

Életem, munkásságom

KISS Tamás*

Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, 6724 Szeged, Dóm tér 7., Magyarország

1. Bevezetés

Pályafutásom két városhoz és két egyetemhez kötődik, de egy tudományterülethez a bioszervetlen kémiához, melyet a Debrecenben a Kossuth Lajos Tudományegyetemen kezdtem 1973-ban majd 1996-tól Szegeden a József Attila Tudományegyetemen folytattam. Komplexkémiai/koordinációs kémiai kutatócsoportban dolgoztam, annak vezetője lettem, ez egyre inkább biológiai fontos vegyületek kutatásával kezdett foglalkozni, így elnevezésünk is bioszervetlen kutatócsoporttá módosult. Szegeden, éveken át MTA támogatással is folytattuk kutatásainkat. Ma már munkatársaim, részben tanítványaim, sikeres akadémiai pályát futnak be. Van, aki már elnyerte az MTA doktora címet, az egyetemi ranglétra minden fokozatán vannak. Mások doktori fokozatuk megszerzése után hazai vagy külföldi egyetemekre/kutatóhelyekre távoztak, vagy az iparban találtak meg boldogulásukat. Akik itt maradtak folytatják azt a munkát, amit együtt kezdtünk, és sikeresek a pályán, ahogy annak lennie kell. A föld forog tovább, én pihenhetek.

A továbbiakban megkísérlem összefoglalni kutatásainkat, oktatási tevékenységemet, röviden kitérek családi vonatkozásokra is, hogy megpróbáljak egy valamennyire teljes képet adni magamról, pályámról, életemről.



1. ábra. Arckép

2. Fém-bioligandum kutatások, a kezdetek

Közel 50 éves pályafutásom alatt mindig az izgatott, hogy a biológiai rendszerekbe bekerülő hasznos vagy káros fémionok/fémvegyületek a szervezetben levő biomolekulák-

kal milyen kölcsönhatásba lépnek, melynek eredményeként pozitív vagy negatív biológiai hatást váltanak ki. Ez a hatás egy gyógyszermolekula esetén a fiziológiai hatás kifejtését eredményezheti, míg egy toxikus fémion esetén okozza a káros hatást vagy hozzájárul annak a mérgező anyagnak az eltávolításához.

Pályám a KLTE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszékének Gergely Artúr vezette Komplexkémiai Kutatócsoportjában kezdődött másodéves vegyész hallgató koromban diákkörösként. Akkor ott, a 3d5-d10 átmeneti fémionok aminosavakkal való kölcsönhatásának oldatbeli egyensúlyi viszonyait vizsgálták, a képződött komplexek összetételét és stabilitási állandóját határozták meg pH-potenciometriás módszerrel, grafikus kiértékelést alkalmazva. Sívágó Imre irányításával a Cu(II)-hisztidin rendszer egyensúlyi leírását kaptam feladatul. Ebben a rendszerben a szabályos MLn komplexeken kívül egyéb komplexek is képződtek, így a kiértékelés bonyolultabb, Österberg és Hedström dolgozott ki grafikus módszert. Rengeteg munka után is fel kellett adni, nem sikerült a módszerrel elfogadható eredményre jutni. Párhuzamosan folyt a csoportban Nagypál István vezetésével a mérési eredmények algebrai módszerekkel való kiértékelése, a nagy mennyiségű számolás miatt számítógépes kiértékeléssel (ODRA 1012). Ott lehettem a program születésénél, amikor kétnaponta vártuk az eredményeket és egyre elfogadhatóbb lett minden. Megszületett a JPNI (az alkotók kezdőbetűi Jékel Pál, Nagypál István), majd lett KAPA, majd KATA, majd végül sok-sok átalakítás után elnyerte a felhasználó-barát személyi számítógépen is használható nemzetközileg is bevezetett változatát a PSEQUAD programot[1]. Azóta is ezzel dolgozunk. Az általam kezdett vizsgálatok az O-donor ligandumok komplexképző sajátságaiként foglalkozhatók össze, ezek közül is kiemelkedik a DOPA molekula, mely ambidentát sajátsága révén aminosavszerű és katecholátszerű koordinácóra is képes, így nagyon szép egyensúlyi kémiai problémát jelent. Ezt sikerült teljes egészében kibontanom, kiterjesztve az egész vegyületcsaládra, a biológiai sokkal jelentősebb neurotranszmitter katecholaminokra is. Ebből született kandidátusi értekezésem, melyet 1983-ban sikeresen megvédtem [2]. E munka leágazásából született Henryk Kozłowski a Wrocław Egyetem professzorával való igen gyümölcsöző kapcsolatunk eredményeként az aminofoszfónatok komplexképző sajátságainak kutatása. Pavel Kafarski professzor és kutatócsoportja nagyszámú amino- és iminofoszfónatot állítottak elő, mi pedig vizsgáltuk ezen bioló-

* Tel.: +36 62 544 337; email: tkiss@chem.u-szeged.hu

giallag aktív vegyületek fémionkötő sajátságait. Tisztáztuk többek között az aminosav analógjaikhoz viszonyított megváltozott stabilitásuk okait [3]. Ezen vegyületek csoportjába tartozik az azóta híressé és hírhedté vált glifozát is [4]. Nagyszámú közleményt és több összefoglalót jelentettünk meg ebben a témakörben is [5]. Két kisebb kitérőm volt ettől a fő iránytól. Diplomamunkámban szintén érdekes problémával a szerves oldószer-víz elegyekben lejátszódó komplexképződési folyamatok termodinamikai leírásával foglalkoztam és sikerült is néhány alapvető megállapítást tennem [6], de rá kellett jönnöm, hogy a továbblépéshez mélyebb termodinamikai ismeretekre lenne szükségem. Inkább a biológia felé húzott a szívem. 1978-79-ben kitérőt tettem a kinetika irányába is. Elnyertem egy 1 éves RSC tanulmányutat a Dundee Egyetemre R.F. Jameson Professzor laboratóriumába, ahol az adrenalin VO(IV) katalizálta molekuláris oxigén általi oxidációjának kinetikájával foglalkoztam. Fáradozásunkat végül siker koronázta és oldategyensúlyi ismereteimet is jól tudtam kamatoztatni [7]. Az 1 év alatt sokat tanultam és tapasztaltam. Hazajövetelem után még egy kicsit kinetikáztunk: Balla József kollegámmal a pirokatechin Cu(II) katalizálta autoxidációjának kinetikáját vizsgáltuk, sikerrel [8]. Ezzel kiruccanásom a kinetika világában véget is ért. Megmaradt belőle a vanádium. Előbb azonban jött az aluminium.

3. Az aluminium-bioligandum egyensúlyok

Valamikor 1994 nyarán tett látogatást kutatócsoportunkban B. Martin Professzor a Virginiai Egyetemről (USA), aki akkor már egy ideje kiterjedten foglalkozott az Al(III) egyensúlyi kémiajának kutatásával elsősorban az élő szervezetben előforduló molekulákkal való kölcsönhatásait vizsgálva. A catecholaminok kapcsán ő javasolta vizsgálataink kiterjesztését az Al(III) ionnal való komplexképződés tanulmányozására [9]. Ebből fejlődött ki egy hosszabb ideig tartó elköteleződés az Al(III) bioszervetlen kémiajának kutatása terén [10, 11]. Még abban az évben részt vettem e területen az ipar és a tudomány képviselői részére rendezett konferencián a kanadai Vancouverben C. Orvig rendezésében. Megismerkedtem a terület legfontosabb kutatóival C. Exley (University of Keele, UK), G. Bombi, P. Zatta (University of Padova, Italy), Thanos Salifoglou (University of Crete, Greece), stb. A rákövetkező években kölcsönösen meglátogattuk egymást és eredményes együttműködést alakítottunk ki egymással az Al(III) biológiai kémiajában. Tisztáztuk nagyszámú endogén és exogén molekula Al(III) ionnal való speciációját biológiai rendszerekben. A legfontosabb általánosítható megállapításaink a következők voltak: i) az Al(III) renyhe ligandumcsere reakciói miatt a komplexek részecske-eloszlásának időbeli változásával kell számolni [12]. Emellett nagyon gyakori a metastabil oldatok képződésének a valószínűsége, amikor a rosszul oldódó Al(III)-vegyületek (hidroxid, foszfát, szilikát) oldatban maradnak a termodinamikai egyensúlyi adatok ellenére. (ii) Az Al(III) szérumban való szállítása zömmel fehérjékhez kötötten történik, a szérum kismolekula fémionkötő molekulái közül a citrát mellett a foszfát is szerephez jut.

(iii) Modell rendszerek vizsgálatával megerősítettük, hogy a neuropeptidek és foszforilált tau-fehérjék kölcsönhatásba léphetnek az Al(III) ionnal, ami indukálhatja ezek aggregálódását. Ennek szerepe lehet neurodegeneratív elváltozások előrehaladtában [13]. Az Al biológiája és kémiaja terén elért eredmények megvitatására rendezik két évente rendszeresen a Keele Meeting on Aluminium konferenciát. Ezen mindig a terület egy kiemelkedő kutatója tartja a JD Birchall Memorial Lecture-t. A 10. konferencián 2012-ben én tarthattam az előadást, mely szerkesztve meg is jelent [14]. Ezen a konferencián mutatták be az Al toxikus hatását tárgyaló filmet, mely nem elrettentő, hanem figyelemfelhívó célzattal készült. Ennek több változata is hozzáférhető a YouTubon [15], ajánlom az olvasók figyelmébe.

Közben 1994-ben sikeresen megvédtem a kémiai tudományok doktora értekezésemet és 1996-ban a KLTE-n egyetemi tanárrá nevezték ki. 1995-ban Burger Kálmán, a bioszervetlen kémiai kutatások meghonosítója Szegeden és a Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék vezetője nyugdíjba vonulása közeledett. Meghívására megpályáztam a JATE társtanszékének tanszékvezetői posztját, melyet elnyertem, így 1996. július 1-vel a JATE-re távoztam. Nem volt könnyű elhagyni Debrecen és a munkahelyemet, hiszen 46 évet töltöttem a városban, családom nagy része, barátaink, kollegáim, közvetlen munkatársaim Debrecenben maradtak. Többek között Buglyó Péterrel nagyon eredményesen dolgoztunk együtt utolsó debreceni éveim alatt, néhány diplomamunkás, sok-sok diákkörös és több doktorandusz hallgatóm mellett. Doktorandusz hallgatóim közül Lakatos Andrea jött velem Szegedre. Másik doktoranduszom Kiss Erzsébet maradt Debrecenben, csakúgy diplomamunkásaim, akikhez az első években gyakran utaztam haza, hogy munkájukat irányítsam. Ez együtt járt édesanyám és bátyámék meglátogatásával is. Az utazások kölcsönösök voltak, hallgatóim rendszeresen jöttek Szegedre. Diplomamunkás hallgatóim sikeresen befejezték egyetemi tanulmányaikat. Mindkét doktorandusz hallgatóm Kiss Erzsébet a KLTE-n, Lakatos Andrea pedig az JATE-n summa cum laude doktori fokozatot szerzett. 1998 őszén egy az EU által támogatott COST nemzetközi együttműködési projekt lezárásaként nemzetközi konferenciát szerveztünk röviden a „Biospeciáció” témakörben Szegeden, ahová sikerült a terület legjobbjait összehívni és az intenzív eszmecsere mellett, megerősíteni szakmai kapcsolatainkat [16].

4. A vanádium(IV,V)-bioligandum speciációja – antidiabetikus komplexek

Még Szegedre való eljövetelem előtt G. Micera csoportjával a különböző alifás és aromás oligokarboxilátok fémionkötő sajátságainak vizsgálata terén való együttműködésem kapcsán vizsgálataink a VO(IV) komplexek felé fordultak. Ők magas szinten üzték a paramágneses fémkomplexek oldatszerkezet vizsgálatát ESR módszerrel, mi ezek oldategyensúlyával járultunk hozzá az eredményes kooperációhoz. Később ez bővült, amikor 1995-ben Lübeckben a ICBIC Konferencián volt alkalmam a vanádium-kutatók jó

részeivel (J. Costa-Pessoa, H. Sakurai, D. Rehder, D. Crans) megismerkednem és velük is kutatási együttműködést kialakítanunk [17]. A kutatások anyagi bázisát két és többoldalú kutatási pályázatok is segítették.

Különböző bioligandumok VO(IV) kölcsönhatásának oldategyensúlyi és szerkezeti tanulmányozását követően figyelmünk a vanádiumkomplexek inzulinutánzó hatásának tanulmányozása felé fordult [18]. Kooperációs partnereink különböző típusú/szerkezetű komplexeket állítottak elő, melynek kiválóságát hangsúlyozták. Mi arra voltunk kíváncsiak, mi történik ezekkel a molekulákkal a felszívódás után a véráramban való szállítódás során, amíg eljutnak a sejtekbe, ahol hatásukat kifejthetik. Megállapítottuk, hogy a felszívódás után ezek a molekulák disszociálnak és a szállításuk elsősorban a transzferrin által történik, a kis molekulatömegű szérumkomponensek közül pedig elsősorban a citrát az aktív szállító komponens. Tehát a különböző vanádiumkomplexek prodrugként tekinthetők [19]. Élénk vita alakult ki a két szérumfehérje az albumin és a transzferrin szerepéről. Megállapítottuk, hogy a vanádiumkomplex koncentrációja határozza meg, hogy mely szérumfehérje jut meghatározó szerephez a vanádium szállításában [20]. Eredményeinket nagyszámú közleményben és összefoglalóban ismertettük [21] és rendszeresen beszámoltunk a két évenként megrendezésre kerülő Nemzetközi Vanádium Konferencián. A 4. konferenciát 2004-ben Szegeden rendeztük [22], a 10. konferencián Taipei-ben pedig a közösség kutatói nekem ítelték a Vanadis Awardot a vanádium kémiában elért eredményeimért [23].

A fentiekből is kiderült, hogy mindig szerettem a kooperációs kutatásokat. Sok hazai és külföldi kutatócsoporttal volt mindkét fél számára előnyös, így a munka eredményességét tekintve gyümölcsöző nemzetközi együttműködésem. Nem mondom azt, hogy ez mindenkinél elismerést váltott ki a kutatói közösségekben. Sok két- és többoldalú kutatási együttműködési projektünk volt. Én is, munkatársaim is sokat utaztunk. A különféle kutatólaboratóriumokban sokat tanultunk és dolgoztunk. Munkatársaim posztdoktorként megfordultak Amesben, Vancouverben, Hamburgban, Kiotóban, Sassari-ban, Padovában, Michiganben. Hasznukra vált.



2. ábra. Kooperációs partnereimmel az ICBIC konferencián 2008-ban (balról jobbra Lage Pettersson, Umea University, H. Sakurai, Kyoto Pharmaceutical University, J. Costa Pessoa, University of Lisbon, Thanos Salifoglou, University of Crete).

5. Oktatómunkám

Egyetemi oktatóként az oktatómunkából is kivettem a részem. Az oktatás sohasem jelentett terhes kötelezettséget számomra. Élveztem a hallgatókkal való találkozást. Mostanában a hallgatókkal való online kapcsolattartás egyre kevesebb örömet jelent. Az ismeretátadás mindig egy személyes kapcsolatot feltételezett számomra. Most ez hiányzik, nagyon hiányzik; hiányzik a hallgatókkal való szem-szem kontaktus, ami jelzés, az oktató számára, hogy a hallgató ott van, van olyan hallgató, aki követi az előadó gondolamenetét.

Szervetlen kémiából és analitikai kémiából tartottam éveken keresztül előadást Debrecenben és Szegeden is. Debrecenben Nagypál István kollegámmal új tematikát állítottunk össze klasszikus analitikai kémiából, amit folyamatos korszerűsítéssel közel 20 éven keresztül oktattam. Szegedre kerülésem után vettem át Szervetlen kémiából is az alap kollégium oktatását és új tematikát állítottam össze ebből az alkalomból. E tematika szerint oktattuk a tárgyat kollegáimmal nyugdíjba vonulásomig a BSc hallgatókat. Általános kémiából és analitikai kémiából laboratóriumi gyakorlati tematikát dolgoztunk ki és munkafüzetet állítottunk össze. Hosszú ideig a számolási gyakorlatok is kedvenc feladatomból volt. Sóvágó Imre kollegámmal bioszervetlen kémiából állítottunk össze, majd később koordinációs kémiából ajánlott kurzust, mely népszerű volt a tanszékre került a bioszervetlen kémia iránt érdeklődő hallgatók körében mind Debrecenben, mind Szegeden. Később bioszervetlen kémiából tankönyvet is írtunk szegedi kollegáimmal. [24] A Tempus keretében külföldi előadók meghívásával több kurzust szerveztem az ajánlott kollégiumok választékának bővítése céljából és a hallgatók angol nyelvtudásának fejlesztése érdekében. Magam is több országban megfordultam és tartottam kurzust angol nyelven hallgatóknak.



3. ábra. A Bioszervetlen kémiai kutatócsoport az Eurobic-13 konferencia bankettjén 2016-ban

A már említett két speciális konferencián kívül két nagy nemzetközi konferenciát szerveztünk, az utolsót a Eurobic13 konferenciát Sóvágó Imre barátommal Budapesten 2016-ban [25]. Sok világhírű tudóst sikerült megnyernünk a konferencián való részvételre, hogy fiataljaink számára itthon is bemutassák legújabb eredményeiket és mi is beszámolhassunk nekik saját eredményeinkről, és így elvihessék hírlünket, jó hírlünket a nagyvilágba.

6. Családi háttér

Röviden a családi háttérrel. A kémia iránti elkötelezettség családi indítatás. Édesapám vegyész volt. Nagypám tímárműhelyében kezdte a pályát, majd az egyetem elvégzése után és a háború fordulatai után a Debreceni Gyógyszergyárban kezdett el dolgozni. Utána a Biogal Gyógyszergyárban folytatta pályáját analitikusként. A bátyám és a sógornőm is vegyész. A feleségem is. Évfolyamtársak voltunk a KLTE vegyész szakán. Én az egyetemen, ő a Konzervgyárban kezdte pályáját. Két gyermekünk megszületése és némi otthonlét után a Biogalban folytatta munkáját műszeres analitikusként, majd amikor én Szegedre kerültem ő az Eli Lilly egy magyarországi kft-jénél folytatta pályáját minőségbiztosítási vezetőként. Ez a munka szempontjából és anyagilag is jó választás volt. Így viszont 25 éven keresztül kétlaki életet éltünk; csak hétfőként találkoztunk. Én Szegeden, feleségem a két lánnyal (ők egyetemen tanultak) Kistarcsán laktak. Megvoltak ennek az életmódnak az előnyei is, annyit dolgozhattunk, amennyit kellett és akartunk. A lányok, Ágnes jogot végzett az ELTE-n, Bogi közgazdász lett. Családot alapítottak, a szakmájukban dolgoznak. Büszkék vagyunk teljesítményükre, bár messze kerültek szüleik foglalkozásától. Öt gyermeket nevelnek, négy iskoláskorú, közülük egy, aki érdeklődik a kémia iránt, bár még csak negyedik osztályos. A hetedikesből most igyekeznek kiölni az érdeklődést (jóindulattal fogom ezt az online oktatás nehézségeire és a tanár tapasztalatlanságára).



4. ábra. Együtt a család

7. Nyugdíjba vonulásom

Az idő előre haladtával lazult a kapcsolatam a munkatársaimmal és a kutatással. Tudatosan készültem a nyugdíjba vonulásra. Nagyon okos gondolatot olvastam (utólag) George Portertől az Imperial College professzorától „Addig akarok dolgozni, ameddig csak tudok, de van egy pont, amikor az ember egy kicsit lelassul. A korombeliek általában már nem állnak elő nagyon szellemes vagy eredeti ötletekkel, de időnként hasznukat vehetik, ha fiatalabb kollégákkal dolgoznak.”[26] Vezetőimmel a törvényt adta lehetőségeknek megfelelően fair megállapodásom volt és annak megfelelően 68 éves koromban nyugdíjba mentem. Ekkor minden egyetemi feladatomat, vezetőtársaim tevékenységével, jó kezekbe át tudtam adni. Kutatócsoportunk egy nagy összegű kutatási pályázatot sikeresen elnyert, így az anyagi háttérük is biztosítva volt néhány további

évre [27]. Nyugodt voltam. Kollégáim nagyon kedves búcsúztatót rendeztek számomra, hazai és külföldi barátaim, kooperációs partnereimet is meghívták erre az eseményre és így nagyon kellemes emlékezetes eseménnyé tették ezt az egyébként nem mindenben örömteli napot.

70 éves koromban, amikor törvény szerint egyetem tanárságom megszűnt, az egyetemről Emeritusz Professzori címet kaptam. Azóta a címmel járó kötelességeknek is megfelelően oktatgatók, kutatógatók, öntevékenyen az egyetemi közéletben időnként megszólalok, de csak visszafogottan. Nyomon követem munkatársaim erőfeszítéseit, ahol tudom, az érdekeseket segítem. Drukkolok nekik, hogy a mai, szerintem egyre nehezedő körülmények között is helyt tudjanak állni és az enyémmel is sikeresebb pályát fussanak be. Ahogy látom, jó úton haladnak. Én összességében elégedett vagyok a magaméval.

Hivatkozások:

1. L. Zékány, I. Nagypál, in D.I. Leggett (Ed.) Computational Methods for the Determination of Stability Constants, Plenum Press, New York, 1985, pp. 291-302.
2. T. Kiss, in G. Berthon (Ed.) Handbook of Metal-Ligand Interactions in Biological Fluids, Bioinorganic Chemistry, Marcel Dekker, New York, 1995, Vol 1, Part 3, pp. 666-679.
3. T. Kiss, in G. Berthon (Ed.) Handbook of Metal-Ligand Interactions in Biological Fluids, Bioinorganic Chemistry, Marcel Dekker, New York, 1995, Vol 1, Part 3, pp. 717-724.
4. T. Kiss, E. Farkas, H. Kozłowski, 1989, 155, 281-287. [https://doi.org/10.1016/S0020-1693\(00\)90425-0](https://doi.org/10.1016/S0020-1693(00)90425-0)
5. T. Kiss, I. Lázár, in Aminophosphonic and Aminophosphinic Acids (Eds. V. Kukhar, and H.R. Hudson), Wiley, Chichester, 2000, pp. 285-326.
6. A. Gergely, T. Kiss, J. Inorg. Nucl. Chem., 1977, 39, 109-114. [https://doi.org/10.1016/0022-1902\(77\)80442-9](https://doi.org/10.1016/0022-1902(77)80442-9)
7. R.F. Jameson, T. Kiss, J. Chem. Soc. Dalton Trans., 1986, 1833-1838. <https://doi.org/10.1039/dt9860001833>
8. J. Balla, T. Kiss, R.F. Jameson, Inorg. Chem., 1992, 31, 58-62. <https://doi.org/10.1021/ic00027a012>
9. T. Kiss, I. Sóvágó, R.B. Martin, J. Am. Chem. Soc., 1989, 111, 3611-3614. <https://doi.org/10.1021/ja00192a019>
10. T. Kiss, E. Farkas, in Perspectives on Bioinorganic Chemistry, (Eds. R. W. Hay, J. R. Dilworth, K. B. Nolan), Jai Press, London, 1996, pp. 199-250. [https://doi.org/10.1016/S1062-239X\(96\)80007-1](https://doi.org/10.1016/S1062-239X(96)80007-1)
11. T. Kiss, K. Gajda-Sztrancz, P.F. Zatta, in Metal Ions in Life Sciences, Vol 1, (Eds. A. Sigel, H. Sigel, R.K.O. Sigel), Wiley, Chichester, 2006, pp. 372-393.
12. A. Lakatos, F. Evanics, Gy. Dombi, R. Bertani, T. Kiss, Eur. J. Inorg. Chem., 2001, 3079-3086. [https://doi.org/10.1002/1099-0682\(200112\)2001:12<3079::AID-EJIC3079>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/1099-0682(200112)2001:12<3079::AID-EJIC3079>3.0.CO;2-V)
13. T. Kiss, M. Hollósi, in Aluminium and Alzheimer's Disease, (ed. C. Exley), Elsevier, London, 2001, pp. 361-392. <https://doi.org/10.1016/B978-044450811-9/50044-6>
14. T. Kiss, J. Inorg. Biochem., 2013, 128, 156-163. <https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2013.06.013>
15. <https://www.youtube.com/watch?v=H34jn0xnT4o>
16. COST D8 and ESF Workshop on Biological and Medicinal Aspects of Metal Ion Speciation, JATE, Szeged 1998.

17. 7th International Conference on Biological Inorganic Chemistry (ICBIC-7), Luebeck, Germany, 1995
18. T. Kiss, T. Jakusch, D. Hollender, A. Dörnyei, in ACS Symposium Series 974, Eds. K. Kustin, J. Costa Pessoa, D.C. Crans), ACS Washington DC, 2007, pp. 323-339
<https://doi.org/10.1021/bk-2007-0974.ch023>
19. T. Jakusch, T. Kiss, *Coord. Chem. Rev.*, 2017, 351 118-126.
<https://doi.org/10.1016/j.ccr.2017.04.007>
20. T. Kiss, T. Jakusch, in *Metallotherapeutic Drugs and Metal-Based Diagnostic Agents*, Eds. M. Gielen, E.R.T. Tiekink), Wiley, Chichester, 2005, pp. 143-158.
<https://doi.org/10.1002/0470864052.ch8>
21. T. Kiss, T. Jakusch, B. Gyurcsik, A. Lakatos, É. A. Enyedy, É. Sija, *Coord. Chem. Rev.*, 2012, 256 125-132.
<https://doi.org/10.1016/j.ccr.2011.07.014>
22. 4th International Vanadium Symposium (V4), Szeged, Hungary, 2004.
23. 10th International Vanadium Symposium (V10), Taipei, Taiwan, 2016.
24. T. Kiss, T. Gajda, B. Gyurcsik, *Bevezetés a bioszervetlen kémiába*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
25. 13th European Biological Inorganic Chemistry Conference (EUROBIC-13), Budapest, 2016.
26. B. Hargittai, M. Hargittai, I. Hargittai, *Különleges elmék*, Corvina, Budapest, 2014, p. 207.
27. GINOP-2.3.2-15-2. *Intelligens fémvegyületek*, 2017-2022.

My life, my professional activities

Tamas Kiss was graduated in 1973 at Lajos Kossuth University, Debrecen in Chemistry. From September he joined to the Inorganic and Analytical Chemistry Department and started to work in the Complex Chemistry Research Group lead by Professor Artúr Gergely. His first research topic was a study on the solution equilibrium of the Cu(II)-histidine system. In the diploma work and also later on he studied the thermodynamics of complex formation between several transition metal ions and amino acids in different water and organic solvent mixtures. He tried to explain the results by applying the thermodynamics of electrostatic theory and specific solvation, plus the thermodynamics of formation of mixtures. Soon after obtaining PhD degree in 1976, his interest turned to more biological problems: he dealt with the metal binding properties of the neurotransmitter catecholamines and the catecholamino acid Dopa. The metal ion preference, and its pH dependence of these ambidentate ligands was clarified with numerous transition metal ions. Later the difference and similarity between the aminophosphonates, aminophosphinates and aminocarboxylates in their metal binding properties were studied.

From 1994 his interest turned mostly to the bioinorganic chemistry to the neurotoxic Al(III). In wide international collaborations they clarified the solution speciation of numerous endogen and exogen biomolecules with Al(III). As Al(III) is a rather sluggish metal ion in its ligand exchange reactions it easily forms metastable equilibrium in solution: among others the time dependent equilibria of the Al(III) with the low molecular mass serum component citrate and phosphate was described. The results were confirmed by LC separation.

Later, the solution speciation and structure of numerous VO(IV,V) complexes with potential antidiabetic behaviour were studied. The

most important finding was that these compounds behave as prodrugs, as soon after absorption they decompose and in the serum they are transported to the target cells mostly by the transferrin.

The number of publications in referred journals is around 260, with an independent citation of around 5600. His Hirsch index is 44.

Tamas Kiss had a position of Assistant Professor (1973), Associate Professor (1986) and full Professor first in the KLTE (1995), and then in the JATE (1996). He was a Head of Department at Szeged 1996-2015. He was a Head of the MTA-SZTE Bioinorganic Research Group 1995-2008 and 2012-2018. He was the Head of the Chemistry Doctorate School of University of Szeged 2012-2018.

Tamas Kiss is a member of the Hungarian Chemical Society from 1973. He is the vice-President of the Society (2011-). He is the Editor-in-Chief of the official magazine of HCS Hungarian Chemical Journal (2008-).

He spent longer time and worked at Dundee University (UK), University of Padova, Nagoya University, University of Lille, University of Littoral (France).

Several members, who obtained the PhD degree in the Bioinorganic Chemistry Group have made carrier in the academic sphere or in the industry. The group lives and continues working with success as we started together years ago. In the beginning with Professor Kálmán Burger, member of the Hungarian Academy of Sciences, who was the founder of bioinorganic chemistry in Szeged.