



Az alap- és fejlesztő kutatások együtt járnak a munkámban

Beszélgetés Kozma Gábor Innovációs díjas kutatóval

A Szegedi Tudományegyetem 2024. évi Innovációs Díjának elnyerése kapcsán az egyetem honlapján megjelent interjúban hallhattunk arról, hogy az egyik fontos feladatod a tanszékre érkező fejlesztő kutatási megkeresések fogadása és előkészítése az érdemi tárgyalásokra. A beszélgetésben be is mutattatok néhány eredményes innovatív fejlesztést.

Most, indulásként, a sikerig vezető út érdekelne. Azért is, mert fiatal kutató-korom tapasztalatai bizony nem voltak nagyon pozitívak az ipari megbízásokkal kapcsolatban. Sokszor már ott elakadtak a megbeszélések, hogy nem sikerült megfogalmazni a konkrét kutatási célt. Nem mindig sikerült a közös nyelvet megtalálni. Mi a sikeres együttműködés titka?

Erre nincs pontos recept. Talán a legfontosabb, hogy már az első megkeresésnél tudjuk szűrni a lehetőségeket, lássuk, hogy a megbízó mit akar, és egyáltalán létezik-e arra a tudományban olyan megoldás, amiből ki lehet indulni. Néha a valóságtól egészen elrugaszkodott vagy olyan kéréssel keresnek meg minket, ami az adott szakterület ismeretének hiányából fakad. Ez persze nem az ő felróható hiányosságuk, hiszen pont azért keresnek meg minket, mert ehhez nekünk kell érteni, és ezért az is a feladatunk, hogy érthetően el tudjuk magyarázni, mi hogyan működik és mik a realitások.

A második lépés leginkább már rajtunk múlik, hiszen ha olyat is kérnek, ami nem valósítható meg, nekünk tudnunk kell alternatív megoldásokat felmutatni, olyan technológiákat, amelyek választ adhatnak a problémáikra. Ez széles körű ismeretet és gyakran alapos utánajárást igényel. Amennyiben viszont megoldható feladatot kapunk, akkor ebben a szakaszban kell választ adnunk arra, hogy azt a mi tudásunkkal és infrastruktúránkkal képesek vagyunk-e teljesíteni. Emellett pedig az is fontos, hogy milyen keretek között végezzük a közös munkát, esetleg valamilyen pályázattal segítsük a projektet, és ezzel is növeljük a felhasználható anyagi forrásokat, vagy egy rövidebb megbízási szerződés keretein belül dolgozzunk együtt. Végül ha megértjük egymást és a megoldandó probléma is pontosan definiált, akkor kezdődhet el az érdemi munka. Szerintem a kommunikáció a legfontosabb egy ilyen jellegű közös fejlesztés során. Ha nincs folyamatos információcsere, nagyon eltérhetnek egymástól az igények és az elvárások.

Említenél egy emlékezetes projektet, amely valami okból különösen a szívedhez nőtt?

Egy nagyon hosszú és a mai napig együttműködésben maradt fejlesztésünk a nanoméretű vasrészecskék fejlesztése volt, amit talajvizek remedialására dolgoztunk ki. Ez volt az első ipari megbízási munkám, és tankönyvi példája annak a folyamatnak, amiről egy ilyen történet szól. Megkeres egy cég, hogy van ez a



nanoméretű vas, ami tehát már nem újdonság, és az sem, hogy ezzel a klórozott szénhidrogének ártalmatlanítása kivitelezhető. De az előállítás drága, egyelőre csak laboratóriumi keretek között működik, és hatalmas mennyiségi igény lenne a gyártásra. Ezenkívül számos olyan kérdés merült fel menet közben, ami miatt mintegy évtizedes fejlesztésről beszélhetünk, és igazából a mai napig együttműködésben vagyunk. A fejlesztés 250 ml-es főzőpoharakkal indult, majd pár év múlva már egy általunk megtervezett terepi gyártósorral napi 10 m³ vasszuspenziót voltunk képesek előállítani egy valós kármentesítésen, valós terepi viszonyok között. Erre a történetre nagyon is igaz, hogy idővel az emlékek megszépülnek, mert akkor rengeteg álmatlan éjszakát okozott ez a projekt, de ma már nagyon büszke vagyok rá, hogy részese lehettem.

Alapkutatási témából készítettéd egyetemi doktori értekezésedet néhány éve. Beavatnál bennünket a részletekbe?

Még hallgatókoromban kezdtem el foglalkozni a mechanokémiával előállítható nanostruktúrákkal, amit később a PhD-fokozat megszerzéséig, illetve máig űzök. A mechanokémiában kinetikai energiát használunk fel egy kívánt reakció lejátszódásához.



A számtalan preparatív eljárás között az az előnye, hogy szilárd anyagok közti reakciók esetén is alkalmazható és többnyire nem igényel oldószerrel vagy segédanyagot. Ezáltal az eljárás egyszerű, gyors és nagy mennyiségű minta előállítására alkalmas. Ezenfelül ha a körülményeket jól állítjuk be, a kapott termék a nanoméret tartományába esik, ami nagyon jól illeszkedik a tanszéken folyó kutatások profiljába. Azt is vizsgáltam, hogy a mechanokémiával milyen szerkezetbeli változásokat lehet előidézni, ami már kifejezetten a mechanokémia finomhangolásának területe. Erre nagyon jó példa a különböző titanátszerkezetek és titán-dioxid-kristályszerkezetek előállítása volt, amit pusztán az őrlési paraméterek helyes megválasztásával sikerült megvalósítani.

Az alapkutatás és a fejlesztő/alkalmazott kutatás egy kissé más filozófiát követ. (Az egyikben lehet kicsit szabadabban csapongani, a másikban az elérendő célt sokkal szigorúbban kell szem előtt tartani.) Te párhuzamosan mindkettőt végzed. Nem okoz ez olykor problémát a munkádban?

Nem érzem problémának, hogy ezekkel párhuzamosan kell foglalkoznom. Talán annyiban, hogy az egyik közelebb áll hozzám a másiknál. Az alapkutatás esetében onnan kell elindulni, hogy helyes kérdéseket tegyünk fel, és azokra helyesen keressük a választ. Ugyanakkor nem köti annyira az ember kezét egy jól meghatározott cél. Ha valami nem várt, izgalmas eredményt kapunk, akkor nyitottnak kell lenni arra, hogy a kutatásokat új irányba folytassuk, feladva ezzel akár a korábbi célokat. Az alkalmazott kutatások esetében az első lépést már sokszor meghatározzák az ipari igények, és nagyon konkrétan le van fektetve, hogy hova is kellene elérni a munka végére. Ha a megbízó piros háromszöget kér tőlünk, akkor nekünk hiába sikerül gyönyörű lila négyzeteket készíteni, senkit nem fog érdekelni, hacsak azok nem váltják ki tökéletesen vagy jobban az eredetileg várt terméket.

Elég gyakorlatias ember vagyok, így az utóbbi kutatások sokkal közelebb állnak a szívemhez.

Értem és megértem az álláspontodat, hogy a fejlesztés áll a szívedhez közelebb, de nem hiszem, hogy a fejlesztőkutatásoknak lehetne csak jövője, szerintem az értékkeremtés a kulcsa minden fajta kutatásnak, és nem gondolom, hogy a kutatások előbbi csoportosításának lejárt volna az ideje. Nem gondolom, hogy az egyiket a másik rovására kellene elismerni vagy kiemelten támogatni; ez sohasem vezetett jóra. De most nem ez a beszélgetésünk témája, bár ma ismét a kutatásfinanszírozás alapkérdésévé vált, így minden kutatót foglalkoztat.

Egyetemi dolgozóként, úgy vélem, egyik vonalat sem lehet teljesen feladni, mivel az alap- és a fejlesztőkutatások együtt járnak. Talán időszakosan egyik vagy másik erősebben határozza meg az én munkámat is, de semmiképpen nem érzem, hogy ezek zavarának egymást.

Egyetemen dolgozol. Ott fő tevékenység, a kutatásnál is fontosabb az oktatás, a már megszerzett ismeretek átadása. Mennyire veszel részt az oktatásban és mennyire vált az oktatás mindennapi tevékenységed részévé?

Több mint tíz éve veszek részt az oktatásban, ami eleinte főleg a laborgyakorlatok tartásában merült ki. Azt hiszem, nincs az országnak olyan szeglete, ahol a Szegeden képzett, kémiával foglalkozó emberek ne kapnák fel a fejüket Halász, Kiricsi és Hanus tanár urak neve hallatán, akik sajnos már itt hagytak minket, s ezzel az oktatott tantárgyak átvétele is a fiatalabb generáció feladata lett. Azt vettem észre, hogy a gyakorlatias, ipari kutatások mellett a tanításban találtam meg leginkább a feladatomat. Most már több éve oktatok a kémiai és a környezetvédelmi technológiai kurzusokat, amelyek anyagát az elmúlt években fel



is újíítottam, és eddig nagyon pozitív visszajelzéseket kaptam a hallgatóktól.

Ezzel párhuzamosan én szervezem a kémia szakos hallgatók üzemlátogatását is, ami így már nagyon kerek oktatási feladat, és jól ötvözi az ipari kémiát és a tudás átadását. Mint minden más területen, itt is nagyon fontosnak tartom a folyamatos kommunikációt, a hallgató-oktató kapcsolat fenntartását. El is várom a hallgatóktól, hogy visszajelzést kapjak a leadott anyag minőségéről, a hibákról, igényekről, mert szerintem így lehet fokozatosan eljutni a minőségi oktatáshoz. A laborgyakorlatok is maradtak, a mikroszkópiagyakorlatot például már 12. éve tartom a molekuláris bionika szakos hallgatóknak. A vegyészmérnök-oktatás elindításával pedig úgy látom, hogy ezeknek a feladatoknak a száma még növekedni fog, ami egyáltalán nem ijeszt meg. Az oktatás így annyira a napi rutinom része lett, hogy alig van olyan napom, amikor legalább egy gyakorlatot vagy kurzust ne kellene tartanom.

Szeged, egyetem, tanszék. Hogy érzed magad?

2002 augusztusában költöztem Szegedre, azóta itt is élek, és ha azt vesszük alapul, hogy hol töltöttem el eddigi életemből a legtöbb időt, tavaly szeptember óta már hivatalosan is szegedinek mondhatom magam. Első pillantásra beleszerettem Szegedbe és abba, hogy az egyetem szerves része a városnak, nem elkülönült kampusz, mint például Miskolcon vagy Veszprémben. Borsodi emberként talán a hegyek hiányoznak a legjobban, és a nagy meleggel a mai napig küzdök, de ezek csak apróságok. A tanszékre 2005-ben kerültem hallgatóként: Halász tanár úr javaslatára Kónya Zoltán és Kukovecz Ákos akkoriban épülő kutatócsoportjába, és ott is maradtam a mai napig. Szerencsésnek mondhatom magam, hogy átélhettem azt a hosszadalmas folyamatot, amelyet ők nagyon komoly munkával vittek végig. Emlékszem, amikor még mátrixpapírra nyomtatott UV-spektrumokat szkenneltem be és alakítottam át adatsorrá, hogy végül elfogadhatóan jeleníthessem meg a mérési eredményeket, most pedig aligha van olyan anyagtudománnyal kapcsolatos mérési feladat, amit valamilyen módon ne tudnánk ellátni, sőt olyan műszereink is vannak, amelyek az

országban csak nálunk fordulnak elő. Mindez végtelenül inspirált, mindig nagyon lelkes voltam, amikor valami új műszer érkezett hozzánk. Ez a környezet és a tanszékünk igazán egyedi hangulata alapvetően meghatározta a munkámat és az életemet. Nagyon jól érzem itt magam.

Hobbi, szabadidő (amennyi van) – mivel töltöd?

Rövidebb szabadidőmben a napi aktualitásokat olvasgatom. Amolyan igazi szörfözős vagyok a neten. Egy hírből kiindulva nem ritkán 10–15 újabb ablakot nyitok meg. Szeretek alaposan utánaolvasni mindennek, így egy használatú hirdetésből pár lépés alatt el tudok jutni a Capri-szigeten őshonos kék gyíkig. Emellett kosárlabda-játékezőként tevékenykedem. Fiatalkoromban magam is űztem a sportot, 2017-ben pedig játékezői vizsgát tettem. Azóta megyei szinten sportbíráskodom, már amennyire időm engedi. Ez komoly kikapcsolódás, mert alapvetően más tevékenységet jelent a hétköznapi munkám és a családi teendők mellett. Teljes koncentrációt igényel, így más dolgokat kizárva erre szabadidős tevékenységként tekintek, és nem mellesleg segít fittnek maradni. Kikapcsolódást jelent még a sütés-főzés.

A konyhában vagy a szabadban?

Otthon főleg hétvégén veszem be a konyhát, amikor nem kell illetve összedobni egy vacsorát, hanem van idő a konyhaművészkedésre, de ugyanúgy szeretek a szabadban is ételt készíteni. Ilyenkor minél többeket tudok „étetni”, annál nagyobb kihívás, és ha jól sikerül, akkor elismerés.

Egy családós fiataalt, két óvodás korú gyermekkel, milyen örömeik érnek és milyen gondok foglalkoztatnak ma?

A gondokat igyekszem csírájában, így a lehető legkevesebb időráfordítással megoldani, igaz, ez nem kevés energiát emészt fel. Szeretek inkább az örömekre koncentrálni, mert azokból nyer igazán energiát az ember: a gyermekeim nem kevés feladattal látnak el, de nekem igazi boldogság ezeket teljesíteni. Amíg kisebbek voltak, Tímea, csodás feleségem látta el a családi teendők nagy részét. Aztán ahogy a gyerekek cseperedtek, egyre nehezebb volt ellenállni annak, hogy a „majd otthon befejezem” munkát félbeszakító, másik szobából átszűrődő „Apa mit csinál?” kérdésre ne azonnal pattanjak és inkább a gyerekekkel legyek. Mert akármekkora közhely is, tényleg pillanatok alatt felnőnek. És ők aztán bőven ellátnak örömeikkel. Szerencsésnek érzem magam, mivel egy fiam, Dávid és egy lányom, Gabriella is született, így megélhetem a legtöbb kihívás minden perspektíváját. Persze az ő jövőjükön lehetne nap mint nap aggodalmaskodni, de ez olyan dolog, ami szerintem csak elrontja a pillanatot. Egy darabig lehet és kell is előre tervezni, de egy bizonyos szint után ez már csak elhomályosítja azt, aminek a jelenben kellene örülnünk... csak hogy valami bölcselkedéssel fejezzem be.

Ez a beszélgetés is megerősítette azt a hitemet, hogy vannak a szegedi Kémiai Intézetben rátermett fiatalok, akik a generációváltást meg tudják valósítani, csak úgy látom és tapasztaltam is, elég foghíjas az utánpótlási lánc, ami nem teszi könnyűvé a problémamentes fejlődést.

Ezt nem Kozma Gábor oldhatja meg, még csak nem is az SZTE, mert sokkal átfogóbb, kormányzati intézkedéseket igényel. Köszönöm a beszélgetést, kívánok beszélgetőpartneremnek további szakmai kihívásokat és sikereket pályáján.

Kiss Tamás

