

### Félévszázad az anyagvizsgálatban Visszaemlékezések

*Becker István*

#### Az első emlékek

Gyerekkorom emléke az, hogy a vonat indulása előtt egy ember, hosszúnyelű kalapáccsal, minden egyes kerékre ráütött. A kalapácsütés hangjából megállapíthatta, hogy a kerékbronzcs repedt-e?

A háziasszonyok a pohár csengéséből megállapíthatják a pohár repedtségét. A „repedt fazék” hang is azt mutatja, hogy a **füllel hallható hang** is lehetőséget nyújt a hibák, főleg repedések jelenlétének kimutatására.

Ezek voltak az én első roncsolásmentes anyagvizsgálati élményeim.

#### Radiográfia

A **műszaki röntgenvizsgálatokat Gillemot László** kezdte el Magyarországon, amikor disszertációját készítette a hegesztések röntgenvizsgálatáról, még a II. Világháború előtt. Szerencsére a háború után megmaradt az a Seifert gyártmányú készülék, amely segítségével a disszertáció röntgenfelvételei készültek. Ez akkor egyben az egyetlen készülék volt az országban.

1948-ban, amikor gyakornok, majd demonstrátor lettem a Budapesti Műszaki Egyetem Mechanikai Technológia Tanszékén, **Konkoly Tibor** tanársegéd rögtön a műszaki röntgenvizsgálatokba vezetett be. Már az első héten egy teherautón kiszállítottuk a készüléket a Georgiu Dej Hajógyárba (Ganz Hajó).

A Seifert Isovolt készülék 2 db kg. 50-50 kg tömegű transzformátorból, 2 db nagyfeszültségű kábelből, olajszivattyúból és a röntgensövet magába foglaló burkolatból állt. Ehhez jött még kb. 3 mm vastag, 1 x 2 m-es méretű, a sugárvédelmet szolgáló ólom-paraván. Összsúly: kb. 2 q!!! A röntgenvizsgálat akkor nemcsak szellemi, hanem fizikai munka is volt. A hajógyárban a szovjet jóvátételre gyártott több száz tartálykocsi hegesztési varratait röntgeneltük hónapokon keresztül.

A MAROVISZ 10 éves jubileumi ülésén (2007.11.20, Monor) elhangzott előadás szerkesztett változata

A háború következményeként energiahány keletkezett az országban, mert az erőművek „tönkrementek”. Elkezdődött ezek javítása, illetve Hatvan város mellett Lőrinciben egy új, a „Mátravidéki Erőmű” építése. a kazánok, főgőzvezetékek, kamrák, tartályok, stb. hegesztési varratait röntgenvizsgálattal kellett ellenőrizni. Mivel a tanszék röntgenkészüléke volt az egyetlen üzemképes az országban, ez az oktatáson kívüli munka szinte egész évben folyt. A röntgenvizsgálatok a „KK” (költségvetésen kívüli) elszámolás révén jövedelmet hoztak a tanszék dolgozóinak (nemcsak azoknak, akik a röntgenezést végezték!).

Emlékezetes „bakim” volt a győri Wilhelm Pieck gyárban (Vagon és Gépgyár), ahol a Sztálin (a mai Árpád híd) alsó övlemezeinek varratait kellett röntgenezni. A próbafelvétel „előhívása” után a filmet bevittem a 3 – 400 m távolságban lévő sötétkamrában előhívni. A film lemosása után megdöbbenem, mert a felvételen nem látszott a hegesztési varrat. Bosszúsan visszamentem a hídműhelybe és különös gondal helyeztem fel a filmet a varratra. Az előhívás után ismét nem látszott a varrat! Mint kevés tapasztalattal rendelkező, akkor jöttem rá, hogy az alsó öv varratdudorai le lettek köszörülve és a varratban sem volt hiba, így az nem is kellett volna látnom a felvételen.

Győrben volt még egy emlékezetes esetem. Elveszett a képélességet jelző túsor, amelyet annak idején magunk készítettünk úgy, hogy sebtapaszba ragasztottuk a különböző átmérőjű acélhuzalokat (0,1 – 0,7 mm). 0,1 mm-es huzalt sehol sem tudtunk beszerezni. Végül Szabó Ödön laboratóriumában találtunk fényesen csillogó 0,1 mm átmérőjű huzalt. Az első felvétel után elképedtem, mert az első (0,1 mm) huzal világosan (szinte fehéren) látszott, a második és harmadik nem, csak a negyedik (0,4 mm) huzal volt felismerhető. Utóbb kiderült, hogy felvételen fényesen „világító” vonal platina dróttól származik.

A berentei erőműben (később Borsodi Hőerőmű) épültek az első nagy kazánok (100 t/ó gőz), amelyeket a keletnémetek szállítottak és az ő vezetésük mellett magyar „nemzeti vállalatok” (NV) szerelték. (Akkoriban az államosított vállalatokat

nevezték „nemzeti vállalatnak”). A szerelési munkálatokat a „TÜ der DDR” (Technische Überwachung = az NDK Műszaki Felügyelete) szakembere Erich SEIFERT ellenőrizte. A hegesztési varratok röntgenvizsgálatát a BME Mechanikai Technológia Tanszéke végezte. A felvételek kiértékelését a németek is ellenőrizték. A mi Seifert gyártmányú röntgenkészülékünk nem volt alkalmas a főgőzvezetékek varratainak vizsgálatára (két falon át kb. 40 mm acélvastagság). Az Erőmű Beruházási Vállalat (ERBE) a csehektől rendelte meg a varratok izotópos vizsgálatát. Akkor még csak természetes izotóppal rendelkeztek (mezothórium). A vizsgálatokat Soucek Zbinyek radiográfus végezte. A „kemény” sugárzóval készített felvételeket mi alig tudtuk kiértékelni a kontraszt szegénysége miatt. A preparátum veszélyessége miatt puskás őr vigyázott a „prepire” a hosszú expozíciós idők (órás nagyságrend!) alatt. Egyszer a preparátum mégis eltűnt. Egyszer a preparátum mégis eltűnt. Nagy riadalom támadt. A Rendőrség, az Államvédelmi Osztag (ÁVO), Izotópindezet (Bozóki László) sugázmérőkkel keresték az erőmű területén. Végül az egyik dolgozó ágyában találták meg. „Biztos nagyon értékes dolog lehet, amire puskás őr vigyáz!”

1954-ben a TRAKISZ-ban (Transzformátor Kisszövetkezet) **Varga Géza** mérnök készített az első magyar, hordozható, egytankos röntgenkészüléket. A készülék egyenrangú volt az akkori nyugati készülékekkel (Seifert, Müller, Balteaux, Andrex, stb.). Saját tapasztalatom is megerősíti, hogy az Egyiptomban épült El Tabbini Erőmű (4 db kazán) röntgenvizsgálatát, extrém körülmények ellenére is, el lehetett végezni 3 db készülékkel.

Mesterséges radioaktív izotóppal (Co60, felezési idő 5,6 év) már 1955-ben, a rákos Mátyás Művekben (a volt Weisz Manfréd Gépgyár, később Csepel Művek) Varga Károly kezdett radiográfiai vizsgálatokat végezni, első sorban öntvényeken és kovácsdarabokon. Az Ő munkáját Fenyvesi Ede folytatta.

A hegesztési varratok vizsgálatához a Co60 izotóp túl „kemény” sugárzó volt, ezért az ERŐKAR (Erőmű Javító és Karbantartó Vállalat) anyagvizsgáló laboratóriuma Cs137 izotópot szerzett be a Szovjet-unióból. A szovjet szállító cég folyadék állapotban, egy kis ampullában szállította le a 150 mCi (millicurie) összaktivitású izotópot. A megrendelés ugyanis nem specifikálta se a halmazállapotot, se a méretet! Sikertelenül a KFKI-ban (Központi Fizikai Kutató Intézet) egy radiokémikust és egy radiofizikust találni, akik hivatalos megbízás alapján vállalták a preparátum bepárlását. A laboratórium saját tervezésű ólomtartójának elkészülte után, egy 126 mCi

összaktivitású 3 x 3 mm méretű, 33 év felezési idejű izotóppal **Semadam Jenő** elkezdte a hegesztési varratok radiográfiai vizsgálatát 1956 elején.

1956 tavaszán Konkoly Tibor azzal a kéréssel fordult az ERŐKAR Anyagvizsgáló Laboratóriumához, hogy szeretne Cs137 izotóppal is feketedés görbét felvenni. (Co60 izotóppal már készített Csepelen). Az ERŐKAR akkor még nem rendelkezett izotóp laboratóriummal, így a felvételezést, a sugár veszély miatt, csak a „légó-pincében” lehetett lefolytatni. A „légó-pincét” a háború óta nem használták, nem takarították. Az egyik helyiség kitakarítása után kezdődhetett a felvételezés. Az egyes felvételek több órás expozíciós időt igényeltek. Az utolsó felvétel munkaidő, 17 órakor ért véget. A preparátum ólomtokba helyezése és a filmek eltevése miatt saját magam mentem a légó helyiségbe, melyet nagy megdöbbenésemre nyitva találtam, pedig én magam zártam be azt korábban. Az izotópot és filmet is elmozdították, tehát valaki hozzányúlt! A légó-pince belsejéből emberi hangokat hallottam. Aggódva kérdeztem az ott takarítókat, hogy hogyan kerültek oda? A légóparancsnok elvtárs elrendelte a pince kitakarítását” (10 év óta először, pont azon a napon!?), tőle kapták a kulcsokat is. Megkérdeztem tőlük, hogy mennyi ideig tartózkodtak az izotóp közelében, hol fogták meg, stb.? Fejben gyorsan kiszámítottam, hogy mennyi dózist kaphattak az emberek. Szerencsére maximum annyit, amennyi egy orvosi átvilágítás egyharmada. A dolgozók megkérdezték, hogy mi az oka az én igazgatott kérdéseimnek? Sajnos elmagyaráztam nekik az atom szerkezetét, az izotópok tulajdonságait, stb.

Kb. 1 hét múlva, parancsoló hangon hívatott az ERŐKAR igazgatója, Barta Béla. Felelőségre vont, amiért nem számoltam be a laboratóriumban bekövetkezett „sugár-balesetről”. Telefonon értesült a Szabolcs utcai kórházból, 3 dolgozónak sugárártalom szempontjából végzett vizsgálatáról. Én részletesen beszámoltam az eseményekről és nyugodt lelkiismerettel állítottam, hogy sugárbaletet nem történhetett.

Az történet ugyanis, hogy a 3 ember másnap „elhencegte” az én ismertetésem alapján, hogy ők már „látták az atomot”. Pechemre jelen volt egy a vegyvédelmi alakulattól éppen akkor leszerelt katona is, aki hallott a sugárzásnak a nemi potenciára gyakorolt hatására. Az egyik férfiú, aki különösen hiú volt képességeire, egy kevésbé sikeres este után azzal érvelt a feleségének, hogy őt „tönkretették”. Az újabb pechem az volt, hogy a feleség a Belügyminisztériumban dolgozott. Másnap berohant az ERŐKAR-ba és kiabálva közölte, mivel tönkre tették a férjét „Ő majd megmutatja”

A 3 embert az üzemorvos (Rajágh László tüdőgyógyász) a Szabolcs utcai kórházba utalta sugárártalom felülvizsgálatra. A szegycsontból vett minták nem mutattak ki sugárártalmat.

A feljelentés elment. Behívtak a Tolnai Lajos utcai „karitatív” intézménybe (ÁVÓ) kihallgatásra. Az ÁVO sugaras szakértői a legmodernebb sugárázsmérőkkel kimérték az izotóp aktivitását és a tanúvallomások alapján ők is kiszámították a lehetséges dózist. (Bevallom irigyeltem a sugárázsmérő műszereiket). 1 hétre rá a légvédelem szakértői is kiszálltak az ERŐKAR-ba, hasonló célból. A diagnózisuk azonos volt, ami nagy megkönnyebbülést hozott számomra. Ezek után még 2 hónapig kellett izgulnom, amíg megjött a felmentő ítélet azzal a megállapítással, hogy baleset nem történt, de történhetett volna! Ez sajnos igaz!

Van egy említésre méltó IIW emlékem is (IIW = International Institute of Welding = Nemzetközi Hegesztési Intézet). A sugárvédelem megtárgyalása alkalmával szót kértem. Büszkén ismertettem a Magyar Népköztársaság nagyvonalú gondoskodását a radiográfus dolgozóirol: 36 órás heti munkaidő (48 óra/hét helyett), 30 % veszélyesség pótlék, pótszabadság, nyugdíjkorhatár kedvezmény. felszólalásom után a mellettem ülő német delegátus értetlenül megkérdezett: „Mondja Becker Úr! Maguknál nem követnek el mindent, hogy a radiográfusokat ne érje sugárártalom?”

Hazaérkezésem után végig telefonáltam az összes műszaki radiográfiai laboratóriumot, érdeklődve a sugárártalmú megbetegedések előfordulása után. A nemleges válaszokat követően az orvosi laboratóriumoknál is érdeklődtem a sugaras munkák esetleges negatív hatásai iránt. Csak ott merültek fel anomáliák, ahol nem tartották be a sugárvédelmi előírásokat.

Ezek után úgy gondoltam, hogy jobb has csendben maradok, ha nem akarom a radiográfus társadalmat magam ellen fordítani.

### Radiográfusok képzése

A Gépipari Tudományos Egyesület (GTE) Anyagvizsgáló Szakosztályának Roncsolásmentes Szakbizottsága kezdte el a „röntgenesek” képzését. + kiváló szakembernek köszönhető, hogy az elméleti és a gyakorlati oktatás európai színvonalú volt. megérdemlik, hogy hálás szívvel emlékezzünk rájuk:

**Dobrova László** Ganz Mávag,  
**Molnár Zoltán** Röck István Gépgyár (később Április 4 Gépgyár)  
**Semadam Jenő** ERŐKAR Anyagvizsgáló Laboratórium = EKAVI

Az eddig említett személyeken kívül emlékezzünk meg azokról is (a teljesség igénye nélkül), akik szaktudásukkal, becsületes munkájukkal, emberi magatartásukkal hozzájárultak a radiográfiai munkák sikeréhez, a minőség eredményes ellenőrzéséhez, végső fokon a magyar radiográfus munkák nemzetközi elismeréséhez.

**Dénes Miklós** Nehézipari Műszaki Egyetem (NME) Mechanikai Technológia Tanszék  
**Szendi testvérek** Ganz Mávag  
**Méhes Géza** Röck István Gépgyár (Április 4 Gépgyár)  
**Kottra Rezső** Wilhelm Pieck Vagon és Gépgyár  
**Német Emil** Lenin Kohászati Művek, Diósgyőr  
**Szabó Aladár** Lenin Kohászati Művek, Diósgyőr  
**Fülöp Mihály** Sztálinváros (Dunai Vasmű)

### Folyadékbehatolások repedésvizsgálata

A folyadékbehatolások repedésvizsgálata öse a petróleumpróba. Az öntvényeket, kovácsdarabokat több órán át petróleumba merítették. A felületek letörlése után mésztejjel (vagy krétával) kenték be a vizsgált környezetet. A petróleum lassan kidiffundált a repedésekből, elszínezve a mésztejes fehér felületet.

A II. Világháborúban a német Junkers repülőgépgyárban Klumpf mérnök szabadalmaztatta a ma is alkalmazott „Farbeindring Verfahren” (festék behatoló eljárást). A háború végén az amerikaiak hadizsákmányként, vagy jóvátételként a szabadalmat „magukhoz vették”. Magát a repülőgépgyárat lerombolták. Kb. 10 év múlva az európai piacon is megjelent az amerikaiak által gyártott Met-L-Check vizsgáló folyadék hármassal: tisztító (le mosó) – penetráló – előhívó.

Én 1962-ben, az NDK-ban, a ZIS-Halle/Daale „Központi Hegesztéstechnikai Intézetben” találkoztam először az általuk előállított „ZIS-Prüfrot” elnevezésű penetráló anyaggal és a folyadékbehatolások vizsgálatával. Kértem az Intézetet, engedje meg, hogy 1 üveg ZIS-Prüfrot-ot hazavihessek kipróbálás céljából.

Az üveget gondosan ledugóztam, viasszal körülöntöttem, mert a ZIS-Prüfrot penetránsan bűdös volt. Hazaérkezve, kinyitottam a kofferemet, majd elájultam a bűztől, pedig az üveg is, a dugó teljesen ép volt. Ez egyben bizonyíték volt a ZIS-Prüfrot diffúzióképességéről.

A METRIMPEX külkereskedelmi vállalat a Met-L-Check folyadékokon kívül más, olcsóbb, de hasonlóan jó vizsgáló folyadékokat is importált.

A folyadékbehatolásos repedésvizsgálatok rohamos elterjedését a leninvárosi (ma tiszaujvárosi) olefinmű szerelési munkáinak köszönheti. Az olefinművet szállító nyugatnémet Linde cég a Met\_L-Check folyadékot írta elő a repedésvizsgálatokhoz. Az ötvözött, repedésérzékeny acélok hegesztési varratait folyadékbehatolásos vizsgálattal is ellenőrizni kellett.

A MALÉV-nál Somlai István végezte a repülőgépek karbantartását illetve javításánál szükséges repedésvizsgálatokat.

Az ERŐKAR Vállalat javította és karbantartotta a hazai turbinákat. Egyik turbinát azért hozták be az erőműből, mert nagyon „rázott” (rezget). Felmerült a rotor (forgórész) repedésének gyanúja. Folyadékbehatolásos vizsgálattal sikerült megtalálni a repedést. Akkoriban még nem tudtak forgórész-testeket hegesztéssel javítani. A turbina kiesése komoly energiahányt okozott a magyar villamos rendszernek. Értesítettük a turbina osztály vezetőjét, aki csak 1 óra múlva tudott megjelenni. Közben az indikáció elmosódott. A vizsgálatot meg kellett ismételni. A turbina osztály vezetője kétségbeesetten azonnal hívta a Főmérnököt. Mire ő is megjelent, az indikáció megint elmosódott. Ez az ismétlés is sikeres volt. Mire a mai Magyar Villamos Művek (MVM) elődjének műszaki igazgatója is eljött a repedés megtekintésére, az ismétlés nem sikerült. nagyon leégtünk a műszaki igazgató elvtárs előtt! Saját bőrünkön kellett megtapasztalnunk, hogy a folyadékbehatolásos vizsgálat nem ismételhető meg többször. Az előhívó szuszpenzió krétapora a repedésben felgyülemlik és megakadályozza a penetráló folyadék behatolását.

### Mágnesporos repedés vizsgálat

A mágnesporos repedésvizsgálat csak ferromágneses anyagok vizsgálatára alkalmas, szemben a folyadékbehatolásos módszerrel, amellyel minden szilárd, nem porózus anyagot (üveget, porcelánt, saválló acélt) is lehet vizsgálni. A Mechanikai Technológia Tanszék röntgenvizsgálatai során (1954) felmerült a mágneses repedésvizsgáló beszerzésének szükségessége, mivel közismert, hogy a radiográfiai munkák „gyenge pontja” a repedés. Gillemot professzor azzal utasította el a javaslatot, hogy „az” nem tudomány.

Egyes üzemek rendelkeztek olyan stabil mágneses repedésvizsgáló „géppel”, amelyekkel egymásra merőleges kétirányú teret lehetett létrehozni (mágnestér illetve több ezer amper áramátfolyás). A vizsgálat sikeres a mágnestértől, a jelzőfolyadéktól és felület tisztaságától függött.

Az ERŐKAR Vállalat a működő erőművek turbinái számára gyártotta a karbantartási munkák turbinalapát szükségletét. A Láng Gépgyár csak a

saját maga által gyártott, új turbinák lapátjait készítette az ERŐKAR-éval azonos alapanyagból. Ennek ellenére az ERŐKAR repedésvizsgálatai 2 – 3 % selejtet mutatott ki, míg a Láng Gépgyárban nem volt selejt. Az ERŐKAR főmérnöke Zólyomi Lajos megkért, hogy tanulmányozzam a másik üzem „sikerét”. Hosszasan figyeltem a stabil repedésvizsgáló működését. feltűnt, hogy az áramátfolyásos vizsgálati fázis után nem szállt fel gőz az érintkezési felületről. A turbinalapátok sem melegedtek fel. Tehát nem ment áram át a lapátokon, így keresztirányú mágnestér sem keletkezhetett. Végül fény derült arra, hogy a készülék mágnestér és áram mutatói órái, ugyan mutattak „valamit”, mágnestert, áramerősséget nem. Mágnestér nélkül „nincs repedés”, nincs selejt.

Itt sem mulasztom el példaképpül állítani **Kajdi Gyula** bácsit, aki szakkönyvek írásával, fiatal vizsgálók oktatásával szerzett elévülhetetlen érdemeket.

### Ultrahangos vizsgálatok

1954-ben érkeztek be nyugatról az első ultrahangos készülékek (Kretz, Lehföldt, Krautkrämer). A nyugati deviza hiánya gátolta volt az ultrahangos vizsgálatok gyors elterjedését. (Ez sajnos az egyéb roncsolásmentes vizsgálati műszerek beszerzésére is igaz volt). Az akkori készülékek 15 kg súlyúak voltak, kis képernyővel, csekély szonda készlettel.

A Rákos Mátyás Művekben (Csepel) **Barna Gábor** sok előkísérlet és előtanulmány után, sikeresen vizsgálta az öntvényeket és a nagy kovácsdarabokat.

A hegesztések ultrahangvizsgálatát az ERŐKAR Anyagvizsgáló Laboratóriuma kezdte el 1956-ban. A rutinszerű vizsgálatok bevezetése **Kovács Sándor** érdemes volt.

A MÁV Északi Járműjavító Vállalatban a vasúti tengelyek és sínek vizsgálatát végezték (Végh István, Kecskés Péter). Itt az ultrahang készülékek javításával és karbantartásával is foglalkoztak.

A Sztálinvárosi Vasműben (Dunai Vasmű) a spirálhegesztésű csövek varratainak ultrahangos és röntgenvizsgálatát (képerősítő ernyővel) Tar József irányította.

Évekig tartott – különösen a hatósági felügyelet alá tartozó területeken – az ultrahangos vizsgálatok elfogadtatása. Tulajdonképpen érthető, mert az ultrahangos vizsgálatnál nincs azonosítható dokument. A képernyőn megjelenő jelekből, a szonda fajtájából, helyzetéből, beállításából kellett a vizsgáló személynek „absztrahálni”, következtetni a reflektáló felületre (pl. repedés).

Sajnos előfordult olyan eset is, hogy a vizsgáló

semmilyen vizsgálatot nem végzett, csak jegyzőkönyvet szerkesztett. Azon bukott le, hogy a varratok közelében a csatoló folyadéknek semmi nyoma nem volt.

### Szemrevételezéses felületvizsgálatok

Anyagvizsgáló munkáim kezdetén csak nagyítók, tükrök segítettek a tárgyak felületének vizsgálatát. Itt is, mint a folyadékbehatolásos és a mágneses repedésvizsgálatoknál előfeltétel a kellő megvilágítás (pl 400 Lux) és a vizsgáló személy „éleslátása”.

Belső felületek (csövek, kazánkamrák) vizsgálatát az 50-es években üvegszál-optikával lehetett csak elvégezni. Az első vizsgálatokhoz a „Néphadseregtől” kértünk kölcsön készülékeket. Ők az ágyúcsövek belső felületét vizsgálták ezekkel.

Az üvegszál optikai képet továbbító kötege 100 – 400 000 db „rendezett”, hajszálvékony üvegszálból áll. A fényt továbbító üvegszál-köteg rendezetlen.

Összehasonlítva a mai endoszkópokkal az üvegszál-optika csak néhány méter hosszú lehetett, 10 – 30 mm átmérőjű, nehezen hajlítható, hogy a többi hátrányt ne is soroljam.

A fényképezés lehetővé tette a szemrevételezés dokumentálását. A műszaki fényképezés csúcspontját a Linhof kamerák és a Hasselblad fényképezőgépek jelentették. Fényképezőgépet használtak a folyadékbehatolásos és mágneses repedésvizsgálatok dokumentálására is. A színes fényképezés a korróziós felületeket érzékletesen mutatta ki.

### Spektroszkópos fémelemzés

A II. Világháború alatt a győri vagonyárat pusztító légítámadás érte. A raktárban az acélrudak összekeveredtek. Török Tibor, Bardócz Istvánnal olyan hordozható spektroszkópot (TB-2) szerkesztett, mellyel a homológ vonalpárok elvén, az ötvözők félkvantitatív meghatározása ált lehetőséggé, így az egyes ötvözött acélrudakat a szabványok szerint be lehetett sorolni. A 60-as években, az egyre kisebb spektroszkópok (Metascope) lehetővé tették a kazánok ötvözött csöveinek (Cr, Mo, V ötvözésű túlhevítők, főgőzvezetékek, kamrák) helyszíni ellenőrzését is.

A tisztaplkonyai hőerőműben egymás után több túlhevítő csőkiégő szakadt fel. Az EKAVII laboratórium vizsgálatai minden esetben az mutatták ki, hogy a felszakadás oka „anyagcsere”, azaz a Cr-Mo ötvözet (13CrMo44) helyett ötvözetlen acél csőszakaszt (hegesztéstől hegesztésig) építettek be a csőkiégőbe.

A kazánok gyakori leállása miatt az energiahelyzet annyira kritikus lett, hogy szükségessé vált a csőkiégők leszerelése és minden egyes csőszakasz spektroszkópos vizsgálata.

A helyszíni spektroszkópos vizsgálatot már több mint egy hete folyamatosan végezték anélkül, hogy egyetlen ötvözetlen csőszakasz előfordult volna. Selmeczi Lajosné már azt vetette fel, hogy valószínűség szerint nincs több ötvözetlen csőszakasz. A roncsolásos vizsgálatok eredményei alapján én kénytelen voltam ragaszkodni a vizsgálatok folytatásához, azaz az összes csőszakasz spektroszkópos ellenőrzéséhez. Sajnos igazam lett, mert a folytatás során 3 további ötvözetlen csőszakaszt találtak, ami 3 kazán leállást jelentett volna.

A spektroszkópos vizsgálatokhoz nemcsak jó szem, jó megfigyelőképesség, hanem nagy gyakorlat is kell.

A hazai színeképelemzés kifejlesztésének és elterjesztésének fáradhatatlan vegyészai voltak: **Zimmer Károly, Kéthelyi József, Szakács Ottó és Gregus Ernő**. Az erőműi gépész vonalon **Krasznay László** (Röck István NV) és **Selmeczi Lajosné** (ERŐKAR) jeleskedett.

### Replika (roncsolásmentes metallográfia)

Az elektronmikroszkópiában már korábban alkalmazott replika módszerrel **Müller Zoltánné és Németh Endréné** (EKAVI) a kazánanyagok szövetszerkezetét, kristályszerkezetét a helyszínen, próbadarab kimunkálása nélkül, azaz roncsolásmentesen vizsgálta. Túlhevülések, interkristallin korrózió, stb. kimutatása nagy segítséget jelentett a szerkezet élettartamára, illetőleg javítására vonatkozóan.

### Záró gondolat

A MAROVISZ 10 éves jubileuma alkalmat adott nekem arra, hogy a több mint félévszázados anyagvizsgáló múltamra visszatekintsek. Ebből állítottam össze egy kis csokrot, ami természetesen semmilyen értelemben nem lehet teljes.

Őszintén irigylem a mai anyagvizsgáló kollégáimat, akik a technika fejlődése révén – nekem álomszerű – korszerű műszerekkel végeztetik a minőséget ellenőrző és biztosító munkáikat.