

A második „Lendület” – az enzimektől a nanozimekig



Beszélgetés Szilágyi Istvánnal, az SZTE Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszékén működő Lendület Biokolloidok kutatócsoport vezetőjével

Mi a csoport kutatásának témája, milyen aktuális tudományos kérdéshez kapcsolódik ez?

A kutatási téma szempontjából a csoport alapvetően három lábon áll, amelyeket a kolloidkémia kapcsol össze. A fő tudományos cél a nanorészecske-alapú mesterséges antioxidánsok fejlesztése. A hatékony antioxidánsok használata széles körben szükséges, a különböző orvosi biológiai terápiákkal kezdődően a különféle ipari termékgyártási folyamatokig. A közös dolog, hogy mindenhol a szabad gyökök, illetve a reaktív oxigén/nitrogén-számazékok koncentrációjának optimalizálására törekszünk, ez egyrészt a betegségek kialakulását csökkenti, másrészt az ipari termékek minőségét növeli. Az alkalmazások nagy részében problémát jelent az enzimatisz antioxidánsok használatának korlátozottsága a vegyületek nagy érzékenysége miatt. Ezek helyettesítésére kínálunk alternatív megoldást olyan nanorészecské-ként, nanozimek fejlesztésével, amelyek extrém körülmények között is képesek enzimszerű működésre.

A másik két lábat illetően az egyik a kőolajkitermelés kémiai módszereinek hatékonyabbá tételéhez kapcsolódik; a kutatások szükségességét a jelenlegi energiaválság is tükrözi. A harmadik, az idei évben elkezdett kutatási irány a nanoműanyagok (100 nm alatti mérettel rendelkező műanyag lebomlási termékek) vándorlásával, transzportjával és vizes közegből való kivonásuk lehetőségének vizsgálatával foglalkozik. A mikroműanyagok témában már nagy számú információval rendelkezünk ezeken a területeken, viszont a nanoműanyagok esetében rengeteg munka vár még a tudományos és technológiai kihívásokra válaszokat kereső szakemberekre. A fenti kutatásokban igyekszünk ötvözni a felfedező és az alkalmazott aspektusokat.

Az idén Lendület-támogatást nyert az MTA pályázatán, ehhez olvasóink nevében is szívből gratulálunk. Hogyan jutott el ehhez témához, melyek voltak tudományos fejlődésének fontosabb állomásai?

Köszönöm a gratulációt. A Lendület program támogatása számomra nagy elismerés, főképp úgy, hogy ez már a második ciklus; az idén elsőként kiírt „haladó” kategóriában beadott pályázatomban nyert.

A téma a már említett mesterséges antioxidánsok fejlesztése, amelyet elég régóta kutatok. Ez a téma úgy jött, hogy beépítet-

tem a Szegeden doktoranduszként elért eredményeimet (enzimutánzó fémkomplexek immobilizálása) a Genfben folytatott (kolloidkémiai) kutatásokba. Ez a kombináció adja egyébként a munkánk egyediségét. A mérőföldköveket illetően az egyik legfontosabb a 2014-es év, amikor is a Genfi Egyetem kutatójaként elnyertem az első független pályázatomat a Svájci Tudományos Alapnál, ekkor kezdődött el az antioxidánsokkal kapcsolatos tevékenységem. Ezt követett egy másik támogatás ott, Svájcban, majd 2017-ben jött az első Lendület pályázat, amely segítségével a kutatócsoportomat a Szegedi Tudományegyetemre költöztettem. Az idei Lendület-támogatás sikeressége az eddigi munkánk elismerése.

Mennyire láthatóak eredményei nemzetközi téren? Ön szerint mi kell ahhoz, hogy az itthoni kutatások is fel tudják kelteni a nemzetközi szakmai közösség érdeklődését?

Az utóbbi években számos nemzetközi konferencián és egyetemi szemináriumon szerepeltem meghívott előadóként, illetve a csoportunk is folyamatosan fogad külföldi vendégeket. Emellett a tématerületünk vezető lapjaiban publikálunk, ami szintén segíti az eredményeink láthatóságának növelését. Fontos elismerés, hogy folyamatos felkéréseim vannak bírálóként és bizottsági tagként külföldi egyetemeken doktori iskoláitól. A láthatóság a pályázatoknál is megjelenik, például az idén indul egy olyan nemzetközi, az Európai Bizottság által támogatott projekt, amelyben 10 európai és 5 Európán kívüli egyetem és kutatóintézet vesz részt és eredményeinkkel kiérdemeltük, hogy meghívást kapjunk a pályázó konzorciumba.

A nemzetközi szakmai közösség érdeklődését elsősorban megfelelő témaválasztással és minőségi kutatómunkával lehet felkelteni, illetve az eredményeket a legmegfelelőbb fórumokon kell publikálni. A csoportomban tagjai folyamatosan részt vesznek szakmai konferenciákon, ismerjük a hasonló témakörben dolgozó kutatókat és azt is tudjuk például, hogy a többség a tudományterület mely folyóiratait olvassa. Ezekben kell publikálni minőségi eredményeket, és megvan a láthatóság, valamint az érdeklődés felkeltése. Emellett a kapcsolatépítés elengedhetetlen a külföldi kollégákkal. Nekem ebből a szempontból nagy segítség a külföldön eltöltött hosszabb idő, mivel a volt munkatársaim közül többen töltenek be professzori állásokat szerte a világban.



Kérem, mutassa be a csoportot!

A csoport folyamatos fejlődésben van, mióta 2018-ban megalakult Szegeden. Én a Lendület pályázat olyan nyertesei közé tartoztam, akik kutató-oktató beosztásban önálló akadémiai tevékenységet folytattak egy külföldi egyetemen, tehát a támogatást nem egy már itthon működő csoport finanszírozására adták (ez a gyakoribb verzió), hanem a befogadó intézményben egy teljesen új kutatócsoportot kellett megalapítani a költözéssel kezdődően, a munkatársak kiválasztásán keresztül, a kutatómunka elvégzését lehetővé tevő infrastruktúra létrehozásáig. Először egy-egy doktoranduszhallgatóval és predoktor-kutatóval indultunk, a csoport jelenlegi létszáma pedig 7 doktorandusz, 5 kutató egyetemi hallgató és egy technikus munkatárs. Persze a létszám és az összetétel változó.

A kiválasztás két módon történik. Mivel a Szegedi Tudományegyetemen docensként az oktatással is foglalkozom, ismerem a diákokat, és így számos doktorandusz-, mester- és alapszakos hallgatót sikerült a csoportba csábítani. A többi munkatárs álláshirdetésre jelentkezett és ott a végzettségük, illetve a személyes meghallgatáson való szereplésük alapján kerültek a csoportba.

Hogyan lehet idehaza megteremteni egy ilyen nagy csoport működési feltételeit? Mekkora a szerepe ebben az intézmény támogatásának és mennyi a csoportvezető pályázati képességének?

A csoportomat inkább közepes méretűnek nevezném, korábbi ausztrál (ott is dolgoztam 3 évet) mentorom tanácsát megfontolva nem hiszek abban, hogy a hatékonyság a csoportlétszám növekedésével egyenes arányban nő. A működési feltételek megteremtéséhez szükség van az intézmény-pályázat-ipar támogató hármásra, az arány a csoportvezető beállítottságától és a befogadó intézmény jellegétől is függ. Én egyetemi oktatóként nagy hangsúlyt fektetek a felfedező kutatásokra, hogy az ott szerzett információt első kézből tudjam átadni a diákoknak. Tehát az ilyen jellegű kutatási pályázatokra erősebben fókuszálunk. Ha egy kutatóközpontban dolgoznék, akkor valószínűleg az ipari partnerek érdeklődését és támogatását keresném elsősorban, és a kutatásaim nagyobb mértékben alkalmazott jellegűek lennének.

Milyen szerepük van a sikeres kutatásban a nemzetközi kapcsolatoknak?

A mi területünkön sikeresen kutatni, véleményem szerint, csak nemzetközi kapcsolatok segítségével lehet. Ezt annak tükrében mondom, hogy 11 és fél évet töltöttem ausztrál és svájci egyetemeken, és ott is ezt tapasztaltam. Ez viszont nem azt jelenti, hogy mindenben követnünk kell a külföldi csoportokat, hanem hogy olyan jellegű kutatásra fókuszáljunk, amiben a kooperációt minél jobban ki tudjuk használni. Az utóbbi időben publikált cikkeink kb. kétharmada külföldi partnerek bevonásával (és társszerzőségével) született. Persze mi vittük a fő vonalat, de kiegészítő információk-mérések-anyagok tőlük érkeztek a sikeresség növelésének érdekében.

Mennyire tartja hivatásának az oktatást a kutatás mellett?

Már a fentiekből is kiderülhetett, hogy nagyon fontosnak tartom az oktatást. A külföldi oktatói, illetve kutatási tapasztalataimra építkezve próbálom modernizálni az óráim tananyagát, fenntartani a hallgatók érdeklődését. Annak a híve vagyok, hogy időnként fel kell mérni, mit tanítottunk pár éve, mit tanítunk most és mit vár a tudományos-ipari közösség a közeljövőben. Csak így lehet használható és napra kész tudást adni a diákoknak a képzés során.

Marad kapacitása tudomány-népszerűsítésre, egyáltalán feladatának érzi ezt is?

Ez nagyon fontos dolog, mind intézményi, mind pedig kutatócsoport szinten próbáljuk a tudományt (ezen belül a kémiát) népszerűsíteni. Vannak nálunk kutató általános és középiskolai diákok, tartunk ismeretterjesztő előadásokat és eleget teszünk minden felkérésnek, ami a tudomány népszerűsítésére szolgál. Ahogy mondani szoktam, akárhol jártam a világban, a kémia mindenhol kémia volt, talán azt kellene tudatosítani a fiatalokban, hogy egy vegyészdiploma a világ legfejlettebb országait is megnyitja előttük. Ugyancsak fontos kiemelni, hogy a tudományos-technológiai fejlődésnek köszönhetően olyan korban élünk, ahol a természettudományos oktatásnak egyre fontosabb szerepe van.

Mit gondol a kísérlet-elmélet kapcsolatáról?

A csoportunk kolloidkémiai kutatásai során a kísérleti eredményeket legtöbbször elméleti számítások adataihoz hasonlítjuk a jelenségek hátterének megismerése céljából, tehát a kísérlet-elmélet kapcsolata nagyon fontos a tudományos munkánk során.

A kutatás nemzetközisége miatt sok fiatal kutató szembesül az „itthon vagy külföldön” dilemmával. Ezt a döntést Ön is meghozta: mi volt az érv a hazatérés mellett?

Ez összetett kérdés, kezdjük a saját példámmal. A doktori fokozat megszerzése után hosszú időt töltöttem külföldön egyetemi állásokban. Ez az idő teljes mértékben az akadémiai karrierem előremozdítását szolgálta. Ehhez megvolt a családi háttér, feleségem, illetve két gyermekem is támogatott ebben, ezt nagyon fontos megjegyezni. Igazából mindig ott lebegett a hazatérés kérdése, vártuk a kedvező alkalmat, amit a Lendület pályázat hozott el. Tehát ezt az esetben nem lehetett „itthon vagy külföldön”-re leegyszerűsíteni, inkább úgy mondanám, hogy ha „külföld”-öt választjuk először, attól még az „itthon” is opció marad később.

Az érveket illetően, aki az akadémiai pályát választja, annak szerintem mindenképpen kell a külföldi tapasztalat (nem szükségszerűen olyan hosszú idő, mint az én esetemben), mert különben hajlamos azt hinni, hogy szerte a világban is ugyanúgy működik az egyetemi szektor, mint itthon. Ideális esetben a külföldi tapasztalatokat kellene hazahozni, itthon kamatoztatni a kint szerzett tudást. A mobilitás rendkívül fontos a karrierépítés során. Ezt például Svájcban úgy támogatják, hogy az ottani egyetemeken végzett PhD-hallgatók pályázhatnak egy-két éves poszt-doktori ösztöndíjakra, amelyeket a Svájci Kutatási Alap finanszíroz akárhol külföldön. Így a világ legjobb kutatóhelyei nyílnak meg a végzett doktoranduszok előtt, mivel a befogadó csoportnak nem kell a fizetésükről gondoskodni. Persze a legjobbakat visszavárják Svájcba, olyan pályázatokat kínálva, amelyekkel megalapíthatják a saját kis csoportjukat. Ez utóbbi itthon is megvan a kiválósági és fiatal kutatói pályázatok által. Példát említve a mobilitásra, az a doktorandusz, akinek először voltam a témavezetője, Újvidéken szerezte az MSc-diplomát, Genfben a PhD-fokozatot, majd poszt-doktor volt Berlinben, most pedig a Harvardon dolgozik.

Köszönöm szépen a beszélgetést, további sikeres munkát kívánok, különösen az új Lendület pályázat keretében.

Szalay Péter