

# Életem és pályafutásom

PAVLÁTH Attila\*



Pavlath Attila

*“Az életet már megjártam....”*

Arany János remélhetőleg megbocsátja, hogy eseménydús életem leírásának címéül ezt az idézetet választottam. Hatvan éves kémiai pályafutásomról beszámolva nem szeretnék szerénytelennek feltűnni, de ezen évek alatt széleskörű kutatásokat folytattam a kémia majdnem minden ágazatában. Körülbelül 30 évet töltöttem fluorkémiával, 10 évet alacsony nyomású elektromos kislülési reakciókkal, 10 évet az energia válság alatt a nyersolajat mezőgazdasági anyagokkal való helyettesítésével és több mint 30 évet az amerikai mezőgazdaság különböző problémáinak megoldásával. Mivel kémiai pályafutásomat a húszas éveimben kezdtem, valószínűleg én lennék a legfiatalabb kinézésű százéves kémikus, ha e kutatásaimat nem párhuzamosan végeztem volna.

1930. március 11.-én születtem négygyermekes családból Budán, az Attila utcában. A családi krónika nem említi, hogy nevemet ezért kaptam-e, vagy csupán csak véletlen volt. Családom 1933-ban vidékre költözött, hogy a gyerekeknek több mozgási lehetősége legyen. A vegyészet iránti érdeklődésem a háború alatt kezdődött, amikor lehetőséget kerestem a cukor pótlására. Édesapám a Műegyetem gépészmérnöki karán szerezte oklevelét és könyvtárában megtaláltam a régi elemi iskolai kémiai tankönyvét. Ennek lapozgatása közben felkeltette érdeklődésemet a krumplicukor előállítására burgonyakeményítéssel savas

hidrolízissel. Emlékezetem szerint a végtermék nem volt nagyon édes, de akkoriban nem voltunk válogatósak, főleg ha a választás a savanykás krumplicukor és a beválthatatlan cukorjegy között volt.

A háború utáni körülmények arra kényszerítettek, hogy gimnáziumi tanulmányaimat másfél évvel elhalasszam. Édesapámmal együtt rendbe kellett hozni a háború alatt tönkrement családi házat és a háztáji kertet. Miután a körülmények megjavultak, és a ház és kert némi megélhetést biztosított családunk számára, nekiálltam, hogy az elmulasztott éveket bepótoljam. A gimnázium 5.-7. osztályát másfél év alatt, magántanulóként, önmagam tanításával végeztem el és így utolértem kortársaimat. A gimnázium nyolcadik osztályát már a kispesti Deák Ferenc reálgimnáziumban végeztem és 1948-ban “summa cum laude” érettségi bizonyítvánnyal pályaválasztás előtt álltam. Jóllehet édesapám gépészmérnöki pályafutása csábított, mégis úgy döntöttem, hogy a Műegyetem Vegyészmérnöki Karára folyamodomok felvételért.

Szerencsémre, 1948 volt az utolsó év a Műegyetemen, amikor a felvételt még névtelen írásbeli vizsga alapján és nem politikai alapon döntötték el. Így 725 jelentkező közül bekerültem a 110 létszámú elsőéves évfolyamba. Sikeresen túléltam az 1949-1950-es évek politikai tisztogatásait, ami számos értelmiségi származású évfolyamtársam eltávolításához vezetett az egyetemről. Valószínűleg az mentett meg, hogy egyike voltam az évfolyam legjobbjainak, matematikai és fizikai tanulóköröket vezettem. Így lehetetlen volt mondva csinált érvekkel eltávolítani, amelyek alapján más, politikailag nem kívánatos évfolyamtársamat kizárták.

Egyetemi tanulmányaim elvégzése után terveztem feleségül venni gimnáziumi iskolatársamat, aki bölcsészkar hallgató volt. Mivel a jövőbeli munkahely kiválasztása nem egyéni választás alapján történt, hanem az állam döntötte el, nagy lehetőség volt arra, hogy végzés után egymástól messze helyeznek el bennünket. Ezen esély csökkentésére 1951-ben, harmadéves hallgatóként, összeházasodtunk csendes templomi esküvőt tartva, ami akkor nem volt veszélytelen vállalkozás!

Negyed éves hallgatóként a Szerves Kémiai Tanszéken kezdtem el dolgozni, mint kutatási segédmunkatárs. Érdekes megemlítenem, hogy a cukorkémia ekkor is befolyásolta pályafutásomat, jóllehet ellenkező irányban. Első kísérletem, a Zemplén-tanszék hagyományaihoz híven, egy cukor származék, az fluoro-acetoglukóz előállítása volt. A cukorkémiát azonban nem találtam érdekesnek. Oláh György kollégámmal együtt “szentségtörő” módon eltértünk a cukorkémiától és megalapítottuk a magyar

\*Pavlath Attila az MTA külső tagja, e-mail: attilapavlath@yahoo.com

fluorkémiát. Diplomám megszerzése után sikerült állást kapnom a Szerves Kémiai Tanszéken, mint tanársegéd. Mivel feleségem szintén Budapesten kapott állást, így szerencsésen elkerültük a távházasság problémáit.

A cukorkémiával nem volt kedvem foglalkozni, a fluorkémia viszont túl sok izgalmat okozott, főleg feleségem számára. Az irodalom szerint a fluoro-etanolnak, a fluoro-mustárnak és a fluoro-foszfát észtereknek van bizonyos mértékű antikarcinogén hatása. Az ötlet az volt, hogy a három vegyület kombinálása, 2-fluoro-etil-(bisz-2-fluoro-etilamino)-fluoro-foszfát formájában, szinergetikus hatást eredményezhet. Nagy problémát az okozott, hogy a három alapvegyület, mint ideg-gáz, egymagában is nagyon toxikus, tehát hasonló szinergetikus hatás volt várható a kombinált vegyület toxicitásában is. Ezt sajátmagamon is tapasztaltam, amikor a bisz-(2-fluoroetil)-fluoro-foszfát már kisebb mennyiségekben is az ideggáz tüneteit eredményezte<sup>1</sup>. Feleségem nagy megkönnyebbülésére, az ezirányú kísérleteket nem folytattam tovább.

Figyelmem ezután az elemi fluor reakcióira terelődött, ami "csak" robbanási veszélyt jelentett. Ez azonban még mindig sok volt a szerves tanszéki kollégáknak. Ezért a tanszék erkélyét alakítottuk át laboratóriummá, ahol effajta veszélyes kísérleteket is végezhetünk, az intézeti kutatószemélyzet többi tagjainak veszélyeztetése nélkül. Oláh György és Kuhn István kollégáimmal együtt oda számúztak bennünket. Ez a nem több mint 30 m<sup>2</sup>es helyiség szolgált aztán mind laboratóriumnak, mint irodának, és ez lett a magyarországi fluorkémiai kutatások szülőhelye. Később, a Központi Kémiai Kutató Intézet megalapításával nagyobb helyett kaptunk a Műanyag Kutató Intézetben, ahol a szó legszorosabb értelmében is könnyebben lélegeztünk.

Az elemi fluorral való kísérletek robbanási lehetőségei miatt, "szelídebb" fluorozó szerekkel kezdtem foglalkozni, amelyek csak néha robbantak fel. Ez vezetett a komplex fluor-kationok felfedezéséhez. Az aromás vegyületek halogénezése általában kationos reakció-mechanizmussal történik, a halogén-molekula heterolitikus disszociációjával, egy Lewis-sav katalizátor segítségével. Tekintve, hogy a fluor a periodikus rendszer legelektronegatívabb tagja, a fluor molekula heterolitikus disszociációja sokkal több energiát igényel, mint a homolitikus, és ezért elemi fluorral való reakciókban fluorgyökök keletkeznek, ami láncreakcióban robbanáshoz vezet. Elméleti megfontolás alapján azt feltételeztem, hogy ha a fluor molekulát két oldalról egyszerre egy Lewis-savval és bázissal polarizáljuk, akkor a fluor-kation és -anion komplex ionok alakjában stabilizálódik. A reakciót ClF<sub>3</sub> és BF<sub>3</sub> vegyítésével keletkező komplex-szel (ClF<sub>2</sub><sup>+</sup>BF<sub>4</sub><sup>-</sup>) hajtottam végre<sup>2</sup>, ami ugyancsak előállítható a következő módon



Ez volt alapja doktori disszertációmnak. Elsőnek hajtottam végre nukleofil fluor szubsztitúciót aromás vegyületeken, a keletkező ClF<sub>2</sub><sup>+</sup> kation segítségével, robbanás nélkül, az aromás szerkezet megtartásával. A reakcióban egyforma mennyiségű klór szubsztitúció is történik, mert a BF<sub>3</sub> reagál a ClF-el, de ezt a problémát később egy újabb komplex fluor-kation segítségével megoldottam, amikor az alkalmazott

Lewis-bázis (NF<sub>3</sub>) inert volt. Ezt azonban már csak az 1956-os forradalmat követő eltávozásom után hajtottam végre.

1956. december 4.-én életem legfontosabb döntése előtt álltam. A forradalom leverése után a vasfüggöny egyre gyorsabban gördült lefelé és a "most vagy soha" kérdést nem lehetett tovább halasztani. Habár egy lakást és megélhetést családom számára már kivívtam, az otthonmaradás bizonytalan jövőt jelentett, mind családi, mind szakmai szempontból. A másik kérdés az volt, hogy milyen életet tudok biztosítani családomnak a vasfüggöny másik oldalán, pénz és minden támogatás nélkül. Optimizmusunk azonban győzött, 3 éves fiúkkal együtt, mindent magunk mögött hagyva, egyszál ruhában indultunk a szabad világ felé. Szerencsére a problémákkal sikerült megküzdünk, végül is december 5.-én még találtunk egy kis rést a vasfüggönyön Sopron közelében és formálisan átkúsztunk a magyar-osztrák határon.

Új életünk a szabad világban nem volt egyszerű. Három hónapig egyik menekült táborból a másikba kerültünk, amíg végre is 1957-ben sikerült bevándorlási engedélyt kapnunk Kanadába. Először a montreali McGill egyetemen folytattam vegyészeti munkámat. Valószínűleg ott is maradtam volna, ha a szputnyik fellövése nem eredményezte volna az amerikai úrkutatás fellendülését. Hirtelen nagy szükség volt a kémia különböző területein való kutatásokra és a különböző amerikai vállalatok állásajánlatokkal árasztottak el. Kémiai pályafutásomat szerettem volna egyetemi vonalon folytatni, azonban a vállalatok fizetési ajánlatai az egyetemihez képest igen előnyösek voltak. Ezt a luxust, mint egy menekült, akinek minden támogatás nélkül egy új életet kellett kezdenie, nem engedhettem meg magamnak. A Montreal-i hideg telek után nem meglepő, hogy a napsütéses Kaliforniát választottam ki új életem kezdőpontjának. San Francisco környékén egy mezőgazdasági kémiai vállalat alapkutatói laboratóriumában elvállaltam egy kutatási csoport vezetését. A fluorkémia iránti érdeklődést továbbra is megtartottam, habár úttörő kutatásokat más, új területeken is beindítottam.

Elsősorban új fluorozó szerek után kutattunk, melyeket ipari körülmények között olcsóbban lehet előállítani és felhasználni, és kevésbé veszélyesek a laboratóriumi kísérletekben. Így fedeztük fel az AsF<sub>3</sub> használatát<sup>3</sup>, ami egy folyékony 60° C fokon forró vegyület és sokkal könnyebben használható fluorozásra, mint a szilárd SbF<sub>3</sub>. Ennek előállítása is könnyebb As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és CaF<sub>2</sub>-ből kénsavas közegből való desztillációval. Ugyancsak biztonságosabb módot fedeztünk fel az aromás fluor-vegyületek előállítására különböző fenolok fluoro-formájainak pirolízisével a robbanékony diazónium bórfluoridok elbontása helyett, habár a COCIF sem veszélytelen.



Azonban ezen a módon egyszerre több fluort lehet bevinni az aromás gyűrűre szemben az utóbbi reakció lépésenkénti eljárásával<sup>4</sup>.

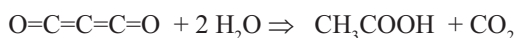
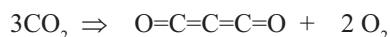
Az úrkutatás ugyancsak lehetőséget nyújtott a komplex fluor-kationokkal való kísérleteim folytatására. Ezeket ugyan fel lehet használni aromás magok fluorozására is, de fontosabb volt, hogy rakéta hajtóanyagok oxidálására

sokkal nagyobb lehetőséget nyújtottak. Az elemi fluor a legmagasabb energiájú oxidáló-szer, de korrozív és alacsony forráspontja miatt (-180°C) tárolási problémákat okoz. Eredeti eredményeimet alkalmazván a fluor heterolitikus disszociációjára<sup>5</sup>, más Lewis-savak és bázisok után kutattam, és munkatársaim segítségével felfedeztük az első stabilis, nem korrodáló komplexet, a  $\text{NF}_4\text{AsF}_6$  molekulát, elektromos kisülés segítségével:<sup>6</sup>



A  $\text{NF}_3$  szobahőmérsékleten inert gáz. Elektromos kisülés hatására reagál a fenti egyenlet szerint, könnyen tárolható elbomlás nélkül és csak a megfelelő rakéta hajtóanyaggal való érintkezéskor szolgáltatja a lökhajtási energiát. Ezen a téren több fajta egyéb lehetőséget is felfedeztem, ami azonban a témakör titkossága miatt nem került nyilvánosságra.

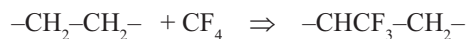
Elektromos kisülési kísérleteim felkeltették érdeklődésemet az űrlaboratóriumokban folytatandó kutatások iránt. Fiammal együtt már korábban megszereztem a pilóta jogosítványt, mind motoros, mind vitorlázó repülőgépre. Így, amikor a NASA pályázatot hirdetett önkéntes tudós űrhajósok toborzására és űrlaboratóriumokban való kísérletek végrehajtására, és előbb-utóbb a feltételezett holdkolóniákban folytatandó kutatásokra, azonnal jelentkeztem. Több mint 970 személy folyamodott különböző tudományos területekről, közülük 72 vegyész, köztük jómagam is, feleségem legnagyobb aggodalmára. A kémikusok számának egy tucatra való csökkentése után a megmaradtaktól kutatási tervet kértek egy esetleges űrállomáson vagy egy hold-telepen végzendő kísérletekre. Tervemben az elektromos kisülések hatását javasoltam felhasználni az űrállomásokon felgyülemelő széndioxid eltávolítására és egyúttal annak felhasználására is. A keletkező szénzboxid nemcsak megtisztítja a levegőt a  $\text{CO}_2$ -tól, hanem különböző reakciók segítségével szerves anyagok előállítására is fel lehet használni, ami egy zárt űrállomáson igen hasznos lehet. A reakció elvégzéséhez vákuumra és magas elemi energiájú részecskékre van szükség, ami az űrben bőségesen rendelkezésre áll.



Számomra sajnos, de feleségem titkos megkönnyebbülésére, a programban csak egy kémikus asztronautára volt szükség és nem engem választottak. Azonban még most is vágyakozva nézek fel a holdra és a csillagokra.

Az elektromos kisülésekkel végzett kutatómunkám azonban nagy érdeklődést keltett az USDA (Amerikai Mezőgazdasági Minisztérium) gyapjú minőség-javítására irányuló kutatásaival kapcsolatban. Felkérésükre, 1967-ben csatlakoztam a USDA San Francisco környéki ARS (Agricultural Research Service) kutató intézetéhez. Egyike voltam azon úttörőknek, akik ezt a reakciót a szerves kémiában először felhasználták<sup>7</sup>. Mint ismeretes, a gyapjúból készült textilárut nem lehet mosógépben tisztítani, mert összezsugorodik. Felfedeztem, hogy ha a gyapjúfonalakat szövés előtt elektromos kisüléssel kezeljük, a gyapjú-szálak felülete mintegy 15-30 Å rétegben megváltozik. Az így keletkezett "maratott felületű" gyapjúárú mosás közben

nem zsugorodik<sup>8</sup>. Ugyancsak kimutattuk, Dr. Toshiharu Yagi, japán posztgraduális munkatársammal együtt, hogy ha az elektromos kisüléssel kezelt fluor-karbon gázok jelenlétében történik, akkor a felület egy teftlonos réteggel vonódik be és olajokat és zsírokat nem abszorbal<sup>9</sup>. Ennek következtében, a szintetikus textilárukhoz hasonlóan, a szennyeződés könnyen eltávolítható.

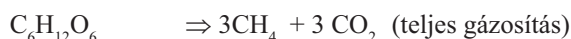


Ezen kísérletek nyomán kiderítettük, hogy egyszerű szerves felületeket hasonlóan be lehet vonni ilyen rétegekkel, gázalakú szervesetlen vegyületek jelenlétében. Amíg fluor-karbonokkal a felület nem csak fluorozható, hanem könnyebben eltávolítható fluor-polimerek rakódhatnak le, szervesetlen fluoridok, mint például  $\text{NF}_3$ , csak fluorgyököket képeznek, amelyek úgy hatnak, mintha egy fluor molekulából keletkeztek volna. Azzal ellentétben láncreakciót viszont nem okoznak és így nincs robbanási veszély. A reakció csak addig halad, amíg az elektromos kisülés tart<sup>10</sup>.

A 70-es években, az USA-ban az OPEC államok embargója energiaválságot okozott. A folytonosan emelkedő magas olajárak új energiaforrások utáni kutatásokat igényeltek. Az elsők egyike voltam, akit a minisztérium azzal bízott meg, hogy a biomasszára alapított üzemanyagok előállítására folytassak kísérleteket. Egy új csoport alakítására és új módszerek kidolgozására kértek fel.

A leggyakoribb mezőgazdasági alapanyagok a szénhidrátok és a fehérjék felhasználására volt a legnagyobb lehetőség. A szénhidrátok közül a keményítő és a cellulóz a fő alkotóanyagok. Évezredek óta ismeretes, hogy a keményítő erjesztése alkoholt eredményez, bor, sör és egyéb szeszes italok formájában. Az alkohol felhasználható üzemanyagnak, de az erjesztés folyamán csak 12-14%-os vizes oldat keletkezik, amit nem lehet erre a célra felhasználni. A desztilláció 96%-s azeotropot eredményez, ami még mindig nem használható és ezt tovább kell koncentrálni a 100%-os, teljesen vízmentes formára, ami nagyon költséges és külön energia-befektetést igényel. Egy gazdaságos abszorpciós koncentrálni módszert dolgoztunk ki, ami magát a keményítőt használja fel dehidratálásra a végső desztilláció helyett<sup>11</sup>.

Ugyancsak részletes kísérleteket folytattunk a szénhidrátok pirolitikus átalakítására, a következő egyenletek alapján:



A reakció azonban sokkal bonyolultabb, és legalább 20-25 egymást követő és egyidejű lépésen megy keresztül, amelyek reakciókinetikai tulajdonságai még ismeretlenek voltak. E problémakör tisztázására analitikai eljárást dolgoztunk ki, amely, termogravimetriát és tömegspektrometriát összekapcsolva, lehetővé tette a keletkező termékek nyomon követését<sup>12</sup>.

Ezen vizsgálatok érdekes eredményekhez vezettek. A cél a komplex mezőgazdasági polimerek alkoholra vagy metánra való lebontása volt a kőolaj-alapú üzemanyagok

helyettesítésére. Azonban számos esetben a kőolajat monomerek előállítására használják, amelyek polimerizálása polietilént vagy polipropilént eredményez csomagolási filmekként való használatra. Új kutatást indítottam be (Chemurgy), azt tervezve, hogy a mezőgazdasági polimerek kisebb molekulákra való lebontása helyett ezeket a szintetikus polimereket használjuk fel. Ennek főleg környezetvédelmi szempontból nagy a jelentősége. Savas szénhidrátokat, így például az alginsavat és a pektint, átalakítottuk ionomerekké<sup>13</sup>, amelyek nem csak erősebbek a szintetikus filmeknél, de használat után a természetben könnyen lebomlanak, ellentétben a szintetikus filmek 200 éves tartósságával. Hasonló eredményt értünk el ciszteint tartalmazó fehérjékkel<sup>14</sup>, amelyeket nyomás alatt, redukálószerek segítségével, plasztikussá tudtunk tenni.

Szerényen állíthatom, hogy kutatásaim a hasonló területeken dolgozó kémikusok körében világszerte jól ismertek. Amerika pályafutásom alatt mind az ipari, mind az állami kutatóintézetekben, számos esetben úttörő hozzáállást kívánó problémák megoldásával bíztak meg. Valószínűleg egyszerűbb lett volna a már ismert területeken maradni. Azonban az úttörő feladatokra szóló kihívást mindig elvállaltam és általában az új, ismeretlen utakat választottam. Soha nem tartott vissza, hogy ismeretlen témakörnek gyürkőzzek neki, ha azt a körülmények úgy kívánták. Új fejlesztésekre irányuló hipotézisekből kiindulva számos ígéretes, de akkoriban még ismeretlen kutatási területre jutottam el.

A tudományos kutatások számos érdekes elméleti felfedezést eredményezhetnek, amelyek elismerést és hírnevet szereznek a felfedezőnek. Azonban ez nem lehet a cél, annak ellenére, hogy néha, véletlenül, értékes gyakorlati előnyökhöz vezethetnek, mint például a penicillin esetében. Munkásságom során mindig azt tartottam, hogy az ismeretlen területeket azért kell felderítenünk, hogy az emberiség életét jobba tegyük.

Tudományos munkásságom mellett részt vettem az ACS (Amerikai Kémikus Társaság) ügyeiben is. Az ACS megreformálására fordított több évtizedes munkásságom következtében a tagság, a kutatási eredményeimtől függetlenül, a legismertebb magyarnak nevez. Álláspontom az volt, hogy a tagság többet vár és érdemel, mint csak konferenciák rendezését és tudományos folyóiratok kiadását. Az ACS a világ legnagyobb tudományos szervezete, 500 millió dolláros költségvetéssel és több, mint 160000 taggal. Ezek közül több mint 100 000-nek nincs doktorátusa. Körülbelül csak 60000 dolgozik egyetemeken, különböző alapkutatóhelyeken. Az állandóan ismétlődő kérdés az volt: mit nyújt az ACS azon tagoknak, akik különböző okok folytán nem járnak konferenciákra, vagy nem fizetnek elő tudományos folyóiratokra? Szakmánk nehézségei egyre fokozódtak, de a problémákat szőnyeg alá seprték, vagy mert a megoldásuk nem volt nyilvánvaló, vagy, mert új irányvonalra lett volna szükség. Az emberi természet általában fél a változásoktól. Éveken keresztül azon dolgoztam, hogy az ACS vezetésével és a tagsággal elfogadtassam a változások elkerülhetetlenségét, a változások és változtatások szükségességét, még ha a megoldás nem is tökéletes. Jelmondatom az volt, hogy itt az idő, hogy az ACS otthont nyújtson minden kémikusnak,

a legfrissebb diplomástól a legtiszteltebb Nobel díjasig. Először, mint a társaság tanácsadó testületének képviselője (councilor), majd, mint a 15 tagú igazgatósági tanács tagja törekedtem ennek megvalósítására. Ennek eredménye lett, hogy 1999-ben a tagság egy aktív választási hadjáratban elnökének választott, az évtizedeken keresztül folytatott munkásságom elismeréseként. Én lettem az ACS első európai születésű és képzettségű elnöke.

Hogy az ACS-t tettekre bátorítsam, elnökségem alatt, amely egyben a XXI. század kezdete is volt, új módszerrel törekedtem az elkerülhetetlen változások megvalósítására. Egy zenés színdarabot írtam és adattam elő: *"It is time for a change!"* címmel, melyet a társaság évi gyűlésein Amerikaszerzte mutatott be. A színdarabban egy time machine segítségével Shakespearet és Hammersteint idézem fel, akik drámáikban és zenedarabjaikban mutatják be a változások szükségszerűségét és új irányzatok felderítését. A darab egy Shakespeare-szerű monológgal fejeződik be mutatván, hogy mit és miért kell változtatni:

*Mást alkotni e világban úgy tudunk, ha  
Bátran új, nem álmodott világba lépünk,  
Mert gyáva az, ki ismeretlenül futna,  
Elvesztegetné jövőbeli reményünket.*

Az angol nyelvű szöveg honlapomon<sup>15</sup> található meg.

Egyik legfontosabb témám a kémiáról kialakult közvélekedés volt. Ráműtött arra, hogy a kémia elismertségének és népszerűségének hanyatlása mennyire veszélyezteti a szakma jövőjét, és hogy állandóan küzdenünk kell a kémia megérdemelt fontosságának visszanyerése érdekében. Legfőbb feladatunk a közvélemény folyamatos tájékoztatása a kémia eddigi, lehetséges, és jövőbeli jótékony hatásáról, mindennapi életünk számára nélkülözhetetlen eredményeiről. Az újságok nagy betűkkel írnak arról, ha valami egészségügyi vagy környezetvédelmi probléma keletkezik egyes kémiai termékek használatából. Arról azonban ritkán számolnak be, hogy a kémiai felfedezések százszoros előnyt szolgáltatnak számunkra. Egy munkacsoportot azzal a feladattal bíztam meg, hogy készítsen egy elektronikus kiállítást a kémia szerepéről a közlekedés, kommunikáció, gyógyszerek és élelmiszerek területein, és amely a kémiai felfedezések hasznosságát mutassa be könnyen érthető módon, kémiai egyenletek nélkül. A kiállítás könnyebb hozzáférhetősége és mozgathatósága céljából felkértem a Szegedi Tudományegyetem munkatársait, Németh Veronikát és Rideg Nórát, hogy ezt az elektronikus kiállítást poszterekké alakítsák át. Ez sikeresen megtörtént és egyúttal magyarra is lefordították. A kiállítás nagy sikert aratott Magyarországon és számos más országban is. Jelenleg több mint 25 nyelvre van lefordítva<sup>16</sup>. A posztereket az International Year of Chemistry megünneplésére, 2011-ben világszerte felhasználták.

Amikor ezt az önéletrajzot írom, 82 éves vagyok. Amikor megválasztottak az ACS elnökének, hogy csak erre összpontosítsak, emeritus lettem. Tudományos munkámat azonban továbbra is folytatom, kutatási projektet és laboratóriumomat megtartottam. Rendszeresen bejárok, habár gyakran csak félnapra. Tudományos munkásságom több mint 130 publikációt, 25 szabadalmat, 10 könyvet és nagyobb fejezeteket foglal magába. Százával tartottam

előadásokat, mind Amerikában, mind világszerte. Számos kitüntetés mellett, úttörő munkásságomat 1997-ben az American Institute of Chemists a "Pioneer of the Year" díjjal tüntette ki. A Magyar Tudományos Akadémia pedig 2004-ben külső tagjává választott.

Életrajzom nem lenne teljes, ha röviden nem írnék magánéletemről is. Nem volt könnyű az ausztriai menekülttáborból fillér nélkül elindulva elérni mostani biztonságos életünket, mind magunk, mind gyerekeink számára és elindítani őket egyéni életpályájukon. Feleségem, 60 év óta jóban-rosszban hűséges társam, a Kalifornia-i állami egyetem orvoskarán, nyugdíjba vonulásáig, mint orvosi könyvtáros dolgozott. Beutaztuk együtt a világot, szeretjük az operákat, keresztretjvényeket és a bridzset. Gyuri fiunk fizikus, a Stanford-i egyetemen doktorált. Egészségi állapota nagymértékben befolyásolta, hogy Magyarországról eljöttünk. Két éves korában ugyanis gyermek-paralízisben megbetegedett. A szükséges gyógyszereket otthon nem tudtuk számára biztosítani. Az itteni kezelések elég jól rendbe hozták. Leányunk, Grace Kanadában született. Ugyancsak Stanfordinban doktorált és farmakológiai professzor. Három leány unokánkat imádjuk. Sajnos mind a gyerekek, mind az unokák távol élnek, és mivel Amerika a nagy távolságok országa, nem látjuk őket olyan gyakran, mint ahogy szeretnénk.

Kikapcsolódásként vívtam, teniszeztem és vitorlás és motoros repülőgépeken repültem. Sajnos, ahogy öregszem, már nem nagyon jutok hozzá. Odahaza a Műegyetemen tanítottam, amit azóta gyakran hiányolok, mert az oktatási pályát nem tudtam folytatni. Amerikában a "tanítási" tevékenységem más formában történik. Évente, az ARS támogatásával "science fair"-t rendezek. Itt a környék középiskolás diákjai kiállítják kutatási projektjeiket és a legjobbkat díjazzuk. Gyakran jönnek francia egyetemi diákok is és 3-6 hónapos kötelező "internship"-jüket velem töltik. Az ACS "speaking tour"-okat szervez. Ennek keretében egyetemeken tartok előadásokat és már az bejártam az 50 szövetségi államot. Mindig nagy gondot fordítok arra, hogy a fiatalokkal beszélgessek.

Habár a körülmények folytán 1956-ban elhagytam Magyarországot, szülőföldemről soha nem feledkeztem meg. A rendszerváltozás után gyakran látogattam haza és segítettem kiépíteni és megerősíteni a kapcsolatokat az ACS és a magyar kémikus társadalom között. Ennek egyik eredménye az ACS Hungarian International Science Chapter megalakítása volt, ami a Magyar Kémikusok Egyesülete és az ACS együttműködését nagymértékben elősegíti. Az ACS-nek csak öt ilyen szekciója van az egész világban és a magyar, Európában az egyedüli, nagy sikerrel működik. Munkám, ACS tevékenységem, és oktatási teendőim mellett, egy ideig San Francisco-ban egy magyar



hírlevelet is szerkesztettem. Éveken keresztül szerveztem a környékbeli magyar mérnökök összejöveteleit, amelyek célja a műegyetemi öregdiákok összehozása volt.

Mi az életfilozófiám? Életünk utolsó szakaszában, függetlenül mindenfajta elképzeléstől, soha nem tudhatjuk

biztosan, hogy mi vár még ránk. Életemet úgy próbáltam leélni, hogy ha bármely pillanatban visszaneztek életemre, és azt tudom mondani, hogy munkám eredményeként környezetemet jobb körülmények között hagyom *másokra*, mint ahogy találtam, akkor nem számít, hogy mi van azon a kapun túl, amin keresztül elhagyom ezt a világot. Úgy

érzem, hogy abban az utolsó pillanatban nem lesz kétségem, de szerénytelenség volna, ha ebben az életrajzban most így írnám.

Amikor ezt az önéletrajzot megmutattam családomnak (feleségem, fiam és leányom), azt kérték, hogy a befejezést ők írassák. Íme, ezt írták:

“A különböző irodalmi formák, könyv és film gyakran két különböző végletbe sorolja a vegyészeket. Az egyik a szórakozott professzor típus, aki laboratóriumában úgy elmerül a lombikok és retorták között, hogy számára semmi más nem létezik, teljesen megfelejtkézve családi, egészségi, pénzügyi és személyi dolgokról. A másik a hírnévre törekvő, siker-orientált kutató, aki állandóan versenyben van szaktársaival a hírnév, kitüntetések és anyagiak kivívásáért. A valóságban azonban a spektrum nem két, hanem háromdimenziós. A harmadik típus számára

a tudományok előre vitele mellett a cél több és nemesebb, mint az egyéni dicsőség és az ismeretlen feltárása, akinek a kémiai kutatások végső célja az emberiség életének szebbé és jobbá tétele, és e célért együtt dolgozik kémikus kollégái ezrével. Végső fokon elkerülhetetlen, hogy a rivalda fény csak egy pár emberre irányul. Ő azonban elismeri és méltányolja mások hozzájárulását, és az elismerést megosztja másokkal. Valakinek nem kell szentnek lennie, hogy életét így élje le. Ez az életrajz egy olyan emberről szól, aki a követendő életcélokat nem csak világosan felismerte, hanem ezen ideálok megvalósítására törekedett és életének nagy részét tudományterületének előrevitele és a kémia társadalmi megítélésének, elismertségének javítására, mások megsegítésére szentelte.”

Ha valóban sikerült a fenti életvitelt megvalósítanom, azt százszor többnek tartom összes tudományos tevékenységemnél és kitüntetéseimnél.

### Hivatkozások

1. Pavlath, A.E. *The synthesis of fluorinated alcohols and their fluorophosphoric acid esters*, 58 pages, Technical University of Budapest, Hungary **1952**. Thesis.
2. Pavlath, A.E. *Study of the direct aromatic fluorination*, 91 pages, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary **1955**, Thesis.
3. Pacini, H.A.; Teach, E.G.; Walker, F.H.; Pavlath, A.E. *Tetrahedron* **1966**, *22*, 1747-1754.
4. Christe, K.O.; Pavlath, A.E. *J. Org. Chem.* **1965**, *30*, 1639-1643.
5. Pavlath, A.E.. Fluoro-cation, complex, *Science and Technology*, McGraw- Hill Yearbook, **1967**, p. 179-180.
6. Christe, K.O.; Guertin, J.O.; Pavlath, A.E. *Inorg. Chemistry* **1966**, *5*, 1911-1924.
7. Pavlath, A.E. *Plasma treatment of natural materials, Chap. 4, in Application of Plasma Chemistry*, Wiley: New York, **1974**, p. 149-175.
8. Pavlath, A.E.; Slater, R.F. *Appl. Pol. Symposia* **1971**, *18*, 1317-1330.
9. Yagi, T.; Pavlath, A.E.; Pittman, A.G. *Appl. Polym-Sci* **1981**, *27*, 4018-4028.
10. Yagi, T.; Pavlath, A.E. *J. Appl. Polym-Sci* **1984**, *38*, 215-223.
11. Robertson, G. H.; Pavlath, A.E. *Energy in Agriculture*. **1986**, *5*, 295- 308.
12. Pavlath, A.E.; Gregorski, K.S. *Appl. Pyrolysis* **1987**, *11*, 341-353.
13. Pavlath, A.E.; Gossett, C.; Camirand, W.M.; Robertson, G.H. *J. Food Science* **1999**, *64*, 61-63.
14. Pallos, F. M.; Robertson, G.H.; Pavlath, A.E.; Orts, W. J. *J. Food and Agricultural Chemistry* **2005**, *54*, 349-52.
15. [www.pavlath.org](http://www.pavlath.org)
16. [www.chemistryinyourlife.org](http://www.chemistryinyourlife.org)