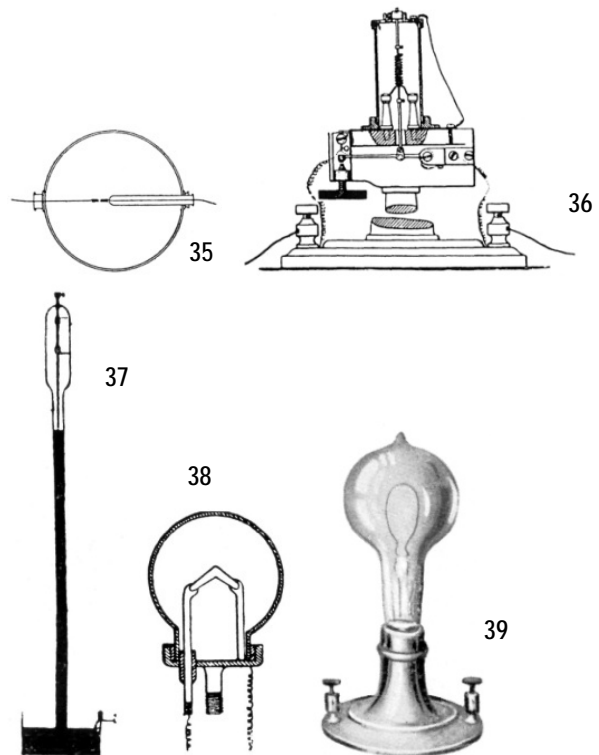
*Jobart* már 1838-ban javasolja a szénnek izzólámpák céljaira való felhasználását. De csak tanítványa, *Changy* kísérli meg 1844-ben. Ez azonban csak laboratóriumi kísérlet volt. Végre egy amerikai embernek, *Sary*-nak sikerül szénrúd-lámpákat előállítani. *Sary* rézrúd közé vastag szénrudat helyez s ezt légüres térrel veszi körül (37). Ezek a lámpák azonban a gyakorlatban nem váltak be, mivel a szénrudak törékenyek voltak.

Hosszú ideig mindenki megfélekedezett *Sary* szénrudas izzólámpájáról, míg egynegyed évszázaddal később az orosz *Lodigin* 1873-ban újra szénrudat alkalmaz lámpájában (38). *Lodigin* a szénrudat. közepén megvékonyítja, úgyhogy csak ezen a ponton ég.

*Konn* azzal akarja a szénrudak törékenysége következtében fellépő világítási zavarokat kiküszöbölni, hogy több szénrudat helyez el egy üvegbúrába, és olyan szerkezetet készít, amely lehetővé teszi azt, hogy a szénrudak közül mindig egy másikat kapcsol be automatikusan. Ez a lámpa azonban komplikált volt s így nem terjedt el. Még számosan foglalkoztak azzal a kérdéssel, hogy a szénrúd-lámpákat tökéletesítsék, azonban ezek a kísérletek nem vezettek eredményre. Mialatt a kutatók ezeket a kérdéseket tanulmányozták, ezalatt *Edison* sem maradt tétlen. Minden kutatói zsenialitásával a szénszálnak világítás céljaira való felhasználási lehetőségeit tanulmányozza, és sikerült is neki a szénszálas izzólámpák előállítása (39).

*Edison* azt akarta bizonyítani, hogy az izzólámpák nem jobbakká, mint a gázlámpák, de ezekkel egyenlő minőségű világítást szolgáltatnak. Tény az, hogy *Edison* előtt már voltak izzólámpák, de villanyvilágításról csak az ő nevével kapcsolatban lehet beszélni. *Edison* működése nyilvánvalóvá teszi, hogy nem elég a megfelelő technikai alap gondolat, hanem szükséges, hogy azt a gyakorlati élet számára felhasználhatóvá tegyüek.

*Edison* kísérletei arra irányultak tehát, hogy olyan fonalat készítsen, amely nem törékeny és jól vezeti az elektromos áramot. Elszesenesítési kísérleteivel megállapította ugyanis azt, hogy a kisrostú fonalakon keresztülhaladó áram a ros-



35. Az első izzólámpa. Készítette De Moleyns – 36. Edison első platínás izzó-lámpája – 37. *Sary* szénrudas lámpája – 38. *Lodigin* grafitos izzólámpája, nitrogéntöltéssel – 39. Edison szénszálas izzólámpája

tok között. levő levegőrétegben csak szikrák alakjában tud keresztülhatolni, ezek az átugró szikrácskák pedig tönkreteszik a fonalat Amikor *Edison* erre rájött, akkor már nyitva állt előtte a továbbhaladás útja. Olyan fonalat kell készíteni, amelyen az áram akadályok nélkül tud keresztülhaladni. Igen sok olyan növényi rostot ismerünk, amely ilyen tulajdonságokkal bír. *Edison* ezeknek vizsgálatára szentelte minden idejét. Ha olvassuk erre vonatkozó írásait, látjuk, hogy milyen nehézségekkel kellett megküzdeni neki és munkatársának, *Bachelor*-nak, míg sikerült olyan izzólámpát előállítani, melyben szénfonal izzott. Az első napon egy egész orsó pamutfonalat égettek el, hogy egy lámpára való fonalat kapjanak. Ez azonban tönkrement, mikor átvitték az üvegfüvödába. Este újra hozzáfogtak a munkához, és a következő nap délutánján annyira jutnak, hogy megint egy lámpába szerelhető fonaluk volt. Ezt sem sikerült beforasztani, mert az üvegfüvömester csavarhúzóját ráejtette. Visszatértek laboratóriumukba, és még az éjszaka új fonalat készítettek, amelyet végre sikerült az üvegbúrába forasztaniuk. Szivattyúzás után a lámpát be is gyújtották, majd mindnyájan a lámpa köré ültek, figyelték. A nevezetes nap 1879. október 21. volt. (1929. év október havában lesz tehát 50 éve annak, hogy *Edison* az izzólámpát felfeltalálta. Ebből az alkalomból a világ összes államában ünnepeket rendeznek.) Senki sem akart közülük lefeküdni, még 40 óra után is mindenki csak a lámpát csodálta. Végre 54 órai égés után az első izzólámpa kiégett (40). Az első lámpa sikere után *Edison* minden kezébe akadó tárgyat elszesenesített. Azt mesélik, hogy ha véletlenül egy rokkant ember – mankójára támaszkodva – jött a laboratóriumba, nem tudott elmenni, mert *Edison* elszesenesítette a mankóját. Munkatársait *Edison* a világ legkülönbözőbb tájékára

küldte. Szumátrára, Japánba, Havannába, hogy onnan különböző anyagokat hozzanak elszenesítési kísérleteihez. Végre megállapította, hogy izzólámpák gyártására legjobban megfelel a bambuszból készített fonal. Amikor Edison lámpájával megfelelő sikereket ért el, abban merül ki tevékenysége, hogy ezt a lámpát olyan alakúvá képezze ki, hogy általános világításul felhasználható legyen. Legelőször megalkotja a jól ismert *Edison-foglatokat*. Majd az áram ki- és bekapcsolására szolgáló szerkezetet készíti. Az első kapcsolókon megtaláljuk a gázvilágításból jól ismert elzárócsapok szerkesztési módjának nyomait.

A gázlezáró csapok közvetlenül a világítótestek mellett vannak elhelyezve (41b), mert ezeket csak a csővezetékerekre lehetett szerelni. Az első szénzálalás lámpák számára készült csillároknál ugyanezt az elrendezést látjuk, és bizony hosszú időnek kellett eltelnie addig, míg a kapcsolókat a lámpától függetlenül szerelik fel, magukat a lámpákat pedig olyan magasra helyezik, hogy azokat kézzel nem lehet elérni. Jellemző, hogy *Edison* kénytelen a villanyvilágításnál is az abban a korszakban elterjedt gázvilágításhoz alkalmazkodni és olyan szerkezeteket konstruál, melyekkel elérhető, hogy a szénzálalás izzólámpa erősebben vagy gyengébben világít úgy, mint azt a gázcsapok elforgatásával a gázlángoknál elérhetjük.

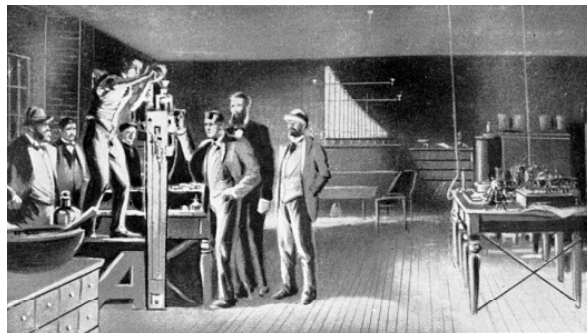
*Edison* az 1881-es párizsi világkiállításon lép lámpáival a nyilvánosság elé. Ugyanezen kiállításon találkozunk egy angol feltalálóval, *Swan*-nek izzólámpa-konstrukciójával is (41a).

Az első gyakorlati elektromos világítást *Edison* 1881-ben, a *Columbia-gőzösn* rendezte be 350 égővel. Majd megalkul New Yorkban az első elektromos centrálé, melyből később a mai *International General Electric Comp.* lesz.

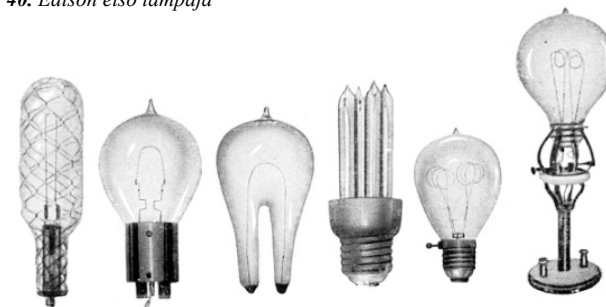
*Edison* lámpagyára 1882-ig a *Menlo Parkban* volt, és 15 munkást foglalkoztatott. Később New Yorkba tette át székhelyét, és rövidesen 265 munkás dolgozott gyárában. Japánban pedig nagy bambusz-termesztő telepet létesített; természetesen, hogy a szénzálalás lámpának a gyakorlatba való bevezetésével a feltalálók egész csapata igyekszik azon különböző javításokat eszközölni. Vannak, akik az izzólámpában lévő szénfonalat indukált árammal akarják fűteni, hogy így a nehéz beforrasztási műveletet kikerüljék. Mások különböző csiszolatokon törik a fejüket, hogy a szénzálalnak könnyű kicserélését tegyék lehetővé. A legérdekesebb az izzólámpa feltalálásának történetében az a per, amelyet az *Edison izzólámpagyár* 1893-ban Bostonban a „*Beacon Vacuum Pump and Electrical Company*” ellen indított. Bebizonyult, hogy *Edison* előtt már 25 évvel egy német ember, *Heinrich Goebel* feltalálta a szénzálalás izzólámpát, és megfelelő kísérleti modellekkel igazolta, hogy ezt üzlethelyiségének világítására és reklám-világításokra is felhasználta. A szabadalmi bíróság el is ismerte *Goebel* elsőségét (42).

Mindezzel nem akarjuk Edison nagy érdemeit kisebbiteni, annál kevésbé, mert az ő zsenialitása nemcsak a szénzálalás izzólámpák feltalálásában merül ki, hanem igen sok mellékszabadalomban is (l. a 43. képen látható állólámpadugaszt), amelyek szükségesek voltak ahhoz, hogy az izzólámpák a gyakorlatban elterjedjenek.

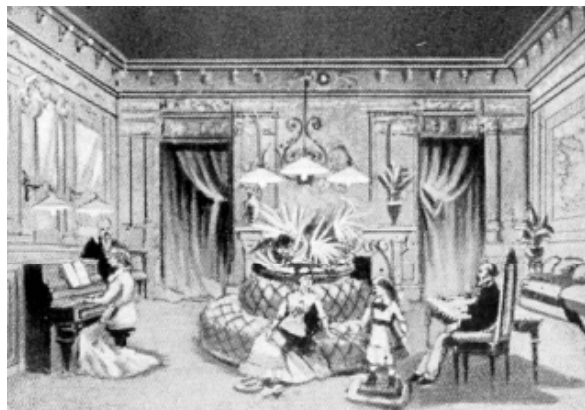
Idők folyamán a bambuszból készült fonalak helyett cellulóz-fonalat alkalmaznak, amely sokkal egyenletesebb, mint az előbbi. Amíg az első szénzálalás izzólámpa gyertyánként



40. Edison első lámpája



41a. Szénzálalás izzólámpák (*Swan*)



41b. Szénzálalás lámpa-csillár az 1880-as évekből

5 wattot fogyasztott, addig ezek fogyasztása már 3,5 watt gyertyánként.

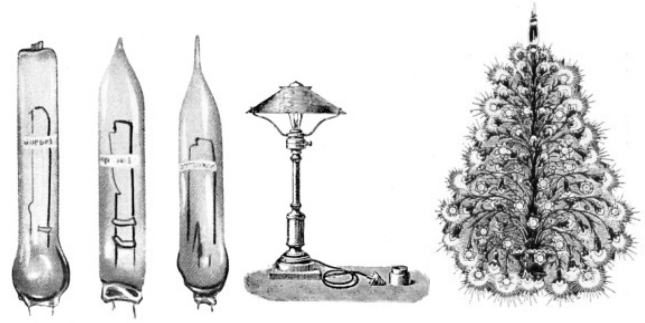
1899-ben *Howell* olyan izzító eljárást szabadalmaztat, amelynek segítségével grafit-szerűvé lesz a fonal, miáltal a gyertyánkénti wattfogyasztást 2,2 watra szorítja le. Igaz, hogy emellett a lámpák élettartama 800-ról 500 órára csökkent. Ezekből a fonalakból készült izzólámpákat hívják *fémmezett fonalú szénzálalás izzólámpáknak*.

A kutatók nagy tömege most már azon fáradozik, hogy az izzólámpák specifikus áramfogyasztását csökkentse, mert hiszen a gáztársaságok az ívlámpák piacra kerülésével rájuk mért halálos csapást kikerülnek azáltal, hogy *Auer* kidolgozta a róla elnevezett harisnyát. Olyan anyagokat

kerestek tehát, amelyek segítségével az elektromos világitást gazdaságossá tudják tenni. Ezen a téren korszakalkotó felfedezéshez vezettek *Walter Nernst* göttingiai egyetemi tanár vizsgálatai 1897-ben. Az úgynevezett *Nernst-lámpa* izzóteste tóriumoxidból, céziumoxidból, itriumoxidból vagy magnéziumoxidból készült pálcika volt. Ezen rudaknak az a tulajdonsága, hogy hidegen ellenállásuk igen nagy, áram nem megy rajtuk keresztül, melegen azonban ellenállásuk hirtelen lecsökken, az áramot jól vezetik, miközben izzásba jönnek. Hibájuk az, hogy a bekapcsolás pillanatába nem világítanak, és 1-2 percig várni kell, amíg teljesen izzásba jönnek. Bármilyen elmés szerkezeteket is találtak ki az előmelegítésre, ezek a lámpák nem tudtak a gyakorlatban elterjedni, mert hisz az elektromos világitásnak a gázvilágítással szemben ebben az időben éppen az volt az előnye, hogy egyszerű kapcsoló segítségével bármikor azonnal üzembe lehetett helyezni.

Ha a világitás fejlődési történetét figyelemmel kísérjük, akkor azt látjuk, hogy évezredek át csigalassúsággal halad előre, míg a 19. században egyszerre óriási lendületet kap. A kutatók egész légiója fáradozik az izzólámpák tökéletesítésén. A legkülönbözőbb fémeket veszik vizsgálat alá és próbálnak belőle izzólámpát készíteni. Érdekes az, hogy, *Auer von Welzbach*, aki a róla elnevezett harisnyák feltalálásával megmentette a gázvilágítást a kimúlástól, szintén az elektromos világitás tökéletesítésén fáradozik. Minden anyagot megpróbál, míg 1898-ban az ozmiumban olyan fémre bukkan, amellyel eléri, hogy az általa előállított izzólámpák csak 1,5 wattot fogyasztanak gyertyánként, élettartamuk pedig 1000 óra. Nehezen terjedtek el ezek a lámpák, aminek fő oka, hogy az ozmium rideg anyag, s így legfeljebb 40 voltos lámpát tudtak belőle előállítani. 1905. január 17-én *Werner von Bolton* és *Otto Feuerlein* a *Berlini Elektrotechnikai Egyesületben* bemutatják a *Siemens és Halske* gyárban előállított *tantállámpájukat*. A *tantállámpa* wattfogyasztás szempontjából nem előnyösebb az *ozmium-lámpánál*, azonban sokkal szilárdabb és minden helyzetben használható. A feltalálóknak igen sok nehézséget kellett leküzdeniük, mert hisz még egy szénzászál lámpába (25-32 gyertya erősségű) 35-40 cm hosszúságú szénzászál volt, addig a tantáldrótból 0,05 mm átmérőjű, 70 cm hosszú drótot kellett elhelyezni egy lámpába. Végre ez is sikerült, úgyhogy a szálfelfüggesztő szerkezetek, amelyeket ezen lámpáknál alkalmaztak, alapját képezik a mai modern izzólámpáknak. Ezek azonban még mindig nem voltak tökéletesek. Újabb és újabb anyagokat próbáltak ki a kutatók, míg *Justnak és Hannamannak* sikerül az első használható volfrám izzólámpákat 1905-ben Budapesten előállítani. Ezek a lámpák azonban igen törekenyek voltak, mert a fonalat nem mechanikailag, hanem kémiai úton, spricceléssel állították elő. Minden törekvés odairányult tehát, hogy a volfrámból olyan fonalat állítsanak elő, mint amilyent már a tantálból sikerült előállítani, vagyis a későbbi úgynevezett húzott volfrámfonalat. 1910-ben az amerikai *International General Electric Comp.* laboratóriumában *Coolidge*-nek sikerült 0,01 mm átmérőjű volfrámdrótokat húzás útján előállítani. Rövidesen az összes izzólámpagyár ilyen fonalból készült lámpák előállítására rendezkedett be.

Tudjuk azt, hogyha a volfrámot 2000°C-ra izzítjuk, akkor olyan izzólámpákhoz jutunk, amelyek gyertyánként 1 wattot fogyasztanak. A volfrám olvadáspontja azonban 3000C.



42. Göbel szénzászál izzólámpája 1854-ből

43. Az első szénzászál állólámpa és díszcsillár

Ha a volfrám hőfokát a lámpákban 2000°C fölé emeljük, akkor a lámpák párolgás és porlódás következtében igen hamar feketednek. Minden igyekezettel azon voltak tehát a feltalálók, hogy ezt a feketedést megszüntessék. Így születnek meg az intenzív volfrámlámpák, melyeknél különböző kémiai anyagokkal érik el azt, hogy nem feketednek, dacára annak, hogy a fonal hőfoka 2100°C, a lámpa fajlagos wattfogyasztása pedig 1 helyett 0,8 watt.

1913-ban sikerült egy amerikai mérnöknek, *Langmuir*-nak megállapítania, hogy a volfrám porlódása tisztán mechanikai okokra vezethető vissza. Ha egy volfrámfonalat melegítünk, akkor a fonalban levő molekulák gyors mozgásba jönnek s bekövetkezhetik, hogy a legkülsőbb rétegben lévő leválnak a fonalról s a lámpabúra felületére rakódnak le. Természetes, hogy a molekuláknak a fonalról való leválása légüres térben gyorsabban történik, mint akkor, ha az izzófonalat gázatmoszféra veszi körül. A gázatmoszféra ugyanis megakadályozza a molekulák továbbhaladását azáltal, hogy nyomást gyakorol azokra és visszaszorítja őket a fonal felületére. Ebből az következne, hogy a volfrámdrótok gázatmoszférában magasabbra izzíthatók, mint a légüres térben anélkül, hogy feketedést idéznének elő. Ezzel azonban *Langmuir* még nem ért célt, mert bár a fonal gázatmoszférában 2500°C-on izzik – anélkül, hogy feketedést idézne elő –, azonban kevesebb világitást ad, mint egy olyan drót, amely 2000°C-nál légüres térben izzik. Ennek az a magyarázata, hogy a vákuumban izzó fonal csak sugárzás útján hűl le; gázáramban a hőleadás megnövekszik, mert hiszen a fonalat körülvevő gáz is felmelegszik, miáltal elősegíti a fonal lehűlését. Ez a konvekciós veszteség annál nagyobb, minél nagyobb a felülete a fonalnak.

Egyenes fonalú vákuumlámpákban a fonal felülete igen nagy, miáltal az erősen és gyorsan lehűl. Rövidesen azonban megtalálták a megfelelő fonalelrendezést azáltal, hogy a fonalat spirális alakúvá képezték ki. Spirális elrendezésnél csak a drót külső felületét hűti a gáz. Az első gáztöltésű lámpák 1913-ban kerültek a piacra. Nitrogén- és argongázt használtak a lámpák töltésére; az utóbbi gázt levegőből állítják elő, amelyben húszszor több van, mint a mindenki által jól ismert szénsav.

A legutóbbi években az izzólámpagyárosok törekvése az volt, hogy az eddigi ezrekre menő lámpatípusok helyett egy pár száz legjobban és legökonomikusabban dolgozó típust normalizáljanak, mert azt tapasztalták, hogy a termelés csak a teljes mechanizálódás következtében válhat rentábilissá, ami egyet jelent az izzólámpaárak csökkenésével.

Másik törekvésük az volt, hogy meggyőzzék a fogyasztót arról, hogy az izzólámpa csak a világítás nyersanyaga, s ezért ne izzólámpát vásároljanak, hanem világítást, továbbá szakszerű felvilágosító propagandával arra neveljék a közönséget, hogy nem az a jó izzólámpa, amely az idők végtelenségéig ég és nem ad világítást, hanem az, amely a jelenlegi műszaki ismereteknek megfelelően, élettartama alatt kevés áramot fogyaszt és amellet a legerősebb világítást adja.

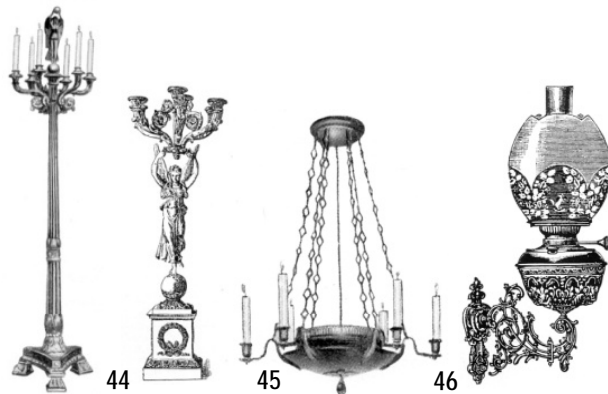
Bebizonyított tény ugyanis, hogy egy izzólámpa élettartama alatt sokszorosát fogyasztja elektromos áramban annak az összegnek, amennyibe egy új izzólámpa kerül, és így az összeg, amelyet az új izzólámpák beszerzésére fordítottunk, elenyésző csekély a régi lámpák túlfogyasztásához képest. Arra törekedtek tehát az izzólámpatechnikusok, hogy az izzólámpák élettartamát egy pontosan meghatározott értékben állapítsák meg. A technika jelenlegi állása mellett ez az élettartam cca. 1000 óra. A modern metallográfiai ismeretek segítségével olyan volfrámanyagot igyekeznek előállítani, amely ezen 1000 órai égéstartamot majdnem fénycsökkenés nélkül kibírja. Így született meg a makrokristályos volfrámhuzal, mely kevésbé porlódik, mint a régi lámpákból ismert apró szemcsésű volfrámdrót, és ennek következtében élettartama nagy bizonyossággal beállítható.

Jelenleg rendelkezünk tehát gazdaságos izzólámpákkal, csak meg kell tanítani az embereket arra, hogy ezt a segédeszközt hogyan használják. A technikai fejlődéssel együtt jár, hogy az emberek kultúrigényei fokozódnak. Így van ez minden téren, a világítás terén is. A világítástechnika, karöltve a világításgazdasággal, feladatául tűzte ki, hogy ezekkel a kérdésekkel foglalkozzon és megtanítsa az emberiség legszélesebb rétegeit arra, hogy a világítás nyersanyagát, az izzólámpát, hogyan alkalmazzák legmegfelelőbbben.

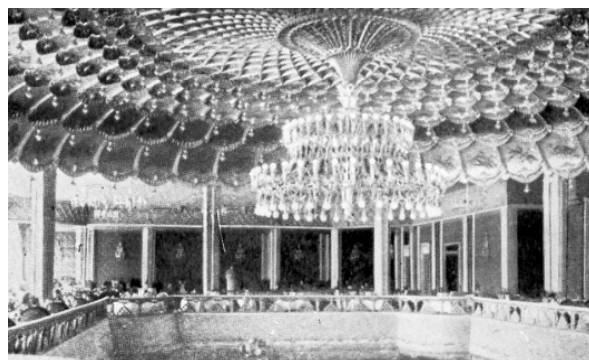
Ahhoz, hogy az izzólámpák által szolgáltatott fényből világítás legyen, szerelvényekre van szükségünk. A szó szorosabb értelmében szerelvényekről csak a legutóbbi 10 esztendőben beszélhetünk, mióta a jó látás feltételeit kutatják. Ezen tanulmányok alapján a legkülönbözőbb armatúra-típusok kerültek a piacra, amelyekkel a világítás terén fellépő sokoldalú igényeket is ki lehet elégíteni. Az összes armatúrák alkotó elemei opálüvegek és jól reflektáló fém- vagy tükröző üvegfelületek. Az opálüvegek segítségével az izzólámpákból kijövő fényt nagyobb felületre osztjuk el, a felületi fényességet pedig lecsökkentjük, amivel elérjük azt, hogy az izzólámpák nem kápráztatnak. A tükrö- vagy zománcernyők lehetővé teszik azt, hogy az izzólámpákból kijövő fényt különböző helyekre irányíthassuk, ezáltal különböző világítási effektusokhoz jutunk, amelyeket közvetlen, félig közvetett, vagy egész közvetett világítás elnevezés alatt ismerünk.

A világításnak azonban nemcsak célszerűnek kell lennie, hanem egy bizonyos fejlődési fokon túl már művészi célok elérésére törekszik, melyek manapság már többféle módon érhetők el. Az egyik megoldás az, hogy a helyiség építészeti kiképzésének megfelelő világítótesteket alkalmazunk. Mások viszont arra törekszenek, hogy a világításnak a teret érzékeltető hatását domborítsák ki.

A fejlődés itt is különböző szakaszokra osztható be. Az első időben főleg az izzólámpáknak a mennyezeten való



44. Empire kandeláber a XIX. Századból – 45. Biedermeier-csillár a XIX. Századból – 46. Spiritusz falikar a XIX. Századból



47. Modern csillár



48. Elektromos csillárok a 19. század végétől és a 20. század elejétől (naturalizmus)

egyenletes elosztására helyezték a fősúlyt. Az építész, aki először az izzólámpákat a mennyezetre helyezte, igen hamar arra a gondolatra jutott, hogy ezeket az izzólámpákat megfelelően kiképzett kazettákba helyezze el. Magától értetődik, hogy ezek az építészek csakhamar rájöttek arra, hogy az ilyen terem hatása egészen más, mint amilyen a régebbi, 19. századbeli csillárokkal felszerelt termeké volt (44-48).

Később egész közvetett világítást alkalmaznak. Ismeretes, hogy ezt a megoldási módot a világítástechnikusok az utóbbi évek folyamán igen megkedvelték, azonban tudjuk, hogy az árnyéknélküli, egész közvetett világítás nem az a cél, amely minden körülmények között a legjobban megfelel. Hangulatvilágításra azonban igen alkalmas.

Sok művészi világítási berendezésnek, amelyet az utóbbi időben az építőművészek a világítástechnikusokkal együtt megalkottak, az egyszerű párkányvilágítás volt a kiinduló pontja, melynél a világítótesteket megfelelő módon párkányok mögé rejtjük el. Ez a kiképzési mód lehet egysoros vagy kétsoros. A lámpák elhelyezhetők a teremben körül,

vagy pedig csak az egyik vagy másik oldalon. Ha a terem mennyezete kupolás, vagy pedig ovális alakú, akkor a párkány-világítás nehezen oldható meg, mert a kupolák legtöbbszörre a termeknek csak egy részét foglalják el, miáltal a világítás nem egyenletes. Ilyen kupolákat megvilágíthatunk úgy is, hogy a kupola közepére egész közvetett világítású szerelvényt helyezünk fel, amely egyenletesen megvilágítja az egész kupolát, a visszavert fény pedig megvilágítja az egész termet. A párkányvilágításból fejlődött ki az a világítási mód, melynek igen szép megoldását a berlini *Große Schauspielhaus* előcsarnokában látjuk, ahol hatalmas oszlopokra felszerelt tányérok mögé elrejtett izzólámpákkal világítanak (49).

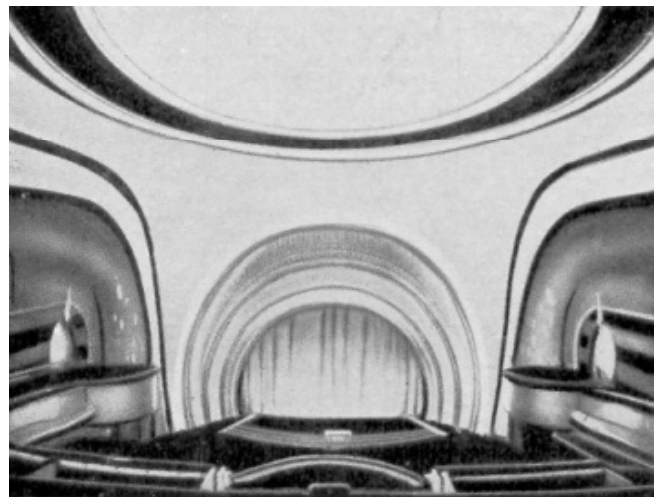
E téren egy másik igen szép megoldással találkozunk a berlini *Titania Palast* épületnél, amely *Schloenbach* és *Jacobi* építészek és *Holscher* világítástechnikus együttműködésének szép eredménye.

Az épületnek belső berendezéséből látszik, hogy tervezésénél az építész és a világítástechnikus együtt dolgozott, mert a helyiségben elhelyezett világítás harmonikus a terem egész berendezésével, nem úgy, mint az előbb említett közvetlen, vagy közvetett világítások, melyek bármilyen szépek, mégis látszik rajtuk, hogy később lettek a helyiség berendezéséhez hozzáidomítva.

A mennyezet fehér színűből zöldeskékbe megy át, a falak kék színűek, a szőnyeg pedig vörös velűrből készült. A fali kárpitok több sávból állanak, melyek hol a fonal irányában, hol pedig ellenkező irányban vannak felrakva, miáltal szintén különböző fényhatások nyerhetők. A világítás teljesen párkányok mögé van rejtve. A színpadtól jobbra és balra párkányvilágítást látunk. Ezek a színes világítású párkányok a könyökhajlás után sárgásfehér színbe mennek át. A kupola egész fehér színű, és azt 165 elrejtett reflektor (150 wattos lámpákkal) világítja meg. Az egész terem világítását 6000 lámpa, összesen 200 000 watt fogyasztással szolgáltatja (51).

A nézőtér világításának művészi hatását elképzelhetjük, ha megemlítjük, hogy a színpadon elhelyezett komplikált kapcsolókészülék- és ellenálláscsoportok segítségével a legkülönbözőbb színű és árnyalatú fehér, sárga, piros és kék színeket tudnak egymással keverni, miáltal még pompás festői hatásokat is lehet elérni.

A művészi világításnak egy másik módja az, amit talán fényfestészetnek lehetne nevezni. A rendes festésnél különböző reflexiójú színeket helyeznek a termék falaira és a mennyezetre azért, hogy azok a rájuk eső fényt különbözőképpen verjék vissza, a fényfestésnél ellenben az épületek külső vagy belső részére különböző színű fénysugarakat vetnek és ezzel érnek el különféle művészi hatásokat. Ebből a gondolatból kiindulva *Teichmüller* tanár azt az ötletet veti fel, hogy nem lehetne-e vetítőkészüléket erre a célra felhasználni, hogy – amint a diapozitívon lévő képet vászonra vetítjük – úgy megfelelő lemezekről ornamenseket vetítünk a csupasz fehérre meszelt szobák falára, ahelyett, hogy a párkányokat, díszítéseket stb. valóban meg is csináljuk. Mert hiszen a látás szempontjából mindegy az, hogy az ornamens, amelyet látunk, tényleg testszerűen ott van-e, ahol azt érzékeljük, vagy pedig csak azáltal kelt testszerű látást, hogy odavetítjük. Ehhez járul még az a körülmény is, hogy a fényfestésnek az a nagy előnye van az építész által megalkotott ornamenssel szemben, hogy azok



49. Berlini színház világítása

50. Modern csillár

51. A fény mint az építőművész legújabb segédeszköze

egyszerű módon és gyorsan változtathatók.

Így lehetővé válik az, hogy egy terem díszítését, amelyben különböző, egyszerre víg, majd komoly tárgyú, vagy politikai ünnepélyeket, ülést vagy kiállítást tartanak, mindig a hangulathoz legmegfelelőbben változtathatjuk. *Teichmüller* ezt az ötletét egy kiállítás alkalmával be is mutatta. A düsseldorf-i *Gaselei* kiállításon egy 15 m átmérőjű kupolás termet építtetett, amelynek közepében vetítőkészüléket helyezett el, ennek segítségével a terem kupolájára különböző ornamenseket vetített. A vetítőkészülék lehetővé tette, hogy diapozitívokkal a kupolára különböző képeket vetítsenek, a képeket pedig kívülről lehetett zsinórokkal változtatni. Ezek a kísérletek azonban egész kezdetlegesnek tekinthetők, éppen ezért ezen ötletéről kritikát még nem lehet mondani.

Az előzőekben igyekeztünk rámutatni a világításnak legújabb alkalmazási lehetőségeire. A világítástechnikusok azonban még tovább dolgoznak, mert a jelenlegi izzólámpa hatásfoka igen rossz, főleg ha arra gondolunk, hogy az elhasznált energiának csak 12%-át alakítják át világítássá. Ha ismernénk a szentjánosbogárka titkát, amellyel testével világít a sötétben anélkül, hogy hőmérséklete emelkedne, akkor rendelkeznenek olyan világító eszközökkel, melyek a leggazdaságosabban dolgoznak. A *Geissler-csővekben* ugyan ismerjük a hideg fény előállítási módját, azonban az így nyert világítás ma még sokkal drágább, mint amilyenhez a jelenlegi izzólámpák segítségével jutunk. Nem kell azonban kétségbeesnünk, mert valószínű, hogy az emberi kutatómunka az idők folyamán hideg fényt

is tud majd olcsón előállítani. Más szempontból is sok munka vár még a technikusokra. Ha ugyanis összehasonlítjuk a jelenlegi modern izzólámpákat a régi világítótestekkel, fáklya, gyertya, olaj- és petróleumlámpákkal, akkor azt látjuk, hogy a legmodernebb világításnak a régiekkel szemben az a hátránya, hogy helyhez kötött, mert az elektromos világításnál – eltekintve egyes kivételes esetektől – központi áramfejlesztő telepre van szükség, míg régebbi korok világító eszközei teljesen függetlenek ettől. De ez irányban is számíthatunk javulásra, ha meggondoljuk azt, hogy a rádió-leadóállomások a levegőt elektromossággal töltik be. Elképzelhető egy olyan megoldás, mellyel sikerülni fog ezen leadóállomások energiáját annyira növelni, hogy ennek segítségével izzólámpákat tudunk üzemben tartani. Ezen cél elérésére más út is nyitva áll előttünk, *Tesla* megállapította, hogy a *Geissler-csővek*, magasfeszültségű térbe jutva, áramvezető nélkül világítanak. Természetes, hogy ez a hatás csak a készülékek közelében érezhető. Ha azonban sikerülne ezen magasfeszültségű teret az egész világegyetemre kiterjeszteni, akkor a *Geissler-csővek* bárhol és bármikor világítanak. Ehhez természetesen hihetetlen mennyiségű elektromos áram előállítása volna szükséges. A jelenlegi dinamók, ha megsokszorozzuk is számukat, nem elegendők arra, hogy ilyen energiá-

kat állítsanak elő. Az elektromos áramnak valami egészen új előállítási módját kellene feltalálnunk. Ha ez sikerülni fog, akkor a vezeték nélküli elektromos izzólámpa lesz a fényforrása egy későbbi kornak.

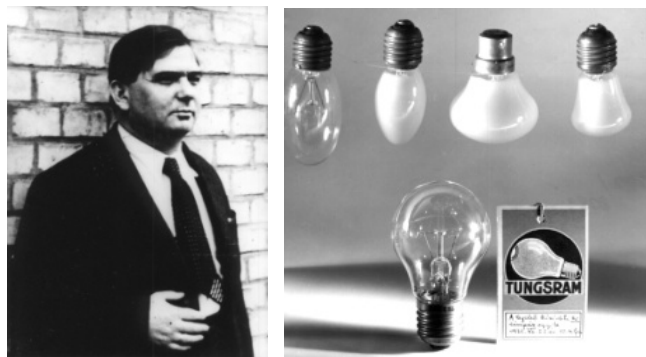
Amikor az elektromos világítás jelenlegi hátrányaira rámutatunk, nem azért tesszük, mintha kételkednénk azokban az előnyökben, melyekhez az elektromos világítás révén jutott az emberiség. Ellenkezőleg, büszke öntudattal gondolunk arra, hogy az utolsó évszázadban a technikai tudás rendszeres és kitartó munkával mit alkotott. Ha az esti órákban a kapcsoló gombját megnyomjuk, akkor nem gondolunk *Teslára*, hanem arra, hogy a régebbi kor embereinek milyen primitív világítóeszköz állott rendelkezésükre, mikor kopantóval a kezükben, gyér világításnál kellett munkájukat elvégezni.

Maga *Goethe* is, a nagy gondolkodó, aki bizonyára sokat dolgozott esti világítás mellett, így sóhajt fel: „*Wusste nicht, was sie besseres erfunden könnten, als daß die Lichter ohne Putzen brennten*”. (Nem tudom, lehetne-e jobbat feltalálni, mint hogy a lámpás pucolás nélkül égjen.) S ha ezzel összevetjük a mai villanyfényben úszó éjszakai nagyváros képét, úgy érezzük, hogy a haladásnak azon a fokán állunk, ami az ősember és kultúrember közötti távlatot mutatja: nappallá varázsoltuk az éjszakát.

## 19. „Miért új fény a Krypton fény? – A Bródy-féle kryptonlámpa

Ezzel és még nagyon sok hasonló – a kryptonlámpák legfontosabb előnyeit megfogalmazó – üzenettel lehetett találkozni a harmincas évek második felétől az Egyesült Izzó plakátjain, hirdetésein.

A kryptonlámpa a maga idejében valóban világszenzáció volt: a számítások alapján összesen akár 15% fényhasznosítás-növekedést is eredményezhetett a hagyományos vákuum- vagy gáztöltésű lámpákhoz képest. Fényének színe a kriptongáz-töltésnek köszönhetően a kb. 80°C-kal megemelt izzószál-hőmérséklet folytán eltolódott a Nap által kisugárzottéhoz jobban közelítő, fehérebb színárnyalatok felé, s a bűraméretet is csökkenteni lehetett: így alakult ki a kryptonlámpák eredeti típusaira azóta is jellemző, kisebb köbtartalmú gomba-forma. (Ez utóbbi fejlesztést persze az is erősen motiválta, hogy így lényegesen kevesebbet kellett felhasználni az akkor még igen drága kriptongázból.) Nem is beszélve arról, hogy megszületésével tisztázódtak az izzólámpa bűrájában végbemenő fizikai-kémiai – elsősorban termodiffúziós – folyamatok, ami jelentősen hozzájárult a gyártás megbízhatóságának és az



„*Miért új fény a Krypton-fény? – A Krypton rendkívül ritkán előforduló különleges nemesgáz. A Krypton-gázzal töltött újszerű lámpa bámulatos tisztaságú izzófehér fényt sugároz. És a tündöklő Krypton-fény nemcsak hogy nem kerül többé, de csekélyebb áramfogyasztással jár. Olcsóbban világítunk tehát (és sokkal jobban!), ha lámpánk az új TUNGSRAM KRYPTON*”

izzólámpák élettartamának növeléséhez.

Az izzólámpák búrafeketedésével kapcsolatosan *Bródy Imrének* sok fejtörést okozott az a kísérletileg jól reprodukálható tény, hogy a nitrogénhez kevert kis mennyiségű (1%) argon jól észrevehető feketedés-csökkenést eredményez. Az argon molekulaszúlya (40) nagyobb ugyan a nitrogénénél (28), a számítások szerint ez az igen csekély argonmennyiség csak olyan jelentéktelenül csökkenti a hővezetőképességet, hogy az ennek következtében fellépő fényhasznosítás-növekedésnek a mérési hibahatáron belül kellett volna maradnia. Ebből *Bródy* arra következtetett, hogy a molekulaszúlyal összefüggő hővezetésen kívül egy másik, addig fel nem tárt mechanizmusnak is érvényesülnie kell. A jelenségre adott és bizonyított magyarázata a következő: *A Ludvig-Soret-effektus* szerint olyan gázkeverékben, amelyben hőmérsékleti gradiens áll fenn, a keverék atom-, ill. molekulaszúly szerint differenciálódik. A nagyobb atomsúlyú gáz részecskéi annál gyorsabban vándorolnak a hidegebb hely felé (és képeznek ott „fekete” bevonatot), minél nagyobb az összetevők atomsúly- és koncentráció-különbsége, valamint a hőmérsékleti gradiens. *Bródy* a jelenség értelmezéséhez a szálból elpárolgó W-atomokat a gáz egyik összetevőjének tekintette. Így már magyarázhatóvá vált, hogy a kis mennyiségű argon miért fékezi a vártnál jobban a volfrám párolgását, mint a tiszta nitrogén.

Ha a jelenségnek valóban ez az oka, akkor kis atomsúlyú komponensnek a gáztérbe történő adagolásától a volfrám párolgásának jelentős növekedése várható. *Bródy* kísérletileg be is bizonyította, hogy kisebb atomsúlyú gáz – pl. neon – ugyancsak kicsiny, 1%-os mennyiségben adagolva katasztrofálisan csökkenti az élettartamot, mivel jelentősen megnöveli a volfrám-atomok termodiffúziós sebességét.

A gáztér összetételének a volfrám párolgási mechanizmusára gyakorolt hatását tehát *Bródy* ismerte fel és értelmezte helyesen. Kísérletileg kimutatta, és ez szerepel szabadalmi (102.488 és 103.551 sz. magyar szabadalmak) igénypontjaiban is: ha a töltőgáz atomsúlya legalább egyharmada a volfráménak, a termodiffúzió lelassul, azaz kevesebb volfrámatom hagyja el a spirált. *Bródy* az engedélyeztetési viták elkerülése céljából (1. korábbi *Jacobi-szadalmat*) WF6-ot (volfrám-hexafluoridot) javasolt (a *Ludvig-Soret-ely* ui. gázvegyületekre is érvényes).



Előző oldalon: korabeli újsághirdetés, alatta: *Bródy Imre* egyetlen fennmaradt fényképe, mellette az első kísérleti kriptonlámpák, ezen az oldalon: a kriptonlámpa magyar alapszabadalma



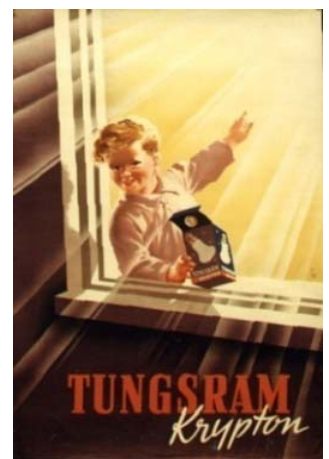
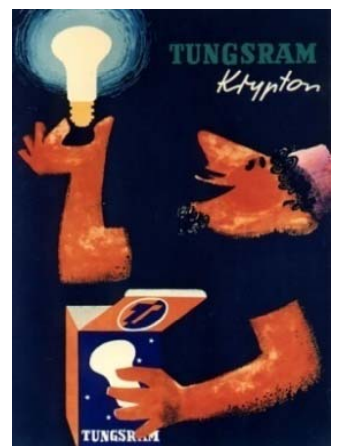
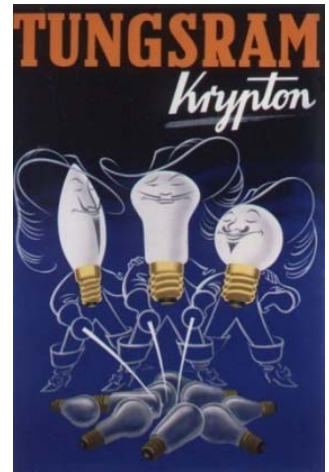
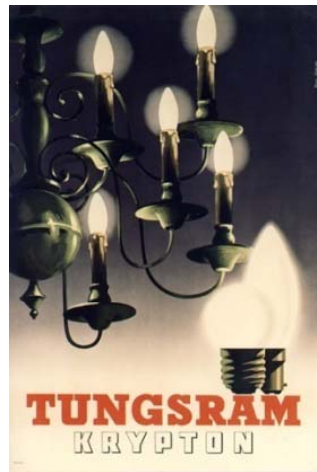
Bródy szerint a nitrogénhez keverendő gáz argon, kripton vagy xenon is lehet, sőt – az atomsúly növekedésével csökkenő ionizációs potenciál miatt – ajánlatos is ilyen keverékek alkalmazása. Ezzel a megoldással tehát kompromisszum jött létre a hővezetőképesség (hatásfok), a termodiffúziós sebesség (feketedés), az ionizációs potenciál (ívleégés) és a töltőgáz ára között.

Az 1929-es keltezésű alapszabadalom dacára a kriptonlámpa tömeggyártása csak évek múlva (1936-ban) vehette kezdetét, amikorra Bródy megoldotta a kripton olcsó, hazai gyártástechnológiáját (111.665 sz. magyar szabadalom). Valójában ez legalább akkora eredmény volt – ha nem nagyobb – mint magának a termodiffúziós jelenségnek a tisztázása. Ne feledjük, hogy 1 liter kripton gázt kerekén 900 000 liter levegőből lehet előállítani, ami a kísérletek elindításakor azt jelentette, hogy egy 40W-os hagyományos búrájú lámpa kripton gázzal való megtöltése kb. 6000 pengőbe került volna (abban az időben, amikor az elhíresült nóta szerint az ember „200 pengő fixszel könnyen viccel”-hetett). Bródy eljárásával a kripton gáz előállításának önköltségét végül is tízezred (!) részére lehetett lecsökkenteni.

A kriptonlámpa sikerességét mutatja, hogy szinte nem volt olyan, „magára valamit is adó” gyártócég, aki választékába ne vette volna fel és ne őrizte volna meg azokat – egészen a hagyományos izzólámpák kitiltásáig. És ebben minden bizonnyal nagy szerepe volt annak a hosszú évtizedekig tartó tudatos, átfogó, globális reklámkampánynak, amivel az Egyesült Izzó segítette kriptonlámpáinak piaci érvényesülését.

A következőkben először a korabeli kriptonlámpás plakátok közül mutatunk be néhányat. Sajnos nem sikerült valamennyi eredetét tisztázni, de olyan szépek, hogy még így is megéri szerepeltetni őket az összeállításban.

Közhelyszámba megy, hogy a reklám legegyszerűbb és legbiztosabb kellei közé tartozik a nő és a gyerek. Nos az első négyenél a NŐ a főszereplő (a kriptonlámpa mellett...). Az első két plakát szerzője ismeretlen. Annyit azért lehet tudni, hogy az első szereplő nőalaknak – Faragó Géza Macskás nő plakátjához hasonlóan – van tungsramos kötődése: állítólag a vállalat egyik kitűnő, régi kutatójának első feleségéről készült. A másodikról annyit, hogy 1953/54-ben nyomták kétféle (59 cm x 84 cm vagy 84 cm x 118 cm) méretben. A harmadik fotó Szilas Győző



Szilas Győző tervezőgrafikus (1921-1998) – 1933-40: Iparrajziskola, Budapest, sokszorosított grafika szak. 1962, 1963, 1964: az „Év legjobb plakátja” verseny fődíja kereskedelmi kategóriában. Nagy cégek (Tungstam, Orion) látványos plakátjaival kezdte pályáját a 30-as évek második felében...Kereskedelmi plakátjaiban a funkcionalizmus nagyvonalú előadásmódját megőrző, de annak tárgyilagosságát behizelgőbb hangvétellel felváltó szemlélet érvényesül. 1950-53 között a szocreál követelményeinek megfelelő békekölcsön és egyéb mozgósító témájú plakátokban érvényesítette biztos rajztudását. A 60-as években készült síkszerű, esetenként fotomontázst befoglaló munkái friss hangon, humoros megoldásokkal követik a reklámművészet időszerű trendjét A 80-as évektől főként nagyobb cégek termékiállításainak grafikai és installációs tervezésével foglalkozott. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)

tervezőgrafikus plakátját mutatja. Az alulról megvilágított arc szinte Hitchcock-i kontúrokat varázsol a női fejre, nyilván a meghökkentés szándékával.

S végül a negyedik, nőalakos (ugyancsak 1953/54-es évjáratú és hasonló méretű) plakát *Macskássy Gyula* grafikus nevéhez fűződik, akit korábban már részletesebben méltattunk. Hangulatát tekintve ide sorolható az előző oldalon látható első plakát is, *Gábor Pál* 1954/55 körüli műve. A 2. és 3. plakátot *Csemiczky Tihamér* jegyzi, munkáit már sokszor láthattuk a korábbiakban. Üzenetük nem szorul magyarázatra.

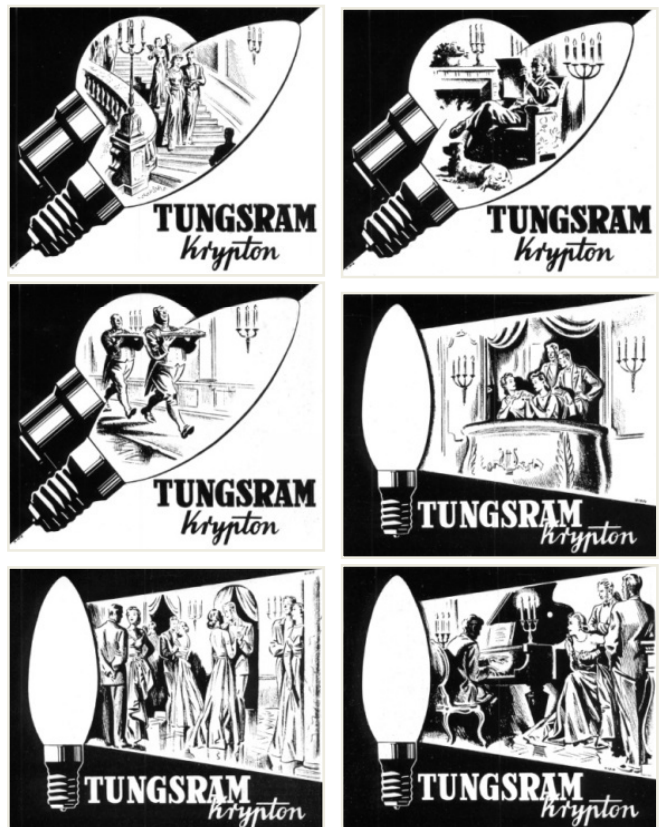
A téma rácsodálkozó, „ki-ha-nem-én” és „ezt nézzetek!” aspektusait villantottuk meg a 4., 5. és 6. plakáttal, amelyek közül az első a már ugyancsak bemutatott *Sós László-Kemény Éva* grafikusművész-házaspár alkotása, a középsőről nem maradt fenn adat, s a harmadik, meglehetősen szocreális alkotásról – ahol végre a másik fontos kellék, a GYEREK is megjelenik – megint csak annyit tudunk, hogy 1954/55 körüli és 59 cm x 84 cm-es méretben készült.

A kontraszt kedvéért a sort ezen az oldalon. Néhány korabeli hirdetéssel zárjuk.

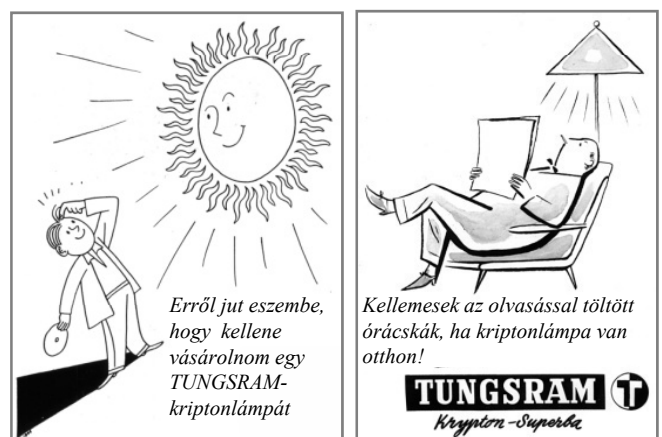
A túloldali piros betűkkel nyomott grafikák ugyanabból a naptárból valók, amelyből már korábban válogattunk, *Gönczi-Gebhardt Tibor* tervezőgrafikus alkotásai. A vonatkozó naptár-oldalak tetején a kriptonlámpákkal kapcsolatos érvek olvashatók:

- „*Jobb a munka krypton fényénél*”
- „*Kevesebb áramért jobb fényt ad a krypton*”
- „*Szebb is, olcsóbb is a krypton fény*”
- „*A krypton fény jó és olcsó*”
- „*Díszvilágításra krypton gyertya, gömblámpa*”
- „*Kímélje szemét, pénztárcáját*”
- „*Áramtakarékos világítás: Tungstram krypton*”
- „*Tiszta, mint a napfény a krypton lámpa fénye*”
- „*Ragyog a szoba Tungstram krypton fényben*”

A következő rajzok – néhány kivételtől eltekintve – abból a füzetből származnak, amelyet az Elektroimpex adott ki 1953/54-ben a Tungstram-márka ajánlott marketingtámogató eszközeiről. Úgy tűnik egyébként, hogy a plakátok és különösen a hirdetések esetében kezd előtérbe kerülni a fényforrások alkalmazási területeinek bemutatása. A kísérő szöveg sok esetben már csak magyarázó, meg sem próbálja „viccelődésre” fogni dolgot. A grafikák többsége is komoly hangvételű.



**Gábor Pál** *belső-építész, alkalmazott grafikus, tipográfus (1913-1993)* – 1955: *Szocialista Kultúráért Érdemérem*; 1979: *az év legjobb plakátja, Párizs. A Magyar Képzőművészek és Iparművészek Szövetsége elnökségi tagja volt. A 30-as évek elején három évig Orbán Dezső magániskolájában grafikát tanult. Iskolai évei alatt plakátjaival, címlapterveivel több díjat nyert. 1935-ben néhány hónapot Párizsban töltött. 1937-40 között is itt dolgozott, Vasarely műhelyében helyezkedett el. 1940-ben hazatért, műtermet nyitott. Reklámgrafikusként kiállítási- és kereskedelmi plakátokat, könyvborítókat tervezett. Kiállítási installációk, belsőépítészeti munkák kivitelezésére is kapott megbízásokat. Több embléma (pl. Csemege) és a régi magyar írást felhasználó betűtípus, a tótfalusi kötődik a nevéhez. 1956-tól Párizsban grafikusként, tipográfusként dolgozott. 1965-ben megalapította önálló műtermét. 1974-től az École Supérieure d'Arts Graphiques-on tipográfiát tanított. Munkáival többször szerepelt párizsi kiállításokon. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)*





**TUNGSRAM KRYPTON**



**TUNGSRAM KRYPTON**



**TUNGSRAM KRYPTON**



**TUNGSRAM KRYPTON**



**TUNGSRAM KRYPTON**



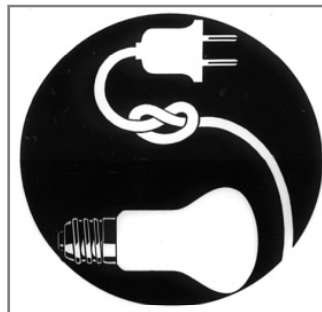
**TUNGSRAM KRYPTON**



**TUNGSRAM KRYPTON**



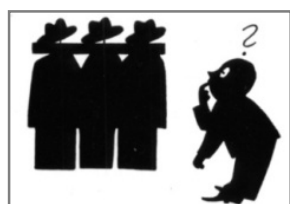
**TUNGSRAM KRYPTON**



*Ne feledje el régi izzólampáját új TUNGSRAM-kriptonlámpára cserélni!*



*Nincs igazi kényelem TUNGSRAM-kriptonvilágítás nélkül!*



*Az előszobában érzett tanácsatlanság könnyen feloldható TUNGSRAM-kriptonlámpával!*



*A konyhában is jobban megy a munka TUNGSRAM-kriptonlámpával!*



*Az ebédlőben sokkal kellemesebb TUNGSRAM-kriptonlámpa fényében!*



*A gyerekszobában sokkal jobban megy a játék TUNGSRAM-kriptonlámpa fényében!*



*-Mari, meddig ég a villany?*  
 Türelmetlenül kell a villanyt, azért igen — de azért nem kell éppen a szobám szél. Az igazi megoldás: Krypton fény... A Tungsrám Krypton lámpa órákig tartja meg — maga ragyogó világít.



*A dolgozószobában a szemet legjobban a TUNGSRAM-kriptonlámpa fénye kíméli!*



Az internetnek, a sok online működő galériának köszönhetően a könyv megírásának kezdete óta sikerült rátalálni számos olyan korabeli művészi plakátra, amelyek feltétlenül helyet érdemelnek az eddig bemutatottak között. Ezek közül válogatunk az alábbiakban.



Jean Colin plakátja az 1940-es évekből (www.chisholm-poster.com)

A fenti francia nyelvű plakát a kriptonlámpák „nagyobb és fehérebb fényét és kisebb fogyasztását” hirdeti **Jean Colin (1912-1982)** jóvoltából (www.rogallery.com).

„Amikor 1933-ban befejezte tanulmányait a francia Académie des Beaux-Arts-on, megkérdezte Paul Colint, a híres Revue Nègre-plakát ünnepezt alkotóját, hogy nem kellene-e nevet változtatnia. Az „első” Colin csak nevetett, de 15 évvel később már nem tette többé, mivel a „második” Colin alaposan beárnyékolta az elsőt. Jean Colin a megszállás idején „társadalmi propaganda” plakátokat készített, majd a moziplakátok felé fordult. 1950 után áttért a sokkal jövedelmezőbb reklámplakátokra, és tehetőségét olyan háború után híressé vált termékek és szolgáltatások szolgálatába állította mint a Cinzano, a Kiwi cipőpaszta, a Philips borotva, az Air France, az SNCF francia vasúttársaság, majd 1970 után a Marchal autóberendezésgyártó. Colin 120 eredeti plakátja a párizsi Forney Múzeum tárlatán látható a művész lányának jóvoltából.”

Érdekesség és a múltidézés kedvéért bemutatjuk a megidézett **Paul Colin** csodálatos art deco-pozsterét: **Josephin Baker La Revue Nègre** „néger revüjéről”, amely mindkettőjüknek meghozta a hírnevet.

**Paul Colin** francia plakátművész **Josephine Baker** jazz-énekes kedveseként, barátjaként a

*Théâtre des Champs-Élysées* megbízásából ezenkívül kerekén 1900 db plakát és számtalan díszlet megtervezésére kapott megbízást – főként a művésznő számára. **Colin** készítette **Baker** 1927-ben megjelent emlékirataihoz is az illusztrációkat. (www.allposters.com)



TUNGSRAM-ot minden szobátokba!  
(www.vintagevenus.com.au)

A szövege után ítélve valószínűleg ugyancsak francia grafikus az alkotója a fenti ábrán látható plakátnak is, a következő két kriptonlámpa-plakátról azonban biztosan tudjuk, hogy **Gábor Pál** alkotása, akiről a korábbiakban már szoltunk részletesebben.



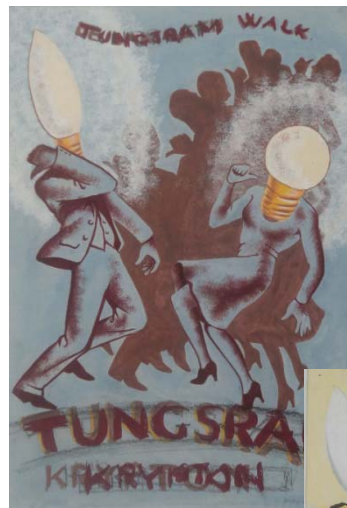
A Tungoram Superba kriptonlámpáját népszerűsítő plakát ([www.invaluable.com](http://www.invaluable.com) 1956-ból, az alatta lévő, ugyancsak kriptonlámpa-plakát ([www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)) 1964-ből. Mindkettő Gábor Pál alkotása.

Végezetül két olyan plakátot mutatunk be, amelyek keletkezésüket tekintve az 1930-as éveket idézik, ugyanakkor ezek is művészhallgató munkájának gyümölcsei, mint a Tungoram százéves jubileumának megünneplésére a budapesti Szépművészeti – akkor még – Főiskola végzősei számára meghirdetett plakátversenyre készült alkotások 1936-ban.

A szerző **Phyllis Edith Mackenzie (1911-1998)** (leánykori nevén: *Fawkes*), akinek fia munkásságukat bemutató honlapjával modern kopjafát állított szüleinek. „Anyám a londoni Slade School of Fine Art-on végzett művész.” – írja. „Megjelenése, karaktere és temperamentuma



Phyllis Mackenzie fiatalkori képe és a róla készült festmény, amelyet a házaspár barátja, Elizabeth Scott-Moore készített 1980 körül. ([www.phyllismackenzie.co.uk](http://www.phyllismackenzie.co.uk))



A „TUNGSRAM-tánclépés” két változatban  
[www.phyllismackenzie.co.uk](http://www.phyllismackenzie.co.uk)

okán le sem tagadhatta volna művész voltát. Minden papírdarabot megőrzött, ami az útjába került, de különösebb rendszer nélkül...”

A művész megjelenésére utaló megjegyzés igazságtartalmának alátámasztására a mellékelt fotókon Phyllis Mackenzie fiatal- és „szépkori” képe is látható. A „Tungoram-tánclépés” feliratú plakátokból pedig valóban sugárzik a 30-as évek utolérhetetlen bája.

## 20. „Az elhasznált krypton lámpákat visszavásároljuk!” – Katalógusok a múlt század közepén, avagy igényes köntösbe bújtatott információ

Az Egyesült Izzó valóban korszakos jelentőségű kryptonlámpája kapcsán most a korabeli ismertetőfüzetek, katalógusok közül válogatunk. A minél pontosabb, részletesebb információközlés igényén túl láthatóan mindegyikük egyben gondosan tervezett grafikai alkotás is. Az igényes információközlés igazolására – legyen az akár humorral átítatva is – a bemutatott katalógusok fotói alatt vagy kiemelve közöljük a fontosabb szövegrészeket is.

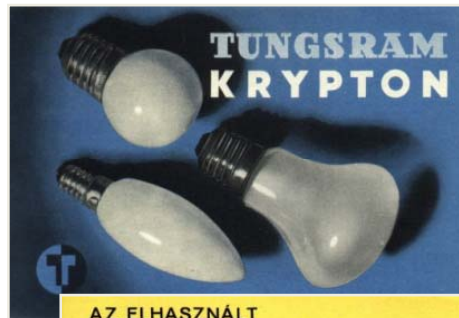
Mindjárt az elsónél érdemes elidőzni, amely a kryptonlámpák előnyös tulajdonságainak felsorolásán túl arra is biztatja a felhasználókat, hogy vigyék vissza kiegészített kryptonlámpáikat:

*„AZ ELHASZNÁLT KRYPTON LÁMPÁKAT VISSZAVÁSÁROLJUK! A Kryptongáz előállítása igen költséges, és így a kiegészített lámpákban lévő gáz komoly értéket képvisel. Ezért a bérmentve visszaküldött, sérületlen üvegburájú általános világitási célokra szolgáló...Tungsrám Krypton lámpákért – illetve a bennük lévő nemesgázért – a jelenlegi gyártási viszonyok és a lámpaárak figyelembevételével a következő összegeket térítjük:...”*

Nos, úgy tűnik, az elhasznált termékek visszaforgatása sem új találmány...

A „TUNGSRAM KRYPTON – Szép világítás az Ön otthonához” kezdetű német nyelvű anyag nem is katalógus, inkább mai szóhasználattal veendőcsaló „szórólap”. nincsenek is benne számok, műszaki adatok. Érveivel, elegáns grafikájával a potenciális vevő érzelmeire igyekszik hatni, és a kryptonlámpák lehetséges alkalmazási területeit emeli ki.

A következő – grafikáját és a „körítést” tekintve „tréfás” – szórólap is hasonló céllal készülhetett, jóllehet a szépség és kellem hangsúlyozása helyett zsebbevágó kérdést feszeget: mennyit lehet megtakarítani a – nyilván drágább, de kevesebbet fogyasztó és egyéb más előnyöket is kínáló – kryptonlámpákkal. Mintha egy mai szórólapot tartanánk a kezünkben, amely mondjuk a LED-ek magasabb árának gyors megtérülését magyarázza.



**AZ ELHASZNÁLT KRYPTON LÁMPÁKAT VISSZAVÁSÁROLJUK!**

A Kryptongáz előállítása igen költséges és így a kiegészített lámpákban lévő gáz komoly értéket képvisel. Ezért a bérmentve visszaküldött, sérületlen üvegburájú, általános világitási célokra szolgáló, előző oldalon feltüntetett Tungsrám KRYPTON lámpákért – illetve a bennük lévő nemesgázért – a jelenlegi gyártási viszonyok és a lámpaárak figyelembevételével a következő összegeket térítjük:

Lámpatípus	Térítés sz. Pengő	Lámpatípus	Térítés sz. Pengő
15 dekalumen	—18	100 dekalumen	—38
25 „	—18	125 „	—41
40 „	—22	150 „	—44
65 „			

### TUNGSRAM KRYPTON LÁMPÁK ÁLTALÁNOS VILÁGÍTÁSA

Sugárzó fehér fény az ismertető jele a KRYPTON lámpáknak. A nemesgáz-töltés következtében a KRYPTON lámpák fényzárba a legközelebb áll a napfényhez, így a KRYPTON lámpa a tökéletes fényforrás. Emellett a KRYPTON lámpa áramfogyasztása lényegesen gazdaságosabb az eddig használt lámpáknál, ami különösen szembetűnővé válik, ha az alábbi táblázat dekalumen (1 dekalumen = 10 lumen) és watt adatait összehasonlítjuk régebbi típusú izzólámpák dekalumen és watt adataival. Igen jelentős előnye a KRYPTON lámpának más lámpákkal szemben az is, hogy a nemesgáz-töltés következtében feketedés jóformán egyáltalán nem lép fel. Az új gomba-lámpaforma kitűnő fényeloszlást biztosít és használatban igen előnyösen érvényesül. A kis lámpaméretű nagyobb fényteljesítményű lámpák elhelyezését teszik lehetővé oly lámpatestekben is, ahol nagyobb lámpa alkalmazására elegendő hely eddig nem állott rendelkezésre. A KRYPTON lámpák kiváló fénytulajdonságai legjobban gyöngyfény kivitelben érvényesülnek.

Vált		Méterek sz. mm.		Vált		Méterek sz. mm.	
Dekalumen	Watt	Átm.	Hossz.	Dekalumen	Watt	Átm.	Hossz.
105-135	18	40	81	105-135	18	40	81
140-160	25	40	81	140-160	25	40	81
160-180	35	40	81	160-180	35	40	81
180-200	45	40	81	180-200	45	40	81
200-240	65	40	81	200-240	65	40	81

**TUNGSRAM KRYPTON GYÖNGYFÉNY KIVITELŰ LÁMPÁK**

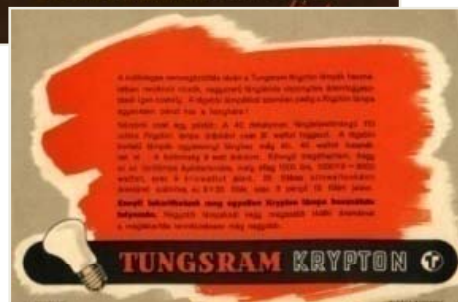
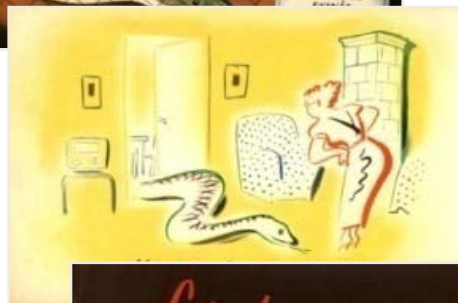
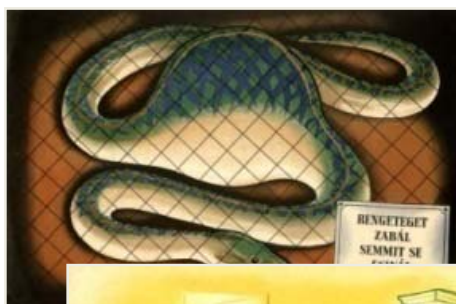
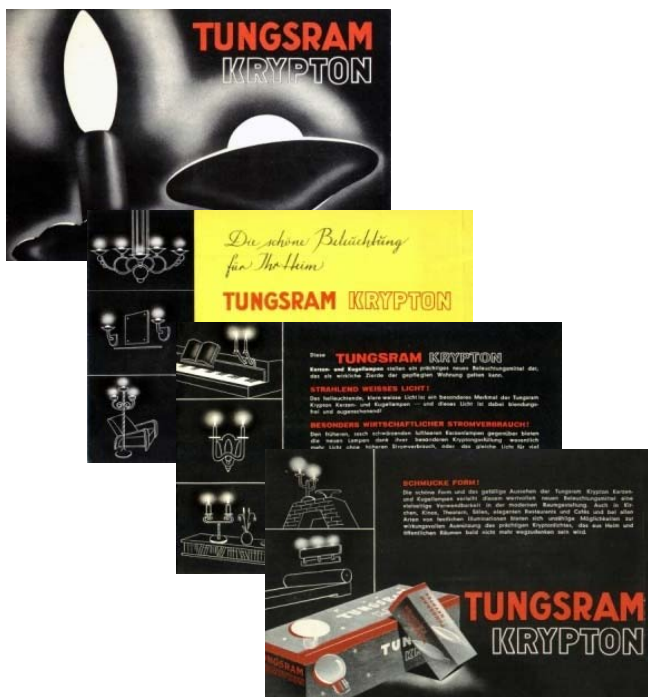
Vált		Méterek sz. mm.		Kivitel	
Watt	Faj	Átm.	Hossz.	Átm.	Hossz.
105-160	18	40	81	30	95
105-240	25	40	81	30	95
	45	40	81	35	105

A TUNGSRAM KRYPTON gomba- és gombalámpák sugárzó fehér fényük, rendkívül gazdaságos áramfogyasztásuk és kryptongáz-töltésük révén nem feketednek. A szorvódó opálburás nemcsak a fény eloszlását biztosítja, hanem szilárdulási ellenállást is biztosít, így a lámpák modern telekben és helyiségekben.

**TUNGSRAM KRYPTON GOMBALÁMPÁK**

Vált		Méterek sz. mm.		Kivitel	
Watt	Faj	Átm.	Hossz.	Átm.	Hossz.
105-160	18	40	81	30	95
105-240	25	40	81	30	95
	45	40	81	35	105

**TUNGSRAM KRYPTON LÁMPÁK ÁLTALÁNOS VILÁGÍTÁSA** Sugárzó fehér fény az ismertető jele a KRYPTON lámpáknak. A nemesgáz-töltés következtében a KRYPTON lámpák fényzárba a legközelebb áll a napfényhez, így a KRYPTON lámpa a tökéletes fényforrás. Emellett a KRYPTON lámpa áramfogyasztása lényegesen gazdaságosabb az eddig használt lámpáknál, ami különösen szembetűnővé válik, ha az alábbi táblázat dekalumen és watt adatait összehasonlítjuk régebbi típusú izzólámpák dekalumen és watt adataival. Igen jelentős előnye a KRYPTON lámpának más lámpákkal szemben az is, hogy a nemesgáz-töltés következtében feketedés jóformán egyáltalán nem lép fel. Az új gomba-lámpaforma kitűnő fényeloszlást biztosít és használatban igen előnyösen érvényesül. A kis lámpaméretű nagyobb fényteljesítményű lámpák elhelyezését teszik lehetővé oly lámpatestekben is, ahol nagyobb lámpa alkalmazására elegendő hely eddig nem állott rendelkezésre. A KRYPTON lámpák kiváló fénytulajdonságai legjobban gyöngyfény kivitelben érvényesülnek.



**TUNGSRAM KRYPTON** – Szép világítás az Ön otthonához! – A lakásban a gyertya- és gömblámpák mindig is különleges dekorációnak számítottak – emelték a világítás szépségét és az otthonnak eleganciát, hangulatot kölcsönöztek. Eddig azonban sajnos fényük nem volt kielégítő; a többi, modern lámpához képest túl gyenge volt, nem használták fel gazdaságosan az áramot. Ráadásul a lámpabúra az elavult vákuumos kivitel következtében csakhamar elfeketedett és csak elégtelen, halvány fényt adott. A Tungsrám Műveknek sikerült ezt a kellemetlen dolgot megszüntetnie! Egy rendkívül ritka és értékes új nemesgáz, a kripton felhasználásával egészen szokatlan nagy fényteljesítményű és gazdaságos gáztöltésű gyertya- és gömblámpát állítottak elő, remek, új fényforrásokat, amelyek valóságos ékkövei lesznek ápolot lakásának.

**Ragyogó fehér fény!** A ragyogó, tiszta, fehér fény különös ismertetőjegye a Tungsrám-kriptonlámpáknak, és ez a fény emellett nem kápráztat és szemkímélő. – Különösen gazdaságos fogyasztás! A korábbi, gyorsan feketedő vákuumlámpákkal szemben ezek az új lámpák különleges kripton-töltésüknek köszönhetően lényegesen több fényt adnak a fogyasztás növekedése nélkül, vagy ugyanannyi fényt kevesebb fogyasztás mellett, különösen gazdaságosan használják fel az áramot, ezért hamar megtérülnek Önnek.

**Opálüveg!** ...szép, fehérén sugárzó opálüvegük kellemes, szemkímélő, lágy, meleg tónusú fényt biztosít – Nincs búrafeketedés! Ez is az értékes kripton-töltésnek köszönhető! Ezek a lámpák egész élettartamuk alatt megtartják tiszta, hófehér színüket, a fény az idő múlásával nem csökken, végig erős és tiszta marad. – A szép forma ezeknek az értékes, új fényforrásoknak sokoldalú felhasználási lehetőséget kínál a modern belsőépítészetben. A templomokban, mozikban, színházakban, előadótermekben, éttermekben, kávéházakban és az ünnepi világítás minden formájánál számtalan lehetőséget kínálnak a pompás kriptonfény gazdaságos felhasználására, ami hamarosan már nélkülözhetetlenné válik.

„RENGETEGET ZABÁL, SEMMIT SE CSINÁL – Megtűrné otthonában? – Soha! És mégis – talán éppen saját lakásában garázdálkodnak titkon olyan falánk semmirekellők, amelyek mellett még az óriáskígyó is elbújhat. Sose találná ki: elavult, gyengén világító izzólámpákról van szó. Hihetetlen, mekkora étvággal fogyasztják az áramot – és milyen csekély mégis a fényük!

Megengedhetjük magunknak az ilyen pazarlást? Mindnyájunk érdeke a takarékosabb világítás – tehát az új Tungsrám Krypton fény! A különleges nemesgáz-töltés révén...használatban rendkívül olcsók, nagyszerű fényükhöz viszonyítva áramfogyasztásuk igen csekély. A régebbi lámpákkal szemben pedig ... egyenesen pénzt hoznak a konyhára!

Nézzünk csak egy példát: A 40 dekalumen fényteljesítményű 110 voltos Krypton lámpa óránként csak 31 wattot fogyaszt. A régebbi kivitelű lámpák ugyanannyi fényhez még kb. 40 wattot használtak el. A különbség 9 watt óránként. Könnyű megállapítani, hogy ez az izzólámpa égéstartamára, amely átlag 1000 óra,  $1000 \times 9 = 9000$  wattot, azaz 9 kilowattot jelent. 35 filléres kilowattontkénti áramárat számítva, ez  $9 \times 35$  fillér, azaz 4 pengő 15 fillért jelent. Ennyit takaríthatunk meg egyetlen Krypton lámpa használata folyamán. Nagyobb lámpáknál vagy magasabb vidéki áramnál a megtakarítás még nagyobb.

Végül következzen két szórólap, amelyeknek grafikáján *Csemiczky Tihamér* már megcsodált plakátjának motívumai köszönnek vissza. Ha valaki netán nem ismerte volna fel az alkotó szándékát, a katalógusszövegek mindent megmagyaráznak.

Láthatóan jó régen kitalálták már a reklámnak ezt a formáját, vagyis hogy könnyen megjegyezhető történetet kell kerekíteni a termék köré, hogy legyen mire visszaemlékeznie a vevőnek, amikor az üzletek polcai között ögyelelegve szembetalálkozik magával a termékkel. És ha megfogta a történet, talán vásárlásra is sarkallja. Azt pedig már a mindenkori divat, nyelvi kultúra, a termék sajátja stb. szabja meg, hogy milyen legyen a történet hangvétele.

Ilyen volt a korábban bemutatott, töredék formájában fennmaradt, ugyancsak angol szórólap, amelyen *Mr. Smith* megálmodta, hogy feltétlenül Tungstram-lámpát kell vásárolnia. Itt pedig *Alexander Dumas* halhatatlan regényalakjai, *d'Artagnan* három barátja: *Athos*, *Porthos* és *Aramis* elevenednek meg a Tungstram háromféle búrában gyártott kriptonlámpáinak megtestesítőiként, hogy a regényből jól ismert „egy mindenkiért, mindenki egyért” hangulatot becsempéssze valahogy az „energiafaló, energiatolvaj” hagyományos izzólámpák ellen folytatott harc (no meg persze piaci verseny) területére.

„Tungstram kripton Ki ne ismerné *Dumas* halhatatlan regényalakjait, a „három muskétást”? A hősiesség és önzetlenség példaképeit, a szegények és gyengék védelmezőit. Korunk három muskétását a Tungstram kriptonlámpák jelentik, amelyek bátor harcot vívnak a sötétség ellen, ugyanakkora fogyasztás mellett más lámpákhoz képest több fényt adnak, ügyelnek szemünkre, aprólékos munkáknál megakadályozzák, hogy szemünk elfáradjon, és ezzel megelőzik a fejfájást. A Tungstram kriptonlámpák otthonunk ékkövei: fényes, meleg fénysugarukkal intim hangulatot teremtenek maguk körül. Az apró, elegáns forma remekül illik minden lakásba és mindenféle lámpatestben használható. Egy próba a Tungstram kriptonlámpákkal biztosan meggyőzi Önt kiválóságukról! Minden otthonba, minden munkahelyre, minden szórakozóhelyre Tungstram kriptonlámpát!”

„Az öreg ház rejtélye – Sötétségbe és csendbe burkolózó öreg ház emelkedik ki az est árnyai közül. Időnként kísérteties, halvány, táncoló fény suhan át a zárt redőnyök mögött. A három muskétás rejtélyesnek találta a dolgot és tanácstalanul álldogált a titokzatos ódon épület előtt. „Ha elképzelem, milyen sötét titkok lapulhatnak e viharverte falak mögött” – morfondírozott Normál Kripton. „Nekem furcsának tűnik. Szerintem valami alávaló dolog történik odabenn” – vélekedett gyanakvóan Gyertya Kripton. „Járjunk a végére! – dobantott Gömb Kripton hevesen.



„Adunk valami olyant a fickóknak, amire örökre emlékezni fognak – még akkor is, ha százan vannak!” A három muskétás szorosabban markolta meg kardjait, és belépett a házba. Normál Kripton éles szeme azonnal észrevette a sötétben guggoló három baljós alakot, akiktől semmi jóra nem lehetett számítani. „Áramtolvajok”, kiáltott fel mennydörgő hangon Gyertya Kripton. Gyorsan kirántotta kardját jogos haragjában, de Normál Kripton visszafogta forrófejű pajtását. Nem is volt hiábavaló az óvatosság, mert a három muskétás hirtelen szembetalálta magát a cinkosokkal, akik fel-alá settenkedtek a szobákban, lapítva a sötét folyosók zugaiban és mélyedéseiben, ólálkodva a pincében és padláson, türelmetlenül várva a megfelelő pillanatot a „munka” elkezdéséhez. Nemsokára el is jött ez a pillanat. Amikor az éj szurokfekete palástjába burkolta a házat, a bűnbanda nekilátott a dolognak. Időnként a tolvajlámpák gyengén pislákoló fénye szűrődött át a sötétségen. Úgy tűnt, a fényt száműzték e helyről valahogy az Árnyék birodalmába. „Tényleg lopják az elektromosságot! Valóban áramtolvajok!” – ordította magánkívül felháborodva Normál Kripton, észrevéve a banditák pislogó fényeit. „Miért habozunk még?” – kiáltott fel vakmerően Gyertya Kripton. „Átkozott legyenek, ha itt állok tovább és nézem, ahogy az áram az ebek harmincadjára kerül ezen a hitvány módon!” Meglóbálta kardját és nagy merészen belépett a szomszédos szobába, hogy megvívjon a bűnözőkkel. Bajtársai elszántan hatoltak be a többi helyiségbe. „Rajtakaptalak, mi?” – mondta boldogan Gömb Kripton, kihúzta kardját és alaposan eltángálta ellenfeleit megszokott szakértelmével. „Harcolj a drága életedért” – kiáltotta Normál Kripton, akinek lovagiassága még akkor sem fakult meg, ha ellenségről volt szó. Azután ügyes kézzel – amely soh'sem hagyta cserben – gyorsan harcképtelenné tette a fosztogatókat. A három muskétás páratlan győzelmet aratott. Átvették a tolvajok addig bitorolt helyét, és az öreg házat elárasztották bőséges csillogó fénysugarakkal, és berendezkedtek, hogy ügyeljenek a Békére. És ezután mindig tökéletesen lehetett látni és nagyszerű volt a világítás – ugyanolyan kis fogyasztás mellett. Ahol a három Tungstram király, szemünk világának szívós védelmezői, Gömb, Gyertya és Normál Kripton feltűnnek, a fény mindig győzedelmeskedik a Sötétség felett.

## 21. „Óriások vállain” – Ismét a tudományos marketingről

Európa első ipari kutatóintézetének megalapozásával az Egyesült Izzó hosszú évtizedekre megteremtette a magas színvonalú kutató/fejlesztő munka nemzetközi hírű bázisát. Végigfutva az Egyesült Izzó Kutatóintézetének egykori névsorán, igazi óriásokat találunk, akiknek „a vállain állva” valóban „messzebbre lehetett látni” –, hogy *Sir Isaac Newton* szavait idézzük.

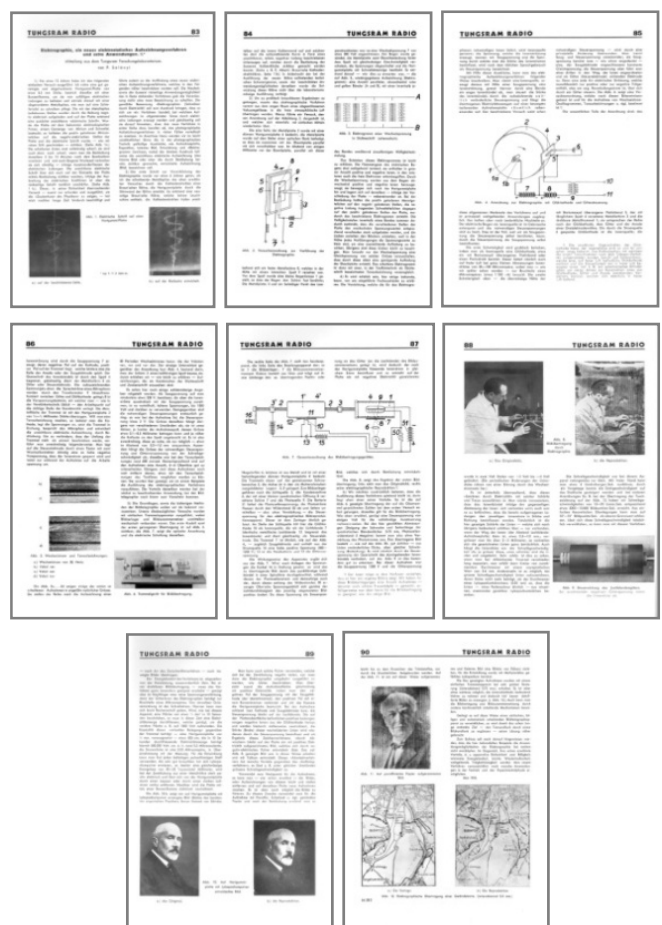
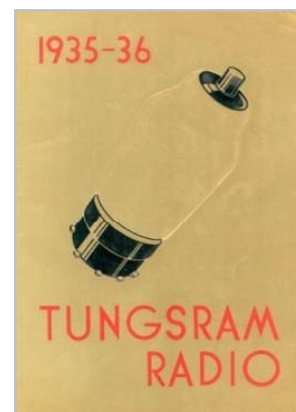
A *Pfeiffer-korszak* c. részben említettek mellett a *Tungsrám Radiotechnische Mitteilungen* 1935-39. évi füzetekben a cikkek szerzői között szerepel például *Selényi Pál* „*Elektrográfia, egy új felvételi eljárás és alkalmazása, I. rész*” című munkája és *Valkó Iván Péter* – a Budapesti Műszaki Egyetem Elektroncsövek és Félvezetők tanszékének későbbi professzora – *Fehér Istvánnal* együtt írt cikke az elektroncsőfejlesztés eredményeiről. De találkozhatunk *Frommer J.*, *Dallos I.*, *Zakariás I.*, *Preisach F.*, *Rédl E.*, *Bodroghy L.*, *Stolzer G.*, *Lukács E.*, *Keresztes S.* nevével is. És akkor még nem is beszéltünk az Egyesült Izzó Kutatóintézetének második nagy fejezetéről, amelyet elsősorban *Bay Zoltán* munkássága fémjelez.

### Selényi Pál, a xerográfia atyja



Selényi Pál és az általa szerkesztett elektrosztatikus képátviteli berendezés az 1930-as évek végéről

Selényi Pál nevét legalább 7 szabadalom jelzi. Egyebek között izzólámpák objektív fotometriálási eljárása, szelén fénylelemek előállítására, „a nátrium fotocellák érzékenységi tartományának kiterjesztése a vörös irányában” szerepeltek a szabadalmak között. 15 év alatt az Egyesült Izzó kutatói száznál több közleményben számoltak be eredményeikről, s ezek közül minden harmadik cikk szerzője/társ szerzője *Selényi Pál* volt.



Selényi Pál cikke a *Tungsrám Radiotechnische Mitteilungen* 1935/36. számából, amely az elektrográfiáról, mint egy lehetséges új képrögzítési eljárásról számol be. Eötvös és Edison fotói mellett záró képként Budafok és környékének térképe látható – baloldalt az eredeti, jobbra a Selényi-féle eljárással készült másolat.

Az igazán érdekes az, hogy a harmincas évek második felében *Selényi* lényegében felfedezte a xerox-eljárást. Az alapjelenséget már a húszas évek elején felhasználta szórakoztató bemutatósoknál; alkalmas lemezt lokálisan feltöltve sztatikus elektromossággal, a feltöltött helyeket megfelelő porral behintve láthatóvá lehetett tenni.

Elektrográfiás képátvivő berendezést szerkesztett, amelyben a fotocella segítségével letapogatót diapozitív intenzitásviszonyainak megfelelően töltött fel egy szigetelő lemezt, amelynek töltésképét likopódium por rászórásával lehetett láthatóvá tenni.

Ez látható a már idézett és az előző oldalon bemutatott cikkének utolsó két lapján, ahol *báró Eötvös József* likopódium-porral beszórt keménygumi lemezen, illetve *Thomas Alva Edison* parafinnal átítatott papíron „előhívott” képe köszönt ránk.

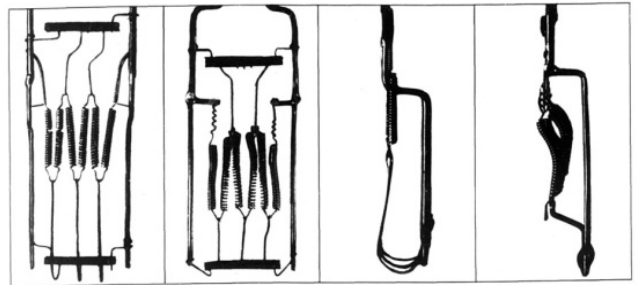
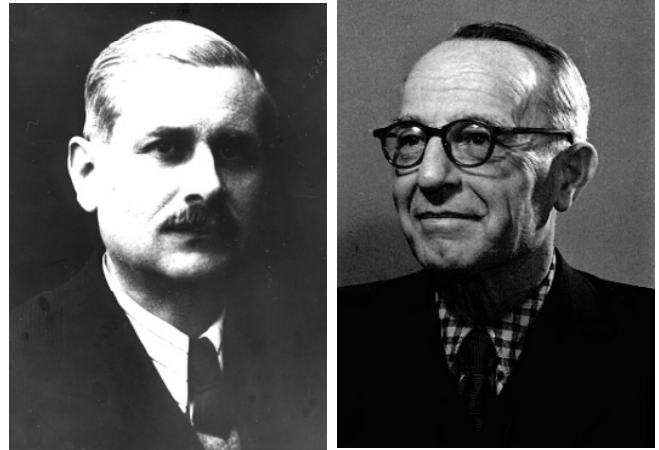
*Selényi* szemei előtt az elektrográfia televízióbeli alkalmazása lebegett, a televíziós képalkotást a katódsugár segítségével létrehozható töltéskép láthatóvá tételével akarta megvalósítani. A televízió a harmincas években sürgető társadalmi igény volt, míg az iratmásolással járó előnyök alig valakit hoztak lázba. Sajnálatos, hogy a *Selényi-féle elektrográfia* a televízió fejlődésében nem játszhatott szerepet, ugyanakkor a xeroográfia leglényegesebb elemeit tartalmazta: *Selényi* elektrográfiás képátvitelére jobb minőségű volt, mint az évekkel később készült első xerox-másolat.

### A Millner-Tury-féle nagykristályos (GK) volfrám

A másik kiemelendő kutatási eredmény – amely természetesen tudományos és gyakorlati „súlyában” és kihatásaiban összehasonlíthatatlanul fontosabb volt – *Millner Tivadar* – későbbi akadémikus – és *Tury Pál* – az Egyesült Izzó későbbi műszaki igazgatója – nevéhez fűződik.

Az Egyesült Izzó Kutatóintézetének egyik kiemelt tevékenységi területe volt a lámpagyártáshoz szükséges alapanyagok (fémek, üvegek, gázok) vizsgálata, új, előnyösebb tulajdonságú anyagok kifejlesztése. Ide tartozott a volfrám-drótok melegsílardságának növelését célzó kutató-fejlesztő munka is, ami lehetővé tette először a szimpla-, majd a duplaspirállámpák gyártását.

A volfrám párolgásának *Bródy Imre* által végrehajtott csökkentése lehetővé tette a spirál üzemi hőfokának növelését – az élettartam csökkenése nélkül. A 2750K-en történő izzás 15 lm/W fényhasznosítást eredményezett volna, ha a spirál ezt a 100K-es hőmérséklet-növekedést baj nélkül elviseli. Az akkor rendelkezésre álló volfrámból készült spirál azonban az említett hőfokon meg-



Fent: *Millner Tivadar* és *Tury Pál*, a GK-volfrám megalkotói, alul: összehasonlító ábra a korábbi és az 1924-ben szabadalmaztatott GK-volfrámfémről készült izzótestekről.



A első és a negyedik plakát minden bizonnyal a *Radó-Lányi* grafikus-fotóművész páros alkotása, *Radó György* (1907-) művészeti tanulmányait a budapesti Iparművészeti Főiskolán végezte. A magyar Bauhausban is tevékenykedett *Bortnyik Sándor* műtermében. (<http://muzeumantikvarium.hu>)

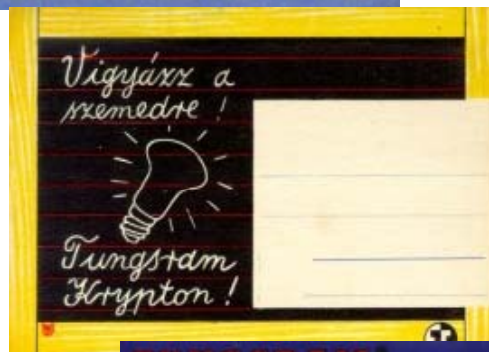
nyúlt, deformálódott, ami a felület növekedését – ezen keresztül fokozottabb hűlést – eredményezett. Ez az ún. „belógás” a tartók számának növelésével sem volt kivédhető, hiszen így ismét csak nagyobb felület – nagyobb hűtőhatás – alakult ki.

A működése közben nem belógó (ún. „*non-sag*”) tulajdonságokkal rendelkező volfrámszál előállításához különböző adalékokkal kísérleteztek. Először  $\text{ThO}_2$ -dal adalékolt volfrámot alkalmaztak, de a *General Electric* kutatóintézetében dolgozó – magyar származású – *Pácz Aladár* 1918-as *non-sag volfrámszabadalma* nyomán az Egyesült Izzó Kutatóintézetében is elindultak az intenzív kutatások a nagykristályos *non-sag* volfrám előállítására. Az első komoly eredmény 1924-ben született, amikor *Tarján Imre* és *Tury Pál* kidolgozta a Na-, K-, Si-adalékos, ún. *UC volfrámot*.

A duplaspirálos izzólámpák igényelte nagyobb alaktartósság elérésére született meg azután végül 1928-ban *Tury Pál* és *Millner Tivadar* nagykristályos – ún. *GK-volfrámra* vonatkozó szabadalma (106.268 sz. magyar szabadalom), amely a fentiek mellett az Al-adalék alkalmazását is előírta.

*Millner Tivadar* és *Tury Pál* találmányi gondolata azon alapult, hogy ha az adalékanyag a redukció és az azt követő műveletek során nem párolog el teljes egészében a volfrámból, akkor a rekristallizációs hőmérsékleten olyan belső göznyomás jön létre, amely az addiginál nagyobb kristályok képződéséhez vezet. A durvább kristályszerkezetű *GK* (= Grob- vagy Grobkristall) fonaltól pedig várható, hogy a belőle készült spirál alaktartási tulajdonságai is kedvezőbbek lesznek. Valóban, a javasolt – pl. kalcium-titanát, cirkon-szilikát, alumínium-borát – adalékokkal gyártott volfrámból készült duplaspirál meghozta a kriptonlámpa 2750K spirál-hőfokon várt 15 lm/W fényhasznosítását. Az új volfrámfém olyan nagykristályos, *non-sag* szerkezetet biztosított, ami a magyar fényforrás-célú volfrámgyártást világviszonylatban is az első helyre hozta fel.

A K, Si, Al hármas adalékú volfrámfém napjainkban is a legszélesebb körben használt izzólámpacélú volfrám-anyag, ezért a *GK-volfrámszabadalom* az izzólámpa-spirálok előállítása területén éppoly meghatározó alap-szabadalomnak tekinthető, mint például a *Coolidge-féle* duktilis volfrámhuzal-gyártási eljárás. Ez a magyar volfrámkutatás mai napig legnagyobb eredménye-



A levelezőlapokat Macskássy Gyula jegyzi.

ként értékelhető.

A GK-volfrám tette lehetővé azt is, hogy a Bródy-féle kriptonlámpához a megfelelő minőségű duplaspirált biztosítani tudják. Ez adta az apropóját annak, hogy oldásként ide is becsempésszünk néhány kriptonlámpa-plakátot.

A GK-volfrám kifejlesztése alapvetően empirikus kísérletekre alapult, ezért az előállítás során lejátszódó hatásmechanizmusok tisztázására még napjainkban is komoly kutatási erőfeszítéseket tesznek világszerte, így Magyarországon is.

A régvolt óriások vállaira mindenestre kiváló kutató/fejlesztő szakemberek sora állhatott az Egyesült Izzóban is. S noha a teljes mechanizmus tudományos alapossággal 100%-osan még ma sem tisztázott, az alapkutatások nem csupán elméleti jelentőséggel bírnak. Így alap kutatási szinten a hatásmechanizmusok tisztázásában megvalósult minden részeredmény előbb-utóbb a minőség javításához, a gyártás szabályozhatóbbá, olcsóbbá tételéhez ad útmutatást, ötleteket.

## 22. A „szociális” marketing mint fontos arculatépítő elem

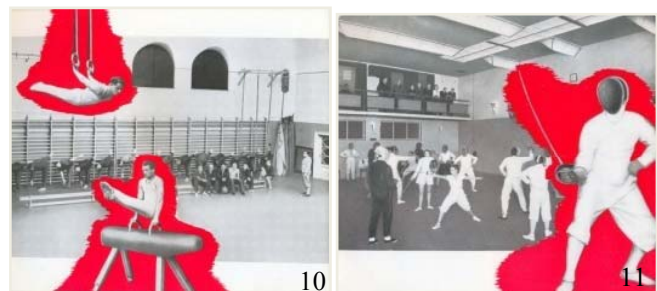
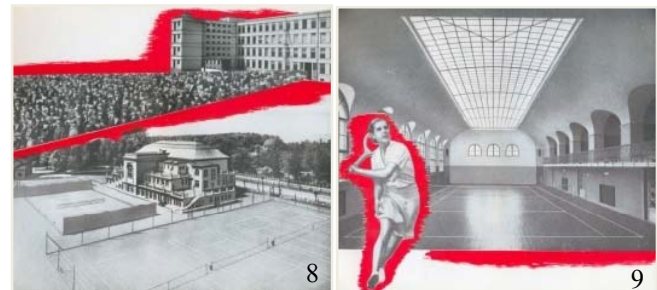
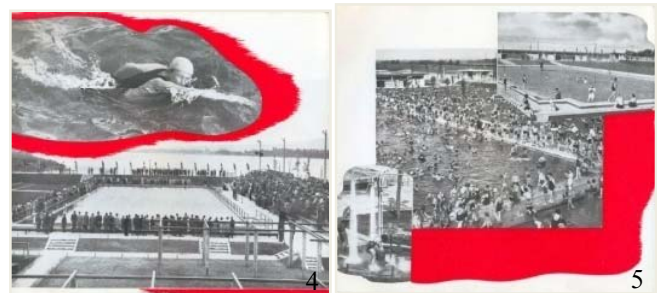
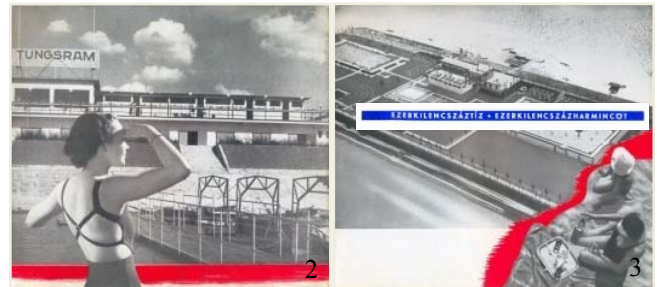
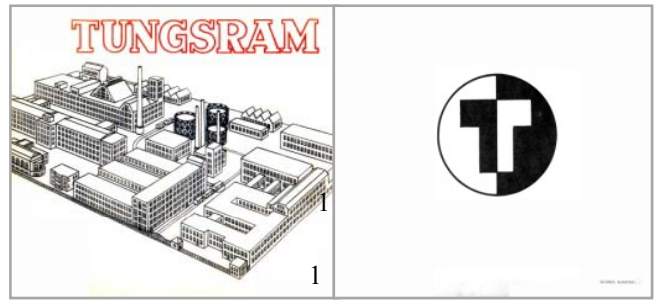
A cégről kialakuló kép, az „arculat” már ott elkezd formálódni, amikor munkatársa beleszól a telefonba, „otthonosan” kialakítja kényelmes munkahelyét és lehengető stílusban megmagyarázza, miért nem tudja az ügyfél kérését momentán teljesíteni... – fejt ki szövegben és képekkel illusztrálva *Wolff Olins*, a nevét viselő – vállalati arculattal és kommunikációval (design-menedzsmenttel) foglalkozó – és méltán világhírű tanácsadó cég vezetője egyik könyvében.



A képek szöveg nélkül is sokatmondóak. A másodikon, az íróasztal alatti táblán a szállóigévé vált „If you have nothing to do, please don't do it HERE” (Ha nem tudsz mit csinálni, kérlek, azt ne itt csináld!) szöveg olvasható.

Ha jól belegondolunk, persze az adott vállalat minden tette, egész léte formálja arculatát. Az arculatformáló tényezők között igen rangos helyet foglal el az a plusz, amit egy vállalat munkatársainak, környezetének a munkalehetőségen túl felajánlani, biztosítani tud, azaz a „szociális” marketing – a szó legnemesebb értelmében. És az Egyesült Izzó a múlt század harmincas éveiben egy egész füzetnyi ilyen pluszt tudott felkínálni. A „TUNGSRAM 1910-1935” címet viselő kedvcsináló füzet feltehetőleg valamiféle 25-éves jubileumra készült, hogy mire pontosan, nehéz lenne kibogozni (az alapítási év jóval korábbi, a gyártás is már 1901-ben elindult Újpesten, az Ampère sportegyletet pedig 1911-ben alapították) –, talán a „vízisporttelep” bizonyos részeinek felépítésére vonatkozik. Sokkal érdekesebb és tanulságosabb azonban az, ami a füzet bevezető és záró mondataiban olvasható:

„A Tungsrám Művek mindenkor nagy súlyt helyeztek jóléti intézményeik minél tökéletesebb kifejlesztésére. A Tungsrám üdülő- és sporttelepek, kulturális és jóléti berendezések minden lehetőséget megadnak a vállalat és a hozzátartozó alvállalatok több mint 6000 alkalmazotjának és azok családtagjainak, hogy munka után idejüket egészségük ápolására, szórakozásra és kulturális igényeik kielégítésére fordíthassák...Hygienikus munkaviszonyok, sokoldalú kulturális intézmények, korszerű, jól felszerelt sport- és üdülési berendezések, előnyös étkezési lehetőségek – mind a Tungsrám Művek alkalmazottainak egészségét és munkakedvét szolgálják.”



**2** A Tungsram Művek egyik nagyszabású jóléti intézménye a vállalat vízisporttelepe, mely a Dunába félszigetszerűen benyúló Trianoni-gáton létesült a Tungsram Művek összes alkalmazottai, valamint Újpest város lakossága számára. A hatalmas telep kiképzéséhez 150 000 m<sup>3</sup> föld áthelyezésére volt szükség. Csak a gyepesített heverőterületek 15 000 m<sup>2</sup> területet foglalnak el a 30 000 m<sup>2</sup> nagyságú, tízezer személy befogadására alkalmas, minden kényelmi- és sport-berendezéssel ellátott vízisporttelepen.

**3** A vízisporttelep 3 úszómedencéje közül az első 50 m hosszú, 20 m széles, nemzetközi versenyek lebonyolítására alkalmas versenyszoda, melyben a kiváló újpesti úszók és a magyar bajnok vízipóló-csapat tartja esténként tréningjét. A medence ilyenkor a maga nemében egyedülálló vizalatti és reflektor-világítás fényében úszik. Nappal ez az uszoda is a vízisporttelep közönségének rendelkezésére áll.

**4** A Tungsram vízisporttelep második, 50 m hosszú és 25 m széles medencéje kizárólag a strandolóké, kiknek itt bőséges napozópázsit, árnyas pihenők és padok állanak rendelkezésére.

**5** Az uszodákat korszerű, zuhanyokkal és mosdókkal ellátott ruhahatári helyiségek egészítik ki, melyekben egyszerre több mint 4000 személy öltözhet.

**6** A gyerekek számára virágokkal övezett külön uszoda készült sportfelszerelésekkel és játszótérrel, hol egész nap felügyelet mellett kedvükre szórakozhatnak és sportolhatnak.

**7** A Tungsram vízisportolók tevékenységét a vállalat minden irányban támogatja. A szentendrei sziget alsó csúcsával szemben létesített, korszerűen berendezett vízisportházban több száz csónak várja munka után az alkalmazottakat.

**8** A Tungsram Művek kulturális és jóléti intézményeinek központja a gyár területén a Tungsram Kultúrház. Több mint 10 000 m<sup>2</sup> szabad terület övezi, melyen nyáron teniszpályák, télen jégpálya áll az alkalmazottak és hozzátartozóik rendelkezésére.

**9** A Tungsram Kultúrház hatalmas fedett tornacsarnoka kedvezőtlen időjárás esetén és egész télen át kifogástalan sport-lehetőségeket biztosít. Különleges világítási berendezése révén este is nappali világosság mellett használható.

**10** A Kultúrház nagytermében a legkülönbözőbb tornaszerek nyújtanak alkalmat rendszeres testedzésre.

**11** A vállalat budapesti központjában külön nagy vívótermet létesített, ahol a vívósport barátai s a világviszonylatban is kiváló magyar vívók készülhetnek a hazai és nemzetközi versenyekre.

**12** A Tungsram Kultúrház hatalmas étkezője sok ezer munkásnak és tisztviselőnek nyújt hygienikus körülmények között rendkívül kedvezményes étkezést. A Kultúrház teljesen elektromos üzemre berendezett konyhája lehetővé teszi hatalmas tömegek leg-  
rövidebb időn belüli ellátását.

**13** A Tungsram Kultúrház több mint 10 000 kötetes könyvtára bő szórakoztató és oktató olvasmánnyal látja el a vállalat alkalmazottait.

**14** A Tungsram Művek Dal- és Önképzőköre rendszeres színelőadásokkal szórakoztatja a Kultúrházban a vállalat munkásait, tisztviselőit és azok hozzátartozóit. Különleges világítási berendezések és modern színpad támasztják alá a műkedvelő színészek kitűnő teljesítményeit.

**15** A Tungsram Kultúrházban rendezett komoly és vidám összejövetelek a közvetlen jóviszony kialakulását segítik elő a vállalat alkalmazottai között.

**16** Míg a gyárépülettel szomszédos Tungsram vízisporttelep főleg az úszósport barátainak birodalma, addig a Duna másik partján elterülő hatalmas kiterjedésű üdülőtelep elsősorban a vállalat alkalmazottainak nyári pihenőjéül szolgál. Dunai strand és csónakház segítik elő az „ép testben ép lélek” megvalósulását.

**17** A Tungsram Üdülő több mint 25 000 m<sup>2</sup>-es pázsitos területe valóságos paradicsom a cégnél foglalkoztatottak gyermekei számára. A budai hegyek alján elterülő telep kitűnő levegője és bőséges sportlehetőségei egyaránt kitűnően hatnak a jövő nemzedék fejlődésére.



12



13



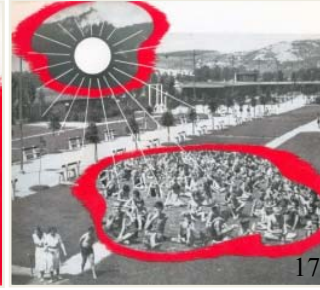
14



15



16



17



18



19



20



21

**18** Úgy hétközben, mint a hétfégi pihenő idején sok ezer Tungsram alkalmazott élvezi az üdülőtelepen a napozás, fürdés és evezés örömeit.

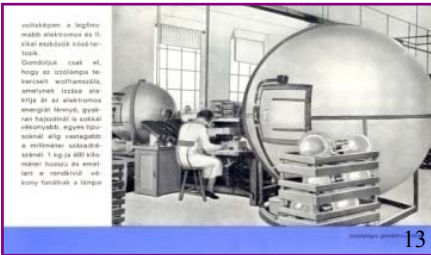
**19** A Tungsram üdülő hétfégi házainak és sátrainak hosszú sorában a vállalat alkalmazottainak nagy része tölti szabadságát.

**20** A hatalmas sportpálya minden évben számos nagyszabású mérkőzés színhelye; az Újpest Football Club és az Újpesti Torna Egyesület sokszoros magyar bajnok és Középeurópai Kupa nyertes labdarúgó-csapatának ez a pálya az otthona.

**21** A Tungsram Művek minden jelentősebb sportágban támogatják alkalmazottaik tevékenységét. Az atlétikai-, tornász-, úszó-, teniszező-, vívó-, birkózó-, kézilabda- és kerékpár-csapatok intenzív sportéletet folytatnak és sportágaikban számos világbajnokságot, rendkívül értékes nemzetközi sikereket, Európa- és magyar bajnokságot szereztek.

**Az első „Ez a Tungram” kiadvány**

Az arculat formálásának másik kitüntetett eszköze a vállalat – mai modern szóhasználattal – jövőképét, küldetését, minőségfilozófiáját stb. – ismertető kiadvány. A következőkben az Egyesült Izzó fennmaradt első ilyen füzetét teljes egészében bemutatjuk: tökéletes képet fest ui. arról, hogyan nézett ki az immár nemzetközi méretekben is nagyvállalattá fejlődött Egyesült Izzó – ugyancsak a múlt század harmincas éveiben.





**TUNGSRAM MŰVEK**

1. Általános látkép;
- 2-3. Központi izzólámpa- és rádiócsőüzem;
4. Üvegyár – Keverőház;
5. Üvegyár – Ballonhuta; Csőhuta és csőhúzó;
6. Mechanikai üzem;
7. Kőszéngéztartályok; Generátorgáz-fejlesztő telep;
8. Kutató laboratórium;
9. Központi kereskedelmi irodák; 10. Mechanikai üzem;
11. Wolframhuzal-tekerceselő automaták;
12. A tekerceselt wolfram-izzószál ellenőrzése;
13. Izzólámpa gömbfotométer;
- 14-15. Izzólámpa-gyártás automatagépekkel;
16. Gyémántcsiszoló;
17. Az izzólámpák beforrasztása;
18. Nemesgáz tisztítás;
- 19-21. Részlet a rádiócsőüzemből;
22. Részlet az üvegyárból: Önműködő adagoló mérlegek; Ballonhuta és fűvógépek;
23. Üzemi fürdőfülkék; Üzemi mosdóhelyiség;
24. Kultúrház;
25. Szabadtéri teniszpályák; Tornacsarnok és fedett teniszpálya;
26. Színház és étterem;
27. Részlet az elektromos konyhából; Kultúrház;
28. UTE Stadion;
29. Üdülőtelep és weekendházak; Csónakház

Az Egyesült Izzólámpa és Villamossági Részvénytársaság újpesti központi gyártelepén 6000 munkást, mérnököt és tisztviselőt foglalkoztat. 30 gyárépülete 100 194 négyzetméternyi területet foglal el, beépített térfogata pedig megközelelti a félmillió légmétert. Napi teljesítőképessége meghaladja a 250 000 izzólámpát és rádiócsövet; ez az egész világ fogyasztásának tekintélyes hányadát teszi.

Évi energiafogyasztása 10 000 000 kilowattóra elektromos áram és saját üzemében gyártott 1 500 000 m<sup>3</sup> világítógáz, amely egy ötvenezer lakossal bíró város szükségletének ellátására is elegendő.

A vállalat együtt növekedett az elektromos világítás, majd a rádió rohamos fejlődésével; ez üzemének folytonos bővítését tette szükségessé. Izzólámpa- és rádiócsőüzeme 170 méteres frontjával és 21 méter belső fesztávolságú bauxitbeton építkezésével Európa legnagyobb gyárépületei közé tartozik. Beépített térfogata 105 000 légméter. A műszaki kultúrájának valóságos remeke az új mechanikai automatikus üvegyár, amely 63 000 beépített légméter térfogatú.

A vállalatnak saját izzólámpa- és rádiócsőgyárai vannak Wienben, Varsóban, Milánóban, Londonban és Tillburgban, üvegyárjai Tokodon és Utekačon (Újantálvölgyön), wolfram- és molybdéngyára Lambachban, szénbányája

Ajkán, kryptongyára, stb., stb., saját eladási telepei Angliában, Franciaországban, Németországban, Belgiumban, Ausztriában, Svájcban, Lengyelországban, Jugoszláviában, Egyiptomban, Csehországban, Romániában, Olaszországban, Svédországban, Norvégiában, Spanyolországban, Dániában, Hollandiában és Finnországban, amelyekhez Litvánia, Észtország, Törökország, Görögország, Bulgária, Argentína, Palesztina, Brazília, India, a Délamerikai Unió, az Ausztráliai Angol Domínium, Kína, Sziám, Jáva, Málta, Peru, Ceylon, Holland Kelet-India, Ecuador, a Fülöp- és Azori-szigetek, Szudán, Ciprus, Mauritius, Újzéland, Nigéria, Brit Guyana, Venezuela, Arábia, Marokkó, Straits-Settlement és a Brit Kenya területén összesen 62 vezérképviselőt csatlakozik. E külföldi ipari és kereskedelmi szervezetek további 4000 munkást, mérnököt és tisztviselőt foglalkoztatnak, úgyhogy a Tungstram Művek összes alkalmazottainak létszáma meghaladja a 10 000-et. Ez a hatalmas szervezet 65 esztendő lankadatlan munkájának eredménye.

A vállalat 1872-ben alakult meg szerény keretek között, és 1901-ben költözött mai hatalmas központi telepére. Kezdetől fogva tevékeny és eredményes részt vett az izzólámpa tökéletesítésére irányuló nemzetközi tudományos kutatásban. Különösen említésre méltó, hogy itt dolgozták ki a wolframszálas izzólámpára vonatkozó első, dr. Just-Hanaman-féle szabadalmat, amelynek alapján az első, gyakorlatilag használt wolframszálas lámpa készült; innen indult hódító útjára, hogy a szénszálas lámpát teljesen kiszorítsa a használatból és az izzólámpák gyártását világszerte új irányba terelje.

A Tungstram gyártmányokat, izzólámpákat és rádiócsöveket az egész világon ismerik és keresik. Elterjedésüket kitűnő minőségükön kívül annak a körülménynek köszönhetik, hogy mindig a technikai fejlődés élén állottak.

A tudományos bűvárkodást az 1921-ben létesített Tungstram Kutató laboratórium műveli, amelynek modern felszerelése az itt dolgozó nagyszámú mérnöknek, fizikusnak és kémikusnak a legalaposabb tudományos munkálkodást teszi lehetővé. Erre valóban szükség is van, mert az izzólámpa és rádiócső, amelyet a közönség legszélesebb rétegei millió és millió példányban használnak, voltaképpen a legfinomabb elektromos és fizikai eszközök közé tartozik.

Gondoljuk csak el, hogy az izzólámpa tekerceslt wolframszála, amelynek izzása alakítja át az elektromos energiát fénné, gyakran hajszálnál is sokkal vékonyabb, egyes típusoknál alig vastagabb a milliméter századrésznél. 1 kg-ja 600 kilométer hosszú, és emellett e rendkívül vékony fonálnak a lámpa élettartamán át 2000°C hőmérsékletet kell kibírnia.

Még ennél is csodálatosabb műszer a rádiócső, amelynek igénytelen külső alakja nem is sejteti, milyen bonyolult fizikai, kémiai és elektromos folyamatok játszódnak le belsőjében. Elképzelhető, hogy ilyen rendkívüli elektromos és fizikai eszköznek a mindennapi használat részére milliányi tömegekben való gyártása milyen nagyfokú intelligenciát és tökéletes gépi berendezést követel, milyen óriási felkészültség és gondos ellenőrző szervezet szükséges ahhoz, hogy az izzólámpa és rádiócső, a modern technikai tudás-

nak e remekművei, megbízható minőségben és olcsó áron jussanak a fogyasztók kezébe, hogy ezzel valóban az emberiség közkincsévé válhassanak. A Tungstram Művek hatalmas szervezete teljesen e célnak szolgálatában áll.

Az izzólámpák és rádiócsövek gyártása a legmodernebb elvek szerint történik. A wolframfonalat a wolframsav redukciójától kezdve a hajszálfinom fonalak tekerceseléséig speciális üzemében a gyár maga állítja elő.

Az izzólámpák fémfejeit is a Tungstram Művek fémgyártó üzemében gyártják. A vállalat a szükséges félgyártmányokat szintén saját üzemében termeli.

Minden üvegalkatrész saját üvegyárában készül. Mindezekhez a segédüzemek egész sora csatlakozik: hidrogén-, világítógáz- és generátorgáz-fejlesztő telepek, gépépítő és javító, üzemkarbantartó, festő-, asztalos- és lakatosműhelyek, fizikai és kémiai anyagvizsgáló laboratóriumok, amelyek mindmennyi precíziós kerékként kapcsolódnak bele a hatalmas ipartelep termelő munkájába.

Nincsen a földkerekségnek olyan civilizált állama, ahol a Tungstram gyártmányokat nem ismernék. Ennek az óriási árumennyiségnek eladására természetesen megfelelő kereskedelmi szervezet szükséges. Ezt a feladatot a Tungstram Művek központi kereskedelmi irodáin kívül a világ minden részében lévő leányvállalatai, fiókjai és vezérképviselői végzik.

Külön kell megemlékeznünk a Tungstram Művek kiváló jóléti, kulturális és sportintézményeiről. Ezen intézmények középpontja a Tungstram Művek kultúrháza, 800 személyt befogadó színházával, hatalmas tornacsarnokával, fedett tenispályával, munkás- és tisztviselő-étkezőjével, amelynek teljesen elektromos üzemre berendezett konyhája a gyár összes alkalmazottait ebéddel látja el.

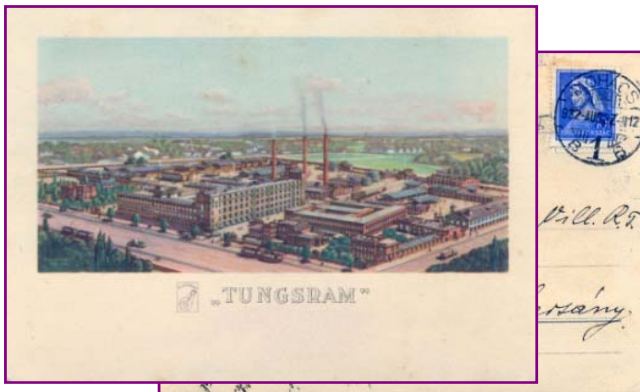
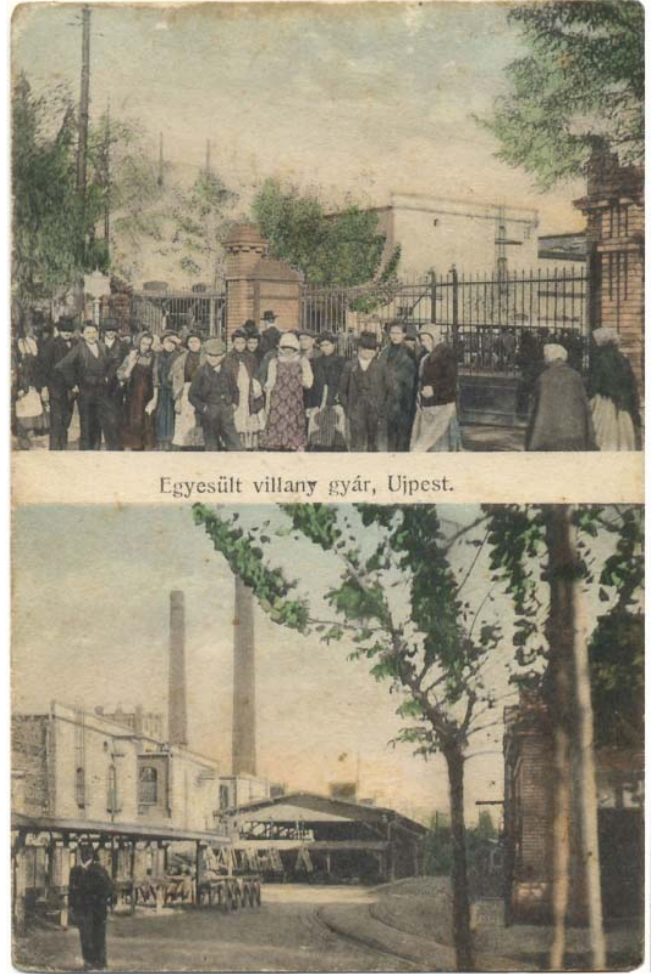
A kultúrpalotát tíz kitűnően felszerelt szabad tenispálya veszi körül, amelyek télen 10 000 m<sup>2</sup> területen jégpályául szolgálnak.

A sporttelepeken naponta ezernyi ember hódol a testedzés és testnevelés kultuszának. Az Újpesti Torna Egyesület labdarúgócsapata nemzetközi viszonylatban is első helyen áll; a Közép-Európai Kupát és a magyar bajnokságot többször is megszerezte. A futballcsapat mellett elsőrendű vízpolócsapata is, amelynek számos tagja sikerrel szerepelt az eddigi olimpiászokon.

A tenisz-, birkózó-, boxoló-, vívó-, tornász- és atlétikai csapatok intenzív sportéletet folytatnak s ezekben a sportágakban is rendkívül értékes nemzetközi sikereket és számos Európa-bajnokságot értek el.

Megemlékezésre méltó még a Tungstram Művek nagyszabású üdülőtelepe, melyet nyáron a gyár motoros kompjain érnek el a munkások és tisztviselők, hogy szabadidejüket weekend-házakban, levegőn, napfényben és hullámokban tölthessék el.

Ennyiben ismertettük röviden és futólagosan a Tungstram Műveket és intézményeit. Reméljük, hogy ez a tökéletlen kép is fogalmat nyújt arról az impozáns termelőmunkáról, mely a Tungstram Művek falai között folyik.



Az Egyesült Izzó újpesti telephelyének és békásmegyeri üdülőjének legelső fennmaradt képei korabeli levelezőlapokon és levélpapír-fejléceken.

A legfelsőn a lap küldője szerencsére minden helyet kihasználta a „Kedves Mamának” íródott üzeneteihez, így jól olvasható az 1904-es dátum. Az alatta lévő levelezőlap bélyegzése sajnos nem látszik, talán a múlt század 10-es-20-as éveiből származhat. A fejléces levélpapírok egyikén is jól látható az 1920-as keltezés (a szöveget túl személyes volta miatt töröltük). Az alsó két levelezőlap a hátlapokon látható bélyegzések szerint 1932-ből, ill. 1937-ből való.

## 23. Az Egyesült Izzó Kutatóintézetének második nagy korszaka (1936-1948) Bay Zoltánnal, „aki megtapogatta a Holdat”

Pfeiffer Ignáctól nyugállományba vonulása után Bay Zoltán vette át az Egyesült Izzó Kutatóintézetének vezetését. A felkérést személyesen Aschner Lipóttól kapta, amikor az Egyesült Izzó vezérigazgatója Szegeden meglátogatta az egyetem elméleti fizika tanszékét vezető professzort. Bay Zoltánnak az volt a kikötése, hogy továbbra is foglalkozhasson olyan elméleti kérdésekkel, amelyeknek „semmi közük” az Egyesült Izzóhoz, hogy kaphasson ezekhez a kutatásokhoz két tudományos munkatársat és a Műegyetemen egy külön kutatócsoportot. Ez utóbbi ígéretből született 1938-ban az egyetem atomfizikai tanszéke. (Az „alapkutatás” kontra „alkalmazott” kutatás az Egyesült Izzó Kutatóintézetében talán ezekben az években dőlt el utoljára egy kicsit az előbbi javára.)

Életútjáról, sikereiről, hányattatásairól ő maga számol be az angol mellett magyarul is megjelent „Az élet erősebb” című könyvében. 1948-as emigrációja után először 1973-ban látogatott haza, de attól kezdve sokszor járt Magyarországon, így több beszélgetés, interjú is készülhetett vele itthon is. Ezek közül az egyik legrangosabb *Inzelt Annamária* írása. A rövid életrajzot ennek bevezetőjéből idézzük. Habár tehettük volna ugyanezt a NASA honlapján található „Meglátni a láthatatlant” című írás alapján is, amely a világ első sikeres Hold-radar kísérlete, az amerikai *Diana-projekt* és a projektet vezető *John H. DeWitt, Jr.* méltatása mellett jelentős teret szentel az alig néhány héttel második helyre szorult magyar Bay-féle kísérlet és Bay Zoltán bemutatásának is.

„...Az Eötvös-kollégistaként diplomát szerzett ifjú fizikus a húszas években Berlinben, az akkori Európa egyik legkiválóbb kutatóintézetében dolgozott. Találmányának alkalmazására és további kutatómunkára Franciaországba hívták. Párizs helyett választotta 1930-ban a Tisza partját, a szegedi egyetem katedróját.” Később, az Egyesült Izzóban „Magyarország XX. századi történelmének egyik tragikus fordulata arra kényszerítette, hogy a német megszállás napján elhurcolt vezérigazgató funkcióját – gróf Jankovich Dénessel megosztva – magára vállalja. Az embert próbáló időkben mindketten bizonyították mélységes humanizmusukat. A háború utáni élet megszervezésében, a Budapest felszabadulása után leszerelt gyár újjáépítésében...minden erejével részt vállalt. 1948-ban mégis emigrációba kényszerült...1955-ig vezető kutatóként dolgo-



*A Jövendő, a Magyar Szovjet Művelődési Társaság képes hetilapja II. évf. 6. számának címlapján olvasható: „Kijutottunk a világűrbe – Bay Zoltán, a kitűnő magyar atomfizikus, amerikai és szovjet tudósokkal majdnem egyidőben, szerdán, február 6-án este rádiókapcsolatot létesített a Holddal...” Mellette az Egyesült Izzó Kutatóintézetének tetején a Hold-radar kísérletekhez felépített antenna.*

*zott a George Washington Universityn, majd 1972-ig a National Bureau of Standards-nél. Nyugdíjasként...egy relativitáselmélettel foglalkozó kutatócsoport munkájában vett...részt az American University-n. A Magyar Tudományos Akadémia 1938-ban választotta levelező, 1946-ban rendes, 1981-ben pedig tiszteletbeli tagjává. 1947-ben megkapta a Magyar Köztársaság Érdemrend Középkeresztjét.” 1990-ben átvehette Göncz Árpádtól a Magyar Köztársaság Rubintokkal Ékesített Zászlórendjét. 1992-ben hunyt el Washingtonban, 1993. ápr. 10-én hamvait végakarátának megfelelően szülőhelyén, a Békés megyei Gyulaváriban helyezték örök nyugalomba. Bay Zoltán az idézett riportban három fontos kutatási területre emlékszik vissza a harmincas évek végéről: az egyik a gázkisüléses lámpák kutatása volt, amelyet Szigeti György (későbbi akadémikus) segítségével végzett. A másik fontos területet a rádiócsövek fejlesztése jelentette – Budincsevics Andor és Winter Ernő vezetésével. S végül a harmadikat a rádió- és tv-áramkörökkel kapcsolatos kutatófejlesztőmunka Dallos György, ill. Czukor Károly vezetésével. Az itt elért eredmények a válalat számos későbbi sikeres termékébe beépültek, ezekről még bőven lesz szó a későbbiekben. A Bay Zoltán vezette Kutatóintézet kétségtelenül legnagyobb – valóban világraszóló – eredménye azonban az a kísérlet volt, amellyel alig egy évvel a második világháború befejeződése után az itt készült radarberendezéssel sikerült a Holdra*

feljuttatott és onnan visszaverődött rövidhullá-  
mú jeleket felfogni, „megtapogatni a Holdat”. S  
mindezt egy a szó szoros értelmében teljesen le-  
szerelt, beladázott és (sokat vitatott) „jövátétel-  
ként” elszállított gyár maradványaival a háttér-  
ben...

Az eseményről igen sok értekezés – köztük ter-  
mészetesen tudományos igényű is – megjelent  
azóta. Mi most csupán az „itt és most” hangulatot  
idézzük fel a Szabadság című napilapban meg-  
jelent korabeli cikk segítségével.

**László Gyula: Felvettük az érintkezést a Holddal –  
Helyszíni tudósítás Bay Zoltán laboratóriumából**

Február 7-én jelentették Londonból, hogy az angol újság-  
írók egy csoportjának módot adtak arra, hogy látogatást  
tegyen a londoni Richmond-parkban lévő állami kutató  
intézetben, ahol megtekinthették a Radar készülékkel foly-  
tatott világrűrbeli kísérleteket. Ugyanaznap délután terjedt  
el a hír, hogy a külföldi kutatóktól teljesen függetlenül  
egy magyar tudósnak, Bay Zoltán egyetemi tanárnak, az  
Egyesült Izzó műszaki vezérigazgatójának a maga kon-  
struált készülékével szintén sikerült összeköttetést létesíte-  
nie a Holddal.

Bay professzor az újpesti Egyesült Izzó kutató laborató-  
riumában csütörtök este mutatta be a magyar Radar ké-  
szüléket a sajtó meghívott képviselőinek.

**A Tudomány legmagasabb régióiban**

Magas, negyvenöt éves, fiatalos külsejű férfi áll az újság-  
írók és fotóriporterek gyűrűjében. Kérdések és foto-lencsék  
ostromolják. Magnéziumfény villan, és fut a ceruza a papí-  
ron. A fekete táblára ábrák és képletek sorakoznak. Bay  
professzor magyarázza a Radar készülék lényegét és  
jelentőségét. Az újságírók, mint kisdíjak ülnek a székeken.  
Mint valami expedíciós útleírás, olyan érdekes és izgalmas  
az előadás. A tudomány legmagasabb régióiban járunk:  
megtudjuk, hogy a Radar-kísérletekre egyedül Amerikában  
hét és félmillió dollárt költöttek, többet, mint az atomkuta-  
tásokra.

Bay professzor kísérletének óriási jelentősége abban van a  
Radar készülékkel végzett külföldi kísérletekkel szemben,  
hogy míg azoknál ötszáz és ezer kilowattos rövidhullá-  
mokat használnak, addig nála egy elmés és bonyolult szer-  
kezet segítségével tíz kilowattos rövidhullámokkal is sike-  
rült érintkezésbe lépni a Holddal.

– Az imént említette professzor úr, milyen horribilis költ-  
ségeket emésztettek fel Amerikában a kísérletezések. Ná-  
lunk hogyan sikerült a kutatáshoz szükséges, bizonyára itt  
is hatalmas összegeket előteremteni? – kérdezi az újságíró  
a tudóst.

– A vállalat minden lehetőséget megadott a kutató mun-  
kára. Kutatásaimban abból a közmondásból indultam ki:  
szegény ember vízzel főz. Szegény ország vagyunk s így  
semmiképpen sem bírtuk volna ezeket az óriási kiadásokat,  
amit egy ilyen kutatómunka felemészt. Így olyan készüléket  
igyekeztem konstruálni és ez sikerült is, amivel aránylag  
kevés költséggel is folytatni lehet a kutató munkát.



Szabadság – Demokratikus napilap, Szombat, 1946. febr.  
9., II. évf., 33. szám. Szerkesztőbizottság: Antalfy Gyula,  
Darvas József, Gábor Andor. Ára: 2000 pengő.

Hold kísérlet. 1946. január 26.

Sor	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.		
22.	0°	40	63	38	42	70	50	215	53	38	46	
	34°	129	193	53	58	100	124	192	120	74	112	
	50°	322	203	85	113	150	156	212	157	25	166	
	66°	119	114	22	41	39	74	905	67	56	66	Átlag 68°85
	82°	153	134	47	77	80	114	1305	404	87	100	" 103°15
	98°	1730	1805	0283	059	0562	108	1310	0375	0315	0360	
	114°	1330	1238	0455	0745	0715	1105	1261	1003	0443	037	
	130°						74	905	67	56	66	Átlag 70°8
	146°						114	1305	404	87	100	" 107
	162°						1055	1275	0360	790	0332	
	178°						1065	1210	0393	0813	0535	

Az utolsó 5 mérés  
mélter kísérlet.  
léte.

Vélve az első 5 méréshez az első felhár-  
mra nem vonatkoztathatók az utolsó  
5 méréshez képest kétféleképpen, hogy az  
átlagot az első 5 méréshez az az mérés.  
A fenti felhárítások minőségét látni a  
vártakhoz képest, melyek az első felhárítás mag-  
yarázóit, de a végénél a Holddal el-  
rindoztatás.

Az 1946. január 26-án lefolytatott „Hold-kísérletek”  
jegyzőkönyvének részlete



**A felfedezés gyakorlati jelentősége**

– Mi a felfedezés gyakorlati jelentősége? – kérdeztük.  
 – Egyelőre inkább csak tudományos jelentősége van – kapjuk az érdekes választ. – A Holdról mindeddig csak optikai ismeretünk volt. Mostani kísérleteink során a Holdra irányított és onnan visszaverődött rövidhullámú sugarak azonban minden kétséget kizáróan bizonyítják, hogy tárgy. A későbbi kísérletek folyamán a visszaverődésből a Hold anyagi minőségére is lehet majd következtetni.  
 – A Holdrakéta? – vetjük fel a kérdést.  
 – Ha egyszer megalkotják a Holdrakétát, minden bizonyítással rövidhullámokkal irányítják.

– Milyen rövidhullámhosszon folynak a kísérletek?  
 – Tekintve, hogy ezt senki eddig nem közölte, én is elhallgatom, – mondja Bay professzor s átvezet bennünket a tulajdonképpeni kísérletező laboratóriumba, ahol már legközelebbi munkatársai, dr. Papp György, a professzor adjunktusa, dr. Pócza Jenő tanársegéd, Magó Kálmán, Budincsevits Andor és Tary László mérnökök várják, hogy megkezdjék a kísérletezést.

**Jelentkezik a Hold**

A készülék két szobában van elhelyezve. Mindenütt huzalok, lámpák és csövek. A vörösrézdrótokban tízezer voltos áram kering. Sárga, vörös, zöld és lila lámpák gyuladnak, titokzatos fekete dobozok zúgnak, morognak, apró, tüzes villámok csattognak a levegőben. Meghatódott félelemmel állunk a titokzatos készülék előtt s figyeljük a zöld üveglapra rajzolt görbéket, amik a leadott és visszaverődött rövidhullámú sugarakat jelzik. A kulométert, amellyel a Holdra irányított sugarak visszaverődését fogják fel, acél-sodrony-ketrec mögött őrzik. A vékony gázcsövekben könnyű gázbuborékok ugrálnak, mint szódavízben a szénsav, ezek jelzik, hogy a Holdról visszatértek a sugarak.

Esztendőnk kísérletezése, a háború folyamán többször megszakadt viszontagságos kutató munka eredménye áll előttünk. S a bonyolult, csodálatraméltó műszer mellett, mely ma a tudomány legnagyobb szenzációja, ott áll alkotója, Bay professzor, aki munkatársaival, mintegy tizenöt mérnökkel és műszerésszel, fáradságot nem kímélve, gyakran alig néhányórrai pihenéssel szakította csak meg a nem ritkán tizenhat-húszórás napi munkát.

Bay professzor a Tudományos Akadémia rendes tagja, nevét régen ismerik és becsülik a tudományos világban. Több jelentős találmánya van, amelyek közül nagyhorderejű az újszerű elektronszámláló szerkezet.

A kísérletező laboratóriumból a gyárépület lapos tetejére vezetnek bennünket, ahol a harminchatrészes hatalmas, több irányba forgatható harmincmázsás antenna van. Az antennát Bay professzor egyik munkatársa a csillagászati számítások alapján a Hold középpontjára irányítja. Bele-nézünk a távcsőbe. A Hold sápadt kiflije a szakadozott felhők között bujkál. Mintha ijedt ember halvány képe tekintene ránk.

– Fél a Földtől, – az emberektől...



Múltidézés néhány korabeli újság, valamint feltehetőleg a kísérletek során készült felvétel segítségével. Bőrkabátban Bay Zoltán. A telefon a Kutatóintézet tetején ügyelő munkatárssal teremtett kapcsolatot, aki a Hold „megcélzását” végezte.

## 24. „Haladunk a korrall! – Még ragyogóbb, még tartósabb – TUNGSRAM fénycső – az ötéves terv világítása”

„A világ állandóan fejlődik, és aki nem tud lépést tartani a korrall, azt menthetetlenül elnyeli az idő forgataga. A Tungstram-gyár a múltban is mindig figyelemmel kísérte a technika fejlődését, az új találmányokat, felfedezéseket, és igyekezett az elért eredményeket azonnal a fogyasztóközönség javára fordítani. E céltudatos munka következtében jutottunk el most újra egy tökéletesebb, olcsóbb és jobb új világítástechnikai megoldáshoz, a Tungstram „F” csőhöz.”

– olvasható a fénycsövek hőskorából származó egyik Tungstram fénycső-prospektus belső oldalán. Nos, minden vélt „marketing-máz” ellenére, a megállapítás bizony jogos: az Egyesült Izzó – Edison szénszálas izzólámpájának gyártásba vételéhez hasonlóan – a kisnyomású kisülőlámpák, a fénycsövek tekintetében sem maradt le sokkal a nagy versenytársak mögött.

Az első kisnyomású higanygőz-kisülőlámpát Peter Cooper Hewitt amerikai feltaláló 1901-ben szabadalmaztatta. Ez volt az első prototípusa napjaink modern fénycsöveinek. A General Electricnél dolgozó George Inman javított az eredeti konstrukción, és megalkotta az első, kereskedelmi érett fénycsövet, amelyet 1939-ben mutatnak be a New York-i és San Francisco-i világkiállításon.

Az Egyesült Izzó Kutatóintézetében – mint ahogy arról az előző részben beszámoltunk – Bay Zoltánnak és csapatának egyik kiemelt kutatási témája volt a kisnyomású gázkisülés tanulmányozása. A gyártás – a világháborús szakmai elzártság és gazdasági megszorítások ellenére – már 1944-ben beindulhatott. Erről a hitelesnek tekinthető források tájékoztatása mellett „igazolással” érdekes módon csak egy 1944-es ORION-kiadvánnyal szolgálhatunk, az akkor már régen az Egyesült Izzó tulajdonában lévő Magyar Wolframlámpa-Gyár Kremenezky János R.T. kiadásában. Ebből származnak az itt látható „alkalmazástechnikai ajánlások” is.

A fénycsövekhez szükséges fényporok fejlesztése kezdetben elsősorban Kardos Ferenc (ő a szerzője a későbbiekben bemutatandó: „Az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának története” című írásnak), Szigeti György, később Szabó János és Körös Endréné nevéhez fűződik. A vizsgálatok a háború befejeződése után, 1945-ben újra megindultak, s a Szigeti György vezette kutatócsoport hamarosan a hazai lumineszcencia-kutatás



Legfeljebb: indonéz plakát a „még ragyogóbb, még tartósabb” üzenettel, mellette és alatta a hamisítatlan 50-es évek színesben és egy katalógus, amely részletesen el is magyarázza a Tungstram „F” cső előnyeit.



Hogyan világítsunk fénycsővel? 1944-ből: – Irodavilágítás, bankhelyiség előcsarnokának világítása, munkahelyvilágítás, fonóüzem világítása

központjává vált. Az első néhány jelentős, nemzetközileg is elismert eredményt az antimonnal és mangánnal aktivált kalcium-halofoszfát fényporok kutatása és gyártástechnológiájának kidolgozása hozta. Mai napig készülnek még halofoszfát-fényporos fénycsővek.

A halofoszfát-fényporokkal, ill. fénypor-keverékekkel azonban vagy az UV-sugárzás látható fényre való átalakításának hatásfokát lehetett javítani, vagy a színviasszaadást. A kettőt együtt csak a ritkaföldfém-adalékos, ún. háromsávós (vörösben, kékben és zöldben sugárzó) fényporok keverékének bevezetésével sikerült megoldani. Az Egyesült Izzó Kutatóintézetében eurórium (III)-mal aktivált ittrium-oxid (vörös), eurórium (II)-vel aktivált alumínát, valamint apatit (kék) és a különböző arányban cériummal és terbiummal aktivált alumínát, illetve foszfát fényporok kutatásával és alkalmazásával foglalkoztak.

Az Egyesült Izzó fénycsőveinek piaci bevezetése a fennmaradt archív anyagok tanúsága alapján jóval kevesebb figyelmet kapott, mint a kriptonlámpa és sok más társa. Plakát alig készült, az alkotóművészet jószerevével csak régi katalógusok címlapjain érhető tetten. Ehhez minden bizonynyal maga a kor is „hozzájárult”: a fénycsővek gyártásának bevezető szakasza a művészetek virágzása szempontjából szerencsésnek semmiképpen sem mondható ötvenes évekre esett. A másik ok feltehetően abban keresendő, hogy a fénycső a fénykeltés módja, a működtetés, a forma és a felhasználás tekintetében egészen eltérő a korábban megismert fényforrásoktól. Az otthonokba például valójában soha nem sikerült „beeröltetni”, hiába voltak/vannak a fénycsőnek a hagyományos izzólámpákhoz képest nyilvánvaló előnyei (80% körüli energiamegtakarítás, sokszoros élettartam, egyenletes, káprázásmentes fény stb.). A hosszú csőforma, a hőskorban megtapasztalt számos negatív élmény (kékeszöld szín, az induktív előtétel zúgása, sztroboszkóp-hatás stb.) megtették a magukét. Azonban ami az új fényforrás műszaki hátterét illeti, az ötvenes évek derekán az Egyesült Izzó megjelentetett olyan katalógusokat, amelyek igen részletesen, szinte tankönyvszerűen tárgyalták a fénycsővek alkalmazásával kapcsolatban felmerülő valamennyi kérdést. Ilyen volt pl. az 1956-ban *Gajári Gyula* összeállításában megjelentetett füzet, amelynek itt csak a borítója (baloldali kép) látható, de tartalma akár ma is megállná a helyét.

**AZ 5 ÉVES TERV VILÁGÍTÁSA**

**TUNGSRAM**  
fénycső

**Fénycsőtípusok**

Típus	Hossz	Áramerő
15 W fénycső	420 mm	26
20 W fénycső	600 mm	28
30 W fénycső	900 mm	26
40 W fénycső	1200 mm	28

**Cyvilizációs**

F2L vagy F23 típus a 15 W és 20 W fénycsőre  
F2C vagy F24 típus a 30 W és 40 W fénycsőre

**Előtételtípusok**

Típus	Áramerő	Fényerő
15 W fénycső	110V-ra	FF1x15 110V
20 W fénycső	220V-ra	FF1x15 220V
20 W fénycső	110V-ra	FE 220 20
30 W fénycső	110V-ra	FF1x30
30 W fénycső	220V-ra	FE 1x30
40 W fénycső	110V-ra	FE 110 40
40 W fénycső	220V-ra	FE 220 40

**Foglat**

Valamennyi fénycsőre azonos foglaltó van szükség, az F01 és F0 1/2 jelű foglaltó.

**Fénycsővel rendelkező**

15 W, 20 W, 30 W fénycsőre: 3,6 mf-es,  
40 W fénycsőre: 4,2 mf-es kapacitásra van szükség.

**Fényerő**

1 típusú szűrővel csak 220V-ra használható.

**FÉNYCSÖVEK ÉS TARTOZÉKOK ÚJ ÁRÍTÓ ÁRAI:**

Fénycső	Foglat	Ár
15 W fénycső	F01	48,- Ft
20 W fénycső	F01	62,- Ft
30 W fénycső	F01	88,- Ft
40 W fénycső	F01	110,- Ft

**Előtét**

Előtét	Ár
100 V 15 W foglaltóra	68,- Ft
100 V 20 W foglaltóra	82,- Ft
100 V 30 W sztróboszkópfoglatra	108,- Ft
100 V 40 W sztróboszkópfoglatra	142,- Ft
220 V 15 W sztróboszkópfoglatra	82,- Ft
220 V 20 W sztróboszkópfoglatra	108,- Ft
220 V 30 W foglaltóra	142,- Ft
220 V 40 W foglaltóra	186,- Ft

**Egy pár foglaltó** ..... 30,00 Ft

**Valamennyi fénycsőre** ..... 15,- Ft

**Fénycsővel rendelkező foglaltó típus** ..... 7,00 Ft

**Engedmények:**  
Fénycsővel, előtétrel, szűrővel, foglaltóval ..... 10,0 %  
Fénycsővel rendelkező foglaltó ..... 18,0 %

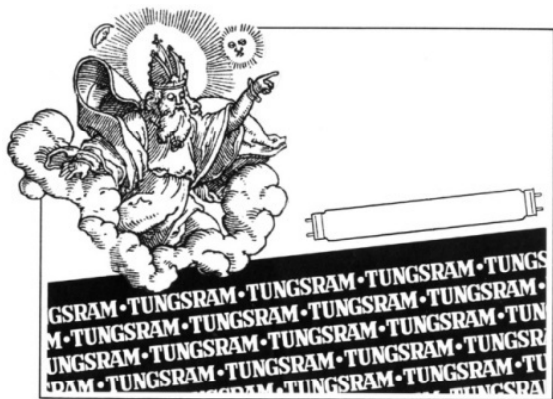
**Világítás és Hőszigetelési Szolgálat**  
1956. július 7-én

Az ismertetőfüzetek sorát egy 1950 körül – az első ötvenes terv megindítása idején – kiadott füzet zárja. Hadd idézzük fel a kort a bevezetőjével!

„5 éves tervünk, amely iparunk és mezőgazdaságunk hatalmas fejlődését eredményezi, igen nagy feladatokat ró a világítástechnikára is. Épülő új és felújításra kerülő régi üzemekben a dolgozók számára a lehető legjobb munkafeltételeket kell megteremteni. Ez vonatkozik a jó világításra is, amely mellett nem fárad, nem romlik a szem, tehát nem csökken a figyelem, így a munka termelékenyebb. E feladat teljesítésére minden eddignél jobb fényforrás áll rendelkezésünkre: a TungSRAM fénycső, amely árnyék- és káprázásmentes fényt ad, színösszetétele következtében a természetes nappali világítással megegyező színű fényt biztosít és kb. négyszer annyi fényt ad, mint az azonos watterősségű izzólámpa. A fénycsővek és tartozékainak jelentős árcsökkentése révén most már lehetséges a fénycsővek széleskörű alkalmazása üzemekben, irodákban, üzletekben, kórházakban, iskolákban stb. De a fénycsővek fokozottabb elterjedése szükségessé teszi, hogy az illetékesek megismerkedjenek a fénycsőberendezésekkel, ismerjék a fénycső- és tartozék típusokat...”

**TUNGSRAM**  
Fénycső

**TUNGSRAM**  
FÉNYCSÖVEK



Régi fénycsőkatalógusok borítói, attrapok, könyvjelzők. A jellegzetes vonásokból fel-felsejlik ugyan az alkotók neve, de szignó, dátum csak a felső sor néhány darabján (1952 december, 1949. március, 1956. szeptember) látható.

Legalul: a legfrissebb fennmaradt fénycsöves grafikák egyike. A keletkezés dátuma: 1986.06.06. Hirdetések „alapanyaga” volt. Az alkotó: „Ágás Ervin alkalmazott grafikus (1930-), az ötvenes-hatvanas évek magyar plakátművészetének sokat foglalkoztatott alakja. Főként reklám-célú plakátokat készített, s állandó résztvevője volt a kor-szak egymást követő plakátkiállításainak.”

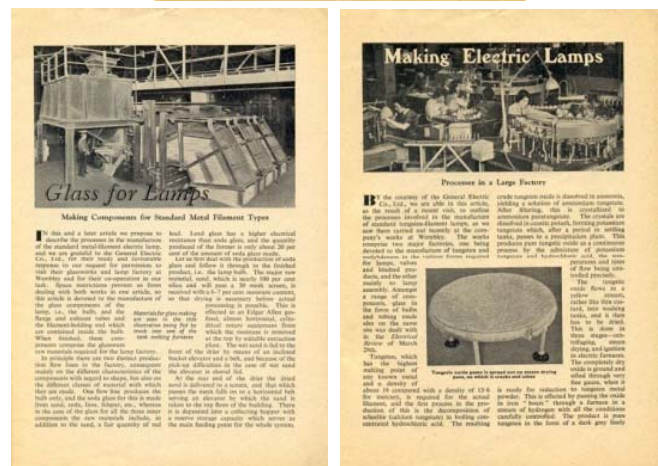
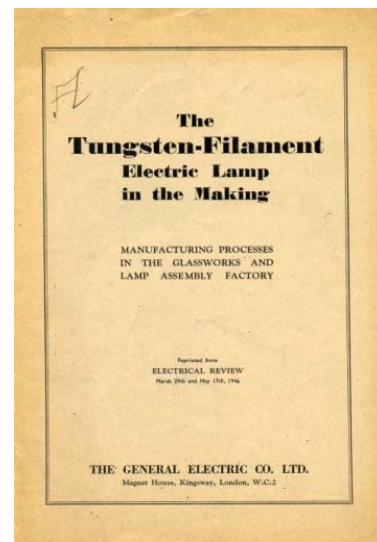
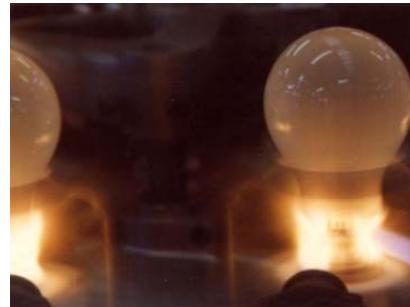
(www.artportal.hu)

## 25. Egyesült Izzó és a vákuumtechnikai gépgyártás különleges marketing-eszközökkel a háttérben

Igazán magas színvonalú tömeggyártást megfelelő gépgyártási háttér nélkül nehezen lehetett volna megvalósítani. Az Egyesült Izzónak már egészen a kezdetektől fogva volt valamilyen kis gépműhelye. „Az első gépfejlesztések úgy történtek – még Aschner Lipót idejében –, hogy vásároltunk gépeket a GE-től. A rádiócsőgyártásban a 24-fejű szivattyúgépet sokáig ‘amerikai szivattyúnak’ hívták.” – meséli Pongrácz Lajos a TUNGSRAM-(arc)képek című életrajzi válogatásban. Az ő neve és az Egyesült Izzó gépgyártása hosszú évtizedek alatt elválaszthatatlanul összeforrt egymással, ezért úgy gondoltuk, az a leghitelesebb, ha az Egyesült Izzó (vákuumtechnikai) gépgyártásának sommás történetét e magánkiadásban megjelent „poszt-marketinges” könyv segítségével idézzük fel – némileg szerkesztett formában.

„Az Egyesült Izzó vákuumtechnikai gépgyártása a 60-as évek derekára önálló ágazattá nőtte ki magát. A gyártott gépekre az elsődleges vevő természetesen maga az Egyesült Izzó volt, de sok piacon el lehetett adni a saját magunk számára készíttetekhez hasonló gépeket, amivel nem korlátoztuk, sőt esetenként bővítettük fényforrás-piacunkat is. Legnagyobb gépvásárlónk a keleti piacon az egykori Szovjetunió volt, hosszú távú szerződések alapján, amelyeket évente többször is frissíteni kellett. A volt szocialista országok közül ilyen gépeket gyakorlatilag csak tőlünk lehetett kapni, de ezekre a gépekre mindenütt volt piac, és nem csak a fejlődő országokban, de szállítottunk Angliába, Kanadába is egyedi gépeket, ha nem is teljes gyárakat. Az akkori számítások szerint a gépgyártás nyeresége nagyon jó volt, termelési értéke egy kicsit kevesebb, mint a fényforrásoké, nyereség-tartalma azonban jóval fölülmulta azokét.

Az Egyesült Izzó kezdetben vásárolt ugyan gépeket, de ezeket karban kellett tartani, duplikálni kellett őket, meg tovább kellett fejleszteni, mondjuk az oktál-fejű helyett novál-fejű elektroncsövek gyártására kellett alkalmassá tenni azokat, ezért volt mindig is szükség gépműhelyre. 1945 után azonban alapvetően megváltozott a helyzet. A II. világháború után leszerelt és elszállított teljes berendezésparkot újra le kellett gyártani, és további jóvátétel fejében is kellett gépeket gyártani. Hamar kiderült, hogy az Egyesült Izzó 17-es épületének II. emeletén lévő „Matusek-műhely” erre már nem alkalmas, meg kellett teremteni a professzionális vákuumtechnikai gépgyártás alapjait. A „Mintagépgyár” először elfoglalta a 17-es épület teljes II. és III. emeletét, majd kiköltözött a szintén újpesten alakult Vákuumtechnikai Gépgyárba (VTG), amelyhez hamarosan csatlakozott a Gyöngyösi Gépgyár és az angyalföldi Konverta. 1965-ben a vállalat átszervezte a gépfejlesztési



A GE munkatársai által az Electrical Review 1946. márc. 29-i és máj. 17-i számában megjelentetett cikkek különnyomata az izzólámpák buragyártásának és összeszerelésének tudományáról, a címlapon az Egyesült Izzó egykori vezérigazgatójának, Aschner Lipótnak kézjegyével.

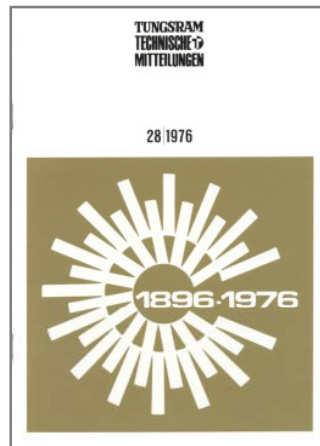
tevékenységet. Ebben az időben jöttek létre a lámpa-, fénycső-, higanygőzlámpa-gyártás korszerű gépsorai, és már folyt a halogénautólámpa-gyártás gépesítése is. A fényforrásgyártó gépek mellett jelentős szerepet kaptak egyéb, jövedelmező, új gépgyártási profiljaink is: képcsőgyártó, félvezetőgyártó, üvegipari, gyógyszeripari és csomagolótechnikai berendezések.

Előfordult, hogy az a technológia, amelyet a gép végre kellett hogy hajtsa, még nem volt kész, tehát együtt született a gépkonstrukció a technológiával. A hagyományos termékeknel, az általános világítási lámpáknál inkább a gép sebességét kellett növelni, vagy elérni, hogy kevesebb legyen a kiszolgálószemélyzet és a selejt. A technológia ismert, adott volt.

A VTG, a Konverta és a Gyöngyösi Gépgyár mellé a 70-es években az Egyesült Izzó „megkapta” a Gábor Aron Vasöntőde és Gépgyárat, a pécsi Sopianae és a győri Kisalföldi Gépgyárat. Nem szabad lebecsülni azonban ezeket a gyárat, de ezt az egész történetet sem. Amíg csak a három gépgyárunk volt, a saját profilunk mellett voltak „kalandozások” is. Azt mondták, ha tudtok lámpacsomagoló gépet csinálni, akkor miért ne tudnátok gyógyszerampullacsomagoló berendezést is. Ezeknek a kalandozásoknak a gyökere azonban valahol a praxisban benne volt. De amikor az Élelmiszeripari Gépgyártó Vállalatot az Egyesült Izzóhoz csatolták, ez már egészen más volt. A pécsi Sopianae-t viszonylag könnyen át lehetett alakítani lámpagyártó gépek gyártására, a Gábor Aron Gépgyár profilja azonban teljes egészében élelmiszeripari gépgyártási profil maradt. Főző-, füstölő-, daráló-, dagasztógépek, komplett vágóhidak – Soprontól Erfurtig. Máig vitatott ennek az értelmé. Azt képzelhették, hogy ezeknek a gyáraknak vákuumtechnikai gépgyárrakká történő átalakításával (ami önmagában sem tűnt egyszerű feladatnak) a gépexportunk majd duplájára vagy háromszorosára lesz növelhető. Igen ám, de ezeknek a gyáraknak a nyakában még ott volt egy csomó élelmiszeripari gépgyártási kötelezettség, és kiderült, hogy azért erre az iparágra bizony továbbra is szükség van. Enni mindig kell. Az akkori vezetés azonban szélnek eresztette az élelmiszeripari fejlesztőgárdát, és ezután jött a gyárak leválása. Leghamarabb a Gábor Aron Gépgyártót váltunk meg, de rövidesen a Sopianae is levált, ugyan még sokáig csinált lámpagyártó gépeket is. A Győri (Kisalföldi) Gépgyár jelenleg (2005-ben) egy kihelyezett, 120 km-re lévő üzemcsarnoka a VTG-nek, teljesen egy gyárnak tekinthető, bizonyos munkamegosztással.”

A vákuumtechnikai gépgyártás óriási utat járt be az Egyesült Izzóban: „Amikor én odaszegődtem” – fejeződik be a visszaemlékezés –, „1100 db/órásak voltak ezek a gépsorok, 20 kezelővel, most 5000 db/óra a termelékenységük és csupán 4 kezelőre van szükség.”

A vákuumtechnikai gépgyártás hosszú évtizedeken keresztül meghatározó tényező volt nem csupán a vállalat, hanem az egész „népgazdaság” tekintetében is, történetét érdemes lenne egyszer részletesen, iptörténeti igényességgel feldolgozni, jóllehet a már sokszor idézett „A Tungstram Rt. története 1896-1996” c. könyv nagyon sok érdekes részlettel szolgál.



**Lösung des Systems nach der Anordnung nach dem Grundgedanken des Erfinders.**

Das System ist so ausgebildet, dass die... (text continues)

**S. Schreiner**

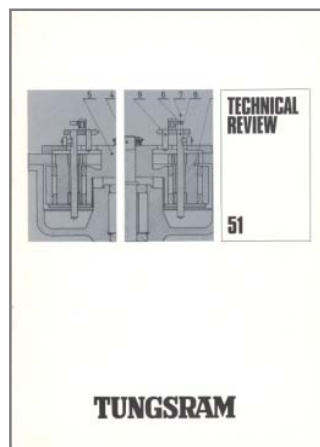
Einige Eigenheiten der Methoden für die zeitgemäße Entwicklung von Einzweckmaschinen

**L. PONGRÁC**

Einige Eigenheiten der Methoden für die zeitgemäße Entwicklung von Einzweckmaschinen

**1. Einführung**

Im Zusammenhang mit der Entwicklung von... (text continues)



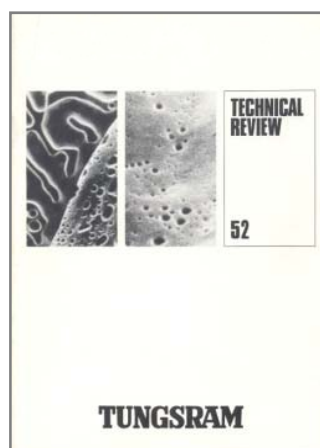
**Dr. Uwe LASZLO HORVATH, M.Sc., M.Eng.**

Principles in Designing a Mechanism to Secure the Continuous Movement of Tools on Conveyors in Full-Automatic Machines

The use of high precision mechanisms... (text continues)

**Fig. 1**

**Fig. 2**



**Dr. Laszlo Csedreki**

Full-Automatic Coiling Machines with Electronic Control

Changes in structure changes in work... (text continues)

**Fig. 1**

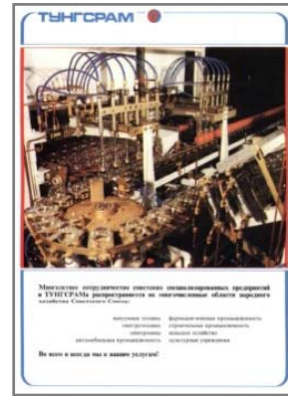
**Fig. 2**

A TUNGSRAM Technische Mitteilungen 28/1976 számának borítója és a benne megjelentetett „Pongrác Lajos: Az egyedi gépek korszerű fejlesztési módszereinek egyes sajátosságai” című cikkének első oldala Középen: az 51/1987-es volt az Egyesült Izzó tudományos-műszaki folyóiratának első és egyetlen olyan száma, amelynek borítójára gépgyártás-vonatkozású kép került, belül Horváth Lászlónak, a VTG akkori igazgatójának írásával: „A konveyorokon lévő szerszámok folyamatos mozgásának biztosítására szolgáló mechanizmus tervezésének alapjai teljesen automatizált gépeken”. Ahul a folyóirat utolsó, 52/1990-es számának borítója látható. A gépgyártás-vonatkozású cikket dr. Csedreki László, a Vákuumtechnikai Alkatrész- és Gépgyár igazgatója írta „Teljesen automatikus spirálistológépek elektronikus vezérléssel” címmel.

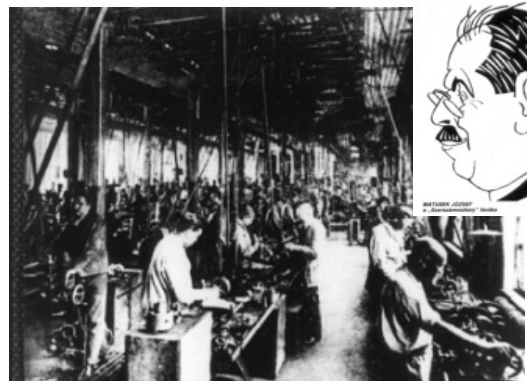
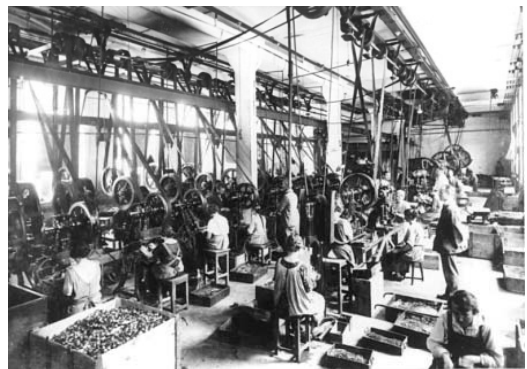
E különleges „termék” mindenesetre különleges marketingmunkát igényelt, amely érthető módon egészen sajátos, a tömegtermékekétől alapjaiban különböző megközelítést jelentett: elsősorban kereskedelmi – ha úgy tetszik – sok esetben „politikai” feladat volt. Alig készültek hirdetések, a műszaki katalógusok (inkább adatlapok) is elsősorban a konkrét ajánlati tevékenységet voltak hivatottak kiszolgálni. Az óriási gépek, gépsorok működés közbeni bemutatására is voltak kísérletek a hajdani BNV-ken – elsősorban természetesen presztizsokokból. Az üzletek nem itt kötöttek. El lehet képzelni, mekkora emberi és anyagi erőforrásokat kellett megmozgatni egy-egy ilyen alkalommal.

Végezetül volt még egy kiváló lehetőség a „gépgyártási tudomány” bemutatására: a vállalat tudományos/műszaki folyóirata, a Tungstram Technische Mitteilungen (később Technical Review). Az első említésre érdemes gépgyártási közlemény éppen Pongrácz Lajos tollából született „Az egyedi gépek korszerű fejlesztési módszereinek egyes sajátosságai” címmel, amely a folyóiratnak a vállalat alapítása 80. évfordulójára kiadott 28/1976-os számában jelent meg. A megjelentetést nem csupán az indokolta, hogy a jubileumi számban a vállalat minden fontos ágazata bemutatkozott, s így a gépgyártás sem maradhatott ki, hanem az is, hogy ez az időszak éppen egybeesett az Egyesült Izzó „igazi nagyvállalattá válásával” és a különálló gépágazat megszervezésével. A következő gépgyártás-vonatkozású közleményre várni is kellett kereken tíz évet, a harmadik pedig a folyóirat utolsó, 1990-ben kiadott 52. számában látott napvilágot. A két utóbbi konkrét részproblémák megoldását boncolgatja – ezzel is igazolva, hogy az Egyesült Izzó vákuumtechnikai gépgyártásában igen magas színvonalú fejlesztőmunka folyt. Az érdekesség kedvéért bemutatjuk az idézett folyóiratok borítóit is, amelyek a So-Ky művészházaspár munkáját dicsérik.

*Néhány jellegzetes kép ízelítőül a rég- és közelmúltból – a sok száz fennmaradt gépgyártási képből: 1 – Izzólámpafejek gyártása transzmissziós rendszerrel hajtott sajtológépeken az 1910-es években; 2 – A gépműhely, 1920-as évek eleje, a későbbi híres „Matuschek-műhely” névadójának karikatúra formájában fennmaradt képével; 3 – Modern, nagysebességű izzólámpagyártó gépsorok a nagykanizsai gyárban az 1970-es évek közepén*



*A „Magyar vállalatok bemutatkoznak, 1985” c. szovjet-unióbeli kiállításra megjelent szórólap – a szövegéből is láthatóan – ugyancsak presztizs-célokat szolgált: „A speciális szovjet vállalatok és a Tungstram hosszú idejű együttműködése a Szovjetunió népgazdaságának számos területére kiterjed: vákuumtechnika, elektrotechnika, autógyártás, gyógyszeripar, építőipar, mezőgazdaság, kulturális létesítmények. – Mindig és mindenben állunk az Önök rendelkezésére!”*



## 26. Kiállítások, vásárok, árubemutatók

A kiállítások fontos helyet foglaltak el az Egyesült Izzó marketingeszközei között, ezért e külön fejezet. Az első fennmaradt emlék valamikor a II. világháború utáni évekből származik, valamilyen országos – talán a későbbi Budapesti Nemzetközi Vásárok (BNV-k) elődjének tekinthető – megmérettetésről. A tabló meglehetősen szerény, jól lehet a képet a tabló előtt ülő kedves arcú hölgy legalább kellőképpen oldja – kétségtelenül eredményesebben, mint a marcona egyenruhás alak a Magyar Pamutipar Rt. mellette lévő tablója előtt. Más érdeklődőt nem igen lehet felfedezni a képen, nem úgy, mint „A székesfőváros elektromos közvilágításának újjáépítése” című tablót bemutató fotón. Itt legalább az öltözékükről ítélve „hivatalosságok” szép számmal „érdeklődnek”.

A fennmaradt emlékek tekintetében azután hosszú szünet, s végül az 1959-től 1997-ig terjedő időszakra vonatkozóan áll rendelkezésre rendszerezett – ha messze nem is teljes – fotógyűjtemény azokról a kiállításokról, amelyeken a vállalat részt vett. Valamennyit bemutatni érdektelen lenne, s terjedelmi okok is korlátozzák, nem is beszélve arról, hogy közülük – legalábbis az 1970-es évektől kezdődően – minden évben tulajdonképpen két meghatározó esemény volt: a kora tavaszi hannoveri „Világ fénybemutató” (Weltlichtschau/World Light Show) és a tavaszi BNV. Az évközben megrendezett összes többi kiállítás jószerevével ezeknek az anyagára épült, s méretüket tekintve is lényegesen kisebbek voltak. (Talán – a szándék szerint a Hannoveri Vásár pandanjaként megrendezett – Lipcsei Tavaszi Vásár volt e tekintetben kivétel.)

A kiállítás, árubemutató elsősorban presztizscélokat szolgál: megmutatni egy vállalat nagyságát, kutatási/fejlesztési és gyártási eredményeit, az új termékeket, egyszóval formálni a vállalat arculatát. Nos ami a nagyság megmutatását illeti, erre a legjobb példát a 70-es évek BNV-i adják. Ez az időszak egybeesett az Egyesült Izzó vákuumtechnikai gépgyártási ágazatának kialakulásával, ezért több száz négyzetméteres kiállítási területeken hosszú éveken keresztül hatalmas gépeket, néha még gépsorokat (akár működés közben!) is bemutatott a vállalat. Sokszor kikerültek gépek a szomszédos, volt szocialista országokban rendezett, szerényebb méretű kiállításokra is.



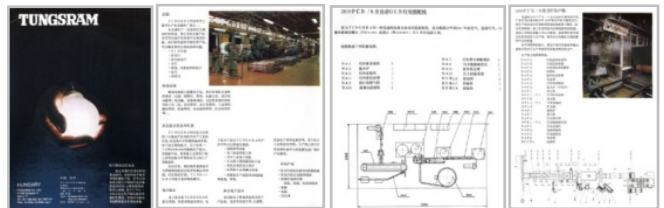
*Az Egyesült Izzó kiállításairól fennmaradt első képek valamikor a II. világháború után közvetlenül készülhettek, ami a Wolfner Rt. tablóján lévő feliratokból („Folyik a munka a bombarobbanás mélyén”; „Ami a takarítás után maradt”), illetve a nagy érdeklődéssel szemlélt makett címéből („A székesfőváros elektromos közvilágításnak újjáépítése”) látszik.*



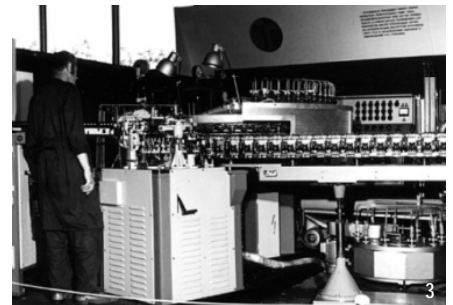
*Lipcsei Tavaszi Vásár, 1967 – A köszöntő tabló felirata szerint: „A TUNGSRAM nem csupán fényt jelent, hanem komplett gépsorok és gyártóberendezések szállítását is”.*

Kiállítási körképünket ezért először azoknak a kiállításoknak a felvillantásával kezdjük, ahol a vákuumtechnikai gépgyártás bemutatása játszotta a központi szerepet.

Az 1986-os Kairói Nemzetközi Vásárra készült tablónak külön érdekessége, hogy jó áttekintést ad azokról az országokról, ahová az Egyesült Izó annak idején vákuumtechnikai gépeket, gépsorokat, komplett üveg- és lámpagyárakat szállított: „Tungsrám által installált gyárak működnek az Egyesült Államok, Kuba, Szíria, Irak, Marokkó, Ghána, India, Indonézia, Thaiföld, Spanyolország és valamennyi kelet-európai ország számos városában...” – így a tabló. Hogy Kína is a meghódítandó piacok között szerepelt, azt jól mutatják az 1987-es *Tiencsini Könyvűipari Kiállításról* készült felvételek: a keleti pompával készült bejárat után a helybeliek – ugyan csak maketten – megismerkedhettek a magyarok csodagépeivel, az alkalomra azonban kínai nyelven brosúra is készült a 2600 db/órás normál-lámpa- és a 2000 db/órás, vízszintes elrendezésű fénycsőgyártó gépsorokról. A címlapon a hosszú évekig mindenféle reklámhordozón használt „kézben tartott lámpa” fotóval.



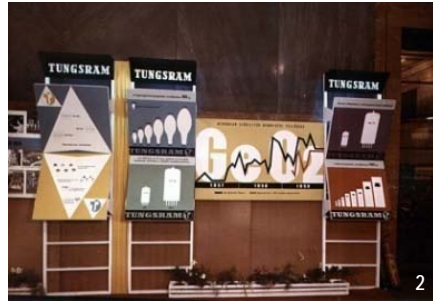
*Kairói Nemzetközi Vásár, 1986; Lipcsei Nemzetközi Vásár, 1986; Könyvűipari Kiállítás, Tiencsin, Kína, 1987 és a kísérő kínai nyelvű gépprospektus*



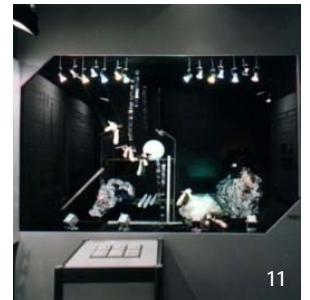
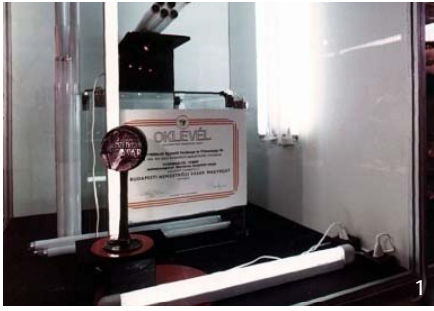
*1: Elektro '71, Moszkva; 2: BNV, 1972; 3-4: Elektro '72, Moszkva – A kiállított gép működés közben volt látható, amit a gépkezelő jelenléte is igazol; 5-6: Zágrabi Nemzetközi Vásár, 1960 és 1972; 7-8: BNV, 1973 – üvegcső-osztályozó gép, érintkezősapka-kenő és üvegcső-sapkázó automata, rádió- és tv-csövek üvegcsöves biztosító-gyártó gépsora, szálbefűző és forrasztó automata*

Befejezőképpen az Egyesült Izzó néhány BNV-re készített installációját mutatjuk be mintegy kiállítási fejlődéstörténetként. A képeken jól nyomon követhető a 70-es és a 80-as évek elejére jellemző „nagyvállalati” attitűd majd a nyolcvanas évek közepétől egyre meghatározóbbá váló „műszaki” megközelítés. Ezzel párhuzamosan jól látható az is, hogy a fölösleges (és nyilván drága), csupán hely- és térkitöltő grafikai elemeket

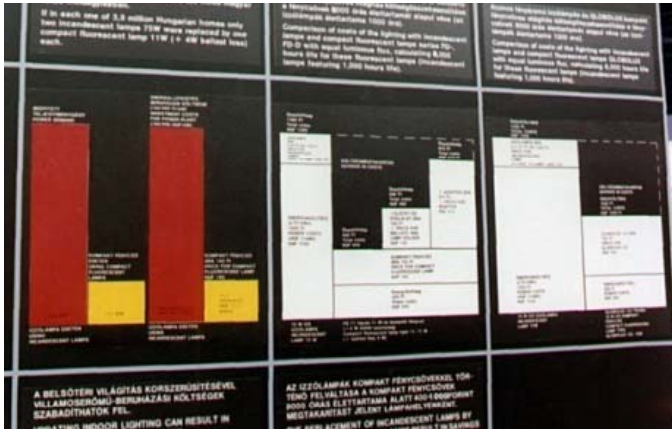
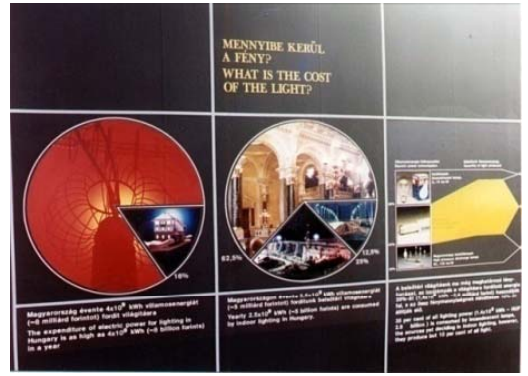
hogyan váltják fel fokozatosan a termékek műszaki adatait, alkalmazási lehetőségeit bemutató tablók, „életképek”. Időközben sokat változott a kiállítási standok képe is: a nyolcvanas években egyre jellemzőbbé vált az önálló, térben, építészetiileg is elkülönülő kiállítási installáció. Válogattunk néhány olyan fotót is, amelyeken az Egyesült Izzó BNV-nagydíjas termékei láthatók. A sor persze messze nem teljes.



1: Tavasz Budapesti Nemzetközi Vásár (TBNV), 1959; 2: TBNV, 1959; 3: BNV, 1968; 4: BNV, 1968; 5: BNV, 1971; 6: BNV, 1971; 7: BNV, 1972; 8: BNV, 1973; 9: BNV, 1974; 10: BNV, 1976; 11: BNV, 1980; 12-13: TBNV, 1981 – BNV-nagydíj az energiatakarékos, 26 mm átmérőjű fénycsővek kifejlesztéséért; 14: Őszi Budapesti Nemzetközi Vásár (ÖBNV), 1983



1: 1983 BNV-nagydíj a Tungstralux Combi kifejlesztésért; 2: TBNV, 1984; 3: ÖBNV, 1984; 4-5: ÖBNV, 1985; 6-7: ÖBNV, 1986; 8-9: TBNV, 1987 – BNV-nagydíj a 2000 db/óra sebességű vízszintes fénycsőgyártó gépsor kifejlesztéséért; 10-11: ÖBNV, 1987; 12-13: TBNV 1988 és az akkori szenzáció: az Egyesült Izzó orvosi célokra kifejlesztett CO<sub>2</sub>-lézere; 14-15: ÖBNV, 1988; 16-17: TBNV 1989 és az újabb mérőföldkő: az Egyesült Izzó első robotjainak egyike, az úgynevezett átrakó manipulátor; 18-20: ÖBNV, 1989 tipikus termékbemutató tablókcal. A kiállítások zömét a **Budapest Grafika Alkotóközösség** készítette **Sós László** grafikusművész vezetésével, illetve a 80-as évek közepétől túlnyomórészt a **Modulx Bt. Olasz Ilona** belsőépítész közreműködésével



TBNV, 1990 – John Francis "Jack" Welch, Jr.-t, a General Electric elnök-vezérigazgatóját fogadja a frissen vásárolt magyar vállalat kiállítási standján a szerző (akkoriban a TUNGSRAM marketing-főosztályának vezetője). Már minden felirat kétnyelvű, sok hasznos energiamegtakarítási információval: elkezdődött a nyitótablón megfogalmazott „rendszerváltás” a világítástechnikában és az Egyesült Izzó életében is.

## 27. Új vállalati arculat az egykor volt Hannoveri Vásárok tükrében

A kiállításokkal foglalkozó előző részben bemutattunk néhány jellegzetes képet az Egyesült Izzó BNV-kre készített kiállítási standjairól. Amint írtuk, ezek mellett (jobban mondva időben ezek előtt) lényegében a mindenkor Hannoveri Vásár volt az igazán meghatározó az adott év kiállítási megjelenései számára.

A hannoveri „Világ fénybemutató” egészen különleges helyet foglalt el a világítástechnikai kiállítások sorában. Az évről-évre szépülő, korszerűsödő és bővülő kiállítási terület valóban város volt a városban. A különböző szakkiállítások „egymásnak adták a kilincset” egész évben – a helybeliek nem kis örömeire, akik közül sokan csinos jövedelem-kiegészítést élveztek a nagy kiállítások alkalmával betóduló sok ezer kül- és belföldi kiállítónak, látogatónak kínált szállodapótló szolgáltatásból.

A különleges hangulatú hanzaváros egyébként is vonzotta az idelátogatókat. Mindezek mellett a világítástechnikai kiállításnak otthont adó három csarnok közül a központinak számító 9-es csarnokot csak erre a kiállításra nyitották meg, s an-



A kérészerűen új vállalati logó és egy korabeli hirdetés a Tungsram bécsi gyárának egyik kiemelkedő termékéről

nak végeztével az épület ajtóira lakat került. Erre azért volt szükség, mert ez volt az egyetlen olyan hely (talán az egész világon és azóta is), ahol a bemutatandó termékek – a mesterséges világítás – sajátos természeténél fogva igen látványos és éppen ezért meglehetősen költséges, „több évre szóló” kiállítási standokat építettek. Ennek ellenére vagy talán éppen emiatt nem is volt olyan egyszerű ebbe a csarnokba kiállítóként bekerülni. A kiállítási helyek bérleti szerződéseit több évre kötötték igen szigorú feltételekkel, amelyek közé az is beletartozott, hogy a kiállítás igazgatóságának joga volt kifogásokat emelni és szerződést is bontani (de legalábbis nem megújítani azt) abban az esetben, ha valamely kiállító standja esztétikai, kiállítástechnikai szempontból nem ütötte meg a mértéket. Az Egyesült Izzó 1980-84-es kiállítási standját is sok kritika érte: elmarasztalták sötét színei, korszerűtlen bemutatási módja és főleg amiatt, hogy csak egyik oldala volt nyitott, így nem tette lehetővé a látogatóknak, hogy a standon átsétáljanak a másik „utcára”.

A váltás nemcsak ezért volt elkerülhetetlen. 1984 az Egyesült Izzó életében egyébként is jelentős változásokat hozott. Az intenzív tömegtermelés megalapozásához szükséges korábbi nagyberuházások kamatterheit a jelentős állami elvonások miatt már képtelen volt finanszírozni a vállalat. Élére új vezérigazgató került, aki a megújulást az elkerülhetetlen átszervezések mellett azzal is hangsúlyozni kívánta, hogy lépéseket tett a vállalat nevének és arculatának megújítására is. Ekkor került a vállalat nevébe legfontosabb márkája, a Tungstram, s Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt.-ből Tungstram Rt. lett.

A vállalati arculat megújítására így utólag is nehezen magyarázható módon valahogy az Egyesült Izzó osztrák fiókvállalata kapott megbízást/lehetőséget. Neves nemzetközi reklámügynökséggel el is készítették egy új arculati kézikönyvet. A részletesen kidolgoztatott arculatmódosítás a Tungstram-logó betűin nem változtatott, de annak negatív formáját téglalap alakú háttérbe foglalata, és számos egyéb egységesítési, arculatformálási megoldásra tett javaslatot – pl. a kiadványok, névjegyek, levelezés stb. kapcsán. „Erősítésül” megszületett egy új szlogen: eredetileg németül (wie man sieht), majd valamelyest eltérő hangulattal angolul is (as you see). A szlogen és az új arculat felhasználása egyébként ezen kívül kizárólag a vállalat német nyelvterüle-



*Legfelső kép: 1971 – Az Egyesült Izzó német fiókjának munkatársai a meglehetősen puritán Tungstram-standon várják „a látogatók rohamát”. Alatta két kép: 1979 – Megújult stand – szöveg nélküli árubemutató vitrinekkel, inkább csak díszítésül szolgáló tablók. Legalsó 9 kép: 1980 – Ismét új, sokkal modernebb felépítésű stand – egynyelvű szöveges árubemutató tablók*

teken működő fiókjaira korlátozódott, és (szerecsére) ott sem bizonyult hosszú életűnek. A korabeli fotókról jól látható, hogy a hannoveri kiállítási standon is a „régí”, jól bevált Tungstram-

logó fogadta a látogatókat. Az alkotók minden profizmusa ellenére ui. az új logó megjelenését tekintve enyhén szólva „nem volt szerencsés”, a szlogennel pedig az történt, ami a szlogenekkel általában szokott: más nyelvre, így a kiemelten fontos magyarra nem sikerült elfogadható módon átültetni. Végül is a „*Tungsrām – amint látja*” tükörfordítást soha nem használta a vállalat kommunikációjában, s néhány év múlva a „*wie man sieht*” és az új logó is „elfelejtődött”.

Az 1985-ös nagy átalakítással megszületett új Tungsrām-stand installációját tekintve már nem változott, fel sem merült ennek szüksége, hiszen minden alapvető követelménynek megfelelt: esztétikus volt, igazi arculatot teremtett, ragyogott a fénytől, méltó módon egy világítástechnikával foglalkozó nemzetközi nagyvállalathoz, s az első évtől eltekintve a fényforrások többségét működés közben mutatta be, igen sok információ kíséretében. Megoldódott a vásárigazgatóság kérése is: átjárást biztosított a közrefogó két folyosó között, így a stand főbejáratával szemközti Philips-kiállításról a hátsó bejárattal szembeni Hoffmeisterhez a Tungsrámon keresztül vezetett az út...

Minden évben megújult a tablók többsége, és kiemelt helyen szerepeltek a vállalat új fejlesztései. A tablók tervei, elrendezésük, szövegük a Tungsrámnál készültek, a kiállítás német kivitelező cége szó szerint „csak” a kivitelezést végezte.

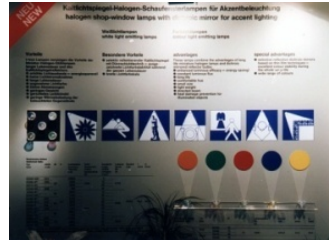
A Hannoveri Vásár a vállalaton belül is sok érdeklődőt vonzott. Itt lehetett igazán képet kapni arról, hol áll a világítástechnikai szakma. Nos emiatt fogalmazódott meg az egyetlen kifogás az új standdal szemben, hogy tudniillik kicsi: nem csupán a helyi német fiók munkatársainak, hanem a vállalat többi, főként európai érdekeltiségeitől és persze a magyarországi központból idelátogatóknak sokszor nem jutott elég ülőhely...

Az akvizícióval fölöslegessé vált hannoveri Tungsrām-standtól 1991-ben érthető módon megvált a GE.

Tungsrām-márkával Hannoverben 1994-ben jelentek meg utoljára kiállítási tablók, akkor már a GE új standján. A „hannoveri szép napoknak” amúgy is hamarosan vége szakadt: az itt megrendezett Expo meg sok egyéb szempont – pl. a könnyebb megközelíthetőség – miatt is a „világ fényshow” Frankfurtba költözött. De ez már minden szempontból egy másik történet...



1985 – A teljesen új kiállítási installáció a legfontosabb szempontokat kielégítette: esztétikailag jól belesimult a konkurens cégek kiállításai közé, ragyogott a fénytől, a „fehérségtől” és teljes átjárást biztosított a standot közrefogó két folyosó között. A tablókön azonban még nincsenek feliratok és a kiállított termékek többsége nem működik.



1987 – Konkurszeihez hasonlóan a Tungshram is bemutatja minden évben újdonságait. 1987-ben a törpefeszültségű hidegtükrös halogénlámpák és az E27 fejű gömbbúrában kompakt fénycsövet tartalmazó Globolux-lámpák kerültek a középpontba. Változott a belső dekoráció is: most a Halászbástya és az Operaház megvilágítása volt soron.



1986 – Most már minden a helyén...A tablókon kétnyelvű, német/angol magyarázó szövegek és többségükön működés közben bemutatott fényforrások. Az alkalmazási lehetőségeket piktogramok jelenítik meg, amelyek **Sós Gábor grafikusművész** munkáját dicsérik, a vállalat alapításának 90. évfordulójára készített embléma pedig a szülők, a So-Ky művészpár alkotása. A bejárati főfalán egyébként a Tungshram saját fejlesztésű kompakt fénycsövei világítanak. Ne feledjük: még csak 1986-ot írtunk!



1989 – Vége a piktogram-korszaknak: helyükre alkalmazási fotók kerültek. Új fejlesztésként pedig a színes előtétűvel kisfeszültségű hidegtükrös halogénlámpák újabb változatai mellett megjelentek a kisteljesítményű, 35-70W-os nagynyomású Na-lámpák, a két végén fejelt fémhalogénlámpák és a megnövelt színvisszaadású Komfort nagynyomású Hg-lámpák.



1990 – Az utolsó önálló hannoveri Tungstram-kiállítás néhány belső felvétele



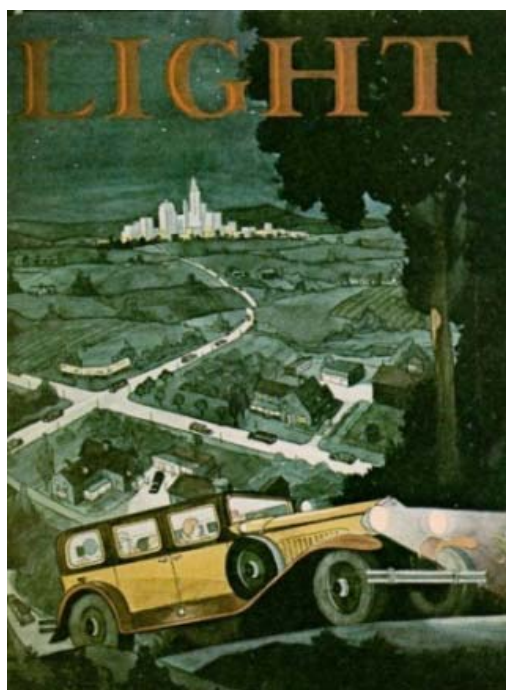
1994 – Az utolsó négy Tungstram-tabló a GE új kiállítási standján – Az idő nagy varázsló: a fényt ismét csak a tablókon kiemelő spotlámpái adják, a tablókon kommersz termékek, a „legáltalánosabb” általános világítási lámpák, halogénlámpák, kompakt fénycsövek, nagynyomású kisülőlámpák...

## 28. Biztonság az utakon – TUNGSRAM autólámpa

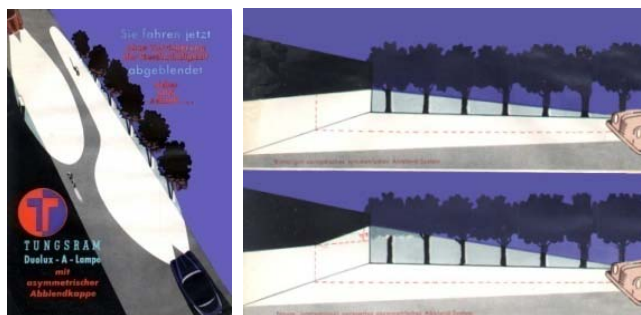
A járműlámpák a felhasználás különleges volta (rázkódás, szélsőséges időjárási viszonyok, különleges fejek stb.) és az igen magas minőségi követelmények miatt a világítástechnika egészen külön fejezetét írták meg. A magas minőségi követelmények kezdetben elsősorban a biztonságos közlekedés garantálására vonatkoztak. Jó példa erre az 1930-as évekből származó amerikai plakát, amely az autók „emberi szállítmányának” biztonságát várja el a „maroknyi” izzólámpától. Később, az autógyártás automatizálásával egyre inkább a tökéletes, „zéró defekt” minőséget követelték meg a gyárak, hiszen a gyártósor végén egy hibás autólámpa miatt igen költséges dolog lett volna lámpacserével feltartani és megzavarni a gyártási folyamatot.

Az Egyesült Izzó autólámpa-gyártási profilja is az 1930-as években alakult ki. Az egyszerűbb típusok mellett gyártottak szimmetrikus duolux-lámpákat és kétfonalú stoplámpákat is. A lámpák elektródja több hajlítással, bonyolult szereléssel és sok hibalehetőséggel járó kézi műveletekkel folyt. A fejlesztés 1953 után kezdett el intenzívebben foglalkozni a lámpák korszerűsítésével: egyenes elektródákra tértek át, a szerelést egyszerűsítették, megteremtve ezzel a későbbiekben bevezetett gépi szerelés alapjait.

Az autólámpák gyártása mindig kiemelten fontos volt a vállalat számára, mivel azokat a külföldi piacokon csak az érvényes nemzetközi előírásoknak megfelelően hozhatta forgalomba. Így volt ez az aszimmetrikus duolux-lámpák esetében is, amelyeknek „Duolux A” típusát – külföldi tanulmányutakon folytatott széleskörű informálódás eredményeként – 1956-ban dolgozták ki. A lámpa megfelelő minőségű és kivitelű gyártásához



Amerikai plakát 1930-ból. Az eredeti szöveg azt magyarázza, hogy minden autó „emberi szállítmánya” a kényelem és biztonság reményét egy maroknyi izzólámpára bizza ... azokra az állócsillagokra, amelyek minden autós útját vezérlik. (James A. Cox: A Century of Light, The Benjamin Company, Inc., 1979)



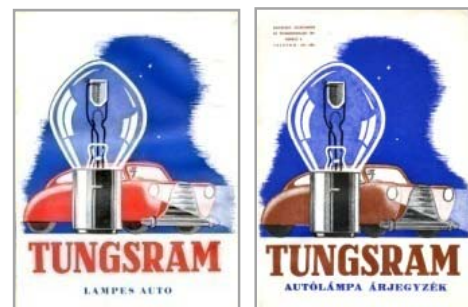
Az aszimmetrikus Duolux-A lámpákat bemutató német nyelvű kiadvány az 1950-es évek végéről. A képek alapján akár napjainkban is készülhetett volna, „csak” a bevilágított útszakaszok hosszát kellene módosítani...

azonban a nemzetközi fórumokon meghozott döntéseket időben meg kellett ismerni, illetve a döntések meghozatalában részt kellett venni. Mindent meg is tettek ennek érdekében, főként, hogy ekkoriban a vállalatnak semmilyen szakmai kapcsolata nem volt a vákuumtechnikai iparnak az ún. aszimmetrikus járművilágítási rendszer megvalósításán munkálkodó gyáraival. Az Egyesült Izzó autólámpa-gyártásának nemzetközileg is elismert színvonalát mindenesetre ezeknek az éveknek a fejlesztőmunkája alapozta meg.

Az autólámpákat meglehetősen erős marketing-arszenál támogatta: az igényes grafikai munkát tükröző katalógusok, árjegyzékek, ismertetőfüzetek mellett számos plakát, szóróajándék, poszter is készült. Most ezek közül válogattunk, a 60-as évek derekán elkezdődött halogénlámpa-korszak marketingtermékeit később mutatjuk be.

Mindenképpen kiemelendő a sorból az előbb is említett aszimmetrikus *Duolux A* fényszórólámpa kifejlesztése. Nemcsak azért, mert korábban igazi technikai bravúrnak számított, hanem azért is, mert a lényeg – az eltelt évtizedek alatt mitsem változott: most is az a cél, hogy az autók fényszórói a vezetés biztonsága érdekében a lehető legmesszebb világítsák meg az utat és közben ne zavarják a szembejövő gépjármű vezetőjét. Nézzük csak, hogy ír erről a bevezető képen látható német nyelvű katalógus:

„A tengerentúli országokban éjszaka az utakon olyan aszimmetrikus melléfényvel autóznak, amely csak egy kicsit eltolt, de nem kitakart mellélfonaltól származik. Az enyhén lefelé dőlő és a jobboldali vezetésnél egy kissé jobbra irányított fény nem zárja ki a kápráztatás veszélyét. Az európai országokban távolsági (országúti) és tompított (városi) fényvel közlekednek. Az európai kétfonalú autófényszórólámpák takarósapkája szigorúan „elkülöníti” a fényszóró-tükör által felfelé irányított fénysugarakat, ezáltal a vízszintes síkban élesen levágott, teljesen káprázásmentes melléfényt állít elő. Ez azonban az úttest jó megvilágítását feltételezve jelentős áldozattal jár, mivel a fényszóró távolsági hatása a tompított fénynél a távolsági fény mindenkor értékének kereken egynegyedére korlátozódik, ami arra készteti a felelősségteljes, elővigyázatos vezetőt, hogy átlagsebességét jelentősen csökkentse, hogy – tekintettel a modern éjszakai utcák meglepően nagy forgalmára – semmit se áldozzon fel a biztonságból. Ezáltal azonban kihasználatlanul marad sok olyan lehetőség, amelyet egy gyorsabb autó kínál, és sok visszahozhatatlan idő megy veszendőbe... Csakhogy az idő pénz! Nem lenne ezért előnyösebb – valamelyes veszteséget elviselve – visszanyúlni a tengerentúli kitakaratlan melléfényhez, amely az úttestet és különösen a jobboldali útszakaszt jobban megvilágítja? Ez az előny azonban a káprázásveszély jelentős hátrányával jár együtt. Nos ez az, amit az európai rendszer gyakor-



A plakátokat Csemiczky Tihamér jegyzi. Kiegészítésül egy fémből készült – felragasztható vagy kulcskarikaként használható – kabalafigura 1953-54-ből, a Tungsram Duolux-A lámpájának fotója és néhány színes árjegyzék-, ill. katalógus-borító ugyancsak az 1950-es évek elejéről.

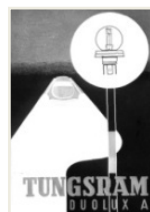
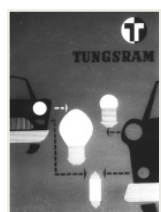
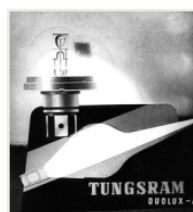
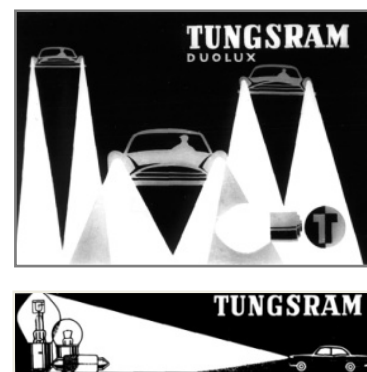
latilag „kikapcsol”. A nemzetközi együttműködés a probléma kielégítő megoldásához vezetett: „fele-fele” alapon: – Az úttest haladási sáv szerinti baloldali részének megvilágításához az európai „káprázásmentes” rendszer marad a mérvadó, azaz ezt az útszakaszt kb. 40 méteres távolságban világítja meg a fényszóró anélkül, hogy a szembejövő járművet elvakítaná. – Az úttest haladási sáv szerinti jobb oldalának megvilágításához a mellélfonal fényét nagyobb szögben engedik felfelé sugározni. Ezáltal jobboldalt kb. 75 m távolságban jobban megvilágított útszakaszt kapunk anélkül, hogy a szembejövő járművet elvakítanánk. Ez azt jelenti, hogy a kitakarás dacára sebességsökkentés nélkül biztonságosan és gyorsan lehet autózni. Azt a lámpát, amelynek konstrukciója megfelel ennek a nemzetközi szabályozásnak, ‘aszimmetrikus takarósapkájú TUNGSRAM Duolux-A lámpának’ hívják.”

## „Tungsrám-halogén – jobb technika – nagyobb biztonság”

Az Egyesült Izzó fényforrás-üzletágában az 1960-as években megélelénkült kutató/fejlesztőmunka egyik legjelentősebb eredménye kétségtelenül a halogénlámpák kifejlesztése és gyártásának bevezetése volt. Fejlesztésük során egy sor olyan kérdést kellett megoldani, amelyek a hagyományos izzólámpáknál nem merültek fel, nem is beszélve arról, hogy a reproduktív fejlesztés során figyelemmel kellett lenni a már meglévő szabadalmi eljárásokra és gyártástechnológiákra.

A halogénlámpák számos előnnyel rendelkeznek a hagyományos izzólámpákhoz képest. Élettartamuk alatt csak igen kis mértékben csökken a fényáramuk és színhőmérsékletük, lényegesen nagyobb a fényhasznosításuk, jóval kisebbek a méreteik, jól irányítható a fényük és a hagyományos izzólámpáknál kétszer-négyszer hosszabb az élettartamuk. A kis méretek sokkal robosztusabb lámpakonstrukciót tesznek lehetővé, amely jobban elviseli a mechanikai igénybevételeket (ütődéseket, rázkódásokat) is. Ezek a tulajdonságok az autófényszóró-lámpák területén különösen előnyösek, nem véletlen, hogy a halogénteknika megjelenése forradalmasította a gépjárművilágítást az egész világon.

Az Egyesült Izzó fejlesztési szervezetének kísérleti gyártása 1964-ben hozta forgalomba a H1-es halogén autófényszóró-lámpákat. Az Izzólámpagyárban 1966-tól kezdett termelni a halogénlámpagyártó üzem a fejlesztéstől átvett típusokkal. A választék 1967-ben a H3-as, 1968-ban pedig a H2-es típusokkal bővült. Megjelent a vállalatnak méltán világsikert hozó H4-es aszimmetrikus halogén autófényszóró-lámpa-család annak különböző feszültségű és kivitelű típusaival is. Az Egyesült Izzó a fejlesztés során – a szimmetrikus fényszóró-lámpák gyártásánál szerzett tapasztalatok felhasználásával számos olyan megoldást alkalmazott, amelyekkel más gyártók elé került, ilyen szabadalmakat nem is kellett megvásárolnia. Nagy eredmény volt az is, hogy a korszerű termékhez az 1973-ban üzembe állított gyártósorokkal korszerű gyártókapacitást is sikerült kiépítenie. A termelés gyorsan növekedett, az 1966. évi mintegy 6000 darabról 1975-ig 6,4 millió darabra (ebbe természetesen nem csak az autólámpák értendők bele). Mindenesetre a halogénlámpák kifejlesztése és gyártásba vétele



Az 1950-es, 60-as évekből származó újsághirdetések, poszterek katalógus-borítók fekete-fehéren. Szignó egyike sem került, jóllehet a stíusból sok esetben sejtethető az alkotó kiléte.

a vállalat egyik legsikeresebb epizódja volt, s jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy újra helyet tudjon biztosítani magának a világ vezető fényforrásgyártói között. A Tungstram-márka szinte az egész világon újra ismert lett, kezdett régi fényében csillogni. Az Egyesült Izzó az 1970-es évekre az ismert és igényelt legkorszerűbb fényforrások kifejlesztésével és tömeggyártásával a nemzetközi élvonallal azonos vagy azt megközelítő gyártmányszerkezettel rendelkezett.

Az Egyesült Izzó halogén autófényszóró-lámpáinak elterjesztését természetesen kiterjedt marketingmunka támogatta, amelyből a vállalat külföldi fiókjai is kivették a részüket. Különösen azok, amelyek jelentős autógyártással rendelkező országok piacain tevékenykedtek, hiszen az Egyesült Izzó autófényszóró-lámpáival az igen szigorú nemzetközi előírások minőségi követelményeit kielégítve a világ számos vezető autógyárának beszállítójává vált. Ennek figyelembevételével válogattunk a számos fennmaradt plakát és hirdetés közül.

Ezen az oldalon a vállalat hajdan volt frankfurti, a következőn pedig madridi fiókjának néhány korabeli, jellemző hirdetését mutatjuk be. A szövegből és a kiválasztott médiákból láthatóan mindkét területen elsősorban az „utáncsövezők piaca” volt a célközönség, utalásokkal persze az OEM-piacra is, mindezt különböző szlogenvariációkkal alátámasztva. Ezután főként arculaterősítő autólámpás plakátok és hirdetések láthatók, valamint az autólámpák tekintetében ugyancsak igen fontos japán piac néhány marketingtámogató eszközével ismerkedhetünk meg, amelyeket a 1989-es *Tokyói Motor Show*-n a Tungstram-pavilonról készített felvételek zárnak.

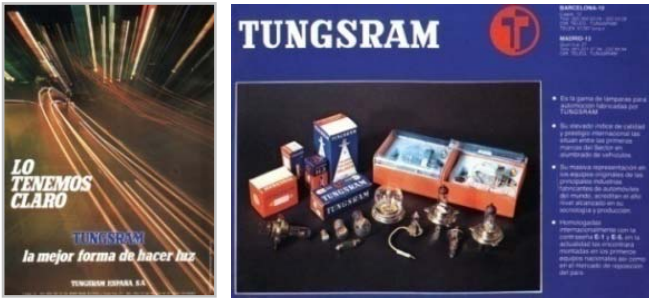
A szlogeneket olvasva érdekes kép – bizonyos szempontból botladozó útkeresés – bontakozódik ki mind az autólámpákra vonatkozó, mind az arculaterősítést célzó üzenetek tekintetében. Nem is csoda: nagyon sokféle piacon, igen sokféle és széles célközönségnek, igen-igen kiterjedt termékválasztékkal kellett megfelelni:

**TUNGSRAM-halogén – jobb technika – nagyobb biztonság; Tungstram – biztonsággal üzletben maradni; Tungstrammal utazni biztonságot jelent; Tungstram, a szem barátja; Ha a jó látásról van szó – Tungstram fény és elektronika; Számunkra világos: Tungstram: fénykeltés a legszébb formájában; Biztonság a hazafelé vezető úton – Tungstram halogén autófényszórólámpák; Tungstram – elsődrendű az autólámpák terén; Tungstram egy ragyogóbb világré; Tungstram – az autólámpák jövőbeni trendjeiért**



Ez az 1978-ban, a német *Auto, Motor+Zubehör* c. szaklapban megjelent hirdetés – amellyel, hogy a „TUNGSRAM-halogén – jobb technika – nagyobb biztonság” címmel hirdeti az Egyesült Izzó H4-es halogén autófényszórólámpáit, elsősorban a kiskereskedőknek szól. Nem csupán a hirdetés szövege árulkodik erről, a „Tungstram – biztonsággal üzletben maradni” szlogen sem hagy kétséget efelől: „Az állandóan növekvő forgalommal a biztonsági rendszabályok útjainkon egyre fontosabbak lesznek. Ide tartozik a gépjárművek olyan fényforrásokkal való felszerelése, amelyek a „jobban látni – jobban látszani” elvet szolgálják. A Tungstram autólámpái ehhez a legnagyobb mértékben kielégítik a fénytechnikai és konstrukciós előfeltételeket. De a Tungstram-választék többi fényszóró-, irányjelző és segédvilágítási lámpái is precizitást kínálnak, s valamennyien kipróbált típusok. Ezért a Tungstram-márka az Ön autólámpa-kínálatának „gerincéhez” tartozik...”

Az ugyanebben a magazinban 1982-ben megjelent, „Tungstrammal utazni biztonságot jelent” feliratú hirdetés még szélesebb célközönség felé nyit: köztük van már az OEM is: „Manapság már milliónyi autóban Tungstram-fény világít. Mindenféle időben, éjjel, ködben, hóesésben, esőben. A neves autógyárak világszerte nem minden ok nélkül szerelik be gépjárműveikbe a Tungstram-lámpákat, mivel az utak forgalmának biztonságához egész egyszerűen a legmodernebb fényforrások tartoznak. A gépjárművek első felcsövezéséhez és a lámpák cseréjéhez is mindig jó tanács a Tungstram-autólámpa.” A szlogen a 70-es évek végén, 80-as évek elején szinte kizárólag használt „Tungstram, a szem barátja” játékos, német megfelelője, a „Tungstram augenfreundlich(t)”. Valamivel később született a harmadik hirdetés, amely a „Ha a jó látásról van szó” cím alatt hasonló szöveggel segíti az Egyesült Izzó autólámpáinak németországi eladásait. A „Tungstram fény és elektronika” szlogen az Egyesült Izzónak a nyolcvanas évek elején az elektronika irányába tett, összességében meglehetősen sikertelennek bizonyult „nagy ugrására” utal.



Két spanyol nyelvű hirdetés a 80-as évek közepéről. Az első – amely az *Electro Noticias* 1986-os számaiban jelent meg – a forgalmas útszakaszt mutató képi üzeneten kívül mindössze az azóta már máshol, kissé átfogalmazva magyarul is feltűnt szlogen („Számkra világos: Tungfram: fénykeltés a legszebb formájában”) látható, nyilván arcu-laterősítő céllal.

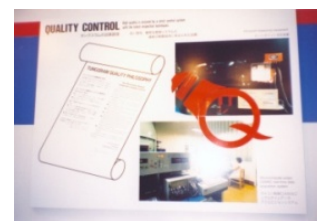
A másik a *Todo Transporte*, a *Recambios & Accesorios*, a *Preventiva*, a *Nuestros Talleres*, a *La Tienda & de Recambios et Accesorios* és az *Auto Revista* 1984-86-os évfolyamaiban látott napvilágot. A felhasznált fotó és a szöveg „mindenkinek” – az OEM-nek és a spanyol autótulajdonos „señor José”-nak is szól: „Íme a Tungfram-gyártmányú járműlámpák választéka. Jól mutatják a minőséget és a nemzetközi presztízt, amely a gépjárművilágítás szektorában a vezető márkák közé sorolja őket. Jó helyük van a világ vezető autógyártói OEM csapatában, akik elismerik technológiájuk és gyártásuk elért magas színvonalát. Viselik a nemzetközi E-1 és E-5 minőségi jelölést, megtalálhatók mind az elsőfelcsövezők, mind az utáncsövezők piacán is.



Kedvelt hirdetés a rendszerváltás éveiből. Erre utal a szlogenként használt „Tungfram – az autólámpák jövőbeni trendjeiért” is. Mindenestre jól összecsend a grafika hangulatával. Alkotója **Farkas Bea** grafikus (1955-), aki 1984-ben végzett a Magyar Képzőművészeti Főiskola alkalmazott grafikai szakán, és elsősorban reklámgrafikával foglalkozik. A japán nyelvű hirdetések a *The Weekly Tokyo Keizai* és a *Tőzsde Kurír* 1991-es számaiban jelentek meg.



Tungfram-hirdetések a *Newsweek* kártyanaptárainak hátoldalán 1986 és 1989 között: biztonság és elegancia...



Képek az 1989-es Tokyoi Motor Show Tungfram-pavilonjáról a két legfontosabb kiállítási tablóval: egyiken az akkor legfrissebb H4 Gold-dal, a másikon a vállalat minőséggel kapcsolatos elkötelezettségének bizonyítékával.

## 29. Adócsőgyártás az Egyesült Izzóban

Az Egyesült Izzó az osztrák-magyar hadsereg vezérkarának felkérésére 1917-ben kezdte el a rádiócsövek fejlesztését és gyártását katonai híradástechnikai berendezések számára. A további fejlődés az első világháború után egy időre megszakadt. A kutatók azonban szerte a világon dolgoztak a legújabb technikai csoda, a rádió fejlesztésén, amelyhez jó minőségű elektroncsövek kellettek. Az Egyesült Izzó időben felismerte, hogy lépnie kell, és már 1922-ben felállította ún. Audion-oszályát, s Kutatólaboratóriumát is elkezdett foglalkozni elektroncső-fejlesztéssel.

A rádió- (és később TV-) vevőcsövek története igazi sikertörténet volt. Erről már szoltunk a korábbiakban. Az adócsövek kutatása, fejlesztése és gyártása azonban egészen különleges pályát futott be az Egyesült Izzó életében és egyben az egyetemes magyar ipartörténetben. Ennek több oka is volt. Az, hogy egyáltalán felmerült az adócsőgyártás kérdése, és hogy az Egyesült Izzó eleinte az adócsőpiacból is részt követelt magának, természetesen egyáltalán nem volt véletlen. A rádiózás rohamos terjedése a világon legalább akkora üzletet jelentett a rádióadók építése, fel- és utáncsővezése tekintetében, mint a rádióvevőkészülékek esetében. Az is tény, hogy a legelső adó- és vevőcsövek szerkezeti felépítése alig tért el egymástól. Később azonban – az adóenergiák növekedésével párhuzamosan – kezdtek egyre nagyobbakká válni, a keletkező nagy hő elvezetéséről egyre nehezebb volt hagyományos módszerekkel gondoskodni: megjelentek pl. a hatalmas vízhütéses adócsövek, amelyek már csak alapelvüket tekintve hasonlítottak vevőcsőtársaikra. Természetesen a szokásos tömeggyártási technikák itt szóba sem jöhettek már.

Sokkal nagyobb volt a verseny is már a kezdetektől fogva. A külföldi konkurens cégek megjelenésével kialakult versenyhelyzetet még csak súlyosbította, hogy a vállalat egyik régi kutatómérnöke, *Patay Imre* 1923-ban önállósította magát, és vákuum- és rádiótechnikai műhelyét 1925-ben *VATEA Rádiótechnikai és Villamosági Rt.* néven kifejezetten elektroncsőgyártásra rendezte be. Ebből alakult meg 1939-ben a *Magyar Philips Művek Rt.*, amely sokáig a legádázabb versenyt vívta az Egyesült Izzóval.

A sors érdekes fíntora, hogy *Patay* sok vihart



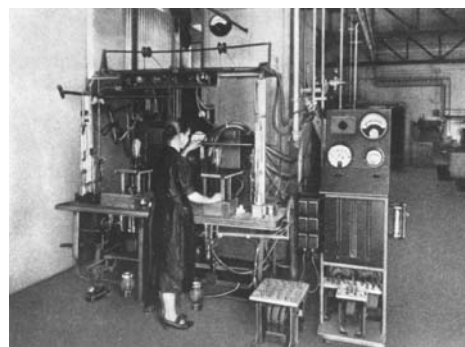
Az 1936. januári TUNGSRAM-adócsőkatalógus részlete

megért – akkor éppen „Magyar Adócsőgyár”-nak nevezett – egykori vállalkozását 1963-ban – a profil megtartása mellett – az Egyesült Izzóhoz csatolták. Továbbra is itt készültek az adócsövek egészen 1991-ig, amikor az új tulajdonos General Electric az adócsőgyártást megszüntette és az épülettől is megvált. Mindenesetre a hazai adóállomásokot 1937 és 1951 között szinte kizárólag a Philips látta el adócsövekkel. Az Egyesült Izzóban az 1930-as évek végén ennek ellenére is kísérleteztek adócsőgyártással. Mintegy 30-35 féle típust készítettek évi 10-12 ezer darabos mennyiségben. Az adócsőgyártásra azonban valójában felkészületlen újpesti vállalat kisebb teljesítményű adócsöveivel akkoriban ezen a piacon egyre inkább háttérbe szorult.

Az adócsövek marketingjét mindvégig elsősorban a termékkatalógusok, kiállítások, termékbejelentések jelentették. Az érdekesség kedvéért az előző oldalon bemutatjuk az 1936 januárjából származó német nyelvű adócső-katalógus néhány oldalát, amely lényegében az Egyesült Izzó korabeli – akkor még a vevőcsövekhez meglehetősen hasonló – adócsőválasztékát tartalmazza. Másik adalékként a következőkben – némileg szerkesztett és rövidített formában, néhány illusztrációjával együtt – közöljük az Egyesült Izzó Adócsőgyárának egykori műszaki kiválósága, Péch László tollából fennmaradt írást. Az 1995-ös keltezésű „Az EIVRT adócsőgyártásának története” című kézirat a vállalat gyártörténetének feldolgozása kapcsán indított munka termékeként „a szemtanú hitelességével” született. Ugyanez bővített formában, „A Magyar Adócsőgyár története” címmel napvilágot látott a *Rádiótechnika Évkönyve* 2001-es kiadásában is.

## **Péch László: Az EIVRT adócsőgyártásának története**

„A nagyközönség számára gyártott rádiókészülékek, illetve rádiócsövek tömeggyártását lényegében a műsorszóró rádióadások elterjedése tette lehetővé. A rádió-adóberendezések legfontosabb, nélkülözhetetlen eleme az elektromágneses rezgéseket létrehozó és kisugárzó adócső, amely szerkezetében és működési elveiben nem sokban különbözik a rádiókészülékekből jól ismert rádiócsövektől, méretei azonban teljesen szokatlanok. Hosszméretük elérheti az egy métert is, tömegük pedig az 50-60 kg-ot, továbbá erőteljes hűtéssel vannak ellátva, hiszen egy nagyobb adócső kb. 100 kW energiát, egy kisváros villamos fogyasztásának megfelelő teljesítményt alakít át információt hordozó elektromos hullámokká.



Fent: 20kW-os adócső beforrasztása, alul: 100W-os adócső-szivattyú (1939)



Felül: az Egyesült Izzó egykor volt Adócsőgyárának Váci úti épülete, alul: a befejezés éveinek legmodernebb termékei, a kerámia szigetelésű kisadócsövek

A rádiócsövek tömeggyártásának árnyékában mindig meghúzódik ezeknek az elektromos monstrokoknak jóformán egyedi, legfeljebb kis sorozatot elérő gyártása, amelynek gazdaságossága csak a rádióadásokra épülő kiterjedt elektronikai és vákuumelektronikai iparral együtt mérhető fel.

Hazánkban a műsorszóró rádióadások 1923-ban indultak meg, importált adóberendezésekkel. Ezzel egy időben kezdte meg a Tungram a rádiócsövek gyártását. A döntően tömeggyártásra berendezkedett vállalat profiljába azonban nehezen lett volna beilleszthető az adócsövek néhány darabos gyártása, így ezek beszerzése továbbra is importból történt. Ezt a lehetőséget ismerte fel *dr. Patay Imre*, a Tungram egyik kutatómérnöke. 1923-ban önállósította magát és a rádióadók elhasznált adócsöveinek felújítására, regenerálására létrehozott egy kis vákuumtechnikai műhelyt a Budapest, I. Csaba u. 7/b. alatt, mindössze 8 főnyi személyzettel. A *Magyar Adócsőgyár* lényegében ebből a kis vállalkozásból fejlődött ki az idők során.

A *Patay* által alapított *VATEA* cég beváltotta a hozzá fűzött reményeket, dinamikusán bővült, újabb tőke bevonásával részvénytársasággá alakult, később már kiterjedt exporttevékenységet is folytatott. A nagy nemzetközi vállalatokkal azonban nem bírta a versenyt, és 1929-ben a cég nevét és szervezetét megtartva a holland Philips leányvállalata lett, ami fejlődésének új lendületet adott. 1931-ben régi épülete szűknek bizonyult, és a vállalat új telephelyre, a Budapest, XIII. Váci út 169. alá költözött.

1934-ben került sor a hazai adóhálózat erőteljes bővítésére, megkezdte üzemét a lakihegyi 120 kW-os adó és több országos reléállomás, ami az adócsövek iránti igényt jelentősen megnövelte. A Philips ügyes üzletpolitikával megszerezte a teljes hazai adóhálózat cső-utánpótlási jogát, és hosszú évekre egyeduralkodóvá vált ezen a piaci területen. 1939-ben a Philips minden magyarországi érdekeltségét közös szervezetbe vonta össze Magyar Philips Művek néven, amelynek természetesen az Adócsőgyár is tagja lett. A második világháború utáni konszolidálódást követően a vállalat jelentős részt vállalt a megsemmisült rádióadóhálózat újjáépítésében. Az államosítási hullám azonban a *Magyar Philips Műveket* is elérte 1949 utolsó napjaiban. Ezzel a Philips-kapcsolatok is megszakadtak. Súlyosbította a helyzetet, hogy a nyugati államok egyidejűleg embargót léptettek életbe minden stratégiai cikkre, így az adócsövekre és azok alapanyagaira is, ennek következtében a hazai adók üzemeltetése vészhelyzetbe került. Az adócsőgyártás sürgős megindítása érdekében a volt *Philips Műveket* állami intézkedéssel egy nagy beruházás keretében *Magyar Adócsőgyár* néven tiszta profilú vákuumtechnikai üzemmé szervezték át. Az első feladat több *Standard* adócsőtípus sürgős kifejlesztése és legyártása volt a rádióadások folyamatosságának biztosítása érdekében. Miután ezt a feladatot a gyár sikeresen megoldotta, a Szovjetunió megsemmisült adóhálózatának újjáépítéséhez kellett sürgősen adócsöveket gyártani. Ez az adócsőgyártásban szokatlan nagyságú sorozatok elindítását jelentette, és így a gyorsan fejlődő vállalat hamarosan Európa keleti felének legjelentősebb adócsőszállítójává vált. Ez a konjunktúra-helyzet azonban csak a háború utáni újjáépítés éveire volt jellemző, mert minden ország előbb-utóbb önállósításra törekedett ennek a fontos stratégiai cikknek a gyártásában.

Műszakilag előrelépést jelentett, hogy a gyár néhány éven belül kifejlesztette és gyártásba vette a nyugaton már jól ismert tóriumos volfrámkatóddal ellátott adócső-sorozatot – az embargós viszonyok miatt teljesen saját erőből –, ami a méretek és az elektromos fogyasztás jelentős csökkentését tette lehetővé. 1958-ban a *Magyar Adócsőgyár* vette át a Tungramtól az ott gyártott, főleg RCA-eredetű kisadócsöveket és egyenirányítókat, mivel ezek jobban illeszkedtek profiljába. 1960 és 1966 között nagyteljesítményű adóberendezéseket is gyártottak, helyet adva a *BHG*-ből kivált adógyártó részlegnek.

Ezekben az években helyezték üzembe hazánkban az első URH- és TV-adókat, melyeknek csövellátása újabb kihívást jelentett, bár a politikai helyzet enyhülésével a nagy nemzetközi cégek ismét megjelentek a hazai piacon, és a hazai gyártás – szerényebb lehetőségei miatt – sok esetben nem bizonyult versenyképesnek.

1963-ban állami szinten az ipar gyökeres átszervezésére került sor. Ennek keretében az adócsőgyártást a Tungramhoz csatolták *EIVRT Adócsőgyára* néven. Az adócsövek iránti igény lanyhulásával új gyártási profilok bevezetése vált esedékessé. 1962-ben indult meg a mikrohullámú csőgyártás megvalósítására irányuló nagyberuházás. A *TKI II. labor* eredményeire támaszkodva megindított gyártás néhány év alatt a vállalat gazdaságilag meghatározó ágazatává vált. A Szovjetunió teljes mikrohullámú hálózatát (TV-közvetítő vonalait) magyar berendezésekkel és az Adócsőgyár haladóhullámú csöveivel építették ki. Egyes számítások szerint az így kiépített vonalak hossza meghaladja a Föld egyenlítőjének területét.

1974-ben került gyártásba a haladóhullámú csövek továbbfejlesztett második generációja, melyekre a javított műszaki paraméterek mellett a hosszú, több 10 000 órás élettartam volt jellemző. A hagyományos adócsőgyártás kapacitásának jobb kihasználása érdekében 1965-ben átvették az NDK adócsőgyártásának jelentős részét.

Az 1980-as évek elején a rádió- és TV-készülékek már általában félvezetőkkal üzemeltek, a hagyományos rádiócsövek iránti igény erősen csökkent, így a Tungram a rádiócsőgyártást megszüntette. A még megmaradó speciális területeket – adócső-, katódsugárcső-, monitor-gyártást stb. – közös szervezetbe, a *Tungram Vákuumelektronikai Gyárába* vonta össze, ezzel az *Adócsőgyár* önállósága lényegében megszűnt.

1990-től a Tungram a General Electric szervezetébe került, és így tiszta profilú fényforrásgyárrá alakult, melynek keretébe az elektroncső-ágazat már nehezen lett volna beilleszthető. Ezzel egyidejűleg, a politikai változások következtében a keleti piac annyira beszűkült, hogy a *Vákuumelektronikai Gyár*, illetve az *Adócsőgyár* gyártmányai elvesztették gazdasági jelentőségüket, és így célszerűnek látszott a gyártás teljes felszámolása. 1993-ban a gyáregység jogutód nélkül megszűnt.”

### 30. Postai forgalmi bélyegek, alkalmi bélyegzésű borítékok, levélzáró bélyegek, gyufacímkék – mint különleges marketingeszközök

A bélyegek, gyufacímkék kivételesen érdekes – és értékes – területei a vállalati marketingnek: a célközönség a lehető legszélesebb, és a „reklám-hordozók” sok esetben igazi esztétikai értékeket képviselnek.

A bélyegkiadás a legtöbb országban állami monopólium, s a kereskedelmi forgalomba került gyufák címkéinek megválasztása sem volt könnyen befolyásolható „alulról”, vállalati szintről. Az, hogy az Egyesült Izzónak hogyan sikerült mégis gyufacímkéken hirdetni termékeit, nem sikerült kideríteni. Mindenesetre örömmel mutatjuk be a fennmaradtakat. Keletkezésük a hatvanas-hetvenes évekre tehető. Valamennyi szignó nélküli, noha itt is sejthetők az alkotók. Annak idején a sokféle gyűjtési szenvedély a gyufacímkékre is kiterjedt. Így ennek a sorozatnak a régi gyűjtők biztosan örültek volna.

A hivatalos magyar forgalmi bélyegek között azonban már nehezebb találni tungsramos vonatkozásúakat. Egyáltalán a magyar bélyegtörténetből a méltán híres iparvállalatok – a második világháború utáni erőltetett iparosítás néhány óriásától eltekintve – valahogy kimaradtak. Nem bántak elég bőkezűen a neves magyar kutatókkal, feltalálókkkal sem. Az önálló magyar bélyegkiadást böngészve mindössze két olyan bélyegsorozatot találni, amelynek kötődése van az Egyesült Izzóhoz, ami pusztán a bélyegekből persze ki sem derül. Az egyik az 1948-ban kiadott „Feltalálók – felfedezők – I.” sorozat 8 filléres darabja, amelyen *Thomas Alva Edison* látható, háttérben néhány találmányával, amelyek között az izzólámpát azonban hiába is keresnénk...

A másik már sokkal szívderítőbb: a *Bay Zoltán*-ról és a „Hold-radar” kísérletről megemlékező bélyeget 1996-ban adták ki a „Magyarok a nagyvilágban a technika fejlődéséért” sorozat részeként. *Bay Zoltán* társaságában *Mihály Dénes*, a „Telehor” és *Bíró László*, a golyóstoll feltalálója látható. *Mihály Dénes* fiatal gépészmérnökként 1919-ben szabadalmaztatta szerkezetét, amely alkalmas volt állóképek közvetítésére akár több kilométerre is. Találmányát azonban akkor nem találták elég fontosnak, ill. hasznosnak ahhoz, hogy további támogatást nyújtsanak a kísérletekhez. A golyóstoll felfedezése pedig igazi techni-



Felső sor: *Thomas Alva Edison* és *Bay Zoltán*, az alsó sorban *Mihály Dénes* és *Bíró László* látható.

Tervező: **Dudás László (1935 – 2014) formatervező, grafikus** – Debrecenben érettségizett, mint gépészmérnök. Az Iparművészeti Főiskolán 1962-ben diplomázott *Dózsa Farkas András* és *Borsos Miklós* tanítványaként. Az ipari formatervezőnek indult művész dunai szárnyashajók tervezésével kezdte pályáját. Később reklámgrafikával foglalkozott – többek között a *Volán* emblémáját és arculatát köszönhetjük neki –, s ennek során jutott el a bélyeghez. Miután kiderült, hogy rendelkezik azzal a nélkülözhetetlen speciális látásmóddal, ami ehhez a miniatűr alkotáshoz szükséges, a hetvenes évektől munkásságának egyik jelentős részévé vált a bélyegtervezés. (<https://hu.wikipedia.org>)



A sakk évekig az Egyesült Izzó által kiemelten támogatott sportágak közé tartozott. Végül is nincs abban semmi kivetni való – így utólag különösen nem –, ha egy vállalatvezető nagyon szeret sakkozni...



Levélzáró bélyegek a TungSRAM archívumából

kai érdekesség: az eredetileg Budapesten újságíróskodó *Bíró László* íróasztalán elbeszélése szerint felborult a tintásüveg, és az ott tartott apró golyók nyomot rajzolva végigszaladtak a tintán...

Van a bélyegkiadásnak még két olyan területe, ahol fellelhetők tungsramos nyomok: a levélzáró bélyegek és az alkalmi bélyegzéssel ellátott borítékok. A levélzáró bélyegek története az 1864-ben kiadott *Shakespeare Penny Memorial* címkéhez kötődik. Azóta adomány-gyűjtési céllal vagy valamilyen jó ügy támogatására számos címke jelent meg, és kialakult a levélzáró bélyegek egészen sajátos ága is, amely kimondottan vállaltok, intézmények reklámcéljait szolgálja.

Az alkalmi bélyegzések a XIX. sz. közepén jelentek meg, amikor ideiglenes postahivatalokat állítottak fel először a nagy mezőgazdasági kiállításokon, majd a „divat terjedésével” a legkülönbözőbb rendezvényeken – a konferenciáktól a sporteseményekig. Ezeken a kihelyezett postákon a rendezvényre utaló felirattal ellátott bélyegzőket használtak, egyfajta publicitást teremtve az illető eseménynek. Nos, 1977-ben – amikor az Egyesült Izzó a *III. Tungstram Nemzetközi Sakkversenyt* rendezte – az 1974-ben kiadott *Sakk* elnevezésű bélyegsorozat 1,20 Ft-os címletű bélyegét látták el ilyen különleges bélyegzéssel.

Az Egyesült Izzó egyébként szinte történetének kezdeteitől lelkes támogatója volt sokféle sportágnak, a legszélesebb alkalmazotti rétegeket megmozgató tömegsporttól a nemzeti bajnokságok élvonalában szereplő különféle egyéni és csapat-sportágakig. Miután a sportnak reklámhordozóként is fontos szerepe volt a Tungstram-márka történetében, a sportreklámról külön fejezetben számolunk be.



*Tungsramos gyufacímkek, a 70-es évekből, amikor még 40 fillérbe került egy doboz gyufa...*

### 31. Félvezetőgyártás az Egyesült Izzóban

A félvezetőgyártás bemutatásának (a személyes érintettségen túl) több apropója is van. Először is az Egyesült Izzó szempontjából közel 40 éve lezárt, kerek történetről van szó, hiszen a nyolcvanas évek elején a félvezetőprofil teljes egészében leválasztották az a vállalatról, s az erre a célra alapított *Mikroelektronikai Vállalathoz* helyezték át. A másik, hogy a történet megírásá-



*Egykori Ge-dióda és nagyteljesítményű Ge-tranzisztor*

val a félvezetőfejlesztési főosztályának ugyan mindhárom egykori vezetője megpróbálkozott, de ezek közül nyomtatásban csak egy jelent meg, az is jóval a félvezetőprofil áthelyezése után, 2003-ban. Az eseményhez időben legközelebbi – és ezért kétségkívül a legfrissebbnek tekinthető – *Zanati Tibor-féle* félvezetőtörténettel mostohán bánt az idő: íróasztalfiókban maradt. (A harmadik 1975-ben, a vállalat alapítása 75. évfordulójának megünneplése után felerősödött gyártörténet-írási láz terméke, ezért messze nem teljes kortörténet.) A harmadik indokot a LED-fényforrások előretörése szolgáltatta: a kapcsolódás a tranzisztorgyártás hőskorához nyilvánvaló. Utoljára a márkátörténet szempontjából legfontosabb érv maradt: a félvezető mind technológiáját, felhasználási lehetőségeit, mind piacát és ezzel összefüggésben marketing-eszközeit tekintve egészen új kihívást jelentett a vállalat számára. Ugyanakkor kezdetektől fogva „állam volt az államban”, s az is maradt, ezért is lehetett meg- lehetősen zökkenőmentesen leválasztani.

A következőkben jöjjön tehát a némileg szerkesztett – terjedelmi okokból főként erősen meghúzott és kísérőfotókkal gazdagított – félvezetőtörténet. A szerző – lévén nem csupán vezetője volt hosszú éveken keresztül az Egyesült Izzó félvezetőfejlesztésének, hanem eredeti szakmáját tekintve vegyész – meglehetősen részletességgel meséli el a különböző félvezetőeszközök korabeli gyártási eljárásait. Sokak számára ez talán túl száraznak tűnik, talán nehezen is érthető, de a „szakmabeliek” biztos örömmel veszik a pontos beszámolót a félvezetők első évtizedeiről.

**Előszó**

*„A Tungstram Rt. Gyártörténeti Bizottsága megtisztelő felkérésére személyes élményeimre és idősebb-fiatalabb kollégák beszámolóira támaszkodva megkísérlem a Tungstram Rt.-ben az ötvenes évek elejétől 1982. dec. 31-ig tartó félvezető-kutatási-fejlesztési-gyártási tevékenység bemutatását...*

*A Tungstram Rt.-nél megszüntetett félvezetőipari tevékenység jogutója, a Mikroelektronikai Vállalat készségesen bocsátotta rendelkezésemre a birtokába jutott dokumentumokat, melyért ez úton is köszönetet mondok. A hazai félvezetőipar „tungstramos” története több száz mérnök és több ezer munkás hősiességét foglalja magában... – elhivatottságuk, lelkesedésük az objektív és szubjektív akadémikákat közel három évtizeden át sikeresen leküzdötte. Köszönetet mondok mindazoknak, akik a már leírt fejezeteket helyesbítéssel, adatok közlésével kiegészítették, pontosították. – Zanati Tibor, Budapest, 1990. február 28.”*



A Tungstram-termisztorok részletes bemutatására vállalkozó katalógus borítója és első oldala 1957 decemberéből.

**Az Egyesült Izzó félvezetőgyártása számokban**

Elöljáróban összefoglaltuk az Egyesült Izzóban 1982. december 31-ével lezárult félvezető-kutató-fejlesztő-gyártó tevékenység legjellemzőbb adatait. Az éves tervek előirányzatait a félvezetőgyártás minden évben látványosan túlteljesítette, növekedése jó másfél évtizeden át számottevően hozzájárult a nagyvállalat dinamikus – az iparági átlagot felülmúló – növekedéséhez. A termelési adatok jól tükrözik a nagyobb értékű beruházások és a termékgeneráció-váltások hatásait.

**A fejlődés fontosabb állomásai:**

- 1957: a germánium tüssdióda-gyártás kezdete az ME-osztályon
- 1958: elindul az első ötvöztött tranzisztorcsalád (P6A-P6D) kísérleti gyártása
- 1959: az első nagyteljesítményű tranzisztorok legyártása
- 1960: a germánium egyenirányítók (GDK 1-7) gyártásba vétele a Konvertában
- 1961: a szilícium egyenirányítók (SiEK 1-7) gyártásának elindítása a Konvertában
- 1963: a gyöngyösi tüssdióda-gyártás beindítása
- 1966: az első mezatranzisztor (AF 106) kifejlesztése
- 1967: az első szilícium planártranzisztorok (BFY 33-40) prototipizálása
- 1969: az első planárdióda-család (BAY 41-43) és a BA 138 varicapdióda kísérleti gyártásának kezdete
- 1970: az RTL integrált áramkörök kidolgozása és kísérleti gyártásának megkezdése
- 1971: a gyöngyösi nagyberuházás: az évi 23,5 millió db germánium eszköz előállítására létesült üzemek birtokba vétele
- 1971 a germánium mezatranzisztorok szerelő-mérő-gyártó sorának telepítése Gyöngyösön
- 1974: planártranzisztor-gyártósorok telepítése Gyöngyösön
- 1977: a Fairchild-tól vásárolt gyártósor telepítése Gyöngyösön és az IC szerelési-mérési know-how bevezetése
- 1977: a közepes teljesítményű planártranzisztorok kísérleti gyártásának megkezdése Budapesten
- 1978: a műanyagtokos egyenirányítók gyártásának telepítése Gyöngyösön ITT licenc alapján
- 1978: a műanyag T-tokos tunertranzisztorok kísérleti gyártásának megindítása Budapesten
- 1979: a nagyteljesítményű szilícium mezatranzisztorok kísérleti gyártásának kezdetei Budapesten

### A félvezetőtermelés és termékek szerinti megoszlása (millió db)

Év	Dióda, egyenirányító	Tranzisz- tor	Integrált áramkör	Összesen
1958	0,1	–	–	0,1
1959	0,4	0,2	–	0,6
1960	1,0	0,4	–	1,4
1961	1,7	0,5	–	2,2
1962	2,2	0,7	–	2,9
1963	2,9	0,9	–	3,8
1964	4,5	1,5	–	6,0
1965	5,4	1,7	–	7,1
1966	7,3	2,9	–	10,2
1967	9,9	3,9	–	13,8
1968	13,6	6,0	–	19,6
1969	16,1	8,0	–	25,0
1970	17,9	7,0	–	24,9
1971	13,6	8,3	0,1	22,0
1972	31,3	13,5	0,1	43,9
1973	42,2	19,1	0,3	61,6
1974	38,9	22,8	0,7	62,4
1975	38,4	23,2	0,4	62,0
1976	51,6	30,4	0,9	82,9
1977	75,0	36,5	2,9	114,4
1978	86,4	37,2	9,5	133,1
1979	82,5	40,9	12,9	136,3
1980	59,7	26,0	15,3	101,0
1981	65,5	29,8	15,3	11,6
1982	67,4	30,0	11,1	108,5
	<b>735,5</b>	<b>351,3</b>	<b>69,5</b>	<b>1156,3</b>

Az 1958 és 1982 között eltelt 25 év alatt összesen 735,5 millió db dióda, 351,3 millió db tranzisztor és 69,5 millió db integrált áramkör készült.

1966-ig a gyártás kizárólag belföldi igényeket elégített ki, ezután – az induló KGST együttműködés és szakosítás keretében – gyors növekedést mutatott a „szocialista” export. Nyugati exportra 1972-től kerültek Tungstram-márkájú félvezetőeszközök.

### Félvezetők kutatása-fejlesztése az Egyesült Izzó ME (Mikrohullámú Elektroncső) osztályán

Az Egyesült Izzóban a második világháborút követően az új technológiák kutatása, fejlesztése az új elektroncsövekhez és a TV-képcsőhöz szervesen kapcsolódva indult meg. Az új eszközökkel kapcsolatos kutatásokat – azok stratégiai jelentőségét is hangsúlyozva – a mikrohullámú elektroncsövek kutatására-fejlesztésére létrehozott ún. ME-osztály keretei közé koncentrálták. Az ME-osztály lett számos új termék bölcsője, így például a telespektroncsövek, a TV-képcső, a termisztor, a szilícium detektordióda és a germánium alapú félvezetők számos típuscsaládjá vezetheti vissza történetét a kitűnő felkészültségű műszaki gárdával, de igencsak szegényes felszereltséggel rendelkező szervezet eredményes tevékenységére.

A munkák sikerét az ötvenes évek elején végrehajtott öncélú átszervezések – így a Távközlési Kutató Intézet ún. II. sz. laboratóriuma (továbbiakban röviden: TKI) és a Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet (HIKI) létrehozása – súlyosan hátráltatta, elsősorban a szakemberek szétszórásával és az anyagi források értelmetlen elosztásával. Az iparban a legszükségesebb berendezések sem álltak a fejlesztés-gyártás-minősítés rendelkezésére, mivel az újszül-

ött kutatóintézetek létesítése minden lehetséges forrást felémésztett. A tevékenységre a legsúlyosabb csapást az 1956 végi „szakember-elmekülés” mérte, amit még tetézt a személyes indulatoktól fűtött korszak számos retorziós intézkedése. Az ME-osztályon a félvezetők kutatása-fejlesztése 1953-ban kezdődött. 1953 és 1956 között a termisztorok, a mikrohullámú detektor- és a germániumdióda fejlesztése folyt.

### A termisztor

A termisztorlaboratóriumban elsősorban ún. utánfejlesztési munka folyt, s noha a termisztor AI-BVI, illetve AIII-BV elegyként tárgyalható működése még korántsem nyert kellő mélységű elméleti magyarázatot, ez nem akadályozta meg, hogy az iparban jól alkalmazható termék készüljön és kerüljön forgalomba. A TKI az Egyesült Izzóval kötött szerződés keretében vett részt a termisztorfejlesztés előkészítő munkáiban. Az első termisztorminták már 1953-ban elkészültek, a laboratóriumi méretű gyártás eszközeit, berendezéseit 1955-ben helyezték üzembe. Az induló típusválaszték a megjelenés időrendjében a gyöngy-, hőmérő-, indirekt és a tárcsatermisztor-családokat fogta át. A gyártóberendezések nagy részét az ME-osztály műhelyei készítették el a fejlesztők elképzelései, vázlati alapján. A mérés-technikai eszközök is nagyjából házi összeállítások voltak. A legtöbb gondot az induló paramétereket és a stabilitást biztosító hőkezelő kályhák megbízhatatlan működése, pontatlansága okozta.

Az új termék alkalmazásának segítésére 1956-ban Révész Ákos „Tungstram termisztorok és azok alkalmazása” címen kis könyvecskét jelentetett meg. (Feltehetőleg ennek felhasználásával készült az előző oldalon bemutatott igen részletes termisztor-katalógus 1957 decemberében.)

A termisztorok – és így az egész félvezetőgyártás hőskorának aktív részesei: Révész Ákos, Laskai Gyula, Sallai Béla, Cserhádi András és Zombori Etelka voltak. A berendezések elkészítése terén az ME-osztály vezetője, Fried Henrik és a műhely vezetője, Nagy Rezső nyújtottak segítséget.

A termisztor mint jól menő, kevés problémát okozó szakterületet a sok gonddal járó TV-képcső- és germániumfélvezető-gyártás a 60-as évek elején háttérbe szorította. Végül az 1963-as átszervezési hullám a termisztorgyártást is elérte: az Egyesült Izzó könyvjóváírással, azaz anyagi térítés nélkül átadta a Kőbányai Porcelángyárnak eszközeivel, teljes dokumentációjával és irányító személyi állományával együtt.

### A mikrohullámú szilíciumdióda

A második világháború alatt Angliában kifejlesztett radarberendezésekben a visszavert mikrohullámú jelet egy új eszköz, a szilícium mikrohullámú dióda „detektálta”. A dióda egy erősen szennyezett polikristályos szilícium-darabkából és a hozzányomott – pontszerű érintkezést biztosító – tüből állt. A dióda tokozatául egy kerámia szigetelőből és aranyozott anód-katód fémrészekből egyedileg készített szerelvény szolgált. A technológiát a TKI kutatói dolgozták ki és adták át az ME-osztálynak. A történelmi érdekességű technológia vázlatosan az alábbiakat tartalmazta: adalékolt polikristályos szilíciumöntecs előállítás; fém-kerámia tok készítése; dióda-szerelés/mérés/minősítés.

A polikristályos szilícium az ún. *Du-Pont-módszerrel* készült: a  $\text{SiCl}_4$ -ből  $1000^\circ\text{C}$  körüli hőmérsékletű hidrogén védőgázban Zn-gőz redukálta ki a szilíciumot. A tús kristályokat a kvarc reaktorcsőből kitermelve meg kellett őrölni és a Zn-zárványokat savas marással ki kellett oldani. Az így előállított nyers szilíciumot kvarctégelyben  $1440^\circ\text{C}$  körüli hőmérsékleten megömlesztve szilícium-tömb, majd újabb olvasztással berilliumoxid porával kikent tégelyben adalékolt öntecs készült. Az öntecsből húros szeletelő gépen lapocskákat vágtak, csiszolás és újabb húros gépen történő merőleges irányú vágásokkal a detektorba forrasztható kristálydarabkákat nyertek. A tok katód- és anódoldali fémalkatrészeit sárgarézből esztergályozással készítették, az alkatrészeket galvanizálással aranyozták. A szigetelőtestet zsirkórúdból esztergályozták, majd kiizzítással kerámiává alakították át.

A detektor szerelési fázisai: a kristály maratása; a szerelvények zsirtalanítása; a kristály felforrasztása a szerelvényre; a volfrámtű hajlítása; a tű beforrasztása, majd a tű hegyezése; a szerelvények becsavarása a kerámiatestbe. Ezután a detektorkészítés legkritikusabb lépése, az egyedi formálás következett. A detektorok nyitó-záró karakterisztikáját oszcilloszkópon megjelenítve látni lehetett az adott példány induló paramétereit. A befogóba helyezett detektort „érzéssel” addig kellett ütögetni egy fapálcával (a gyakorlatban csavarhúzóval), míg a képernyőn bejelölt tartományba nem vándorolt a kép. Selejt az a dióda volt, amely nem hagyta magát formálni, vagy elfogyott a mérőnő türelme, és felhagyott a detektor ütögetésével.

A szilíciumdetektor gyártási technológiája a TKI aktív közreműködésével az évek során sokat változott, de mivel igazi sorozatgyártásra nem volt szükség, a manufaktúrális jellege mindig is megmaradt. A leglényegesebb változást az váltotta ki, hogy idővel specifikált minőségű szilíciumot lehetett vásárolni, és ha ez a minőségre nem is, a kihozatalra jótékony hatással volt. A detektorgyártás a felhasználói igények csökkenése miatt a 60-as évek elején az Egyesült Izzó keretei között megszűnt. A hazai igényeket a továbbiakban a termék felett addig is bábáskodó TKI kísérleti laboratóriuma elégítette ki.

#### A germániumeszközök kutatása-fejlesztése-gyártása

A *Bell Laboratórium*ban 1947 végén megalkotott és 1948-ban a *New York Times*-ben bejelentett germánium-eszköz – amelyet később *transfer resistor*-ból (= átviteli ellenállás) *transistor*-ra kereszteltek –, ma már tudjuk, új korszakot nyitott az emberiség történetében.

Az új eszköz forradalmi jelentőségét az Egyesült Izzó kutatói-fejlesztői nagyon korán felismerték, és a vállalat Kutatólaboratóriuma már a kutatóintézet-alapítási hullám előtt is figyelemmel kísérte az amerikai félvezetőipar próbálkozásait. Az USA-ban kezdetben az elektroncsöveket gyártó cégek mutattak nagy aktivitást az új eszköz gyerekbetegségeinek leküzdésére, bár gondolkodásmódjuk – a vákuumtechnikai szokások – inkább gátolták, mintsem segítették az új eszközök fejlődését.

Az Egyesült Izzó az ME-osztály feladatait a termisztor és a mikrohullámú dióda mellett hamarosan kiegészítette a germániumdióda, majd a germániumtranzisztor fejlesztésével, gyártásával. Az Egyesült Izzó Kutató Intézetének épületében működő HIKI a germániumdióda, később a ger-



A Gyöngyösi Félvezető- és Gépgyár 1963 és 1980 között tartozott az Egyesült Izzóhoz. A tiszta hegyi levegő kitűnő környezetet biztosított a félvezetőgyártáshoz.

mániumtranzisztor, egy szomszédos, új laboratóriumi épületben a TKI pedig a szilíciumeszközök kutatását-fejlesztését vállalta fel. A HIKI 1953 és 1956 között kidolgozta a germánium-redukció/összeolvasztás/zónázás technológiáját, de az Egyesült Izzó mérnökeire várt a feladat, hogy az irodalmi adatokat laborméretben reprodukáló kísérleti eszközöket iparilag is használható gépekké változtassa. 1956 végére a germánium tüssdióda kísérleti gyártási feltételei megvalósultak az ME-osztályon. A dióda-szerelésre kialakított üzemben a HIKI konstrukciója alapján megindult egy nagyon kezdetleges-körülményes gyártás: a diódákat ólomüvegsőbe kétoldalt beforrasztott ferniko-csővecskékből állt. Az ezekben éppen beleillő fernikotuskó szolgált egyik oldalon a germániumkristály, másik oldalon a tű felforrasztására, illetve hegesztésére. A tuskókhöz előzetesen hozzáhegesztették a kivezetőül szolgáló dumet-huzalt. Kezdetben a ferniko-csővek és a tuskók közötti szórást natúr epoxigyanta-ragasztással oldották meg.

Az 1956 nyarán már megindított kísérleti gyártás még a HIKI-től kapott germániumkristályt dolgozta fel. A germániumöntecset húros szeletelőgépekkel vágták szeletekké, és a szeleteket ugyancsak húros géppel darabolták fel négy-szögletes lapocskákká. A szeletek csiszolása az optikai ipartól átvett módszerekkel történt. A kristálylapkák maratását az ME-osztály kémiai laborja végezte.

A tüssdiódagyártás technológiája évről-évre rendkívül sokat fejlődött, és 1962-re – a *Gyöngyösi Félvezető- és Gépgyár*-ba történő település idejére – nemzetközi mércével mérve is magas színvonalat ért el. A legnagyobb előrelépést a lánghegesztéses lezárás elhagyása eredményezte. A lánghegesztésnél a tokba kerülő nedvesség ui. instabilitás forrása lett, a problémát ellenállásból készített beforrasztógyűrűk felizzításával küszöbölték ki. A stabilitási gondok megszüntetése zöld utat nyitott a gyöngyösi tömeggyártás létesítése előtt.

#### A Gyöngyösi Félvezető- és Gépgyár születése

A Gyöngyös melletti Pipishegyen korábban hadiüzem céljaira létesült „gépgyár” Egyesült Izzóhoz csatlakozásának történetére dr. *Valkó Iván Péter*, a *BME Villamosmérnöki Kar Elektroncső- és Félvezető tanszékének* egykori professzora önéletrajzi írásában így emlékezik vissza:

“Még a 60-as évek elején, még amikor Csergő volt a miniszter, akkor történt, hogy egy tanácskozásunkon kezdtem azt magyarázni, hogy a félvezetők gyártására nem ideá-

lis hely Újpest. Újpest tele van különböző fémek porával meg kénes gázokkal és füsttel. A félvezetők gyártásához olyan roppant tisztaságra van szükség, hogy hiába zárjuk el a gyártóhelyiségeket, a termék a gyártás során mégis szennyeződik. Különbség, ha szép zöld mezőben, erdő közepén van egy gyár, vagy egy annyira eliparosodott környéken, mint Újpest. Erre felkapta a fejét Csergő és megkérdezte, hogy komolyan gondolom-e, hogy valóban számít-e ez a különbség? A válaszom az volt, hogy igen! Erre Csergő odafordult az Izzó akkori vezérigazgatójához, György Gyulához: Hát György elvtárs, ha én ajándékoznék magának egy gyárépületet, amely 56 óta üresen áll (ekkor már sejtettük, milyen gyárépületről van szó), ami jó helyen van, szép erdős vidéken, a Mátra lábánál, Gyöngyösön. Elfogadná? György egy pillanatig gondolkodott, azután azt mondta: Hogyne! Így született meg a gyöngyösi gyár.”

A tüsdíoda-gyártás Gyöngyösre történő áttelepítésének terve 1962 elején született, és azonnal megindultak az előkészületek. A gyöngyösi gyárban adminisztrációs és raktározási célokat szolgáló háromszintes, mintegy 1500 négyzetméter területű épületben kiépültek a szolgáltatások; párhuzamosan Budapesten az ME-osztály műhelye elkészítette a már kiforrott technológiához a szükséges berendezéseket. A gyöngyösiiek betanítása, a vezetők felkészítése, a berendezések üzembeállítása 1962 végére megtörtént, és megkezdődött a diódák kedvező feltételek közötti gyártása.

### Az aranytűs dióda

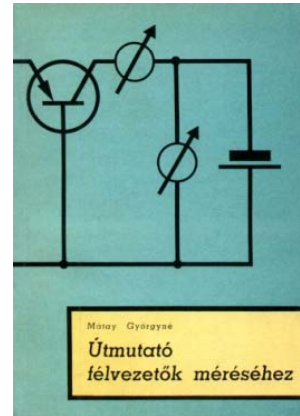
A germánium tüsdíódák mellett a konkurens cégek választékában már 1958/59-ben megjelentek az ún. aranytűs diódák. Az Egyesült Izzó a HIKI alapozó kutatásaira támaszkodva kezdte meg gyártásukat.

Az aranytűs dióda konstrukciója lényegesen eltért a volfrámtűs diódáétól. Először ún. színüveg kivitelű tokban, a színüveg tranzisztorokkal azonos technológiával készült. Az állványba két dumethuzalt forrasztottak be, az egyikhez a kristályt tartó zászlócskát, a másikhoz a kristályba ötvözött, 1% galliummal adalékolt aranyhuzalt hegesztették. A tok lezárása forgatott befogóban, lánggal történt. A színüveg tokos aranytűs dióda azonban nem bizonyult tömeggyártásra alkalmas terméknek. Végül a Ge-tüsdíódák fejlesztése során kialakított egyszerűbb felépítésű tokot tudták felhasználni itt is. A gyártás uniformizálása során az aranytűs dióda kristályát ugyanazokkal az eszközökkel forrasztották be a ballon-oldali szerelvénybe, mint tüsdíódák esetén. A tüszelvény a volfrámtű helyett 100 mm vastag, galliummal ötvözött aranyhuzallal készült. Az aranytűszerelvény beforrasztása hasonlóan történt, mint a normál tüsdíódáé, csak valamivel kisebb türe nehezedő nyomás alatt. Az aranyhuzal beötvözése jóval nagyobb áramimpulzust igényelt, mint a volfrámtű változat, így a formálás és a mérés más berendezéseken történt.

Az aranytűs dióda a gyöngyösi tömeggyártás nagyon hasznos tagjaként mindaddig a választékban maradt, amíg a tüsdíodagyártást fenn lehetett tartani.

### A germániumtranzisztorok fejlesztése és gyártása

A Ge-tranzisztorok fejlesztése a HIKI-ben még 1956 előtt megindult. Elsőként a P6A-P6D típus mintapéldányai készültek el, és az Egyesült Izzó 1958-ban ennek alapján a kísérleti gyártást is megkezdte.



A mérőnők Budapesten és Gyöngyösön is ebből, a hatvanas évek derekán kiadott könyvecskéből tanulták a félvezetők mérésének tudományát. Szerzője, a budapesti Félvezető és Speciális Minőségellenőrzési osztály mérőnőinek csoportvezetője, Mátay Györgyné Klárka volt.

A volt szocialista országok szerveződő együttműködése keretében 1958-ban az Egyesült Izzó szakértői a Szovjetunióban megismerkedtek az ötvözött tranzisztorok ott folyó gyártásával. A tapasztalatcsere keretében kapott adatok és a saját P6 típus kísérleti gyártásánál szerzett tapasztalatok felhasználásával a korszerűbb P13-P15 típuscsalád gyártása még ugyanabban az évben megindulhatott.

A típus tokjának nem kellő hermetikussága, a paraméterek technológiai körülményektől való nagy mértékű függősége azonban a tokozati forma megváltoztatását sürgette. Az új, ún. színüveg tok lényegében a színüveg elektroncső felépítéséhez volt hasonló. Egy üvegtárcsába forrasztott 3 fer-niko- vagy dumet-huzal és az üvegtárcsához illeszkedő üvegbúra képezte az előre gyártott házat. A forgatott szerelvényt szűrőláng forrasztotta össze. A tok hermetikussága ideálisan jó volt, de a lezárásnál a tokba diffundálódó égéstermék továbbra is instabilitások forrása maradt. Számottevően javult a stabilitás a tokba adagolt, szilikonolajba, zsírba szuszpendált nedvességszívó anyag alkalmazásával. A töltőanyag a pn-átmenetet megvédte a lezárási hősokktól és megkötötte a tokba diffundálódó nedvességet.

Az Egyesült Izzó a színüveg tok alkalmazásával gyors ütemben kifejlesztette az akkor korszerű ötvözött tranzisztorcsaládokat, és 1963-ig a gyártásukat is megkezdte. Az OC1070-1072 és az OC1074-1079 típuscsaládok pn-átmenetei grafitkazettában indiumötvözéssel készültek. A kollektor- és emitterfelület nagyságát a felhasznált indiumgolyó mérete és a kazetta grafitdugójának nyílása szabta meg. A tranzisztor pnp-átmenetének kémiai maratása jelentős hatást gyakorolt a visszaramokra és főként az eszköz paramétereinek stabilitására. Az üvegtok rossz hőleadása a nagyobb áramú típusoknál azonban gondot okozott. A problémát fémhátrába illesztéssel átmenetileg sikerült megoldani, vagy inkább elodázni. A rádiók hangfrekvenciás kimenőfokozataiban a fémhátrára még egy hűtőzászlót is rá kellett húzni a megfelelő hűtőhatás elérésére. A hűtőzászló lehetővé tette a tranzisztor csavarmentes rögzítését a nyomtatott áramköri lapon. A színüveg tok vékony kivezetései a megnövekedett súlyt azonban már nem bírták el. Az ötvözési technológia területén szerzett tapasztalatok birtokában sikerült kifejleszteni egy még kisebb pnp-átmenetű típuscsaládot, az OC1044-45-öt. Az új család gyártása még a fejlesztés évében, 1963-ban meg is kezdődött.

A színüvegtoknál a piacon ez idő tájt megjelent új, TO-1 típusú tok mind konstrukcióját, mind lezárási technológiáját tekintve sokkal kedvezőbbnek bizonyult. Itt a fémkoalaplemez és a nikkelsapka összezárására impulzus-hegesztés szolgált. Az alaplemezen átvezetett huzalokat a fémhez illeszkedő hőtágulású szinterelt üveg nagy biztonsággal, vákuumzáróan szigetelte. Az impulzus-lezárás megkímélte a pn-átmenetet, és jó beállítás esetén az üvegszigetelés sem sérült meg. A tranzisztorok tehát új köntöst kaptak, a színüvegtokkal kapcsolatos gondok rossz álmokként gyorsan feledésbe merültek. A TO-1 tokos szerelésnél következetesen alkalmazták a zárt és szárazlevegővel öblített munkatereket, a dolgozók gumikesztyűben nyúltak be a boxokba. Az Egyesült Izzó által tervezett és előállított szerelősor korszerű, minden szempontból kifogástalan ötvözött Ge-tranzisztorok gyártását tette lehetővé.

A hangfrekvenciás ötvözött Ge-tranzisztorok fejlesztése során a pnp-típusok domináltak, aminek hátterében elsősorban nem félvezetőfizikai vagy kapcsolástechnikai megoldások húzódtak, hanem az indiummal történő ötvözés viszonylag egyszerű volta. A felhasználók azonban hamarosan sürgetni kezdték az ún. komplementer típusok, a p-típusú kristályból kiinduló és n-típusú emitterrel és kollektorral ötvözött npn-eszközök kifejlesztését is. Az Egyesült Izzó késedelem nélkül kidolgozta saját technológiáját, és megkezdődhetett a komplementer típusok gyártása.

Az npn- és pnp-eszközök párosítása a mérési-osztályozási eljárással szemben támasztott szigorú követelményeket. A párosítás természetszerűen csak egy szűk szóráshatárokkal rendelkező és nagy darabszámú gyártásnál lehetett eredményes.

A normál alkalmazásokra ajánlott termékekkel szerzett kedvező tapasztalatokat hasznosítva az igényesebb, ún. ipari minőségű típusok gyártása is elkezdődhetett, és hamarosan megjelentek a nagyteljesítményű tranzisztorok is, amelyekhez új tok-típus, a TO-3 szolgáltatta a kívánt hőelvezetést és a nagyobb chip elhelyezéséhez szükséges nagyobb belső teret. A TO-3 tok szigetelt átvezetőit külön gyártották, majd beforrasztották az alaplemezbe. A tok hermetikus lezárására sokféle eljárást dolgoztak ki, pl. a peremezést, impulzushegesztést, hidegfolyatást, lágyforrasztást. Az új tokban elsőként az OC 1016 típus gyártása indult 1961-ben, a tok lezárása peremezéssel történt.

A teljesítménytranzisztorok paramétereinek – mindenképp előt a megbízhatósági jellemzőknek – a javításával 1963-ban az ipari változat, az ASZ 1015-1018 típuscsalád gyártása is megindulhatott, amely 1967-68-ban kiegészült a kisebb teljesítményű AD 161-162 komplementerpárral. Az új típusok a TO-3 toknál kisebb, de hasonló elven felépült, hűtőfelületre csavarozható tokban nagyon népszerűek lettek.

A túsdiódagyártás beindulása után hamarosan az ötvözött Ge-tranzisztorok gyártása is áttelepült Gyöngyösre, és már 1963 végén készterméket szolgáltatott.

## A drifttranzisztorok

A drifttranzisztorok az 50-100 MHz tartományú alkalmazások számára fejlesztették ki. A HIKI 1963-ban adta át a laboratóriumi technológiát, melynek alapján 1964-ben az Egyesült Izzó elkészítette az AF 136-137 típus Tungram-változatát, amit a típusjel utáni T betű jelölt. 1965 és 1968



Folyamatosan működő ötvözökályha ötvözött Ge-tranzisztorok gyártásához a Gyöngyösi Félvezető- és Gépgyárban.

között további drifttípusokat is kifejlesztettek. Gyártásuk az ME-osztály félvezetőüzemében 1968-ban hivatalosan is megindult. A gyártáshoz rendkívül költséges eszközöket kellett importálni, pl. az emittert és kollektort alkotó indiumgömböcskék pozicionálását biztosító sablon dugói rubinból készültek. Ezenkívül első ízben kellett diffúziós eljárást alkalmazni. Az így kialakított szennyezőanyag-profil szolgált a töltéshordozók bázison belüli felgyorsítására, ami a nagyobb működési sebességet biztosította. A nehézkes drifttechnológiát szerencsére hamar felváltotta az időközben a HIKI-vel közösen kifejlesztett, jóval egyszerűbb mezaeljárás, így a drifttranzisztorok gyártása az Egyesült Izzóban 1968-ban lényegében be is fejeződött.

## A mezatranzisztorok

A mezatranzisztor az amerikai kontinens híres Mesa-hegyének (*mesa = asztallap*) alakjától nyerte nevét. A technológia során a Ge felületébe diffundáltatott bázis-réteget lokálisan letakarva kémiai maratással egy, a Mesa-hegyhez hasonló alakú kiemelkedés keletkezett. A mezastruktúra tetején vákuumpárologtatott báziskontaktus és egy beötvözött emittercsík képezte a pnp-struktúrát. Az emitter és bázis között a vákuumpárologtatásból eredően jól reprodukálhatóan tartható volt az előírt távolság. A kontaktusfelületekhez a kivezető csatlakoztatásához ékes kötésű termokompresszióra volt szükség. Az aranyhuzal átmérője 12,5-17,5  $\mu\text{m}$  volt.

Az elsőként kifejlesztett mezatípus, az AF 106 gyártása 1967-ben a 17. épület III. emeletén kialakított üzemben indult meg, a kihozatali arányok azonban elmaradtak a várakozástól. A még nagyobb frekvenciájú AF 139 típus fejlesztése csak 1970-ben járt sikerrel. Ehhez a típushoz még finomabb rajzolatot, a huzalkötésnél még vékonyabb (7,5  $\mu\text{m}$ -es) huzalt kellett alkalmazni. A típus TO-18 tokját a chip hordozójaként szolgáló kollektor-zászlócskával együtt az *Electrovac* osztrák cég szállította. A mezatranzisztor tömeggyártására 1971-ben a gyöngyösi új gyártóterületen légkondicionált üzemet készítettek elő. Az új szerelősor a chipet a budapesti elemgyártástól kapta. A szerelősor gépparkját az Egyesült Izzó gépgyártása állította elő. A sor legkritikusabb része az 50 db termokompressziós berendezés volt.

A mezachip gyártása terén fordulópontot jelentett, amikor 1972-ben a korábbi vákuumpárologtatásos rajzolat-kialakítás helyébe a fotolitográfiai eljárás lépett, ami a chipgyártás kihozatalát lényegesen javította. Az új technika le-

hetővé tette az AF 239 chip kialakítását is, amely az AF 106-os 260 MHz-es alkalmazási határával szemben a TV-csatornaváltók teljes frekvenciatartományát átfogta, 860 MHz-ig. A gyártás az időközben kidolgozott huzalkötési móddal és berendezéssel lényegesen egyszerűsödött, és Gyöngyösön az 50 termokompressziós berendezés helyett már 10-15 is elegendőnek bizonyult. A mezatranzisztorok AF 279-280 és AF 379 típusai már nem a méregdrága, vas-tagon aranyozott TO-18-as tokban, hanem a nagyfrekvenciás alkalmazásokhoz illeszkedő, az Egyesült Izzóban gyártott, ún. műanyag T-tokban kerültek piacra.

### A germániumegykristály-gyártás

A Ge-egykristálygyártás technológiáját a HIKI dolgozta ki 1953 és 1956 között. Az Egyesült Izzó 1956-ban létesítette az ME-osztály kémiai laborja keretében kristálygyártó részlegét.

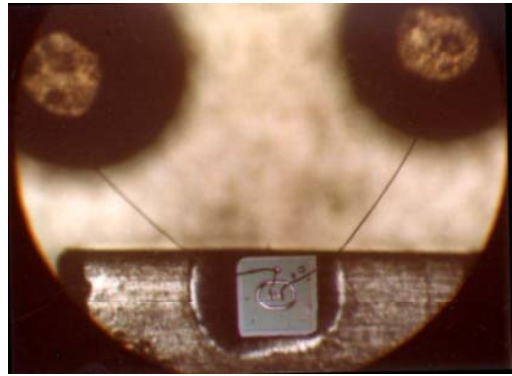
A hófehér, por alakú, nagy tisztaságú germániumoxid (GeO) redukciója grafitcsónakban a fém olvadáspontja alatti hőmérsékleten, hidrogén atmoszférában történt. A redukció után a kályha hőmérsékletét az olvadáspont fölé emelve a por alakban redukálódott germániumot megolvastva ujjnyi vastagságú és arasznyi hosszúságú öntecs keletkezett. A csónakot mm/p sebességgel kihúzva a melegzónából egyfajta tisztítási effektus volt elérhető. Az öntecsen nagyfrekvenciás hevítéssel kialakított, 1-1,5 cm-es olvadt zónát többször végigvándoroltatva, a szennyezőanyagok az öntecs végének az olvadt zóna hosszúságával megegyező darabjába vándoroltak a szegregáció szabályai szerint. A zónázott, félvezetőtisztaságú germániumhoz számított mennyiségű n- vagy p-típusú adalékanyagot adagolva és egykristállyá alakítva készült a diódák, tranzisztorok alapanyaga. A kristályhúzás tégelyből, ún. *Czochralski*-eljárással történt.

A 60-as évek elején a kristálygyártás bővítése során az V. épület észak-nyugati sarkában létesült a fejlesztést és a gyártást is kiszolgáló, nagyobb kapacitású gyártóüzem. Az egykristály előállítására az Egyesült Izzó a zónázáshoz hasonló eljárással, egykristály-magból kiinduló, de a zónázásnál lassúbb mozgású olvadt zóna végigvándoroltatását dolgozta ki és alkalmazta. A zónázással előállított egykristályt mérés-minősítés után kezdetben az ME-osztály műhelyében előállított volfrámhúros gépen vágták fel szeletekre. A volfrámhúros gépen az ide-oda mozgó, tizedmilliméter vastagságú huzalra csiszolópor-szuspenziót kellett folyamatosan adagolni. A művelet során a huzal maga is elvékonyodott, ezért a berendezés az ide-oda mozgattal egy időben a „húrt” folyamatosan továbbtekerte. A kristálylapkákat méretre csiszolás után ugyancsak a húros gépen kockákra vágták. A kristálylapkákat oldószeres tisztítás után mikrométerorával méretre válogatták, osztályozták.

A kristálygyártás Ge-alapanyaga a 60-as évek végén már lekerült az embargós listáról. A belga *Hoboken* cég trapéz alakú csónakban zónázott öntecseket szállított, és szolid árért feldolgozta a csiszolási, vágási hulladékokat is.

Az egykristályok előállítása a vásárolt polikristályos anyagból és a darabos hulladékból mindvégig az Egyesült Izzón belül folyt.

A kristályfeldolgozás területén igen jelentős fejlődés következett be a szeletelésnél és a válogatásnál is. A szelete-



Nagyfrekvenciás germániumtranzisztor

lésre az angol *Capco* cégtől ún. belső vágóélű gyémánt-tárcsás félautomata szeletelőgépeket vásárolt a vállalat. Az új gépek beállítása mind termelékenység, mind anyagkihozatal szempontjából forradalmi fejlődést eredményezett. A kristály válogatására a svájci *Censortól* automatikus adagolású osztályozógépeket vásárolt a vállalat. A „cenzorok” a golyóscsapágy-golyók válogató berendezésének átalakított változataként mikrométeres pontosságú osztályozást tettek lehetővé, igen nagy termelékenységgel.

A germániumkristály-gyártás a gyöngyösi nagyberuházás részeként 1971-ben áttelepült az ott kialakított, igényesen berendezett munkaterületre. Az egykristály-gyártás a Ge-eszközök gyártásának megszüntetésével leállt, és 1977-ben átadta helyét az IC-szerelés-mérésnek.

### A planáreszközök gyártása

A Ge-alapú tüsdiódákat, egyenirányítókat, az ötvözött és mezatranzisztorokat a robbanásszerűen növekvő elektronikai iparban a hatvanas évek végére már óriási mennyiségben használták. A fogyasztói elektronikai alkalmazásoknál nem okozott gondot, hogy a Ge-eszközök csak max. 75°C-on nyújtották névleges teljesítményüket, felette már a terhelést redukálni kellett. Egyes ipari alkalmazások, különösképpen a számítástechnikai eszközök azonban egyre sürgetőbben a szilícumból készíthető, széles hőmérséklet-tartományban alkalmazható diódákat, tranzisztorokat igényelték. Az alkatrész-piacon rohamosan tért hódítottak az ún. planáreljárással készülő diszkrét félvezetők.

A planártranzisztorot a *Fairchild* fejlesztette ki még 1959-ben, rá egy évre a planár-felépítésű monolit integrált áramkört is megalkották az amerikai kutatók. Az új eljárás lényege, hogy a szilíciumszelet felületén termikus oxidációval 1 µm-nél vékonyabb SiO<sub>2</sub>-réteget képeznek, majd fényérzékeny műanyagfilm és maszkon keresztüli megvilágítás segítségével a felületen kirajzolják a dióda, tranzisztor vagy integrált áramkör ábráit. Az adalékanyagok kristályba juttatása diffúzióval, esetenként implantációval történt. Az áramvezető felületi réteg az esetek többségében 1-1,5 µm vastag Al-film volt, melynek rajzolatát ugyancsak fotómásolással alakították ki.

A planáreszközök hazai fejlesztése 1963-tól párhuzamosan folyt az Egyesült Izzóban és a HIKI-ben. A planáreszközök tömeggyártására a Ge-technológiájú eszközöktől gyökeresen eltérő berendezéspark felállítására volt szükség. Az új technológiai berendezések kifejlesztését és előállítását az Egyesült Izzó gépgyártása nem vállalta.

A vállalat 1964-ben vette fel a kapcsolatot a londoni székhelyű *Vacwell* céggel, amely komplett planártechnológiai sort fejlesztett ki és gyártott. A cég a berendezéseket 1966 őszén kezdte szállítani, az utolsó tételek átvétele 1967 januárjában történt.

Az Egyesült Izzó a már több száz főre duzzadt félvezető-fejlesztés rendelkezésére bocsátotta a 17-es épület 4. emeletét, és alatta, a 3. emeleten jelölte ki az ME-gyáregység hatáskörébe tartozó meza- és planártranszistor üzemek és egy germániumtechnológiai labor telepítési helyét.

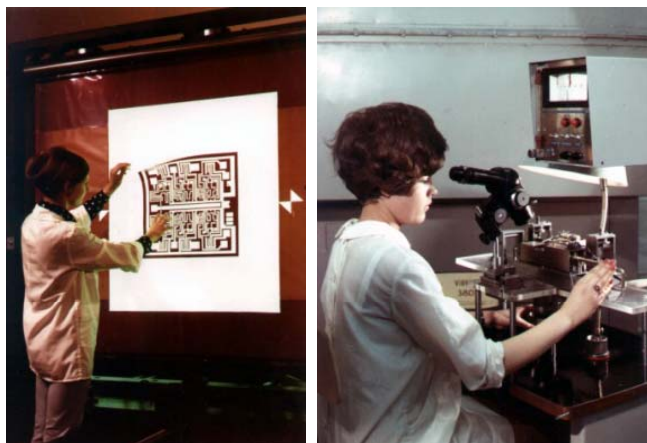
A planárüzem az alábbi technológiák szerint helyezkedett el: maszklabor – első redukciós kép labor – Step and Repeat labor – optikai maszklabor – epitaxiális rétegnövesztő labor – diffúziós labor 3 helyiségben: oxidáció, bórdiffúzió, foszfordiffúzió – kémiai labor – fém párologtatás – fotolitográfia – tranzisztorszerelés: szeletkarcolás és -tördelés, felforrasztás; termokompresszió; lezárás (hegesztés); tranzisztorszelet- és készárumérés. Az egyes helyiségeket *Chrysler* légkondicionáló berendezések látták el szűrt, légnedvességre és hőmérsékletre beállított levegővel. A központi klímaberendezés az épület mellett nyert elhelyezést egy toldaléképületben, a tisztított levegőt mintegy 1m<sup>2</sup> keresztmetszetű alumínium csővezeték szállította fel a 3. emeletre. A levegő beszívó kürtője az épület fölé nyúlt, hogy a talaj közeli szennyezett levegő ne kerülhessen a rendszerbe. Az 1967-ben nagyon pénztakarékosan kiépített tisztaszoba-rendszer maradéktalanul kielégítette az akkori technológiai követelményeket.

Végül 1967 nyarán indulhatott a planártranszistorok kísérleti gyártása. Az induló típuscsalád – a BFY 33-34-46 – számos jó nevű cég gyártmányválasztékának volt része. A planártranszistorok gyártástechnológiájába beépült a HIKI által kidolgozott, s a korábbiaknál jobbnak bizonyuló tér-diffúziós eljárás. A planárüzem kapacitása 1969-ben érte el a célul kitűzött 250 000 db/éves szintet, majd 1970-re a félmillió darabszámot. A gyártósor szűk keresztmetszetét ekkor már a szerelőgépek jelentették; sem a kristálylapka-felforrasztás, sem a termokompresszió nem volt képes többet teljesíteni.

A planárgyártósoron intenzív fejlesztési munka is folyt mind új típuscsaládok kifejlesztésére, mind a folyó gyártás technológiai tökéletesítésére. A típusválaszték még 1970-ben kiegészült a TO-18-as tokozású BC 107-109 és az epitaxiális rétegű szeletből kiinduló BSY 34-58 típuscsaládokkal. A pnp-struktúrájú típusok – pl. a BC 177-179 – gyártásba vételét akadályozta a kevés diffúzióskályha. A gyártósor telítettsége miatt a választék további bővítése és a gyártási volumen növelése megoldhatatlan akadályokba ütközött. A planárüzem mindenesetre a beruházási célkitűzéseket minden vonatkozásban felülmúlta eredményeivel, és értékes tapasztalati anyagot szolgáltatott az éppen induló integrált áramköri kutatáshoz és kísérleti gyártáshoz, valamint a planár- és varicap-diódák fejlesztési munkáihoz.

### A szilícium szubminiatur és varicap-diódák

Az 1963. évi vállalati átszervezéseket követően az egyenirányítók és nagyobb áramú diódák gyártása továbbra is az Egyesült Izzó Konverta gyárában folyt, az új típusok kifejlesztését azonban a „központ” végezte. A diódafejlesztés technológiai alapjául ekkor már a planár eljárás szolgált. A fő feladat a BAY 41-43 típuscsalád és a planár varicap-



Balra fent: Nagyméretű tablóról fotózással (step-and-repeat kamerával) készült az integrált áramkörök áramvezető hálózata  
Jobbra fent: termokompressziós gép mezatranzisztorok gyártásához – Alul: Szerelés mikroszkóp alatt

diódák kifejlesztése volt. A diódachip fejlesztése a hagyományos planár eljárással indult, a varicap-dióda azonban attól eltérő megoldást, egy ellenőrzött profilú diffúziót igényelt. Az új „ampullás diffúziós” technológia szerint egy csónakba töltött, felületén nagy koncentrációban adalékanyagot tartalmazó szilíciumport és a szoroson egymáshoz illesztett szilíciumszeleteket egy kvarcampullában leszívás után beforrasztva készültek a diffúziós szeletek. Az ampullát számított, illetve empirikusan meghatározott ideig a diffúziós kályha hőzónájában tartva a szilícium felületén átdiffundált a megkívánt mennyiségű adalékanyag. Az ampullás diffúzió lehetővé tette a varicap-típusok gyártása mellett az npn-planártranszistorok komplementerpárjainak, a pnp-változatoknak az előállítását is.

A varicap-dióda szerelésére-mérésére a Konverta rendezkedett be, a berendezések kizárólag az Egyesült Izzó, ill. a BME gyártmányai voltak. A sikeres fejlesztést ez esetben nem követte nagyobb volumenű tömeggyártás. A TV-tunerekben tripleteket és quarteteket építettek be igen szűk paraméterszórással. A felhasználók az alacsony importárak előnyeivel élve inkább az NSZK-beli gyártmányokat vásárolták. A varicapdióda-gyártást a Konverta végül is abbahagyta, készleteit értékesítette. A varicap-diódák chipgyártási technológiáját megvásárolta a cseh *Tesla* cég, az ampullás diffúziós eljárást pedig sikerrel alkalmazták a pnp-tranzisztorok fejlesztése során, így a fejlesztésére fordított költségek a vállalat számára visszatérültek.

### Az integrált áramkörök fejlesztése 1971 végéig

Az 1968-as „új gazdasági mechanizmus” kapcsán megvalósított gazdasági reform egyik részeredményeként a kiemelt külkereskedelmi vállalatok lehetőségét kaptak egyes

korszerű termékek importjára. Rohamosan növekvő mennyiségű félvezetőeszköz áramlott be az országba, így sokféle integrált áramkör is. A szerveződő számítástechnikai, automatikai ipar gyakorlatilag minden számottevő európai, amerikai és japán félvezetőterméket importált – kezdetben mintaként, később gyártmányaiban is felhasználva azokat. A félvezetők belföldi piacán a hetvenes évek elejére következésképpen a világ minden gyártója jelen volt az Egyesült Izzó konkurensként. A problémákat látva az MTA, a KGM és az Egyesült Izzó kutatócsoportot hozott létre azzal a céllal, hogy a Thomson RTL-áramkör családját reprodukálja. A típusokat a hazai számítástechnikai ipar hangsúlyozottan, sürgetően igényelte.

Az IC-fejlesztés 1969 végére fejlesztette ki az első RTL-típusokat, és 1970-ben a kísérleti gyártás is elindult. A típuscsalád kiválasztásáról azonban hamarosan kiderült, hogy nem volt igazán szerencsés. A Texas Instruments és más amerikai cégek a TTL-áramkör családokat kezdték el gyártani, és a számítástechnikai ipar is gyorsan áttért a Transistor Transistor Logic (TTL) elemek használatára. A sikeres, de tiszavirág-életű RTL-fejlesztés helyett tehát a hazai kutatókat a legsürgősebben át kellett állítani a TTL-család kidolgozására.

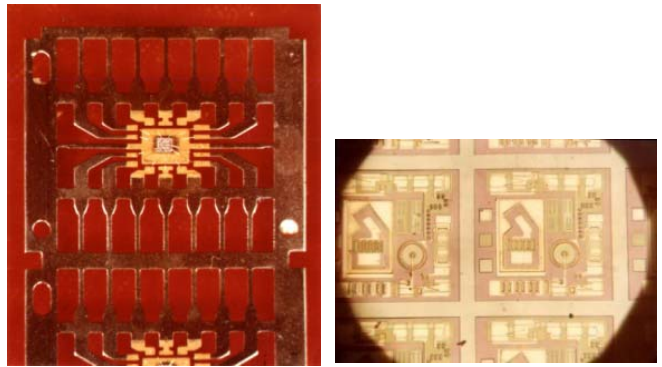
Az IC kísérleti gyártósor is a 17-es épület 3. emeletén nyert elhelyezést. Az IC kísérleti gyártás mintegy másolata volt a planáriumnak. Az RTL típusok soklábú (TO-5) tokban készültek. A TTL-re történő váltás a műanyagtokozási technika meghonosítását igényelte, a korszerű DIL-tokozás bevezetése elkerülhetetlenné vált. A fémtokozásról műanyagtokozásra történő áttérés jelentős termelékenységnövekedéssel járt, így 1971-ben már több mint 100 000 db IC készült a kísérleti soron.

Az IC-gyártás maszkjainak elkészítése már sok és bonyolult Rubilith-rajzot igényelt, ezek elkészítése kézi munkával igen körülményes volt. A problémát a TKI-ban szerveződött számítógépes tervezőkollektíva oldotta meg, és éveken át készségesen szolgáltatta az Aristo koordinatograph rajzológéphez a vezérlő lyukszalagokat. Az IC-k rajzainak elkészítéséhez alkalmazott számítógépes módszer azonnal tért hódított, és a diódák, tranzisztorok maszkkészítéséhez is alapul szolgált. A maszkkészítés fejlesztése keretében az IC-igényeket is kielégítő első redukciós kamera és automatikus vezérlésű négyoptikás Step and Repeat berendezés beszerzésére is sor kerülhetett. Mind a két berendezést japán cég szállította.

A TTL-áramkörök fejlesztésénél értelemszerűen felhasználásra kerültek a korábban kidolgozott elemtechnológiai eljárások is. Ennek köszönhetően az IC-labor még 1971-ben kidolgozta a TL 7400 (FLH 101), TL 7460 (FLY 101), TL 7472 (FLJ 111) és a TL 7410 (FLH 111) típusokat, és még ugyanabban az évben az első kettő gyártása is megindult.

### Szervezeti átalakítások

A Ge-félvezetők gyártási eljárásai sok szempontból gyökeresen különböztek egymástól. A kutatás-fejlesztés eredményeként megjelenő új termékek technológiája más-más eljárásokat követelt. A tús és aranytús diódák, az ötvözött Ge-tranzisztorok, a drift- és a mezastranzisztorok, a nagyteljesítményű tranzisztorok fejlesztése és gyártása az 1960-as évek elején létrehozott, termékcentrikusan szervezett la-



*Integrált áramkör erősen felnagyított képe. Egy elem kb. 1mm x 1mm méretű volt.*

borokban és gyártósorokon viszonylag önállóan folyhatott. A hatvanas évek végén tért hódító Si-planáreljárások kutató-fejlesztő-gyártó egységei is hasonló felfogásban szerveződtek, így 1970-ben már több mint 700 főre duzzadt a szervezet, amely már nem csak a forrásokhoz viszonyítva, hanem abszolút értelemben is nagy anyagi terhet jelentett, ráadásul gátolta a planáreljárásra alapozó fejlesztő, gyártó egységek eredményeinek kölcsönös alkalmazását, a meglévő anyagi és szellemi bázis hatékony felhasználását.

Az átszervezésre 1971-ben került sor. Az új felállás szerint a típusfejlesztést egy konstrukciós labor kapta feladatul. Az egyes termékcsaládok fejlesztő-gyártásszervező munkáira szakmai konstruktőröket bíztak meg. A legjelentősebb termékcsoporthoz a következők voltak: hang- és középfrekvenciás planártranzisztorok, nagyfrekvenciás TV-tunertranzisztorok, nagyteljesítményű mezastruktúrájú tranzisztorok, bipoláris TTL-áramkörök, bipoláris analóg áramkörök, szubminiatűr diódák. A konstruktőrök munkáját egy elméleti csoport támogatta, elvégezte az egyes termékek konstrukciójához szükséges félvezetőfizikai számításokat. A planár diszkrét eszközök és az integrált áramkörök maszkjait a maszklabor szolgáltatta. A költségek csökkentése céljából sikeresen kidolgozta és alkalmazta mind a vasoxid-, mind a krómretegű maszkok technológiáját. Az elemek gyártására és az elemtechnológia fejlesztésére egy elemgyártó üzem és egy elemtechnológiai labor alakult.

Az összevont elemgyártó-fejlesztő egység igazi bravúrja a korábbi 1-1,5 hüvelykes szeletekről a 2 hüvelykes (50 mm-es) szeletekre való áttérés, az új gyártástechnológia kidolgozása és bevezetése volt 1973 első félévében. Az átmérő-növelés kapacitásnövekedést, a megnövelt kihozatalok nagyobb gyártási biztonságot eredményeztek. Új egységként alakult meg a szereléstechnikai üzem és fejlesztőlabor is. A szerelőüzem a korábbi felülmúló kapacitást biztosított a diódák, tranzisztorok és IC-k gyártására.

Az elemszerelési modellt követve szerveződött a termékek mérés technológiája is. A mérés technikai fejlesztő labor az új típusok mérés technikai módszereit dolgozta ki. Létrejött a korábbi 4 elkülönített műhelyből egy ütöképes elektronikus-mechanikus berendezés-fejlesztési laboratórium is. A műhelyekben számos új berendezés is született. A legjelentősebb eredmény a Macromat analóg IC és a Micromat diszkrét félvezető mérőautomaták kifejlesztése volt.

Végül is ez az átszervezés minden tekintetben pozitív eredményeket hozott. Nem úgy, mint az az 1979-ben hozott vállalatvezetői döntés, amely a fényforrásfejlesztés szerve-

zetének félvezetős szakemberekkel történő erőltetett megerősítésére irányult. A félvezető-ügynek nagyon sokat ártó döntés az idők tanúsága szerint alig valamit használt a szakemberigénnyel küzdő fényforrásfejlesztésnek. Az átszervezettek közül sokan lassan vállalaton kívülre távoztak, néhányan a MEV megalakulása után visszatértek a félvezetőterületre.

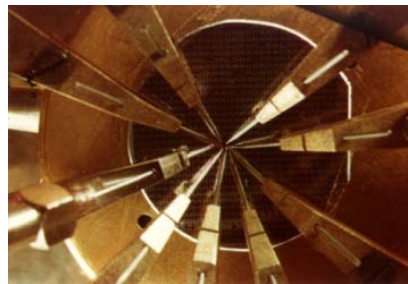
## Az IC tömeggyártás

A 60-as évek végén létesített IC fejlesztés és kísérleti gyártás látványos eredményt ért el az RTL-család első típusainak kidolgozásával. A gyors eredmény annak ellenére is nagyon értékesnek bizonyult, hogy az iránymegjelölés téves volt, és az RTL-család helyett a TTL-típusok kidolgozása, gyártása lett a cél. Az RTL-fejlesztésnél kialakultak azok az áramkörtervezési, maszkgyártási, elemtechnológiai, szerelési-mérési ismeretek, amelyek gond nélkül átkonvertálhatók voltak. Hamarosan nyilvánvalóvá vált azonban, hogy a már milliós darabszámban jelentkező hazai igény az integrált áramkörök iránt csak egy gyártóüzem létesítésével elégíthető ki. A KFKI-ban, a Videotonban, az EMG-ben, a Telefongyárban, a MOM-ban számítástechnikai berendezések fejlesztése, gyártása indult.

A hazai IC-gyártás kiépítésére tett javaslatok a felügyelő hatóságoknál a szükséges anyagi forrás nagyságrendje miatt élénk ellenkezést váltottak ki. Az Egyesült Izzó ez idő tájt a fényforrás- és elektroncső-ipari lemaradásának csökkentésére fordította azt a szűk anyagi forrást, amit az állami lefölözés visszahagyott, a minisztérium pedig az energiaipari, járműipari stb. kiemelt programokra költötte az állami pénzeket. 1973-ban egy *OMFB-Fairchild* kapcsolatfelvétel során felvetődött az amerikai cég részvétele a magyar IC-gyártásban. Az *Egyesült Izzó-Fairchild* kapcsolatfelvételre 1975-ben került sor. Többszöri egyeztetés után 1976-ban aláírásra került a szerelés-mérési know-how és 15 mdb/év kapacitású gyártósor telepítésére vonatkozó egyezmény. A szerződés mind a know-how, mind a gyártósor alkalmasságának bizonyítására céltípusokat jelölt meg, ezek pl. az SN 7400, SN 7472, a legnagyobb darabszámban használt IC-k voltak. Az Egyesült Izzó a kijelölt típusokat soron kívül kifejlesztette és nagyobb darabszámban elő is állította a mintegy félmillió darabos kísérleti gyártás keretében. A típusok chipjein a kék-piros T-betű dokumentálta a hazai gyártást, a gondos típus-mérés pedig a kielégítő műszaki paramétereket.

A *Fairchild* 100-100 db mintát kapott a kijelölt típusokból még a tárgyalások alatt. Az amerikai kormányzervekhez benyújtott engedélykérelemben a *Fairchild* hangsúlyozta, hogy az Egyesült Izzó lám képes a típusok kifejlesztésére és gyártására, de nem kellően automatizált gyártásából következően nem képes termékeit gazdaságosan előállítani. A *Fairchild* a minták birtokában tanúsíthatta, hogy a know-how és a technológiai berendezések szállítása a magyar és így a „szocialista tábor” katonai potenciálját sem növeli. A *Fairchild* végül is a szállítási engedélyt az ún. COCOM tiltólista ellenére megkapta, a szerződés életbe lépett.

A megállapodás végül is a Gyöngyösi Félvezető- és Gépgyár területét jelölte ki a telepítés helyéül. A telepítés előkészítése 1976-ban indult meg. Mintegy egy év alatt határ-időre és költségelőirányzaton belül elkészült a technológia terület, a légkondicionálás és a szolgáltatás. A technológiai



*Nagyteljesítményű tüss mérőberendezés integrált áramkörökhöz*

berendezések elhelyezésére kialakított tisztaszoba-rendszer 1976-ban kétségtelenül az ország legkorszerűbb, legigényesebb munkaterülete volt. A betanítás a *Fairchild* amerikai és szingapúri üzemeiben történt. Egyes berendezéseket japán cégek szállítottak, ezért több mérnök utazhatott Japánba is betanulás, gépátvétel céljából. A betanulásra több mint 1000 mérnöknap időt felhasználva 1977 őszéig sor kerülhetett.

Az 1977 végén induló gyártás közel 3 mdb készáruat szolgáltatott, mindenben eleget téve a szerződés pontjainak. Az IC-gyártás felfutása a terveknek megfelelően folyt, és 1979-re a névleges 15 mdb-ot meg is haladta. Az IC-technológia termékenyen hatott vissza a Si-alapú diszkrét félvezetők gyártására. A szereléstecnológiai megoldásokat bevezették a planártranszistor-gyártásban, az igényes vizsgálati előírások és módszerek jótékonyan hatottak minden más termékre is.

## Az IC-chipgyártás – A MEV megalakulása

A *Fairchild-szerződés* előirányozta, hogy a szerelés-mérés sikeres megvalósítása után az amerikai cég átadja a bipoláris IC-chipek gyártási know-how-ját és technológiai sort szállít egy külön megkötendő szerződés keretében. A tárgyalások már 1978-ban megkezdődtek, és az Egyesült Izzó megkapta partnere szerződésre vonatkozó javaslatát. Az Egyesült Izzó félvezetőfejlesztése – hasonlóan, mint a szerelés-mérés vásárlása előtt – a céltípusként megjelölt digitális TTL-, interface- és szórakoztatóelektronikai áramkörtípusok laboratóriumi szintű technológiáit kidolgozta és mintatételekkel dokumentálta. A *Fairchild* ígéretet kapott az engedélyek elnyerésére. Az Egyesült Izzó vezetése azonban talán nem vette igénybe teljes befolyását a devizafedezet és az állami alapjuttatás megszerzésére, mert az aláírás húzódott, halasztódott. Időközben a világpolitika is beleszólt a folyamatba. A szovjet bevonulás Afganisztánba és az amerikai reagálás szétfoszlatta a szerződés engedélyezéséhez fűzött reményeket. A *Fairchild* a céget érintő tulajdonosváltásra hivatkozva azután végleg elutasította az elemtechnológia átadására vonatkozó szerződést.

Az Egyesült Izzóban 1979 és 1981 között meddő próbálkozásnak bizonyult minden javaslat az elemgyártás kiépítésére. A hazai félvezetőfelhasználás időközben nőttön-nőtt, évenkénti import devizaértéke lassan kezdte meghaladni egy chipgyár felépítésének devizasükségletét. Végül 1981-ben készült egy olyan racionális javaslat, amelynek költségelőirányzata elfogadhatónak bizonyult, és nem irányzott elő zöldmezős telepítést, mint elvetett elődjei.

Az Egyesült Izzó a 36-os épületet jelölte ki a telepítés helyéül, a HIKI korábbi ajánlatát megismételve a Fóti úti

T-épületét kínálta fel a chipgyártás számára. A vetélkedés beruházás jogának megszerzésére végül is a HIKI javára dőlt el. A Minisztertanács 1981 decemberében határozatot hozott a *Mikroelektronikai Vállalat (MEV)* létrehozására az Egyesült Izzó félvezetőrészlegeiből, a minőségellenőrzési főosztály félvezető szervezeteiből és a HIKI-ből. A MEV-hez csatolták az Alkalmazástechnikai Laboratórium jelentősen lecsökkentett személyi állományát is. Az MT

határozat a *Gyöngyösi Félvezető- és Gépgyárt* teljes profiljával a MEV-hez csatolta. A budapesti félvezetőfejlesztés már 1982. jan. 1-jével a MEV része lett, a gyöngyösi gyár azonban csak 1983. jan. 1-jével csatlakozott. Az Egyesült Izzó így lehetőséget kapott a készletek értékesítésére és forgóeszközeinek jelentős mértékű kivonására. A vállalat félvezető-értékesítését ellátó kereskedelmi szervezet ugyancsak 1983. jan. 1-jével csatlakozott a MEV-hez.

## 32. Félvezetők és a Tungstram Technische Mitteilungen

Az előző fejezetben említettük, hogy a félvezetők marketingtámogatása sajátos módon történt. A diódák, tranzistorok, integrált áramkörök elsősorban a hazai és az akkori KGST tagországok ipari igényeit voltak hivatottak kielégíteni. A megfelelő mennyiség biztosításán túl tehát fontos volt demonstrálni azt, hogy az Egyesült Izzóban magas színvonalú kutató-fejlesztő és – akkori szóhasználattal – minőségellenőrzési tevékenység támogatja mindezt. Ehhez a legalkalmasabb fórum a vállalat 1960-ban *Tungstram Technische Mitteilungen* címen indított műszaki-tudományos folyóirata volt, amely idővel kétnyelvű, német/angol változatban jelent meg.

A több ezer példányban kiadott folyóirat rendszeresen frissített elosztási jegyzék alapján ingyenesen jutott el a szakmai világ legfontosabb gyártóihoz, kutató/fejlesztő intézeteihez, egyetemeihez, könyvtáraihoz. Világszerte jegyzett, rangos publikációs lehetőségnek számított nem csak a vállalat, hanem a vele kapcsolatban lévő kutatóintézetek munkatársai számára is.

Az igényes tartalom mellé igényes külső is járult. A folyóirat borítója sokáig – a félvezetők hőskorának lezárulásáig, illetve az Egyesült Izzó igazi nagyvállalattá válásáig (amikor egyre fontosabbá vált valamennyi nagy ágazat tevékenységének önálló bemutatása ezeken a hasábokon is) – egy-egy önálló grafikai alkotás volt.

Sokáig nem is itthon, hanem a bécsi *Globus* nyomdában nyomták – ahol az akkori osztrák kommunistapárt újságja, a *Volksstimme* is készült –, s a hatvanas években papírhíánnyal (is) küszködő magyar gazdaságot támogatandó a kormányzat megkövetelte, hogy évenként miniszteriális hozzájárulást szerezzen a vállalat a megjelentetéséhez.

Érdekesség kedvéért a túloldalon látható néhány tréfás rajz az Egyesült Izzóban folyó magas szín-

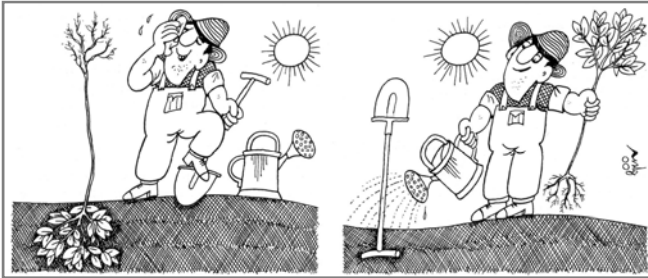




A menedzsment



A minőség szabályzás



Mi okozza a selejtet? A) Szakértelem hiánya B) Gondatlanság

vonuló (valóban az volt!) minőségellenőrzési tevékenységet 1980-ban bemutató cikkből, amelynek szerzője Csornai László szakmai főellenőr volt, az ábrákat pedig Balázs Piri Balázs készítette.

**Balázs Piri Balázs karikaturista, grafikus (1937-)** Autodidakta művész, a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett mérnöki diplomát, de nem eredeti szakmájában csinált karriert. 1979: Montreali nagydíj; 1986: Excellence-díj, Tokió; 1994: Munkácsy-díj. 1958-tól jelennek meg rajzai, karikatúrai hazai és külföldi lapokban. 1964-től a Ludas Matyi, majd az Új Ludas Matyi c. lapok munkatársa, 1993-94 között az Úritők főszerkesztője, 1995-től a Pesti Vicc főszerkesztő-helyettese. Könyvillusztrálással, reklámgrafikával is foglalkozik. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)

Az 1960-ban újjára indított Tungram Technische Mitteilungen – később kétnyelvűvé változtatott, és címében „Technical Review”-vel kiegészített, majd tisztán angol nyelvűvé változtatott – tudományos-műszaki folyóirat borítói – az 1978-as nagy tartalmi korszerűsítési váltásig – önálló grafikai alkotásoknak sem akármilyenek, többségük a So-Ky művészpár alkotása. A két utolsó fotó a folyóirat 1978-ban és 1979-ben kiadott angol nyelvű változata, az utolsó sor első fotóján pedig az új tulajdonos General Electric által 1990-ben megszüntetett folyóirat utolsó, 52. számának borítója látható.



### 33. Félvezetők és az Alkalmazástechnikai Laboratórium + a műszaki tájékoztatás

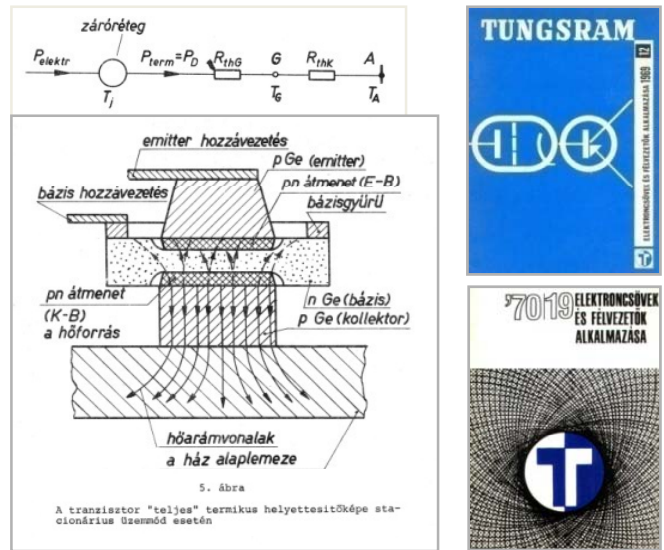
A félvezetők különleges marketingtámogatása részeként fontos volt az is, hogy a vállalat megfelelő műszaki tájékoztatást nyújtson az egyre szélesedő felhasználói körnek is, amely az egyszerű (rádió)amatőröktől a professzionális ipari alkalmazókig terjedt.

Az Egyesült Izzó Alkalmazástechnikai Laboratóriuma eredetileg a vállalat elektroncsőgyártásával kapcsolatos tanácsadói szolgálatra létesült. A hatvanas évek elejétől azonban felvállalta a félvezetőeszközök alkalmazástechnikájával kapcsolatos feladatokat is. Rendszeresen tájékoztatta a nagyobb felhasználókat a fejlesztési tervekről, előzetes információt nyújtott a gyártásba vett típusokról, azok alkalmazási lehetőségeiről. A Budapest VII., Rózsa u. 35.sz. alatti épületben, a budapesti és a vidéki felhasználók által jól elérhető helyen hatékony propagandát fejtett ki a félvezetőeszközök piacának megteremtéséhez. A MEV megalakulásakor a budapesti félvezetőfejlesztés részeként beintegrálódott a MEV-be.

Az Alkalmazástechnikai Laboratórium munkatársai állították össze a *Tungsrám Elektroncsövek és félvezetők Alkalmazása* című füzet sorozat anyagának többségét. A csak magyar nyelven megjelent füzetek a hazai piaci szereplők tájékoztatását szolgálták.

Érdekességből bemutatunk egy rövid részletet abból az 1969-ben, a szerző tollából megjelent cikkből, amely a félvezetők hűtési problémáival foglalkozott. Tényleg nincs új a Nap alatt: ma kísértetiesen hasonló problémákkal birkóznak a fényemittáló diódák kutatói-fejlesztői-gyártói-alkalmazói.

Végezetül néhány műszaki tájékoztató cikk – ugyancsak a szerző megjelent anyagaiból válogatva –, amelyek az Egyesült Izzó friss félvezetőfejlesztési eredményeiről számolnak be a *Rádiótechnika* és a *Rádiótechnika Évkönyve* korabeli számaiban.



Az Egyesült Izzó egykori Műszaki Tájékoztató Osztályának gondozásában megjelent füzet sorozat kétféle borítójának grafikai (a So-ky alkotópáros munkája) és a félvezetők belső hőellenállásával, hűtésével foglalkozó cikk néhány ábrája.



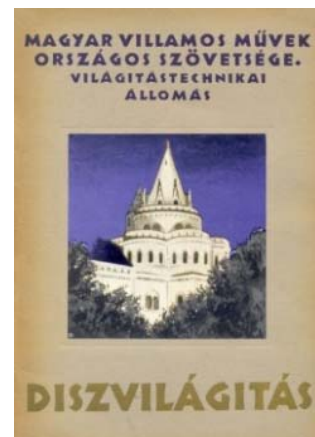
Néhány szakcikk részlete az Egyesült Izzó félvezetőfejlesztési eredményeiről a *Rádiótechnika* és a *Rádiótechnika Évkönyve* korabeli számaiból. Az alsó sorban a *Rádiótechnika* 1967-es, ill. 1969-es számaiban megjelent hirdetések közül válogattunk.

## 34. Díszvilágítás – és a Világítástechnikai Állomás

Az Alkalmazástechnikai Laboratórium mellett az Egyesült Izzó másik fontos „külsős” intézménye a Világítástechnikai Állomás volt. Ha kronológiailag nem feltétlenül, téma szerint nagyon is ide kívánczok a bemutatása – néhány gondolat erejéig mindenképpen. A magyar világítástechnikai szakmában betöltött meghatározó szerepéről sokan megemlékeztek már, legutóbb néhány éve, az alapító *Zipernovszky Ferenc* születésének 125. évfordulóján az Elektrotechnika hasábjain.

*Zipernovszky Világítástechnikai Állomása* a világítástechnikai tudomány/kultúra ápolását szolgáló központként Európában a berlini után másodikként kezdte meg működését 1927-ben. 75 évet „élt”. Felszámolásának számos – nem csupán pragmatikus – oka volt. Az okok boncolgatása sehova sem vezet, nem is tesszük. Egy azonban tény: a világítástechnikai szakma összefogására szolgáló intézményt talán nem volt szerencsés egy vállalat – ha mégoly nagy vállalatról van is szó – „osztályaként” működtetni évtizedekig, s hagyni, hogy birkózzon egyfelől a szervezeti felállásból következő vállalati kötelezettségek, másfelől az önként felvállalt országos és nemzetközi szakmai oktatási-szabványosítási-tudományszervezési stb. feladatokkal.

Beszéljünk inkább a felsorolhatatlanul sok eredményről, amely a Világítástechnikai Állomás nevéhez fűződik! Elsőként az egyik leghálásabb témáról: a díszvilágításról. Annál is inkább, mert szinte keretbe fogja a történetét. Az alapítás utáni évben megrendezett „*Szent István-napi*” (augusztus 20-i) ünnepségre első ízben sikerült fényekbe öltöztetni a *Halászbástyát* és a *Mátyás-templomot*. Erről a nagyszabású vállalkozásról külön füzetben számoltak be, amelynek szövegét – emlékezésül, tisztelgésül, no meg azért is, mert megállapításai közül sok ma is iránymutató lehet – teljes terjedelmében közöljük. A szövegben kizárólag a nyilvánvaló elírásokat javítottuk. Ami pedig a történet lezárását illeti, két olyan kiemelkedő díszvilágítási projekt is született a Világítástechnikai Állomás közreműködésével, amelyre nem csupán politikai aspektusai folytán figyelt fel a szakma: az egyik a prágai *Vencel-téren* lévő *Cseh Nemzeti Múzeum*, a másik a budapesti *Lánchíd* új díszvilágítása volt.



### „Díszvilágítás

Ha ünneplünk és érzelmeinket külsőleg is kifejezésre akarjuk juttatni, akkor épületeinket zászlókkal, szőnyegekkel, virágokkal díszítjük, hogy ezzel az ünnepet minél hangulatosabbá tegyük. Az ünnepi hangulat egyébként többnyire korántsem szorítkozik a nappali órákra, hanem igen sok esetben este éri el csúcspontját. Azonban az esti sötétség beálltával az ünnepség külső kifejezői, a zászlók és egyéb díszítések teljesen elvesztik hatásukat, a díszítésekre fordított rengeteg költség és munka nem érvényesül. Érthető tehát, ha régi időkől fogva az est ünnepi hangulatát mesterséges fény segítségével igyekeztek emelni. Az e célra korábban használatban volt nyitott lánggal lobogó gázkandeláberek és szurokfáklyák nem jól feleltek meg a célnak, amennyiben alkalmazásuk sem változatosságra, sem művészi hatás kifejtésére nem nyújtott lehetőséget, mert a nyersfény nem eléggé modulációképes ahhoz, hogy vele kellő díszítő, ünneplő hatást lehetne kiváltani.

Némi haladás volt észlelhető e téren a villamos világítás térhódítása kapcsán, melynek kezdetén az ívlámpák addig még soha nem látott fényerőmennyiségek összpontosítását tették lehetővé. Ily módon, bár a villamos világítás a gázlámpával és a fáklyával szemben a díszvilágítás terén már évtizedekkel ezelőtt úgy mennyiségileg, mint minőségileg tetemes haladást jelentett, mindazonáltal távolról sem felelt meg mindama követelményeknek, amelyeket a mai kor műszaki színvonala, szelleme és művészeti igényei támasztanak.

A modern díszvilágításnak elengedhetetlen kellékei a gazdaságos izzólámpák és különösen a szakszerűen kiképezett világítási armatúrák, amelyekkel az izzólámpák fényáramát a szükséghez mérten egybegyűjtjük, szórjuk, irányítjuk, színezzük. E technikai segédeszközök új lehetőségeket teremtettek a díszvilágítás terén, melynek mai leghatásosabb kiviteli módja: a homlokzat-világítás.

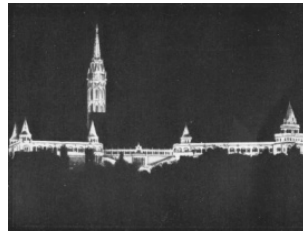
Megvilágított középületi homlokzatok, templomok, szoborcsoportozatok, diadalívek, szökőkutak csodás ünnepi hangulatok kifejezésére alkalmasak. Mennyire semmitmondó a gázláng, vagy a fáklyavilágítás ahhoz a nagyszabású hatáshoz képest, amelyet egy, a modern technika eszközeinek felhasználásával valósággal fényárban úszó város díszvilágítása nyújt millió és millió gyertyafényerő alkalmazásával, az éj sötétjébe ünnepi hangulatot varázsolva.

Az elmúlt esztendőben Frankfurt, Berlin, Wien, Prága és egyéb külföldi nagy városok egész sora rendezett ún. fényheteket, amelyek tartama alatt az esti sötétség beálltával a városokat nap-nap után elárasztották a díszvilágítás szebbnél-szebb példáival. Ezek a fényünnepek a nagyközönség oly mérvű érdeklődését vonták magukra, hogy pl. Berlinben a díszvilágítás első estéjén az utcára özönlő ember-tömegek a szebbnél-szebb fényhatásokban gyönyörködve, a szédítő szépségű látvány hatása alatt a közlekedési szabályokról, utcai rendről megfeledkezve, nemcsak a járdákat, hanem az úttesteket is elárasztották, olyannyira, hogy az autó- és villamosvasúti közlekedés teljesen elakadt és a színházak sem tudták előadásukat idejében megkezdeni.

De ha a díszvilágítás oly átható sikert hozott Berlinnek, Frankfurtnak, Prágának, mennyivel indokoltabb az Budapesten, amely páratlan fekvésénél fogva méltán hivatott rá, hogy középületeinek művészi szépségeit az esti órákban is feltárva, a hazai közönséget valamint az évről-évre mind nagyobb számban idelátogató idegeneket gyönyörködtesse. Az élelmes svájciak vízeséseik kivilágításából kovácsolnak maguknak bevételi forrást. Igyekezünk mi is a díszvilágításból fakadó előnyöket a magunk javára kiaknázni. Budapest fekvése, a Dunának, a környező hegyeknek és a városképből kiemelkedő szebbnél-szebb középületeinknek harmonikus szépsége oly gyönyörködtető, amihez hasonlót keveset találunk széles e világon. Az egyik nagy berlini újság 1928. évi október 20-i ünnepi számában a berlini fényhét méltatásával foglalkozva a magyar fővárosról is megemlékezik, és a teljesen érdektelen és elfogulatlan külföldi szemlélő Budapest szépségeinek reá gyakorolt hatásáról szó szerint a következőket írja: „Amikor Bécsből jövet gőzhajón a magyar főváros felé közeledünk és hirtelen felbukkan a tündérien kivilágított Margit-sziget, majd a fényárban tündöklő Budapest megragadó képe, még a hidegvérű és fegyelmezett angolok is – akik már sok szépet láttak – elragadtatva tódulnak a fedélzetre, mert ilyet még soha, sehol nem élveztek. A városon szétáramló fényzőn, sziporkázó aranyból álló ködfelhővé tömörülve, a jobboldali elszórt lámpákkal világított hegyek gyémántokkal kirakott koronázó palást gyanánt borulnak a Duna ölére. A távolabbi Svábhegy tündöklő izzólámpái azt a hatást keltik, mintha ott a csillagos ég folytatódna. A Duna sötét hullámaiban a kivilágított paloták ablakai tükröződnek és egy másik víz alatti, elrejtett titkos tündér-város képét varázsolják elénk. Ezen gyönyörű város kontúrjai, mint a kulisszák tolódnak egymásba. Sokan nem tudunk betelni e látvánnyal, és ez az elragadó kép itt marasztal olyanokat is, akiknek a maradás nem volt szándékuk. Pedig itt semmi nemű reklámvilágításról nincs szó, csupán a város fekvése, házainak, utcáinak világítása idézi elő ezt a hatást”.

Budapest díszvilágításához az első lépés az elmúlt nyáron egyébként megtörtént. A Halászbástya és Mátyás-templom Szent István-napi díszvilágítása teljes sikerrel járt és mindenki, akinek alkalmá volt azt látni, el volt ragadtatva az újszerű hatástól.

A Szent István-napi díszvilágításért köszönettel kell adoznunk dr. Ripka Ferenc főpolgármester úrnak, a Budapesti Idegenforgalmi Hivatal igazgatóságának, valamint Budapest Székesfőváros Elektromos Műveinek, akiknek lelkesedése és áldozatkészsége nélkül nem lehetett, volna eredményt elérni.



A felső öt fekete-fehér felvétel az idézett Díszvilágítás c. füzetből való, valamennyi az 1928-as Szent István-napi ünnepi díszvilágítást mutatja. Alatta két felvétel látható a Cseh Nemzeti Múzeum régi (balra) és új (jobbra) világításáról. A prágai Vencel-tér városkép-formáló épületének díszvilágítása a cseh „bársonyos forradalom” 10. évfordulójára, 1999 novemberére készült el a GE Lighting és helyi partnere, az Eltodo cég közreműködésével, főként GE-gyártmányú fémhalogénlámpák felhasználásával. A legalsó három kép a Lánchíd díszvilágításával kapcsolatos. A baloldali felsőn a híd első díszvilágítása 1937-ből, alul jobbra az új fényruhába öltözött Lánchíd látható. A világítást Budapest ajándékolta a GE-től a Lánchíd megnyitásának 150. évfordulójára. A pillérek a GE kerámia-kisülőcsöves fémhalogénlámpái, a láncokat kompakt fénycsövei világítják meg. Végezetül legalul – ez úton is megemlékezve fiatalon távozott kollégánkról – e két projekt világításának tervezője, a Világítás-technikai Állomás akkori vezetője, Pollich János látható, amint a Lánchíd új pillérvilágításához állítja be a fényszórókat.

Mindnyájunk erkölcsi kötelessége hogy ezt a várost, amelyhez minden idegszálunkkal ragaszkodunk, legalábbis ünnepi alkalmakkor új, ragyogó köntösbe öltöztessük és szépségeit az ország lakosságának és az idegeneknek egyaránt az eddiginél fokozottabb mértékben tárjuk fel. A *Halászbástya* és a *Mátyás-templom* mellett a *Királyi Várpalota*, az *Országház*, a *Szent István-bazilika*, *Vajdahunyad vára*, az *Operaház*, a *Szépművészeti Múzeum*, a *Műcsarnok* stb., továbbá a *Vörösmarty-szobor*, *Andrássy-szobor*, a *Millenniumi emlékmű*, *Szent István király szobra*, a *Gellért-szobor*, valamint a Duna karcsú hidjai nemcsak alkalmasak, de szinte megkívánják a díszvilágítást.

A díszvilágítás jelenlegi leghatásosabb eszköze a homlokzatvilágítás, melynek lényege abban áll, hogy nagy fényerejű izzólámpák fényáramát különlegesen kiképezett fényszórók segítségével vetítjük a megvilágítandó felületekre (épületekre, szobrokra, hidakra stb.), ezáltal a szemlélőben oly benyomást keltve, mintha mesterséges segédeszközök nélkül árasztanók el fénnel az épületeket. A homlokzatvilágítás kiképzésénél nagy gondot kell fordítani arra, hogy a világítótestek (fényszórók, armatúrák) szerkezeti kiképzésükben ne legyenek láthatók, mert különben az esztétikai hatást rendkívül lerontjuk.

A homlokzatvilágítás nem csupán fényt, ünnepi hangulatot varázsol az est hangulatába, hanem kontraszt-hatás folytán a kivilágított épületek architektonikus szépségei többnyire fokozottabb mértékben érvényesülnek, mint nappal és pedig különösen ott, ahol a közvetlen környezetnek akár méreteiben, akár kiképzésénél fogva kedvezőtlen hatása az épület művészi érvényesülését lerontja. A kívánt hatás elérése sok esetben szükségtelemmé teszi az épület megvilágítását, és gyakran kitűnő hatást lehet elérni, ha valamely épületnek például egyedül előugró kapubejáróját, csak valamely tornyát és általában csupán egyik-másik jellegzetes részét világítjuk meg. Emellett gondot kell fordítanunk a megvilágítás fényerejére, egyenletességére és a fény beesési szögére, különös tekintettel a kellő árnyékhatásra. Általában igen nagy kiterjedésű épületeknél rendszerint célszerű azoknak csak valamely jellegzetes részét megvilágítani, de azt azután bőséges fényárammal, nagy fényerővel, mert ezzel sokkal szebb hatást lehet elérni, mintha az egész épületet gyengén világítjuk meg.

A díszvilágítás egyébként nemcsak művészeti, hanem gazdasági szempontból is indokolt. Egyes épületeknek, szobroknak, kutaknak nagy fényerővel való megvilágítása ugyanis tapasztalás szerint világítási berendezéseik fejlesztésére serkenti a kirakattulajdonosokat is és magával hozza a környező utak és terek közvilágításának a megjavítását. Ez azután növeli az áramfogyasztást, többlétszükségletet teremt izzólámpákban, armatúrákban, vezetékekben, munkaalkalmat nyújt a szerelőiparnak stb.

A díszvilágítás azonban korántsem szorítkozhat egyedül az ország fővárosára, mert mindazon szempontok, amelyeket a budapesti díszvilágítás megvalósítása mellett felsorakoztattunk, fennállanak vidéki városainkra is. Nincs magyar vidéki város, melynek ne volnának művészi középületei, szobrai, kutai, s amelynek szépségeit ne lehetne díszvilágítással fokozni. Az évről-évre mind nagyobb számban rendezett vidéki kiállítások élénk tanúbizonyságot szolgáltatnak a magyar vidék kultúrájának és gazdasági életének fejlődése mellett és ezért elgondolhatatlan, hogy ha

Budapesten megalkottuk a díszvilágítást, ha a nemzeti ünnepek alkalmával Budapesten fény árasztja el az utakat, tereket, középületeket, akkor a vidék sötétségben maradjon és ne vegye ki szintén részét az ünneplésből.

E kis füzet célja a díszvilágítás művészeti, kulturális és gazdasági jelentőségére irányítani mindazon körök figyelmét, amelyek városaink fejlődését előmozdítani hivatottak. A következő oldalakon néhány képet közlünk, amelyek a budapesti Halászbástya és Mátyás-templom 1928. évi Szent István-napi díszvilágítása alkalmából készültek... Reméljük, hogy az eme kis füzetben felvetett eszmék, valamint a közölt képek hazánkban is fel fogják kelteni az érdeklődést a díszvilágítás iránt városaink kulturális és gazdasági vezetői körében."

Az 1927-ben alapított Világítástechnikai Állomásnak alig öt-hat évre volt szüksége ahhoz, hogy meghatározó tényezővé váljon a magyarországi világítási kultúra megalapozása, jobbítása terén. Az 1933/34-ben végzett munkájukról az alapító *Zipernovszky* részletes beszámolót készített, amely 1934-ben nyomtatásban is megjelent, s amelyet a következőkben lényegében teljes terjedelmében közlünk. Biztos keveseknek kerülhetett ui. a kezébe és az elektronikai terjesztésben a terjedelem nem állít tényleges korlátokat. Mindössze néhány mellőzhetőnek ítélt bekezdés (l. ki-pontozott részek), az Állomás tervei és az elhangzott előadások részletes tematikáját ismertető részek közlésétől tekintettünk el. Mindennek nem csupán a divatos „retro”, a múltidézés az oka. Az anyag kétségtelenül technikai kuriózum: egyrészt beszámol az Állomás képzési, felvilágosító tevékenységéről, ami így majd 90 év távlatából önmagában is irigylésre méltó, másrészt részletes képet fest a világítástechnika akkori helyzetéről. Csak úgy mellékesen: szinte mind egyik világítási technológia „ki volt már találva” (természetesen a fénycső is, ha akkor még „világítócsőnek” titulálták is). Kísértetiesen hasonlóak voltak a gazdasági problémák: világgazdasági válság utáni évek, energiatakarékosság, munkalehetőségek teremtésének parancsoló kényszere, vagy az olcsó áruk beözönlése – igaz, hogy akkor Japánból (!) S végül álljon itt néhány sor a kiadvány zárszavából – valamennyiünk okulására: *„Mindен törekvésünk, minden munkánk vezérlő gondolata: a hasznos teljesítmény. Munkásságunkat mindig oly irányban törekszünk végezni, hogy a köznek hasznára lehessünk. A jó világítás általános előmozdításának roppant jelentősége komoly felelősségérzetet kelt bennünk, mert Állomásunk igen fontos szerepet tölt be.*

*A mi munkánk úgyszólván mindenkinek javára van, mert a rossz világítás mindenütt káros, a jó világítás mindenkinek előnyös. Tevékenységünk szolgálja a közegészséget, a közbiztonságot, a termelés és kereskedelem minden ágazatát, a villamossági és erőáramú ipart, az izzólámpa- és kábelgyártást, a szerelői kézművesipart, a villamos áramszolgáltató műveket, ezzel az energiagazdálkodást s így magát az egész közgazdaságot, ugyanakkor munkaalkalmakat teremtve mérnököknek, szerelőiparosoknak, munkásoknak egyaránt.”*

### **Zipernovszky Ferenc: A Világítástechnikai Állomás működése és a világítástechnika általános fejlődése 1933/34-ben**

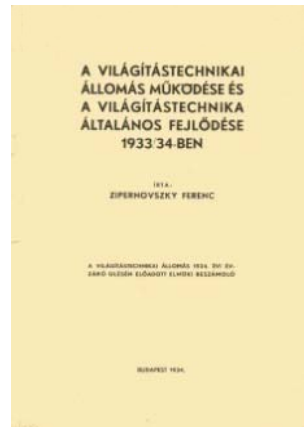
A világítástechnika minden vonatkozásában az ország gazdasági életében gyökerezik, minek folytán az iránta megnyilvánuló érdeklődés, valamint a világítási színvonal és fejlődés szoros függvénye az általános gazdasági viszonyoknak, amelyek az elmúlt esztendőben legkevésbé sem voltak kedvezők. A nemzetközi politika feszültsége ropant nyomasztólag hatott a termelésre...Ezen kedvezőtlen légkör dacára az elmúlt évben is kitarító készséggel folytattuk munkásságunkat a hazai világítástechnika fejlesztése érdekében; állomásunk túljutott a maghintas első időszakán, tevékenységünk szilárdan meg van alapozva és sok irányban elért eredményekről számolhatunk be.

#### **Szakelőadások**

A világítástechnikai ismeretterjesztésre az elmúlt esztendőben is változatlanul nagy gondot fordítottunk. A megtartott szakelőadások száma a következőképpen oszlik meg: Budapest Székesfőváros Elektromos Művei

Honvéd-utcai székházának előadótermében	16 előadás
Mechanikai szakiskolákban	10 előadás
Kereskedelmi iskolákban	10 előadás
Továbbképző tanfolyamokon	9 előadás
Állami felső ipariskolában	6 előadás
Cégek részére	5 előadás
Világítástechnikai tanfolyamunkon	18 előadás
Polgári iskolákban	17 előadás
Iparostanonciskolákban	47 előadás
A vidéken tartott előadások száma	16 előadás
Különféle egyéb előadások	32 előadás
Az összes előadások száma	186
Az összes résztvevők száma	18 000

Az elmúlt év folyamán megtartott előadások száma az előző évi 168-ról 186-ra, a hallgatóság száma 12 000-ről 18 000-re emelkedett. A résztvevő személyek számát illetőleg tehát a haladás egy év alatt 50%. De növekedett az egy-egy előadásra átlagban résztvevő személyek száma is, amely az előző évi 71-ről 96-ra emelkedett, ami 35%-os fejlődést jelent. Az előadások sorában első helyen emelkedő ki az ez év tavaszán rendezett 3 hónapra terjedő nagyszerű tanfolyamunk, amelyet műszaki előképzettségű hallgatóság számára tartottunk, s amelyet gyárlátogatással és írásbeli vizsgával zártunk le. A tanfolyam hallgatóságának buzgalomáról a legteljesebb elismerés hangján szólhatunk s



a vizsga eredménye is kiváló volt...Ipari és kereskedelmi szakiskolákban összesen 75 előadást tartottunk, ami a hazai viszonyokhoz képest igen magas szám.

A közép- és ipariskolák részére tartott előadásaink évente sok ezer főnyi ifjú hallgatóságban keltenek visszhangot, és a serdültebb ifjúság odaadó figyelemmel kíséri az előadásokat, a velük kapcsolatos kísérleteket, a bemutatott vitetett képeket. Ezeket az előadásokat a fiatalsággal együtt a tanári kar számos tagja is hallgatja, miáltal a tanárok is közelebbről megismerkednek a korszerű világítástechnika jelentőségével, a jó világítás szükségességével és előnyeivel tantermekben, laboratóriumokban és az otthonban egyaránt...Szakelőadásaink közül külön figyelemre tartanak igényt azok, amelyeket különböző testületek részére rendeztünk, s amelyek sorából a következők említendők: Magyar Racionalizálási Bizottság – Budapesti Kereskedelmi Akadémia – Államvasutak Tiszti Tanfolyama – Fővárosi Szabad Egyetem – Közgazdasági Egyetem – Pedagógiai Szeminárium – Országos Reklámkongresszus – Ludovika Akadémia.

#### **Vidék**

Vidéken az utolsóelőtti esztendőben csupán 5 előadást tudtunk tartani és ezért öröndetes fejlődést jelent e téren, hogy a vidéki előadások száma az elmúlt évben 16-ra emelkedett. Előadásokat tartottunk többek között Szegeden, Hódmezővásárhelyen, Nagykőrösön, Gyöngyösön, Székesfehérvárott, Cinkotán, Budafokon, Pestújhelyen.

A Budapest székesfővároson kívül eső területeken leghasznosabb munkatársaink a villamos áramszolgáltató művek, amelyek a világítás fejlesztésének nagy gazdasági horderejét az áramszükséglet növelése szempontjából mindjobban méltányolják. A vidéki áramszolgáltató telepek sorában a világítástechnika fejlesztése terén a *Központi Gáz- és Villamossági Rt.* szegedi üzemét kell kiemelnünk, ahol évek óta gondosan felépített, céltudatos és eredményteljes munka folyik. A szegedi telep az elmúlt időben számos ismeretterjesztő előadást, sőt nagyobb világítástechnikai tanfolyamot is rendezett. A szegedi mű nagy súlyt helyez a kirakat-, üzlet- és reklámvilágítás fejlesztésére és e célból kirakatvilágítási versenyt, múlt év szeptemberében pedig világítástechnikai kiállítást rendezett. A legközelebbi téli félévben a tevékenység súlypontját a reklámvilágítás fogja alkotni. Az üzletvilágítással párhuzamosan a telep állandóan foglalkozik a lakásvilágítás fejlesztésével, és e téren a fogyasztóközönségnek akvizitőrök által való látogatása révén kitűnő eredményt értek el...

Az állomásunkkal szoros kapcsolatot tartó áramszolgáltató művek közé tartozik az újpesti *Phöbus* villamostelep is, amely évek óta sokat fáradozik a jó világítás terjesztése érdekében s amely telep az elmúlt télen sikerült kirakatvilágítási versenyt rendezett...

A *Phöbus-telep* munkát nem kímélve, a tél folyamán három teljes hónapot áldozott ennek az ügynek. Az újpesti kereskedők 99 kirakattal vettek részt a versenyen, amelynek befejeztével a díszokleveleket Újpest város polgármestere ünnepélyes keretek között nyújtotta át a nyerteseknek...

Világítástechnikai előadások céljaira a vidéki előadómérnököknek kész előadási anyagra van szükségük. Az elmúlt évben erre a célra nagy munkát fordítottunk és négy alapelőadás anyagát készítettük el. E négy előadás címe a következő: *Bevezetés a korszerű világítástechnikába; Mit kell az üzlettulajdonosnak az üzlet-, kirakat- és reklám-világításról tudnia?; A jó világítás jelentősége az iparban; Korszerű lakásvilágítás.*

Ezen előadások mindegyikéhez gondosan elkészített, közvetlen felolvasásra alkalmas kézirat, továbbá vetítési célokra 20-30 diapozitívlemez tartozik. Az előadásokat kiegészítő kísérletek céljaira fénytechnikai bemutató szekrényeket készítettünk...

## Szakirodalmi tevékenység

Állomásunk előadómérnökei az elmúlt esztendőben is széleskörű szakirodalmi tevékenységet fejtettek ki. Rövid idővel ezelőtt hagyta el a sajtót ügyvezető bizottságunk tagjának, *Molnár János* mérnöknek *Elektrotechnikai zsebkönyve*, amely kitűnően megírt munkának a szerző 200 oldalát, vagyis a könyv terjedelmének kerek 60%-át a világítástechnikának szentelte. A „*Tér és forma*” folyó évi április havi száma teljes egészében villamossági kiadvány volt, amelyben a közlemények túlnyomó része világítási kérdéseket tárgyalt.

Igen nagy sikere volt a *Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége* villamos háztartási propagandája részére készített világítási röplapjainknak, amelyekből sok ezer példány fogyott el. A kirakatvilágítás fejlesztése érdekében egy új röplapsorozatot készítettünk, melyből ugyancsak sok ezer példány kelt el.

Szake előadásaink segédeszköze gyanánt „*Világítástechnikai alapfogalmak*” címmel új kiadványunk készült, a középiskolai ifjúság részére pedig egy népszerű nyelven megírt világítási tárgyú elbeszélést adtunk ki. Főként vidéki használat céljaira Németországból 4 népszerű tárgyú világítási propagandafilmet szereztünk be, és azokat magyar feliratokkal láttuk el.

Világítási kérdésekkel állandóan és behatóan foglalkozott a *Magyar Villamos Művek Országos Szövetségének* „*Az Áram*” című lapja, mely havonta kb. 60 000 példányban jelent meg. A szövetség ezt az eddig is kitűnő szolgáltatásokat tett propagandalapját legutóbb szélesebb alapokra fektette és azt „*Villamos Fogyasztók Lapja*” címmel kéthavonként kb. 1/2 millió példányban jelenteti meg, úgy hogy ezt a folyóiratot csaknem valamennyi hazai áramfogyasztó díjmentesen kapja a villamos művektől...

## Országos Iparostanoncoktatási Kiállítás

Működésünk fokozatos kiterjesztésének legközelebbi lépé-

se a kiállítások területére vezet. A modern ember mindennapos életét a műszaki vívmányok mindjobban átszövik. A nagyközönségnek a technikai vívmányok iránt tanúsított érdeklődése úgyszólván napról-napra fokozódik. A háztartások mechanizálódása következtében a jelenkori háziasszony, valamint a háztartási alkalmazottak összehasonlíthatatlanul többet értenek a háztartások műszaki felszereléséhez, mint valaha is gondolni mertük volna. Ez a gyakorlati műszaki kérdések iránt növekvő érdeklődés tereli a nagyközönség széles rétegeit világítástechnikai előadásainkhoz is, és ez a rúgója annak a nagy sikernek, amelyet a hazai szakkiállítások az utóbbi évek folyamán arattak.

A hazai iparos- és kereskedőtanonc-oktatás 50 éves jubileuma alkalmából az e téren működő szakiskolák, hatóságok és testületek ez év június havában Budapesten nagyszabású országos tanonccoktatásügyi kiállítást rendeztek, amelyen meghívásból kifolyólag állomásunk is részt vett. Kiállításunk 12 m hosszú falfelületet vett igénybe, és egységes keretbe foglalt anyagunknak nagy sikere volt különösen azáltal, mert kis modelleken a jó és rossz világítás több jellegzetes esetét mutattuk be, lehetővé téve, hogy a különféle világítást gombnyomással ki-ki maga kapcsolhassa. A kiállított anyag ezenkívül nagyszámú falitáblából állott, amelyek szemelvényeket tartalmaztak abból a képanyagból, melyet az iparostanonc-oktatásnál állandóan használunk. Kiállításunk közepén egy nagy falitábla számszerű adatokat tartalmazott állomásunknak az iparostanonc-oktatás terén kifejtett tevékenységéről, és az itt közölt számok meggyőzően bizonyították e téren kifejtett széleskörű munkásságunkat...

## Világítástechnikai előírások és szabványosítás

A hazai világítástechnika ügyének nagy szolgálatot tett *Dr. Fabinyi Tihamér* kereskedelemügyi miniszter folyó évi július hó 17-én megjelent 35.200/1934. számú rendeletével, amely a középítkezéseknél kivételre kerülő villamos berendezések terveinek és kiírási műveleteinek elkészítését szabályozza. Ezen rendelet 3. pontja értelmében középületek világítási berendezésének tervezése kapcsán ezen túl el kell készíteni a helyiségek fényszükségleti kimutatását... Ily módon a jövőben középületek tervezésénél a helyiségek különböző rendeltetésének megfelelően már eleve gondoskodás fog történni a fényszükséglet megállapításáról. Ez egyelőre még csak a megvilágítás erősségének a figyelembevételét jelenti. A jó világításnak azonban egyéb mellőzhetetlen kellékei is vannak, amelyek sorában első helyen áll a káprázatmentesség...

Az új rendelet a jó világítás előmozdítása érdekében nagyfokú megértésről tanúskodik, minek folytán bizonyára nem lesz nehéz azt is elérnünk, hogy középítkezési kiírásoknál a helyiségek világítására vonatkozólag ne csak mennyiségi, hanem minőségi feltételek is szabassanak. E tekintetben hasznos szolgáltatásokat fognak tenni az új hazai világítástechnikai előírások. Ugyanis az állomásunkkal karöltve működő *Országos Világítástechnikai Bizottság* elkészítette a helyiségek helyes megvilágításának az irányelveit. Az *Országos Bizottság* e kiadványa legutóbb jelent meg nyomtatásban.

Említésre méltó a magyar izzólámpaszabvány bizottságának a *Magyar Elektrotechnikai Egyesület* keretében való megalakítása. A hazai izzólámpaszabvány elkészülte után a

*Magyar Elektrotechnikai Egyesület* vizsgálóállomásának munkaköre ki lesz terjeszthető az izzólámpák vizsgálatára is, ami lehetővé fogja tenni a hazai izzólámpapiac rendszeres ellenőrzését, valamint külön kívánatra egyes izzólámpa-szállítmányok felülvizsgálását.

Az izzólámpa-szabványosítás keretében lehetséges lesz az általánylámpák foglalatainak a szabványosítását is megoldani, mert a jelenlegi általánylámpák sokfélesége visszaélésekre ad alkalmat, amiből az áramszolgáltató műveknek érzékeny anyagi veszteségei származnak.

A lefolyt esztendő a fénycsere terén is előmenetelt hozott. Előző évben *Országos Világítástechnikai Bizottságunk* hivatalos előterjesztést tett Magyarországnak a nemzetközi fénycsere-re való áttérése érdekében, amely javaslatot az állami kormányzat illetékes tényezői helyesléssel fogadták. E javaslat az állami *Mértékhitelítési Intézet* kedvező indokolásával jelenleg a kereskedelemügyi minisztériumban közvetlen elintézés előtt áll, és így remélhetjük, hogy az erre vonatkozó kormányhatósági rendelet hamarosan megjelenik. A kereskedelemügyi minisztérium kedvező álláspontja tükröződik egyébként a középítkezések világítási berendezéseiről szóló említett rendeletről is, amennyiben az ahhoz tartozó fénycsere-re kimutatásban már a nemzetközi lumen szerepel.

### Hazai világítástechnikai ipar

Amidőn a világháborút követő években a világítástechnika rohamos fejlődése megindult, a világító eszközökben felmerülő hazai szükséglet jelentékeny hányadát a külföldi ipara szolgáltatta. Azonban a valutáris és behozatali korlátozások a magyar ipar számára e téren is új munkaalkalmakat teremtettek, minek következtében ma már, elenyésző mennyiségektől eltekintve, világító eszközökben (ú.m. izzólámpákban, armatúrákban stb.) az egész belföldi szükségletet hazai iparunk versenyképes áron, kitűnő minőségben állítja elő.

A fényforrások sorában különös figyelmet érdemelnek a kétszer tekercselt fonalú izzólámpák, melyeknek fénycsere-re való használata lényegesen jobb az egyszerű spirállámpákénál, miáltal a világítás gazdaságosságát érezhetően fokozzák.

1933-ban eseményszámba ment az izzólámpák lumen-jelzésének a bevezetése. A laikus közönség a lumen fizikai értelmét természetesen nem tudja érzékelni, és ezért ezen jelzés bevezetésének jelentőségét sem méltányolhatja, amely az izzólámpák minőségi márkázásának nélkülözhetetlen előfeltétele.

A gyakorlati életben használatos kisebb teljesítményű izzólámpáknál a fényáram egysége gyanánt a lumen tízszeres értéke, a dekalumen mutatkozott legcélszerűbb egységnek s ezért a lámpák jelzése most már ebben az egységben fog történni. A nagyközönség is kétségtelenül rövidesen meg fogja szokni a lámpateljesítményt az eddig szokásos watt-megjelölés helyett dekalumenekben megnevezni, annál is inkább, mert az új lámpasorozatoknál a dekalumenértékek kerek számokban vannak megállapítva.

A gyöngyfénycsere-izzólámpák a káprázatelhárítás egyik hasznos eszközévé váltak, és elterjedésük állandóan fokozódik...A gyöngyfénycsere-izzólámpa bevezetése és szorgalmazása a nagy felületi fényességű égőszállal dolgozó gáztöltésű izzólámpáknál parancsoló szükségesség volt, s ezért



*A Világítástechnikai Állomás kiállítása az 1934. évi Országos Iparos-tanoncoktatási Jubileumi Kiállításon.*

a gyöngyfénycsere-izzólámpák jobb elterjedése érdekében minden propagandamunka helyénvaló, mert ezek még fénycsere-re való áttérése előtt is érezhetően lágyabbá teszik a világítást.

A világítótestek és armatúrák gyártása terén is nagy a haladás, és a hazai gyárak legújabb katalógusai a tömeggyártásban előállított lámpatípusok nagymérvű minőségi javulásáról tanúskodnak. Röviddel ezelőtt még az összes világítástechnikai üvegyagot külföldről kellett behoznunk. Azóta a magyar ipar berendezkedett fűvott üvegaruk gyártására is és különösen az opál-bevonatú üvegeknél figyelhetünk meg minőségi javulást.

A magyar ipar újabb termékei közé tartoznak a fayence-ből készült fali- és mennyezeti lámpák, míg a bakelit világítótestek iránt kevésbé mutatkozik érdeklődés. A preparált papírból, celofánból és egyéb speciálanyagból készült, nagyobbára színes kivitelű lámpaernyők népszerűsége növekszik, mert a közönség érdeklődése a hangulatvilágítás iránt erősen fokozódott. A fém-ből készült világítótesteknek eddig szokásos galvanikus úton való barnítása helyett a változatos színekben való krómozás és dukkózás lépett előtérbe, ami szebb és higienikusabb, mint amaz. A korábban elterjedt lánc-függőt a nyugodtabb vonalú csőfüggők szorítják ki.

A jó világításnak üzembiztosnak kell lennie, aminek viszont alapfeltétele az elsőrendű szerelési anyag és szakszerű kivitel. Ennek érdekében a világítási szerelési anyagok ismertetését az elmúlt évben tanfolyamaink rendszeres anyagába iktattuk.

Az elmúlt esztendőben az európai piacon nagy nyugtalanságot okozott a japán izzólámpák megjelenése, amelyek a dömpingárú minden jellegét magukon viselték. Csakhamar kiderült, hogy ezek az izzólámpák az elsőrendű gyártmányok minőségét meg sem közelítik, használatuk tehát nem gazdaságos. Egyidejűleg pedig számos ország különleges vámok bevezetésével törekedett ezen idegen áruval szemben hazai iparának védelmet nyújtani.

### Helyiségek világítása

A világítástechnika egyik legfontosabb területe a helyiségek világítása. Idetartoznak a lakások, irodák, műhelyek, üzletek, iskolák, kórházak, könyvtárak, színházak stb. A világítástechnika az utolsó évek folyamán annyira differenciálódott, a fényelosztás eszközei annyira tökéletesedtek, hogy az adott viszonyok sokoldalú igényeihez mérten minden célra, mindenféle helyiség részére jó világításról vagyunk képesek gondoskodni. Az utolsó évek előmenetele e téren figyelemreméltó, s különösen újonnan berendezett lakásokban és irodákban ma már legtöbb helyen kifogás-

talán belső világítást találunk. Nem így régibb keletű helyiségeknél, amelyek legtöbbször a világítási berendezés elavult.

A lakoszobák mennyezetének közepéről lelógó erősen káprázó lámpákkal telerakott, sokágú avult csillárok divatja végre leáldozóban van. A sokágú közepcsillár az előző két évszázad gyertyás csillárainak szolgái utánzásából keletkezett. Viszont a technika haladása ma már könnyűszerrel lehetővé teszi a fényforrás megosztását, és az általános világítás mellett a különleges igényekhez simuló helyi világítás alkalmazását. Az erős káprázatot okozó csupasz izzólámpa pedig feltétlenül szükségessé teszi célszerűen választott fényszűrő-anyagok használatát.

Építészeink újabban előszeretettel alkalmazzák a falba süllyesztett, nagy felületű világítótesteket. Ugyancsak a tervező művészek szószólói a teljesen közvetett világításnak is, melynek egyik főképviseelője a párkány-világítás. A teljesen közvetett világítás céljaira szolgáló világítótestek különösen modern stílusú berendezéseknél kedveltek.

Az elmúlt évek folyamán igen elterjedt a világítótesteknél a geometriai formaképzés, ú.m. kockák, hasábok, hengerek, gömbök stb., ami azonban csakhamar bizonyos fokú sablonizálódáshoz vezetett. Ennek elkerülése érdekében újabban az opálbevonatú üvegtesteknél a formák harmonikusabbá tételére irányuló törekvések nyilvánulnak meg.

Széleskörű megfigyeléseink szerint belső helyiségeknél a világítás két leggyakoribb főhibája változatlanul a megvilágítás gyengesége és a káprázás. A világítás erősségének növelése a fogyasztónak költségtöbbletet jelent, mert több villamos áramot, több üzemanyagot kell megfizetnie s ezt közvetlenebbül érzi, mint a jobb világítás előnyeit. De pénzáldozatot jelent a káprázat elhárítása is, s ha ez a világítás minőségi javulása révén meg is térül, a fogyasztó itt is elsősorban a költségtöbbletet érzi. Ha belső helyiségek világításánál a haladás üteme még nem éri el a kívánt mértéket, ennek egyedüli oka a mostoha gazdasági viszonyokban keresendő.

Egyébként a haladás a világítás káprázatmentessé váló tétele terén nagyobb, mint a világítási erősség növelésénél, s ha újonnan berendezett irodákat, üzleteket, kávéházakat, vendéglőket veszünk szemügyre, akkor ma már legtöbb helyen káprázatmentes világítást láthatunk. Azonban régibb helyiségekben, irodákban, üzletekben még mindig többnyire avult, rossz világítási berendezéseket látunk, minél fogva e téren még rengeteg a teendő. Lassú előmenetelt tapasztalhatunk hazánkban az ipari világítás terén is...

Mialatt az egyes országok elzárkózó vámpolitikája következtében mezőgazdaságunk súlyos válságban van, ugyanakkor az önellátás kényszerűsége belső ipari termelésünkben fejlődést vont maga után. Több mint 2 milliárd pengő értéket képviselő évenkénti gyáripari termelésünk mögött a nagy- és közép ipari vállalatok hosszú sora áll, melyeknek mesterséges világítás iránti szüksége igen számottevő. Nálunk az ipari világításnál a legnagyobb haladást a textilgyárak műhelyeiben láthatjuk, ami természetes is, mert fonó- és szövőgépek kezelése és az előállított áru minősége magasfokú igényeket támaszt az ily üzemek természetes és mesterséges világítása iránt...

Ezzel szemben a kisipari világítás terén sok évi fáradozásunk dacára az eredmény még mindig csak szórványosan jelentkezik, és bizony hazai kisipari műhelyeink legtöbbje



A Világítástechnikai Állomás (Budapest, VI. ker. Eötvös-u. 11.) előadóterme

világítás tekintetében rendkívüli mértékben el van maradva. Ennek az okát is elsősorban a mostani gazdasági viszonyokban kell keresnünk... A kereskedelemmel kapcsolatos tevékenységünkben első helyen áll az üzlet- és kirakatvilágítás fejlesztése. Budapest székesfőváros főútvonalain végighaladva, az üzletek jelentős hányadánál sikeresen megoldott, jó belső világítást láthatunk. Viszont távolról sem állíthatjuk ezt a kirakatokról, dacára annak, hogy a kirakatvilágításra állomásunk működésének megkezdése óta állandóan nagy figyelmet fordítottunk. Sajnos, a hazai kereskedelem súlyos válsággal küzd, minek folytán az elkedvetlenedett üzlettulajdonosok nem akarnak kirakatvilágításra az eddiginél többet áldozni...

A jó világítás terjesztésében munkatársaink közé tartoznak a korral haladó műépítésszek és iparművészek. Ahol a világítás csupán használati célokat szolgál, mint például gyáraknál, pályaudvaroknál, repülőterekenél, ott művészi szempontok vagy semmiféle vonatkozásban, vagy csak elenyésző módon jutnak kifejezésre. Ezzel szemben a mesterséges világítás sok esetben messzemenő művészi célokra is törekszik. Idesorolandók elsősorban a nagy befogadóképességű helyiségek: mint áruházak, színházak, kiállítások, mozik, kávéházak stb. Ily esetekben szebbnél-szebb hatásokat lehet elérni a világítástechnika legújabb eszközeivel, amelyek sorában a lágy szórt fényt szolgáltató nagyfelületű világítóttestek iránt rohamosan nő az érdeklődés.

A szakavatott művész kezét látjuk az utolsó években létesült számos bérháznál és családi háznál is, a lakásokban pedig a finom színárnyalatú hangulatvilágítás elterjedését figyelhetjük meg...

Az utolsó egy-két év folyamán nagymérvű fejlődést tapasztalhattunk az *irodavilágításnál*. Noha még ma is sok a rosszul világított iroda, azonban ezek száma rohamosan csökken, mert állomásunk felvilágosító munkája eljutott az irodák megértő vezetőihez. Az irodai teendők mindig szemmunkával, sőt sokszor megerőltető szemmunkával járnak, amihez a jó világítás elengedhetetlen kellék. A korszerűen világított irodát a következők jellemzik: erős általános világítás, a káprázat teljes kiküszöbölése, a különböző célokhoz alkalmazkodó helyi világítás, amelyre különösen író- és számlálógépeknél, kartotékszekrényeknél, másológépekénél és irat-osztályozásnál van szükség. Az irodavilágítás javulási folyamatát nagyban elősegíti a korszerű armatúrák alacsony beszerzési ára, ami elenyésző a jó irodavilágítás által nyújtott gazdasági előnyökhöz képest.

Lassú, de biztos haladást észlelhetünk az iskolák, közhiva-

talok, kórházak, általában tehát a *középületek* világításánál. Itt a berendezés átalakításának költségei mindenütt az államra illetve közületre nehezednek, melyeknek háztartásai legszigorúbb takarékosagra vannak utalva. Az illetékes körök azonban felismerték már a szükségletet, maguk is kívánják, hogy a világítási berendezések felújítottassanak, s ezért e téren is folytonos javulást várhatunk.

Igen kezdetlegesen a világítási viszonyok *mezőgazdaságunkban*, nyilván, mert állomásunk ismeretterjesztő munkásságának mindeddig úgyszólván csak szélső kifutói kerültek a mezőgazdasággal kapcsolatba. Ennek egyik oka állomásunk nagy elfoglaltsága közelebb fekvő területeken oly ágazatokban, ahol a jó mesterséges világítás jelentősége nagyobb... Másik oka állomásunk szűk határok között mozgó költségvetési kerete, mely nem teszi lehetővé, hogy munkásságunkat mezőgazdasági vidékeken is oly széles mederben folytathassuk, mint Budapesten és a főváros környékén...

### Közvilágítás

A jó utcai világítás legtöbb vidéki városunknak sohasem volt erős oldala, bár a világháború után beállott újjáépítési időszak alatt e téren némi haladást észlelhetünk. Sajnos ennek az egyébként is lassú menetű fejlődésnek gátat vetett az 1930-ban beállott gazdasági válság... A leromlott viszonyok kényszerítő hatása alatt városaink és községeink nagy része kénytelen volt a közvilágítást korlátozni, amely folyamat még ma is tart. Világítástechnikai állomásunkon a közvilágítás ügyét kezdettől fogva melegen felkaroltuk, és a hazai szakkörök figyelmét nagyszámú előadásban irányítottuk a közvilágítás jelentőségére. Előadásainkban ismertettük a szabadtéri világítás mellett való látás sajátosságait, a legújabb közvilágítási szerkezeteket, az utcai világítás mérését, számítását, tervezését, minek folytán városaink mérnökei a jó közvilágítás megalkotásához szükséges műszaki ismereteket elsajátíthatták.

Határozottan állíthatjuk, hogy városaink és községeink e téren való takarékoskodása sokhelyütt túlzott, és végeredményben a köznek többet árt, mint amennyit a csekély megtakarítás a városnak használ...

Hazai közvilágítási berendezéseink nemcsak a világítás erőssége, de káprázatmentessége szempontjából is sok kívánni valót hagynak hátra. Így elsősorban a zománc-tányérok alatt elhelyezett csupasz izzólámpák kiküszöböléséről kellene gondoskodni... De még az opálüveg-karmantyúval ellátott, főleg középfelfüggesztésnél alkalmazott armatúráknál is sok kivetni valót találunk az erős káprázás miatt, mert a túl rövid és nem eléggé opalizált üvegyűrűtől nem várhatjuk a káprázás hathatós elhárítását.

Az opálüvegekarmantyús közvilágítási lámpaszerelvények helytelen alkalmazása is még gyakori. Ez a lámpatípus ugyanis oly útvonalakra való, ahol az utcát házak szegélyezik, amelyek homlokzatának bizonyos mérvű megvilágítása szükséges. Azonban beépítetlen vonalakon, parkokban, nagy tereken ez a lámpatípus kevésbé előnyös, mert ezen esetekben az izzólámpát teljesen körül fogó haránt-sugárzó szerelvények csekély befektetés és kisebb áramfogyasztás mellett erősebb és ugyancsak káprázatmentes világítást szolgáltatnak.

### A világítás költségei. Villamos szerelések

Villamos világításnál a két legfőbb költségvetés az áram-fogyasztás és a lámpacsere. E kettő közül az áram-beszerezés költsége a nagyobb, és ezért a jó világítás elterjedése nagymértékben függ az áramszolgáltató telepek tarifa-politikájától...

Mialatt külföldön a háztartások áramfogyasztásának túlnyomó része a különböző villamos háztartási készülékektől (tűzhely, főzőlap, sütő, vasaló, porszívó stb.) ered, addig nálunk a háztartások villamosításának kevésbé fejlett foka következtében a lakások áramfogyasztásának zömét a világítási áramvételezés képezi. Ez egyben oka is annak, hogy a hazai telepek a magánvilágítási áram-egységárakat nem tudják oly alacsony színvonalra leszállítani, mint amely lehetővé válna akkor, ha a fogyasztó tízszer-húszszor annyi áramot vételezne.

Legalacsonyabb világítási áramegységárakra van szükség oly iparüzemeknél, ahol a munka finomabb természete igen erős megvilágítást igényel, valamint mindenütt ott, ahol az éjjeli órákban is rendszeresen dolgoznak, s ennek folytán nagy a világítási áramszükséglet. A világítási áramegységáraknál – mint a gazdasági életben oly gyakran – fogyasztás és egységár között kölcsönhatás áll fenn, amely abban nyilvánul, hogy az egységárak csökkentése csakis fogyasztásnövelés kapcsán lehetséges.

Ha a világítási berendezések korszerűsítését ismételt szakelőadások és ismeretterjesztő nyomtatványok messzemenőleg is szolgálják, az eredmény mégis mindig a fogyasztóközönség közvetlen tájékoztatásában, a személyes meggyőzésben rejlik. Ezt a munkát nálunk évek hosszú sora óta az áramszolgáltató művek és a villamos szerelő cégek karöltve látták el...

### A világítástechnika általános fejlődése

**Abszolút fényegység.** A tudományos és gyakorlati igényeket teljes mértékben kielégítő fényegység gyanánt sem a *Hefner-lámpa*, sem a nemzetközi fényegység alapjául szolgáló normálizzólámpa nem felel meg. A mesterséges világítás roppant mérvű térhódítása viszont mind sürgősebbé teszi egy oly abszolút fényegység megalkotását, amely nemcsak az elméleti követelményeknek tud kifogástalanul helytállani, hanem amely egyszerű eszközökkel bármikor reprodukálható. E kérdéssel a tudományos körök évek óta foglalkoznak, és újabban a normálfényegységet az abszolút feketetest sugárzására igyekeznek alapítani, amely célra üreges test gyanánt kiképezett fényforrás szolgálna. Egy ily üreges test adott előírások szerint bármikor előállítható, azonban nem történt még megegyezés arra nézve, hogy az üreges testnek mekkora hőmérséklet mellett való sugárzása vétessék alapul. Nehézséget okoz továbbá a meghatározott hőmérséklet állandó értéken való tartása is. Azon javaslat, mely szerint a fényegység normál-hőmérséklete gyanánt a platina olvadási hőfoka vétessék, sok ellenkezést váltott ki, többek között azért, mert a platina olvadási hőmérséklete mellett a normál-fényegység fényének színe sárgás árnyalatú volna. Emiatt nyilván a platina olvadási pontjánál magasabb hőmérséklet alapulvétele lesz szükséges...

**Fényforrások.** A gyakorlatban használatos fényforrások sorában jelentőség tekintetében a wolframszálas gáztöltésű izzólámpa változatlanul vezető szerepet tölt be. Emellett fejlődése még mindig nem tekinthető lezártnak, sőt, a hazai

Tungsrám gyár kutatóintézete a kryptonlámpa megteremtésével jelentékeny lépéssel viszi előbbre a fényhasznosítást. Egyes különleges típusoknál a lámpahatások javítása az izzási hőmérséklet továbbfokozása révén volt elérhető. Az ily lámpák élettartama ugyan sokkal kisebb a rendesnél, viszont a fénysugárban az aktinikus sugarak mennyisége jelentősen megnövekszik, ami az izzólámpát különösen fényképezési célokra alkalmasabbá teszi. Ezek a tökéletesített fényképezési lámpák a magnézium villanólámpákat valószínűleg ki fogják szorítani. Hasonló magas igénybevételű izzólámpák készülnek mozgó-fényképfelvétel céljaira is 1500 és 2000 wattos egységekben, amelyeknél az izzószál hőmérséklete a 3320 fok abszolút értéket is eléri. E lámpák élettartama csak mintegy 20 óra, fényhasznosításuk azonban bevezetett wattonként 36-38 lument ér el. Nagyfokú fejlődés észlelhető a gázkisülési lámpák terén. A hőmérsékleti sugárzás elvén működő fényforrások fényhasznosításának további számottevő növelése ugyanis csak a hőmérséklet tetemes emelésével volna elérhető. Ily célra alkalmas anyagokkal azonban ez idő szerint nem rendelkezünk. Ezért a figyelem évek óta mindjobban a lumineszcensugárzók felé irányul, és különösen a gázkisülési lámpákra terelődik.

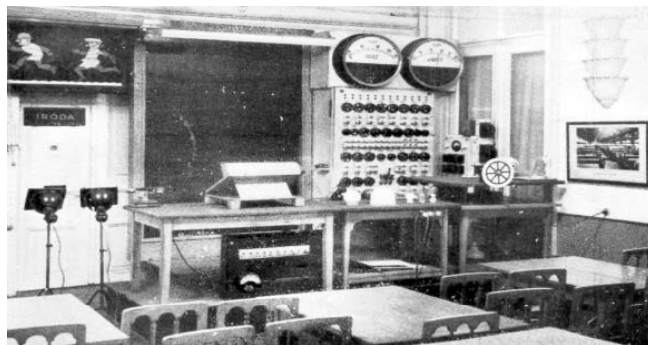
A gázkisülési lámpák eddigi legismertebb típusai a higanygőzlámpák, valamint a neonnal vagy egyéb nemesgázzal töltött világítócsövek. A gázkisülési lámpák színképe nem folytonos és a kisugárzott fény színe is legtöbbször lényegesen elüt a fehértől. Ezért az újabb törekvések a gázkisülési lámpáknál a vonalas színképek kitöltésére, illetve minél folytonosabbá való tételére irányulnak.

A gázkisülési lámpák sorában haladást jelent a nagynyomású higanygőzlámpa, melynek ugyan sajátos kékzöld színű fénye van, amely mindamellett különleges célokra, mint például szabadtéri világításnál, tért látszik hódítani. Legutóbb sikerült oly higanygőzlámpákat szerkeszteni, amelyek időszakonként teljesen önműködően felgyúlnak, majd ismét kialusznak, mindennemű relé és automatakapcsoló beiktatása nélkül. Ezek a lámpák főként közlekedési jelzőberendezések céljaira alkalmasak és pedig különösen a hajózásnál.

A Moore-rendszer szerint működő, fehér fényt szolgáltató, szénsavtöltésű gázkisülési lámpák tápszelepét tökéletesítették, és sikerült oly megbízható szerkezeteket alkotni, amelyek e lámpák gyakorlati felhasználását megkönnyítik.

A gázkisülési lámpák között különös figyelmet érdemel a nátriumgőzlámpa újabb tökéletesített alakjában, amely sok évi kísérletezés után elhagyva a laboratóriumot, gyakorlati használatba került. A nátriumgőzlámpának, valamint a higanygőzlámpáknak legnagyobb előnye a magasfokú fényhasznosítás, amely tekintetben a legjobb hőmérsékleti sugárzókat messze felülmúlják. Viszont alkalmazásukat fényük kedvezőtlen színösszetétele szűk korlátok közé szorítja, minek következtében a wolfram-szálas gáztöltésű izzólámpa domináló helyzetét eddig még nem tudták megingatni.

A nátriumgőzlámpa monochromatikus sárga fénye következtében a magas fényhasznosítás dacára egyelőre csak különleges esetekben fog tért hódítani, mert mai kiképzésében általános világítási célokra nem alkalmas. A gyakorlat azonban a magas fényhasznosítással dolgozó s emiatt igen gazdaságos eme monochromatikus fényfor-



*A Világítástechnikai Állomás nagytermének előadószála különféle fénytechnikai kísérleti szerelvényekkel, kapcsolótáblával és műszerekkel*

rások számára alkalmazási lehetőségeket keres, amire úgy látszik elsősorban az iparban, valamint tudományos célokra kínálkozik lehetőség. Az elmúlt évben nátriumgőzlámpákkal igen sok kísérleti berendezés létesült terek, alagutak, rakodópartok megvilágítására, továbbá oly ipari üzemekben, amelyekben az egyszínű fény használatától egyes munkafolyamatoknál előny várható.

A gázkisülési lámpák színösszetételének megjavítására már régebben láthattunk törekvéseket. Legegyszerűbb módszernek kínálkozott az üvegcső belsejébe célszerűen megválasztott fluoreszkáló anyagot helyezni, melynek sugárzása a primer fénysugárral összetevődve az eredő fény színét megjavította. Ezzel az eljárással, továbbá a gáztöltés megfelelő megválasztása által sikerült legkülönbözőbb színű fényt sugárzó gázkisülési lámpákat szerkeszteni, melyeknek kisteljesítményű típusai főként tudományos célokra keresettek. Az ily rendszer szerint készült kadmiumlámpák kékzöld, cinklámpák lila, kálium- és céziumlámpák kék, rubidiumlámpák ibolya, thalliumlámpák zöld fényt szolgáltatnak.

Tökéletesítéseket értek el az ívlámpák terén is főleg azok fényösszetételének javítása által. Ezen javított megoldásoknál sikerült a szemre káros hatású ibolyántúli sugárzást visszafojtani, ugyanakkor a lámpa fényösszetételét olyképpen módosítva, hogy annak színképe megközelíti az északi égboltról jövő természetes napfényt.

A higanygőzlámpák azon tulajdonságát, hogy aránylag nagymennyiségű ibolyántúli sugárzást emittálnak, a tudományos kutatás újabban a fényterápia szolgáltatába állította, s e téren az utolsó évek folyamán különösen Amerikában nagy eredményeket értek el. A fényterápia ugyanis *Finsen* alapvető felismerése óta roppant nagyot fejlődött, és e célra a gyógsugárzó egész sora áll ma már rendelkezésre. Míg azonban a kvarclámpa és annak válfajai az orvosi gyógykezelés körébe tartoznak, addig higanygőzlámpák felhasználásával oly világító eszközöket sikerült szerkeszteni, amelyek nemcsak fényt, hanem az élő szervezetre előnyös hatású ibolyántúli sugarakat is bocsátanak ki magukból. Ennek kapcsán nagyszámú vizsgálódás történt az ultraibolya sugaraknak gyenge adagolásban az emberi szervezetre gyakorolt hatásának a megállapítására, továbbá sikerült az ibolyántúli fényre vonatkozó mérési eljárásokat tökéletesíteni. Ezenfelül számos kísérletsorozat célja volt a legkülönbözőbb fényforrások fényének ibolyántúli hányadát megállapítani és a fényelemeket megfelelő színszűrők alkalmazása révén az ibolyántúli sugárzás objektív mérésére is alkalmassá tenni.

Az ibolyántúli sugárzás biológiai célokra kis adagolásokban leghatékonyabb részét a 280-310 millimikron közötti hullámhosszúságú sugárzás adja. Az ily célra szolgáló higanygőzlámpák fényét orvosok által gondosan kipróbált mennyiségben az izzólámpa fényéhez adagolva összetett fényt szolgáltató világítótestek készíthetők, amelyek a rendes világítás szolgáltatása mellett az emberi szervezetre a napfényhez hasonló előnyös hatást gyakorolnak. Ily lámpák sokhelyütt figyelembe jöhetnek, elsősorban azonban iskolákban, tornatermekben, kórházakban, üdülő- és sporttelepeken. A következő évek során a fényösszetétel révén létrehozott ún. *kettőscélú*, világító fényt és gyógyszeres kibocsátó kombinált lámpák nagymérvű elterjedése várható.

A gázkisülési lámpák sorában a neonfény főleg hatás- és reklámvilágítási célokra erősen elterjedt. A neonvilágításnál újítást jelentenek a kombinált csövek, amelyek 2 vagy 3 egymás mellett vezetett összeépített csőrendszerből állanak olyképen, hogy az egyes csövekbe más gázt adagolva, az egymás mellett vezetett sávok színei különbözőek, minek segítségével a hatás fokozása érdekében a legkülönbözőbb színkombinációk készíthetők. E kivitelnél az egyes csövek a többiekhez képest elcsavarhatók vagy szakaszosan világítónak képezhetők ki.

Hatásvilágítás céljaira a gázkisülési lámpák egyéb fajainál is láthatunk fejlődést. Így például számos próbaberendezés készült, ahol a fényárvilágítás legkülönbözőbb fajihoz nátriumgőz-, avagy higanygőzlámpák használtattak fényforrás gyanánt. A nátriumgőzlámpák sárga színű, a higanygőzlámpák kékes és zöldes színárnyalatú felületek fényárvilágításánál bizonyultak használhatóknak.

A gázkisülési lámpák sorába tartoznak az ún. ködfénylámpák is, amelyek sokirányú használhatóságuk következtében mindjobban terjednek...

**Fény mérés.** A mesterséges világítás sokirányú fejlődésével a fény mérések jelentősége is megnőtt, és utóbbi időben különösen hordozható luxmérőkben nagy szükséglet mutatkozik. Tényleg az objektív luxmérő a fotometria egyik legfontosabb eszközévé vált, s az mai alakjában a megvilágítási erősség mérését rendkívüli módon megkönnyíti. Azonban szükségesnek mutatkozott megállapítani, hogy a fényelemek spektrális érzékenysége mily mértékben közelíti meg az emberi szem érzékenységét, és e téren az utolsó két évben sok gondos vizsgálat történt. E mérések tanúsága szerint az objektív, luxmérőknél használatos fényelemek érzékenysége az ember szemétől eltér aszerint, hogy a luxmérő mely fényforrással való világításhoz lett kalibrálva. A luxmérő adatai ugyanis különböznek aszerint, hogy nappali fénynél vákuum izzólámpánál, nagyteljesítményű gáztöltésű izzólámpánál, gázizzófényénél, napfénylámpánál vagy egyéb fényforrásnál végezzük a mérést. Ellenőrző megfigyelések szerint különböző fényforrásoknál a helyes értéktől való eltérés 17-18%-ot is kitehet.

Különböző spektrális összetételű fényforrások fényerejének összehasonlítása a heterochrom fotometria területére vezet, amely a fény mérés technikájában ez idő szerint az érdeklődés középpontjában áll...

Megemlítendő... a *Dresler-féle* heterochrom fotometriai eljárás, amelynek egy változtatható beállítású kombinált színszűrő az alapja. A színszűrő egy sárga és egy zöld lapból áll, amelyek egymást részben lefedik, s melyeknél a

lefedés mértéke változtatható. A két színszűrő megfelelő beállításával elérhető, hogy két különböző fényösszetételű fényforrás fotometráálásánál a fényelem spektrális érzékenysége az emberi szem színkép-érzékenységével megegyezzen. A térvilágítás erősségének objektív mérésére a Tungsrám kutatólaboratórium az *Arndt-féle* elrendezést továbbfejlesztette olyképen, hogy a korábbi megoldás opálüveggömbje helyébe egy fényelemekből alkotott poliédert helyez. A fényelemek áramai egy megfelelően kalibrált galvanométerben összegeződve, a térvilágításnak közvetlenül térluxokban való leolvasását teszik lehetővé.

A *heterochrom fotometria* körébe vág a gázkisülési lámpák (világítócsövek) fotometrálása is, amely tárgykörben nálunk *dr. Urbanek János* műegyetemi tanársegéd az elmúlt évben sikeres kutatómunkát végzett, melynek értékes eredményeit legközelebb közzé fogja tenni.

**Világítás és munkateljesítmény.** Az összes termelési ágazatokban az előállítási költségek csökkentése és az előállított áru minőségének javítása érdekében sokirányú racionalizálás folyik, melynek egyik jelentőségteljes tényezője az emberi munka tökéletesítése. Ezzel a célkitűzéssel foglalkozik tudományos alapon a *munkafiziológia*, amely az összes számbajövő tényezőknél az emberi munka mennyiségére és minőségére gyakorolt behatásait vizsgálja. Ezen tényezők sorában igen fontos szerep illeti a mesterséges világítást, melynél a fény gazdaságos előállítása mellett mindjobban előtérbe lép a fényelosztás helyes megoldása és a világításnak a különböző helyi szükségletekhez való alakítása. Ezen átfogó elv alá tartozik a jó látás követelményeinek a felismerése és ennek a világító berendezések szerkesztésénél maradéktalan figyelembevétele. Tudvalevőleg a fényforrást elhagyó fényáram csak nyersanyagként tekinthető, melyet a különböző világítási célokhoz megfelelően gyűjteni, irányítani, szőzni, szűrni, esetleg színeznit kell. Bőséges fény mennyiség egymagában még nem jó világítás, mert az erős megvilágításon kívül sok egyéb követelményt is kell kielégíteni.

Mindaddig, amíg a szemmel csupán mint optikai eszközzel van dolgunk, a feladatokat fizikai ismereteinkkel csaknem hiánytalanul tudjuk megoldani. Amint azonban a szem élettani, sőt a látás pszichológiai vonatkozásait akarjuk figyelembe venni, akkor nagyobbára új terület mezsgyéjére kerülünk, ahol még rengeteg kutató munkát kell végezni... A kiindulást ezen új irányú munkához a *Weber-Fechner-féle* szemérzékenységi törvény adja, mely fokozott mértékben kezdi hatását a gyakorlati világítástechnikában éreztetni. A szemérzékenység és a világítás erőssége között fennálló logaritmusos összefüggés, valamint a szemalkalmazkodás kellő figyelembevétele, különösen munkahelyek megvilágításánál, egyrészt a világítási erősségek nagyfokú növeléséhez, másrészt a háttér gondos megválasztásához vezet. Így jutottunk el egyes finomabb természetű munkáknál sok ezer luxot kitevő világítási erősségekhez, ami még rövid idővel ezelőtt céltalannak látszott... A finomműszeresek, az órák mindeddig 50-100 lux megvilágítási erősségeket alkalmaztak munkahelyeiken. Az imént említett vizsgálatok tanulságai alapján berendezett korszerű órásmunkahelyeken 1000-1500 lux megvilágítási erősségeket alkalmazunk, tehát 10-20-szor akkorát, mint azelőtt. Hasonlóképen például az orvosi gyakorlatban műtőasztalon a megvilágítás erőssége 5000, sőt 10 000 luxig is

növeltetett. A megvilágítási erősség eme fokozása előreláthatólag mindaddig fog tartani, amíg mesterséges fény alkalmazásánál nem közelítjük meg azokat a megvilágítási erősségeket, amelyeket a természetes nappali fénynél megszokunk, s amelyek mellett az emberi szem látóképessége s ennek kapcsán a látással összefüggő munkateljesítmény optimum.

A munkatermeknél a megvilágítás két főesetén van a hangsúly aszerint hogy csak általános világítást alkalmazunk-e, amely egyben a munkahely megvilágítására is szolgál, avagy az általános világítás mellett külön munkahely-megvilágításról is gondoskodunk. A legjobb szemteljesítmény elérése érdekében újabban az első megoldásnak kezdünk előnyt adni, mert ennél a háttér és környezet megvilágítása jobb, ami a szem alkalmazkodási munkáját megkönnyíti, teljesítményét fokozza. Ez az irányzat elsősorban az irodavilágításnál hódít tért, míg ipari munkatermekben a munkahelyvilágítást még mindig sok esetben nem lehet nélkülözni, mint azt például külföldön élő kartársunknak, *Dr. Putnokynak* a legutolsó évek folyamán textilüzemekben végzett kutatásai bizonyítják. *Putnoky* vizsgálatai is azt mutatják, hogy munkahelyek mesterséges világításánál a munka jellegének megfelelően fokozottan figyelembe kell venni a világítás erősségét, egyenletességét, az árnyékhatást, valamint a fény színét, ami által a mesterséges világítás gyakran jobb viszonyokat teremt, mint a nagy ingadozásoknak alávetett természetes nappali fény...

A munkahelyvilágításnál az utolsó évek vizsgálódásai a gyakorlati megoldásokat két főirányba terelték, aszerint hogy erős irányított fényvel kemény árnyékhatást, avagy lágy szórt fényvel diffúz világítást akarunk elérni. Az irányított munkahelyvilágítás kitűnően bevált például textilgépeknél és apró anyagok osztályozásánál, míg szórt fény csiszolt kőnél, csiszolt márványnál, fánál, továbbá műnyomóintézetekben bizonyult előnyösnek.

A színes fényt kibocsátó fényforrásoknak (mint aminők általában a gázkisülési lámpák: nátrium-, neon- vagy higanygőzlámpák) a tökéletesítése szükségessé tette a fény színének a szem teljesítőképességére és a munka minőségére gyakorolt befolyásának a megismerését...Az azonban már ma is megállapítható, hogy vannak esetek, amelyekben a színes világítás, különösen pedig monokromatikus fény alkalmazása előnyöket rejt magában, mint például oly munkameneteknél, ahol finomabb részletek legjobb felismerésére van szükség.

**Színek.** A színek jelentősége a világítástechnikában legutóbbi időben rendkívüli módon megnövekedett, egyrészt mert színes fény iránt igen sok vonatkozásban szükséglet merült fel, másrészt mert sokhelyütt mesterséges fény mellett is nagy szükség van a színek helyes felismerésére, mint például festék-, textil- és dohány-gyárakban, műnyomóintézetekben, laboratóriumokban, műtermekben, továbbá ruházati cikkeket, valamint színes tárgyakat árusító üzletekben. Ez a gyakorlati életből fakadó igény serkentőleg hat a világítástechnika ez irányú fejlődésére, amely a színes világítás terén az utóbbi évek folyamán igen számottevő volt. Az itt felmerülő kérdéseknél a színelmélet, valamint a színes látás legkülönbözőbb problémái kapcsolódnak egybe a világítástechnikával, melynek feladata oly fényforrásokról gondoskodni, amelyek mellett a színtorzítás megszűnik. Az ily lámpák oly összetételű fényt szolgáltatnak, amely

mesterséges világításnál finom színárnyalatok megkülönböztetését is lehetővé teszi. A színes világítás kérdéskomplexumához tartoznak a gázkisülési lámpák ún. neonfény-, higany- és nátriumgőzlámpák, továbbá a színszűrők, színkeverők, napfénylámpák, stb., amelyek használata szorosán összefügg a színes látás elméletével és gyakorlatával. **Autóutak.** Sokoldalú munka folyik külföldön nagyforgalmú autóutak világításának tökéletesítése érdekében. A célkitűzés többnyire oly mesterséges világítás létesítése, amely mellett az autók az éjjeli órákban fényszórók használata nélkül – tehát csupán a városi lámpák bekapcsolása mellett – nagy sebességgel biztosan közlekedhessenek. A megoldásnak ily irányban való keresését az idézte elő, hogy mindeztidig nem sikerült oly automobilvilágítást szerkeszteni, amelynél a fényszórók nagy távolságra világítanak anélkül, hogy a szembejövő kocsik vezetőinek káprázatot ne okoznának. Érdekes megoldási kísérlet e téren a tükrös reflektorok felhasználásával való kétirányú autóútvilágítás, amelynél az úttest közepe felett elhelyezett kettős armatúrák oldalszórásának a behatolására fényterelő rácsok használatnak. Ily módon a lámpa-armatúrákat elhagyó fény az úttest felett csak menetirányba áramlik, míg az ellenkező oldal – melynek megvilágítására a szerelvény második armatúrája szolgál – a rács következtében be van árnyékolva. Ezen érdekes újításra nézve azonban gyakorlati tapasztalatok még nem ismeretesek, főként hogy előzésnél, ha az autó néhány másodpercre az úttest ellenkező oldalára kerül, a káprázó hatás miképpen kerülhető el.

Fokozott érdeklődés nyilvánul meg a nyugati országokban a nagy autóforgalmú *országutak éjjeli világítása* iránt is. A számbajövő nagy úthosszakra való tekintettel nemcsak az első beruházás költségei, hanem az áramfogyasztási kiadások is megfontolást igényelnek, és ezért érthető, hogy az országútvilágítási próbaberendezések legtöbbször nátriumgőz- vagy higanygőzlámpákkal készült, a gázkisülési lámpák magasfokú fényhasznosítására való figyelemmel. Országútvilágításnál ugyanis a fény színének alárendelt jelentősége van, és inkább a káprázatmentes erős megvilágítás van a hangsúly, amely célra az imént említett újabb szerkezetű lámpák méltán figyelmet érdemelnek.

A sűrű autóforgalom kapcsán az *alagutak* világításának tökéletesítése is időszerűvé vált. Alagutaknál jó esti világítás létesítése általában nem okoz nehézséget, azonban külön megfontolást igényel az alagutak két végének a megvilágítása, mert az autóvezető szeme különbözőképpen van adaptálva, ha nappali órákban szabadból megy be az alagútba, ahol egy ezred vagy még ennél is kisebb világítási erősség uralkodik, mint kint, és teljesen más a helyzet este, amidőn a szem sötétre van adaptálva és az alagútba belépő autó vezetője hirtelen erősebb megvilágítású útra kerül, ahol szeme a káprázat iránt fokozottan érzékeny. A látás ezen fiziológiai vonatkozásainak a felismerése helyes irányba terelte az alagútvilágítás kérdését és pedig oly értelemben, hogy az alagutak világításának messzemenőleg szabályozhatónak kell lennie, egyrészt mert nappal sokkal erősebb világításra van szükség, mint este, másrészt mert az alagutak mentén is a haladás irányában a világításnak különösen a bejáratok közelében fokozatosan a külső világításhoz kell alkalmazkodnia.

Ezeket a helyes felismeréseket alkalmazták legutóbb az egyik párizsi alagútnál, melynél a világítás szabályozására

fényelemekkel működtetett vezérlőberendezés szolgál. A szabályozás olyképen történik, hogy napsütéses időben a megvilágítás az alagút belsejében 135 lux, felhős égboltnál 60 lux, erős borulásnál 32 lux, este és éjjel 15 lux. Hasonló berendezés kitűnő szolgálatot tenne budapesti Várhegy alatti alagútunknál is.

**Vasútvilágítás.** A korszerű világítástechnika mind sokoldalúbbá alakul a különböző forgalmi eszközökkel kapcsolatban is. Ezek sorában első helyen a vasút-üzemek említendők, amelyeknél pályaudvarok, vágány-hálózatok és útkereszteszések megvilágítása, valamint a fényjelző berendezések terén észlelhetünk figyelemreméltó haladást.

Rendezőpályaudvaroknál sokhelyütt az üvegprizmás alapon működő diopter lámpákkal kísérleteztek, amelyek azonban ebben az alkalmazási ágban kevésbé váltak be az ezen lámpák által okozott erős káprázás miatt, ami pályaudvaroknál azért veszélyes, mert a káprázás a vasúti személyzetet a jelzőberendezések helyes megfigyelésében zavarhatja, sőt megtevesztheti. Ezért a következő lépés a mélysugárzókhöz vezetett, amelyeket teljes káprázatmentesség jellemez, s amelyek sűrű elhelyezésben igen nagy megvilágítási erősségeket tesznek lehetővé. Ámde az ily megoldásnak két hátránya van; az egyik költségessége, a másik, hogy az erős megvilágítás csak vízszintes felületeken érvényesül, holott a vasútüzemben főként rendező pályaudvari szolgálatban függőleges felületek erős megvilágítására is van szükség, mint például tolatásnál, ahol a járművek oldalfalait kell jól megvilágítani. Ez a kettős követelmény a fejlődést újabb irányba terelte: a fényárlámpákhoz. Ezeket káprázatelhárítás céljából a sínek felett legalább 30 méter magasságban kell elhelyezni, és célszerű a lámpák előtt fényszűrőt alkalmazni. A fényárlámpák egymástól távolsága több száz méter, és gondos elrendezésnél a vízszintes felületek mellett a függőleges felületek is kellően megvilágíthatók, a létesítési és üzemi költségek pedig kisebbek, mint sűrűn elhelyezett mélysugárzók esetében. A vasúti jelzőberendezések legújabb fejlődési iránya a nappali fényjelzés, ami egységes jelzést tesz lehetővé nappali és éjjeli órákban egyaránt. Ily alapon szerkesztett jelzőberendezéseknél el volt érhető, hogy ködmentes időben a jelzés nappal még egy kilométer távolságból is tisztán fel volt ismerhető. Vasúti átjáróknál és egyéb veszélyes pályakereszteszési helyeken sikerrel kezdik alkalmazni a villanó fényjelzőket, amelyek a figyelemfelkeltésre igen alkalmasak és a hajózásban már korábban kitűnően beváltak.

**A világítás térbeli értelmezése...** a fény a bennünket környező egész légűrt áthatva, térbeli eloszlásával döntő mértékben befolyásolja a világítás minőségét és gazdaságosságát. Ennélfogva *a világítást elsősorban térbeli probléma gyanánt kell tekintenünk*, s ennek az irányzatnak köszönhetjük a világítástechnikában a legutóbbi évek folyamán tapasztalt sokoldalú minőségi javulást, kifinomodást. A világítás térbeli értelmezése vezetett a közvetlen és közvetett világítás sajátosságainak a jobb megismeréséhez, a fényáram primer és szekunder megosztásához, a tudatos árnyékképzés elméletéhez, fiziológiai kapcsolatok révén pedig a nagyfelületű világítótestek térhódításához. Ugyanezen felismeréseknek köszönjük az utóbbi évek folyamán észlelt nagy haladást a munkahelyvilágításnál, valamint a színpadvilágításnál, továbbá utak, terek, pályaudvarok, tantermek, múzeumok stb. világításánál...

A Világítástechnikai Állomás az Egyesült Izzó Műszaki Tájékoztató Osztályával közösen a későbbiekben is nagy figyelmet fordított a szak-szerű tájékoztatásra. Külön füzetsorozat készült a világítástechnikai problémák tárgyalására (az alábbi ábra felső sorai). Szerzőjük évekig a Világítástechnikai Állomás akkori vezetője, *Gács István* volt. Ezt a feladatot a hetvenes évek közepétől lényegében a már bemutatott *Tungsrám Technische Mitteilungen* c. folyóirat vette át. A jobboldali ábra alsó sorában megismételjük azoknak a számoknak a borítóit, amelyeknek fotói a Világítástechnikai Állomás későbbi vezetőjének, *Debreczeni Gábornak* a cikkeihez köthetők. (*Innenbeleuchtungsbeispiele mit TUNGSRAM-Halogen-Metall dampflampen verbesserter Farbwiedergabe., Nr.36, 1978; Die Beleuchtung der Maulbertsch-Fresken in Sümeg, Nr.41, 1979; Die Beleuchtung von Schulen und die Entwicklung der Beleuchtungskultur, Nr.46/47, 1980; Die Beleuchtung der Abteikirche zu Ják, Nr.50, 1983*).



### 35. Nem lehet elég korán elkezdni...

Azok, akik bármilyen kapcsolatba kerülnek a marketinggel, előbb-utóbb biztosan találkoznak a reklámot befogadó célközönség érzelmi „megdolgozásának” sztereotípiáival. Hogy a jó reklám biztos kelléke a nő, a gyerek és a kutya... A sort nyilván lehetne még folytatni. Ide tartozik a virág, a pillangó és még ki tudja hányfajta „szép, kellemes” dolog. S noha az átlagember érzelmi reakcióküszöbét a média igencsak megemelte az elmúlt évtizedekben (egy magára valamit is adó kereskedelmi csatornán sugárzott TV-filmben megmosolyogtatón pontos időközökben adagolják az érzelmeket borzoló részeket: egy kis szexet, egy kis üldözést, egy kis verekedést), a dolog lényegét tekintve nem sokat változott, mint ahogy a reklámot befogadó ember sem. Ma is szívesen nézünk – ha már nézni kell a műsorokat egyre hosszabb időre megszakító reklámblokkokban – szép nőket, kellőképpen elérzékenyülünk a kenőcsöt reklámozó babapopsi tulajdonosának láttán és sokakat lázba tudja hozni a hűsleges házörző megjelenése is.

Természetesen az Egyesült Izzó is alkalmazta annak idején ezt a fajta reklámtechnikát. A márkátörténet korábbi fejezeteiben számos példát mutattunk be régi plakátok közül válogatva, amelyen csinos női vagy gyermekarcok dicsérik, kínálják a terméket.

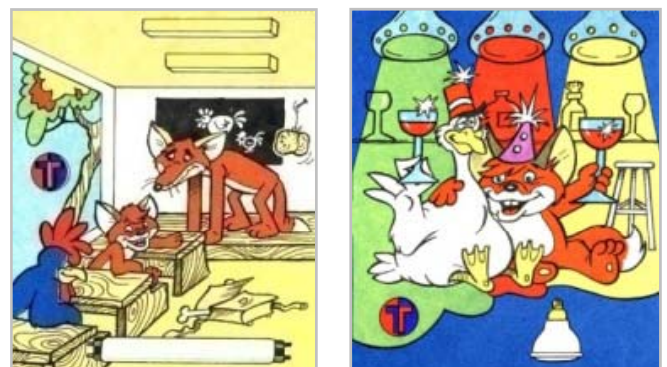
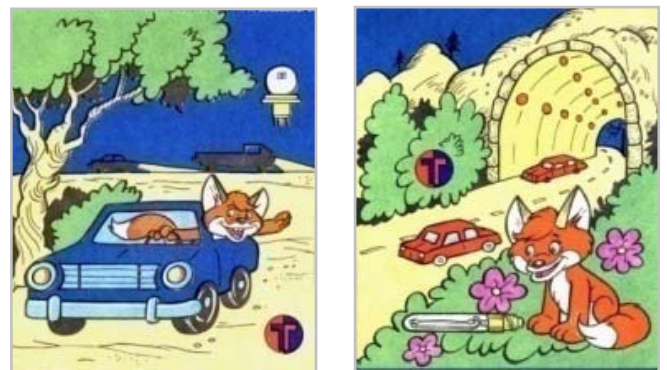
A gyerek azonban még egy fontos szempontból kerülhet a reklám középpontjába. Nevezetesen abból a megfontolásból, hogy egy gyár és annak termékei megismertetését nem lehet elég korán elkezdni. Az Egyesült Izzó talán legszebb – 1970-es – éveiben, amikor az alkalmazottak létszáma elérte a kereken 35 000 főt, az a tréfásan komoly kiszólás járta, hogy „Újpesten háromféle ember él: a volt, a jelenlegi és a jövőbeni izzós”. És ebben persze nagyon sok igazság is volt. Ez a 35 000 szerényen számolva is 100-200 000 olyan embert jelentett, aki közvetlenül vagy családtagjai révén közvetve kötődött az Egyesült Izzóhoz. És akkor még nem vettük számításba azt a több emberöltőnyi időt, ami a vállalat alapításától eltelt. A „jövő generációja” és a vállalat közötti láthatatlan köteléket számos dologgal erősítették. Lehetett menni nyaranta a „Tungi”-nak becézett Tugram-strandra, szülőkkel a vállalat fonyódi üdülőjébe, sportolni a Vasas Izzó, majd



Tungsrám SC számos szakosztályába. És a termékekkel is lehetett ismerkedni képeskönyvek, kifestők, gyermeknaptárak, reklámajándéknak szánt sokféle játék kapcsán. E területnek elismerően nagy szakértője volt a reklámszakmában csak „Dodó”-ként emlegetett *Bartha Rezső*, aki valamikor az ötvenes évek derekától hosszú évekig (1979-ig, 74 éves koráig!) irányította az Egyesült Izzó propaganda-osztályát. Sokszor idézett véleménye a reklámról: „Azt szokták mondani, a reklám az áru köntöse. Ez igaz, de ha már ruhadarabhoz hasonlítjuk a reklámot, megreformálnám és azt mondanám, hogy a reklám olyan, mint a miniszoknya: legyen rövid, mutasson sokat, még többet sejtessen és ébresszen vágyakat.”

Nos, az ő munkássága idején látott napvilágot az elsőként bemutatott 1971-es tungsrámos gyermeknaptár, amelynek rajzait – egyik utolsó alkotásaként – *Macskássy Gyula* készítette. De a másodiknak választott 1983-as négy nyelvű kifestős gyermeknaptár kiadása mögött is ott sejthető az ő keze, hiszen nyugdíjba vonulása után még sokáig látta el tanácsokkal fiatal utódait. E naptár rajzait a nagyszerű *Vuk* című rajzfilm alkotója, *Dargay Attila* készítette, alig egy évvel a film bemutatása után.

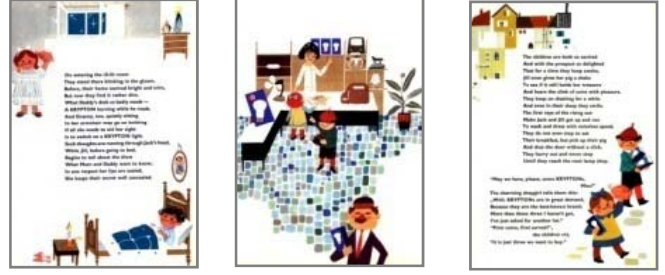
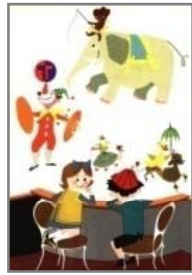
**Dargay Attila rajzfilmrendező (1927-2009) – 1945-48:** Magyar Képzőművészeti Főiskola. 1967: Cannes, kategória I. díj; 1961: Magyar rövidfilmfesztivál, I. díj; 1967: La Plata, ezüstérem; 1968: Balázs Béla-díj; Mamaia, Ezüst Pelikán; 1970: Tampere, kategória I. díj; 1978: érdemes művész; 1979: Salerno, Ezüstserleg; Várna, Kategória II. díj; 1981: Ifjúsági díj; 1982: Pécs, XIV. Játékfilmszemle rendezői díj; 1983: kiváló művész; 1985: Targa "G" d'oro, Giffon; 1986: XVIII. Játékfilmszemle, közönségsdíj; 1987: Gyermekéért díj; 1998: MSZOSZ-díj; A hazai animációs filmművészet jelentős képviselője. A Nemzeti Színház díszletfestőjeként indult. 1951-től kapcsolódik a rajzfilmgyártáshoz, 1951-54 között gyakornokként, 1954-57 között rajzfilmtervezőként, majd 1957-től rajzfilmrendezőként.. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)



Ezen az oldalon még egy grafikai gyöngyszemet mutatunk be, egy gyermekeknek szóló mesekönyver, amelynek rajzai Tomaska Irén grafikus nevéhez fűződnek.

Az eredetileg angol nyelvű „Miracle in the Circus” (Csoda a cirkuszban) című kísérő verses mese is aranyos, sok-sok utalással az Egyesült Izzó kriptonlámpáira.

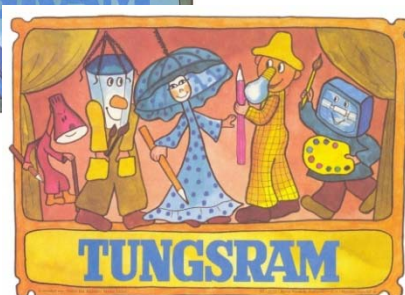
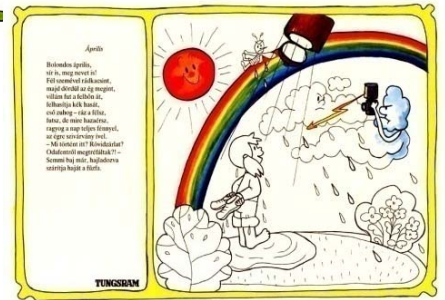
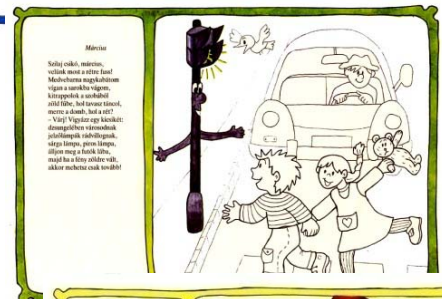
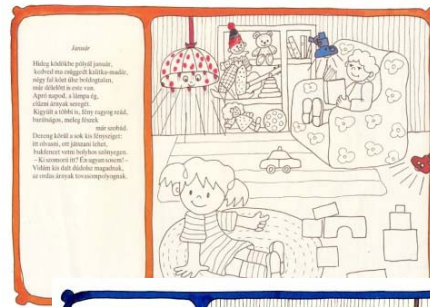
**Tomaska Irén grafikus (1929-2005) – 1947-49: Magyar Iparművészeti Főiskola, mesterei: Bortnyik Sándor, Kádár György; 1952-57: Magyar Képzőművészeti Főiskola; mesterei: Barcsay Jenő, Koffán Károly, Domanovszky Endre. 1963-ban és 1966-ban Belgiumban, 1970-74 között több alkalommal az NSZK-ban járt tanulmányúton. Tagja volt a Derkovits Alkotóközösségnek és a Magyar Képzőművészek és Iparművészek Szövetségének...Budapesten és Egerben voltak egyéni kiállításai, rendszeresen szerepelt az országos tárlatokon, művei csoportos kiállítások keretében külföldre (Brüsszel, Düsseldorf) is eljutottak. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)**



Az utolsóként bemutatandó gyermeknaptár témája is a fény, a közreműködők pedig igazi meseteri a szónak és a vonalaknak. A verseket írta: *Tarján Iza* – ahogy saját magát nevezi: „szóműves”, a rajzokat készítette: *Madár Eszter grafikus, festő, tipográfus (1950-),* akinek bemutatásául álljon itt néhány sor honlapjának beköszöntőjéből: „*Útkereső vagyok, olyan, mint Magellán. Hogy rátalálok-e a szorosomra, nem tudom. A szoros, amit keresek, valamiféle harmónia, az érzelem és az értelem egyensúlya, amitől ember lehetne az ember. A teljességet persze nem érhetjük el, de közelíteni kötelességünk. 'Hajózni muszáj'...*” (<http://madaszter.atw.hu>)

*Tarján Iza* bemutatását egy róla szóló cikk (*Tarján Iza Szóműves – Egymagában egész, Nyugdíjas Élet, a HILD életmód-magazinja, 2007. szept.*) segíti, amelynek elején tőle magától idéz a cikkíró. Így jellemezte munkásságát a *Fényzuhatag* című antológiában, amelyben humoros verseit és prózai írásait gyűjtötte össze: „*Foglalkozásom: szóműves. Szavakból építék játékokat, mesét, szigetet, falat – menedéket. Bár javarészt meséim, verseim, mesekönyveim jelentek meg, művelem a „nem-mese” műfajokat is ...Az ember vagy éktelen-féktelen jókedvében vagy végtelen keserűsége kínjában humorizál az élet különféle jelenségeiről. Ám, hogy miért él néhányunkban a kényszer mindezt leírni, arra több évtizednyi töprengés után sem jöttem rá. Legjobb hát a dolgot nem firtatni, csak írni. Igen, ez a legeslegjobb tevékenység a világon!*”

Azután következik egy sommás életrajz, amelyből ugyan nem derül ki, hogy néhány évet a *Tungsrám Világítástechnikai Állomásán* is eltöltött, de bizonyára ő sem tagadná, hiszen innen is volt mit méríteni bájos gyermekverseihez.



**Január**

*Hideg ködökbe pólál január, kedved ma csüggedt kalitka-madár, négy fal közt ülsz boldogtalan, már délelőtt is este van. Apró napod, a lámpa ég, elűzni árnyak seregét. Kigyúlt a többi is, fény ragyog rédd, barátságos, meleg fészek már szobád. Dereng körül a sok kis fénysziget: itt olvasni, ott játszani lehet, bukfencet vetni bolyhos szőnyegen. – Ki szomorú itt? Én ugyan sosem! – Vidám kis dalt dúdolsz magadnak, az ordas árnyak továbbpolyognak.*

**Február**

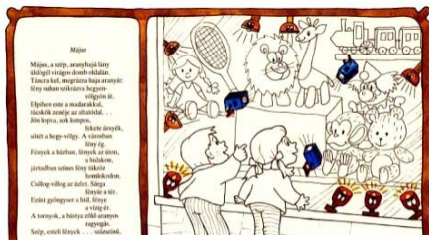
*Jeges úján februárnak zörgő körmű fagyok járnak, az erdőn vonít a szél... Egy kis hidegtől ki fél? Porzik a hó, fut a szán, hóhullámok tarján surran a sí, halihó, puffan puha hógolyó. Kalimpál egy sinadrág – sebaj, kelj föl, csússz tovább! Buksi kutya hempereg, híznak a hóemberek, jégcsap pendül, úgy zenél, csupa öröm ez a tél!*

**Március**

*Szilaj csikó, március, velünk most a rétre fuss! Medvebarna nagykabátom vígan a sarokba vágom, kitrappolok a szobából zöld fübe, hol tavasz táncol, merre a domb, hol a rét? – Várlj! Vigyázz egy kicsikét: dzsungelében városodnak jelzőlámpák rádvillognak, sárga lámpa, piros lámpa, álljon meg a futók lába, majd ha a fény zöldre vált, akkor mehetsz csak tovább!*

**Április**

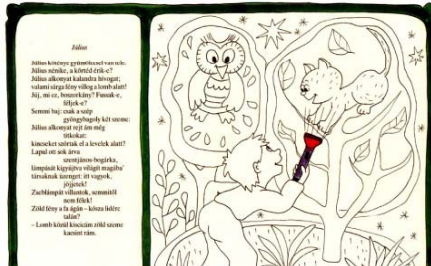
*Bolondos április, sír is, meg nevet is! Fél szemével rád kacsint, majd dördül az ég megint, villám fut a felhőn át, felhasítja kék hasát, eső zuhog – ráz a félsz, futsz, de mire hazaérsz, ragyog a nap teljes fénnel, az ég re szivárvány ível. – Mi történt itt? Rövidzárlat? Odafentről megrézfáltak?! – Semmi baj már, hajladozva szárítja haját a fűzfa.*



**Május**  
Május, a szép, aranyhajú lány üldögél virágos domb oldalán. Táncrea kel, megrázza haja aranyát: fény suhan szikrázva hegyen-völgyön át. Elpihen este a madarakkal, tücskök zenéje az alattódal... Jön lopva, sok lompos, fekete árnyék, sötét a hegy-völgy. A városban fény ég. Fények a házban, jártadban színes fény tükröz a homlokodon. Csillog-villog az üzlet. Sárga fényár a tér. Ezüst gyöngysor a híd, fénye a vízig ér. A tornyok, a bástya zöld-aranyos ragyogás, Szép estelifények... szászínú városi varázs!



**Június**  
Június tüzén a nyár fő, mint mézédés lekvár. Óriási égi lámpa: a nap ragyog a világra! Részeg darázs döngicsél, napraforgóm égig ér. Úszva, futva, hancúrozva fejest ugrunk most a nyárba! Szikrázó vizekre szállunk, tovarépit vitorlásunk. – Júniusi éjszakán kerek hold ezüst taván álmodok hajózáunk messze, mesebeli szigetekre...



**Július**  
Július köténye gyümölcscsel van tele. Július néni, a körtéd érik-e? Július alkonyat kalandra hívogat; valami sárga fény villog a lomb alatt! Júj, mi ez, boszorkány? Fussak-e, féljek-e? Semmi baj: csak a szép gyöngybagoly két szeme: Július alkonyat rejt ám még titkokat: kincseket szórtak el a levelek alatt? Lapul ott sok árva szentjános-bogárka, lámpását kigyújtva világit magába' társaknak tüzenget: itt vagyok, jöjjetek! Zseblámpát villantok, semmitől nem félek! Zöld fény a fa ágán – kósza lidérc talán? – Lomb közül kiscicám zöld szeme kacsint rám.



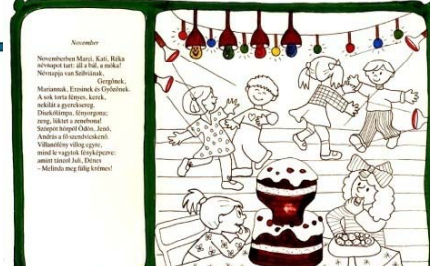
**Augusztus**  
Augusztusi ajándék a pompás tűzijáték! Irigylik a csillagok, ahogy a város ragyog: tűzmadár röppen az égbe, tűzliliom nyílik égve, lila fényeső hull rád, bomlik vörös tűzvirág, fényből van a szökőkút, száz fénycsóva szertefut. Robban tarka rakéta, csuda vígan vagyunk ma! – Aztán vége, nincs már tovább, mindenkinek jó éjszakát!



**Szeptember**  
Szeptember van, kis ember, csörren reggel a vekker! Nem neked süt már a nap, lábadda cipő harap, táská húzza barna vállad, újra látod iskoládát. Labda helyett számtanpélda, örülsz, ha jól feleltél ma. Otthon leckét írsz és tanulsz, íróasztalodra konyulsz, baloldalon a kis lámpa szemed világát vigyázza, míg kész nem vagy leckéddel, addig ő sem alszik el!



**Október**  
Október, október: jaj, nekem doktor kell! Párnahegyen innen, paplanvölgyön túl mindenütt a gonosz nátha dül... Október, október, kegyetlen karmester, bus a szimfónia, amit most vezényel: köhögőkórusra tiüsszögő-kar felel. Október, október, lázostorral miért ver? Meggyógyulsz majd nemsokára, és felizzik a kvarclámpa, rádmosolyog Doktor Kvarc, barna lesz a sápadt arc!



**November**  
Novemberben Marci, Kati, Réka névnapot tart: áll a bál, a móka! Névnapija van Szilviának, Gergőnek, Mariannak, Erzsinek és Győzőnek. A sok torta fényes, kerek, nekilát a gyereksereg. Diszkólámpa, fényorgona; zeng, lüktet a zenebona! Szörpöt hörpöl Ödön, Jenő, András a fő szemdvicskenő. Villanófény villog egyre, mind le vagytok fényképezve: amint táncol Juli, Dénes – Melinda meg fülig krémes!



**December**  
Előballagott december, a dérbundás öregember. Ablakodra, míg nem látod, pingál indás jégvirágot. Jeget döngölt a tóba! Ezüst tükrén azóta Zúz Mara és Zúz Kata korcsolyázik visongva. Kinn a hó hull, peng a jég, bent Karácsony fénye ég... Feldíszítve a fenyőfa, a sok színes izzó rajta varázsfényt hint ma reánk; tündöklik karácsonyfánk!

**Május**

Május, a szép, aranyhajú lány üldögél virágos domb oldalán. Táncrea kel, megrázza haja aranyát: fény suhan szikrázva hegyen-völgyön át. Elpihen este a madarakkal, tücskök zenéje az alattódal... Jön lopva, sok lompos, fekete árnyék, sötét a hegy-völgy. A városban fény ég. Fények a házban, jártadban színes fény tükröz a homlokodon. Csillog-villog az üzlet. Sárga fényár a tér. Ezüst gyöngysor a híd, fénye a vízig ér. A tornyok, a bástya zöld-aranyos ragyogás, Szép estelifények... szászínú városi varázs!

**Június**

Június tüzén a nyár fő, mint mézédés lekvár. Óriási égi lámpa: a nap ragyog a világra! Részeg darázs döngicsél, napraforgóm égig ér. Úszva, futva, hancúrozva fejest ugrunk most a nyárba! Szikrázó vizekre szállunk, tovarépit vitorlásunk. – Júniusi éjszakán kerek hold ezüst taván álmodok hajózáunk messze, mesebeli szigetekre...

**Július**

Július köténye gyümölcscsel van tele. Július néni, a körtéd érik-e? Július alkonyat kalandra hívogat; valami sárga fény villog a lomb alatt! Júj, mi ez, boszorkány? Fussak-e, féljek-e? Semmi baj: csak a szép gyöngybagoly két szeme: Július alkonyat rejt ám még titkokat: kincseket szórtak el a levelek alatt? Lapul ott sok árva szentjános-bogárka, lámpását kigyújtva világit magába' társaknak tüzenget: itt vagyok, jöjjetek! Zseblámpát villantok, semmitől nem félek! Zöld fény a fa ágán – kósza lidérc talán? – Lomb közül kiscicám zöld szeme kacsint rám.

**Augusztus**

Augusztusi ajándék a pompás tűzijáték! Irigylik a csillagok, ahogy a város ragyog: tűzmadár röppen az égbe, tűzliliom nyílik égve, lila fényeső hull rád, bomlik vörös tűzvirág, fényből van a szökőkút, száz fénycsóva szertefut. Robban tarka rakéta, csuda vígan vagyunk ma! – Aztán vége, nincs már tovább, mindenkinek jó éjszakát!

**Szeptember**

Szeptember van, kis ember, csörren reggel a vekker! Nem neked süt már a nap, lábadda cipő harap, táská húzza barna vállad, újra látod iskoládát. Labda helyett számtanpélda, örülsz, ha jól feleltél ma. Otthon leckét írsz és tanulsz, íróasztalodra konyulsz, baloldalon a kis lámpa szemed világát vigyázza, míg kész nem vagy leckéddel, addig ő sem alszik el!

**Október**

Október, október: jaj, nekem doktor kell! Párnahegyen innen, paplanvölgyön túl mindenütt a gonosz nátha dül... Október, október, kegyetlen karmester, bus a szimfónia, amit most vezényel: köhögőkórusra tiüsszögő-kar felel. Október, október, lázostorral miért ver? Meggyógyulsz majd nemsokára, és felizzik a kvarclámpa, rádmosolyog Doktor Kvarc, barna lesz a sápadt arc!

**November**

Novemberben Marci, Kati, Réka névnapot tart: áll a bál, a móka! Névnapija van Szilviának, Gergőnek, Mariannak, Erzsinek és Győzőnek. A sok torta fényes, kerek, nekilát a gyereksereg. Diszkólámpa, fényorgona; zeng, lüktet a zenebona! Szörpöt hörpöl Ödön, Jenő, András a fő szemdvicskenő. Villanófény villog egyre, mind le vagytok fényképezve: amint táncol Juli, Dénes – Melinda meg fülig krémes!

**December**

Előballagott december, a dérbundás öregember. Ablakodra, míg nem látod, pingál indás jégvirágot. Jeget döngölt a tóba! Ezüst tükrén azóta Zúz Mara és Zúz Kata korcsolyázik visongva. Kinn a hó hull, peng a jég, bent Karácsony fénye ég... Feldíszítve a fenyőfa, a sok színes izzó rajta varázsfényt hint ma reánk; tündöklik karácsonyfánk!

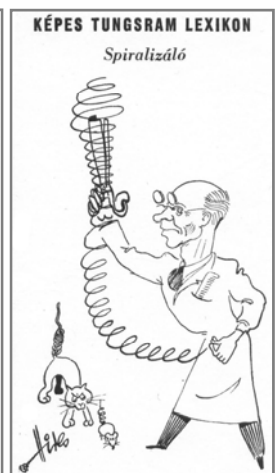
36. Belső kommunikáció – ‘48-ból...

Arról, hogy az Egyesült Izzó II. világháború előtti éveiben volt-e rendszeresen megjelenő írásos tájékoztató az alkalmazottak számára a vállalat életéről, a szűkebb szakmát érintő és az „országos fontosságú” kérdésekről – amolyan korai belső kommunikációs fórum – nincs tudomásunk. Az első fennmaradt emlék Tungstram Híradó címmel 1948 májusában jelent meg, közvetlenül az államosítások után, ami rövid időre az Egyesült Izzót is elérte. Erre mindjárt a kiadvány első számában az „Élüzem az Izzó” című cikkben is találni utalást, amelyet a korabeli újságíró – pártállását, elkötelezettségét már a felütésből érezhetően sem igazán leplezve – így kezd:

„Munkatársunk felkereste Beer Frigyes elvtársat, az államosított Izzó vállalatvezetőjét. Megnyílik a párnázott ajtó s már bent is vagyunk a vezérigazgatói „szentélyben”, ahová a kapitalista időkben csak fogvacogva és szívszorongva mert belépni holmi közönséges halandó. Beer elvtárs barátságosan üdvözlöl s mielőtt még az első kérdést feltennők, örömtől csillogó szemekkel közli: – Ezt írja meg, elvtárs! Élüzem lett az Izzó. Épp most kaptam az értesítést a Központi Versenybizottságtól, hogy az Izzó a híradástechnikai üzemek sorában az első helyre került. – Ennél nagyobb szenzációt tényleg nem kaphattam volna a Tungstram Híradó első száma részére...”

Alatta, „Az ifjúság hangja” című írásból azt is megtudhatjuk, hogy „Gyárunk ifjúsága örömmel üdvözlöli a régen várt és már annyira esedékes Egyesült Izzó dolgozóinak folyóiratát: a Tungstram Híradót...” – igaz, hogy a fránya birtokos szerkezet egy kicsit megtréfálta a lelkes újságíró...

A Tungstram Híradó első számait böngészve – sajnos teljes terjedelmükben nem sikerült beszerezni őket, címlapot is csak a 3. számhoz találtunk – az erősen átpolitizált hírek mellett szerencsére azért találni nagyon sok egyéb érdekes anyagot is. Inkább ezekből szemezgetünk. Ízelítőnek kezdjük az újságban közölt Képes Tungstram-lexikon tréfás rajzaival, amelyeken a szerzőre utaló *Híres* szignó látható. Másodiknak talán jöjjön az akkor nyilván legizgalmasabb sporthír az 1948-as *Londoni Olimpiáról*, annál is inkább, mert azért az nem volt kis dolog, hogy az Egyesült Izzó öt olimpikont is ki tudott állítani



alig három évvel a gyár teljes tönkretétele, lesze- relése után...

„Az Izzó olimpikonjai – Gyárunk sportolói méltó részt biztosítottak maguknak a magyar olimpiai csapat dicsőségéből. Öt versenyzőnk küzdött a nemzetek nagy tornáján és valamennyi igen szép helyezését ért el. Pompásan szerepelt versenyzőinket – valamennyien a Magyar Dolgozók Pártjának tagjai – megérkezésüket követő párnapon ünnepeltük. Hatásos olimpiai díszruhájukban: világoskék kabát, hófehér nadrág és cipő, krém- színű ing, bordó nyakkendő és kisportolt atléta- mellükön a magyar címer – így vonultak be a Kultúrház nagytermébe. Sajgál elvtrás üdvözlő a kicsi, de annál nagyobb eredménnyel küzdött csapatot s egyenként ismerteti az eredményeket. Szittyva Károly a nehéz versenyben második helyet elért vízipólócsapat tagja, akít a világválogatott- ba is beválasztottak, azonban sérülése miatt nem vehetett részt a mérkőzésen. Tóth Ferenc, a többszörös európa- és sokszoros magyar bajnok, a birkózásban harmadik helyezést lett. Csordás György, a magyar újszport nagy reménysege, fiatal kora ellenére negyedik lett az 1500 m-es gyorsúszás nehéz mezőnyében. Csányi György a 4x100 m-es váltófutásban vett részt, ahol a magyar csapat a negyedik helyre került...” (Az ötödik Bence nevű olimpikon valószínűleg nem ért el pontot hozó eredményt, mert csak a cikk későbbi részében, a jutalmak felsorolásánál emlí- tik meg a nevét.)

Na és azt tudták, hogy az ország első női polgár- mestere is izzás volt? „Harcos szeretettel köszöntjük volt dolgozótár- sunktat, az ország első női polgármesterét, Újpest első polgárát DÖBRENTEI KÁROLYNÉ elvtárs- nönket, akinek működéséhez sok sikert kívá- nunk.”

Végül álljon itt egy blódlí, amelynek meg- jelentetéséhez abban az időben azért kellett némi kurázi (vagy talán az újságíró nem vette észre, hogy tulajdonképpen saját magukról tréfálkoz- nak?) „Szakértelem – A minap egy középiskolás csoport gyárlátogatása után egy notesz találtam, tele gyárunkra vonatkozó meglepő feljegyzések- kel Ebben olvastam a következőt: Az Egyesült Izzó kiváló technikusai fáradhatatlan munkássá- gukkal elérték, hogy az izzólámpák gyártásához szükséges vákuumot nem kell már drága pénzért külföldről beszerezni, hanem azt teljes mennyi- ségben itthon tudják előállítani.”

**CSATLAKOZTUNK AZ ÚJ MUNKÁVERSENYHEZ**  
Az augusztus 1-én, Szegény 1. Izzógyárunkban tartott ülést az új munkáverseny elindításáról. A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**Az Izzó olimpikonjai**  
A Magyar Dolgozók Pártjának programjában szerepel a munkások sportéletének támogatása. A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**2**  
Harcos szeretettel köszöntjük volt dolgozóinkat, akiknek a gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**LEVÉLSZEKRÉNY**  
Mire a második dolgozóink közötti mérkőzés kezdődött, a gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**3**  
Újítók és újítások  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**Miénk a föld, miénk a gyár, miénk az iskola**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**Az öthónapos terv**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**8**  
Hűvösök a szocializmusban  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**Szakértelem**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**Lea fel**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**Wijójuült a Margit-kid is!**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**A dróthéző ltkiból**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**ELVEZETT**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**A MUNKÁSOSZTÁLY ELCSAPATA AZ MDP!**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**7**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**Demokratikus iskolákat!**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**3**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**4**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**5**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**6**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**7**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**8**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**9**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**10**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**11**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**12**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**13**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**14**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**15**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**16**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**17**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

**18**  
A gyár munkáinak megvalósításához szükséges munkásoknak és munkásoknak a versenyben való részvételét sürgette az elnökség. A verseny célja a munkások közötti versenyképesség növelése és a munkások közötti barátságok erősítése. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával. A versenyben résztvevőknek meg kell adniuk a munkájukat a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával.

## 37. Mosolygó fények

Ha már az előző fejezetben a korabeli Tungstram Híradó mai olvasatban igazán megmosolyogató közleményeiből válogattunk, ide kívánczok a reklámok közérzetünkre kifejtett jótékony hatása – már ami mosolyfakasztó voltukat illeti.

A „*Nevetés*” – olvasható a Tolnai Világlexikon 1926. évi kiadásában – „*a mimikai arcizmok karakterisztikus játéka, mely elsősorban a száj-szögletek oldalra és felfelé való húzásában áll és amelyet többnyire a gyors egymásutánban következő hangos kilégzések kísérnek...*”

A nevetésnek és mosolynak a látható (és hallható) jelein túl tagadhatatlanul van fiziológiai hatása is. „*A kutatások kimutatták – írja Elisabeth Scott (<http://stress.about.com>), a stresszkezelés neves szakértője –, hogy a nevetésnek az immunrendszer megerősödésétől kezdve, az éhségérzet csökkentésén át a fájdalomküszöb megemelkedéséig igen sok egészségügyi előnye van. Megjelent az ún. humorterápia is mint önálló gyógy mód. A humornak több fontos stresszoldó előnye is van.*”

Nos hát húzzuk csak felfelé azokat a száj-szögleteket, s ha nem is hahotázunk, de legalább mosolyogjunk és oldjuk a stresszt közösen!

A korábbi fejezetekben is találkozhattunk már számos mosolyfakasztó reklámmal, hirdetéssel, a következő „fény-humor” főleg archívumokból merít, s tényleg csak annyi a célja, hogy néhány percre kizökkentse az olvasót a mindennapok szürkeségéből.

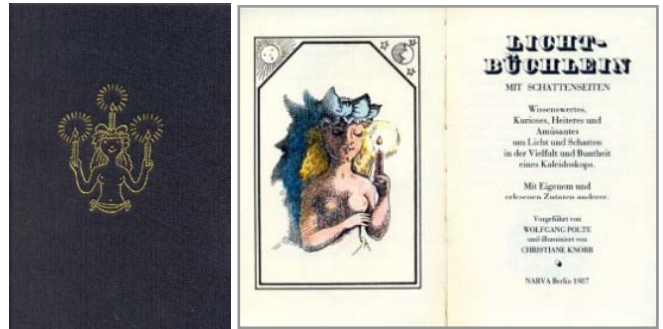
### „Az utcák és terek mesterséges megvilágításának ellenérvei”

A *Licht-Büchlein* „fény-könyvecske” bevezető története. Megjelent a hajdan volt NDK-beli NARVA-kombinát kiadásában Berlinben 1987-ben, 1500 számozott példányban.

„Egy dél-ausztráliai kisvárosban még 1939 őszén kiadtak egy rendeletet a röviddel előtte bevezetett utcai világítás újbóli kikapcsolására. Az indoklás így szólt: ‘Az utcák és terek mesterséges megvilágításának véget kell vetni, mivel az az isteni akarat ellen való. Az Úr a Holdat szánta a sötétség oldására. Nekünk, halandóknak nem szabad vele versenyezni kelünk!’

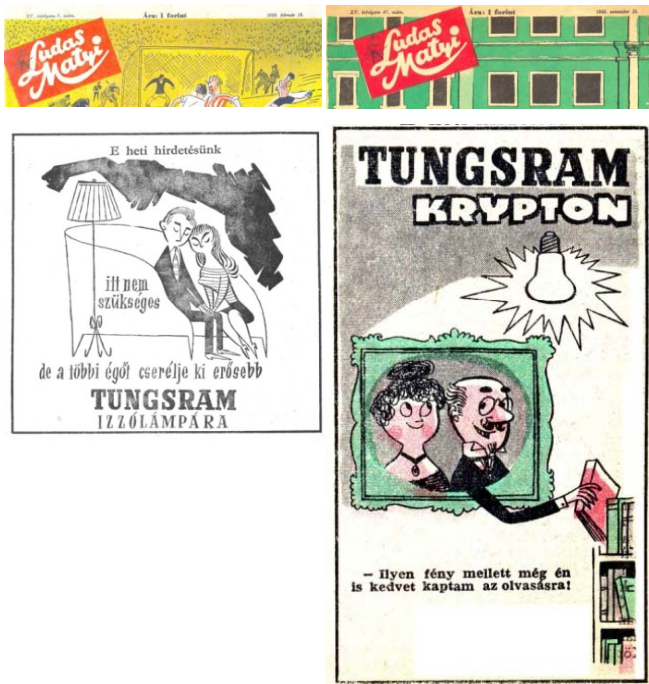
120 évvel korábban a Kölnische Zeitung 1819. márc. 20-i számában megjelent egy cikk a mesterséges utcavilágítás bevezetése ellen. Lehet, hogy valahogy azoknak a derék ausztráliai kisvárosiaknak a kezükbe került ez a szám?

A 19. század elején a bürokrácia és a püspökségek ‘bátor’ rohamokat vezettek a mesterséges utcavilágítás ellen.



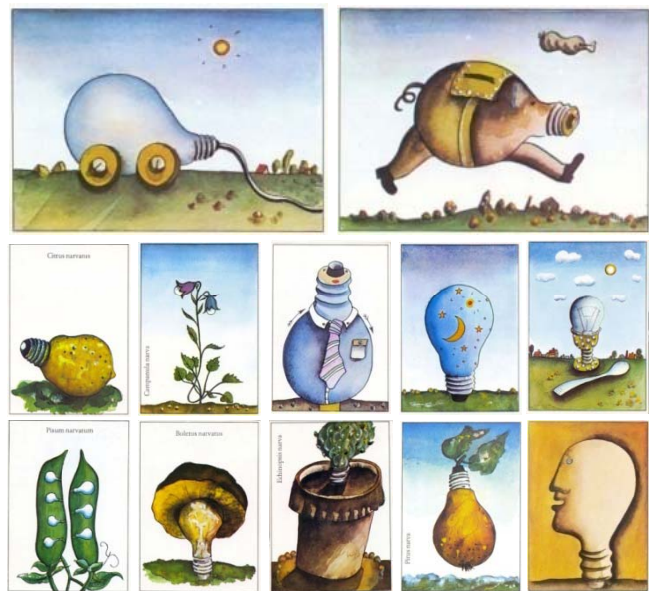
A *Kölnische Zeitung* több érvet vonultatott fel. Láthatólag olyannyira hozzászórtak a kísérő gyertyavivőkhöz, akik a gazdag polgárok előtt lépkedtek, hogy a göröngyös, girbegurba utcákon hazáig kísérjék őket, vagy a kis lámpácskákhoz, amelyekkel a kevésbé vagyonosok botorkáltak az utcákon, hogy csekély vonzalmat éreztek a hagyományosról lemondani. Az újat néha nehéz ‘jobbna’ elismerni. Azonban forduljunk most az „elsöprő erejű igazolásokhoz”, amelyekkel a *Kölnische Zeitung* meggyőzni gondolta olvasóit...

A szándék elvetésének mind teológiai, orvosi, filozófiai-morális, mind pedig rendőrségi, illetve ‘népi hagyomány’ vonatkozásai vannak” – írta a kölni újság... *Teológiai okok:* A járdák és úttestek mesterséges megvilágítása önhatalmú beavatkozás az isteni rendbe. Az éjszaka a sötétségnek lett rendelve, és megfelelő időben a csillagok és a Hold fénye világítja meg. Elbizakodottság lenne e „világterv” ellen cselekedni és az éjszakából nappalt csinálni. *Orvosi okok:* Az olaj- és gáz-kipárolgások veszélyes módon, hátrányosan hatnak a gyenge testalkatúakra. A sok fény éjszaka arra csábít, hogy túl sok időt töltsünk az utcákon és tereken. Ez viszont csökkenti a gyógyító hatású alvás idejét, ami sokféle betegségnek kedvez. *Filozófiai-morális okok:* A mesterséges fény komolyan veszélyezteti az emberek erkölcsösségét. Éjszaka a természetellenes világosság elveszi az embertől a sötétségtől való félelem érzését. Hamarosan nem tud majd határokat húzni a világosság és a sötétség, a jó és a rossz között. Az ingatag és gyenge emberek így kicsapongó és bűnben fogant módon fognak élni. Ezenkívül a megvilágított utcák megkönnyítik a részegeknek, hogy hazataláljanak és hogy a könnyelmű egyének összehorogódnak. *Rendőrségi okok:* A mesterséges világítás megtéveszti az igavonó ökröket és a lovakat, ami bizonytalanná és veszélyessé teszi az éjszakai közlekedést. A tolvajok a fényességben már messziről észreveszik a rendőrtisztviselőt, és könnyebbé válik számukra a zsákmány céljának elérése is. Továbbá tartani lehet attól, hogy azoknak a házaknak és tereknek a lakói, ahol ezeket a világító elemeket elhelyezték, tiltakozni fognak, mivel éjszaka a megvilágított szobákban nem tudnak aludni és nem tudják, vajon nappal van-e, vagy éjszaka. *„Népi” okok:* Ősidők óta szokás, hogy az utcákat és tereket csak a kimondottan ünnepi alkalmakkor világítják ki. Ezek a fényes események erősítik a nemzeti érzést. A szülőföld szeretete, az ünnepi lelkesedés szükségszerűen csökkenne és kárt szenvedne a nappali fényvel kivilágított utcákon és tereken...”



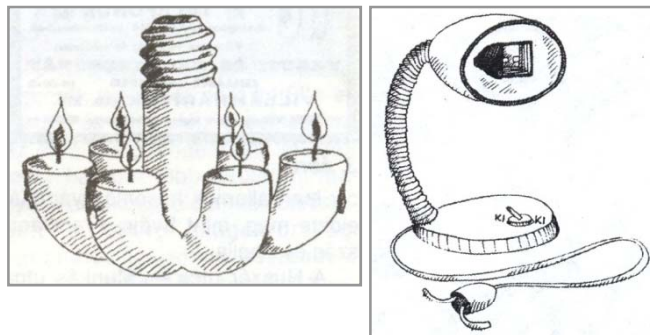
Két tréfás Tungsram-hirdetés a Ludas Matyi 1959. nov. 19-én és febr. 19-én megjelent számából

(Jobboldalon: „Itt nem szükséges, de a többi égőt cserélje ki TUNGSRAM izzólámpára”; baloldalon: „TUNGSRAM KRYPTON – Ilyen fény mellett még én is kedvet kaptam az olvasásra!”)



A NARVA (egész pontosan a Kombinat VEB NARVA „Rosa Luxemburg”) korabeli kiadványaiból válogattuk a bemutatott 12 darabos levelezőlap-sorozatot, Renate Herfurth grafikus munkáját.

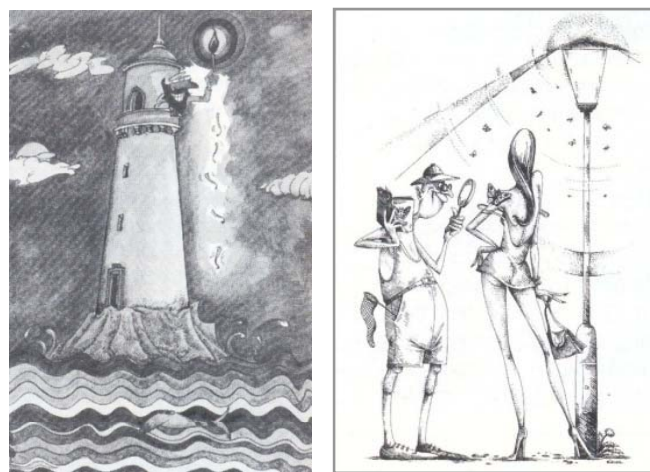
**Renate Herfurth (1943-)** – 1967 és 1972 között végzett a Lipcsei Grafikai és Könyvművészeti Főiskolán, azóta szabadúszó alkalmazott grafikusként – plakáttervezőként, de elsősorban könyvillusztrátorként – dolgozik Lipcseben. 1982 óta tanít is a Lipcsei egyetem művészsképző tanszékén. ([www.leipzig-wiki.de](http://www.leipzig-wiki.de))



A fenti két rajzot a Kurirból ollózta a korabeli Tungsram-újság szerkesztője.

Baloldali rajz: Energiatakarékos hatágú fényforrás normál foglalatú lámpatestekhez (1994/09/02).

Jobboldali rajz: Abszolút spór-lámpa – „Legújabb ‘Kiváló Termék’ ez a többfokozatú energiatakarékos asztali lámpa. Akinek némi ügyeskedéssel netán sikerülne a konnektorba csatlakoztatnia a készülék dugóját, az hiába nyomkodná a kapcsolókart, mert azt már alaphelyzetben is csak kikapcsolni lehet. Ha pedig valakinek mégis sikerülne a kapcsolót kiiktatnia az áramkörből, rá fog döbbsenni, hogy a lámpa foglalatába csak kisebb nehézségek árán tudna becsavarni egy izzót. A készüléknek napi háromórás használatával – használhatatlanságával – már harminckét év alatt megtérül az ára.” (1995/03/31).



„Megnyílt az első karikatúra-galéria Budapesten, a Paulay Ede utcában, Karikatórium néven” – adta hírül a megújult Tungsram-újság 1987/1. száma.

„A galéria a megnyitó alkalmából karikatúra-pályázatot hirdetett „Fény” címmel, melyet a GE Lighting Tungsram Rt. szponzorált. A művekből kiállítás nyílt a Karikatórium-ban, ...ezek közül a három díjazott grafikát mutatjuk be.” Az alkotók neve és a helyezés sorrendje feledésbe merült, mint ahogy a Karikatórium-galéria sem a régi már...



A könyv előző fejezeteiben már sok megmosolyogtató régi plakátot és hirdetést bemutattunk. A fentiekben ezek sorát egészítjük ki néhány meg nem valósult, de megőrzött opusszal. Az alsó sor Faunja természetesen korabeli TungSRAM-rádiócsöveken ülve fújja az ugyancsak rádiócsőből készült sipját, de grafikáját tekintve mégis ide kívánczolt...

## 38. Sport és reklám

### Az UTE és az Egyesült Izzó történetének közös lapjai

„Ünnepeden UTE szívből köszöntelek, Ki bölcsődnél is ott álltam melletted! Mikor ifjú hévvel életre keltettünk; Akkor vágyunk voltál, ma a büszkeségünk.” – írja dr. Ugró Gyula, Újpest első polgármestere és az Újpesti Torna Egyesület elnöke 1935-ben, az UTE alapításának 50. évfordulójára kiadott könyv rímekbe szedett előszavában. Fényképe mellett ott látható a néhai Goll Jánosé is, aki már nem élhette meg a jubileumot. „A Deák ucca egyik kis házában, Goll János kereskedelmi iskolai tanár portáján, a vendégszerető házigazda szűkebb baráti társasága, Ugró Gyula, Berényi Antal, városunk későbbi főjegyzője és Székely Ábriss beszélte meg egy sportegyesület megalakításának szükségességét.” – olvasható a krónikából.

A következő oldalon – kétségtelen jóval nagyobb méretben *Aschner Lipó*tnak, az Egyesült Izzó vezérigazgatójának, az UTE fő mecénásának és akkori elnökének fényképe látható. Az évfordulóhoz írt köszöntő szavaiból átsugárzik a sport iránt érzett elkötelezettsége, szeretete, ami egyszer s mindenkorra megalapozta az Egyesült Izzó és a sport elválaszthatatlan kapcsolatát.

A történeti hűséghez hozzátartozik, hogy ennek – főleg kezdetben – vajmi kevés közvetlen kapcsolata volt a cég tudatos „reklámtevékenységéhez”, az viszont tény, hogy a sporttámogatás idővel a marketingmunkában is meghatározó helyet kapott. Már csak emiatt is érdemes kutatni az alapokat.

Lehet, hogy *Aschner Lipót*ot a sport kiemelt támogatásában ugyanaz a felismerés vezette, mint egyéb szociális intézkedéseinél? Hogy mindaz, ami hozzájárul az alkalmazottak jó közérzetének alakításához – a közétkeztetés, a strand, a békásmegyeri és fonyódi üdülő stb., stb. –, az megmutatkozik a vállalathoz való kötődés, a lojalitás erősödésében, s végső soron a munkateljesítmény növekedésében? Egyszóval egy okos tőkés ily módon is igyekezett érvényesíteni részvényesei érdekét? Úgy vélem, a történelem ékesen igazolta, hogy ennél sokkal többről volt szó...

Az UTE és az Egyesült Izzó története 1925-ben fonódott össze, amikor az akkor 40 éves egyesü-



Fent: Az UTE 50 esztendő története, 1885-1935 c. könyv borítója, alatta Goll János, dr. Ugró Gyula és Aschner Lipót fotója, majd a könyv Aschner Lipót bevezetőjét idéző oldala: „Csak törpe nép feledhet ős nagyságot, Csak korcs utódok hős elődöket...”\*

Az Újpesti Torna Egyesület 1935-ben fennállásának ötvenedik évfordulóját ünnepli. Fél évszázad – porszem a világmindenség szemszögéből, de nagy idő a mi életünkben.

Ötven esztendővel ezelőtt nagy elődeink elindítottak újtájjára egy kis egyesületet, amely bőségesen kivette részét győzelmek harcokból, diadalmas küzdelmekből.

Mint a magyar sportnak és a magyar ifjúságnak egyik lelkes fanatikusa, a legnagyobb szeretettel állok én is, mint az egyesület jelenlegi vezetője, ennek a békés, de mindenkefelett nemes harcnak a szolgálatába, amely a sport vetélkedésein keresztül példát ad a legszélesebb tömegeknek, miként kell odaadással, önzetlenül, céltudatosan küzdeni a sport ideáljaiért, mely ifjúságunk jellemének, testi egészségének fejlesztésével, megacélozott erejű, egymást megbecsülni és szeretni tudó igaz magyar embereket nevel hazánknak.

A történelem az életre tanít meg bennünket. Ezért adjuk itt közre az UTE első félévszázadának leírását. Akik olvassák, nyerjenek buzdítást tettekre, melyek a magyar trikolor s a lila-fehér színek dicsőségét fogják szaporítani, gazdagítani. Az ügyszeretet, lelkes munkakedv és kitartás szárnyán juthattunk csak el a klub életének 50. esztendejéig. Ugyanezt kérem ma itt, az UTE félévszázados történetének első lapján az egyesület minden tagjától. És akkor nyugodtan bocsáthatjuk a lila-fehér zászlót a további sikerek dicsőséges útjára. Újpest, 1935. május hó. – Aschner Lipót”

\*Az idézet Garay János 1846-ban írt híres négy sorából való: „Csak törpe nép feledhet ős nagyságot, Csak elfajult kor hős elődöket. A lelkes eljár ősei sirlakához, S gyűjt régi fényénél új szövötmeket.”

let új elnököt – és ne legyünk szégyenlősek – stabil anyagi támogatót keresett és talált Aschner Lipót személyében. A krónika így emlékezik meg erről az eseményről: „Amidőn a direktórium átmeneti misszióját befejezettnek vélte, minden erejével arra törekedett, hogy a 40 esztendőes egyesület élére egy az UTE múltjához és tradícióihoz méltó, vezetésre predesztinált, olyan elnököt találjon, aki az UTE sok vihart látott hajóját csendes vizekre kormányozza. – Így merült fel Aschner Lipót, az Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt. vezérigazgatójának neve. Aschner Lipót, a nemes emberbarát, első szóra vállalta az elnöki tisztet és benne az UTE igazi vezérre lett.

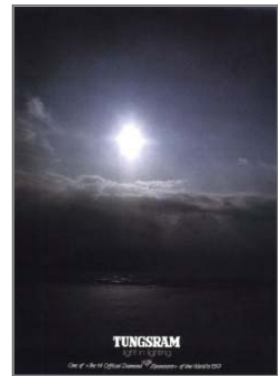
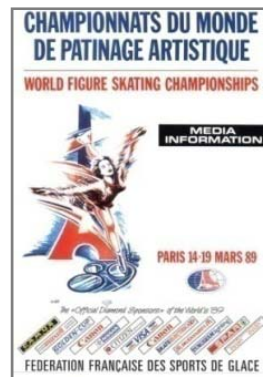
Az egyesület 40 esztendőes jubileuma alkalmából az újpesti városháza nagytermében rendezett közgyűlésen tartotta az új elnök székfoglalóját. Vázolta nagy terveit és rámutatott arra az útra, amely a egyesületet a legelső sorába vezeti...

Aschner Lipót elnökségének 10 esztendeje alatt az UTE európai értelemben vett nagy egyesület, a magyar sportnak minden ágában élharcosa lett. A sporttörténelem ezt a kort az UTE aranykorának nevezi...

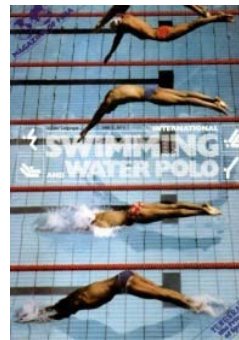
Az egyesület fájának 40 éves törzse, amely annyi viharral dacosan szembeszállt, 1925 őszén az eddiginél sokkal szélesebb, sokkal terebélyesebb lombokat terjesztett, amelynek árnyékában kerülnek össze az UTE-ért, a lila-fehér színekért lelkesedő ifjaknak és öregeknek mindig sokasodó csoportjai. De ezen terebélyesen szétágazó lombos tornak nem az a célja és feladata, hogy az egészséget adó napfényt és levegőt elvonja az alatta összegyűltektől, hanem éppen ellenkezőleg, jótékony és szinte varázslatos ereje van, amely egy egészséges, a napot, levegőt és természetet szerető ifjúságot képez ki hazánknak és a sportokra szívesen áldozó újpesti polgárságnak.

Azok az intézmények, amelyeknek létesítéséről az előző lapokon emlékeztünk meg, a teremtésnek és alkotásnak ebben az utolsó időszakában kibővülnek, megszépülnek és a modern kor és kultúra haladásával egyöntetű fejlődéssel nemcsak lépést tartanak, de hazánkban mindig előtte járnak.

Az elnök és a körjeje csoportosuló, az ő szuggesztív egyéniségétől áthatott vezetők az anyagiak tekintetében igen gyengén álló egyesületet egy csapásra az ország egyik legkonszolidáltabb, legmegalapozottabb egyesületévé emelik és az új munkaerők bekapcsolásával egy friss, pezsgő sportéletet varázsolnak Újpest társadalmába.”



A svájci GLORIA Transparente International hirdetés-szervező cég hivatalos kiadványából származó felvétel az 1984. évi Budapesti Műkorcsolya EB-ről. Előtérben a sokak által bizonyára ismert, akkoriban világelső német Katarina Witt, a háttérben igen előkelő helyen a Tungstram reklámtábla látható. Alatta a cég gyémánt támogatókat bemutató kiadványának tungstramos oldala, amely az 1989 márciusában Párizsban megrendezett műkorcsolya VB-n látott napvilágot.



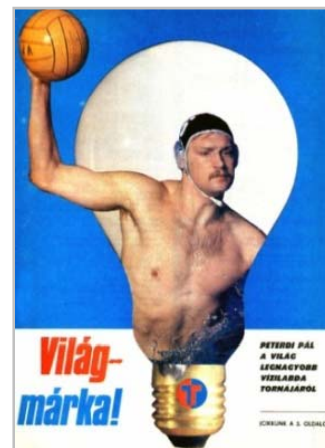
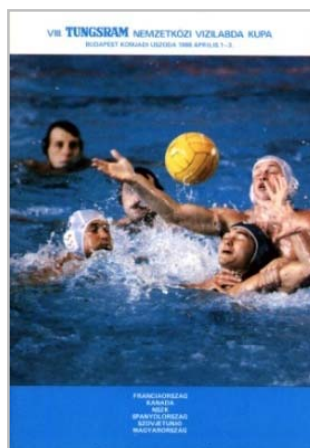
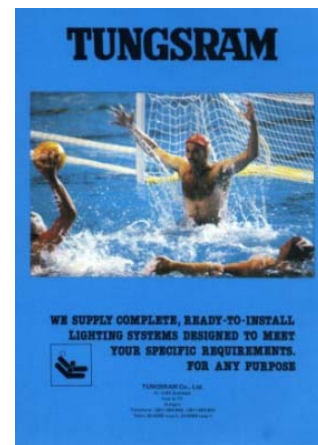
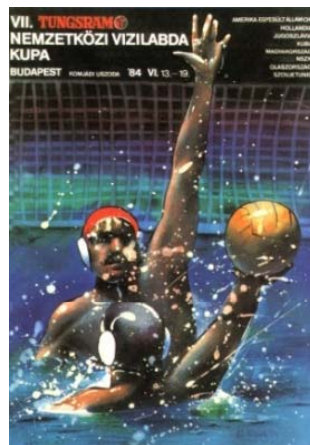
„TUNGSRAM, the Friend of Sport!” (Tungstram, a sport barátja) – olvasható a Swimming and Water Polo magazin címlapjainak sarkában hosszú-hosszú éveken át, annak az anyagi támogatásnak némi ellenszolgáltatásául, amivel a vállalat segítette a lap kiadását.

**Professzionális sporttámogatás és sportreklám az Egyesült Izzóban**

Nehéz helyzetben van az, aki az Egyesült Izzó tömeg- és élsportjának és a hozzá kapcsolódó reklámtevékenységének bemutatására vállalkozik. Ha csak azokat a sportágakat vennék sorra, amelyekben a nemzeti bajnokságok első osztályában játszó csapata volt az Egyesült Izzónak (vízilabda, kosárlabda, röplabda), vagy csak azokat, amelyeket ilyen-olyan megfontolásból kiemelt támogatásban részesített (sakk, vízilabda, műkorcsolya, kerékpár stb., stb.), már az is messze meghaladná a márkátörténetet tervezett kereteit. Így hát ne várjon most se többet a Kedves Olvasó néhány érdekesség, szemelvény felvillantásánál. Reméljük, azért ez is elég lesz ahhoz, hogy érzékeltessük azt az óriási emberi és anyagi ráfordítást, amely e mögött meghúzódott. S hogy a sporttámogatásnak reklámértéke is volt? Mi sem természetesebb. Még akkor is, ha sok esetben fordított volt a sorrend: előbb volt a sport, s ha megjötték az eredmények, abból a reklám, a cég arculatának erősítése is kiharcolta a részét.

Ennek természetesen a fordítottja is igaz: voltak olyan nemzetközi sportesemények, amelyekből „csupán” a kiemelkedő reklámértéket vette igénybe a vállalat. Ilyen volt például – az akkori TV-közvetítésekben is nagyon népszerű – műkorcsolya. A pálya mentén elhelyezett reklámtáblákat a főszereplő korcsolyázókkal együtt mindig mutatta a kamera. A hirdetésszervező cég külön gondot fordított arra, hogy a reklámtáblák legalább kétszer szerepeljenek, és persze külön alkut – és reklámozási díj – tárgyát képezte az is, hogy a pálya oválisának mely részén helyezkedjen el. Arról nem is beszélve, hogy igen gondosan megválogatták a reklámozó cégek névsorát. A hirdetőkhöz bekerülni nem csupán pénz kérdése volt, igazi presztizst jelentett (egyébként ma sincs ez másként). Az Egyesült Izzót a nyolcvanas években szinte valamennyi nemzetközi műkorcsolya-verseny hirdetői között megtalálni, el is nyerte a reklámszervező svájci GLORIA Transparente International cégtől „a világ 14 hivatalos gyémánt támogatójának egyike” címet 1989-ben (l. a fotót az előző oldalon).

Voltak persze olyan sportágak is, amelyeknél a reklámérték mellett legalább akkora súllyal esett latba magának a sportágnak a támogatása, hiszen az Egyesült Izzó versenyzői révén közvetlenül is



A VII. Tungram Vízilabda Kupa alkalmából megjelent füzet néhány oldala; legalul belépőjegyek az utolsó, VIII. Tungram Vízilabda Kupára

érdekelte volt az illető sportágban. Ezek közé tartozott pl. a vízilabda. Amellett, hogy az Egyesült Izzó sportklubjának OB I-es férfi vízilabdacsapata volt, hosszú éveken keresztül támogatta a Nemzetközi Úszó- és Vízilabda Szövetség, a FINA négy nyelvű magazinjának kiadását és rendezte meg évekig az igen rangos Nemzetközi Tungram Vízilabdakupát – jelesül a világbajnokságokat és

olimpiákat megelőző felkészülési időszakban, ami kimondottan segítette – nem csupán a hazai, hanem – valamennyi élvonalbeli külföldi csapat edzési munkáját is.

### Részletek az 1984-ben megrendezett VII. Tungstram Vízilabda Kupa alkalmából kiadott füzetből

#### *A TUNGSRAM bemutatkozik*

*A világ öt kontinensén alig van olyan ország, ahol ne hangzana ismerősen a Tungstram neve. Szinte mindenhol eljutnak a vállalat gyártotta fényforrások milliárdjai, Magyarország egyik legnagyobb iparvállalatának utazó nagykövetei. Szinte mindenütt találkozhatunk a vállalat termékeivel: lakásokban és sugárutak megvilágításánál, ott találjuk őket nem egy nemzetközileg elismert autógyár szerelőszalagján, a gépkocsikban az országutakon, s a Tungstram segítségével láthatunk szép műemlékeket esti fényruhában...A Tungstram a sport barátja. Lehetőségei szerint támogatja a sport fejlődését, mert sokra tartja azt a szellemet, amelyet a sportemberek találkozó is képviselnek.*

*A vállalat sportköre, a Tungstram SC közel kétezer sportolót számlál. A klub nemzetközi osztályú és élsportolójának száma megközelíti a százat. A sportegyesület versenyzői közül többen részt vettek már a nagy világversenyekeken, olimpiákon, s az idén is vannak tungstramos tagjai a Los Angeles-i olimpiára készülő keretnek. A magyar vízilabdaválogatottnak két sportolót ad a Tungstram SC Schmiedt Gábor és Keszthelyi Tibor személyében, velük feltehetően találkozhatnak majd a Tungstram Kupa szurkolói is. Az egyesület büszkesége, hogy hat A-kategóriás szakosztálya szerepel a magyar élvonalban, s közülük három – férfi és női röplabda, valamint női kosárlabda – nyert az idén magyar bajnokságot.*

*A Tungstram tehát sokra becsüli a sportot, ez a megbecsülés azonban kölcsönös. A sportvilág is ismeri és nagyra tartja a Tungstramot, amelynek termékei számos olimpián világitottak, s a világ sok pontján stadionokban, uszodákban a Tungstram szállította fényrendszerek emelik a rendezvény fényét. Olvasóink közül bizonyára sokan emlékeznek az idei Műkorcsolya Európa-bajnokságra, amelynek éppen Budapest adott otthont. Azt viszont már valószínűleg kevesebben tudják, hogy a Budapest Sportcsarnok teljes fényrendszere is a Tungstram szakemberinek a munkája...*

#### *A Tungstram Kupa története*

*Tizenhárom esztendővel ezelőtt találkoztak egymással első alkalommal a Tungstram Kupa résztvevői. Bízunk benne, hogy nem babonásak a résztvevők, mert eddig összesen tizenhárom ország szállt vízbe a tróféáért. Ha arra kíváncsi a kedves olvasó, hogy hányszor rezgett idáig a tornák során a háló, elárulhatjuk, hogy ez a szám is tizenhármassal kezdődik. Éppen 1322 alkalommal találtak a kapuba a világ legjobb vízilabdázói a Tungstram Kupa mérkőzésein. Azt már valóban csak az érdekesség kedvéért mondjuk el, hogy a legutóbbi mérkőzés-sorozat 1982-ben, ha valamennyi találkozó tiszta mérkőzésidejét összeadjuk, éppen 13 óra és négy percig tartott.*



*A Tungstram Vízilabda Kupa nyertesek számára herendi porcelánból készült kupa és érme*

*Az első négy tornát a hazai válogatott nyerte, az ötödik alkalommal Jugoszlávia, legutóbb pedig a holland együttes bizonyult a legjobbnak. Ez a hetedik randevú ismét a világ legjobbainak találkozója. Bízunk benne, hogy nem lesz ez másképp a nyolcadik, a kilencedik, sőt a tizenharmadik Tungstram Kupán sem...”*

A történelem már csak olyan, hogy a reményeket ritkán váltja valóra. Nos, tizenharmadikra már nem futotta, de a nyolcadikat még sikerült megrendezni... *Gábor Andrásnak, a Tungstram Rt. vezérigazgatójának köszöntője az 1988-ban megrendezett VIII. Tungstram Vízilabda Kupa műsorfüzetéből:*

*„A Tungstram Részvénytársaság 92 éves történetében mindig jelentős szerepet játszott a testkultúra ápolása, a sport támogatása. 1911-ben már saját klubot létesít, „Ampère” néven, és 1920 óta – jeles sportemberek révén – állandóan jelen van a magyar és a nemzetközi sportéletben.*

*A Tungstram, mint nemzetközi nagyvállalat – tisztelve a múlt hagyományait – ma is pezsgő sportélet támogatója, elsősorban a Tungstram Sportklub fenntartásával, de szerepe túlnő a Klub keretein, mert részt vállal az ifjú nemzedék iskolai testedzésének támogatásából és az alkalmazottak szabadideje egészséges eltöltésének megszervezéséből is.*

*1971-ben, a cég megalapításának 75. évfordulóján Vízilabda Kupát alapított, és 1984-ig hét alkalommal ismerte el a tornák legjobb csapatát ezzel a művészi kivitelű díjjal. Nagy öröm számomra, hogy ebben az évben, ami az olimpiai éve is, ismét folytatódik egy szép hagyomány, amikor a Tungstram Kupáért folyó nemes vetélkedés győztese elnyeri vállaltunk e megtisztelő díját...”*

### 39. „We Make This World Brighter” – Művészek a Tungsram-márka szolgálatában

A „Fényesebbé (ragyogóbbá) tesszük a világot” szlogen eredeti angol – és németre fordított – változata a hetvenes évek második felétől jó egy évtizedig meghatározó üzenete volt az Egyesült Izzónak a legkülönbözőbb reklámhordozókon. Ahogy azonban arra a korábbiakban már utaltunk, mint minden valamire való szlogen, ez is nehezen fordítható le az eredeti angoloról más nyelvre (a német – azonos nyelvcsaládról lévén szó – persze kivétel: a „Wir machen die Welt heller” nagyon hasonlóan cseng). A bright-nak ui. angolul messze nem csak „fényes, ragyogó” a jelentése, hanem világos, erős, tiszta, csillogó, derűs, boldog, okos, élénk stb. Így a magyar változat az eredetihez képest egy kicsit szegényesnek, „karcosnak” tűnt, itthon nem is igen használták. Jóval később a rövidebb – talán frappánsabb is – „Tungsram...egy ragyogóbb világért” és ennek szó szerinti idegen nyelvű fordításai váltották fel egy újabb évtizedre.

A „We make this world brighter” a hozzá készített bravúros fotóval együtt került be a köztudatba (akkoriban még nem volt *PhotoShop!*). A fotót *Alapfy András* fotóművész, illusztrátor, tervezőgrafikus jegyzi.

Most érkeztünk el ahhoz a pillanathoz, hogy megmagyarázzuk a címválasztást. A Tungsram – noha valóban – szó szerint és átvitt értelemben is – sokat tett azért, hogy a világ „ragyogóbbá” váljon, ehhez azonban az kellett, hogy maga a Tungsram-márka is „ragyogjon”. A márkatörténet bevezetőjében ígértük, hogy érdekességeket fogunk bemutatni „meg olyan művészi, vagy mármár művészinek tekinthető alkotásokat, amelyek egyszerűen csak szépek és/vagy történeti értékűek, de legalább is kellemes emlékeket ébreszthetnek kortársainkban...” és – tehetjük hozzá: hozzájárultak ahhoz, hogy a márka igazi rangot kapjon. Nos, a történet eddigi több mint 100 oldalán felsorakoztatott alkotások – szebbnél-szebb plakátok, naptárak, hirdetések – kapcsán számos olyan magyar képzőművész nevét említhettük meg, akik sokat tettek ezért. A névsor (a bemutatott művek sorrendjében) nagyon impozáns és persze messze nem teljes: Káldor László, Faragó Géza, Csemiczky Tihamér, Melchior Annen, Vándor Endre, Amberg József, Erdélyi



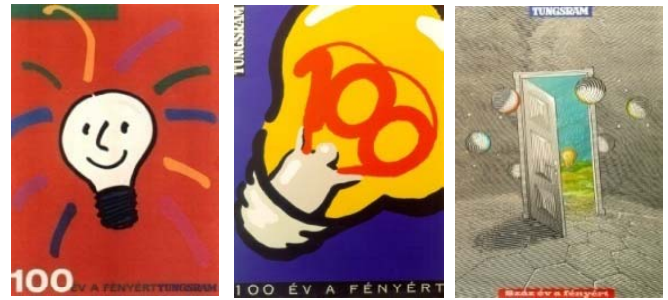
*Alapfy András fotóművész, illusztrátor, tervezőgrafikus (1954-) – 1976-80: Magyar Iparművészeti Főiskola; 1980: Hochschule für Angewandte Kunst, Bécs; 1983-87: Rijksakademie van beeldende kunsten Amsterdam, Hollandia. 1972: Nemzetközi Ifjúsági Fotópályázat, Münster, aranyérem; 1972: a LOT és a Lengyel Kultúra plakátpályázata, Budapest, első díj; 1973: Nemzetközi Ifjúsági Fotópályázat, Esslingen, FIAP díj; 1973: a Magyar Fotóművészek Szövetségének évdíja; 1978: VII. Varsói Nemzetközi Plakát Biennálé, kulturális kategória, fődíj; 1980: II. Országos Alkalmazott Grafikai Biennálé, Békéscsaba, fődíj; 1981: V. Spanyol Nemzetközi Hanglemezborító pályázat, Valadolid, "A legszebb külföldi hanglemezborító" különdíja; 1982: "Az 1981. év legjobb plakátjai" pályázon a Magyar Reklámszövetség dívjaja; 1985: "Az 1984. év legjobb plakátjai" pályázon a Belkereskedelmi Minisztérium díjja. Megrendelői között voltak a Hungaroton, Mokép, Magyar Hirdető, IBUSZ, Tungsram és Hungexpo. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)*

Ernő, Bottlik József, Sós László – Kemény Éva, Gönczi-Gebhardt Tibor, Macskássy Gyula, Toncz Tibor, Szilas Győző, Gábor Pál, Jean Colin, Phyllis Edith Mackenzie, Radó György, Lányi Imre, Ágas Ervin, Sós Gábor, Farkas Bea, Balázs Piri Balázs, Dudás László, Dargay Attila, Tomaska Irén, Madár Eszter, Alapfy András.

A másik ide kívánczó anyag annak az országos plakátpályázatnak a termése, amelyet a vállalat alapításának 100. évfordulójára hirdettek meg 1996 februárjában. „A pályázatra 71 pályamű érkezett be, amelyek közül a Mácsai István festőművész, elnök, dr. Wohl Péter alelnök, GE Tungstram, Virágvölgyi Péter tanszékvezető, Iparművészeti Főiskola, Molnár Kálmán rektor-helyettes, Képzőművészeti Főiskola, Sára Ernő elnök, Magyar Tervezőgrafikusok Kamarája, Kálmán Tünde fiatal grafikus és Érdi Sándor főszerkesztő, Stúdió '96 összetételű zsűri a következő pályaműveket díjazta: I. díj: Ducki Krzysztof – II. díj: Gallyas Zsófia – III. díj: Orosz István. A díjnyertes alkotó díja 200 000 Ft, a második helyezetté 150 000 Ft, a harmadik helyezetté pedig 100 000 Ft volt. A plakátokból a vállalat a Budapesti Kongresszusi Központban kiállítást rendezett. A díjátadó ünnepségre a fogadással egybekötött megnyitón került sor, ahová a résztvevő grafikusok, a bírálóbizottság tagjai, illetve a sajtó képviselői kaptak meghívást. A pályázat legjobb alkotásai a vállalat három vidéki kiállításán – Győrben, Szegeden, Pécsen – is bemutatásra kerültek.” – számolt be az eseményről az *Elektro-Installateur* (1996/11-12, p.6).

Végül is plakát egyik tervből sem született, a pályaművekkel azonban kétségtelenül gazdagabb lett a vállalat – és egy kicsit a magyar plakátművészet egésze is.

**I. díj: Ducki Krzysztof tervezőgrafikus (1957-) – 1977-1982:** Képzőművészeti Akadémia, Varsó. Munkássága során Békéscsabától, Varsótól Párizsig hely hiánya okán felsorolhatatlanul sok elismerésben részesült...Elsősorban kulturális plakátokat készít színházak, kulturális intézmények és filmforgalmazók számára....de erőssége az emblema, könyv- és kisnyomatvány, valamint a csomagolás-tervezés is...Munkássága a lengyel plakátművészet művészi kifejezőerejét, intenzitását, társadalmi érdeklődését képviseli Magyarországon. ~ egyszerű eszközökkel artistikus és egyúttal intenzív hatást ér el. Plakátjai a hirdetett tárgy szemléletes megfogalmazása mellett az önkifejezést is szolgálják. Képi világa találó vizuális metaforákon alapul, melyek a tragikus hangvételnek, a lírai megfogalmazásnak és a kérérlhetetlen gúnynak is sűrített, kifejező formát kölcsönöznek. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)



I. díj

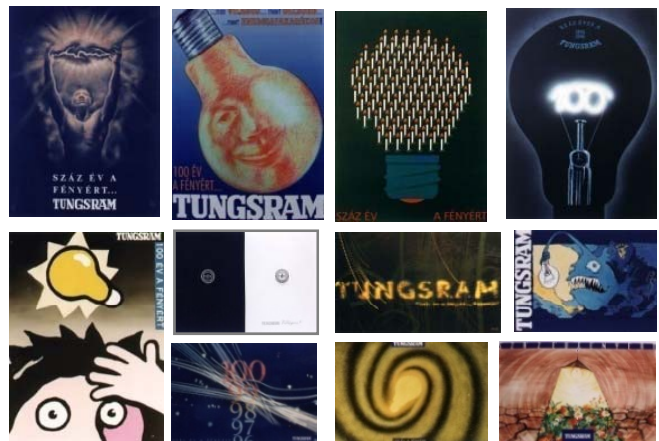
II. díj

III. díj



**II. díj: Gallyas Zsófia** – 1990 és 1997 között a Magyar Képzőművészeti Egyetem hallgatója, az internetes bejegyzésekből, úgy tűnik, elsősorban gyermekkönyv-illusztrációval foglalkozik.

**III. díj: Orosz István festő (1951-)** – Szakmunkásképző iskolát végzett, autodidakta művész. 1970: Szabolcs-Szatmár megyei képzőművészeti pályázat, II. díj. 1992-94-ben a hajdúszoboszlói, 1995-ben a hajdúböszörményi, 1996-97-ben a zsákai nemzetközi művésztelepeken dolgozott. Műveivel...számos...egyéni, ill. csoportos kiállításon vett részt. A Szabad Képző- és Iparművészek Országos Egyesületének és az Amatőr Képzőművészeti Társaságának (AKT) tagja, ez utóbbi Hajdú-Bihar megyei elnöke. (<https://regi.tankonyvtar.hu>)



## 40. „TungSRAM – wie man sieht” – Reklámügynökségek a TUNGSRAM-márka szolgálatában

Az Egyesült Izzó marketingmunkájának szervezése kapcsán neves hazai képzőművészek mellett gyakran fordult professzionális reklám- és PR-ügynökségekhez. Amikor például 1984-ben nevét TungSRAM Rt.-re változtatta, e tény arcuati elemeinek megújításával is szerette volna aláhúzni. Erre – amint arra korábban már utaltunk – a válalat osztrák fiókja adott megbízást a neves *Saatchi & Saatchi Compton Worldwide* csoport-hoz tartozó, szintén osztrák *Die Sieber* reklámügynökségnek. Ők dolgozták ki azt az új vállalati arculatot, amely a TungSRAM-logó képi megjelenítésén ugyan nem változtatott, de annak negatív formáját kék háttérben javasolta megjeleníteni, akár úgy is, hogy a betűket kék téglalap alakú háttérbe foglalata. Ennek azonban olyan sok ellenzője akadt, hogy ezt a fajta arculatváltást „kísérletképpen” csak az Egyesült Izzó néhány nyugat-európai fiókjánál vezették be.

A reklámügynökség által kiötlött, a címben szereplő „TungSRAM – amint látja” szlogen azonban meghatározó szerepet kapott abban az image-erősítő hirdetéssorozatban, amelyet a válalat a fenti eseménnyel kapcsolatban 1984-85 telén szervezett. A kampány üzenete: A TungSRAM számára a látás, láttatás legalább olyan fontos, mint maga a világítás – az élet minden területén, s a jobb láthatóságról energiatakarékos fényforrások segítségével gondoskodik. Az üzenetet ismert hírességek hasonmásai vitték közelebb az olvasóhoz: *Greta Garbóé, Leonard Bernsteiné, Telly Savallasé.* (A záró képen felte-



A *Die Sieber* reklámügynökség által 1984/85 telén tervezett/szervezett hirdetéssorozat. 1. „Ki viszi színre? – A néző, aki eszményképét látja a rivaldafényben. A fényforrások „látványforrásokká” válnak. A látvány pedig élménnyé. Ezért fontosabb a TungSRAM számára a LÁTÁS a világításnál. Az élet minden színterén. Otthonunkban, autózás közben, a város arculatában, a munkahelyen, a sportpályán. A TungSRAM jobb láthatóságról gondoskodik energiatakarékos fény segítségével. Minden nap az emberek milliói számára, mind az öt kontinensen.” 2. „Ki irányítja a tekintetet? – A fénysugár, amely a fontos dolgokra irányul. A fénysugarak „iránysugarakká” válnak. A látás pedig felismerésé. Ezért fontosabb...” 3. „Ki ismer fel mindent? – A megfigyelő, aki jobban kiigazodik a különböző helyzetekben. A fényforrások „a látás forrásaivá” válnak. A megfigyelés pedig megértésé. Ezért fontosabb...” 4. „Ki néz ilyen kitartóan? – Az alkotó, aki a kifejezést a fény segítségével keresi. Az új fényformák új kifejezésformákká válnak. A megvilágítás pedig alkotássá. Ezért fontosabb...”

hetőleg *Galina Uljanova* orosz balett-táncosnő hasonmás-arca látható. Csak az biztos, hogy először *Samy Molcho* pantomim-művészhez kerestek hasonmást...)

A kétoldalas hirdetéssorozat igen előkelő magazinokban jelent meg. Íme a lista: *Der Spiegel* (német), *Pourquoi Pas* (belga), *Månedes børsen* (dán), *The Economist* (angol), *Veckams Affärer* (svéd), *Actualidad Económica* (spanyol), *Trend* (osztrák), *Bilanz* (svájci), *Farmand* (norvég).

A Tungstram-logó modernizálására egyébként még egy kísérlet történt 1986 végén, amikor valószínűleg részvénytársasággá alakulása előkészítésének részeként a vállalat a Tungstram-szövevény megújítására a londoni székhelyű, nemzetközi híró *Wolff Olins* reklámügynökséget kérte fel.

Említettük már korábban, hogy a szövevény bejegyeztetése óta eltelt évtizedek alatt a Tungstram-logó képileg igen jelentős változáson ment keresztül. A 30-as évek végére kialakult betűforma talpas karakterei grafikailag letisztultak, s például az utolsó három betű talpai szándékosan össze is értek, külön hangsúlyt adva a szóösszetétel második elemének. Hogy erre mennyire szükség volt, és hogy ez a megoldás talán nem is elég, arra az angol reklám-ügynökség külön is rámutatott. Igen részletes átvilágítás és az európai versenytársak logóival történt összehasonlítás után végül is a fenti képen látható új logót dolgozta ki. Az új változat modernebb, jobban olvasható betűi mellett a napsugár-szimbólum képileg, a „lighting” szó szövegben is egyértelművé teszi a vállalat fő profilját, világítástechnikai elkötelezettségét, és a G betű alá húzott vonal a tekintetet megvezetve segíti a szerintük – különösen egy idegen számára – nehézkes név olvasását, kiejtését.

A jó öreg Tungstram-logó végül kiütéssel győzött: a vállalat vezetése úgy döntött, hogy nem változtat a Tungstram hosszú évtizedek alatt megszokott, bevezetett logójának képi megformálásán. Ez persze semmit nem von le a reklám-ügynökség munkájának értékéből, csupán a vállalat belüli „konzervatívok” győzelmét demonstrálja. Mindenesetre a végeredmény láttán akkor tudatosult a döntéshozókban igazán, hogy talán nem jól fogalmazódott meg az arculat megújításával kapcsolatos feladat. A külföldi fiókok vezetőivel egyetértésben úgy ítélték meg, hogy egy ilyen mérvű változtatás – a régi, bevezetett logó, házi színek stb. teljes feladása – nem



A TUNGSRAM-logo modernizálására tett kísérlet a *Wolff-Olins* reklámügynökség alkotása.



Az *Euro RSCG Havasi és Varga* reklámügynökség által készített óriás molinó eredeti grafikája a *Propaganda c. magazin* 1993/3. számából (8. old.) és megvalósított képe az *Oktogon* egyik épületének tetején.



A fotó közepén *Havasi Raymond* tartja kezében az 1992. évi kecskeméti reklám fórumon a reklámfilm kategóriában elnyert „*Alfréd-díj*” (Nobel keresztneve volt *Alfred*...) bronz fokozatát. A kompakt fénycsöveket népszerűsítő reklámfilm az *Egyesült Izzó* megbízásából – és segítségével – készült, ez magyarázza a tungstramos közreműködők (baloldalt *Szalkai Tamás*, jobbszélen a szerző) jelenlétét.

célszerű, a konkurensok sem tették ezt soha, arculati elemeiken mindig csak kisebb kiigazításokat eszközöltek.

Két mellékszál érdemel talán még említést. Az egyik: kísérlet a TUNGSRAM logo integrálására a General Electric arculatába. Ez csak néhány évig volt érdekes, a 90-es évek elején, később – miután a TUNGSRAM név teljesen ki is került a GE magyarországi vállalatának nevéből – a probléma önmagától „megoldódott”.

A másik, amelynek hatása végül is hosszabb ideig volt érezhető: a bemutatott korabeli kompaktfénycsöves hirdetés által is tanúsított módon a vállalat 30 vállalkozást számláló magyarországi márkabolt-hálózatának kiépítésével volt kapcsolatos, ugyancsak a 80-90-es évek fordulóján. A sűrű változásokkal terhelt időszakra jellemző módon rövid időn belül mindjárt kétféle „emléma” is született a márkaboltok számára:



1992. NOVEMBER 23. ÉS 1993. JANUÁR 6. KÖZÖTT

**A TUNGSRAM 30 MÁRKABOLTJÁBAN**

**20%**

KEDVEZMÉNNYEL  
(1280, ILL. 1320 FT-ÉRT) VÁSÁROLHAT  
15 ÉS 20 WATTOS  
**ELEKTRONIKUS KOMPAKT FÉNYCSÖVET**

**80%-kal KISEBB FOGYASZTÁS**

**MEGTAKARÍTÁS**  
A 8000 ÓRÁS ÉLETTARTAM  
ALATT:  
**1500 Ft**  
ILL.  
**2300 Ft**

**Legyen energiánk!**

TUNGSRAM MÁRKABOLTOK									
Magyarország	Budapest	Budapest	Budapest	Budapest	Budapest	Budapest	Budapest	Budapest	Budapest
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Felső két sor: a HVG, a Népszabadság, a Kurír, a Figyelő, a Technika, a Gasztronómia, Szálloda, Turisztika és a Szabad Föld 1993-as számaiban megjelent kompaktfénycső-hirdetések. Alsó sor: az 1994-es és 95-ös évek hasonló célú hirdetése a HVG, az Elektro-Installateur, a Népszabadság, az Ezermeister és az Elektrotechnika korabeli számaiból. Alkotó: Euro RSCG Havasi és Varga reklámügynökség.

Jó nagyot ugorva az időben másik példaként az Euro RSCG Havasi és Varga reklámügynökség néhány alkotását mutatjuk be, amelyek Havasi Raymond akkori igazgató és művészeti vezető nevéhez fűződnek. Az előző oldalon látható grafika óriás molinóként a 90-es évek elején több évig díszítette az Oktogon egyik épületének tetejét. A képi ötlet maga állítólag nem volt teljesen eredeti, de a grafikai kivitelezés mindenképpen bravúros. Legalább ekkora bravúr volt egyébként megfelelő időtálló anyagot és olyan szerkezeti megoldást találni, amely biztonsággal elviseli a magasban esetenként fellépő erős szélnyomást is.

Ezek az évek a gombamódra szaporodó vállalkozások éveit voltak. A nagyon nehezen kialakuló egészséges piaci versenyről, a marketingmunka buktatóiról, útkereséseiről kesereg a Privátprofit 1992/6. számában megjelent „A verseny bája” című írás, amelybe „üde színfoltként” tördelte be a szerkesztő az előző oldalon jobbra lent látható képet. A fotó azt a marketingszakmában igazán ritka pillanatot örökíti meg, amikor az elvégzett munka valamiféle elismeréssel párosul. A reklámügynökség számos kompaktfénycsöves hirdetést is készített ugyancsak a 90-es évek elején. Ezek közül is bemutatunk néhányat, ezzel is bizonyítandó, hogy a Tungsrám már jó régen hozzáfogott a világítástechnikai technológiaváltás előkészítéséhez.

## 41. „Ingyen reklám” – a Public Relation ereje

Nyelvünk fejlődésének egyik érdekessége, hogy az elmúlt években – főleg a technika, ezen belül is a számítástechnika, az internet terjedésének és a kereskedelem, szórakoztatás globalizálódásának köszönhetően – elszaporodott angol szavak többségére nem kerestek/találtak megfelelő magyar kifejezést. Legfeljebb magyaros kiejtéssel írják (gondoljunk csak a fájl, csip stb. szavainkra). Mentségünkre szolgáljon, hogy más nemzeteknél sem jobb a helyzet. A németeknél pl. a kezdetekben volt ugyan próbálkozás „echte” német szavak kreálására (így született például a *file* helyébe a *Datei*), de mára már ők is beletörődni látszanak a ténybe: az angol nyelv terjedése megállíthatatlan!

Valahogy így vagyunk a *Public Relation* (PR) kifejezéssel is. Használják elvtéve a magyar „közönségkapcsolatok” szót, de „trendisebb” helyette az eredeti angol, sőt a rövidebb „piár”. A *Public Relation* mint fogalom viszonylag új, a 90-es évek előtt nem is igen létezett ilyen megnevezéssel beosztás a magyar vállalatoknál. Volt helyette protokollosztály meg sok helyen saját újságíró csapat. Előbbi a külső, utóbbi a belső kapcsolatok építésére (nota bene: a helyi vállalati újság összeállítására).

A kifejezés mögötti tartalom azonban tényleg nem új. Azt, hogy az írott és elektronikus sajtónak óriási szerepe van a vállalatról alkotott kép formálásában, minden valamire való vállaltvezető tudta még a legerősebb központi irányítás éveiben is. Az más kérdés, hogy azok az eszközök, amelyekkel befolyásolni lehet a médiamunkatársak véleményét, sokat változtak az elmúlt évtizedekben.

A PR mint tevékenység természeténél fogva azonban mindig is elkülönült a marketingtől, akárhogy is nevezték azt régebben. Ideális esetben erősen támaszkodnak egymásra: a „piáros-tól” általában ui. nem lehet elvárni, hogy szakmai kérdésekben annyira otthon legyen, mint a marketinges, akitől viszont azt nem lehet elvárni, hogy elmélyült kapcsolata legyenek az országos döntéshozó szervek hasonló területen mozgó munkatársaival vagy a sajtó képviselőivel.

Története során az Egyesült Izzóról óriási mennyiségű írott sajtóanyag jelent meg, belföldön és külföldön egyaránt. És akkor még nem is beszél-

**Mumifikálódott hulla felett**  
**13 éven át világított az izzólámpa**  
 113 ezer 800 óras Tungram-rekord  
 Jó néhány hónapja már, hogy a legokosabbak az új világítási technikákban, a látható spektrum mögötti mumifikálódott fényhullámok felkutatásánál vannak. Az új országos visszhangot és megdöbbentést váltotta ki, hiszen mint kiderült, a halott órák türelmesen várakoztak a világított Tungram izzólámpák előtt. A BRFK rendkívül hatékony csoportot vezet, néhai Magik Gyula főnök ott állt egy 40 wattos izzó- és világított Tejes türelmesen éven át, folyamatosan.  
 Nyilvánvalóan nem hivatalos világrekordról van szó, ugyanis az Egyesült Izzólámpa és Világosok-egyesület (Tungram) propagandaszakosztályát megdöbbentették: izűk átlagosan ezer óráig képesek folyamatosan világítani. Magik Gyula látszólag pedig a lámpa – míg a hivatalos szervek ki nem kapcsolják – nem kevesebb, mint 113 ezer 800 óráig világított.  
 Ezúttal hívjuk fel a nagy hűtő gyár illetékesének figyelmét erre a példánlatra, melyből érzésünk szerint világira szóló reklámkampányba foghatunk!  
 A XII. kerületi tanzák készítését osztályvezetője, Szabó Teréz egyből felvilágosította lapunk munkatársát, hogy az egykori lakásában ma már világszerűen kisvárosi díszítéssel... (kézár)

**REKLÁM**  
 A reklám amerikai módja Japánban is becsiszolt a néző. Helyesebben: lehet, hogy csak a megmagyosított, Budapestre átköltözött beosztottja az, ha Charlie angolulról különösen szentimentális a találatok köztétele. Lehet, hogy a helybeliek már megszokták azt, és nagy valószínűséggel, ha nem túlsó fel a Szelek cselezgető modorát vagy a jelvénytől nyugodt lehen minden okozással, ha valamelyik nyelvre éppen a pizsákosítást nyúl. Persze a politikától sem járnak jobban, mint a filmételektől. A beosztottak is szentimentálisok a híresek. Egy udvarias mosoly becsiszolt példát látni mint a nézőkkel módjait megmondják, hogy ki nyerte meg a nyugatban világszerte, előbb azonban jón a National Geographic. Ez kétféle céljainak valószínűsége mellett a képmagán társaság, amíg a nézők a világítás levezetését elvégezték.  
 Az ember nem menekülhet. Húzó kapcsolataira idecsúsz a csatlakozás, csatlakozó rendszer, helyesebben egyik reklámokból a mások között. A Sony-dobozok, a Toyota-malodát minden gyerek dühöngt, és akár szeretik, akkor nem, a reklámokhoz hozzászoktak az információkhoz. (Paraszta elhelt nem kell Japánba menni, csak meg kell nézni a kábel-amerikai állapotoknál jobban ismeri azt, hogy a szűz elő győzelme semmi más sem foghat.)  
 A reklám ereje került szűz, amikor Japán gazdasági szakembereitől Magyarországról beszélgettek. Nem egészen két hét múltán Japánban, ilyen rövid idő után megismerés volna kért a beosztottak elölt, az embernek csak érzése, tapasztalata lehetnek. Úgy válnak és így válnak meg, hogy néhány szövegben elvégezték, ebben a szövegben az elő lehet látni a megkülönböztető jeleket – a pozitív a cigaretták, a pozitív az elő lehet látni a pozitív betér nemet képe – sem látni fel. Tegyük hozzá, szövegben. Hiszen abból a szempontból Japán az új információ befogadóra szűz terület maradt.  
 Némigen ismernek bennünket, azok ellenére, hogy az utóbbi időben megismerésük látni jókán szerepel a legjelentősebb lapok között. Az egyik legnagyobb újság a család és a család összesen 8 millió példányban megjelent Aashi Simban – tavaly 12 októberrel in Magyarországról. Tegyük hozzá, közzévettem, tárgyalásos írást voltak ezek. Nem festettek sem társaság, sem szöveg a képe. Meggyőződés, hogy ha ki-végződik, összességében az összes lapos lapos felhívást megismerésük publikáció, akkor azok egy rendszer alatt egészen tekintélyes mennyiségű társaságát mondhatjuk ki. De hát hol várható el egy átlag japán, hogy a Magyar-

szöveg vonatkozó újságokból valószínű, grüppelése, sőt, hogy egy-két napot is elhagynak. Nézők új újságokból nem lehet az emberek fejébe illeszteni. Az olvasó nemcsak olvas, hanem győzködtet a lapozó.  
 Igen, mondták a japán gazdasági szakemberek, Magyarországról nemcsak két a japán társaságban. A magyarok nem élnek a reklám lehetőségeivel. Elő hűtőre az megkülönböztető lehet. Egy országot azért mégsem lehet úgy reklámozni, mint egy kvadrátot vagy egy H.F.I. társaság. Nem is arról van szó, mondták beosztottak társaság. Természetesen, hogy az órák fel lehetnek. De valamely külső minőségű árucikk egy országot is – amíg átlagosan – képtelen segíti. Leggyőzködtet, jelölésükön egyszerű társaság. De ez is valószínű. Ha egyszer világított meg, akkor a gazdasági, a kulturális kapcsolatai felvételek társaság stóbeneként környezetben látnak nyitni kapukat.  
 Az – mondták erre – szép dolog így átlagosan beosztott, de hát megmondhat valaki példát. Mondjuk Bulgáriát példát. A kábelcsatlakozó a legnagyobb japán társaság konszern megismerésére a belső joghurttársaság technológiáját. Az új a tv több csatornáján naponta látni a legutolsó bulgáriai társaság, a legutolsó társaság, nyugodt, egészséges és hosszú életűek az emberek. A bulgáriai joghurttársaság. Fejlesztése az a bulgáriai joghurttársaság. Mindenki jól jár. A társaság konszern, mert valaképp termék, a legutolsó, mert jó a bulgáriai joghurttársaság a bulgáriai társaság, mert őket egy olyan ország kábelcsatlakozó foghat, ahol kevés, egészséges, hosszú életű emberek élnek.  
 A reklámok lehet szerető, lehet nem szerető, csak éppen figyelmen kívül hagyom egy lehet. Különösen egy olyan országban, ahol a tv csatornák át megváltoztak az új csatornák. A perbeli legutolsó, az új, kivétel minden dőzsdából egy Tungram-konzern. Beosztott. Mondhatjuk, hogy a magyar vállalatok, Szövegét elosztották. „Hungary makes the world brighter” Magyarországról készítenek a világot.  
 Ez elvárhatóan a japán képmagyarák, hogy megismerik a hirdetés, amelyet a Tungram grafikai társaságok már meg is vizsgáltak. Egy szöveg városa demóját fölött – mint például – felhív, és világosságot terjeszt a kábelcsatlakozó. És ehhez csak annyit kellene hozzátenni, amit a kábelcsatlakozó társaság, amit a reklámcsatlakozó társaság.  
 Az egészet meg csak annyit a bulgáriai joghurttársaságot a japán cég írták. Mert megéri nekik.  
 Kereszty András

tünk az egyéb médiumokról. Fel sem merült az a gondolat, hogy ezt bármilyen formában feldolgozzuk a Tungram-márka történetét bemutató anyagban. Amint a bevezetőben ígértük, most is csak az érdekességekből szemezgetünk. Kezdjük mindjárt az ún. „*ingyen reklámmal*”. Ez alatt azokat a sajtóhíreket értjük, amelyek spontán, minden tudatos ráhatás nélkül – és lényegében pozitív kicsengéssel – szólnak a vállalatról. Kell-e nagyobb hírverés például a Tungram-lámpák megbízhatóságáról, hosszú élettartamáról, mint ami a *Reform* 1988. novemberi számában megjelent. A „*Mumifikálódott hulla felett* 13

éven át világított az izzólámpa” című beszámoló arról tudósít, hogy egy angyalföldi lakásban 13 éve elhunyt tetemet találtak, aki fölött még mindig égett egy (nyilván 13 évvel korábban) bekapcsolva maradt 40W-os Tungstram-lámpa. 113 800 órán át!

Vagy kell-e erősebb érv amellett, hogy többet kellett volna fordítani reklámra – pl. a könyv egyik korábbi fejezetében bemutatott „We make this world brighter” plakát kapcsán –, mint ami az Egyesült Izzó számára végül is ugyancsak pozitív kicsengésű cikkben (*Népszabadság* 1983.03.27.) olvasható. A *Reklám* című írásban az újságíró arról panaszkodik, hogy Japánban „...nemigen ismernek bennünket, annak ellenére, hogy az utóbbi időben magyarországi téma jócskán szerepel a legtekintélyesebb lapok hasábjain.” A cikket viszont a következő élménnyel zárja: „Véletlenül aznap este szállodai szobámban kiegészített az állólámpa izzója. A portáról feljött egy fiú, kivett eredeti dobozából egy Tungstram-kriptonégőt. Becsavarta. Mondom neki, hogy ez magyar villanykörte. Szélesen elmosolyodott: „Hungary makes the world bright!” (Magyarország teszi fényessé a világot!) És elképzelttem a japán képernyőkön, hogy megjelenik a hirdetés, amelyet a Tungstram grafikusai már meg is rajzoltak. Egy sötét város dombjai felett – mint telihold – feltűnik, és világosságot terjeszt a kriptonégő. És ehhez csak annyit kellene hozzátenni, amit a kis japán fiú rögtönzött, amikor becsavarta a körtét. Egyszerű mondat, kicsit nagyképűen hangzik, de hát a reklámszöveget ritkán jellemzi a szerénység...”

Nos, jól megkaptuk. Nemhogy Japánban nem ismerték az új plakátjainkat, de még itthon sem. Bezzeg a harmincas években más volt a helyzet...

A bevezető cikk pandanjának bemutatásához időben el kell egy kicsit kalandoznunk, már a GE-s időkbe. Talán ennyi megbocsátható még akkor is, ha ennek a résznek már csak a gyökerek szintjén van kapcsolódása a Tungstram-márkához. Hasonlóképpen kapott ugyanis „ingyen reklámot” Csehországban a 90-es évek végén az Egyesült Izzó valamikori bécsi gyárának büszkesége, a kompakt fénycsövet tartalmazó elektronikus Globolux-lámpa. Történt, hogy az egyik legnagyobb példányszámban megjelenő cseh napilap, a *Mladá Fronta Dnes* („A Ma Ifjúságának Frontja”) a cseh *Elektromos Berendezés-*

KALEIDOSZKÓP

NYÁKHIBAKERESŐ Otthonok, irodák, gyárak elektronikus berendezéseiben működő nyomtatott áramkörök milliárdjainak gyors és olcsó hibakeresését teszi lehetővé az ABI Electronics cég új teszt- és mé-

rőrendszere. A műszeregyüttes – amely analog és digitális feszültség-, áramerősség- és funkciótesztet kombinálja – valamennyi hibaforrás azonosítására és behatárolására alkalmas.

INDUKCIÓS LÁMPA. Elektromágneses indukcióval gerjeszt a Tungstram új, Genura nevű fényforrása. A hagyományos villanykörtek formájára emlékeztető lámpa energiatakarékos és olcsó alternatívája lehet az izzólámpáknak.

Csodaizzó készül Kanizsán

Tízszeres fényerő negyedannyi fogyasztással

Sokáig alapigazságnak számított, hogy az izzólámpák annál több áramot fogyasztanak, minél erősebb fényt adnak, s hogy a gyakori fel- és lekapcsolás sem tesz jót nekik. Mindez most megdőlni látszik a General Electric különleges villanykörte-jóvoltából. A Ganura ugyanis négyszer annyi fényt ad és 75 százalékkal kevesebb áramot fogyaszt, mint az ugyanolyan nagyságú klasszikus villanyégő. Ki- és bekapcsolásától függetlenül 15 ezer óráig működik. Ha igaz, hogy a háztartásokban

átlag hat órát van bekapcsolva egy izzólámpa, akkor az új izzók csaknem hét évig világítanak.

A Genura nemzetközi összefogással született. Az elektronikus részt Amerikában, az aljazatot Angliában, az üvegburát, bele a gázt és a búra falát belülről bevonó finom por Újpesten, a Tungstrammal kísérletezték ki.

A világon egy helyen, a gyár nagykanizsai egységében gyártják a csodaizzót. Évente 100 ezer darab készül, elsősorban németországi és amerikai exportra.



A budapesti vásárcsopontban az ipar, a beruházási javak legjelentősebb értékesítési tere. 1990 óta megerősítette termékeit és szolgáltatásait. A legújabb kiállítás kiállít Németországból és Ausztriából érkezett. A legújabb beállítás pedig, igaz az eseménytől függetlenül, 1993. december végén Németországból az Egyesült Államokból és Ausztriából. Az összes kiállítási beállítás összesen 12,8 milliárd dollárt, s az idei év adatai szerint a havi működésük becsült értéke meghaladja a 100 millió dollárt. Ha véletlenül éppen lenne a párti elkülönítés, akkor ajánljuk az Industria nagygyűlését. A rendező a Dunaferr, valamint az Ikarus Egyesült Autóbuszgyár Kft. két-két termékeire is nagydíjat kapott, de ugyanaz a költséges íj az új Tungstram Kft. gyártalmánál új indukciós lámpájának, valamint a Taurus Kft. egy-egy gumipári termékének.

Kaleidoszkóp, *Népszabadság*, 1996.07.16. – *Csodaizzó készül Kanizsán*, *Napló*, 1996.07.08. – *Industria '96*, *Képé*, 1996.05.22.



Kétéves teszt igazolta: megéri a kompakt fénycsövekre fordított beruházás, *Mladá Fronta Dnes*, 1999. ápr. 7. A meglehetősen morbid fotót magyarázó képaláírás igazán hízogó a termék gyártója számára: „Néhány lámpa még a vevőjét is túléli”...

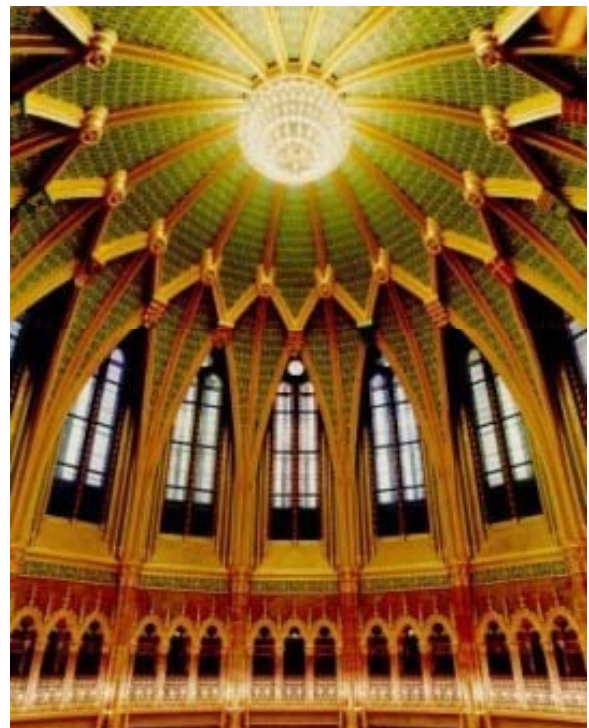
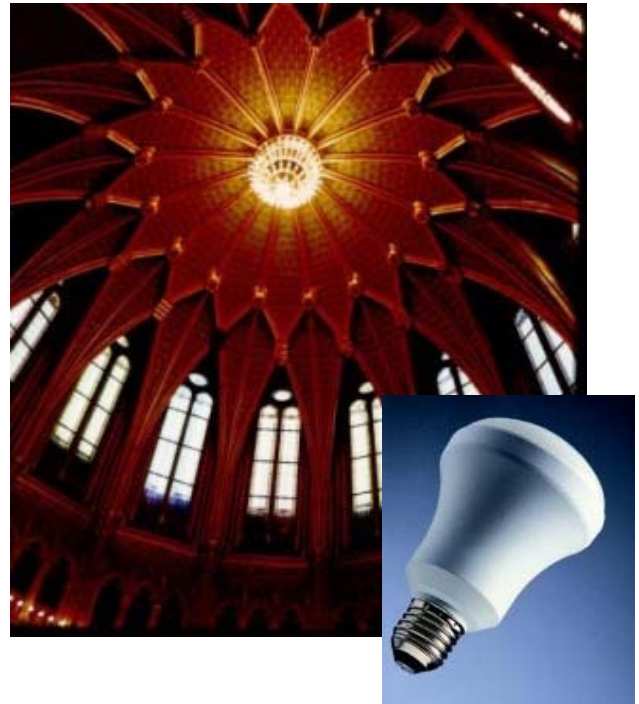
vizsgáló Intézet közreműködésével kétéves tesztnek vetett alá Osram, Philips, Sylvania, Tesla és GE gyártmányú kompakt fénycsőveket. Az eredményről a „Kétéves teszt igazolta: megéri a kompakt fénycsővekre fordított beruházás” című írás számol be, amelyből kiderül, hogy a GE 20W-os elektronikus Globe-lámpái nem csupán túlszárnyalták a 15 000 órás élettartamot, hanem a legnagyobb energiamegtakarítást produkálták a hagyományos izzólámpákhoz képest a vizsgált termékek közül.

Végül ebbe a kategóriába sorolhatók azok a hírek is, amelyek egy-egy új termékről számolnak be. Sokszor megmosolyogtató tájékozatlansággal, de elvitathatatlanul nemes szándékkal. Hogy ne kelljen ismét idősíkot váltani, három olyan, 1996-os keltezésű hírcserepet válogattunk ki, amelyek ugyancsak GE-termékkel kapcsolatosak. A GE Genura™ márkanevű indukciós lámpájáról van szó. A nemzetközi összefogással kifejlesztett termék fényporát a Tungstram kutatóintézetében kísérletezték ki és a gyártás is itthon, a cég nagykanizsai fényforrásgyárában folyt. Tungstram-márkával azonban nem került forgalomba indukciós lámpa.

A Genura™ a világ első piacérett indukciós lámpája volt. Elektródanélküli lámpának is nevezik, mivel a benne lévő parányi fénycsőben a kislést nem az elektródákra kapcsolt váltakozófeszültség, hanem nagyfrekvenciás indukciós tekercs tartja fenn. A fénykeltés a fénycsőben megismerthez hasonló mechanizmussal, UV-sugarakkal gerjesztett fénypor segítségével történik. Ezért a fénycsővekhez hasonlóan igen jelentős (itt 75% körüli) energiamegtakarítás és 15-szörös (15 000 órás!) élettartam érhető el felhasználásukkal a hagyományos izzólámpákhoz képest.

Több presztizs-projekt is készült felhasználásukkal. A Parlament kupolacsarnokának csillárjaiban 206 db 23W-os Genura™-lámpát világít. Nem csupán a megvilágítás erőssége növekedett, hanem feltárultak a kupola korábban rejtve maradt építészeti szépségei is. Arról nem is beszélve, hogy a lámpák hosszú élettartama meghosszabbítja a csillár kényeszerű s biztos nem egyszerű és olcsó leeresztését a lámpacsere elvégzéséhez.

Nos a GE indukciós lámpájáról bemutatott néhány szűkszavú, de szakszerű tudósítás közül



A GE Genura™ lámpája és a Parlament kupolája a régi izzólámpákkal (balra) és az új indukciós lámpákkal (jobbra)

mindezek fényében a „Csodaizzó készül Kanizsán” cikknek már a címe is elárul némi „világítástechnikai lyukat” az újságíró felkészültségében. Ugyanakkor persze az is igaz, hogy az átlag újságolvasó sem szakember. Ráadásul a helyzet azóta sem javult egy jottányit sem: ma is olvasni, hallani a kompakt fénycső helyett kompakt lámpát, sőt kompakt izzót – meg legújabbban LED-izzót (sic!) is.

## 42. 100+ éves a TUNGSRAM-márka

A Tungstram-márka történetének bemutatásával az volt az egyik cél, hogy a képes visszaemlékezés sok érdekes, további megőrzésre érdemes adalékkal szolgáljon mindannyiunknak, akik valamilyen módon kötődünk/kötődünk e nemzetközi mércével is páratlan ipari óriáshoz. Az eredetileg cikksorozat formájában megjelent anyag utolsó részének megjelenését éppen a Tungstram-márka születésének 100-éves évfordulójára időzítettük. Nem véletlenül. A történet összeállításának másik célja ugyanis az volt, hogy a Tungstram-márka 100-éves évfordulójára összeállhasson valamiféle megemlékezés, hogy legalább így megsüvegelhessük az ünnepet.

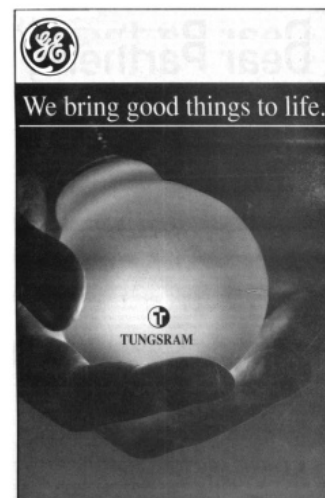
Az első szándék érvényesülésében csak reménykedhetünk, az utóbbi azonban látványos módon teljesült: nem emlékszem, hogy valahol is megjelent volna 2009-ben a 100. születésnapját ünneplő Tungstram-márkáról még oly rövid megemlékezés is a honi médiákban.

Érthető a dolog, mondhatnák sokan. Itt a világválság meg az EU-nak a gazdaságtalan izzólámpák gyártásának beszüntetésére vonatkozó rendelete... volt és lesz éppen elég, ennél sokkal fontosabb dolog.

Nos, úgy tűnik, az izzólámpák ideje tényleg lejárt. A vállalat soron következő évfordulóira írandó visszaemlékezéseket már soha többé nem lehet majd úgy kezdeni, mint 1996-ban, a vállalat alapításának századik, jubileumi évének elején: „Nem véletlenül becézték hosszú évtizedekig, és gyakorta még ma is a vállalatot "Izzónak": a Tungstram nevét hallva, mindenki előtt az izzólámpa képe jelenik meg, akkor is, ha a vállalat története során a vákuumtechnika és az elektronika sok más területét is művelte...”

Záró képként mindezek után „adja magát” a híres „kézben tartott izzólámpa” fotó és az erre épült megszámlálhatatlanul sok hirdetés szerte a világon. Már csak az elkészítőfélben lévő izzólámpa okán is. A hirdetések alapszlogenje német szójáték: az *augenfreundlich(t)* t-betű nélkül „szembarát”, t-betűvel kiegészítve a *Licht* szó pedig fényt jelent. A többi nyelven csak „a szem barátja” formában jelent meg.

Van még egy érdekessége a fotónak. A legutolsó képen az a hirdetés látható, amelyet itthonról a *Népszabadság* 1990. októberi *New York*-i kiadá-



Baloldali felső kép: Hirdetőtábla Tel-Aviv Arlozorov utcájában az 1980-as évek elején. Alatta: hirdetés az Egyesült Arab Emírátsokban megjelenő egyik legrangosabb angol nyelvű napilap, a *Khaleej Times* 1983. szeptember-novemberi számaiban. Jobboldali felső és középső kép: a hirdetés leggyakrabban megjelent német és angol változata – *Legalul: Népszabadság, New York Edition, 1990.10.22-26.*

sában jelentettünk meg már GE-s színekben, a GE amerikai marketinges döntéshozóival egyeztetve. A Tungstram-lámpát tartó tenyér fölötti írás a GE akkori közkedvelt üzenetén alapul: „*Mi jó dolgokat keltünk életre*”. Nos akkor sem kívánhattunk, most sem kívánhatunk mást: Úgy legyen!

## Függelék – dr. Kardos Ferenc: Az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának története 1921-1948

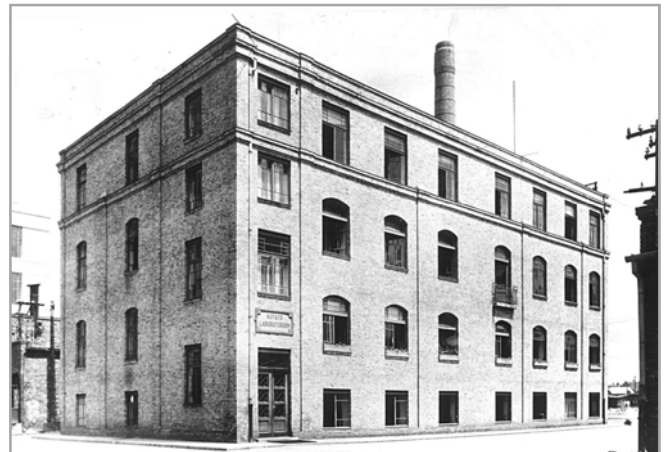
### Előszó helyett

Örömmel olvashattuk a híreket az 1990 elején amerikai tulajdonba került patinás magyar vállalat, a Tungstam újjáéledéséről – még akkor is, ha ez együtt járt a logó alapos – nem feltétlenül szerencsés – módosításával. A hozzáfűzött „Örökségünk az innováció” üzenet azonban nagyon is rendben van, kifejezi azt, hogy az új vezetés igyekszik megőrizni az egykori vállalat korábbi sikeres évtizedei alatt – talán nem is csak a műszaki haladás területén – felhalmozódott pozitív értékeket.

Mindenesetre ez adta az apropóját annak, hogy egy régi adósságot törlesszünk, s közre adjuk dr. Kardos Ferenc „Az Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt. Kutató Laboratóriumának története” című munkáját, amely annak idején idő és hely hiányában kimaradt a TUNGSRAM-márka történetéről szóló cikksorozatból, s amely kitűnően bemutatja a tungstamos innováció forrásának, Európa első ipari kutatóintézetének kezdeti néhány évtizedét.

Az eredeti írás 1958. szeptember 30-i keltezésű – alig két évvel a II. világháború utáni újabb magyar „világégés” után. Pályázati anyagként született, akkoriban ui. feltehetőleg a vállalat alapítását még 1889. febr. 1-jére datálták. Ekkor alakult meg az Egger-féle elődállatnak a budapesti Huszár utcában működő izzólámpa osztályából a Villamos Izzólámpagyár Rt. Így tehát a vállalat 1959-ben éppen 70 éves fennállását ünnepelhetne volna, s feltehetőleg ez a pályázat is az ünnepi készülődés része volt. Arról sajnos nem szól a fáma, hogy akkoriban tartottak-e valóban ünnepi megemlékezést. Később ugyanis a vállalat jog szerinti elődjének az 1896. aug. 1-jén Egyesült Villamossági Rt. néven bejegyzett céget ismerték el, így azután az igazi nagy, 75. évforduló megünneplésére 1971-ben került sor.

Mindenesetre a tervezett ünnepi megemlékezésre beérkezett pályaműveket bíráló grémium, illetve annak egyik (feltehetőleg elektroncső-kutatással foglalkozó) tagja (neve a fennmaradt dokumentumból nem derül ki) erősen nehezményezte hogy a szóban forgó írás a rádiócső-kutatás rovására erősen izzólámpa-centrikus, s felsorol néhány „tárgyi tévedést” is, ezért a pályamű



kinyomtatását vagy díjazását annak „élénk stílusa mellett” sem javasolta A bíráló fontosnak vélhető megállapításait a teljesség kedvéért az alábbiakban közöljük, azzal a megjegyzéssel, hogy persze a bíráló bírálóját nem tisztunk elvégezni. (A kéziratról és a bírálóról egyébként röviden már tettünk említést a könyv TUNGSRAM rádiócső, duplaspirálámpa... című fejezetében.)

*„Annak ellenére, hogy az elektroncső-gyártás érték volumenben egyenrangú volt az izzólámpa-termeléssel, kutatásilag sokkal inkább volt saját eredményeire utalva, mint az izzólámpa-gyártás. Az elektroncső-gyártás megindulásakor semmiféle külföldi tapasztalatcsere rendelkezésre nem állott. Az elektroncső-kutatásban résztvevő munkásoknak mindent a saját erejükből kellett megteremteni és mindent a legintenzívebben és legsúlyosabb szabadalmi harcok közepette.”*

*A pályaműből „nem derül ki, hogy a bárium-katóda az Egyesült Izzó önálló kutatási eredménye, amelynek segítségével a 20-as évek végén az Egyesült Izzó elektroncsövei a világ legjobb elektroncsövei voltak, és azokkal legfeljebb a Philips csövei vehették fel a minőség szempontjából a versenyt. Arra sem található semmiféle utalás, hogy a Telefunken cég 8 éven keresztül az Egyesült Izzó báriumkatód-szabadalma szerint gyártotta csöveit, és ennek volt köszönhető, hogy az Egyesült Izzó a szabadalmi harcban nem ropant össze, hanem a redukciós báriumkatód-szabadalom ellenében jogot kapott a nélkülözhetetlen kulcs-szabadalmak, mint pl. a Schottky-szabadalom használatára.*

*Nem található utalás a báriumkatóda kidolgozásával kapcsolatban nyert tudományos eredményekre (pl. arra sem, hogy a kutatások során az elektroncső laboratórium kifejlesztett bárium fémkatódát). Megállapította, hogy az aktív oxid-katódában szabad fémvárium jelenlétére van szükség stb., de egy szó említés sem található a kettős vezérlésű végerősítőcsövek, az ún. "pp" csövek kifejlesztéséről, amelyek nélkül a magyar rádiócsőgyártás nem lett volna lehetséges...”*

Úgy érezzük azonban, hogy mindezek ellenére *dr. Kardos Ferenc* írása fontos és értékes kordokumentum – már csak azért is, mert a szerző hosszú éveken át dolgozott kutatóként az Egyesült Izzó Kutató Intézetében, tehát igencsak jól ismerhette, s tudományos munkájának eredményeit számos szabadalom fémjelzi.

Az eredeti kézirat fotókat, táblázatokat tartalmazó mellékletének sajnos nyoma veszett, ezért például a Kutató Intézet egykori szervezeti felépítését nem tudjuk megmutatni. Vonatkozó fotók azonban bőven találhatóak a jelen könyv vonatkozó részeiben. A kézirat az elütések javításától és a régies anyagnevek átírásától eltekintve változatlan. Mindössze egyetlen, személyiségi jogokat sértő „tréfás” megjegyzést töröltünk, s terjedelmi okokból nem kapott helyet a szerző által a régi kutatók eredményeit ismertető irodalomjegyzék sem. Komoly fejtörést okozott a kutatók életrajzát bemutató kézirat-rész közölhetősége is, hiszen az eredeti kézirat születésének ideje utáni életútjukról szereplő információ mindenképpen torzó, egyfajta pillanatfelvétel csupán. Végül a kutatók iránti tisztelet okán az illetők további pályájára vonatkozó részek mellőzésével mégis a közlés mellett döntöttünk.

Az íráson érezhető „az akkori idők elvárásainak” való megfelelési kényszer, ezért találhatjuk például néha a „kapitalista” szót pejoratívnak, de ez semmit sem von le az írás értékéből.

A kézirat egyébként lényegében az Egyesült Izzó Kutató Intézetének első nagy korszakát teljes egészében felöleli, hiszen 1949 után ezt a fajta önállóságát évtizedekre elveszítette. 1949-ben belőle alakult meg a *Távközlési Kutató Intézet* (TKI), majd 1953-ban a TKI-ről leválasztott fényforrás- és volfrámtechnológiai fejlesztéssel foglalkozó csoport adta a *Híradástechnikai Kutató Intézet* (HIKI) magvát. Az újabb nagy változást 1982 hozta, amikor a HIKI és a Tungstram félévezetőkkel foglalkozó részlegeinek összevonásával megalakult a *Mikroelektronikai Vállalat*, s a hagyományosan a Tungstramhoz kötődő kutatási tevékenység teljes egészében visszakerült a Tungstram fennhatósága alá.

### **Dr. Kardos Ferenc: Az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának története (kézirat)**

Az Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt. „Tungstram” Kutató Laboratóriumának történetét tudományos dolgozatok, irattárának maradványai és főleg a laboratóriummal annak idején kapcsolatban állt személyek tanúsága alapján próbáltam összeállítani.

Ez az összefoglalás viszonylag rövid idő, mintegy 35 év eseményeit öleli fel. Lehet, hogy éppen ez a tény kétségeket is szül: érdemes-e ilyen közelmúlt eseményeivel történeti szempontból foglalkozni, megvan-e egyáltalában a szükséges történelmi távlat?

Ha valaki azonban elkezd foglalkozni a Tungstram Laboratórium régi dolgaival, úgy fogja találni, hogy érdemes feléleveníteni a történeteket, alaposan megismerni a múltat. Akarva sem lesz képes abbahagyni a vizsgálódást, míg maradéktalanul meg nem ismerte a Laboratórium fejlődésének részleteit.

Mi az, ami megragadja az embert, amikor megkísérli előhozni a lassan feledés homályából a Tungstram Laboratórium múltjának eseményeit?

Talán az a felismerés, hogy az ország egyik legnagyobb és legkorszerűbb gyárának kutatólaboratóriumáról van szó. Hogy az első és hosszú időig egyedüli önálló kutatóintézet volt ez hazánkban, mely sok szép, külföldön is elismert eredménnyel dicsekedhet. De még szubjektívebb élményt jelent a szerepet játszó személyekkel való megismerkedés. Egymás után kerülnek elő a nagy nevek. Gazdasági és tudományos életünk számos vezetőjéről, kutatóintézeteink vezető kádereiről és a nemzetközi tudomány számos oszlopáról hamar kiderül, hogy pályáját a Tungstram Kutató Laboratóriumában kezdte, vagy pályájának egy szakaszán szoros kapcsolatban volt vele. Tudásban és emberiségben megmutatott nagyságukkal tiszteletet követelő nevek készítetik a vizsgálódót, hogy minél több részletet felderítsen.

A nagy egyéniségek jelenléte a történeti áttekintés szempontjából néha zavaróan is hat. Egy testület, egy laboratórium történetét feldolgozni volna a kitűzött cél, de a mindennapi emberek tömegéből magasan kiemelkedő személyek annyira magukra vonják a figyelmet, annyira főszerplői az eseményeknek, hogy nehéz megtalálni a tárgyalás helyes útját. Meddig tartozik az egyéni munka és élet a testület történetéhez, és mikor vezet a további részletezés oda, hogy a dolgozat nagy tudósok életrajzából összerakott mozaikká lesz?

Az eltévedésnek megpróbáltam elejét venni a munka következő felépítésével: az első rész a Laboratórium életének eseményeit követi, szem előtt tartva a társadalmi és általános történelmi vonatkozásokat is. A végzett tudományos és műszaki munka története egy külön, második részben következik. Végül egy szűkre szabott lexikális jellegű részben engedek a belső kényszernek, hogy a kutatók személyéről is írjak legalább néhány adatot. Így, három lépésben talán kibontakozhat a teljes kép: először a külvilághoz való viszonyt is tükröző események kerülnek előtérbe.

Az a tény, hogy csak egy 35 éves visszapillantást végzünk, természetszerűleg jelenti, hogy a szereplők egy része ma is él. Az a munka, melyet az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumunk kezdett meg, ma is folyik, tehát bizonyos foly-

tonosság van, és ez megint olyan szempont, mely ellentmond az események történeti feldolgozhatóságának.

Azt is látnunk kell azonban, hogy az elmúlt idők lezárt korszakokat is tartalmaznak. A tudomány és az ipar fejlődése a tárgyalt időszakban rendkívül gyors volt. Ez a közhelyszerű megállapítás a híradástechnika és a vákuumtechnika területén különösen is igaz, ezért sok problémának, mely az Egyesült Izzó Laboratóriumát foglalkoztatta, ma már a műszaki tudományok szempontjából történeti érdekessége is van. Igaz az is, hogy 35 éve a maihoz viszonyítva egészen más körülmények között, más társadalmi rendben, más tulajdonviszonyok mellett, más ösztönző erőktől hajtva és más erkölctől ellenőrizve indult meg a kutatómunka. Megváltozott a kutatás szervezete is hazánkban. A Tungstram Kutató Laboratórium eredeti formájában már nincs meg, helyére, örökségébe egész sor ipari kutatóintézet lépett.

Megváltoztak a körülmények, lezárultak korszakok, a régi rendnek sok hibáját látó szemmel feltárjuk, de visszanezve nagy eredményeket és eredményes munkában nagyra növő embereket is kell látnunk. Sikerekben méltó utódokká szeretnénk válni, ezért érdemes az elmúlt eseményeket és gondolatokat feleleveníteni és belőlük a sikerek titkát megtanulni.

## **AZ ESEMÉNYEK**

### **A Kutató megalakulásához vezető út**

Még jóval a századforduló előtt kezdte működését a Huszár utca 7. szám alatti Egger-féle távirtda-építő vállalat. Ez a kis manufaktúra jellegű üzem 1886-ban újdonságként szén-szálas izzólámpákat is kezd gyártani. 1897-től vasútbiztosító berendezéseket is készítenek, úgyhogy végül a jól menő üzemnek költöznie kell megfelelőbb helyre, ahol terjeszkedésének elég teret találhat. Így költözik egy egyesülés kapcsán Újpestre, ahol Egyesült Villamossági Rt. néven 1901-ben alakul meg a gyár.

Az izzólámpagyártás ekkor még elég kockázatos vállalkozás. A szén-szálas lámpa gyártása nehéz, sok veszéllyel járó munka, a kész körte drága és kényessége, rossz hatásfoka meg a villamos hálózat korlátozott kiterjedtsége miatt nehezen bírja a versenyt a gázvilágítással. A gyártás azért folyik, és azzal párhuzamosan nagy erőfeszítések, hogy az elektromos izzólámpa szálanyagául a szénnél megfelelőbb anyagot találjanak. A feltételek, követelmények ismertek: magas olvadáspontú, magas hőmérsékleten is kevésbé párolgó, jó mechanikai szilárdságú, szál formájában könnyen előállítható anyagra van szükség. Számos vegyész keresi a megoldást, mert ekkor még és ezután is hosszú ideig az izzószál- és lámpagyártás problémái teljesen a kémiai technológia tárgykörébe tartoztak. Külföldi gyárak némi haladást érnek el az ozmium és tantál szál-anyagul való felhasználásával, de a technikának ebben a csatájában a döntő győzelem magyar földön, és éppen az újpesti Egyesült Villamossági gyártelepen születik meg. Just Sándor és Hanaman Ferenc itt dolgozták ki volfrám izzószálakra vonatkozó szabadalmukat.\* Ez a két magyar vegyész a bécsi egyetemen tanársegédeskedett, de munkájuk híre eljutott Újpestre is, és a gyár erre rögtön egy címükre küldött meghívással válaszolt. Egy évi munka után 1905-ben készült el a volfrámszál készítésére irányuló munka. Sem ez az első

ún. szubsztitúciós eljárás, sem az ezt sűrűn követő javított változatok nem váltak véglegessé, azonban itt indult meg az a folyamat, melynek eredményeképpen a volfrám egyeduralmává lett az izzólámpagyártásban. Az a tény, hogy ezen a téren az újpesti gyár kezdeményező volt, önmagára is kedvezően hatott vissza. Ettől az időtől kezdve esett mind nagyobb súly a gyár termékei közül az izzólámpára. Kifejezésre jutott ez egy névváltoztatásban is. 1906 óta egy új részvénytársaság a gyár tulajdonosa: az Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt.

A későbbiek során fogalommal vált „Tungstram” név eredete is az újpesti találmánynak elismert volfrámlámpára vezethető vissza. A vége a wolfram szóból lett, míg eleje ennek az angolszász megfelelőjéből, a tungsten szóból származik. (tung = szelén, sten = kő).\*\*

A gyár igen szépen fejlődött. 1913-ban már 4000 alkalmazottat foglalkoztat. Ezek között kitűnő szakemberek vannak, mint Perczel Aladár, Helfgott Ármin és Hevesy Gyula, akik mindent elkövetnek a jó minőség és a korszerű gyártmányfejlesztés biztosítására. Az izzólámpagyártás az üzem tevékenységének még mindig csak egyik ága, azonban ekkor már a gyengeáramú és vasútbiztosító berendezések mellett szén-szálas és fémfonalszál lámpákból egyes naponta 30-35 000 darabot gyárt.

Az első világháború a fejlődést jelentősen visszavetette, de a béke éveiben azután ismét lendületet vett.

1921-ben Aschner Lipótot nevezték ki az Izzó vezérigazgatójává. Ez az ember, aki gyakornokból törte fel magát a vezérigazgatói székig, kitűnő gazdasági érzékkel rendelkezett. Elsőrangú szervező volt, jártas a nemzetközi kereskedelmi életben, át tudta tekinteni teljes terjedelmében az izzólámpagyártást és piacot. Ízzig-vérig kapitalista volt. Minden cselekedetének végső rugója a többi termelésre, a konkurencia legyőzésére, a nagyobb piac megszerzésére, a nagyobb profit elérésére való törekvés volt. De ő már nem a 19. századi véres, klasszikus kapitalizmus híve. Felfogásában liberalista, törekvéseit igyekszik nem erőszakosan, hanem okosan elérni. Vezetése alatt az Egyesült Izzó Magyarország legszebb, legmodernebb kapitalista üzeme lett. A fizetések viszonylag (tehát a többi egykorú gyárhoz képest) magasak voltak, szociális és kulturális juttatások terén a gyár évtizedekkel megelőzte a kapitalista Magyarország többi üzemét. De a mi tárgyunk szempontjából ez csak mellékesen érdekes, csak segítség, hogy jobban megértsük az egész helyzetet.

Számunkra érdekesebb, hogy Aschner Lipót volt az, aki éles elmével meglátta, hogy tervszerű és speciális célkitűzésektől vezérelt kutatómunkára van szükség ahhoz, hogy az Izzó a nemzetközi konkurenciával szemben a versenyt bírassa, és ezért megalapította a Kutató Laboratóriumot. Aschner ma is olyan emberként él a munkatársai emlékezetében, mint aki műszaki problémák részleteihez nem igen

\*A történeti hűség kedvéért (mint ahogy ezt a könyv elején írtuk): a vállalat a szabadalmi leírás megjelenésének napján, 1904. dec. 13-án vásárolta meg Just Sándor és Hanaman Ferenc feltalálótól, a bécsi Technische Hochschule tanársegédeitől a volfrámszálas izzólámpa kizárólagos gyártási és értékesítési jogát Ausztria-Magyarország területére, válalva a tömeggyártás megindítását és a szabadalom további értékesítésében való részvételt.

\*\*Egészen pontosan: Az angol és francia nyelvterületen elterjedt tungsten szó a kalciumvoframátra használt svéd Tung Sten (am. nehéz kő) szóra vezethető vissza. (L. részletesebben a könyv első fejezetében.)

ért, de zseniális szervező és kereskedő, és igen jó érzéssel tudja megválasztani munkatársait. Így a későbbiek száz százalékig igazolták választását, mikor Pfeifer Ignác professzort bízta meg a megalapítandó Kutató Laboratórium szervezésével és vezetésével.

### Az első évek

1921-22-ben a kezdet igen szerény volt, legalábbis külsőségeiben. Egy földszintes, néhány helyiségből álló épületet szenteltek a kutatómunka otthonává. Ez előzőleg lóistálló volt, ma pedig asztalosműhely a gyártelep Dallos utcai frontján.

Az egyszerű épületben azonban nagy tehetségű emberek kezdtek munkához. Pfeifer első munkatársai kipróbált, tudományos munkában már elismerést szerzett kutatók voltak. Dr. Bródy Imre, dr. Selényi Pál és dr. Vidor Pál, mint maga Pfeifer professzor is, az elméletibb egyetemi tudományos munka területéről tértek át az ipari kutatás vonalára.

Fontos tudni, hogy nem teljesen saját jószándékukból tették ezt. A politikai körülmények segítettek az Egyesült Izzót abban, hogy a kiváló szakembereket Kutató Laboratóriumában egyesíthesse. Ez a tény pedig a Kutató Laboratórium szellemére, a kis közösség beállítottságára a továbbiakban meghatározólag hatott.

Pfeifer maga is politikai okokból visszavonulásra kényszerített ember volt. 1912 óta a kémiai technológia tanára a Műegyetemen. Közismerten a haladó szellemet képviselte, és az akkor nálunk feltörekvőben lévő polgárság egyik jellegzetesen liberális szervezetének, a szabadkőművességnek lelkes híve, a budai szabadkőműves páholy nagymestere. Ez az a Tanácskörtársaság ideje alatti magatartás volt az ok, amiért annak bukása után Pfeifer professzor a Műegyetemen nyugdíjazását kéri. Mint ez irányú kérvényében írja: a kialakult körülmények között „nem rendelkeztem a tekintélynek azzal a csorbítatlan mértékével, mely az oktatás sikerét biztosította volna”. Emberi méltóságához kétség sem férhet, tekintélyét az ellenforradalom csorbította meg, így ő inkább lemond tanszékéről. Speciális érdeklődési körébe a vizek technológiája, a kazánépítés és az ezzel kapcsolatos vízlágyítási és más gyakorlati, kémiai-technológiai problémák tartoznak.

Nyugdíjazása után egy időre Nyugatra megy, majd Aschner hívására visszatér és elvállalja az Izzó Kutató Laboratóriumának szervezését. Aschner a professzor 70-éves születésnapján így emlékezik vissza: „csodás körülmények között” vállalkozott erre. Ez a megállapítás érthető, hiszen Pfeifer, a Kutató népszerű Profja már idős ember ekkor, és inkább a pihenés járna ki neki, mint az új kezdet; és mert ez eltérést jelent tulajdonképpen tudományos érdeklődésétől. Ennek visszásságát talán kollégái is érzik, ezt fejezi ki később az előbb említett ünnepeken mondott felköszöntőjében dr. Keleti Károly, mikor a következő szavakkal fordul az ő szeretett Náci bácsijához. „...Téged ugyan szorosán vett vegyészeti munkakörödből más *egyesült* irányokba terelt *izzó* lelkesedésed, de számunkra megmaradtál a jóakarátú, kedves barátunk...” Mindenesetre Pfeifer személyében kitűnő vezetőt kap a Kutató, a gyár pedig a szerény kezdet ellenére jó lehetőségeket biztosít számára, bőkezű mecénásként áll mögötte. Nemcsak hogy az első magyar ipari kutatóintézet vezetését veheti kezébe, és vi-

lágviszonylatban is magas nívón, jó felszereléssel és – ami a legfontosabb – kiváló munkatársak segítségével láthat neki az úttörő munka elvégzésének.

A személyek megválasztása a Kutatóban mindig központi kérdés volt. Világosan látták, hogy a jó feltételek, a jó felszerelés és anyagiak még nem teremtik meg az eredményes munkát. Megfelelő munkatársakra is szükség van, és ha valakit ilyennek ismertek fel, erre féltve is vigyáztak, hogy el ne veszítsék.

Pfeifer professzor első munkatársaiul már nem kezdő embereket választott.

Vidor Pállal már egy évtizede együtt dolgozott a Műegyetemen, elismerten jó hírű vegyész volt már ekkor, és meg kell jegyezni, hogy az egyetemről távozásának okai a professzorához hasonlóan társadalmiak voltak.

Selényi Pál a Tudományegyetem Fizikai Intézetében Eötvös mellett betöltött tanársegédi munkaköréből jött az Izzóba. Szintén a politikai helyzet ajándékozta meg az ipari kutatást és a gyártást ezzel a nagy tudású fizikussal. Komoly eredményeket tudott már a háta mögött a kísérleti fizika területén. A fény hullámtermészetét igazoló kísérletei máig is fundamentális jelentőségűek. Saját vágyai az egyetemen, a tudományos kutatás mellett tartották volna, de a húszas évek ellenforradalmi légkörében ettől meg kellett válnia, hiszen ő éppen a Kommün megbízásából volt a tanszék vezetője a Tanácskörtársaság idején. Az ipari kutatásba való bekapcsolódás alacsonyabb rendű munkakört, a tudományos karrier kettőtörését jelentette – különösen a kívülállók szerint. Selényi belevetette magát a munkába, és megmutatta, hogy az ipari kutatás területén is lehet jelentős alkotótevékenységet kifejteni.

Sematikus hős-avatás volna azt állítani, hogy Selényi számára nem volt keserű dolog az egyetemi munkáról lemondani, de megtalálta az új helyzetben is a helyét. Évek múltán egész világosan foglalja össze a kétféle kutatómunka közti különbséget és a kettő kapcsolatát: „A tudományos kutatás célja új természeti jelenségek vagy ismeretes jelenségek közötti kapcsolatok, természeti törvények, vagy ha úgy tetszik, természeti igazságok felismerése. Az ipari kutatás célja gyártási eljárások tökéletesítése, új gyártási eljárások kidolgozása, új ipari termékek, vagy mondjuk röviden: új ipari találmányok létrehozása. Ez előbbit végzi a tudós tisztán eszményi, az utóbbit a feltaláló tisztán gyakorlati célokért. A valóságban azonban ez az éles ellentét nemcsak, hogy nem áll fenn, hanem annál inkább elmosódik, minél közelebből vesszük a dolgot szemügyre. Elsősorban is köztudomású, hogy a tudománynak önmagától is megvan az a belső tulajdonsága, hogy előbb-utóbb technika, vagyis találmány legyen belőle, és az ipari kutató alapján véve nem is tesz mást, mint hogy ezt a folyamatot igyekszik meggyorsítani.”

Ilyen megfontolás alapján igyekezett alkalmazkodni az ipari kutatás követelményeihez, és tudjuk, hogy 20 éves ilyen természetű munkássága nem kis nyeresége volt a magyar vákuumtechnikai iparnak. Állásfoglalását pedig azért idéztem itt, mert általánosságban véve is jó meghatározása az ipari kutatómunka jellegének, és nem csak Selényi Pál egyéni véleményét, hanem az egész Kutató mentalitását is tükrözi.

De tudni kell és el kell ismerni azt is, hogy a másik oldalról a gyár vezetősége igen nagy szabadságot biztosított

kutatóinak, megkövetelte, hogy időnként eredményeket mutassanak fel, mégpedig olyan eredményeket is, amelyek a gyárnak gazdasági hasznot hajtanak, és ezen túlmenően nemcsak elnézte, de támogatta is kutatói munkáját olyan területeken, amelynek nem volt közvetlen kapcsolata a gyártás profiljával. Ha ehhez még hozzátesszük, hogy a Horthy-Magyarországon az egyetemi intézetekben a személyzet száma, a munkanélküli diplomások száza ellenére is olyan alacsony volt, hogy az oktatómunkán túl kutató-tevékenységre ott idő nem jutott, akkor válik világossá, hogy miként történhetett meg, hogy egy gyári, ipari kutatólaboratórium egyben a magyar fizikai kutatás csomópontja is lett. Mert a Tungstram Laboratórium az idők folyamán azzá vált.

Nagy szerepe volt ebben a harmadik alapító tagnak, Bródy Imrének is. Ő Göttingából, Bohr professzor mellett végzett elméleti fizikai kutatómunkából jött az Egyesült Izzóba, és a kutatógárdának mindvégig egyik legkiemelkedőbb alakja volt.

Ez a Pfeifer professzor vezérlete alatt egyesült gárda jelentette a magot, melyből a nagyhirű Tungstram Kutató Laboratórium kifejlődött; az ő tudományos felkészültségük, emberi nagyságuk formálta azt a légkört, melyben a tehetséges fiatalok alkotó munkássága kibontakozott.

Mert hamarosan fiatalokkal bővült ki a kutatócsoport. Ezeknek a fiataloknak a kiválasztásában nem kevésbé kínosan figyeltek a kimagasló tehetségre és a készségre, hogy a fiatal mérnökök a Kutató munkájába témakör és szellem tekintetében jól bekapcsolódjanak.

Így lettek a Kutató tagjai Szász Tibor, Tury Pál, Tarján Imre, Patai Imre és Millner Tivadar. Nem kis megtiszteltetés volt ez, és mint anyagi karrier is sokat jelentett. Az értelmiségi munkanélküliség idején egy pusztán fix állás is csak a kiváltságosok része lehetett. Az Izzó mérnökévé válni pedig többet jelentett, mint egy átlagos állást elnyerni. A kutatók kezdő fizetése 160-200 pengő havi fix között ingadozott, ami még az üzemben szokásos kezdő fizetésnél is 10-20 százalékkal magasabb. A gyakorlott kutatók fizetése azonban hamar emelkedett és elérhette a 4-5-6 vagy esetleg a 800 pengőt is. Összehasonlításként talán jó megemlíteni, hogy 1931-ben az üzemi konyhán a négyfogásos ebéd ára 0,64 fillér, a háromfogásos pedig 0,42. A havi 200 fix akkoriban a megénekelte vágyak közé tartozott. De a Kutató tagjának lenni az összes anyagi és szociális előnyökön kívül még igen nagy szakmai elismerést is jelentett.

Az első időben a feladatok az izzólámpagyártás tökéletesítése körül sűrűsödtek. A végzett munkáról a belső jelentések alapján még majd számot adunk. Érdekes azonban, hogy ezek a saját, illetve gyári használatra készült jelentések többnyire német nyelvűek. Ennek az a magyarázata, hogy a gyárnak hosszú ideig voltak német-ajkú igazgatói, és így a gyáron belül a német mintegy hivatalos nyelvként szerepelt. Így volt ez egészen a harmincas évek közepéig, amikor azután Aschner elrendelte, hogy a belső jelentéseket magyarul kell írni.

A kutatógárda összetételét nézve látható, hogy az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriuma szolgáltatta az első és hosszú ideig hazánkban követés nélkül maradt példát arra, hogy az ipari kutatásba fizikusokat is kell bevonni. Kétségkívül, hogy kísérleti fejlesztési, vagy ha úgy tetszik, kutatómunka folyt más magyar gyárakban is.

Így például elsősorban a gyógyszer- és textiliparban, de a

gép- és elektromos iparban is. Az utóbbit természetesen főleg gépész- és elektromérnökök végezték, míg az előbbiit vegyészek. A Kutató megalakulása előtt a kísérleti munka terhe az Izzóban is vegyészekre nehezedett, különösen akkor, amikor a volfrámszálat még pasztaeljárással készítették.

A Laboratórium megalakulásakor azonban már világos volt, hogy a vákuumtechnikai iparban szükség van a fizika aktuális eredményeinek alkalmazására is. Tehát itt nem lehetett az évszázados ipari tapasztalatokból megélni, melyek az apáról fiúra szálló mesterségbeli szaktudástól a kézműiparon keresztül megőrződtek és fejlődtek a modern nagyiparig. Itt szükség volt a legújabb laboratóriumi kísérletek és ismeretek átvételére és továbbfejlesztésére, közvetlen ipari alkalmazására. Hogy Pfeifer professzor ezt tudatosan látta, azt bizonyítja egy napilapunkban megjelent cikkéből vett következő idézet: „A matematikával és fizikával való telítés javára vált a kémianak, mert az a sok részt gyakorlati tudomány szabatoságát jelentékenyen fokozta.” Ilyen megfontolás alapján kerestek az új ipari Kutató Laboratórium számára elméleti tudású embereket és a tudományos kutatás terén gyakorlattal rendelkező fizikusokat is.

A jó kollektíva nagyon hamar kialakult. A Kutató, melynek szervezetéhez természetesen nemcsak a már felsorolt mérnökök és fizikusok tartoztak, hanem még technikusok, laboránsok és tisztviselők csoportja is, egy nagy családra emlékeztetett. A jó hangulat talán elsősorban a „családfő”, a Prof érdeme. Emberi nagyságának számos emléke maradt fenn írott dokumentumok és hálás emberek emlékezetében. Mint általában a jó főnökök, igen szigorú volt. Megkövetelte a rendet, a fegyelmet, a kínos tisztaságot. Azonban magát sem tekintette kivételnek. Minden reggel elsőnek érkezett a Kutatóba, és jókor munkához látott, még a fizikai dolgozók előtt, akiket a tisztviselők már csak egy óra múlva követtek. A Prof naponta minden helyiséget végigjárt, és behatóan érdeklődött a munka állása, eredményei és nehézségei iránt. Látogatásai sokszor túllépték a tisztán tudományos számonkérés kereteit. Mindenkihez volt kedves szava, érdeklődése kiterjedt a dolgozók személyére, magánéletére is, és nem egyszer megesett, hogy egy-egy szomorú tekintet, kisírt szem láttán a fájdalom oka iránt kezdett érdeklődni. Vigasza mindig a konkrét segítségre is kiterjedt, és miután jómódú ember volt, segítsége tudott bőkezű is lenni.

Szívesen vendégelte meg munkatársait baráti körben is a professzor. Ezekben a vidám estéken a Megyeri-csárdában, vagy később az Izzó üdülőtelepén még tovább mélyültek azok a személyes jó barátságok, melyek a napi munka közben a kutatók között kialakultak. Tudunk több esetről, hogy rokon témán dolgozó kutatópartnereket a magánéletükre is kiterjedő, meleg barátság szála fűztek egymáshoz. Voltak persze irigységek is, riválisok is akadtak, és az általános jó légkörben ez nem éleződhetett ki. Bár a legényemberek társasága, a „tízec csoport” hétvégeken külön multságokat rendezett, a szoros emberi kapcsolatok sorában a Kutatón belül később néhány házasság is született, ami persze szintén növelte az együttes összetartását.

Kedves, baráti együttlét volt a mindennapi ebéd is, amit néhányan áthoztak maguknak a kultúrházból a Kutató épületébe, és ott közösen fogyasztottak el. Ez persze igen jó alkalom volt a szakmai tájékozódásra is, hiszen itt egyszerre

voltak jelen különböző érdeklődésű szakemberek.

A család hétköznapjainak sorába néha ünnepek is iktatódtak. Ilyen volt például Pfeifer professzor 60. születésnapja is. A Chemische Rundschau, mely a megtévesztő német név ellenére a Magyar Chemikusok Egyesületének volt a hivatalos lapja, ebből az alkalomból külön jubileumi száma jelent meg. Tartalmához minden kutató hozzájárult valamivel a maga témaköréből. Talán jó képet ad az 1927-es kutatógárdáról és az őket foglalkoztató témákról az ünnepi szám cikkeinek jegyzéke:

- dr. Vidor Pál: Pfeifer Ignác 60. születésnapján; • Bródy Imre és Millner Tivadar: A szén párologáshőjéről; • Czukor Károly: A magnézium gázelnyelő hatásáról; • dr. Knapp Oszkár: Újabb nézetek az üveg szerkezetéről; • dr. Márton László és Rostás Ernő: Fotocellák elektrolitikus előállítására és azok gyakorlati alkalmazása; • Pillitz Dezső: Vasat és alumíniumot tartalmazó vizek vizsgálata; • dr. Pollányi Mihály: Fali reakciók elméletéhez; • dr. Selényi Pál: Az üveg elektrolitikus vezetésével kapcsolatos vizsgálatok léghíjas, fémzálas izzólámpákon; • Szász Tibor: Újabb előhaladás a kis specifikus fogyasztású izzólámpák gyártásában; • Tarján Imre és Tury Pál: Egyetlen kristályból álló volfrámrudak előállítása volfrámporból.

1932. szeptember 30-át, a Prof 65. születésnapját nagy vacsorával is megünnepelték. Ebből az alkalomból csoportkép is készült a Kutató dolgozóiról. A jó hangulatra jellemző, hogy ennek a felvételnek karikatúra változata is elkészült. Székely Endre, a Prof titkára kivágta a csoportképről az egyes fejeket és felragasztotta egy rajzlapra, ahol a kutatóegyüttes egy osztály nebulóinak alakzatát veszi fel. A padban ülnek, illetve többé-kevésbé rendetlenkednek és figyelik a katedrán álló Proft, aki éppen egyik társukat leckézteti. Ez a rajz különösen Selényi Pál munkája, bár ő a szerzőséget soha nem ismerte el. Ő alkotta ugyanakkor azokat a kis névkártyákat is, melyek a New York étteremben az ünnepi asztalnál az egyes dolgozók helyét kijelölték, és amelyeken a karikatúra mellett kis versike is állt.

A csoportképről jól leolvasható az is, hogy milyen arány alakult ki a kutató és az őket munkájukban segítő dolgozók között. Hangsúlyozott elv volt, hogy annyi laboránst és műszerészt kell alkalmazni, hogy a mérnökök idejét maximálisan ki lehessen használni intellektuális vonatkozásban. Ezzel azonban már elébe vágtam az eseményeknek. Közben a kutatás szempontjából fontos dolgok történtek, és inkább ezekre térek rá.

### Megépül az új „Kutató”

A fejlődő Laboratórium kinötte első, szerény otthonát. Ezért hamarosan elkészült egy új épület a gyár szívében, mely már csak méreteiben is méltóbb volt ahhoz a komoly munkához, mely a Kutatóban folyt. Az építkezés során nehézségekkel is kerültek szembe: a már majdnem kész épület folyosói beszakadással fenyegettek, mert a laza, hulladékkal feltöltött altalajon a kétemeletes épület saját súlya alatt megroppant. Lévén, hogy az építkezési vállalkozó közeli kapcsolatban állt a vezérigazgatóval – Aschner öccse volt –, különösebb vita ebből nem származott, a hibát hamarosan kijavították, és 1930 elején a kutatóhelyiségeket átadták nemes rendeltetésüknek.

Az akkori követelményekhez képest igen korszerű laboratóriumi épület volt ez. A kutatóknak és a kisegítő személyzetnek jó és kényelmes munkalehetőséget biztosítottak itt. Tiszta, kókusz szőnyegekkel borított lépcsőháza és folyosói pedig már a belépés pillanatában kellemes, jó benyomást gyakoroltak a belépőre. Tekintélyes összegbe került az új

épület, de a Kutató fenntartása is az Izzónak. Megmaradt költségvetési adatok szerint ebben az időszakban, a harmincas évek elején fenntartási és beruházási célokra (a személyi kiadásokon kívül) 15 000 pengőt irányoztak elő. Ebből akkor még meg is tudtak takarítani, de a mind nagyobb kutatóprogrammal együtt a költségvetési összeg is rohamosan emelkedik, és 1937-re már 70 000 pengő körül járt, a háború éveiben pedig már százazekre rúg.

Miért áldozott kutatómunkára ilyen összegeket a gyár? Bródy György 1936-ban így válaszolja meg ezt a kérdést: a gyárak „nem emberszeretetből adták a sok pénzt a kutatólaboratóriumok fenntartására, hanem azért áldoztak, hogy egy jól bevált találmány a befektetett tőkét és annak jól megszámitott kamatait behozza.” És hogy a Tungstram Laboratórium mennyire felelt meg ennek a követelménynek, azt Osztrovszky György akadémikus 1955-ben, az I. Híradástechnikai Konferencián mondott megnyitójában a következőképpen jellemzi: „Nagy híradástechnikai gyáraink külföldi érdekeltségek kezében voltak: ennek következtében a gyártás külföldi dokumentáció alapján történt. Volt azonban kivétel is: az Egyesült Izzó keretében történő önálló fejlesztés. Ennek köszönhető, hogy gyártmányai felvették a versenyt az egész világ legfejlettebb ipari országainak gyártmányaival.”

A Kutató tudományos dolgozói, vezetői mindig így tekintettek munkájukra, ilyen felelősséggel végezték: biztosítani a gyár önállóságát, gyártmányainak korszerűségét, és büszkén nézhetek munkájukra, elvégezték a rájuk bízottakat.

A kapitalista Aschner Lipót még más szempontból is sokra értékelt az „ő Kutatóját”. Mivel tudta, hogy az önálló fejlesztés ellenére is még mindig sok pénzt kell kifizetni idegen szabadalmak használatáért, ezt a másik szempontot talán előtérbe is helyezte. Ő a Kutató pusztá létének propagandahatását is nagyra becsülte. Mondják, hogy egyszer a következő hasonlatot mondta: „a Kutató nekem ugyanolyan propagandaeszköz, mint a cipőpasztagyárnak a magasba emelkedő repülőgép, mely az esti égen részleteiben villantja fel a Schmoll-paszta reklámot.” Az ő programja az volt, hogy az Izzónak nemzetközi méretekben súlyt szerezzen, és ehhez szükséges volt, hogy külföldi tárgyalásokon büszkén mondhassa „az én Kutatóintézetem”, „az én professzorom”. Hogy számítása nem csalta meg, annak legjobb bizonyítéka, hogy 1931-ben a nemzetközi kartell vezetését is kezébe vehette Aschner.

A nemzetközi kapcsolatok a gyárnak jó exportlehetőségeket biztosítottak, amihez persze jó minőségű áru kellett. Ennek biztosítása a Kutatóra hárult, de a kartell keretén belül a kutatóknak sok tanulmányútra nyílt lehetőségük. Ki is használták az alkalmakat, és minden évben néhányan ellátogattak az Osram- vagy Philips-gyárba, a Company des Lamps telepére, vagy a többi tag gyárának egyikébe. Az útijelentések mutatják, hogy mennyi tapasztalatot gyűjtöttek, mennyit tanultak ezeken az utakon.

A nagy költségbefektetéssel megépült nagyobb épület további fejlődés lehetőségét nyitotta meg. A személyi állomány már az új épület felavatása előtt kibővült néhány kutatóval, Czukor Károly, Szigeti György, Winter Ernő, Theisz Emil, Vészi Gábor és Neumann Mihály ezekben az években indulnak el azon az úton, melynek során eredményes munkásságukkal beírták nevüket a magyar műszaki tudomány történetébe.

Az érdeklődés középpontjában az első időkben az izzólámpa állott. Emellett azonban már korszerűbb témákra is szenteltek időt. Elektroncsövekkel, glimmlámpákkal, gázkiszülésekkel kapcsolatos kutatás már korán megindul. Ezek közül az elektroncső-fejlesztés annyira új problémákat vet fel, az eddigiektől eltérő gondolkodásmódot és mérési módszereket kíván, hogy erősebb munkamegosztásra van szükség. Így 1930-ban az épület második emeletén megkezdődik az Elektroncső Laboratórium. Ez a Kutató keretén belül igen nagy önállóságot élvez, a vezetését Winter Ernőre bízzák, akinek érdeklődése már régebben az elektroncsövek irányába mutat.

A bővebb helyen szép, nagy könyvtárat is be lehet rendezni. Ennek eleinte Bródy Imre a vezetője, és bár a munka zömét később átveszik tőle mások, a szellemi irányítás végig az ő kezében marad. A könyvállomány mellett sok a folyóirat, több mint 70-et fizetnek elő. Ezeket a kutatók rendszeresen referálják. Érdekes, hogy már 1938-ban járatták a *Physikalische Zeitschrift von Sovietunion-t*. Talán a szovjet tudomány ismerete is segítette a Tungstram Kutató dolgozóit, hogy a háború miatt ne üljenek fel a fasiszta propagandának? Bizonyosan.

A könyvtár nemcsak a kutatók használatára volt rendelve, hanem egyben az egész gyár műszaki könyvtára is volt. Ez a hely volt a Kutató és a gyár többi mérnökei közti érintkezés csomópontja. Ez az érintkezés igen eleven volt. Gyakran az újonnan felvett mérnökök, mielőtt a termelésben feladatot kaptak volna, a Kutatóban tanultak valamelyik tudós mellett. Sokszor egy-egy probléma megoldásának az idejére valamelyik gyári mérnök beköltözött a Kutatóba, és ott annak dolgozóival együtt keresték a megoldást a gyártási problémára. Ez a jövő-menés igen termékeny volt a gyártásra is, hiszen ilyen módon sok új tudományos eredményt vittek ki az üzembe, rövid úton.

Az Egyesült Izzó kutatógárdájának a hatása azonban túlnyúlik a gyártelep határain. Pfeifer a Magyar Chemikusok Egyesületének ügyvezető elnöke, Vidor Pál, majd Pillitz Dezső tölti be a főtitkári tisztelet mellett. Az egyesület folyóiratának szerkesztésében, előadások tartásában a Kutató dolgozói jelentős részt vállaltak. Mások, különösen később, az Elektrotechnikai Egyesületben működnek, és így hatásuk az egész magyar műszaki és tudományos életre kiterjed.

A Laboratórium eredményeinek és általában a világítás-technika vívmányainak fő népszerűsítője Pillitz Dezső. Ő az Izzóban viselt állásán kívül a Világítástechnikai Állomás vezetését is végzi. Ez hivatalos fővárosi szerv, mely az Eötvös u. 11/a alatt székel. Itt rendszeresen folynak előadások és előadássorozatok, melyeket többek között a gyár mérnökei és kutatói tartanak. Az előre megszervezett ismeretterjesztő munkán kívül állandó tanácsadó szolgálatot tartottak fenn, és a hozzájuk fordulóknak korszerű világítástechnikai megoldások tervezésében és kivitelezésében segítséget nyújtottak. Pillitz hihetetlen mennyiségű népszerűsítő munkát végzett a világítástechnika területén. Jóformán alig van olyan alkalmazási területe a villamos világításnak, melyről 17 kis füzetének egyikében ne írt volna. Komoly tudományos alapokon, népszerű hangon ír az ipari, sport, közúti világítás mellett a mesterséges fény hatásáról a növénytermesztésben (eredményes kutatásait jól dokumentálja, hogy évek múlva karácsonykor saját természetű,

„villanyfényen nőtt” földieperrel kedveskedik feletteseinek), de népszerűsíti a gyár és a Kutató tudományos eredményeit is.

Pillitz Dezső tulajdonképpen nem tartozik a Kutató állományába, ő a kémiai minőségi ellenőrzés vezetője, mely azután a Laboratórium épületében kap helyet és a professzor ellenőrzése alá tartozik. Az itt végzett rendszeres ellenőrző és összehasonlító vizsgálatok biztosították, hogy a Tungstram-védjegyű lámpák minőség tekintetében ne maradjanak el a nemzetközi színvonaltól. A „társbérlő” minőségi ellenőrzés vegyészei, Pillitz Dezső és dr. Krassó Tibor annyira hozzátartoztak a Kutatóhoz, hogy annak történetében nekik is méltó helyet kell biztosítani.

A Laboratórium épületében gyakran fordulnak meg vendégek is. Ezek közül többen szakértőként, Aschner hívására érkeznek, hogy valamilyen munkaterületen tanácsokat adjanak.

A berlini, majd manchesteri professzor Polányi Mihály látogatásai rendszeresek voltak. Neumann János szintén szakértője volt a Kutatónak. A bécsi Salpéter és a berlini Bruno Lange professzorral egy-egy kérdésben szoros együttműködés alakul ki. Gábor Dénes 1933-ban hosszabb ideig dolgozott a Kutatóban, hogy néhány eredeti világítás-technikai ötletét szabadalomkész állapotba hozza. 1938-ban R.W. Pohl, majd Zworikyn nézi meg az Intézetet.

Rendszeres látogató a technikai érdeklődésű József főherceg is... Pfeifernek nagy tisztelője, és tanácsát gyakran kéri. Pfeifer és a kutatók különösen nagy ügyet látogatásaiból nem csináltak. Tudomásul vették, hogy érdeklő a technika, és kutatásaiban segítségére voltak.

Annak idején, az új épületbe való költözéssel új szokások bevezetése is járt. A nagyobb rendszeresség kedvéért 1930. február 1-jén megtartották az első kutatói konferenciát, melyen a Prof elnökletével dr. Selényi Pál, dr. Bródy Imre, Szigeti György, Frommer József, Millner Tivadar, Theisz Emil, Tury Pál, Szász Tibor, dr. Czukor Károly, Winter Ernő, Pillitz Dezső, Mende László és Bródy György vesznek részt a jegyzőkönyv tanúsága szerint. Elhatározzák, hogy ettől kezdve hetenként lesznek hasonló konferenciák. Hat hétig tart is ez a rendszer, azután azonban az ülések elmaradoznak, és végül ismét a spontán megbeszélések és olykor összehívott konferenciák irányítják a munkát. A spontán megbeszéléseknek nem maradt persze írásos nyoma, Csak tudjuk, hogy egy-egy érdekesebb folyóirat szám, közlemény megjelenésekor hamar összegyűltek a kutatók egyik vagy másik szobában és megbeszélték az új eredményeket és esetleges ezzel kapcsolatos saját kísérleteiket. A hat hivatalos konferenciának, melyet a műfaj kialakításáig tartottak, jegyzőkönyve is fennmaradt, és ezek nagyon érdekes adatokkal szolgálnak a Kutató szellemét illetően.

A legérdekesebb, hogy a Laboratórium munkáját, a témák választását és az egyes kutatók gondolkodását mennyire a szabadalmi helyzet irányítja. Az Izzó szabadalmi irodája szorosan a Kutató szervezetéhez tartozott, ezért látjuk ott Mende Lászlónak, a szabadalmi ügyek intézőjének nevét a Kutató konferenciákon résztvevők között. A kapitalista iparpolitikának egy országon belül és nemzetközi méretekben is egyik legfontosabb alaptörvénye a szabadalmi jog. Ennek paragrafusai között az embernek kiismerni magát és az általa nyújtott lehetőségeket optimálisan kihasználni nem is volt olyan egyszerű dolog. De a kapita-

lista számára létkérdés volt, hogy mestere legyen a szabadalmi kérdéseknek. Így tudta gyártmányait tökéletesíteni, a piacon keresetté tenni, de a konkurenciával szemben is védeni magát. A szabadalom érvényességének időtartamára ez biztosította a vállalat számára, hogy egy bizonyos gyártmányt csak ő visz a piacra, és főleg, hogy más nem vihet! Ha tehát valakinek sok jól megalapozott szabadalma volt, ez tőkét jelentett. Ha a szabadalmak folytonosan követték egymást, mindig jobb és jobb minőségű, új áru fajták eladásában biztosítva az egyeduralmat a vállalatnak, akkor ez a tőke bőséges profitot hozott. Aschner Lipót jó kapitalista vonásaihoz az is hozzátartozott, hogy a szabadalmi manipulációknak bajnoka volt.

Ezek után érthető, hogy a kutatók felé is legfőbb követelményként hangsúlyozták az ilyen irányú munkát. A Kutatóba felvett mérnökök és fizikusok szerződése fő helyen tartalmazta azt a megállapítást, hogy a kutatók kötelessége a rájuk bízott munkát olyan irányba terelni és olyan fokra fejleszteni, hogy abból szabadalmak születhessenek. A szabadalmat természetesen az Egyesült Izzó neve alatt kellett bejelenteni, és az ebből származó összes anyagi előnyök a vállalatot illették meg. Ez önmagában véve nem kedvező a kutatókra nézve, mégis igyekeztek minél több találmányt a szabadalmi irodának bejelentésre átadni, mert ezek szereztek meg számukra az erkölcsi megbecsülést munkaadójuknál. Az olyan mérnök, aki jól értette a szabadalmi politikát, sok külföldi kiküldetést is élvezhetett, mert a szabadalmat nem egyszer kellett idegenben szabadalmi bíróság előtt megvédeni, vagyis bebizonyítani, hogy a szóban forgó találmány valóban új, egyetlen már elfogadott szabadalomból sem következik. Ez a munka komoly tudományos felkészültséget is igényelt, hiszen rögtönözve, vagy esetleg néhány órás előtanulmány után kellett más szakemberek előtt egyértelműen és tudományos érvekkel bebizonyítani. Egy európai, vagy különösen tengerentúli útról megvédett szabadalommal visszatérni, ez komoly trófeának számított. A szabadalmakkal való kereskedés persze a gyár gazdasági vezetőire, elsősorban Aschnerre tartozott. De az a tény, hogy a szabadalom a kapitalista gazdasági rendszerben szintén értékes portéka, adás-vételi cikk, magyarázatul szolgál arra is, hogy miért engedte a vállalat viszonylag szabadon választott témakörökben dolgozni kutatóit. Nem szívbeli jószágból. A gyárnak nem szükséges szabadalom ugyanis szintén hasznot hajtott, esetleg egyenértékű volt egy termeléshez szükséges szabadalommal, mert arra megfelelő kerülő úton el lehetett cserélni. Ezért lehetett viszonylag szabadon megfogalmazni a kutatók feladatát: nem lényeges bizonyos határok között, hogy milyen témakörben, de időnként mutassanak fel kézzelfogható eredményeket. Persze nem szabad abszolutizálni ezt a kérdést. A nem szabadalmaztatható tudományos eredményt is megbecsülték, hiszen ezek a Tungsram Kutató jó hírét, presztízst sokszor még szélesebb körök előtt emelték.

Másrészt a szabadalmak irányították a kutatómunkát, megszabták a témaválasztást. A szabadalmi iroda állandóan figyelemmel kísérte az új találmányokat, és a külföldi szabadalmi ügyvivők hálózata hasonló jelentésekkel szolgált. Innen derült fény az aktuális, a nagy világcégeknél is az érdeklődés középpontjában álló témákra, és innen jöttek azok az érvek is, melyek miatt más, kerülő megoldást kellett keresni egy-egy kérdésben, mert a már ismert, vagy a

könnyebb út idegen tulajdonban lévő szabadalom védelme alatt állt.

Hogy milyen erős hatást gyakorolt a szabadalmi helyzet a Laboratórium és az egyes kutatók munkájára, sok példán lehetne szemléltetni, de talán legvilágosabban mutatja ezt Bródy Imre beszámolója az Izzó erőfeszítéseiről, melyeket az izzólámpa tökéletesítésére tett. Ezek az erőfeszítések vezettek a kriptonlámpa feltalálásához 1929-30-ban, ami talán az egész magyar műszaki tudomány egyik legszebb teljesítménye. De miért éppen ezekben az években volt szükséges foglalkozni – ahogy Bródy maga írja – „nemcsak a lépésről lépésre haladó tökéletesítés módszereivel, hanem mélyreható, valódi feltaláló tevékenységgel is?” Mert ezekben az években jártak le azok az alapvető szabadalmak, melyek a nagy kartellbe tömörült gyárak előnyét a gyártmányok minősége terén biztosították. Tehát a szabadalmak lejártá követeli a megfeszített erővel végzett kutatást. Az eredményes munka után megnyugodva jelenti Bródy Imre: „komoly kilátásunk van az elektromos lámpa minőségének oly mérvű megjavítására, mely már lényeges fegyvert ad kezünkbe az outsiderokkal szemben.”

Egy olyan munka számára, mely híven szeretné demonstrálni a Kutató teljesítményét, a fenti tényből komoly következtetést kell levonni. Nem szabad csak a publikációkban keresni a végzett munka szummáját, mert azokból csak hiányos képet lehet kapni. Igen sok munka és éppen a legjelentősebb eredmények éppen szabadalmi okokból nem kerültek közlésre, vagy csak nagy időkéssel jutottak el odáig. A sok publikációt Aschner azért nem szerette, mert félt, hogy emberei széles körben ismertek lesznek, és esetleg kecsesgató ajánlattal a konkurencia elcsábítja őket tőle. Valószínűleg hasonló mentalitás húzódik meg a mögött is, hogy mindig szívesen alkalmaztak politikailag üldözött embereket, mert ezek a felkarolásért az Izzónak lekötözöttjei lettek, és mozgási lehetőségük különben is korlátozott volt. Visszatérve a végzett munka dokumentálásának kérdésére, azt kell szem előtt tartani, hogy csak a belső jelentések, a publikációk és a szabadalmak együttes áttekintése adhat teljes képet.

A Kutató fennállásának első másfél évtizede 1936-tal jár le. Pfeifer Ignác közben már 70. életéve felé közeledik, lassan utódjáról kell gondoskodni. Nem könnyű a választás, sok szempontot kell összeegyeztetni. Az Izzónak az egész ország gazdasági életében már olyan jelentős szerepe van, hogy ilyen döntő fontosságú személyváltást az állam is figyelemmel kísér. Végül Bay Zoltánnak, a Szegedi Tudományegyetem fizikaprofesszorának személyében találják meg az alkalmas új vezetőt. Ezzel azonban, ha nem is éles határral, de egy korszak zárul le a Kutató történetében. A kialakulás, a munkába lendülés korszaka ez, melynek jellegét egyrészt a két háború közti békés fejlődés, másrészt Pfeifer professzor igen szimpatikus személye határozza meg.

### Új vezető a Kutató élén

Egy intézmény történetének részekre tagolása mindig bizonyos fokig önkényes, nem annyira éles határpontok, mint inkább az áttekinthetőség praktikus szempontja teszi indokolttá.

Hogy a Kutató életében a beállott személyi változás zökkenőt ne okozzon, erről külön is gondoskodnak. Pfeifer

professzor megint csak magas mércéjű erkölcsiségről, jó emberismeretről, nagy tapintatról tesz tanúságot, majdnem két évig még a Kutatóban marad, és fokozatosan adja át a vezetést utódjának, míg maga mindinkább háttérbe vonul. Az Egyesült Izzó és Villamos-sági Rt.-nek továbbra is igazgatósági tagja, úgyhogy a kapcsolatok teljes megszakadása csak a negyvenes évek végén, halálával következik be.

Bay Zoltán 1936. július 1-jén lép a Kutató állományába. Nem könnyű a feladata, olyan népszerű, humánumban olyan nagyszerű embert kell helyettesítenie, mint Pfeifer Ignác. Bay ekkor 36 éves, de már hat évi szegedi egyetemi tanárság tapasztalata van mögötte. Úgy tartják számon, mint a fiatal magyar fizikusgeneráció egyik legtehetségesebb tagját. Ifjúsága igen küzdelmes, nélkülözésekkel terhes, ami emberi jellemén mély nyomokat hagy hátra. Fel-tétlenül korrekt ember, azonban erősen keresi a kárpótlást a tanári oklevélhez és a bölcsészdoktori címhez vezető nehéz útért. Tehetsége, páratlan logikus gondolkodásmódja gyors felemelkedést biztosít számára. Az Izzóban tudják, hogy az egyetemi tanárság erkölcsileg, rangban többet jelent, mint egy ipari kutatólaboratórium vezetőjének lenni, és ehhez mérik a Szegedre küldött meghívás ígéreteit. Fizetés tekintetében a kapitalista nagyvállalat könnyen túl tudja lícitálni az egyetemi tanár munkaadóját, az államot. Azonban tudják, hogy a tudósnál nem minden a pénz. Ezért a Kutató két szobáját, megfelelő segítőket és anyagiakat rendelkezésére bocsátanak, hogy saját atomfizikai érdeklődésének megfelelő kutatómunkát végezhesen. Két tanársegédjét, Horváth Antalt és Szepesi Zoltánt magával hozza Szegedről az Izzóba, és elsősorban ők vannak segítségére a munkában. 1938 szeptemberében teljesen kárpótolja az Izzó Bay Zoltánt az elhagyott szegedi tanszékért, amikor egy 300 000 pengős alapítvánnyal a Műegyetemen atomfizikai tanszéket létesít, kifejezetten saját laboratórium-vezetője számára. A „personal unio” sok hasznot, együttműködési lehetőséget jelentett, de egyben Bay Zoltán idejének és energiájának egy részét el is vonta a Kutatótól.

Pedig ekkor már a Kutatón belül is igen széleskörű és erősen differenciált munka folyik. 1937 óta az Elektroncső Laboratórium mellett még egy többé-kevésbé önálló részleg működik: a Czukor Károly vezette Televíziós Laboratórium. Ennek már nem is jut hely az épületben, a szomszédos víztoronyban kap két szobát.

Egy ebből az időből megmaradt diagram mutatja a Kutatót foglalkoztató témákat és a munkamegosztást.\* Az élő kortársak elbeszélése nyomán ez az ábra megelevenedik. Látni, hogy bár nagyvonalakban jól mutatja a kutatás szervezetét, mégis az általa mutatott kép sokkal merevebb a valóságosnál. A munkakörök nem válnak ennyire szét, sokkal több az átfedés, az együttműködés. A vonalas rajz felső sorában elhelyezkedő négyszögek a már klasszikussá vált kutatási területet ábrázolják, míg az alsó négyszögek az új, modern témaköröket mutatják. A felső sor *special research* felirata az egyedüli, ami talán magyarázatra szorul: ez Bay magánérdeklődési körébe vágó kutatást jelöl, amiről már volt szó.

A gyár szervezeti felépítésében a Kutató közvetlenül a vezérigazgató, Aschner Lipót fennhatósága alá tartozik. Minden lényeges kérdésben, elsősorban a költségvetésre vonatkozóakban, hozzá kell fordulni jóváhagyásért, és a

kutatás eredményeit ugyancsak neki kell jelenteni.

### Nehéz évek

A szépen kifejlődött szervezet, a sok ágú, egyre inkább a modern fizikai irányba terelődő munka ellenére, elsősorban külső okokból nehéz esztendők következnek a Kutatóra. Az egész ország számára nehéz esztendők voltak a háborús készülődés, a fasizálódás és a háború évei. Az Izzó és a Kutató tragédiája az egész ország tragédiájának része volt. Selényi Pál nyugdíjazása 1939 végén volt a rossz előjelek közül az első. Munkaerejének teljében volt még, mikor politikai, faji okokból ismét kizöklentették ezt a nagy tudású fizikust megszokott munkamenetéből. Sajnos a *numerus clausus* következtében többeknek követnie kell őt ezen az úton.

A háborúval járó létbizonytalanság nem kedvez a kutatómunkának. Az Izzó igyekszik dolgozóinak segítséget nyújtani, de hiába a zsírigénylések gyűjtése, a jegyellátás, a háború általános leromlást, életszínvonal-csökkenést hoz, és a munkakedv is minimumra süllyed.

Az Izzó hadiüzem lesz. Bay Zoltán maga is tagja a Honvédelmi Minisztérium fennhatósága alá tartozó Műszaki Hadi Tanácsnak, és ezen keresztül a Kutató is sok katonai megbízást kap.

A régi meleg, családias közösségnek nyoma sincs. A körösvények hangja egyre szigorúbb, katonás, majdnem hogy goromba. 1943-ban megjelenik a leveleken a „Szebb jövő!” köszöntés, egyre jobban kiélezi a faji kérdést, már 1942-ben is csak a származás igazolása után vesznek fel új alkalmazottat, még kisegítő állásba is.

A Kutató sok régi tagja zsidó származású. Bay professzor és az Izzó vezetősége igyekszik sok mindent megtenni mentésükre. Bay is haladó, baloldali, antifasiszta beállítottságú ember. Nem politikus, de régóta szimpatizált a népies, parasztpárti irányzattal. Neki is meggyőződése, hogy a kutatógárdát együtt kell tartani, mert a háború utáni kutatás ezen áll vagy bukik. Érvényesül a régi elv: anyagiakat, épületeket, pénzt lehet ismét szerezni, de az összeszokott, nagy tudású kutatókollektíva pótolhatatlan, hát mindenáron meg kell őrizni.

1942 nyarán mégis megérkeznek az első behívók. Az Egyesült Izzó több mint 200 baloldali és zsidó származású mérnöke indul Tápiószőlősről különleges büntető munkaszázaddal a frontra. A keret megkapja a parancsot: a rájuk bízottak közül senki sem térhet élve vissza. És a Kutató veszteséglistáján megjelennek az első nevek. Grünwald Gézárt 1943 júliusában agyonlövik, Lukács Ernő néhány hónap múlva belehal fagyási sebeibe, melyeket hiányos öltözké- ben szerzett az orosz télen. Preisach Ferencet az első vonalba hajtják aknákat szedni, és felrobban. Selényi György, Glasner Imre, Gléziosz Tibor sem tér többé haza.

Itthon is egyre romlanak a viszonyok, a németek és magyar cinkosai már készítik tömegpusztító terveiket.

A Kutatón belüli baloldali, antifasiszta együttműködést alig bontja meg egy-egy disszonáns hang. A segítségnyújtásban, a menteni akarásban, a kollegiális összetartásban azonban ezek is vállalják a közösséget.

A gyárnak sikerül elérnie, hogy a Wehrmacht számára nem

\*A bevezetőben utaltunk már arra, hogy az eredeti írás mellékletei sajnos hiányoznak, így „A Kutató szervezetét ábrázoló diagram 1937-ből”. címűt sem tudjuk bemutatni.

kell szállítani felszerelést, de a magyar katonai hatóságoknak kell munkát végezni. Ezt az Izzó vezetősége szívesen veszi, mert ebben kivételes helyzet biztosításának lehetőségét látja. Sokan valóban felmentést kapnak a katonai szolgálat alól, de vannak, akik felmentés hiányában sem tesznek eleget a bevonulási parancsnak. Ezek tovább dolgoznak, és ha jön az igazoltató őrző, elbújnak a gyártelep valamelyik zugában. 1944-ben drámaivá válnak az események, elmondásuk szétfeszíti az objektív történeti beszámoló kereteit.

A zsidó származású kutatók gettóba kerülnek. Nagy eredmény például, mikor Bródy Imrének és családjának tudományos munkásságára tekintettel egy külön kis kamrát sikerül biztosítani. Hamarosan azonban a családokat is szétszakítják. A férfiakat a gyár területére hívják be munkaszolgálatra. Szokott munkahelyükön dolgoznak, a kulturház fedett sportpályáján alszanak.

Ez nem tart soká. Az idegek már felmondják a szolgálatot. Bródy Imre július 3-án a deportálás hírére családjához siet, és együtt hurcolják őket a németországi Mühldorfba (nem jutott el, csak Sopronkőhidáig?), ahol sok más újpestivel, izzóssal együtt a halál vár rájuk.

Amikor a gyárban lakó munkaszolgálatosokat is elviszik, Pillitz Dezső, Krassó Tibor, Mende László és még egy mérnök, ha csak passzívan is, de ellenállnak: elbújnak a gyári szellőzőberendezésben. Hármukat ott kutatják fel, Krassó Tibort a ventilátor véresre zúzza, ott halt meg.

A gyár ismét megpróbál segíteni. Aschner Lipótot tőkés érdekeltségek jó pénzért kiváltják a németektől, és ő már rég Svájcban van, de utódai is vállalják ezt a harcot.

A vagonokból emelnek ki és hoznak vissza négy embert a kutatók közül: Barta Istvánt, Dallos Györgyöt, Szigeti Györgyöt és Winter Ernőt. Ettől kezdve az újpesti munkásszázad tagjai, az Izzó tulajdonában lévő régi, Just-féle gyártelepen laknak, és onnan járnak be naponta dolgozni. Dolgozni! El lehet képzelni, hogy ebben a légkörben milyen alkotómunka folyt.

Mindennaposak az igazoltatások, házkutatások, zaklatások. Senkinek sincs nyugta, senkinek sincs biztonságban az élete. Az Izzót megbízhatatlan, baloldali fészekként kezelik.

A radarkutató csoport a bombatámadások elől Nógrádverőcére költözik, és itt titokban folyik tovább a munka. Titokban már csak azért is, mert a katonai munkát már elszabotálják, és lassan átállnak a békés célú mikrohullámú kísérletek kidolgozására.

Dallos György tagja az ellenállási mozgalomnak, kapcsolatot teremt Bay és az ellenállók között, és tudatosan, a központi utasításoknak megfelelően folyik a szabotázs.

De a pusztításban még nincs megállás. Dallos Györgyöt feljelentésre letartóztatják, a haditörvényszék 15 évre ítéli, és Sopronkőhidára szállítják. – Bay Zoltán is megtapasztalja a Margit körüti vallatást és fogságot. Két nap után hazarendedik, Dallos a kínzás ellenére sem adta ki főnöke nevét. De ezentúl, ha jön az őrző, Bay is az óvóhelyre bújik előlük.

A gyárat a németek le akarják szerelni. December 16-án érkezik a bénítási parancs, de a gyár igazgatója, Telegdy Árpád inkább saját szívét bénítja meg öngyilkossággal.

Ekkor már egy ideje Bay Zoltán a gyár műszaki vezérigazgatója. A felelősség egy része tehát rajta van. A gyár gépeinek alkatrészeit a kőbányái sörpincékbe és ahová le-

het, elrejtik. Már hallani a szovjet ágyúk hangját, még néhány hét ellenállás, és szabad lesz Újpest és a gyár!

### Újrakezdés

A felszabadulás után hamar megindul a munka. A gyár területén és környékén nem volt harc. A szovjet gyárparancsnok kívánja a gyártás mielőbbi beindítását. A legtöbb gép hiányzik, de január 20-án már megindul a munka a termelés újrafelvételéért.

A Kutató felszerelése is hiányos, elpusztult a könyvtár, de ami a legnagyobb veszteség: nem sikerült együtt tartani a kutatógárdát. Az említetteken kívül Marton Mátyás, Pillitz Dezső, Terebesi Pál is elpusztul, többen átkerülnek a termelésbe a kiesett mérnökök helyébe.

Fiatalok lépnek az elpusztultak helyére, és újraindul a kutatómunka is. Egy ideig nagy a létszám, mert az Atomfizikai tanszék dolgozói is Újpestre járnak, míg az egyetem is meg nem nyitja kapuit.

A viszonyok normalizálódásakor érezni, hogy milyen nyomasztó a káderhiány. A Kutató tagjai részt vállalnak a pótlásra irányuló munkában. Valkó Iván Péter, Dallos András, Barta István a Műszaki főiskola keretében részt vesznek a híradástechnikai szakemberek képzésében.

De a munkából még további személyek is kiesnek. 1948 tavaszán disszidál Bay Zoltán, és néhány fiatal munkatársa követi őt.

A vezetést Szigeti György veszi át, majd nemsokára átszervezés történik, és 1950-ben az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriuma mint ilyen befejezi működését.

Ez a befejezés nagyon szomorú lenne, mert hamarosan kiderült, hogy a Kutató utódja, a TKI (Távközlési Kutató Intézet) nem alkalmas a régi munka folytatására, az ipar követelményeinek megfelelő kutatás vitelére. 1953-ban néhány hónapra ismét az Izzóé lesz a Kutató, de azután kialakul a végleges forma: a vákuumtechnikai ipar kutatási feladatainak terhet egy új intézet, a HIKI (Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet) veszi magára. Az Izzó területén ennek az intézetnek két laboratóriuma van: a régi Kutató épületében a mártírhalált halt fizikusról elnevezett Bródy Imre Laboratórium, és egy másik épületben az elektronikus laboratórium. Ezeket, különösen az előbbit, kell a régi Kutató jogutódjának tekinteni, mert helyiség, vezetők és feladatok tekintetében egyaránt annak örökébe léptek.

Az új intézetek sok nehézséggel küzdöttek, de ma már a megalakulásuk óta megtett, eredményekben nem szegény útra visszanézve, optimalisták lehetünk.

A kutatás volumene hatalmasat nőtt. A TKI-t és a HIKI-t egyaránt számba véve, mondhatjuk, hogy megtízszereződött. Fiatal szakemberek generációja nőtt fel, akik lelkes alkotni akarással hajtják végre a kitűzött kutatási programokat. A felsővezetésben is tisztázódott a kutatás nagy jelentősége, párt- és kormányhatározatok formájában a törvény erejével segítik a tudományos munkát. Országunkban így a kutatás már nem egy vállalat, hanem egy egész társadalom felemelkedésének ügye lett.

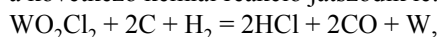
### A Kutató tevékenysége a műszaki tudományok területén

A kísérleti, műszaki fejlesztési munka az újpesti gyártelepen jóval a Kutató megalakulása előtt indult. Még a szén-szálas vákuumlámpák korában, a századforduló után kez-

dődtek meg azok, a lámpa minőségének javítását célzó munkálatok, melyeknek eredménye Just és Hanaman 1904-es 34.541 sz. magyar szabadalma a volfrám izzószál előállítására.\* Ezzel a találmánnyal nagy lendületet adtak az izzólámpa-fejlesztés ügyének. A magyar kutatók munkájának az a nagy jelentősége, hogy utat mutattak a 3380°C-on olvadó és kis gőznyomású volfrám fém szálanyagként való felhasználására.

Az addig használt szénszál olvadáspontja ugyan még magasabb (3523°C), de erős párolgása a magas hőmérsékleten szükségessé tette, hogy a lámpában a szál ne izzon 1500-1600°C felett. A szénszálás lámpa búrája még így is hamar feketedett az izzószálról elpárolgó szénatomok hatására, míg az elvékonyodó szál a lámpa korai halálát jelezte. A gazdaságosság és a kellemes fényösszetétel viszont azt kíváná, hogy az izzítás hőmérséklete minél magasabb, ideálisan 6000°C körüli legyen. A mai izzólámpák volfrámspirálja 2700°C-on világít; e felé jelentette dr. Just és Hanaman munkája az első lépést. Mások külföldön ozmiummal és tantállal kísérleteztek, de az első volfrámszálak rögtön megmutatták, hogy ezé a fémé a jövő. Eljárásuk és az akkor gyártott lámpák még persze hosszú út előtt álltak, míg a mai fejlődési fokra eljutottak.

A volfrámszál előállítására a volfrám-oxi-klorid gőzt tartalmazó hidrogén atmoszférában szénszálat izzítottak. Ekkor a következő kémiai reakció játszódik le:



vagyis helycserével kémiailag tiszta volfrámfém keletkezik (szubsztitúciós eljárás). Ez a volfrámszál rendkívül törékeny, belőle nagy elővigyázatossággal, darabonként gyártották a nagyvákuumba leszívott lámpákat. Erős légritkítást azért használtak, hogy a jelenlévő gáznemok hővezetéssel ne vonjanak el energiát a száltól, és ezáltal ne romoljon a lámpa hatásfoka. Ezekben a lámpákban a volfrámszál 2000°C-on izzott, és ez a szénszálás lámpához képest 75% ökonómia javulást eredményezett.

Nem vitte előbbre a szálkészítést a tömeggyártás irányába az 1914-ben Fintsch által kidolgozott paszta eljárás sem. Ennél szerves anyagokkal pépessé gyúrt, 2% tórium-oxidot tartalmazó volfrámport kis lyukakon át fonallá sajtolják, majd 2000-2200°C-on hőkezelésnek vetik alá. Ez az eljárás még mindig kis teljesítőképességű, drága, és a kapott fém-szál törékeny, magas hőmérsékleten nem alaktartó.

A kísérletezések tovább folynak tehát, hogy az előnyös tulajdonságokkal rendelkező volfrám fémét nagyüzemi módon tudják előállítani. A század elején az Izzóban Helfgott Ármin vegyész-mérnök vezeti a kísérleteket. Mielőtt valaki lebecsülően gondolna az akkori kutatás színvonalára, olvassa el Helfgott 1914-ben „az izzólámpák tudományos és technikai alapjairól” írt cikkét, és látni fogja, hogy ez a mérnök milyen magas színvonalon ismerte a fizika, köztük a fiatal kvantumelmélet eredményeit már akkor. A volfrám-előállítás forradalmi javítása terén azonban a siker az amerikai Coolidge munkáját koronázta. 1908-ban volfrámporból zsugorított, majd 1500°C-on kovácsolt volfrám-fémre alkalmazza a dróthúzás módszerét. 1911-től kezdve átveszik ezt a módszert az újpesti gyárban is. A bevezetés megint sok kísérleti munkát igényel, melyet ekkor Percel Aladár főmérnök vezet.

Az Egyesült Izzóban a kísérletek még 1913-ban megindulnak, és ennek eredményeképpen Percel Aladár, Helfgott

Ármin és Hevesi Gyula néhány éven belül kidolgozzák a hazai gáztöltésű lámpák gyártási módszerét.

A gáztöltésű lámpákhoz szükséges volfrámspirálok előállítása közben felmerült nehézségek ismét a volfrám technológiai tulajdonságainak javítását sürgették. 1916-ban például már megpróbálkoztak a spirál ismételt feltekerésével kettős spirált előállítani, de a volfrámdrót hajlékonysága miatt ez a kísérlet akkor még kudarcba fulladt. Csak 1927-30 között dolgozta ki az Egyesült Államokban a magyar származású Pácz Aladár a kedvezőbb mechanikai tulajdonságokkal rendelkező, magas hőmérsékleten is alaktartó volfrámszálak előállításának módszerét. Módszerének lényege, hogy a Coolidge-féle eljárás alapanyagául szolgáló fémport kb. 1% alkáli- és kovasav tartalommal készíti el. Ebből az alapanyagból kedvező tulajdonságú drótot nyertek, bár az eljárást tiszta empiria-sugallta, és teljesen tisztázatlan volt és maradt még sokáig, hogy milyen mechanizmussal végzik a járulékos anyagok a minőségjavítást.

Ezen a fokon volt körülbelül az izzólámpagyártás, amikor 1922-ben a kísérleti munka határozott formát öltött az Egyesült Izzóban, és megkezdte működését a Kutató Laboratórium.

Korán kialakul az a nézet, hogy a kedvező mechanikai tulajdonságok a fém kristályszerkezetétől függenek. Magas hőmérsékleten a drót csak akkor alaktartó, ha egész keresztmetszetét hosszú, nagykristályok töltik ki. A kísérleti munka célja világszerte az ilyen nagykristályos szerkezetű volfrámfém előállítása. Nehézzé teszi a kutatást, hogy a fém végső tulajdonságait igen sok tényező együttes hatása szabja meg. Ez azt jelenti, hogy a késztermék tulajdonságait igen sokféleképpen lehet befolyásolni, de azt is, hogy a sok kombinációs lehetőséget nehéz áttekinteni. Az üzemi, tömeggyártásbeli körülmények lényegesen bonyolultabbak, és kevésbé pontosan meghatározhatók, mint a laboratóriumiak. Ezért nehéz a laboratóriumi eredményeket az üzemben alkalmazni, ezért ezt a területet az empiria és az intuíció uralja.

Tury Pál és Tarján Imre széleskörű kémiai és metallurgiai vizsgálatokat folytatnak (1924-1930). Megállapítják, hogy bár a nagykristályos szerkezetet a kész lámpában, magas hőmérsékleten lezajlott újrakristályosodás után kell elérni, a kiinduló volfrámpor struktúrájának döntő fontossága van. Ezért a 20-as években használt kis ThO<sub>2</sub> tartalmú fémre kidolgozzák a redukációs eljárás olyan formáját, mely a megfelelő minőségű fémport adja.

Mivel a magas hőmérsékletű újrakristályosodás az első bekapcsoláskor következik be az izzólámpában, és mivel eközben a drót különösen könnyen áthajlik, Tury Pál javaslatára bevezetik az égők előzetes hőkezelését. Így ellenőrzött körülmények között zajlik le a kristályosodás, és az áthajlások száma lecsökken. Ezzel az eljárással az Izzó megelőzte a többi lámpagyárat.

\*A történeti hűség kedvéért megismételjük a 153. oldal megjegyzésében már leírtakat: a vállalat a szabadalmi leírás megjelenésének napján, 1904. dec. 13-án vásárolta meg a Just Sándor és Hanaman Ferenc feltalálótól, a bécsi Technische Hochschule tanársegédeitől a volfrámszálás izzólámpa kizárólagos gyártási és értékesítési jogát Ausztria-Magyarország területére, vállalva a tömeggyártás megindítását és a szabadalom további értékesítésében való részvételt. Az azonban tény, hogy a szabadalom ipari felhasználásának kidolgozása a két feltaláló közreműködésével már az Egyesült Izzó nevéhez fűződik, amit az izzólámpa történetével foglalkozó visszaemlékezésekben sokszor figyelmen kívül hagynak.

A Laboratóriumban eközben a főkérdés, hogy vajon a megfelelő kristályszerkezet kialakulásában milyen szerepe van a jelenlévő adalékanyagoknak. Vajon tisztító hatásukkal javítják a fém technológiai tulajdonságait, vagy éppen mint szennyező anyagok működnek jótékonyan. Ez a probléma évtizedeken keresztül foglalkoztatja az újpesti volfrám-kutatást.

Közben 1931-ben megszületik az a találmány, mely világviszonylatban is első helyre állítja a magyar volfrámgyártást. A 0,2% NaCl, 0,3% KCl, 0,4% SiO<sub>2</sub>, 0,05% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és 0,05% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> adalékanyaggal készült fémpor a szokásos gyártásmenet alkalmazása után olyan drótot eredményez, mely a kívánt alaktartó, nagykristályos szerkezettel bír. Az eljárás újdonsága elsősorban az alumínium-szálak használata, mely elődeinél, az amerikai eredetű „C” fémnél, sem annak újpesti változatánál, a „CC” fémnél, sem pedig a bécsi Watt gyárnál használt „N” fémnél nem volt szokásos. A Millner Tivadar és Tury Pál által kidolgozott ún. GK drót oly jónak bizonyult, hogy mindmáig uralkodó szerepe van az izzólámpagyártásban.

A kutatásnak ezért még igen sok feladatot kellett megoldania. A gyártás általában jó, nem törekeny drótot szállít, de időnként mégis panaszok érkeznek a spiralizálóból, hogy a drót tekerelés közben helyenként ridegen elpattan.

Kézenfekvő a gondolat, hogy a törekeny szakaszokon a kémiai összetétel kedvezőtlen, talán ott az anyag szennyezésekben feldúsult. Széleskörű vizsgálat indul tehát a fém összetételének, a szennyező anyagok eloszlásának igen pontos megállapítására. Ez nehéz analitikai feladat, mert a vizsgálatok megmutatják, hogy a szennyező anyagok nagy része a zsugorítás és hőkezelések folyamán kipárolog a fémből, és a visszamaradt ezredszázalék nagyságrendben jelenlévő adalékanyagok eloszlását kell nyomon kísérni. Hosszú évekre elnyúló, egészen napjainkig tartó munkával dolgozzák ki Millner Tivadar és munkatársai a szóba jöhető szennyező anyagokra a megfelelően finom, legtöbb esetben 10 000 atom között egy idegent is kimutató analitikai eljárásokat.

1945 után a vizsgálatokat a természettudományos alapkérdések tisztázására lehetett összpontosítani. Ezek a korábbi eredményekkel együtt már elég jó képet adnak a GK fémről. A kísérletek szerint jó minőségű volfrámfémet eléréséhez elengedhetetlen, hogy megfelelő mennyiségben Si, Al és K adalékanyag-hármas legyen a volfrámsavban a redukció során. Fémfizikai szempontból igen érdekes nézetek következtek ebből a felismerésből. A preparált porból készült atomanyag sem tartalmaz több adalékanyagot, mint a legtisztább alapanyag. Mégis a GK alapanyagból kiindulva nagykristályos, nem törekeny fémet kapunk, a tiszta anyagból viszont nem. Következtetés: megfelelő adalékanyag-többlet esetén „szennyező atomok” épülnek be a fémrácsba redukció közben, a főleg pedig kristályhatárokon mechanikusan kötődik, zárványokat képez. Az előbbi, kémiailag kötött atomok szabják meg az előnyös kristályosodási tulajdonságokat, a zárványok pedig a mechanikai viselkedést befolyásolják, mégpedig károsan. Ezért Millner Tivadar és munkatársai kidolgozzák 1953-ban a zsugorításnak olyan módját, hogy azalatt a fém a zárványoktól teljesen megszabaduljon, de az oldott szennyező atomokat mégis tartalmazza. Hogy ez sikerült és a várt eredményeket hozta, szép igazolása az előbb vázolt nézeteknek. Ezzel

azonban egy igen érdekes területére érünk a fémfizikának, ahol a jó mechanikai tulajdonságokat a nagy tisztaság, a megfelelő kristályosodást pedig a kimutathatatlanul kevés szennyező anyag biztosítja.

1949-ben egy másik igen fontos felismeréssel gazdagodott a volfrám terület: ez a vízgőzös illékonyság. Régi probléma volt, hogy az anyag hogyan vándorol a redukció során, hiszen egyik ismert volfrámoxid sem illó a szóban forgó 8-900°C-os hőmérsékleten. Millner Tivadar és Neugebauer Jenő azonban megállapították, hogy a WO<sub>3</sub> redukciójakor szükségképpen keletkező vízgőz illékonyságot kölcsönöz az oxidoknak, melynek mértékét a szennyező anyagok katalitikusan szabályozzák. Ez a technológiára is fontos következményeket hozott, de tudományosan is nagyon érdekes eredmény.

A HIKI Bródy Imre Laboratóriumában ma is a kis szennyezésekkel kapcsolatos kutatás áll az előtérben. Sok új módszer bevezetésével (termomérleges vizsgálatok, melegmérés, magas hőmérsékletű röntgenvizsgálatok, Robinson kísérletek, finom analitikai eljárások stb.), széles körű természettudományos kutatással törekednek az Izzólámpa osztályon a volfrámmal kapcsolatos alapkérdések tisztázására és a volfrámgyártás minőségének javítására.

Annak idején, 1926 körül egy igen érdekes elméleti döntés után állt rá a Kutató még nagyobb erővel a volfrám kutatására. Mikor a gáztöltés és a spirál izzószál bevezetésével a volfrámlámpa hatásfoka ugrásszerűen megjavult, felmerült a kérdés, hogy hasonló újítások nem eredményeznének-e a szénszálas lámpa esetében még nagyobb javulást, hiszen a szén olvadáspontja fölülte van a volfráménak. Bródy Imre és Millner Tivadar meghatározták a kétféle szálanyag párolgási hőjét, és ennek alapján válaszolják meg a kérdést. A kiszámolt párolgáshők viszonya (volfrámra 210 kcal, szénre 160 kcal) bizonyítja azt, hogy az olvadáspontbeli hátrány ellenére a volfrám párolgáshőjének magassága miatt előnyben van.

A Kutatóban sok fémtechnikai vizsgálat vonatkozik a másik fontos vákuumtechnikai alapanyagra, a molibdén fémetre. Ezek azonban egyrészt nem játszanak oly központi szerepet, mint a volfrámvizsgálatok, másrészt sokszor azzal analógok.

Az alapanyagokra vonatkozó kutatáshoz tartozik az üveg-vizsgálatok sora is. Ilyen kísérletek az első évektől mindvégig folytak a Kutatóban. Az üvegek legnagyobb szakértője Knapp Oszkár, és többen mások is végeznek üveg-kémiai kutatást, a fizikai mérések többségét viszont Selényi Pál végzi. Kiemelkedő eredményekről nem tudunk, de az állandó kutatás biztosította a megfelelően megmunkálható, kívánt áteresztőképességű üveg gyártását, a kész üveg marási, festési és bevonási eljárásait.

A 20-as években lépésről-lépésre javították az izzólámpák minőségét újabb spirál-konstrukciókkal és a ballon alkalmasabb kiképzésével. Ezeket a munkákat főleg Bródy Imre és Szász Tibor végezték. Az utóbbi szerkesztette a gyár első duplaspirállámpáját is a 20-as évek végén. Ezek fogyasztása már csak 1/2W Hefner gyertyánként, míg az egyszerű spirállámpáké még 0,8-1,0 W/HGy\*. A 20-as évek végén nagy erőfeszítések kezdődtek az izzólámpa további javítására.

\*Hefner-gyertya  $\approx$  0,920 candela.

Bródy Imre elgondolásaihoz az alapot egy régi, meglepetést okozó kísérlet adta. Az ugyanis, hogy a nitrogént argontöltéssel felcserélve az izzólámpa hatásfoka többet javult, mint az várható lett volna az argon kisebb hővezetőképessége folytán. Ennek a magyarázatát régóta keresték a kutatók. Bródy egész gondolkodásmódja termodinamikai beállítottságú volt, ezért erről az oldalról közelítette a kérdést. Segítségére volt egy akkoriban megjelent közlemény. Ebben Ibbs a szilárd testekre már ismert Ludwig-Soret effektust kimutatta gázokra is. Más néven ezt a jelenséget termikus diffúzióknak hívják. – E szerint ha egy nagy hőmérsékletgradiensű térrészben több fajta gáz egyidejűleg van jelen és a könnyebb komponens túlsúlyban van, akkor a nehéz atomok a hideg hely felé áramlanak, és diffúziójuk annál erősebb, minél nagyobb a két komponens atomsúlya közti különbség. Az argontöltéssel járó várakozáson felüli javulást 1929-ben Bródy a Soret-hatással magyarázza. Az argon atomsúlya (40) közelebb áll a volfráméhoz (184), mint a nitrogéné (14), tehát argonban lassúbb a termikus diffúzió, magasabb hőmérsékleten jobb hatásfokkal működtethető a lámpa. A dolog annyira fontos, hogy Ibbs kísérleteit azonnal, még 1929-ben Újpesten is reprodukálják. Két erősen különböző atomsúlyú gáz, N és H elegyével megtöltöttek egy hosszú üvegcövet, melynek tengelyében volfrámszál izzik. Két szonda van a csőbe bevezetve: az egyik közvetlenül a szál mellé nyúlik, a másik a száltól távolabb, a gáztérbe. Gáz-mintákat vesznek működés közben a csőből, ezeket analizálják, és az eredmények kimutatják a Soret-effektust.

Ha viszont ez így igaz, akkor az elvet tudatosan alkalmazni kell, és az izzólámpa töltőanyagát a nagy atomsúlyú anyagok közül kell megválasztani. A kripton gázt lámpatöltésre mások már évtizedekkel előbb ajánlották, mert hiszen hővezetőképessége előnyösen kicsi. Bródy felismerte, hogy a termikus diffúzió szempontjából is alkalmas töltőgáz lenne. A kripton gáz azonban hihetetlenül drága volt. 1933-ban 1 liter gáz ára 25 000 német márka. Ha azonban a nagy atomsúlyt helyezzük előtérbe, akkor vannak még a kriptonnál is előnyösebb gázok. Ilyenek pl. a nehézfémek halogénvegyületei, és ezek előállítása nem is költséges. Kétséges azonban, hogy az izzólámpa magas hőmérsékletű szálával érintkezve nem fognak-e felbomlani ezek a vegyületek. Nem lehet azonban kísérlet nélkül a pusztán kétségek alapján elvetni az ötletet. A Kutató vezetősége Millner Tivadart elküldi Bresslauba Otto Ruffhoz, hogy sajátítsa el a nehéz vegyületgázok készítésének módszerét. Hazatérve Theisz Emillel készítettek is lámpákat ilyen gáztöltéssel, azonban sajnos nem a remények, hanem a kétségek igazolódnak be. Nem marad más lehetőség, mint a kripton felhasználása.

Már rég terveznek egy kísérletet elgondolásaik negatív oldalról való igazolására, de az ehhez szükséges héliumgázt csak Amerikából lehetne beszerezni, viszont ezt kiviteli tilalom lehetetlenné teszi. 1931 februárjában mégis hozzájutnak a kívánt héliumhoz. Egy ismerős amerikai tudós nitrogén feliratú palackban küldi el Bródyék címére a ritka kincset. Elkészülnek a héliumtöltésű lámpák, és valóban ezek élettartama igen rövid. Hogy a hatásfok rossz lesz, az várható volt, de az élettartam-rövidülés az erős volfrámpárolgásról, vagyis a Soret-effektusról tanúskodik. Érdemes tehát anyagi áldozat árán is előállítani a krip-

tonlámpát. 1931-ben ½ liter kripton vásárolnak az Aschner által kiharcolt kedvezményes áron Linde-éktől, és júliusban elkészül az első lámpa.

Teljes a siker. A magasabb hőmérsékleten izzított lámpák fénye szép fehér, a hatásfok lényegesen javul, és egy váratlan eredmény is adódik: a búrát sokkal kisebbre is lehet méretezni káros következmények nélkül. Így kevesebb töltőgáz is elég, ami a drága kriptonnal nagy gazdasági nyereség.

A kripton gáz előállításának kérdése azonban még mindig nincs megoldva. A nagyszerű újítást csak akkor lehet majd igazán kiaknázni, ha olcsó kripton gáz áll rendelkezésre. Bródynak erre nézve is megvannak a saját elképzelései, de megfelelő tapasztalatok hiányában az Izzó egymagában nem láthat ezek megvalósításához.

Megkezdődnek a gazdasági tárgyalások a nagy külföldi gázgyárakkal. A tárgyalófelek bolondnak nézik Bródyt, mikor közli, hogy köbméter számra szeretnének kripton gázt vásárolni lámpatöltéshez. Nem hiszik, hogy megvalósítható lenne Bródy ötlete: a kripton gáz főtermékként való előállítása.

Bródy azonban hisz ebben a lehetőségben. A további munkához először is tudni kell, hogy mennyi a levegő nemesgáz tartalma. Szakirodalomból ismeretesek már adatok erre vonatkozóan, de ezek szerzőről-szerzőre erősen eltérőek. Bródy és Körösy szinképelemzés módszerével újra, most már pontosan meghatározza a levegő nemesgáz-tartalmát, és  $1,5 \cdot 10^{-6}$  térfogatrésznek találja azt. Ez a szám nagyobb, mint a többi szerző által megadottak.

Erre az ismeretre alapozva Bródy Polányival és Háberrel közösen kidolgozza a kripton gáz előállításának gazdaságos módszerét. Eszerint nem az oxigéngyártás melléktermékeként, mint eddig, hanem főtermékként kell előállítani az izzólámpagyártás számára legelőnyösebb kripton-xenon keveréket. Több megoldási lehetőség is felmerül, végül a következő valósul meg: a feldolgozandó levegő egy részét cseppfolyósítják és ezzel a többiből kimossák az oxigénnél magasabb forráspontú nehéz nemesgázokat. A folyadék így feldúsul kriptonban és xenonban. Ezt a viszonylag kis tömegű dúsított mosófolyadékot dolgozzák fel ezután a következő lépésben. Rektifikáció és sokszoros tisztítás után így nyerik a nehéz nemesgázokat.

Körösy, Orowán és Pillitz ültetik át a gyakorlatba az elgondolást, a műszaki felszerelést pedig a német Linde cég szállítja, mely ugyanebben az időben dolgoz ki hasonló kripton-előállítási eljárást. Így épül meg Ajkán, az energiaforrást jelentő bányákhoz közel a világ első gázgyára, mely főtermékként izzólámpagyártás céljaira állítja elő a kripton.

A gázgyártásra vonatkozó munka és a kriptonlámpa kikísérletezése egy időben folytak. Természetesen ezzel az újítással kapcsolatban az izzólámpa felépítésén is változtatni kellett; az új töltőgáz új lámpakonstrukciót is kívánt. – Sokáig ezek a kísérletek nagy titoktartás mellett folytak. Kifelé gammagáz lámpákról beszéltek, nem részletezve a titokzatos gammagáz kémiai összetételét. Mikor azonban az elvek igazolódtak, és a problémák nagy része is megoldottá vált, 1933 végén közölték a kartellbeli partnerekkel az eredményeket. (A szabadalmak jóval korábbiak, itt azonban már arról van szó, hogy a kivitelezés is sikerült.) A kartell többi tagjai ebben az időben a duplaspirállámpák

gyártását szorgalmazták. Ez lényeges javulást adott az egyszeres spirálhoz képest, de a kriptonlámpa mögött lemaradt. Az Izzóban megvalósítják a duplaspirál kriptonlámpát, ami valamennyi között a legjobb.

A tiszta kriptonnal töltött lámpának azonban rossz tulajdonságai is vannak. A kripton szigetelőképesége rossz, könnyen keletkezik iv az egyes spirálmenetek között, ekkor az áram nem a volfrámdróton, hanem igen nagy erősséggel a gázon keresztül folyik, és eközben a spirál könnyen tönkremegy, a lámpa leég.

A bajt az idők folyamán több módon is orvosolják. Elsősorban nem használnak tiszta kripton töltőgázt, hanem jó szigetelőképeségű nitrogént kevernek hozzá. Megállapítást nyer az is, hogy a spirál előzetes hőkezelés után kisebb átütési veszélynek van kitéve. Ezért a gyártás-menetbe előtisztítást iktatnak, melyet gázöblítés mellett, fokozatosan emelt, a névlegesnél 20-30%-kal magasabb feszültséggel végeznek.

Egy másik megoldás, melyen Körösy és Pillitz is dolgozik Bródy mellett: kevés jód vagy jódtartalmú gáz adagolása a kriptonlámpához. Ez szintén megakadályozza az ívleégést. Az 1936-os budapesti nemzetközi vásáron az Izzó tudományos kiállítást rendez. Ez önmagában is érdekes újdonság. A kiállításon sok érdekes műszert, kutatási eszközt mutatnak be, de a látogatók között a legnagyobb sikert a kriptonégő aratja. 1937-re pedig már a világpiacon van az Egyesült Izzó és az egész magyar ipar büszkesége, a kriptonlámpa.

Egy táblázat talán jó segítség a kriptonlámpa előnyének felmérésére:

*A kriptonlámpánál elért nyereség az argonlámpával szemben*

Típus	Egyszerű spirál	Kettős spirál
220V 25W	30%	15%
220V 40W	24%	14%

Ez a nyereség több tényezőtől tevődik össze: 1. a kripton-gáznak kisebb a hővezetőképessége; 2. a 83 atomsúlyú kriptonban csökken a termikus diffúzió, de 3. kisebb a közönséges diffúzió is. Ezeket figyelembe véve a kriptonlámpában 80°C-kal magasabb hőmérsékleten lehet izzítani a spirált, és így alakul ki a végső, kedvező energiamérleg. Igaz a kriptonégő előállítás költsége is, mint többi társáé, de mégis érdemes világításra ezt használni, mert mint Bródy Imre kiszámolta, kisebb energiafogyasztásával élete folyamán 240 pengőt takarít meg gazdájának (1933-as áramtarifa mellett). Ezenfelül fénye igen szép, de elő lehet állítani kis méretben, különleges formákban is (gyertya-égő), ami a régi töltőgázok mellett nem volt megvalósítható.

A Kutató nem elégedett meg azonban ezzel az eredménnyel. További tökéletesítéseket terveztek, különösen a nagyteljesítményű, közvilágítási célokra használt lámpák vonalán. Már régen kísérleteztek a töltőgáz nyomásának emelésével, mert a volfrám párolgása ily módon is fékezhető. Bródy Imre a kripton-töltés már bizonyított előnyeit nagy (2-3 atm) és szuper nagy (>10 atm) nyomások alkalmazásával akarta megsokszorozni. Neumann Mihállyal kezdtek neki a kísérletezésnek. Várbiro Lajosra, az üvegtechnikusra is nehéz feladat hárult: kvarcból kellett az 5, 10, sőt néha 50 atmoszférás nyomást is kiálló ballonokat elkészíteni. A nagynyomású lámpák elvét és kivitelezési

lehetőségeit több szabadalomban is leírták. Az egyik 1939-re kidolgozott megoldásnál 70 mm hosszú, 18-20 mm belső átmérőjű és 5-6 mm falvastagságú kvarccsőbe helyezték el molibdéntartókon a volfrámspirált. Folyékony levegő hőmérsékletén kiszámolt mennyiségű kripton-töltőt töltek a csőbe, kevés nitrogén kíséretében, és így leforrasztás után a szobahőmérsékleten beállt a kívánt 15-2 atm nyomás. A szupernagynyomású kripton izzólámpában a volfrám párolgása elenyészően kicsire csökkent, és így az izzítás hőmérsékletét élettartam-rövidülés nélkül tovább lehetett emelni. De a kis bűraméret miatt ez a kis párolgás is erős feketedést okozott. Ezért külön kis „testecskéket” építettek a lámpába megfelelő módon a gázáramlás útjába helyezve, hogy a volfrám a búra fala helyett ezeken csapódjon le. A 210V-os, 150W teljesítményű kísérleti példányok hatásfoka elérte a 20 lm/W értéket is.

Megoldásra váró kérdés volt még a nagynyomású lámpánál a robbanásveszély kiküszöbölése. Bródy Imre azonban ezen a ponton kiesett a munkából, és a háború után nem tért vissza az érdeklődés ehhez a témához.

A felszabadulás után is él a törekvés a Kutatóban az izzólámpák minőségének javítására, és bár a kriptonlámpához hasonlítható forradalmi felfedezés nem születik, a mai izzólámpák hatásfoka eléri már a 12-18 lm/W értéket.

Az eddigiekben megpróbáltam időrendben követni az izzólámpa fejlesztésén végzett fontosabb munkák fonalát. Közben számtalan kisebb eredményt kihagytam. Nem is lehet ezek hiánytalan felsorolására vállalkozni, de néhányat címszó szerint mégis megemlítek.

Még az alapítást követő években sokat foglalkoztatta a kutatókat az izzólámpába rekedt vízgőz káros hatása. Tarján Imre mérte ki a vízgőz parciális nyomása és a lámpa élettartama közötti összefüggést. A megfelelő getteranyag, a szilícium-tetra-fluorid alkalmazását Millner Tivadar dolgozta ki ezután.

Selényi Páltól egész sereg mérési eljárás származik a lámpa „léghijjassági fokának” mérésére, tóriumnyomok kimutatására stb.

Bródy igen sok elméleti vizsgálatot végzett az izzólámpával összefüggésben. Pfeifer professzor mondta egy beszélgetésen, melyet 1934. nov. 26-án, a Magyar Racionalizációs Bizottság előtt tartott: „...ritkán látható előre, hogy valamilyen tisztán elméleti kutatástól milyen gyakorlati eredmény várható; az elméleti kutatás az a forrás, melyből a gyakorlat hatalmas folyama keletkezik. Elméleti megfigyelések egymásba való kapcsolása vezet gyakran a legfontosabb gyakorlati eredményekre.” Ez a megállapítás nagyon igaz Bródy munkáira. 1927-ben írt „Wie brennt eine „C” Lampe aus?”\* című belső jelentése kollégái és a gyár mérnökei számára is sok segítséget nyújtott az izzólámpában lezajló folyamatokra nézve.

Körösyvel közösen beható vizsgálatnak vetették alá 1937-38-ban a Langmuir-réteget. Újra definiálták a réteg határát, új mérési módszert dolgoztak ki a Langmuir-réteg vastagságának és a szál körüli hőmérséklet-eloszlásnak mérésére. Kimutatták, hogy a korábban elfogadott nézetek csak első közelítésben jók. A Langmuir-rétegben a gáz nem teljesen nyugszik, a hőátadás nagy része ugyan valóban vezetéssel történik, de azért szerepe van az áramlásnak is.

\*"Hogyan ég ki egy 'spirállámpa'?"

Ha megpróbálnánk kiemelni a Kutatóban végzett izzólámpa-fejlesztés legfontosabb eredményeit, akkor okvetlenül kettőt kell megemlíteni: a GK volfrámdrót és a kriptonlámpa kidolgozását. Ezen a két területen az újpesti gyár világviszonylatban első helyen áll.

Voltak jelentős kezdeményezések és eredmények az izzólámpán kívül egyéb fényforrások területén is..

### Egyéb fényforrások

A fénycsőekkel való foglalkozást a jegyzőkönyv tanúsága szerint az 1930.02.18-án tartott konferencián határozták el a kutatók. Ekkor még nem lehetett látni, hogy ez a világító eszköz be fog válni a gyakorlatban is, de mint a Prof mondta, meg kell indítani a munkát, nehogy lemaradjanak a fejlődéstől. Szigeti György specializálja magát erre a szakterületre, hiszen ő már évek óta foglalkozott a rokontémát jelentő glimmlámpákkal. 1932 és 34 között sok kísérletezés folyik a gázkisülésekkel. Később a higany és kadmium fémgőzlámpák kerülnek előtérbe. Ezeknél lehet világításra használni a szelektív rezonancia vonalakat, vagy ami kellemes fényhatást eredményez, fluoreszcens festéket világításra gerjeszteni a fémgőz vonalaival. A kísérletek eredményeképpen a Tungstram Kutatóban is készítenek izzókatódos fluoreszcens fénycsőveket. A fejlődés ezek után külföldön és itthon is a nagynyomású fémgőzlámpák felé vezetett. Nagy nyomások alkalmazása esetén ugyanis azt tapasztalták, hogy nemcsak vonalas, hanem folytonos színek is jelentkeznek, ami a kapott fény minősége szempontjából igen előnyös. Nagynyomású higany- és kadmiumgőz-lámpákat világszerte és 1936-tól a Kutatóban is készítenek. Bay Zoltán ötlete nyomán azonban Szigeti György a nagynyomású gázkisüléses lámpáknak egy új fajtáját dolgozta ki: a nemesgáz-töltésű nagynyomású ívlámpát. A kripton ívlámpa 1937-ben készült el, szintén adott folytonos spektrumot is, hatásfoka pedig 30 lm/W érték körül mozgott. Nehézséget jelentett, hogy a gyújtáshoz nagy feszültségre volt szükség, de ezt különleges, ún. mozgó elektróda-konstrukcióval sikerült kiküszöbölni.

Bár a kísérletek, mint az a fentiekből látszik, elég előrehaladott állapotban voltak, és még a háború alatt is folytatódtak, a nagynyomású ívlámpák itthon nem kerültek gyártásra. Külföldön egy másik változat, a nagynyomású xenon ívlámpa nagyon elterjedt, és sok helyen használják nagy térségek világítására.

A fénycsőgyártás azonban megindult, és a felszabadulás után különösen nagy méreteket öltött. A kutatómunka is igen erősen folyik mindmáig a Kutató jogutódjának, a Bródy Imre Laboratóriumnak Szabó János vezette osztályán.

A legmodernebb világítóeszközök terén sem volt lemaradva a Tungstram Kutató.

Először említtem azt a világítótestet, melyet napjainkban különösen az Egyesült Államokban többfelé alkalmaznak, de az ötlet a Kutatóból, Szigeti Györgytől származik. Ez egy radioaktív fényforrás, mely itthon nem jutott az ötlet fokozatára. Az eredeti szabadalom sokféle kiviteli módot megenged, a lényeg az, hogy fluoreszcens festékanyagot bétasugárral gerjesztünk világításra. Megoldható ez pl. úgy, hogy egy gömb alakú üvegbúra falát vonjuk be világító festékekkel, és a búrát tríciumot tartalmazó gázzal töltjük meg. A tríciumból (a radioaktív hármashidrogénizotóp) származó bétarészecskék a festékanyagba ütközve egyenle-

tesen világító „örökégővé” teszik a gömböt.

A legmodernebb világítóeszköznek, a „jövő fényforrásának” szabadalma szintén a Kutatóban született. Bay Zoltán és Szigeti György ismerte fel először, hogy a Loszev szovjet fizikus által megfigyelt jelenség, az elektrolumineszcencia fényforrás célokra is felhasználható. A kísérleti tény itt az, hogy vannak olyan anyagok, melyek normál hőmérsékleten a rajtuk áthaladó elektromos áram hatására teljes tömegükben világítanak. Közelebbről megvizsgálva a kérdést a Tungstram Kutatóban derítették fel azt is, hogy itt tulajdonképpen a kristályon áthaladó elektronok által okozott fluoreszcenciáról van szó.

A fénycsővek és katódsugárcsővek gyártásával függött össze, hogy 1940-ben megindultak a kutatások a lumineszcencia elméletének néhány kérdésével kapcsolatban. Szigeti György kezdte a munkát, néhány év múlva Nagy Elemérrel közösen folytatták, és a felszabadulás után egész kis csoport (Szigeti, Nagy, Bodó, Makai, Gergely) végezte a kutatást. A vizsgálatok tárgya a legtöbb esetben a mangánnal aktivált cinkszilikát és cinkberil-szilikát volt.

Ezen a területen jelentős elméleti eredmények is felmutathatók. A fő mérőeszközt egy átalakított Steinheil-spektroszkóp képezte, melynél intenzitásmérésre elektronsokszorozót használtak, és az eredményeket erősítés után oszcillográfon regisztrálták.

A húszas években a régi Kutató épületében folyt az alapproblémák vizsgálata. Ilyenek az elektroncsövekkel összefüggő üvegproblémák, a tóriumos volfrámdrót előállításának kérdése, az oxidkatódokra vonatkozó elméleti munka. Itt folytak a kész Audion-csőkre vonatkozó ellenőrző mérések és tartóségetési vizsgálatok is. Az elektroncsövek kidolgozásának, konstrukciójának problémáit viszont az Audion-épületben lévő csoport Winter Ernő és Czukor Károly vezetésével végezte. 1931 körül egyesültek az elektroncsökutatással foglalkozó erők az új Kutató épület második emeletén. De ez az egység néhány év múlva ismét megbomlott. Preisach, Budincsevit és Frommer maradtak a Kutató Elektroncső Laboratóriumában, Winter, Glasner és Lukács pedig az üzemi elektroncső laboratóriumban végzik tovább fejlesztési munkájukat. A két csoport között azért továbbra is szoros az együttműködés. Ebben a témakörben három csoportra osztották a kérdéseket: 1. alapanyag problémák, 2. csőkonstrukciók, 3. alkalmazások.

A legfontosabb alapanyag-kérdés megfelelő elektronemittáló anyagok előállítása az izzókatódok számára. A közvetlen fűtésű katódok korában Tury és Tarján dolgozzák ki a tóriumos volfrámszálok előállításának módját.

Az oxidkatódok területén Winter Ernő találmányai folyamatosan biztosították a fejlődést. A húszas évek végén Czukor Károly társaságában sokat vizsgálták, hogy vajon a tiszta fémnek, vagy az oxidnak vannak előnyösebb emittertulajdonságai. Ebből a munkából született meg a világ-szabadalmat jelentő, kiválóan emittáló, tiszta fémbarium réteggel bevont katód.

A katódfejlesztési program része Theisz Emil 1929-30 közötti munkája a volfrám-bronz előállítására. Kolloid formájában felvitt bárium-metavolframáttól sikerült megfelelő bronzbevonatot előállítani nikkeldrótokon. Később, 1931 körül oldja meg az alkáliföldfém-karbonátok leválasztását nikkellel, arannyal vagy platina elektródákra szerves formiát oldatból váltóáramú elektrolízissel. A mind fej-

lettebb izzókatódoknak egész sora következik még ezután az Elektroncső Laboratórium évtizedes munkájának eredményeképpen.

Igen sok eredeti csőkonstrukciós megoldás származik a Kutatóból. Szinte valamennyi Tungsrában gyártott csövet itt dolgoznak ki, így nehéz lenne ezeket felsorolni. Néhány nevezetesebb eredményt azért említeni kell.

A harmincas években a többrácsos csövek szerkesztése folyik. 1932-35 között Winter Ernő megalkotja az antimikrofóniás csőtípust, miután a rácsemmisszió okait tisztázta. Preisach és Zakariás találmánya a két katódkivezetés, Lukácsé a tértöltéscsatolás alkalmazása.

1937-38-ra már készen van egy egész sorozat miniatűrűcső terve. Ezeknél a fűtőtéljesítmény kisebb, mint a világ legjobb rádiócsőgyárainak csöveinél.

Szekunderemissziós katódák előállítására hosszú évekig a törekvések középpontjában áll. Bay és Budincsevics dolgozák ki az ezüst-magnézium ötvözetből készült szekunderemissziós rétegeket, melyek segítségével épült meg az elektronsokszorozó, amiről még más helyen külön kell beszélni. A szekunderemissziós elektródákat multiplikációs elven működő, rövidhullámú csövek szerkesztésére is felhasználják.

A harmincas évek végére már erősen tért hódítanak a rádiótechnikában a mikrohullámok. Ekkor ilyen csőtípusok tervezése folyik. A legkonkrétabb igény a lokátor kísérletekkel kapcsolatban merül fel. A mikrohullámú generátorhoz kell megfelelő csöveket szállítani. A frekvencia emelésével egyidejűleg itt a csőtéljesítményt is a szokásos sokszorosára kell emelni. Winter és Budincsevics ezt eredeti elgondolással, a meglévő színűveg triódák módosításával éri el. Az adócső (EC 108) fűtőtéljesítmény szempontjából jobb, mint a külföldiek.

Az alkalmazási kérdéseknek reklám jellege is van: bizonyítani kell, hogy a Tungsrám-csővel jó készülékeket lehet építeni, de ez tanulmányi szempontból is hasznos munkaterület. Az alkalmazási kérdésekben folyó kutatást Frommer, majd Valkó vezeti. Az ő munkájukból származik az első hordozható rádiókészülék és a varázsszem felhasználása a kivezérlés mérésére. Idetartoznak a hangszóró vizsgálatok is, melyeket Valkó Iván Péter újszerűen, egészen finom lipopódiumporral végez. A porból kirajzolódó ábrák jól mutatják a hangszóró önrezgési módjait, míg más gyárakban ezt a kérdést csak nagy nehézségekkel tudják vizsgálni. A mikrohullámú kísérletsorozat is sok cső-alkalmazási kérdést vet fel 1942 és 1946 között, de erről külön lesz szó. Az alkalmazások munkája határozott kereteket kapott a felszabadulás után az ún. Segéd Műszer Programban. Ez az SMP igen sok kutató munkáját kötötte le, és a cél az volt, hogy az Orion számára modern műszer prototípusokat (generátorok, oszcillográf stb.) dolgozzanak ki és a laboratóriumot is felszereljék korszerű elektronikus műszerekkel (csővoltmérő, nagyfrekvenciás hidak stb.).

A későbbi átszervezések során az elektroncső-fejlesztés, különösen a mikrohullámú csövek problémái a TKI hatáskörébe kerültek, míg az alkalmazási kérdéseken a HIKI elektronikus laboratóriuma dolgozik.

A Bródy Laboratóriumban a felszabadulás után indult meg, és ma már külön osztály keretében folyik a legmodernebb rádiótechnikai eszközök, a germánium-diódák és -tranzisztorok kidolgozása és a velük kapcsolatos kutatás.

### Televíziós Laboratórium

Czukur Károly 1936 végén érkezett haza Londonból, ahol ekkor már működött televíziós adás. A szerzett tapasztalatok alapján írja 1936. október 5-i keltezésű javaslatát az Izzó Televíziós Laboratóriumának a felállítására. Hivatkozik arra, hogy már tisztázódott, hogy a vétel módosított Braun-csővel fog történni, ez pedig az újpesti gyár profiljába tartozik. Elő kell készülni, a problémákat jól megérteni, hogy ha majd aktuálissá válik a képcsőgyártás, legyenek megfelelő szakemberek a vezetéshez.

Barta István, Terebesi Pál és Magó Kálmán ilyen célkitűzésekkel költöznek jobb helyiség hiányában a víztorony második emeletére, az 1937-ben megalakított Televíziós Laboratóriumba.

A rádiófrekvenciás résszel nem sokat foglalkoznak, csak egyik szobából a másikba továbbítják a képeket. Erejüket és tudásukat a képfelbontás és -összerakás kérdéseinek megismerésére összpontosítják, hogy ezáltal ismerjék meg a képcsővekkel szemben támasztott igényeket.

Először csak állóképeket továbbítanak: az egyik szobában az oszcillográf ernyőjére egy Miki egeret rajzolnak, ezt a képet veszik a másik szobában egy hasonló oszcillográf-fal. Az első ilyen kép 1937. július 21-én rajzolódik ki a vevőernyőn. Persze ezen még sok a tökéletesíteni való. Később mozgóképek továbbítását is megvalósítják. A negyvenes években már abbamaradnak ezek a kísérletek, részben mert más sürgető témákat kell megoldani.

### Az elektronsokszorozó

Időrendben ez a munka az utolsók között következne, de a történeti hűség kedvéért itt kell megemlíteni, mert a Televíziós Labor egy megfigyeléséből nőtt ki. Jól elsötétített szobában megfigyeltek a képernyőn olyan felvillanásokat, melyek csak egyes elektronok hatásaként voltak magyarázhatók.

A jelenséget megmutatták Bay professzornak, és ezáltal jutott ő az elektronsokszorozós elektronszámlálás gondolatára. Elektronsokszorozót Zworykin már évekkel előbb szerkesztett, és ilyen eszközök építését a Kutatóban Preisach és Vészi még akkor megkezdte, mikor Bay átvette a vezetést. Mikor azonban megszületett a célkitűzés, hogy egyes elektronokat akarnak számolni a sokszorozó segítségével, az egészen különös követelményeket jelentett.

Elsősorban a sötétáramot kellett minimálisra szorítani. A normálisan használt céziumelektródás sokszorozó termikus sötétárama  $10^{10}$  elektron/cm<sup>2</sup> szobahőmérsékleten, és ez lehetetlenné teszi, hogy ilyen eszközzel egyes elektronokat lehessen észlelni, hiszen az általuk okozott kisebb áramot a sötétáram így elfedi.

A cél leghamarabb mégis a már ismert céziumos sokszorozókkal látszott elérhetőnek. A hosszú kísérletsorozatban az első lépést az jelentette, hogy a sokszorozót folyékony levegővel lehűtötték, és így a termikus zajt gyakorlatilag nullára csökkentették. Nem volt azonban bizonyos, hogy ilyen hőmérsékleten a fotókatód és az egész eszköz megőrzi érzékenységét. A kísérletek kedvező választ adtak erre a kérdésre. A cseppfolyós levegővel hűtött Ag-Ca<sub>2</sub>O-Cs elektródás sokszorozóval 1937-ben sikerült egyes elektronokat észlelni. A prioritást Bay Zoltán igyekezett több nyugati folyóiratban is rögzíteni.

Az első sikeren felbuzdulva megindultak a kísérletek na-

gyobb kilépési munkával rendelkező szekunderemissziós rétegek előállítására. Ezekről várni lehetett, hogy termikus hatásokra hűtés nélkül sem fognak áramot adni.

Így készült el először a Ni-BaC-Ba szekunderemissziós réteg 1938-ban. 9-12 fokozatú, mágneses eltérítésű sokszorozókat építettek ezzel az anyaggal, és ennek már csak percenként egy lökés volt a nullaefektusa. Hogy akusztikusan vagy vizuálisan észlelni lehessen egy katódból kilépő egyes elektronokat, a kapott jelet egy változtatható sáv szélességű erősítő után hangszóróra vagy oszcilloszkópra vitték. Mint fénymérő, ez érzékenyebb volt, mint az emberi szem, vagy a legjobb fényérzékeny emulzió. Az eszköz felbontóképessége kisebb volt  $10^{-8}/s$ -nál. Ez igen nagy haladást jelentett a korábban használt gáztöltésű számlálókhöz képest, ami érthető, hiszen az elektronfutási idő a sokszorozóban lényegesen kisebb, mint az ionlavina felépüléséhez szükséges idő egy gázos számlálóban.

Ezzel az eredménnyel sem elégedtek meg azonban a kutatók. A további tökéletesítést az ezüst-magnézium szekunderemissziós elektródák kidolgozása jelentette. A háború alatt azután más témák kötötték le a munkaejét, és az elektronsokszorozós kísérletek csak a háború után folytatódtak nagyobb intenzitással. Budincsevic és Papp ekkor építették meg az ezüst-magnézium elektródás sokszorozót, mely már  $5 \cdot 10^{-9}$  felbontóképességgel működött, és null-effektusa is jobb volt, mint elődjének.

Ezzel az eszközzel azután igen sok mérést végeztek. Rézecskéket számoltak, előkészületek folytak neutron számolására, kipróbálták a röntgen érzékenységet, egészen kis fényintenzitásokat regisztráltak segítségével.

Igen sok elektronikus berendezéssel egészítették ki a későbbiek során a sokszorozót. A legfontosabb ezek közül a koincidenziás mérőberendezések.

1948-ban azután, Bay távozását követően, ez a téma a Kutatóban kikerült az érdeklődés középpontjából.

### Fotocella, fényelem

Ez a kutatási terület már a 20-as években többeket foglalkoztatott a Kutatóban. A munka azután évtizedekig eltartott, sőt Selényi Pál – nyugdíjaztatása után – a Kutatótól függetlenül, a háború alatt és után is fényelemekkel foglalkozott.

Márton és Rostás kezdték a kísérleteket, ők építették az első nátriumos fotocellákat a Kutatóban 1925 körül. Ezek csak házi használatra készültek, de miután híruk kiszivárgott a Laboratóriumból, idegenek is kérni kezdték ilyen cellákat, és végül az igény olyan nagy volt, hogy a gyártást is megindították, ha nem is nagy méretekben.

Az üveg elektrolitikus szétbontása, és idegen anyagoknak zárt üvegedényekbe való bevitele ennek segítségével kedvenc témája volt Selényi Pálnak. Ezt a módszert alkalmazta a cellák fotokatódjának kiképzésére Márton és Rostás is. Közöséges autólámpát  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaNO}_2$  olvadékába helyezték, az izzó volfrámspirált pozitív pólusnak, a sóoldékot negatívnak kapcsolva elektrolízisnek vetették alá az üvegbúrát. Ilyen módon a lámpába nátriumot lehetett juttatni, mely belül vékony, nagy tisztaságú bevonat formájában rakódik le a búra fel nem melegített részén.

A 20-as évek végén Selényi viszi tovább ezt a témát. Törekvése a cellák érzékenységét növelni, különösen a vörös fény irányában. Ezt nikkel, majd még tartósabban  $\text{O}_2$  bevi-

telével sikerült elérnie.

A fotocellák alkalmazásának igen sok lehetőségét is kidolgozza Selényi. Felhasználja fotometrálásra, fényrelé építésére és még igen sok laboratóriumi és üzemi mérésre.

Ennek a munkásságnak mellékhatásaként foglalkoznak a szelén és rézoxidul fényelemekkel, együttműködve Bruno Lange professzorral. – Elméleti vonalon itt új az a modell, melynek segítségével Selényi és Körösy szemléletesen magyarázza a fényelem működését. A fényelemet mint egy fotocellát és vele párhuzamosan kapcsolt egyenirányítót írják le. Így sikerült a primer fotonhatást és a zárórétgen való áthaladás aktusát különválasztani, és ez nagyban segíti a megértést. A rézoxidul fényelemek gyakorlati kivitelezését Neumann, a szelén fényelemekét Vészi dolgozza ki.

### Elektrográfia

Ez a szó a Kutatóban ma is fogalom. Ennek az igen érdekes, szellemes, de a fejlődés más iránya miatt alkalmazásra nem került eljárásnak feltalálója és egyedüli fejlesztője: Selényi Pál. Tudományos történeti szempontból igen érdekes nyomon kísérni a téma fejlődését.

1923-ban Selényi megfigyelte, hogy ha szigetelőlemezen egy drótot húz végig, akkor a dörzsölés következtében a felületen töltések jelennek meg, és ezek porszemeket vonzanak magukhoz, úgyhogy a drót nyoma megmutatkozik. Ha finom lipopódium porszemcséket szór a lemezre, akkor ezek a szórás művelet súrlódásától feltöltődve még sokkal jobban kirajzolják a dróttal húzott vonalat. Tehát elektrosztatikus töltésekkel lehet rajzolni! (Innen a név = elektrográfia.) Mivel a módszer lényege a láthatatlan rajznak porral való előhívása, a Kutatóban tréfásan „pornográfiának” is nevezték.)

Az első megfigyelést 6 évi szünet követi. 1930 körül Selényi sokat foglalkozik Braun-csővekkel, és akkor jut eszébe, hogy az elektronnyaláb bizonyára ott is képes a szigetelő csőfalon láthatatlan elektrosztatikus rajzokat produkálni, amit azután színes porral elő lehet hívni. Így kidolgoz egy újfajta oszcillográfot, mellyel a katódsugárcső homlokfalán rögzített képet lehet létrehozni.

Újabb 6 év múlva, 1936 körül sikerül egy olyan berendezést építeni, mely nem nagyvákuumban, mint a katódsugárcsőveknél, hanem szabad levegőn rajzok kívánt ábráit rajzolta ki töltött részecskék segítségével szigetelő anyagra. Egy ion-forrásnak a rögzíteni kívánt jellel modulált áramát mozgó szigetelőlemeze vezet megfelelő gyorsító feszültség segítségével, de az így létrehozott töltéseloszlást lipopódium-porral „hívja elő”. Szükség esetén a képet lakkozással tartósítani is lehet.

Ekkor úgy látszik, hogy a módszernek nagy jövője lesz. Selényiben él a meggyőződés, hogy az általa kidolgozott új úton sikerül majd előbbre vinni a képtovábbításnak ekkor még megoldatlan kérdését

A következő években számtalan változatban használja fel Selényi Pál az elektrográfia módszerét oszcillográfok, képtelegrafáló berendezések, televíziós felvevők és leadók szerkesztésére. Megoldja elektrografikus úton mozgóképek folyamatos továbbításának problémáját is.

Az egész eljárás és az egyes gyakorlati megoldások rendkívüli ügyességről, kombinatív készségről és arról a sok munkáról tanúskodnak, melyet Selényi Pál és segítőitársai, Patak János a kísérletekre fordítottak. Érdekes lenne rész-

letesebben is ismertetni ezt a munkát, de itt egy olyan kutatási területtel találkozunk, melyet az idő máig még nem igazolt, és úgy látszik, hogy gyakorlati jelentősége nem is lesz.\*

## Mikrohullámú kísérletek

A harmincas évek második felében már kezdenek tért hódítani a rádiótechnikában a mikrohullámok. A Kutatóban ekkor még csak egy ember, Dallos György foglalkozik ilyen berendezésekkel, bár mikrohullámú csövekkel és ezzel összefüggő témákkal (pl. frekvenciamodulációval) más is dolgozik.

Az első lépés volt egy mikrohullámú adó-vevő építése távbeszélő összeköttetés céljaira. A Winter, Szepesi és Budincsevics által triódából alakított csövel 58 cm hullámhosszon néhány kW-os adót építenek 1941-ben. Ezzel sikerül beszédösszeköttetést létesíteni először a két Duna parti Tunggram-víztelep, majd Újpest és a Naszály-hegy között.

A háború alatt lokátorkísérletek végzésére kapnak utasítást a kutatók. Ekkor már igen megnehezíti a munkát, hogy el vannak vágva minden külföldi tájékoztatástól. Teljesen magukra hagyva, sokszor elpazarolva az energiát mások által már megoldott problémákon kell végezni a kutatást. A lokátorral kapcsolatban sincs semmi irodalmi adat, támpont. Bay Zoltánnak és Jáky őrnagynak, aki a Honvédelmi Minisztérium részéről vesz részt a munkában a németek nagy titokban megmutatják saját radarberendezésüket.

De csak kívülről szabad megnézni, a műszereket és vezérlő gombokat látják csak, ami nem nagy segítséget jelent. Sőt, az ott látott háromszög alakú oszcillográf kisütés nyomán hosszú ideig téves irányban halad a munka, míg ki nem derül, hogy a jó energiakihasználás csak négyszög és nem háromszög impulzusokkal érhető el.

A lokátorépítés sok részfeladatra tagolódik, és sokan vesznek részt benne, amit a katonai hatóságok anyagi támogatása is lehetővé tesz.

Az elméleti, tervezőmunkát Papp, Simonyi és Sólyi végzik. Az antennatervezés a Standard részéről segítséget nyújtó Istvánffy munkája. Az adót Szepesi, a vevőt Dallos György építi meg. 1943. április 13-án tudják földi tereptárgyról az első visszaverődéseket észlelni.

Nagy feladat még az oldal-, magasság- és távolságmérő berendezések felépítése. A távolságmérő teljesen eredeti elgondolás alapján készül. Bay ötletét Magó és Papp György ülteti át a gyakorlatba: a visszaverődött impulzust és egy helyi segédimpulzust közös oszcillográfra vizik. A segédimpulzust fáziseltolással fedésbe hozzák a reflektált jellel. A fedést az oszcillográf képernyőjén vizuálisan észlelik, a távolságot pedig a fáziseltolást szabályozó gomb megfelelően kalibrált skáláján olvassák le.

Így épült meg 1944-ben a Borbála nevű tüzérségi lokátor, mely azonban ekkor már nem sok katonai hasznot hajt.

Bay Zoltán és munkatársai az utolsó időben már különben is sabotálják a katonai kutatást, és 1944 márciusától mind jobban egy tudományos mikrohullámú kísérletet készítenek elő. Ki akarják próbálni, hogy a mikrohullámok áthaladnak-e az ionoszférán, és lehet-e a Holdról mikrohullámú reflexiót kapni.

Bayt, a tudóst rendkívüli módon megragadta az a lehetőség, hogy az ember kozmikus méretekben hajtson végre

kísérleteket, és ne csak megfigyelésekre legyen utalva, mint ebben a csillagászati tudományágban eddig. Korszakalkotónak tartja, ha a kísérlet pozitív eredménnyel fog járni.

A tervet azonban csak a felszabadulás után lehet megvalósítani. Lokátor maradványokból sikerül összeállítani egy 2,5 méteres hullámhosszon dolgozó adót.

A legnagyobb nehézség az, hogy ennél a kísérletnél igen rossz a jel/zaj viszony, és így nehéz lesz a gyenge reflexiót észlelni.

Érzékenyebb eszköz hiányában kénytelenek végül a nehézkes és hosszadalmas hidrogén Cuolomb-méterrel észleléshez folyamodni. Sok munkatárs közreműködésével 1945 augusztusa és 1946 januárja között megépítik az egész felszerelést, és február 6-án végrehajtják az első sikeres mérést.

Az Egyesült Államokból és a Szovjetunióból röviddel előtte jelentik hasonló kísérletek sikerét. A kutatóknak kicsit fáj a lemaradás, különösen, mert tudják, hogy a háború vetette vissza munkájukat, békében lehettek volna elsők is, de a harmadik hely is szép eredmény.

Ugyanezzel a berendezéssel a világon elsőnek észlelik a Nap rádióhullámú sugárzását, de ezt az eredményt nem tudják kiaknázni, mások előbb publikálják a sugárzás vételét.

Akarattal hagytam ezt a munkát a beszámolóban utolsónak. Mondják, hogy a Hold-kísérlet végrehajtásának volt egy hátsó gondolata is. Ebben az időben a konkurens gyárak nyugaton azt híresztelték, hogy az Egyesült Izzó a háborús károk következtében megsemmisült, és így akarták elhódítani piacát. Az Izzóban érezték, hogy ezeket a híreket szavahihetően meg kell cáfolni, hiszen a gyár működik és kész híres, jó minőségű áruinak szállítására.

A Hold-kísérlet jó cáfolata volt a kacsának, minden hirdetésnél hathatósabban és olcsóbban tanúsította, hogy az Izzó és a Kutató él és dolgozik. A világ összes rádióállomásai és újságjai szenzációként jelentik: „a Tunggram Kutató Laboratórium munkatársai észlelték mikrohullámok reflexióját a Holdról.”

Ezért hagytam utoljára ezt a kozmikus kísérletet. Jelképe lehet ez a Kutató több évtizedes munkájának, melynek során annyiszor írta az „égre” a magyar ipar jó hírét és a Tunggram nevét.

## Az Egyesült Izzó kutatógárdája\*\*

Nem problémamentes kérdés, hogy ilyen címszó alatt kikerül kell megemlékezni. Nem mértékadó a kérdés eldöntése szempontjából, hogy kinek van vagy volt diplomája, és kinek nem. Sokan dolgoztak a Kutatóban képesítés nélkül, de ha valaki megállta a helyét, akkor munkakör és fizetés tekintetében egyaránt ennek megfelelően bírálták el.

\*Ebben a Szerző tévedett. A Selényi-féle elektrográfia a xerográfia lényegesebb elemeit tartalmazta: Selényi elektrográfias képátvittele állítólag jobb minőségű volt, mint a xerográfia széles körben elfogadott feltalálójaként tisztelt Chester F. Carlson 1938. október 22-én készült első xerografikus másolata.

\*\*Az összeállításból érthető módon hiányoznak a benne szereplők további életútjáról szóló adatok. Nincs már HIKI és TKI sem, és az alap- és ipari kutatások témái is jelentősen megváltoztak azóta. Ugyanakkor sokunk számára, még ilyen formában is pótolhatatlan információul szolgálhat. Nem írtuk át a „jelen időben” (tehát 1958-ban!) fogalmazott utalásokat sem – erre gondolni kell a visszaemlékezés olvasásakor.

A kutatók egymás közt nem vizsgálták ezt a kérdést. Nem lehet szelekciót végezni egyedül az állománybeli hovatarozás szerint sem. Van, aki a gyártásban volt alkalmazva hosszú időn át, munkája mégis javarészt a Kutatóval kapcsolatos. Tehát az egyedüli mérték a tudományos munkásság lehet, és ennek alapján felsorolok mindenkit, aki legjobb tudomásom szerint a kutatómunkában részt vett.

Nem szabad azonban megfélemlíteni arról, hogy a kutatómunka sikere nagyrészt nyugodott azoknak a technikusoknak, laboránsoknak és műszerészeknek, tisztviselőknek a lelkiismeretes munkáján, akiknek neveit itt hiánytalanul felsorolni meg sem kíséreltem. Minden kutató bevallotta, hogy az előbbieket által nyújtott segítség nélkül munkája lehetetlen lett volna. A segítő munkások érdeme annál nagyobb, mert munkájukért nevük megőrzését sem várhatják az utókortól. Bár igaz, hogy sok közlemény végén található utalást a segítő társak munkájára is, és az is igaz, hogy vannak közöttük olyanok, akik azóta már önálló beosztást is elértek, mint Szemző Imre, Kincse Kálmán, Pataki János és Barta László.

Az előzőekben szerepelt már néhány név a Kutató nem tudományos beosztású dolgozói közül. Hármat a leghűségesebbek közül hadd emeljek ki külön is: Móder Józsefnét, Ficker Irént és Várbíró Lajost. Személyükön keresztül szóljon e helyről is a megbecsülés szava mindannyiuk felé. Voltak a Kutatóban még más névtelenek is, akiknek emléket, legalább egy ilyen négyükről írt közös bekezdésben meg kell örökíteni. Ezek névtelen diplomások, illetve doktorok voltak. Négy nőről van szó, akik egyetemi végzettséggel, munkásnői beosztásban végeztek tudományos, műszaki fejlesztési munkát a Kutatóban. A férfi kutatók közül is többen mint műszerészek vagy más gyári dolgozók kezdtek pályafutásukat az Izzóban, de az ő számukra nyitva állt a lehetőség, hogy egy idő után kutatói munkakört kapjanak. Nőket azonban Aschner elvből nem vett fel önálló munkakörbe, de a nagy értelmiségi munkanélküliség lehetővé tette, hogy férfiak között kedvére válogasson. A kutatók és a gyár vezetősége között általában jó viszony, egyetértés volt, ez a kérdés azonban kivétel, a kutatók néhány kollégájukat munkásnői minőségben felvették a Kutatóba, és azután munkájukat titokban megosztották velük. A titok azonban idővel kitudódott, és így itt állhat a „névtelenek” neve: dr. Blum Erzsébet, Ciffer Zsuzsa, Kálmán Béláné sz. Weiss Lilly (?) és dr. Keresztes Zsuzsanna. Munkájuk eredménye az emberek tudatában beleolvadt a férfi munkatárséba, de ahol a tényállás tudatában megtehetem, ott külön is megemlékezem róluk, munkájukról, mikor az egyes kutatókra rátérek.

Dr. Hegedűs András, Sass Lóránd, dr. Sasvári Kálmán, dr. Szabó János és Weissburg János az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriuma fennállásának utolsó évében, 1948-49-ben kezdték meg itt munkájukat. Munkájukról és személyükről egyenként nem írok, mert kutató munkásságuk nagyobb méretű kibontakozása már a jogutód intézmények korszakába esik.

**Dr. BARTA István** (1910-) – A Televíziós Laboratórium megalakulásakor, 1937-ben került az Izzóba. 1942-ig a televíziós fejlesztési programon dolgozik, majd az Audion gyárrészlegében folytatja munkáját. A felszabadulás után ismét a Kutatóban az Orion műszerprogrammal és mikrohullámú kísérletekkel foglalkozik. Munkatársai a háború előtt: Czukur, Terebesi, Magó, a felszabadulás után: Dallos A., Valkó voltak.

**Dr. BAY Zoltán** (1900-) – Szegedi fizikaprofesszori székéből kerül az Izzóba. 1936. júl. 1-jétől fokozatosan átveszi a Kutató Laboratórium vezetését a nyugalomba vonuló Pfeifer Ignáctól. 1938 szeptemberétől egyidejűleg a pesti Műegyetem Atomfizikai tanszékének egyetemi tanári állását is betölti. Ehhez járul harmadiknak 1944 őszén az Egyesült Izzó műszaki vezérigazgatója is, majd a felszabadulás után az MTA III. Osztályának titkársága, az Elektrotechnikai Egyesület elnöksége és számos más tudományos és társadalmi szerv vezetőségi tagsága. A Kutató vezetésén túlmenően személyes tudományos érdeklődésének tárgya: az elektronsokszorozó és ennek felhasználása, különösen koincidenziás mérésekhez. A háború alatt a lokátorkísérleteket vezeti, majd a munkának békés utóterméke a Holdról az ionoszférán keresztül reflektált mikrohullámok felfogása. Közvetlen munkatársai: Horváth Antal, Szepesi Zoltán, Papp György, Simonyi Károly, Dallos György, Winter Ernő, Budincsevics Andor, Magó Kálmán és 1945-től Bodó Zalán, Pócza Jenő, Horváth Tibor, Takács Lajos és Csiki Jenő.

**Dr. BODÓ Zalán** (1919-) – 1945-ben a Hold-kísérlettel kapcsolatos kutatásba kapcsolódik be. Hamarosan azonban áttér igazi tématerületére: a fluoreszcencia és lumineszcencia vizsgálatára, de általánosabban a félvezetőkkel kapcsolatos problémákra. Kutatóbeli munkáját főleg Nagy Elemérrel, Szigeti Györggyel és Weissburg Jánossal végzi.

**BRÓDY György** – A húszas évek végén kezdi munkáját a Laboratóriumban. Tudományos munkásságot csak néhány évig folytat. Üvegek fizikai és kémiai tulajdonságaival foglalkozik.

**Dr. BRÓDY Imre** (1890-1945?) – Az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának alapító tagjai közé tartozott. Amint a Born professzor mellett, Göttingában betöltött állását elhagyta, 1923. július 1-jén lépett be az Izzóba. Itt kutatómunkája elsősorban az izzólámpa tökéletesítésére irányult. Szilárdtestfizikai alapon több munkája vonatkozik az izzószál és izzókatód anyagára és viselkedésére. Tudományos munkája mellett évekig viseli a Kutató könyvtárának gondjait. Nevéhez fűződik a kriptonlámpa találmánya és ezzel kapcsolatosan a kriptongáz gazdaságos előállításának kidolgozása. A nagynyomású kriptonlámpára vonatkozó kísérleteinek már csak egyes részleteit tudja befejezni. 1944. július 3-án deportálják, és a németországi Mühldorfban, valószínűleg 1945-ben pusztul el. Túlsúlyban elméleti fizikai, termodinamikai munkájához Millnertől, Theisztól, Kőrösytól, Neumann Mihálytól és Kálmán Bélánétól kap kémiai, illetve kísérleti vonatkozású segítséget. Az ajkai kriptongyár építése Polányival, Growannal és Héberrel közös munkájuk.

**BUDINCSEVICS Andor** – 1930-ban, az Elektroncső Laboratórium megalakulásakor, annak keretében kezdi munkáját az Izzóban. Problémái időrendben: gázgőzös katódbevonás, többrácsos csövek konstrukciója, alkolloidos katódbevonás katarforézissel, 1936 után Ag/Mg szekunderemissziós katóddal foglalkozik, majd 40-től a lokátor-, majd Hold-kísérletben vesz részt. Ennek befejeztével ismét az elektronsokszorozó fejlesztésén dolgozik. Később mikrohullámú csövekkel foglalkozik. A Kutatóban munkáit Winter Ernővel, Bay Zoltánnal, Zakariás Imrével, Preisach Ferencsel és Papp Györggyel végezte együtt.

**Dr. CZUKOR Károly** (...-1945) – A 20-as években kerül a gyárba, és elektronső-fejlesztéssel foglalkozik. A rádiócsőgyártás megindítása részben az ő nevéhez fűződik. Az új épület átadásakor ő is a második emeleti elektronső-laboratóriumban kezd dolgozni. 1933-36-ig az Izzó londoni fiókját vezeti. Itt szerez értékes tapasztalatokat a televízióra vonatkozóan, és hazatérése után, 1937-től a televíziós laboratórium vezetője. A zsidótörvények miatt korán nyugdíjazták. 1945-ben, a háborús nélkülözésektől megviselve, kiéhezve hal meg. Eleinte Winter Ernő és Preisach Ferenc társaságában végzi munkáját. A Televíziós Laboratóriumban Barta, Terebesi és Magó a munkatársai.

**CSIKI Jenő** – 1945 után rövid ideig mint elektromérnök működik a Kutatóban. Munkája a Hold-kísérlet műszerezésével kapcsolatos.

**Dr. DALLOS András** (1921-) – 1945 óta dolgozott a Kutató Laboratóriumban. Először a műszerprototípus-építési programban vett részt, majd az elektronsokszorozó továbbfejlesztésében. Barta István, Papp György és Budincsevics Andor voltak a munkatársai.

**DALLOS György** (1910-1945) – 1936-tól kezdve a Kutató ultrarövidhullámú specialista. A rövidhullámú távbeszélő, majd a radar – elsősorban a vevő rész – kidolgozásában vesz részt. Sokat foglalkozik a rádió-zavarok elhárításának kérdéseivel. Közel tíz éves kutatómunka áll már mögötte, amikor 1944-ben feljelenti az ellenállási mozgalomban való részvételéért. Katonai bíróság előtt 15 évre ítélik, és Sopronkőhidára szállítják. A kegyetlen bánásmód felőli idegeit, és röviddel a foglyok szabadulása előtt végez életével. Ma Újpesten utca hirdeti emlékét.

**Dr. FARAGÓ Péter** – Közvetlenül a felszabadulás után kapcsolódik bele a munkába. Érdeklődése az elektronoptikai mellett a részecskeszámlálási problémákra, elsősorban az elektronsokszorozóval és a ko incidenciás mérésekkel kapcsolatos kérdésekre terjed ki. A tömegspektrógráf építési munkája már félbemarad. 1950-ben kilép a Kutatóból.

**FROMMER József** – Az új épület megépülésekor, 1930-ban csatlakozik a Kutató gárdájához. Az elektronsövek alkalmazásával, készülék-szerkesztéssel foglalkozik.

**Dr. GERGELY György** – 1948-50-ig dolgozik a Kutatóban. Foszforszintézisével kapcsolatos szinkép- és utánvilágítási kérdésekkel foglalkozik.

**GLASNER Imre** – 1931-től az Elektronsó Laboratóriumban dolgozik. Az elektronsövekkel összefüggő kémiai problémák, katódokkal kapcsolatban új bevonási módszerek kidolgozása foglalkoztatják. Egy időben az egyenirányítók fejlesztésén dolgozik. 1937 körül az üzembe megy át, majd 1942-ben bevonul munkaszolgálatra, ahonnan nem is tér haza.

**GLOSICS Tibor** – Német egyetemen végzett fizikus-mérnök. Az Elektronsó Laboratóriumnak a 30-as évek második felében lesz munkatársa. Néhány évi, főleg triódákra vonatkozó munka után bevonul munkaszolgálatra. A fasiszták áldozata lesz.

**Dr. GOMBÁS Pál** – A Kutatónak, különösen a felszabadulást követő években szakértője.

**Dr. GRÜNVALD Géza** – Csak néhány évet dolgozik az Egyesült Izzóban mint a Kutató matematikusa. Az elektronsokszorozó méretezésének számítási munkáját végzi. A 401-es különleges munkásszázdába vonul be 1942-ben, de röviddel ezután a keretlegények megölik.

**HORVÁTH Antal** (1905-) – 1936-ban Bayt követve cserélte fel a szegedi tanáregredi állását a Kutatóval. Az elektronsokszorozó kifejlesztésében kezdettől fogva részt vesz. A lokátorkísérletek idején, és később, az egész kutatómunkával kapcsolatban mint a nagyon elfoglalt Bay professzor összekötője működik. Később fénypor elektrosztatikus rögzítésének lehetőségével, majd félvezető szilíciumkristályok és szilíciumtövezetek előállításával és diódaként való alkalmazásával foglalkozik. Munkájában Bay, Szigeti, Nagy, Bodó, legutóbb pedig Millner Tivadar a társa.

**HORVÁTH Tibor** (1922-) – 1944-ben gyakorló elektromérnökként kapcsolódott be a mikrohullámú lokátorkísérletekbe. A későbbi Hold-kísérletben és a ko incidenciás számláló építésében is mint elektronikus impulzustechnikai érdeklődésű szakember vesz részt.

**Dr. KNAPP Oszkár** – Az Egyesült Izzóval, a Laboratóriummal és Pfeifer professzorral évtizedeken keresztül szoros kapcsolatot tart fenn. A tokodi üvegyár vezető munkatársa, majd a 30-as évek második felében már a Kutatóban van helyileg is. 1958-ban történő nyugdíjba vonulását megelőzően az újpesti gyártelepen lévő üvegyárat irányítja. Szakterülete mindvégig az üvegyártás és az ezzel összefüggő kémiai és fizikai kutatás volt.

**Dr. KÓRÖSY FERENC** – 1934 áprilisában kezdi kutatóbeli munkáját. A kriptonlámpa továbbfejlesztésével és a kripton gáz előállításával kapcsolatos elméleti és kísérleti munkák foglalkoztatják. Az izzólámpára vonatkozó termodinamikai vizsgálatokat végzi. Jódvegyületeknek ívleégés elleni felhasználását dolgozza ki. Ezen a területen főleg Bródyval és Pillitz-cel dolgozik együtt. Munkásságának másik részét képezi a fotocellákkal és fényelemekkel kapcsolatos kutatás, Selényi Pál mellett. Gázok nedvességtartalmának mérési módszerét, kripton adalékanyagának mérését Kálmán Bélánéval dolgozza ki. 1939-ben kilép, az USA-ba utazik, de onnan még a háború alatt visszatér. Ekkortól a Kutatóval csak mint külső munkatárs van kapcsolatban.

**Dr. KRASSÓ Tibor** – Tulajdonképpen nem a Kutató dolgozója, de az épület alagsorában lévő Kémiai Minőségi Ellenőrzés kémikusa hosszú időn keresztül. Az izzólámpák gáztöltésével, a kripton gyártással kapcsolatos problémáknál különösen szoros együttműködésben dolgozik a kutatókkal. Szintén a nációk áldozata.

**KUNOS Ferenc** (1909-) – 1931-1942-ig dolgozott a Kutatóban. A nagy-kristályos GK volfrámdrót kidolgozásával és üzemi bevezetésével kapcsolatos problémákkal foglalkozott, elsősorban analitikai vonalon. 1942 augusztusában ő is a különleges munkaszolgálatba vonulók közé tartozott. A Kutatóban Millner Tivadar és Tury Pál munkatársa.

**LUKÁCS Ernő** (...-1943) – Az elektronsógyártás egyik szakembere. A Kutató épületében csak 1938 előtt egy rövid ideig dolgozott. Nevéhez fűződik a tértöltéscsatolás kimutatása. 38-ban a gyári elektronsólaborba megy át. 1942-ben különleges munkaszolgálatra hívják be, és a Don-kanyarban fagyási sebei következtében hal meg. Winter Ernővel dolgozott együtt.

**MAGÓ Kálmán** (1908-) – 1937-től kezdve a Televíziós Laboratórium tagja. Előzőleg már két évet az októda alkalmazási problémáin dolgozik Frommer Józseffel. Czukorral, Bartával és Terebesivel végzett televíziós kutatások után 1942-től a lokátoros csoporthoz csatlakozik, és munkamegosztás alapján az indikátor rész építését vállalja magára. A felszabadulás után a Hold-kísérletekben vesz részt, és ezzel párhuzamosan ko incidenciában dolgozó lökészámlálót készít az elektronsokszorozóhoz. Részt vesz az Orion műszerprogramban is. Később katód sugárcsővel és mikrohullámú csövekkel foglalkozik.

**Dr. MAKAI Endre** – Vegyész és matematikus. 1945 után a fluoreszcencia-vizsgálatokba kapcsolódik be. Nehézfém-készítéssel is foglalkozik, mely moderátoranyagként szükséges a részecskeszámlálásnál használt neutronforráshoz. Ez a munkája Faragó Péterrel közös. A fluoreszcencia-vizsgálatokat Szigetivel, Nagy Elemérel, Bodóval végzi közösen.

**MARTON Mátyás** – Két részre tagolódik a kutatóbeli működése. Először 1931-ben szerepel a különböző névsorokon. A harmincas évek második felében Párizsba helyezik valamilyen, az Izzó érdekkörébe tartozó munkára. Franciaország német megszállásakor mint idegen állampolgárnak haza kell jönnie. Elektronsövek és rádiós alkalmazásai a szakterülete, de másodsorban is csak rövid ideig dolgozik a Kutatóban, mert hamarosan elhurcolják, és a nációk áldozata lesz.

**Dr. MÁRTON László** – A húszas években tagja a Laboratóriumnak. Munkája a fotocella-kísérletekre irányul, ezzel kapcsolatban kidolgozzák az üveg elektrolitikus szétbontásának és idegen anyagoknak zárt üvegedényekbe való bevitelének módszerét.

**Dr. MILLNER Tivadar** (1899-) – Fialtal szakemberként 1924-ben csatlakozik a Kutató akkor még kis gárdájához. A volfrámgyártás és a volfrámfém tulajdonságai kezdettől fogva érdeklődése középpontjában állnak. Analitikai, kémiai metallurgiai vizsgálatok a Kutató munkamegosztásában reá tartoznak. 1929 körül a gáztöltésű lámpák getterezési problémáin dolgozik. A kriptonlámpához vezető úton a vegyületgáz-töltésű izzólámpák kidolgozása fűződik nevéhez. Ezt követi a GK volfrám-fém kidolgozása és ezzel kapcsolatos finomanalitikai vizsgálatok. 1945 után a volfrámgyártás természettudományos alapkérdéseivel foglalkozik, elsősorban az igen kis, ezredszázalék nagyságrendjében jelenlévő szennyezőanyag technológiai hatásával. Munkatársai Bródy Imre, Tury Pál, Theisz Emil, Kunos Ferenc voltak, újabban pedig Hegedűs András, Horváth Antal, Sass Lóránd és az Izzó állományában lévő dr. Neugebauer Jenő.

**Dr. NAGY Elemér** – 1943-tól kezdve foszforfluoreszcenciával kapcsolatos kutatásokat végez. Általában a félvezető csoport munkájában vesz részt, a lumineszkáló cinkszilikáton és cink-beril-szilikáton kívül foglalkozik szilícium-diódákkal, germánium-problémákkal is. Munkatársai Szigeti, Bodó, Makai, Gergely és Horváth A. voltak.

**Dr. NEUMANN János** – Az Egyesült Államokban élő elméleti fizikus, az atomkutatás vezető egyénisége. A háború előtt hosszabb ideig szakértőként működik a Kutatóban.

**NEUMANN Mihály** – 1932-39-ig dolgozik az Izzó Kutató Laboratóriumában. A nagy nyomású kripton izzólámpa megvalósításában Bródy Imre munkatársa. A fotocella-kutatásban is részt vesz Selényi Pállal és Kőrösy Ferencsel együtt. Kevésbé fontos témája az elektronsövek ráshegesztésének új megoldása.

**Dr. OROWÁN(Y) Egon** – 1936-39-ig, elsősorban az ajkai kripton gyár építésével kapcsolatos kutatómunkában vesz részt. Bródy Imre, Kőrösy Ferenc a munkatársai.

**Dr. PAPP György** – A műegyetemi Atomfizikai tanszék magántanára és emellett hosszú évekig (1943-48) szakértője a Kutatónak. A háború után idejének nagy részét tölti Újpesten. A lokátor- és Hold-reflexiók kísérletek után az elektronsokszorozóval végzett részecskeszámlálás kérdéseivel foglalkozik.

**PATAI Imre** – A Kutató fennállásának első éveiben izzólámpa-, elsősorban pedig üveg- és volfrám-tématerületen dolgozik. 1927 körül kiválk, és megalapítja a Wien Elektroncsőgyárat.

**PFEIFER Ignác** (1867-194...) – A kutatómunka megszervezője, a Kutató első igazgatója annak megalakulásától 1936-ig. Előzőleg a Műegyetemen a Kémiai Technológia tanára. A Tanácsköztársaság bukása után ott nyugdíjazták. Saját tudományos témája az Izzóban nincs, mint igazgató általános irányító munkát végez. Az Egyesült Izzó és Villamossági Rt. Igazgatósági tagja. A Magyar Chemikusok Egyesületének újjászervezője, másfél évtizedig elnöke, a Technikai Kurír felelős szerkesztője. Több közéleti és tudományos egyesületben vezető szerepet tölt be. 1936 és 1938 között fokozatosan átadja a Kutató vezetését Bay Zoltánnak, maga pedig nyugalomba vonul, hiszen ekkor már 70 éves. A felszabadulás után hal meg.

**PILLITZ Dezső** (1895-1944) – 1921-ben Pfeifer professzor tanszékéről, vele együtt jön a gyárba. A lámpatöltő gázok tisztítása és a kémiai minőségellenőrzés a munkaterülete. Ezekkel kapcsolatban számtalan vonatkozásban a kutatómunkában is részt vesz. 1927-től a főváros fenntartása alá tartozó Világítástechnikai Állomásnak is vezetője. Rengeteg világítás-technikai tárgy előadása és 17 ismeretterjesztő füzet a korszak gyümölcse. Külön erre a célra felszerelt és világítástechnikailag megfelelően berendezett szobában szenvedélyes kedvtelésként növénykísérleteket folytat. 1931-41-ig a Magyar Chemikusok Egyesületének főtíkára. 1944-ben deportálják, és Műhlдорfban pusztul el.

**Dr. PÓCZA Jenő** – 1945-től szakértői minőségben vesz részt a Kutató munkájában. Tevékenysége eleinte a Hold-kísérlettel kapcsolatos, később a nagyfelbontású elektronsokszorozó és a hozzávaló koincidenziás berendezésen dolgozik. Kidolgozza igen kis fénymennyiségek mérésnek módszerét, ezzel kapcsolatban meghatározza a sokszorozó kvantumhatásfokát. A Nier-féle tömegspektrográf építése már félbemarad. A mikrohullámú Hold-kísérlet csoportján kívül elsősorban Faragó Péterrel és Takács Lajossal dolgozik együtt.

**Dr. POLÁNYI Mihály** – Évtizedeken keresztül szakértője a Kutatónak. Az ajkai kriptongyár tervezésében egész konkrétan részt vesz.

**Dr. PREISACH Ferenc** – Hitler uralomra jutása után kell távoznia Weiss professzor intézetéből, és hazatérve, 1934 szeptemberétől az Elektroncső Laboratóriumban folytat kutatómunkát. Érdeklődése inkább elméleti irányú. A szekunderemisszió alapuló multiplifikációs típusú csövek, a kettős katódkivezetés az ő munkái. Nagyfrekvenciás csöveket is tervez. Preisach Ferenc is a fasiszta pusztítás áldozatai között van. Winter Ernő, Zakariás Imre, Budincsevics Andor és Lukács Ernő voltak a munkatársai.

**ROSTÁS Ernő** – Kb. 1924-től dolgozik a Kutatóban. Márton Lászlóval az üvegelektrolízis és a fotocella problémáján dolgoznak közösen. Ez a munka Selényi Pált is érinti, de vele közös a vákuumlámpákban fellépő termioionok vizsgálata is. Ugyancsak vele építik meg újrendszerű oszcillográfjukat, mely a Kerr-effektus alapján regisztrál. A harmincas évek elején a kartellen belül egy párizsi laboratóriumnak adják át az érdeklődésének megfelelő fotocella-program kidolgozására.

**ROTTER László** – 1945 után kapcsolódik be a munkába. Több témán dolgozik. Először a műszerprogram megvalósításában vesz részt, majd gyémánt dróthúzókövek fúrására dolgoz ki módszert. Később a félvezető szilícium- és germánium-kristályokkal összefüggő kutatásban vesz részt.

**Dr. SELÉNYI György** – 1938-ban végezte az egyetemet, a Kutatóval édesapja révén már korábban is kapcsolatban állt. Fényporok mellett több aktuális, kisebb kérdéssel foglalkozik. Doktori dolgozatának tárgya a röntgenes anyagszerkezet-vizsgálat. Munkaszolgálatra hívják be, és onnan nem is tér vissza.

**Dr. SELÉNYI Pál** (1884-1954) – A 20-as évek antiszemizmusának üldözöttjeként hagyja el a pesti Tudományegyetem II.sz. Fizikai Intézetét, hogy azután az Egyesült Izzóban Pfeifer egyik első munkatársaként találjon újra munkalehetőséget. A Kutató megmaradt levéltári anyaga között található a következő, 1940. okt. 20-án kelt, dr. Selényi Pálnak címzett levél: „Kívánságára igazoljuk, hogy Ön 1921. okt. 21.-1939. dec. 31.-ig vállalatunknál, Kutató Laboratóriumunkban mint fizikus volt alkalmazásban. Ezen idő alatt az izzólámpa- és elektronsó-gyártás terén, valamint

ehhez rokon területeken, fénymérés, fotocellák, fényelemek, katód sugárcsövek, képtelegrafálás és távolbalátás területén számos találmányt és gyártási eljárást és vizsgálati módszert dolgozott ki és különféle villamos és optikai készülékeket szerkesztett. A Laboratórium kísérleti műszerész műhelyének ellenőrzése ugyancsak az Ön állandó munkaköréhez tartozott.” 1939 ismét kényszernyugdíjaztatását hozza a numerus clausus következtében. A fotocella-kutatás területén hosszabb ideig együttműködik Brunó Lange professzorral, a Kutatóban Kőrosy Ferenc, Rostás Ernő, Vészi Gábor, Neumann Mihály és Kálmán Béláné a munkatársai. Rövid ideig Dr. Keresztes Zsuzsával is dolgozik együtt.

**Dr. SIMONYI Károly** – 1942-46-ig a mikrohullámú radar- és Hold-kísérlettel kapcsolatban a Kutató szakértője.

**SÓLYI Antal** – A negyvenes években mint fizikus és matematikus fejt ki tevékenységet a laboratórium rövidhullámokkal foglalkozó részlegében. 1945 után, félve háború alatti jobboldali magatartásának következményeitől, vidékre megy, ahol agyhártyagyulladásban meghal. Szepesi Zoltánnal dolgozott együtt.

**Dr. SZALKAY Ferenc** – Munkássága a Kutató utolsó éveire esik. Többek között ultrahang-keltő berendezést épít. 54-ben kilép.

**SZÁSZ Tibor** – Nem sokkal a Laboratórium alapítása után csatlakozik a kutatócsoporthoz. Munkássága mindvégig az izzólámpák tökéletesítésére irányul. Spirálszerkesztési elvek, az első duplaspirállámpa, ballon-konstrukciók, sok fotométeres izzólámpa-vizsgálat, higanygőzlámpához ultrabolyát áteresztő ballon készítése, fénycsővizsgálatok – ezek a témái. A 30-as évek elején egy ideig az Izzó kísérleti lámpagyártását vezeti. Mint tartalékos főhadnagy a háború alatt a Kutató katonai parancsnoka. Ezért megkülönc emberi vonásai miatt 1945-ben nem igazolják. Később, mintegy rehabilitálva ismét felveszik a gyárba, majd hamarosan nyugalomba vonul, és a negyvenes évek végén meghal.

**Dr. SZEPESI Zoltán** – 1936-ban Bay kísérletében jön Szegedről, ahol az ő tanársegéde volt. Fő témája a Kutatóban a frekvenciamoduláció. Később az elektronsöves készülékek és műszerek „zajforrásait” kutatja. A lokátor-kísérletekkel kapcsolatban az adó rész építését végzi. Munkáit Bay Zoltánnal, Sólyi Antalal, Preisach Ferencsel és a lokátoros csoporttal végzi együtt.

**Dr. SZIGETI György** (1905-) – 1928 óta vesz részt a Kutató Laboratórium munkájában. Ez idő óta foglalkozott: elektronsó-tartóségetési vizsgálatokkal, izzó- és hidegkatódos gáztöltésű egyenirányítókkal, fényforrás célját szolgáló gázkisülésekkel, fémgőzlámpákkal, katód sugárcső-fejlesztéssel, nagynyomású gázkisülésekkel, majd fénycsőekkel. A legutóbbi időkben félvezető-problémák, elsősorban a tranzistorok foglalkoztatják. Előzőleg évekig lumineszcencia-vizsgálatokkal foglalkozik. Korábbi munkáiban Vészi Gábor, Selényi Pál, Nagy Elemér, Makai Endre, Bodó Zalán és Horváth Antal a munkatársai.

**Dr. TAKÁCS Lajos** – A 45-46-os Hold-kísérletekkel kezdődik munkája a Kutatóban. Mint matematikus az elektronsokszorozóval és a koincidenziás berendezéssel kapcsolatos számításokat végzi. Részt vesz azonban Pócza Jenő és Faragó Péter társaságában a kísérletek kivitelezésében is. 1951-ben hagyja el a Kutatót.

**TARI László** – Elektronikus szakember. A Hold-kísérlet elektronikus berendezéseit tervezi és készíti. Több automatizálási problémán dolgozott. Sok munkát végzett Csiki Jenővel együtt.

**TARTJÁN Imre** – Az első tíz évben a Kutató munkatársa. Fémek, mindenekelőtt a volfrám technológiai tulajdonságai képezik kutatómunkájának tárgyát. A nagykristályos, alaktartó volfrámdrót megteremtésén fáradozik. Tury Pállal dolgozik együtt a volfrám témán.

**Dr. TEREBESI Pál** – 1937-ben az új Televíziós Laboratórium egyik munkatársa lesz. Eleinte teljes erővel a televíziós adás-vétel tulajdonságait, a kép minőségét befolyásoló tényezőket vizsgálják. 1940 körül ettől kicsi eltérve adó- és egyenirányító-csőekkel kezd foglalkozni, de ezt a munkát már félbeszakítja a munkaszolgálatos behívó. Ez az értékes szakember is fiatalon a fasiszták áldozata lett. Czukor, Barta, Magó a munkatársai.

**THEISZ Emil** (1901-) – 1929-1944-ig végzi a Kutatóban az izzólámpa-fejlesztéssel összefüggő kémiai vizsgálatokat. A volfrámbronzokra és alkáliföldfém-karbonátokra vonatkozó két katódkísérleti munka után először a vegyületgáz, majd kriptontöltésű gáz megvalósításán dolgozik. Következő témája az ivléégés vizsgálata különböző gázokban, ezzel kapcsolatban megfelelő spirál szerkesztése. A háború alatt katonai meg-

rendelésre kis tehetlenségű hanglámpát dolgoz ki.. Munkatársai: Millner Tivadar, majd Bródy Imre.

**TURY Pál** (1894-) – Rejtő professzor műegyetemi mechanikai technológia tanszékéről 1922 elején kerül a Kutatóba. Mint metallurgus a volfrám-fém technológiai fejlesztésén dolgozik. Hosszú évekig Tarján Imre a munkatársa. A nagykristályos, át nem hajló volfrámdrót felé vezető utat először különböző hőkezelésekben, majd az adalékanyagok megfelelő megválasztásában keresi. A megoldást jelentő GK volfrámhuzal Millner Tivadarral közös munkája. A továbbiakban is mindig a volfrám- és molibdénfém gyártásának tökéletesítésével foglalkozik.

**VALKÓ Iván Péter** – 1936-ban lép a Tungstram Laboratórium kötelékébe. Először üvegek optikai vizsgálataival és fiziológiai optikával, majd glimmlámpákkal foglalkozik. 1938-tól kezdve elektroncső alkalmazási és akusztikai, konkrétan hangszóró-problémákkal foglalkozik. 1942-ben az üzembe, a behívott Lukács Ernő helyére kerül. A felszabadulás után újra a Kutatóban van. A műszerfejlesztési programban, majd kapcsolásméleti kérdéseken dolgozik. Munkáit Selényi Pállal, Frommer Józseffel, Winter Ernővel és Blum Erzsébettel végzi közösen.

**Dr. VÉSZI Gábor** – 1930-38-ig tagja a Kutatónak. Fizikai kémia a szakterülete. Üvegekkel foglalkozik, majd az Audion-gyártás néhány problémájával. Később a szelén fénylem kidolgozása foglalja le, majd nagynyomású higanygőz izzólámpák kikísérletezése. Egy-egy kérdésben Szigetivel, Selényivel és Bródy Imrével dolgozik együtt.

**Dr. VIDOR Pál** – Pfeifer professzor tanszékéről, őt követve lép a Kutató alapító tagjai közé. A volfrám gyártásával kapcsolatos problémák foglalkoztatják. Erre az időre esik főtítkársága a Magyar Chemikusok Egyesületében. Üvegek és izzólámpák tulajdonságait kutató tevékenysége 1928-ig követhető. Valószínűleg ekkor lép ki a Kutató állományából.

**WINTER Ernő** (1897-) – Az Egyesült Izzó elektroncső-gyártásában már korábban is, a Kutatóban 1930 óta dolgozik. Elsősorban az izzókatódok fejlesztésével foglalkozik. Kidolgozza a Ba-katódot. 1938-ban néhány munkatársával együtt ismét elköltözik az épületből, és az üzem rádiócső-fejlesztési osztályát vezeti. Munkája azonban itt is tervező-, kutatómunka. A Kutatóban mint tanácsadó működik. Budincsevics, Lukács, Bay, Glasner, Czukor és Preisach hosszabb időn keresztül munkatársai voltak.

**ZAKARIÁS Imre** – Először az elektroncső-gyártásban Czukor Károllyal, majd a kutatóbeli elektroncsőlaborban dolgozik. Főleg mikrohullámcső-problémák foglalkoztatják. A kettős katódkivezetés Preisach Ferencsel közös munkájuk. 1939-ben kilép, és önállósítja magát.



*A Kutató Laboratórium személyzete 1936-ból – a legfelső sorban állók laboránsok és ipari tanulók; felülről a második sorban Budincsevics Andor (16), Krassó Tibor (18), Pillitz Dezső (40); a harmadik sorban Winter Ernő(42), Millner Tivadar (49), Tury Pál (44), Lukács Ernő (48), Frommer Vilmos (49), Valkó Iván Péter (50), Kőrössy Ferenc (57), Theisz Emil (61), Dallos György (62); az ülő sorban Knapp Oszkár (84), Bródy Imre (85), Aschner Lipót (89), Pfeifer Ignác (90), Bay Zoltán (91), id. Selényi Pál (92), Szigeti György (95).*

*(Forrás: A TUNGSRAM Rt. Története 1896-1996, Aschner Lipót Alapítvány, 2004)*

## Felhasznált irodalom és egyéb források

*A felsorolás csak a szövegben nem említett hivatkozásokat tartalmazza*

- A TUNGSRAM Rt. története 1896-1996, Aschner Lipót Alapítvány, 2004
- Fülöp József: Rövid kémiai értelmező és etimológiai szótár, Pazu-Westermann Könyvkiadó Kft., 1998
- OSRAM, hell wie der lichte Tag, cégbemutató füzet az Osram GmbH kiadásában, 1979
- James A. Cox: A Century of Light, The Benjamin Co., Inc., New York, 1978
- Nyolcvan éves a Tungstram márka, TUNGSRAM újság, 1989. ápr. 6.
- Kisebbség-kutatás, 2003. 1. szám
- Bartha László, Gaál István: Izzószál-minőségű volfrám, Fizikai szemle, 1996/9
- F. Kardos, J. Sinka: Die Glühlampe ist hundert Jahre alt, Tungstram Technische Mitteilungen, Nr. 43, 1979
- Millner Tivadar: Az elektromos világítás kémiai problémái, Budapest, 1940, www.kfki.hu
- Mészáros István: Volfrám-kutatás Magyarországon, Fizikai szemle, 1992/5
- Faragó Géza – Plakátok a Váci út, Teréz krt. és a Király utca háromszögéből, Kecskeméti Galéria, 1987
- A TUNGSRAM Rt. története 1896-1996 (kép és dokumentáció), Tungstram Rt. Gyártörténeti Bizottsága, Budapest., 1987
- www.axioart.com
- www.internationalposter.com
- Horváth Tibor, Jeszenszky Sándor: A magyar elektrotechnika története, Magyar Elektrotechnikai Intézet, Budapest, 2000
- www.poster-auctioneer.com
- Babay-Bognár Krisztina: Az izzólámpa-gyártás kezdetei, <http://theop11.chem.elte.hu>
- A nemzetgyűlés 338. ülése 1924. évi november hó 19-én, [www3.arcanum.hu/](http://www3.arcanum.hu/) (2012.05.10.)
- Móra László: Pfeifer Ignác, Évfordulóink a műszaki és természettudományokban, 1992, p. 126-127
- Dobó Andor: A kutatás és fejlesztés gondjai visszapillantó tükrökben, Magyar Tudomány 1984. január-december, az MTA Értesítője, XXIX kötet, p.600-604
- Soós Imre: Privatizáció és az ORION védjegy..., Magyar Védjegy Egyesület, 1993. okt.-dec.
- Az ORION gyár története, <http://lazarbibli.blog.hu/>
- RÉVAI nagy lexikona, XIV. kötet, 1916
- Mészáros Sándor: A Tungstram elektroncsőgyártás története, Híradástechnika XIX. évf. 5. sz., 1968. máj.
- Mészáros Sándor: A hazai vákuumelektronikai ipar története, Rádiótechnika Évkönyve, 1996, p. 4-22.
- Dr. Kardos Ferenc: Az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának története, kézirat, 1958
- Email-Reklamschilder 1900-1960, Handelszeitung, 1987. febr. 5., p 55-56.
- Válogatás 100 év magyar plakátjaiból – Az utca művészete, Propaganda Reklám, 1986/4-5
- David Ogilvy: A reklámról, Park Kiadó Kft., Bp., 1990
- www.hurriyet.com.tr
- <https://etd.lib.metu.edu.tr/upload>
- Pillitz Dezső: A világítás története, Újságüzem Könyvkiadó és Nyomda Rt., Budapest, 1940
- TUNGSRAM 1954-1955, Elektroimpex marketing-eszközök bemutató kiadványa, 1954
- Gács István: A szénszálas izzólámpától a kriptonlámpáig, EIVRT Műszaki Tájékoztató Osztálya, 1966
- www.kfki.hu
- Mészáros István: Vofram-kutatás Magyarországon, Fizikai Szemle, 1995/5, p. 188
- Füstöss László: Elméleti emberek gyakorlati érzékkel
- Az Izzó Kutatólaboratóriumának első negyedszázada, Fizikai Szemle, 1996/9, p. 316-323
- The Wolff Olins Guide to Design Management, Gavin Martin Ltd., London, 1984
- Inzelt Annamária: Beszélgetés Bay Zoltánnal, Valóság, 1989/2, p.80-92
- Andrew J. Butrica: To See the Unseen, A History of Planetary Radar Astronomy, <http://history.nasa.gov>
- Magyarország a XX. században, IV. kötet, Tudomány, 1. Műszaki és természettudományok; <http://mek.oszk.hu>
- P. Szabó Gábor, Surguta László, Vigh Károly: TUNGSRAM-(arc)képek, magánkiadás, 2005
- The Tungsten-Filament Electric Lamp in the Making, különlenyomat az Electrical Review 1946. márc. 29-i és máj. 17-i számában megjelent cikkekről, General Electric Co.Ltd., London
- A Tungstram Technische Mitteilungen 28., 51. és 52. számai, 1976, 1987, 1990
- TUNGSRAM 1953-1954, Elektroimpex marketing-eszközök bemutató kiadványa, 1953
- Péch László: Az EIVRT adócsőgyártásának története, kézirat, 1995
- www.mszh.hu/feltalalok
- <http://jelesnapok.oszk.hu>
- Dr. James Mackay: A legteljesebb enciklopédia – Bélyegeket és bélyeggyűjtés, Kossuth Kiadó, 2008
- Zanati Tibor: A félvezetők kutatása-fejlesztése-gyártása a Tungstram Rt.-ben, kézirat, Budapest, 1990. febr. 28.
- Schronk László: A Tungstram félvezetőgyártásának története 1948 és 1975 között, kézirat, Bp., 1975. máj.28.
- Dr. Giber János: Félvezetőeszközök fejlesztése és gyártása a Tungstramban, Rádiótechnika Évkönyve, 2003
- Csornai László: Qualitätswesen bei Tungstram/Quality Control in Tungstram, Tungstram Technische Mitteilungen, No. 45, 1980, p. 1813
- Surguta László: Teljesítménytranszisztorok hűtése, Tungstram Elektroncsövek és Félvezetők Alkalmazása, 7. sz., 1968
- Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége, Világítástechnikai Állomás: Díszvilágítás, Globus Nyomda, Budapest, 1929
- Ziperovszky Ferenc: A Világítástechnikai Állomás működése és a világítástechnika általános fejlődése 1933/34-ben, Miskolci Könyvnyomda Rt., 1934
- Dr. Horváth József: 75 éves a Világítástechnikai Állomás – ünnepi megemlékezés avagy nekrológ?!, Világítástechnikai Évkönyv 2002-2003.
- Sitkei Gyula: Emlékezzünk a régiékről; 125 éve született Ziperovszky Ferenc, Elektrotechnika, 2008/4
- New lights of the 150-year-old Chain Bridge in Budapest, GE Lighting Press Release, 1999. jún. 19.
- National Museum will have new night illumination, GE Lighting Press Release, 1999. nov. 20.
- Forgács Pál: Akik a bölcsőt ringatták – Fejezetek a magyar reklám történetéből, I. rész, Propaganda Reklám, 1985/1
- Gy. Kárpáti György: „Dodó”, Propaganda Reklám, 1986/6
- A TUNGSRAM Híradó 1948. évi számai
- Elektro-Installateur, 1996/11-12, p.6

