

Életútinterjú Schiller Róberttel



Néhány hónappal ezelőtt Érdi Péter és Lázár József meglátogatta Schiller Róbertet, akit hosszan kérdeztünk múltjáról, munkájáról. Ez a beszélgetés két részletben megnevezhető és meghallgatható az interneten a következő URL-címeken:

https://www.youtube.com/watch?v=_Ua3PriGzrY,

<https://www.youtube.com/watch?v=QIllgJQE8>.

A beszélgetés szövegét Schiller Róbert lerövidítette, kiegészítette és megszerkesztette, ez a változat olvasható az alábbiakban. (A kérdező első sorban Érdi Péter; Lázár József megszólalását külön jelezzük.)

Azóta ismerjük egymást, hogy te nekünk, akkor másodéves vegyész hallgatóknak, fizikabort vezetél az ELTE Természettudományi Karán. Erről az időről egy anekdotát szeretnék idézni, amelyről remélem, jobb, mint az igazság. Egy rezgőkör volt a mérés tárgya; mielőtt a kísérletbe fogtunk volna, te az elméleti alapok iránt érdeklődtél. Válaszaikkal, úgy látszik, nem lehettél nagyon elégedett, mert azt mondtad: „Menjen haza, és jövő héten jelentkezzen, hogy megtanulta a fizikát!” Ennek a mondatnak minden implikációját talán felesleges kifejtennem.

Valóban jobb az igazságnál. Közel 60 év pora rajta.

A laborgyakorlatokhoz kapcsolódóan előadásokat is tartottál. Jóska is, én is nagyon jól emlékszünk például egy billenőkörökről szóló előadásodra. Lenyűgözve hallgattuk.

Nagyon kedves töletek, köszönöm. Őszintén megvallva, elég vakmerő dolog volt tőlem, hogy mertem kísérleti fizikai labort vezetni. Tanítani, előadni azonban már akkor is szerettem. Kisebbségi nagyobb kihagyásokkal évtizedeken át tartottam speciálkollégiumokat statisztikus mechanikáról, sugárkémiaiáról, miegyéből, igazi évfolyam-előadásokhoz, főkollégiumhoz azonban soha nem jutottam. Talán ez az, ami a leginkább hiányzik az eltelt időből. Az egyetemen kellett volna maradnom, ez azonban, az ötvenes-hatvanas évek viszonyai meg az én viszonyaim között, képtelenség volt.

Édesapádra, Schiller Györgyre még emlékszem, itt lakott a szomszéd lakásban. Mióta élsz itt? Beszélj valamit a családdodról, gyerekkorodról.

Nyolcvanhatodik éve élek ebben a lakásban, ahol most beszélgetünk; úgy látszik, nincsen kalandortermészetem. Mikor megnősültem, a lakást kettéválasztattuk, így lettünk a szüleim szomszédai. Édesanyám muzsikos volt, hegedűtanár és zenekari hegedűs, utolsó állása az Opera zenekarában volt. Nagymamám, aki élete utolsó évtizedében velünk élt, zongoratanár volt. Anyai és apai nagynéném is muzsikosok voltak: egyikük, Jámbor Ági, a maga idejében elismert koncertező zongoraművész, a háború után muzikológus professzor lett Amerikában. Apai nagynéném, szintén zongorista, egy nagy hanglemezgyár zenei vezetőjeként működött. Édesapám orvosi műszerész és kereskedő volt; orvos szeretett volna lenni, ez azonban az ő fiatalkorában hatályos faji törvények miatt nem sikerülhetett.

A család nagyon zárt, védett atmoszférát jelentett nekem. Mindig tudtam, hol vagyok otthon, honnan jövök el, hová megyek haza. Azt hiszem, a legfontosabb, amit szellemiekben otthonról kaptam, az az igény volt. Természetes dolognak tartottuk, hogy az ember olvas, zenét hallgat, múzeumba jár. Hatéves koromban apám a *Toldit* olvasta föl, tizenkettő voltam, amikor az *Ember tragédiáját* olvastuk együtt. Anyám minden korai operalátogatásunk előtt végigzongorázta nekem a művet. Gondolom, az ő házi kamarazenélése faragta leginkább zenei ízlésemet. (Hegedűlni is tanított engem, ebben ez az elismert pedagógus kudarcot vallott – nem az ő hibájából.) Tőle is, nagymamától is németül tanultam, nagymamám zenével kapcsolatos elbeszéléseivel jól megfértek a családi legendárium történetei. Amelyek többnyire vidámak voltak, néha persze nagyon gyászosak.

Úgy tudom, elég hamar megnősültél. Mondanál valamit erről a családdodról is?

Pártos Vera az évfolyamtársam volt, az államvizsga után másfél évvel összeházasodtunk, hatvan évet töltöttünk együtt. Vera több mint négy éve meghalt. Két lányunk született, bölcsész lett mindkettő; Mariann ismert és elismert középiskolai magyartanár, Erzsébet az egyetemen magyar irodalmat tanít, orosz és magyar irodalommal kapcsolatosan publikál, időnként orosz szépirodalmat fordít. Egy-egy fiú unokát kaptunk tőlük: Tamás tájépítő mérnök, urbanista, látható sikerrel indult a pályáján, Marcell még az egyetem elején tart. Ők négyen viselik a gondomat, barátságos türelemmel.





Faji törvényeket említettél az előbb. Te a háború alatt nyolc-kilenc éves lehettél. Maradt-e emléked ebből az időből; bombázásról, ostromról és...?

Tapintatosan kérdezősködsz. Szüleim 1938-ban, az első zsidótörvény kihirdetésének évében kikeresztelkedtek, akkor, hároméves koromban engem is megkereszteltek. Zsidó származásom tudatában katolikusként nőttem föl. Nem tudhatom, hogy szüleim elhatározását mennyiben csak a jogi helyzet befolyásolta. A kereszténység anyám érzelmei között később biztosan fontos helyet foglalt el. A nehéz 1944/45-ös évet apám leleményes bátorságán túl azért lehetett túlélni, mert nagyon sok ember, természetes hősiességgel, minden módon segített: keresztapám, a szaléziek óbudai rendházának szerzetesei, ennek a háznak a házmestere, de az a körúti járókelő is, aki figyelmeztetett bennünket, hogy melyik sarkon ne forduljunk be. Nem jutott mára mindenkinek rakpart, ehhez rövid a Duna.

Vallásról beszéltél az előbb. Ebben a szobában, körülbelül 30 évvel ezelőtt Szentágothai János tartott egy ragyogó és hozzá méltóan szuggesztív előadást vallás és tudomány összeegyeztethetőségéről. Neked mi ezzel kapcsolatban a felfogásod?

Szentágothai megtisztelő látogatását neked köszönhettem, Péter. A kérdést, úgy gondolom, félrevezető módon szokás feltenni. Azt kérdezik, hogy az anyag mozgását az anyag törvényei határozzák-e meg, vagy egy Felsőbb Intelligencia irányítja-e. Mintha anyag és a törvényei egymástól elkülöníthető entitások lennének. Mintha lenne az alma és a Föld, ezeken túl meg a tömegvonzás és az azt leíró egyenlet. Lenne vonalas színek, meg lenne a Schrödinger-egyenlet. (Azon persze, hogy mi ezeket a törvényeket fel tudjuk ismerni, Einstein se győzött csodálkozni.) Anyag és törvények együtt léteznek, azt hívjuk törvénynek, ahogyan az anyag viselkedik. Az a kérdés viszont, hogy anyagok és törvények együttesét egy nemanyagi, tisztán szellemi szubsztancia hozta-e létre, már a transzcendencia területére tartozik; itt nem a ráció, hanem a hit adhat választ.

Mondj valamit az iskoládról!

Tízévesen, 1945 őszén kerültem a gőgösen Mintagimnáziumnak nevezett Trefort utcai Gyakorló Gimnáziumba. Az alsó négy osztályt akkor már általános iskolának hívták, ez a változás azonban nem nagyon vevődött észre. Az iskola nevezetes volt engedékeny, szabad szelleméről, a kérdeve kifejtő módszerről, amely a memorizálással szemben az állandó figyelmet és készenlétet részesítette előnyben, és persze kiváló tanáiról. Néhányuk neve: Tompa József – aki jelentős nyelvtudóssá vált, mikor az ötvenes évek közoktatásából végleg eleget lett – az olvasás tudatos élvezetére tanított bennünket. Ujhelyi Sándor, később az iskola igazgatója, a kémia bonyolultabb törvényeit is meggyőző egyszerűséggel tudta átadni. A kísérletei pedig mindig sikerültek. Nem hiszem, hogy az ő hatására mentem volna vegyésznek, de az ő tanítása nélkül, könnyen lehet, nem tudtam volna belevágni. Templomjáró ember volt, nem maradhatott iskolaigazgató – végül az egyetemen medikusoknak tanított fizikát. Hajósy Ferenc – bámulatos memóriájú földrajz-történelem szakos tanár – később a Meteorológiai Intézetben lett osztályvezető, az ismeretek egymástól távoli területeit kapcsoltatta velünk össze.

Ezek a rövid életrajzok is a '49 utáni változásokra utalnak. A tanári kar nagy részben kicserélődött, a diákság létszáma többszörösére nőtt és nem éppen a színvonal javára. Volt persze előnyös változás is: a megszüntetett Piarista Gimnázium néhány di-

ákja hozzánk vetődött; ők megmutatták, hogy helyes dolog, ha a gyors intelligencia szorgalmas munkával társul. Valami mégis megmaradt az iskola légköréből. Ahogyan egy később odakerült, kiváló és kedves tanárnőnk, Kerényi Erzsébet néni mondta, mikor néhányan megintogtunk iskolánk iránti hűségünkben: „Ne menjenek el, fiúk, a szellem még a falakban van.”

Ha jól számolom, 1953-ban érettségiztél. Milyen volt ez az év?

Förtelmes. Sztálin halála, Nagy Imre első visszatérése elbizonytalanította az alacsonyabb rangú pártvezetőket, és ez hol a viszonyok enyhülésében, hol – gyakrabban – szigorodásukban mutatkozott meg. Ránk, érettségizőkre nézve ez annyit jelentett, hogy egyetemi felvételünk erősen függött a pillanatonként változó pártvonaltól. Tudtuk, hogy ez nem lesz egyszerű menet. Kitűnő érettségi, kitüntetés, jó felvételi vizsga ellenére (ez utóbbi aggasztóan könnyű volt, nyilvánvalóvá téve, hogy nem ezen múlik a dolog) arról értesítettek, hogy „a felvételi vizsgán megfelelt, de helyhiány miatt nem nyert felvételt”. Végül sikerült Szegedre kerülnöm, ott jártam az első félévet, utána már könnyebb volt feljönni Pestre: addigra a szociális szempontok érvényesítésével feltöltött évfolyamok jócskán kiürültek. Több évfolyamtársam, köztük Vera, majdani feleségem, ugyanezt az utat járta.

Soha nem gondoltál arra, hogy bölcsezt is lehettél volna?

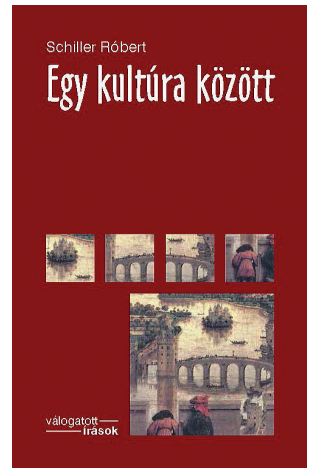
Természetesen igen. De egyfelől nem éreztem magamat eléggé elkötelezett olvasónak. Másfelől azokban az években mindenki örülhetett, akiben volt annyi természettudományos érdeklődés vagy mégoly szerény matematikai készség, hogy elkerülhette a bölcsezzkart. Keményen és fakóra átideologizált hely volt az. Barátaimtól aztán megtudtam, hogy néhány kiváló, főként idősebb professzor üdítő oázisai sokat segítettek, az egész légkört megváltoztatni persze nem tudták. Ami ezeket az oázisokat illeti: én beértem azzal, hogy még középiskolás koromban eljártam Benedek Marcell és Füst Milán óráira.

Milyen bölcsezt lettél volna?

Ugyanolyan, mint amilyen vegyész lettem. Kevés az olyan ember, akinek a Múza a bölcsejébe teszi a hivatását. Az emberek egymás között legtöbbször fölcserélhetőek. Persze van, aki nem – Arany Jánosból nem lehetett volna hadvezér.

Egyetemi éveidből hogyan emlékszel tanáraidra?

A mi évfolyamunk még a nagy professzorok, Bruckner, Erdey-Grúz, Gerecs, Buzágh, Cornides idején tanulhatott. (Gondolom persze, hogy minden generáció hasonló módon emlékszik az ifjúságára.) Bruckner szuggesztív kisugárzása, mesteri előadásai mindannyiunkat elvarázsoltak. Erdey-Grúz szigorúan megtervezett óráin hiánytalan pontossággal adta elő a kijelölt anyagrészt, gondosan elkerülve minden szemkontaktust a hallgatósággal. Gerecs tárgya, a kémiai technológia, nem igazán érdekelt, mégis őnála szigorlatoztam a legkellemesebben, jól megérthettem a vizsgáztató gondolkodásmódját. Buzágh az ódivatú, öreg egyetemi tanár tökéletes modellje volt (gondoljátok el, hatvanadik évén





is túl volt már akkor!), nem lehetett nem éreznünk, hogy egy tudományág egyik megteremtőjét hallgatjuk. A fiatal Cornidesnek az egyszerű matematikával jól megalapozott kísérleti fizika iránti lelkesedése azonnali labormunkára csábított bennünket; tőle hallhattuk a legnyomatékosabban az eredmények reprodukálhatóságának az igényét. A szerves labor nagyszerű oktatói karából is kivilágított Kajtár Márton személye. A szegedi féléből Huhn Péterre emlékszem a legszívesebben. Vegyész létére matematikát adott elő, gyorsan feltárta a különbséget a középiskolai példafejtés és a matematikai gondolkodás között.

Hogyan élted – éltétek meg '56-ot?

Az események történetét nyilván jól ismeritek. Én a huszonharmadika előtti hetek-hónapok levegőjére, orromban érzett illatára emlékszem. Aztán a késő délutánra a Kossuth-téren: kiabálva követeltük, hogy oltsák el a csillagot a Parlament kupoláján – és hallj csodát, eloltották. Most először nem mi fogadtunk szót, hanem nekünk fogadott szót a hatalom. Az utána következő tíz nap eseményeit és hangulatát minden oldalról elmondták már számtalanszor. Én magam a harcokban nem vettem részt, fegyverem nem volt.

Megosztotta október huszonharmadika az évfolyamot?

November negyediké osztotta meg. Ősz végén, tél elején nem volt tanítás, néhányan összetalálkoztunk, telefonon tartottuk a kapcsolatot. Barátaink, kollégáink elkezdtek eltűnedszni, ki búcsúval, ki búcsú nélkül; karácsonyig már egész tekintélyessé lett a hiányzók listája. Januárban elkezdünk bejárni a fizikém-laborba. Hivatalosan nem indult még meg a tanítás, de nem bírtuk már otthon. Az oktatók is kezdtek megjelenni. Nekiálltunk a fűtetlen helyiségben a méréseknek – valamelyiknél a környezet hőmérsékletére is szükség volt, 8 fokot írtunk a jegyzőkönyvbe.

Februárban aztán megkezdődött a rendes tanítás. Amikor is azt kellett látnom, hogy két-három évfolyamtársunk kabátján megjelent az éppen megalakult KISZ jelvénye. Még a forradalom hevületében elkezdtem velük hangosan veszekedni, ekkora árulásra nem voltam felkészülve. Az esetnek persze írásos nyoma lett, következménye azonban nem. Mikor elvégezve az egyetemet, az Egyesült Izzóban eltöltött néhány hónap után a KFKI-ba (Központi Fizikai Kutatóintézetbe) jelentkeztem, ott megmutatták a káderlapomat, benne utalással erre az eseményre. Aztán szépen felvettek. (A káderlap – remélem, ma már kevesen tudják – mindenki részletes múltját, szakmai és politikai jellemzését tartalmazó irat volt, amelyet '56 előtt szigorúan titkoltak az érdekeltek előtt, utána azonban szabad volt meglátnunk. Sok minden múlt a tartalmán.)

Végül itt, a KFKI-ban, később meg annak valamelyik szintén csilbércei utódintézetében dolgoztál mindvégig. Ez után a beköszöntő után milyen volt a helyzeted, biztonságod az intézetben?

Nyilván politikai viszonyokra gondolsz. Az akadémiai intézetek általában, a KFKI meg még inkább, elég nyugodt szigeteknek bizonyultak; az egyetemi tanszékeknél mindenesetre kevésbé voltak kitéve politikai és ideológiai megpróbáltatásoknak. Az intézet vezetői magasan álltak a párhierarchiában, az ő intézkedéseiket nem nagyon lehetett kívülről megtámadni. Közvetlen főnökeink, Kiss István, utána Szabó Elek körültekintő elővigyázatossággal voltak a segítségünkre. Talán a második évben azután, hogy fölvettek, ajánlotta valaki, hogy lépnek be a KISZ-be. A meghívást elég világosan elhárítottam, többé senki nem próbálkozott ilyesmivel. Nem hiszem, hogy ebből nagy hátrányom származott;

legfeljebb olyan előnyöktől estem el, amelyek után úgyse nagyon kíváncsoztam.

Beszélgünk végre a szakmáról: munkádról, körülményekről, eseményekről!

Az intézet 1958 táján kezdte bővíteni a kémiai laboratóriumokat, vett föl új munkatársakat. Az ok az épülő kísérleti atomreaktor volt, amelyről helyesen gondolták, hogy az majd egy sor kémiai kérdést fog feltenni, sok másakra meg választ fog találni. Amikor Kiss István felvett, négy témakört sorolt fel: stabilizotóp-dúsítás, radioaktív izotópok kémiája, uránanalitika és sugárkémia. Ezek között szabad választást engedett. Az első háromról volt valamilyen fogalmam, a negyediknek még a nevét se hallottam. Huszonhárom évem magabiztosságával ezt választottam.

Sugárkémian akkor és valamennyire ma is azt értjük, hogy egy kémiai átalakulásra kész rendszert – vizes oldatot, szénhidrogént, polimert – ionizáló sugárzásnak (röntgennyalábnak, α -, β - vagy γ -sugárzásnak) teszünk ki, és megnézzük, mivé alakul át a besugárzott anyag. A felszerelésünk ehhez kezdetben igen szerény volt: egy búbos kemencére hasonlító ^{60}Co γ -forrás és nagyon szokványos analitikai eszközök, Beckmann-spektrofotométer, polarográf, ilyesmi. A feladatok, elvben legalábbis, az atomenergetika problémáihoz kapcsolódtak. A vízhűtési reaktorok a víz sugár-bomlásának részletes leírását igényelték. A reaktorok hőátadó közegét pedig nagyon szeretnék volna a víznél jóval magasabb forráspontú folyadékokra bízni, hogy a magas üzemi hőmérséklet ne járjon együtt nagy nyomással. Szénhidrogénnel próbálkoztak, amerikaiak is, oroszok is, mi is. Senkinek se sikerült; a leginkább sugárálló aromások, akár tisztán, akár azeotróp elegyek formájában, igencsak bomlékonyak bizonyultak egy reaktor várható sugárterhelése mellett. Mi a difilnek nevezett difenil-difenil-oxid azeotróp eleggyel próbálkoztunk, hiába.

A vizes oldatok radiolízisét úgy igyekeztünk megérteni, mint akkoriban a világon máshol. Redoxátalakulásokra képes rendszereket, például Fe(II)-szulfátot vagy különböző savasságú K-dikromát-oldatokat sugároztunk be, és a termékek mennyiségéből igyekeztünk a víz bomlásának elemi (eleminek gondolt) folyamataira következtetni. Sokkal nagyobb tudással, sokkal több ésszel, jobb felszereltséggel, de így ment ez abban az időben a világ más részein is. Az elfogadott elképzelés szerint sugárzás hatására a víz H-atomokra és OH-gyökökre esik szét, és ezek egyfelől H_2 -vé és H_2O_2 -vé egyesülnek, másfelől oxidációs-redukációs átalakulásokat váltanak ki. Meglepőnek tartották azonban, hogy a különböző fajta sugárzások, amelyek elsősorban az ionizáció sűrűségében (lineáris energiaátadásukban, LET) térnek el egymástól, eltérő sugárkémiai hozamokat (G-érték = részecskék száma/elnyelt energia) hoznak létre. A választ az inhomogén kinetika törvényeiben találták meg. Az ionok és a belőlük származó atomok, gyökök a beeső gyors részecskék pályája mentén keletkeznek nagy sűrűségben, ezért a kémiai reakciók sebességét a diffúzió is befolyásolja. Az erre a modellre épülő gyökdiffúziós elmélet, matematikai nehézségei ellenére, alapvetően helyesen írta le a LET-függést.

Egy részletproblémát, a hozamok pH-függését próbáltam meg ennek az elméletnek a keretein belül értelmezni. Mikor ezzel a munkával végeztem, szerencsémre éppen nálunk járt Párizsból Haüssinsky professzor, a nukleáris kémia (egyik) atyja. Megnézte a cikket, hümmögött, majd magával vitte, és megmutatta az éppen nála vendégeskedő Robert Platzmannak, a sugárkémiai teóriák nagyjának. Az ő jóváhagyásával aztán meg is jelent a cikk, franciául, a *Journal de Chimie Physique*-ben. „Én fedeztem fel magát” mondogatta később Haüssinsky.



A Solvated Electrons 25 Years After konferencián, Argonne Nemzeti Laboratórium

A sugárkémiai kutatások, azt hiszem, legfontosabb eredménye ezekben az időkben született: felfedezték a hidratált elektronnak nevezett képződményt, a víz dipólus molekulái között átmenetileg stabilizálódó, lokalizált elektront. Átmenetileg, de elég hosszú ideig ahhoz, hogy kémiai reakciókban vehessen részt. A felfedezést az impulzusradiolízis módszere, a villanófényt-fotolízis gyors elektronokra áttűtetett eljárása tette lehetővé. Nehezen volt azonban érthető, hogy hogyan kerül el az elektron a rekombinációt az őt erősen vonzó pozitív ionnal és hogyan tud meglepő gyorsan hidratálódni. Lehetséges magyarázatként a dielektromos relaxáció jelenségét és annak Debye-féle kontinuumleírását javasoltam, azt a tényt tehát, hogy a folyadék polarizációja nem pillanatszerűen alakul ki, hanem annak is megvan a maga kinetikája. Első cikkem ebben a kérdéskörben a *Journal of Chemical Physics*-ben jelent meg, és ennek lett az eredménye, hogy meghívtak előadónak a sugárkémiai Gordon-konferenciára. Később a gyors lokalizáció kérdését is hasonló megfontolásokkal próbáltam megérteni egy rövid (és alig észrevett) *Nature*-cikkben.

Azt is tapasztalták, hogy apoláros folyadékokban – cseppfolyós nemesgázokban, telített szénhidrogénekben – is megélnék szabad elektronok. Ezeknek az elektromos vezetőképességben megnyilatkozó mozgékonyasága még kémiailag hasonló anyagokban, például normális és elágazó láncú szénhidrogénekben is nagyságrendekben különbözött egymástól. Megmérték azt az energiaváltozást, amely az elektronok folyadékba juttatásával jár együtt, mi is végeztünk ilyen fotoinjekciós méréseket. Az a nézet kezdett kialakulni, hogy az elektronok egy része a hidratált elektronnal hasonló, lokalizált állapotban van, más részük szabad (kváziszabad) állapotú marad. De mi szabja meg a kettő viszonyát? Arra gondoltam, hogy a termodinamikai energiafluktuációk eltérő mértéke, végső soron tehát a folyadékok fajhője szabja meg a lokalizáció valószínűségét. Így sikerült a megfigyeléseket kvantitatíve kielégítően leírni. Később a kváziszabad elektronok mozgékonyaságára is találtunk magyarázatot, hasonló gondolatok mentén.

Az elektron-ion rekombináció kérdéseit is az energiafluktuációk segítségével írtuk le különböző folyadékok esetére, a szénhidrogénektől a szuperkritikus vízig és ammóniáig.

Egy idő után a sugárkémia sok újdonságot már talán csak az alkalmazások terén ígért. A kutatások iránya a világban, meg itt-hon, a mi intézetünkben is (egyszerűbb így írni a nevét), egyre inkább az energetika kérdései felé fordult. Két terület is érdekelt bennünket; az egyik a reaktoranyagok korróziója, a másik a kémiai energiátörölés.

Korróziós vizsgálataink során azt akartuk felderíteni, hogy az oxidálódó vagy oxidállal borított reaktorfémek hogyan viselkednek elektródként. Hiszen a korrózió elektródfolyamat. Megmértük, hogy a mechanikai igénybevétel hogyan változtatja meg az elektródpotenciált. A fémfelületeken lejátszódó elektrokémiai átalakulások általában diffúzióvezérelt folyamatok; ezek egy lehetséges, elektródimpedancia-méréssel jól ellenőrizhető leírását javasoltuk a folytonos időeloszlású diffúzió elmélete alapján – a kémiai reakciót úgy vettük tekintetbe, mint a diffúzió kinetikáját megváltoztató hatást.

Az elemi hidrogén abszorpciója szilárd anyagokban az energiátörölés egyik lehetséges módja. Kísérleteket végeztünk W-oxidokon, hogy megtudjuk, milyen kinetika szerint abszorbeálódnak, majd diffundálnak a H-atomok a szilárd fázisban. Az eredményeket egy perkolációs modell keretein belül tárgyaltuk.

Az egyik legújabb munkánk az előzőekben írtakkal sok tekintetben kapcsolatban áll, amúgy azonban az elektrokémia egy alapvető problémáját érinti. A fémek milyen tulajdonsága határozza meg a fém/folyadék elektródok standard potenciálját? Sokan úgy gondolták, hogy az elektronok kilépési munkája adja meg a választ, ezt azonban kísérleti tapasztalatok és elméleti megfontolások egyaránt cáfolják. A fémelektronok kémiai potenciálja a döntő (ezt eddig is így gondolta mindenki), és véleményünk szerint ezt a fémek alacsony hőmérsékleten mért fajhője árulja el a legvilágosabban, legalábbis a periódusos rendszer első három oszlopára nézve. A jól ismert kísérleti adatok alátámasztották ezt az elképzelést, és még a standard H-elektrod abszolút potenciáljához is el lehetett jutni a segítségével.

Össze tudnád foglalni, hogy...

Nem tudnám összefoglalni. A munkáinknak nyilván csak egy részéről beszéltem, de az idő hosszú volt, és akármilyen lustán dolgoztam is, csak-csak sok mindenbe bele kellett fogynom. Legszívesebben azt mondanám, az igazi törekvésem mindvégig az volt, hogy a vizsgált részjelenségeket valamilyen általánosabb, az épp vizsgált területtől esetleg távolinak látszó, alapvető törvényt tudjak megérteni. Rá tudjam oltani a pillanatnyi feladatot a fizikai kémia törzsére. Fel tudjam ismerni, hogy amit éppen tapasztalunk, az a dielektromos relaxáció, az egyensúlyi fluktuáció vagy egy ezekhez hasonló súlyú, elméletileg jól leírt folyamat egy-egy megnyilvánulása. Akkor éreztem jól magamat, ha ez valamennyire sikerült.

Úgy értem, most a belső sikerről beszéltél. Mennyire vagy érzékeny a külső sikerre?

Az eredményekről beszéltem, a külső siker más dolog. A te nagyszerűen meggyőző könyvedből is tudhatjuk, hogy a siker, a kialakuló rangsor mennyire fontos mindannyiunk életében. Nyilván én sem vagyok kivétel. Mióta a H betű nem Boltzmann zseniális teorema-ját jelenti, hanem azt az egyetlen természetes számot, amellyel egy kutatói életút eredményességét vitathatatlan biztonsággal ki lehet fejezni, mindannyian tudjuk, mennyit érünk. Én nagyon keveset érek.

Hogyan alakultak kollegiális kapcsolataid, milyen volt a fiatalabb munkatársakkal való együttműködésed?

Ebben szerencsém volt. Kiss István, első főnököm támogatásáról már írtam. Matus Lajos nagyszerű kísérleti készségű, rendkívüli tudományos intelligenciájú, a magyar költészetben páratlanul jártas ember volt; élete végéig élvezhettem a társaságát (szemérmes ember volt, barátságot soha nem mondott volna). Balog János-



nak a kísérleti munka iránti elkötelezettségére mindig lehetett számítanom. Vass Szabolcs sok számítástechnikai feladatot oldott meg helyettem. Két kiváló technikai munkatársam, Horváth Ági és Mándics János hosszú évtizedeken át dolgozott velem, szorgalmas leleménnyel.

Fiatal munkatársaimmal is nagy és tartós szerencsém volt. Ahogy telt az idő, Nyikos Lajos, Pajkossy Tamás, Vértés Ákos, Nagy Gábor, Dücső Csaba, Horváth Ákos, Kerner Zsolt dolgozott, néha ugyanabban az időszakban, a laborban. Ezek az együttműködések természetesen eltérő természetűek és különböző időtartamúak voltak, azonban mindegyikükkel értelmes feladatokat tudtunk adni egymásnak. Többekkel közülük ma is szakmai kapcsolatban vagyok, közös munkáink vannak.

Túl ezeken a reguláris együttműködéseken, az intézet atmoszférája, a különböző érdeklődésű emberekkel való kapcsolat, a tanácskérés és vita szakadatlan lehetősége állandó segítséget is, inspirációt is jelentett. Örömmel látom, hogy ez ma sincsen más képp a csillebérci intézetekben.

Schiller-iskola mégsem alakult ki.

Nem! Ahogy most kimondtad, a szó is furcsán hangzik. Nem, mert egyfelől bizonyára nincs bennem annyi erő, amennyi ahhoz kell, hogy önálló gondolkodású, értelmes embereket hosszabb távon együttgondolkodásra kényszerítsek, másfelől pedig soha nem éreztem a magam igazát annyira meggyőzőnek, hogy rá merjek vagy tudjak venni másoka arra, hogy az én utamat kövessék. Nem születtem vezérnek, még egy kis vegykonyha viszonyai között vezérkedőnek sem.

Merre és mennyit jártál, dolgoztál külföldön?

A leghosszabb időt, egy évet Manchesterben töltöttem, ahová meghívtak egy akkoriban még inkább ritkaságszámba menő impulzus-elektrongyorsító mellé. Később néhány hónaposnál hosszabb külföldi tartózkodásokra nem került sor; Delftben, Strasbourg-ban, Wittenben, Lipcsében, Jeruzsálemben dolgoztam hónapokat. A konferenciákat persze, mint mindenki, én is élveztem, főként a kezdeti években. Jobb hírű összejöveteleken, meghívott előadóként szerepelni jót tett a hiúságomnak mindvégig. A legjobban a Miller-konferenciákon éreztem magam. Ez egy kétévenként ismétlődő esemény volt (ma is az), váltva tartották Angliában és egy másik európai országban. Európán kívüli ország az Angliában bejegyzett Miller Trust tagja nem lehetett. Két konferenciát Magyarországon is rendeztünk, az elsőt én szerveztem, a következő itthonit Wojnárovits Laci és Takács Erzs. A „Milleren”

Szinkrotronlátogatás Japánban



egymást jól ismerő kollégák családias meghittségben veszekedtek az újnak és fontosnak remélt eredményeikről. Szép heteket töltöttünk az angol Tóvidéken.

Ha valaki azt kérdezné tőlem, hogy munkáid közül mire emlékszem, nem a szolvatált elektronok körüli eredményeidet említeném, hanem azokat az írásaidat, azt a két könyvedet, amelyekben arról írsz, hogy egy kultúra létezik csak. Valóban úgy gondold, nincs az emberi művelődésnek két különálló szférája, az egyik a humanióraké, a másik a természettudományoké?

Ha többször is írásba adtam, most már le nem tagadhatom. Igen, persze, így gondolom.

Kísérleti ellenőrzés! Próbáltad-e valaha bölcsész barátaidat provokálni a „két kultúra” fogalom megalkotójának, Lord Snow-nak a kérdésével: tudják vajon, hogy mi a termodinamika második főtétele?

Természetesen nem, mert nagyon ostoba kérdésnek tartom. Lexikális ismeretekre redukálja a problémát.

Lázár József: Én úgy gondolom, hogy létezik ugyan két kultúra, de a kettő között van átjárás, vagy legalábbis azt szeretnénk, hogy legyen.

Te ezt igazán joggal mondod. Évek óta szervezel és vezetsz egy internetes szalont, amelynek a résztvevőitől ilyen felfogást vársz. Én azonban nem az ismeretek felől közelíteném meg ezt a kérdést. Inkább a gondolkodásmódok nyitottságában bízom. Abban, hogy a szellemi eredményeket tőlünk távol eső területeken is élvezni tudjuk. Hogy legalább ne vessük el (és ne vessük meg) a nagyon más vidékeken végzett munkát. A kerítések néha megmászhatatlanul magasak, de mégis tudnunk kellene, hogy mind-egyik kertben nőhet valami szépséges. Aminek lehet örülni.

Milyen jó, hogy Bruegel egy képén megjelenik, rejtve ugyan, a kartográfus-geométer Orteliusnak egy lényeges eredménye. És milyen jó, hogy volt olyan kollégám, aki mindvégig „Arany János bűvös szavával mulatott”.

Érdi Péter: Volt-e valamilyen fontos elhatározásod, lépésed, amit ma másképp csinálnál?

Meglep ez a kérdésed. Nem, igazán fontos dologban, azt hiszem, nem volt. Úgyse lehetne tudni ma már, hogy ha akkor és ott másképp, akkor itt és most ugyan micsoda. Megfordítom a kérdést: volt-e valami, amit nem csinálnék ma se másképp. Erre már inkább tudok válaszolni.

Ahogy '56-ban nem mentem el, ha újra kezdhethném, nem mennék el ma sem. Nem azért, mert itt minden szép volt és jól sikerült. Azt már nem! De nem hittem akkor, és nem hiszem ma sem, hogy a lényegre tekintve többre jutottam volna Grazban vagy Honolulu-ban, mint Budapesten. Nem hiszek a vándorlás-kivándorlás varázserejében.

Vagyis szerinted mindenki, aki elment ...

Dehogy is! Engem kérdeztél, a magam szempontjából válaszoltam.

Volna még valami, amit még nagyon el akarnál mondani?

Azt hiszem, a végére értünk. Köszönöm az időtöket és a türelmeteket.

