

Mi lett belőled ifjú vegyész? – Vértes Ákos, a George Washington Egyetem kémia professzora

Június utolsó napján 2017-ben, itt ülök Washington egyik külvárosában az íróasztalomnál, és emlékeimben kutatok egy rég letűnt kor régi történései után. Megpróbálom visszaröpiteni magam majd egy fél évszázaddal ezelőttre, 1970-be, a diadalmas gimnáziumi évekre, amikor minden téren sebezhetetlenek és legyőzhetetlenek gondoltuk magunkat. A Veres Pálné Gimnázium kémia-fizika tagozatos III. d osztályába jártam, és május vége felé egy expressz-ajánlott levél érkezett a Művelődésügyi Minisztériumból. Ebben értesítettek, hogy kiválasztást nyertem a Magyar Népköztársaság csapatába a III. Nemzetközi Kémiai Olimpiára. A nagy izgalom és megtiszteltetés mellett kis csalódás volt, hogy ebben az évben a „nemzetközi” olimpia Budapesten került megrendezésre. Sebaj, a nemzetközi csapat többi tagjával együtt beköltöztünk az MSZMP Pártfőiskola bentlakásos részlegébe, ahol a kamasz gyomrot is kielégítő kitűnő kosztban volt részünk. Na de ne vágjunk az események elébe, mert a májusi értesítés és a júliusi oklevél között kemény felkészülés várt ránk.

Mikor nyertél vagy értél el helyezést kémiai versenyeken?

A III. Nemzetközi Kémiai Olimpián hét ország versenyzői vettek részt, Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, az NDK, Románia és a Szovjetunió képviseltette magát. A magyar színekben legjobb barátom, Irinyi György és jómagam a budapesti Veres Pálné Gimnáziumból, valamint Kilár



Ferenc és Lex László a pécsi Nagy Lajos Gimnáziumból indultak. A csapatba részben az Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyen elért eredményeim miatt választottak be, ahol abban az évben kémiai hetedik helyezést értem el. Ez akkoriban automatikus egyetemi felvételt is jelentett. Az olimpián a nem hivatalos rangsorolásban a mi csapatunk harmadik helyet ért el, és júliusban az oklevelet Polinszky Károly művelődésügyi miniszterhelyettől vettük át.

Ki volt a felkészítő tanárod? Hogyan gondolsz vissza rá?

A felkészülés két lépcsőben folyt. Először gimnáziumi szinten feladatmegoldással és kémia szakköri kísérletekkel készültünk a versenyre. Tanáraink, Szundy Gizi néni és Barátosi Piroska lelkesedéssel vezettek be minket a kémia rejtelmeibe, és rendszeresen elnézték kamaszos csínytevéseinket. A tanórákon kívül a kémia szakkörben gyarapítottuk tudásunkat, ahol Szundy Gizi néni vezetésével nehezebb problémák megoldásával és agyafúrtabb kísérletekkel tettük próbára tudásunkat.

A második szakaszban, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Általános Kémia Tanszékén vettünk részt intenzív felkészítésben. Itt Szepes László és Hartmann Hildegard segített minket, most már egyetemi elvárásokkal. Az emelt szintű feladatmegoldáson kívül a kísérletes munka a minőségi és mennyiségi elemzésre koncentrált.

Milyen indíttatásból kezdted el a kémiával komolyabban foglalkozni?

A budapesti Irányi Utcai Általános Iskolában kezdődött a kémia iránti érdeklődésem. Ötödikesek lehettünk, amikor legnagyobb megdöbbenésemre egy barátom, Basch Laci azt mondta, hogy a sósav feloldja a vasat. Ez sehogy sem fért a fejembe. Hogy lehet egy erős szerkezeti anyagot, amit emberi erővel is nehéz meghajlítani, „eltüntetni” egy egyszerű folyadékkal. Talán ez volt az első találkozásom egy kémiai reakcióval. Ezt követően Irinyi Gyurival rendszeres kísérletezést folytattunk otthon a konyhában. Olyan alapanyagokból indultunk ki, amit akkoriban a gyógyszertárakban be lehetett szerezni. Például nagy érdeklődéssel figyeltük a lila ködöt, amit a kálium-permanganát és glicerinnel való keverése eredményezett. Gyógyszertárakon kívül a Nagykörúton található vegyszerboltban próbáltunk reagensekhez jutni, de

ehhez többnyire vegyszerengedély kellett. Az ELTE mellett a Rákóczi úton volt egy tanszerellátó bolt, ahol kémcsövet, lombikot vettünk.

Általános iskolai kémia tanárnőnk, Móró Lajosné korán felfigyelt érdeklődésünkre és külön feladatokkal is ellátott minket. Egy emlékezetes alkalommal Gyurival a kémiaszertár rendbetételét vállaltuk el, miközben a tanáriban az osztályozó konferencia zajlott. Egy régi, bűdös, címkéjét vesztett üveget akartam kimosni, amikor nagy meglepetésünkre az üveg tartalma a csap alatt bugyborékolni kezdett. Ekkor már tudtuk, hogy valószínűleg részlegesen oxidálódott nátrium volt az üvegben. Mielőtt bármit is tehattünk volna, az üveg tartalma lángra lobbant és egy robbanással szétvetette a lefolyókagylót. Ekkor az egész romhalmazt beszórtuk homokkal és a tűz kialudt. Móró tanárnő behívatta a szüleimet, de ők sajnos éppen hosszú utazáson vettek részt...

Mi viszont Gyurival kiolthatatlan érdeklődéssel folytattuk a konyhai kísérleteket. Az új cél elemi magnézium előállítás volt, mivel a magnézium égése lenyűgöző fényt bocsájtott ki. Magnézium-oxidból próbáltunk kiindulni (a gyógyszerertárban kapható volt). Persze akkori eszközeinkkel ezt a feladatot nem tudtuk megoldani, de a sok sikertelen kísérlethől rengeteget tanultunk.

Ismerted-e diákkorodban a KÖKÉL-t?

Nem hiszem, hogy akkoriban a KÖKÉL már létezett¹. Mi a Középiszkolai Matematikai Lapokat olvastuk, és több osztálytársunkkal nagy lelkesedéssel vettünk részt a fizika problémák megoldó versenyén. Akkoriban a válaszokat postán kellett beküldeni, ha jól emlékszem péntek éjféli határidővel. Olyan későn már csak a főposta volt nyitva a Nyugati pályaudvarnál, így oda jártunk villamossal feladni a megoldásokat. Ezek az intellektuális kihívások nagyban hozzájárultak a szellemi fejlődésünkhöz. A problémamegoldó készségünket ezek a fizikafeladatok új szintre emelték, és az egymás közötti versengés állandó motivációt jelentett. Ekkor már tudatosan tanultunk új matematikai módszereket. Órákig olvastunk egyetemi tankönyveket a

¹ A KÖKÉL elődjét, a Kémiaversenyzők Híradója című kiadványt 1974-ben indította útjára Várnai György (*a szerk.*).

könyvesboltokban (megvenni nem volt pénzünk), és a tananyagon túlmutató differenciál- és integrálszámítás alapjaival ismerkedtünk.

Hozzásegítettek-e a pályaválasztásodhoz a versenyeken elért eredmények?

A versenyeken elért eredmények megerősítették elhatározásomat, hogy kutatói pályára menjek. Ez Budapesten az ELTE vegyész szakát jelentette. Bár otthonról nyomás nehezedett rám a mérnöki pálya irányába, elhatározásom tántoríthatatlan volt. Gyakorlati értelemben is segítséget jelentett, hogy az OKTV-n első tíz között végzett diákokat automatikusan felvették a tárgynak megfelelő szakra. Ezt a feltételt a középiskolában kétszer is teljesítettem. Így kötöttem ki a vegyész szakon.

Az egyetemi évek alatt rengeteget tanultam a rendes tananyagon túl is. Matematika, fizika, filozófia és logika kurzusokat vettem fel legendás oktatókkal a természettudományi, bölcsész és jogi karon. Például vektorszámítást tanultam Jánossy Lajos professzortól és axiomatikus halmazelméletet hallgattam Juhász István kurzusán. A kémiai szaktárgyak közül leginkább a fizikai kémia, kémiai kibernetika és kvantumkémia érdekelt. Diákköri munkám keretében statisztikus termodinamikát Beke Gyulától tanultam, számítógép-programozást és kísérlettervezést Holderith Józseftől, és a CNDO/2 szemiempirikus program nyílt héjú rendszerekre való kiterjesztésén Török Ferenc professzorral és Pulay Péterrel dolgoztam.

Mindeközben állandóan fontolgattam, hogy átváltok a fizikus szakra. A motiváció az egzaktságra és pontos matematikai leírásra törekvés igénye volt. Ezt a tervemet végül nem adtam fel, mert miután 1976-ban a vegyész szakot befejeztem, a fizikus szakot is elvégeztem.

Mi a végzettséged és a pillanatnyi foglalkozásod? Maradtál-e a kémiai pályán?

Tehát, mint említettem, két diplomám van az ELTE-ről, kémiából és fizikából. Az egyetemi doktori fokozatot fizikai kémiából 1979-ben szereztem meg. „Anomális elektron- és protontranszport kondenzált fázisokban” című kandidátusi értekezésemet 1985-ben védtem meg kémiából, és 2001-ben megszereztem az MTA doktora címet a

„Plazmagerjesztéses és kéméletes ionizációs módszerek alkalmazása atomionok és ionizált nagymolekulák keltésére” disszertációval.

Jelenleg a washingtoni George Washington Egyetem kémiaprofesszora vagyok. Érdeklődésem a kémiai módszerek biológiai, orvosi és energetikai alkalmazása felé tolódott. Kutatási területeim közül jelentősebbek a tömegspektrometriás eszköz- és módszerfejlesztés biológiai szövetek molekuláris leképezésére, és egyedi sejtek vizsgálatára irányuló törekvések. Jelenlegi legnagyobb projektemben nagyteljesítményű rendszerbiológiai módszereken dolgozom új gyógyszerek és mérgező anyagok hatásmechanizmusának gyors felderítésére. Eredményeimet több mint 150 folyóirat-publikációban, két könyv szerkesztőjeként és 17 elfogadott szabadalom feltalálójaként tettem közzé. Egyik találmányom, a biológiai sejtek és szövetek közvetlen analízisét lehetővé tevő „laser ablation electrospray ionization (LAESI)” módszer elnyerte az angliai The Scientist folyóirat „Top 10 Innovations of 2011” díját és a feltalálói Oscar-díjnak számító USA-beli „R&D 100 Award” 2012-es díját.

Nyertél-e más versenyt, ösztöndíjat (hazait, külföldit)?

Szerencsére kutatási támogatásban és szakmai elismerésben nincs hiány. Jelenleg az Amerikai Egyesült Államok kormánya évi több millió dollárral segíti kutatásaimat. A megbízások három forrásból jönnek. Az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának kutatási csúcsgyűlöksége, a DARPA, a rendszerbiológiai munkámat támogatja, míg az Energiaügyi Minisztérium (DOE) és az USA Nemzeti Tudományos Alapja (NSF) a biológiai nitrogénmegkötés mélyebb megértésére irányuló, növénybiológusokkal együttműködésben végzett kutatásaimat finanszírozza.

A szakmai elismerések közül a következőket szeretném kiemelni: a GWU Distinguished Researcher Award (2016), Fellow of the US National Academy of Inventors (2013), Hillebrand Prize (American Chemical Society, 2012), és az Oscar and Shoshana Trachtenberg Prize for Scholarship (GWU, 2007). Ezenkívül a Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH Zurich) vendégprofesszora és a Lawrence Berkeley National Laboratory vendégkutatója is voltam.

Itt még megemlítem, hogy bár a díjak és elismerések jól hangzanak, az igazi elégedettséget a szellemi kaland és a jól végzett munka adja.

Nincs az a titulus, kupa, érem vagy serleg, ami igazán kifejezi az átdolgozott éjszakák, munkával töltött hétvégék, és igen, a család életében kihagyott idő értékét. A díjakról az afrikai gyarmatosítók cinizmusa jut eszembe, akik üveggyöngyökért vettek meg országokat.

Van-e kémikus példaképed (akár kortárs is)? Miért pont ő?

Nem vagyok nagy kedvelője a példaképeknek, mert általában kiragadják egy személy valamelyik kívánatos tulajdonságát és elhanyagolják az emberi komplexitást. Az ily módon egydimenzióssá egyszerűsített egyén általában félreértett és félremagyarázott.

Az egyetem elvégzése után nagy hatással volt rám Polányi János, a kémiai Nobel-díjas kanadai magyar vegyész, a Torontói Egyetem professzora, aki reakciódinamikával foglalkozott. A kémiai folyamatok lényegét keresve könnyű eljutni az elemi reakcióig. Friss diplomásként arról álmodoztam, hogy az elemi reakciókat két molekula ütközésére lecsupaszítva a kémiai folyamatok új, mélyebb értelmezéséhez juthatunk. Ezt látszott megvalósítani Dudley Herschbach, és Yuan T. Lee keresztezett molekulásugaras kísérlete, amiben egyszerű kis molekulák reaktív ütközéséről példátlanul részletes információkat gyűjtöttek. Herschbach és Lee Polányival együtt kapták meg az 1986-os Nobel-díjat. Polányi az infravörös kemilumineszcenciás módszer kidolgozásáért részesült az elismerésben, ami lehetővé tette az elemi reakciókban felszabaduló sugárzás detektálását.

Bár igen tisztellem Polányi professzor úr munkáját, nem nevezném őt példaképemnek, mert nem tudok eleget Polányiról, az emberről.

Mit üzensz a ma kémia iránt érdeklődő diákoknak?

Ne az üveggolyókra figyelj. A komoly munka önmaga jutalma.

Mi az, amit mindenképp szeretnéd, ha megtudnának rólad? Pl. Mi a hobbid - a kémián kívül? Van-e kedvenc anyagod (ha igen, miért éppen az)? (Ill. bármi, amit szívesen megosztanál a KÖKÉL olvasóival.)

Azt hiszem sikerült lefestenem egy szakbarbár életútját. De ez csak a látszat. Életem jelentős részét betölti a családommal és barátainkkal töltött idő. Három nagy lányom van, akikre büszke vagyok, igazából rájuk vagyok a legbüszkébb, habár ezt a nevelésük során nem mindig

mutattam ki. A legidősebb, Dóri, a belgiumi Louvain-la-Neuve-ben él, és szemorvosként vezeti saját rendelőjét. Petra, a középső, Londonban él, és Cambridge-ben dolgozik mint biofizikus, a Cambridge-i Egyetem Viselkedési és Klinikai Neurológiai Intézetének Agyleképezési Csoportjában. A legkisebb, Klara most fejezte be a középiskolát, és képzőművészeti tanulmányait ősztől a brooklyni Pratt Intézetben folytatja. Feleségemmel, Beckyvel lázasan tervezzük újfent nyert szabadságunk értelmessé tételét.