

Interjú

SZÁMOMRA A KÉMIA SZÓRAKOZÁS ÉS SZENVEDÉLY IS

Egyed László beszélgetése Oláh Györggyel¹

Ha a mindennapi ember elolvassa a Nobel-díj bizottság indoklását, amit Oláh György kitüntetésével kapcsolatban adott, nem sokat ért belőle. Ugyanakkor közvetve nagyon sok közünk van a dologhoz, hiszen ha például ólommentes benzint tankolunk, azt azért tehetjük, mert Oláh György munkája nyomán lehetővé vált ennek olcsó és nagy mennyiségben történő előállítása. De kezdjük korábban a történetet. Magyarország 1956-ban jött el, már befutott, nemzetközileg ismert kutatóként, a Központi Kémiai Kutatóintézet igazgató-helyettese volt.

Nem tudom, pontosan mit kell érteni azon, hogy befutott ember. Én már fiatal koromban is kutattam, és azt hiszem, hogy voltak is bizonyos eredményeim. De hát ez olyan, mint egy halacska, aki egy kis tóban nő fel, ebben a kicsi tóban még egy viszonylag kis hal is nagynak érzi magát. Ha ez a hal kikerül a világ nagy óceánjaiba, akkor rövidesen rájön, hogy nem is olyan nagy. Ezzel tulajdonképpen csak azt akarom mondani, hogy a tudomány teljesen nemzetközi. Nincs külön amerikai, német, francia vagy magyar tudomány.

Hadd nyúljak egy kicsit még jobban vissza a kezdetekhez. Ha jól tudom, igazából az egyetemig nem is nagyon érdekelte a kémia. A történelem, az irodalom foglalkoztatta, aztán mégiscsak a kémia felé fordult.

Fiatal koromban, még az egyetem előtt, sok minden érdekelt. A középiskolában a nyelveken kívül történelemmel, filozófiával foglalkoztam, és még sokminden mással. Ezt soha nem bántam meg, mert amikor az ember elkezd egy tudományos pályát, akkor az idejének a legnagyobb részét leköti a kutatás, nem sok ideje marad másra. A pályaválasztásomat tulajdonképpen az döntötte el, hogy Magyarország kis ország, és gondolnom kellett arra, hogy olyan pályát válasszak, amiből meg is lehet élni. Nem tudom például, hogy hány filozófusnak biztosít megélhetést Magyarország. Ezért választottam a kémiát. Viszont ahogy elkezdtem tanulni, megragadott a kémia. Nehéz megmondani, hogy miért, ez olyan, mint a szerelem, nincs rá ésszerű magyarázat. Az kezdetől fogva lenyűgözött, hogy a kémiának nagyon széles vonatkozásai vannak. Szinte nincs olyan tudomány, nincs olyan technológia, amelyiket nem érint jelentős mértékben a kémia. Például még a számítógéppel kapcsolatos technikai megoldásokban is nagyon nagy szerepe van a kémiának. Ez egy

¹ Az interjú a Magyar Rádió *Aranyemberek* című sorozatában, 2002. március 5-én elhangzott beszélgetés szerkesztett változata.

olyan tudomány, amelyik nagy mértékben befolyásolja az összes többi tudományt. A modern molekuláris biológia például tulajdonképpen nem más, mint fizika, kémia és matematika. Szóval az az igazság, hogy amikor elkezdtem a kémiát tanulni, azonnal „beleszerettem”, és kezdettől fogva nem csak egy megélhetési lehetőséget láttam benne, hanem egy szórakozást és szenvedélyt is. És ma is ezt érzem.

Az egyetem végén Zemplén Géza mellé került dolgozni. Ez hogyan sikerült, hiszen ő a kor egyik kiemelkedő kémikusa volt? Gondolom, nem volt egyszerű nála még olyan állást sem kapni, amelyik nem járt fizetéssel – hiszen akkoriban gyakori volt, hogy valaki fizetés nélküli gyakornokként kezdte a pályát egy-egy nagy tudós mellett, vagy akár még fizetett is a lehetőségért.

Zemplén Géza Emil Fischer tanítványa volt, akit a huszadik század egyik legnagyobb szerves kémikusaként ismerünk. Fischer volt a második, aki kémiai Nobel-díjat kapott 1902-ben. Zemplén Géza Fischer iskoláját hozta el Magyarországra. Mindenképp szerencsés voltam, hogy odakerülhettem mellé. Zemplénnek az a nagy érdeme, hogy megteremtett Magyarországon egy intézetet, ahol a kutatási szellem a fiatalokra nagy hatással volt. Nem az a lényeg, hogy ő maga mit csinált, vagy akár az intézet mit csinált, hanem a szellem, amit a fiataloknak átadott.

Tulajdonképpen azt a munkát, amelyik elvezetett a Nobel-díjhoz, Magyarországon kezdte el végezni. Már akkor kezdett olyan nem vizes közegben végbemenő folyamatokkal foglalkozni, amelyek azután tulajdonképpen megreformálták az egész közlejt-kémiát. Miért kezdett pont ezen a területen dolgozni? Bár tudom, ön nagyon hangsúlyozza, hogy nem szénhidrogénvegyész, nem szerves vegyész, hanem kémikus, mint

olyan, mert ezt a tudományt kár különböző részekre felosztani, de mégis kiválasztott ezen belül egy kutatási területet.

Az igazság az, hogy a tudományban a hajtóerő elsősorban az ember érdeklődése. Persze sokan azt mondják, hogy őket az hajtotta, hogy valami nagy dolgot akartak csinálni az emberiség javára, de nem hiszem, hogy ez tudatosan úgy történik, hogy valaki reggel kilenckor bemegy a laborba, és azt mondja, hogy én ma kilenc és tizenkettő között valami nagyot fogok tenni az emberiség életének jobbítására. Az ember követi az érdeklődését, és én egészen fiatalon érdeklődni kezdtem az olyan vegyületek iránt, amelyekben a szénen és a hidrogéneken kívül egy halogén, nevezetesen fluor is volt. Magyarországon az adott körülmények között nem tűnt reális lehetőségnek ezek kutatása, de nagyon érdekelt a kérdés.

Annak idején, úgy tudom, kapott is egy nagyon értékes ajándékot ezekhez a kutatásaihoz, egy fém cilinder bór-fluoridot, amit egy neves külföldi vegyész küldött Önnek.

Ami nagyon meglepett ebben a dologban, az az volt, hogy ez a neves kémikus olvasta az ezzel kapcsolatos közleményeimet. Pedig ezek magyar folyóiratokban jelentek meg. Igaz, hogy már akkoriban, az ötvenes évek elején volt az *Acta Chemica Hungarica* angol nyelvű kiadása is, de azért az, hogy ő ezt olvasta, és nemcsak olvasta, hanem időt szakított arra, hogy egy fiatal, ismeretlen magyar kutatónak írjon, sőt, még azt a fáradságot is vegye, hogy megkönnyítse egy kicsit a munkáját, ez a gesztus, és nemcsak az anyag, amit kaptunk, nekem nagyon sokat jelentett.

1956-ban azután elhatározta, hogy elhagyja Magyarországot. Ha jól tudom, először Kanadába került.

A feleségemmel és két és fél éves kisfiammal azért mentünk Kanadába, mert a feleségem édesanyja Kanadában élt a második világháború befejezése óta. Én nagyon keveset tudtam Kanadáról, de előtte pár hónapig Londonban voltunk, és néhány vezető angol kémikus (Sir Christopher Ingold, Alexander R. Todd), akinek én az irodalomból nagyon jól ismertem a munkáját, (bár nem tudom, hogy ők mennyire ismerték az én munkámat), nagyon kedves volt hozzám, segítettek. Az is nagy előnyöm volt, akárcsak sokunknak az én generációból, hogy mi fiatalok voltunk. Sokkal könnyebb újra kezdeni az életet harminc évesen, mint ötven vagy hatvan évesen.

Felesége szintén vegyész, aminek külön története van, hiszen amennyire életrajzából tudom, egyik napon azzal ment haza, hogy közölte a feleségével: beíratta az egyetemre kémia szakra.

Amikor összeházasodtunk, 1949-ben, a feleségem a Műegyetemen dolgozott titkárnőként. Életem legfontosabb és legboldogabb eseménye volt, hogy egy olyan élettársat kaptam benne, aki egész életemben a támaszom volt, és erőt, irányítást adott. De azt hiszem, még most se bocsátotta meg nekem azt, hogy, ahogyan ő mondja, én beíratam a Műegyetemre, kémiára, de ebben is biztos igaza van. De én mindig azt hittem, és ezt nem csak védekezésül mondom, hogy a tudományos kutató munkája nagyon sok időt köt le, és ha egy házaspár szakmai szempontból is megérti egymást, vagyis ez az időigényes elfoglaltság közös tevékenységgé válik, akkor ez segíti a házasságot. Legalábbis ez nálunk sikerült. A feleségem, amikor kikerültünk, és a gyermekeink kicsik voltak, nem dolgozott, de amikor Clevelandbe kerültünk, akkor újra dolgozni kezdett. És együtt dolgoztunk, még most is sokat segít nekem itt az intézetben. (A Los Angeles-i

University of Southern California Loker Hydrocarbon Kutatóintézetéről van szó, amelyet Oláh György a mai napig vezet – szerk.)

A Cleveland előtti időkről is szól egy érdekes történet, amikor a Dow Chemicalnél dolgozott. A cég nagyon is gyakorlati dolgokkal foglalkozik, termel, az ön kutatásai pedig eléggé alapkutatás jellegűek voltak. Amennyire tudom, gyakran zaklatásnak is vették, amikor kitalált valamit, úgy voltak vele, hogy ön okos ember, dolgozzon nyugodtan, de ne zavarja a vállalatot az ötleteivel. Miért ment egy ilyen gyakorlati helyre?

Én azért kerültem a Dow Chemicalhez, mert a cég éppen akkor alapított egy kutatóintézetet, amelynek alapkutatási céljai voltak. Persze egy ipari vállalat azért elvárja, hogy a kutatásoknak legyen valamilyen gyakorlatban is felhasználható eredménye. Ugyanakkor az ipari világban, legalábbis nyugaton – nem tudom, Magyarországon mi a helyzet – csak azt várták el, hogy az ember negyven órát töltsön ott a munkahelyén. Én mindig keményen dolgoztam, és volt egy íratlan megállapodásunk, hogy a saját időmben, tehát amikor a negyven órát már ledolgoztam, azt csinálhatom, ami engem érdekel. Ugyanakkor említette a Nobel-díjat, amelyet a szén pozitív ionjainak kémiájáért kaptam. A Dow Chemical egyike a világ legnagyobb műanyaggyártó vállalatainak. Az egyik legfontosabb termékük a polisztirol. A polisztirol gyártása során benzolt és etilént egyesítenek etilbenzollá. Ez egy sav-katalizált reakció, amelynek során feltételeztem, hogy a karbokationok – vagyis a szén pozitív ionjai – játszanak szerepet. És ezt nagyon nagy mennyiségben gyártották. Így az én teljesen alaptudományos kutatásom egy bizonyos ponton mégiscsak találkozott a gyártási problémákkal, és a gyakorlatban használható eredményeket is hozott.

Tehát az ottani gyártási eljárásokat javította, miközben az elméleti kutatásait folytatta?

Így van, de ez a javítás azt jelenti, hogy ha csak néhány százalékot sikerült is a természetesen növelni, ez a gyártott hatalmas mennyiség esetében nagyon jelentős eredmény volt. Ez egyébként nagyon elégedett szaka-sza volt az életemnek, a vállalat is elégedett volt, én is. De azért alapvetően mindig vissza akartam menni az egyetemi életbe.

Olvastam valahol, hogy mindennek ellenére próbálták néha visszatartani, hogy nem kell mindig új eredményekkel jönni.

Ez valóban így volt. A következő volt a helyzet. A Dow Chemicalnél velem nagyon jól bántak, de a kutatási igazgató egyszer őszintén megmondta nekem, hogy ők bár értékelik az én kémiai munkásságomat és személyiséget, de az problémát okoz, ha egy kutató jön, és azt mondja, hogy megtalált valami érdekes új kémiai eljárást, és ezt alkalmazni kellene. Tudniillik a laboratóriumi eredménytől a gyakorlati felhasználásig nagyon hosszú út vezet, és sok érdekes laboratóriumi eredmény nem jut el a gyakorlatig, mert nem alkalmas rá. És hát ez a kutatási igazgató világosan megmondta nekem – ezek az ötvenes évek voltak, arany évek az amerikai iparban –, hogy a vállalatnak nagyon jól megy, jó sok hasznat hoz, ő három év múlva nyugdíjba megy, és nem akar semmilyen új kezdeményezésbe belevágni, ami vagy beválik, vagy nem. Tehát ő alapján véve nagyon támogatta az alapkutatást, de kockázatot nem vállalt. Ma már ezt én is jobban megértem. Minél nagyobb egy vállalat, annál nehezebb kockázatot vállalnia vagy akár változtatnia. Ezért van az, hogy sok területen a kicsi, kezdő vállalatok azok, ahol az igazán új kezdeményezések születnek.

Innen, a Dow Chemicaltől a Clevelandi Egyetemen át vezetett az út a dél-kaliforniai Egyetemre, még hozzá olyan módon, hogy egy házaspár, Donald és Katherine Loker egy jelentős adománnyal járult hozzá ahhoz, hogy itt egy új intézet szülessen.

A Dow Chemicaltől kerültem a Clevelandi Egyetemre, ahol tizenkét évig dolgoztam. Utána jöttünk ide, 1977-ben. A University of Southern California, a dél-kaliforniai Egyetem egy magánegyetem. Egyike Amerika legnagyobb magánegyetemeinek, közel harmincezer diákunk van. Sok terület, például a filmművészeti szak vagy a zeneiskola, nagyon ismert. A kémia, amikor ide kerültem, nem szerepelt a legerősebb területek között. Elkezdtünk kémiát csinálni, és a Loker házaspár támogatott minket, annak ellenére, hogy semmilyen kapcsolata a petrokémiával vagy az olajiparral nem volt. De barátai és patrónusai voltak az egyetemenek, és valahogy megtetszett nekik, amit én csináltam.

Ami a Nobel-díjhoz elvezető kutatásait illeti, mintegy száz szabadalmát jegyezték be, és csaknem kilencszáz cikke jelent meg.

Azóta már nagyobb ez a szám, ezerkétszáz.

Kiszámoltam, ha csak a kilencszázat veszem, hogy mintegy kéthetenként kellett megjelenjen egy dolgozata. Ha tréfásan akarnám kérdezni, egyáltalán hogyan dolgozott a cikkírás mellett?

Ez azért nem egészen így van, merthogy a munkát nagyon sok nagyon tehetséges fiatalal együtt végzem. Gyakran ők írják a dolgozatok első vázlatát, ami aztán sok változtatáson megy keresztül. Most fejeztem be egy könyvet az életemről és a munkámról, és összeszámoltam, hogy összesen mintegy kétszázötven doktorandusz és

poszt-doktorandusz kutató dolgozott velem az évek folyamán. Sokan azt mondják, hogy egyesek – én is ide tartozom – túl sokat publikálnak. De nekem más a véleményem. Egy kutatás akkor fejeződik be, ha az eredményeket közzéteszük. Ez nemcsak azt teszi lehetővé, hogy mások megtudják, milyen eredményeket értünk el, hanem azt is lehetővé teszi, hogy mások bírálhassák, amit csináltunk. Az én karrieremet már nem befolyásolja, hogy egy évben tízzel több vagy kevesebb publikációm jelenik meg, de fiatal munkatársaimnak, akik a legjobb éveiket töltik itt, nem mindegy. Ez az előrejutásukat is segíti, de a munkájuk bírálatát is lehetővé teszi. Egyik legkedvesebb idézetem a Nobel-díjas Békésy Györgytől származik, aki azt mondta: egy tudós számára elengedhetetlen, hogy legyen néhány igazán jó ellensége. Azt mondta, hogy ha egy kutatást befejezett, és elküldte a barátainak, azok talán ránéznek, de nem érnek rá igazán megbírálni. Ha viszont van az embernek egy jó ellensége, az időt, erőt és fáradságot nem kímélve igyekszik majd valami hibát találni benne. És ez ereje a tudománynak, amit viszont nem szabad személyes ellenségeskedésnek felfogni.

A petrokémikusok egyébként már a hatvanas évek óta panaszkodnak amiatt, hogy az emberiség elégeti a vegyipar legfontosabb alapanyagát, a kőolajat, illetve annak a származékait. Az Ön legutóbbi években végzett munkája még oda is elvezethet, hogy nem lesz szükség a petrokémiában a kőolajra.

Amin ma dolgozunk, az abból indul ki, hogy ha bármilyen széntartalmú vegyületet elégetünk, akkor abból szén-dioxid keletkezik. Illetve a szénből szén-dioxid, a hidrogénből pedig víz a szénhidrogének esetében. Ugyanez megy végbe az élőlényeknél is – amikor itt beszélgetünk, mi is szén-dioxidot és vizet termelünk. A

természet azonban a szén-dioxidot vissza is tudja forgatni, cirkulálni. A zöld növényzet a természet csodálatos gyára, amely felfogja a szén-dioxidot a levegőből, és vízzel és a nap energiájának a segítségével új élő anyagot, növényt képez belőle. De százmillió évekig tart, mire ezekből szénhidrogének lesznek. Ezért az emberiségnek új nyersanyag- illetve üzemanyagforrásokra lesz szüksége, és szerintem erre a legjobb lehetőség az, hogy a szén-dioxidot a levegőből befogjuk, és kémiai úton szénhidrogén üzemanyaggá, illetve nyersanyaggá alakítjuk át. Ez ma már a laboratóriumban megvalósítható, a kérdés az, hogy hogyan tudjuk ezt nagyszámúlag is kifizetődő módon csinálni. Ma még nem tudunk árban versenyezni a természetes kőolajjal, csak hogy ennek a forrásai kimerülnek, és ahogy egyre drágább lesz a kőolaj, a szénhidrogén szintézise egyre versenyképesebb lesz.

De hát ehhez is energiára lesz szükség, ezt honnan veszik?

Csodát persze mi sem tudunk csinálni. Mi azon dolgozunk, hogy ha szén-dioxid és víz bontásából eredő hidrogént bizonyos katalizátorok jelenlétében reagáltatunk egymással, akkor ebből metilalkoholt tudunk előállítani, amiből szénhidrogének állíthatók elő. Ehhez azonban természetesen energia kell. Energiát, valamilyen formában, mindig fogunk tudni termelni. Szerintem a huszonegyedik században erre az atomenergia fog elsősorban szolgálni. Ezt persze tisztábbá és biztonságosabbá kell tenni, de nem nagyon van más lehetőségünk más, új energiaforrásra a következő évszázadban. Ha ez az energia rendelkezésünkre áll, akkor szén-dioxidból és a tenger vizéből szénhidrogén üzemanyagot tudunk előállítani. Említtet üzemanyagcellánk mind a két irányban működik. Ha az egyik irányban járattuk, és energiát táplálunk bele,

akkor a segítségével üzemanyagot tudnunk gyártani, míg a másik irányban járva, már ma is nagyon jó hatásokkal képes elektromos áramot termelni, ami például az autónkat tudja majd hajtani. Ráadásul ez az energiacella megoldja az erőművek felesleges éjszakai kapacitásának tárolását is, mert éjszaka az erőműben új üzemanyagot lehet termelni. De nemcsak üzemanyagot, azaz metilalkoholt tudunk így termelni, hanem elő tudjuk állítani a petrokémia által ma előállított bármely terméket. Vagyis ha az emberiség olaj- és gázkészletei elfogynak, akkor sem kell majd nélkülöznünk azokat a modern anyagokat, amelyek az életünket kényelmesebbé teszik.

Azt mondják, hogy az agya állandóan jár, még akár úszás közben is...

...remélem...

... és hogy azokat a csapongó gondolatokat, amelyek ilyenkor eszébe jutnak, feljegyzí egy jegyzetfüzetben. És saját vallo-mása szerint ebben a jegyzetfüzetben van egy csomó olyan ötlet is, amelyhez még hozzá sem nyúlt. Bár gondolom, néha lapozgatja ezt a füzetet, hátha van benne valami, amit tovább lehetne vinni.

Nem is egy, de sok ilyen füzetem van. Az az igazság, hogy a kutatás nem olyan, hogy az embernek van egy jó ötlete, és akkor ez idővel megvalósul. Az embernek a legtöbb ötlete soha nem valósul meg, méghozzá sokminden miatt. Sok ötletről később kiderül, hogy nem jó, rájövünk, hogy miért nem lehet megoldani. De vannak olyan ötletek is, amelyeknek még nem jött el az idejük, és talán évtizedek múlva megvalósulhatnak. Szerintem a kutatás is olyan, mint a művészet. Azt hiszem, hogy egy zeneszerző, festő, vagy szobrász is sokmindent elképzel, de nem mindenből lesz befejezett mű. Ugyanez van

a kutatásban is. Talán én meg vagyok áldva azzal, hogy még mindig vannak ötleteim, elképzeléseim.

Lehet, hogy ezeket a füzeteket majd az utókorra hagyja, hátha találunk benne később használható ötleteket?

Ez lehetséges, de ezen még nem gondolkodtam. Sokan azt hiszik, hogy a természettudomány egy elkülönített területe az emberi alkotóképességnek, és egy nagy hézag van a tudósok és a művészek, vagy mondjuk a történészek között. Én ebben nem hiszek. A megismerésre, megértésre, vagy önkifejezésre való emberi törekvés általános tulajdonságunk, és a természettudósok, például a kémikusok a maguk kis területén igyekeznek kifejezni magukat, néha sikeresen, néha sikertelenül. Thomas Kuhn, az ismert tudományfilozófus egyik könyvében fejtette ki ezt a véleményét. Ő úgy kategorizálta a természettudományos kutatást, hogy annak 99,9 százaléka úgynevezett reguláris kutatás, vagyis olyasmi, ami a megállapodott, ismert alapokon nyugszik. Ez lehet nagyon eredményes, szolid és jól megtervezhető, de ebből soha nem jön ki valamilyen jelentős előrehaladás vagy nagy ugrás. De van egy nagyon kis százaléka a kutatóknak, akiknek bolondos gondolataik vannak, amelyek legnagyobb része nem valósul meg, de néha ezek közül a gondolatok közül egy-egy bejön, és úgynevezett paradigmaváltáshoz vezet, amit ő forradalmi kutatásnak nevezett. Nem tudom, hogy milyen mértékben lehet ezt általánosítani, de a kémiai kutatásban is jól látható, hogy a legtöbb alapkutatás is reguláris, viszonylag jól tervezhető, és sok eredményt is hoz. Nekem azonban az életben az örömet mindig az jelentette, ha olyasmit csináltam, ami nem ebbe a csoportba tartozik, és talán előre nem látott, új eredményekhez vezetett.