

# Nanorészecskék ezüstből és aranyból – „Lendületes” kutatások Szegeden

Beszélgetés Csapó Edittel, a Szegedi Tudományegyetem MTA–SZTE Lendület Nemesfém Nanoszerkezetek Kutatócsoport vezetőjével

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

Nemesfém-tartalmú nanoszerkezetű anyagok kutatásával foglalkozunk immár több mint 10 éve. A kezdeti években a klasszikus kolloidális arany és ezüst nanorészecskék alkalmazásával tanulmányoztuk, hogy a különféle biomolekulákkal kiváltott, szelektív felületmódosítás és annak mértéke milyen hatást gyakorol a részecskék kinetikai stabilitására és hogyan módosítja optikai sajátságait. Kidolgoztuk több kétfémes ötvözet-nanorészecske vizes közegű előállítási protokollját is, és értelmeztük a részecskék összetételének és szerkezetének az egyedi optikai tulajdonságokra gyakorolt hatását. Katalitikus hatásuk tanulmányozása során optimalizáltuk több kétfémes nanorészecske előállítási protokollját is annak érdekében, hogy a légköri szén-dioxidot célzott termékeké alakíthassuk át. Egy önálló kutatócsoport vezetőjeként 2015 óta egyre intenzívebben foglalkozom fluoreszcens tulajdonsággal rendelkező nemesfém klaszterekkel. PhD-hallga-

tómmal együtt kezdtük el kidolgozni ezeknek az akár szubnanométer átmérőjű objektumoknak a zöld kémiai előállítási módszereit. Az előállított nanoszerkezetű anyagokat szenzorikai és orvosi biológiai területeken kísérjük meg felhasználni. Emellett fő kutatási tevékenységünket 2017 óta gyógyszerészeti irányú téma is szélesíti, ahol változatos összetételű kolloidális gyógyszerhatóanyag-hordozó részecskéket tervezünk biokompatibilis polimerek, szérumfehérjék és amfipatikus molekulák önszerveződő sajátságát kiaknázva.

*Hogyan jutott el ehhez a témához, melyek voltak tudományos fejlődésének fontosabb állomásai?*

2010-ben szereztem kémia PhD-fokozatot a Debreceni Egyetemen, Farkas Etelka témavezetése mellett, majd posztdoktori ösztöndíjként kezdtem dolgozni az SZTE Orvosi Vegytani Intézetében működő MTA–SZTE Szupramolekuláris és Nanoszerkezetű Anyagok Kutatócsoportban, amelyet ekkor Dékány Imre akadémikus vezetett. A csoporthoz történő csatlakozásom idejében vált egyre



FOTÓ: BOBKÓ ANNA/SZTESAJTÓ



#### A kutatócsoport

meghatározóbbá a nemesfém kolloidok előállításával és azok szerkezetfüggő optikai tulajdonságainak tanulmányozásával foglalkozó kutatás. Akkor ez a kutatási irány nagyon megtetszett, mert hazai viszonylatban újszerű volt, és doktori munkám során szerzett tapasztalataimat sikerült kamatoztatni a számomra új téma területén is. Csoportvezetőnk nyugdíjazása után az a megtiszteltetés ért, hogy a kutatási program koordinálása az én feladatom lett. Újdonsült vezetőként 2017-ben egy folyamatban lévő OTKA-pályázat irányítása mellett további három GINOP-2.3.2 kutatási program alprogramvezetői feladatait is elvállaltam, ami kiváló lehetőséget adott egy teljesen önálló kutatócsoport megalakítására és új kutatási témák indítására. Munkánk eredményeként 2019-ben újabb OTKA-pályázatot sikerült elnyerni és azt egy kiváló kutatói csapattal elindítani. Folyamatosan újabb és újabb alap- és mesterszakos hallgatókkal gyarapodtunk, végzett hallgatóink közül hárman is felvételt nyertek a Kémia Doktori Iskolába, több munkatásam is jutott saját pályázati forráshoz. Svájcból hazatértem be 2021 tavaszán a Lendület-pályázatomban. A pozitív döntés révén 2021. november 1-től megalakíthattam MTA-SZTE Lendület Nemesfém Nanoszerkezetek Kutatócsoportomat.

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

Itthon több ösztöndíjjal, szakmai díjjal ismerték már el eddigi kutatási eredményeimet (pl. MTA Akadémiai Ifjúsági Díj (2017); MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (2017–2020, 2021–2024); L'Oréal-UNESCO A nőkért és tudományért (2018); MTA Bolyai-plakett (2021); Nők a Tudományban Kiválósági Díj (2022); MTA KGYNK Ösztöndíj (2022)), de komolyabb nemzetközi elismerésben még nem részesültem. Nemzetközi viszonylatban talán szerencsés, hogy rangos, D1/Q1 minősítésű folyóiratokban sikerül publikálnunk és közel 800 alkalommal idézték már független szerzők kutatási eredményeinket, melyek kb. 75%-a az elmúlt 5 évben szü-

letett. Több alkalommal voltam már meghívott előadó nemzetközi konferenciákon.

Ahhoz, hogy egy hazai kutatócsoport olyan dinamikus legyen, hogy nemzetközi viszonylatban is meghatározóvá váljon, véleményem szerint megfelelő mértékű és kiszámítható kutatási támogatásra, korszerű műszerparkra, rendkívül jól képzett és nagy létszámú személyi állományra van szükség. Különösen előnyös olyan fiatal kutatókból álló csoportot irányítani, akik eltérő kutatási területen szereztek jártasságot, akár eltérő végzettségűek (pl. vegyész, gyógyszerész, biológus, orvos, fizikus stb.). Azt hiszem, ma ez már természetes, de megemlíteném, hogy emellett persze elengedhetetlen a folyamatos kapcsolat külföldi kutatókkal és a jelenlét rangos nemzetközi folyóiratokban, konferenciákon.

*Kérem, mutassa be a csoportot!*

A MTA Lendület-programjának köszönhetően kutatócsoportunk jelenleg 10 fő állandó munkatárssal dolgozik. A csoportomban 4 fő posztdoktor kutató segíti a munkámat, közöttük akad olyan, aki már 7 éve, és olyan is, aki tavalyelőtt védte meg PhD-értekezését; kettejüknek PhD-témavezetője is voltam. Jelenleg 3 PhD-hallgató munkáját irányítom, közülük ketten idén tavasszal tettek komplex vizsgát, és szeptembertől újabb hallgatóval bővül a csapat. A kutatási munka kísérleti részének kivitelezésében 2 kutatóvegyész van segítségünkre, és szerencsére évről évre nagyon sok alap- és mesterszakos hallgató csatlakozik csoportunkhoz. Diákköri munka, szakdolgozat és diplomamunka kapcsán jelenleg 9 kémia BSc-, kémia MSc- és gyógyszerész szakos hallgató dolgozik a csoportban. Igyekszem hangsúlyt fektetni a nemek arányának egyenlő megtartására, de talán ebben az évben a lányok nagyobb létszámmal képviseltetik magukat. Külön öröm számomra, hogy mióta gyógyszerészhallgatókat is oktatok, egyre többen választanak minket közülük is. Szerencsésnek és ezáltal lényeges aspektusnak tartom, hogy eltérő érdeklődésű és adottságú munkatársaim legyenek. Néhány kutatónk és hallgatónk a preparatív munkában vagy a végeláthatatlan mérési fel-



adatokban mutat emberfeletti kitartást, és mellettük szerencsére olyan is van, aki az eredmények kiértékelését képes végtelen precizitással elvégezni.

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

Nagyon sok energiát és – a kutatás és oktatási feladataim mellett – rengeteg adminisztratív munkát igényel egy közel 20 fős csoport fenntartása és koordinálása. A munkabérek, kutatási segédanyagok, műszerek karbantartása, utazási költségek fedezetének megteremtése csak egyik pályázatról a másikra áttérve lehetséges. Jelenleg én vagyok az egyetlen a csoportban, aki az SZTE oktatója, a munkatársaim az általam vagy a saját maguk által megnyert pályázati forrásokból kapják munkabéruket, és ezekből fedezzük a kutatásaink költségeit. A saját pályámat és a csoport felépítését tekintve, az elmúlt 5 évben a legmeghatározóbb volt azoknak a kutatási támogatásoknak a segítsége, amelyeket alanyi jogon nyertem el (FK OTKA (2019–2023) és Lendület (2021–2026)) az NKFIH- és az MTA-forrásokból. Természetesen emellett a fogadó intézmény támogatása is jelentős volt, de ehhez először komolyabb egyéni eredményeket kellett felmutatni. Ahogy korábban említettem, 2017 és 2021 között, személyemnek bizalmat szavazva, 3 eltérő GINOP-2.3.2 pályázat alprogramvezetői feladatával bíztak meg, most pedig a 2022–2025-ös időtartalomra a Tématerületi Kiválósági Programban kaptunk szerepet és ezzel együtt támogatást.

*Mennyire tartja hivatásának az oktatást a kutatás mellett?*

Mindig is nagyon szerettem oktatni, és alig vártam, hogy az SZTE-n oktatási feladatokat is ellássak. 2010 és 2017 között MTA-kutatócsoportot állítottam fel, ami nem tette ezt lehetővé. 2017 óta vagyok a TTIK Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszékének egyetemi adjunktusa, ahol általános kémia és fizikai kémiai laborgyakorlatokat vezetek, kolloidkémia- és nanomedicina-előadásokat tartok. Az SZTE három karán (TTIK, GYTK, ÁOK) is oktatok, ami nagyban hozzájárul a megfelelő létszámú hallgatói utánpótlás biztosításához. A hallgatók és az egyetem vezetése már három alkalommal szavaztak meg oktatói elismerést a részemre az elmúlt három évben, ami rendkívül megtisztelő, és komoly visszajelzés számomra, hogy a kutatói munkám mellett az oktatási tevékenységem is elismerik.

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

Kiemelt feladatnak tekintem a tudomány-népszerűsítést, és amikor felkérést kapok, mindig el is vállalom. Számos rádiós interjúban, podcast-beszélgetésben szerepeltem már; a kutatócsoportunk tevékenységét több kisfilm is bemutatja. Középiskolákban is voltam meghívott előadó, főként a kémia tárgy népszerűsítése érdekében, és több alkalommal látogattam el középiskolai diákok az egyetemre, ahol betekintést nyerhettek a mindennapi munkáinkba. A MTA most induló Középiskolai Alumni Programra is regisztráltam, és bizakodva várom a felkéréseket.

*Hogyan tudja összeegyeztetni a munkáját a családdal? Milyen érveket tudna mondani egy még Önénél is fiatalabb kollégának a pályán maradás mellett? Mivel tud a kutatóhely, a kollégák, a társadalom segíteni ebben?*

A férjem is kutató, így igazából soha nem hagyjuk abba a munkát, de a gyermekvállalás után nem élhettünk tovább csak a hi-



Családi nyaraláson (2021)

vatásunknak. A legnehezebb időszak az volt, amikor a kislányom másfél éves korában elkezdett bölcsődébe járni, sokat betegeskedett. Az óvoda szerencsére már komoly változást jelentett, de mióta iskolás, még könnyebb lett az életünk. Reggel együtt indulunk, szinte minden nap délután 4-kor megyek érte az iskolába; ha elfoglaltságom ezt nem engedi, a férjem megy érte. Ez az állandóság és biztonság jót tesz mindannyiunknak. Ügyelek arra, hogy megfelelő időt töltsünk együtt, és igyekszem a legkevesebb munkát hazavinni, vagy azt akkor csinálni, mikor ő már lefeküdt. A férjem is rengeteget segít a hétköznapiakban, szerintem ez máshogy nem is menne. Mi azt a kompromisszumot kötöttük, hogy nem leszünk „nagy családosok”, így nem kell vagylagosan döntenünk munka és család között. A saját csoportomban is látom, mennyire nehéz lelkesíteni a fiatalokat például egy-egy sikertelen ösztöndíjpályázat után. Különösen nehéz ez a lányok esetén, hiszen sokszor a gyermekvállalás is egy-egy ilyen siker vagy kudarc függvénye. Ilyenkor mindig emlékeztetem őket a saját életutamra, hiszen nekem is volt, hogy éveket kellett dolgoznom, míg mások már nagy sikereket értek el, de a kitartó, alázatos és becsületos kutatómunka meghozza a gyümölcsét.

*A kutatás nemzetközisége miatt sok fiatal kutató szembesül az „itthon vagy külföldön” dilemmával. Hozott ilyen döntést életében? Ha igen, mi volt az érv az itthonmaradás mellett?*

Az „itthon vagy külföldön” dilemmával soha nem kellett megküzdenem. Eddigi pályám során nem volt lehetőségem hosszabb időre külföldre menni, amit egyébként kifejezetten hasznosnak tartanék. PhD-hallgatóként Lisszabonban töltöttem egy hónapot, a fokozat megszerzése után azonban témát és várost is váltottam; itt elsősorban a munkámra számítottak, és nem a külföldi tanulmányutakra ösztönöztek. Amikor már volt kb. két év tapasztalatom az új területen, megszületett a kislányom, így anyaként a tartós külföldi távollétet ismét ellehetetlenült. 32 évesen, 2017-ben vettem át az akkori kutatócsoport egy részének vezetését, ami rendkívül megtisztelő, de hatalmas feladat volt, nem hagyhattam itt az éppen felépülő csoportomat és az első PhD-hallgatómat. Az utóbbi évek során így itthon dolgoztam, fenntartottam és tovább építettem a kutatócsoportot, de emellett azért majd minden évben több, rövidebb külföldi útra volt lehetőségem lengyel és horvát tudományos akadémiai együttműködések kapcsán.

*Köszönjük szépen a beszélgetést, és sok sikert kívánunk a Lendület-pályázatban vállalt kutatásokhoz!*

Szalay Péter