



## *TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM*

**A BME VEGYÉSZMÉRNÖKI ÉS BIOMÉRNÖKI KAR ALAPÍTÁSÁNAK**

**145. ÉVFORDULÓJÁRA**

2018. június 1.



**Tudományos Bizottság**

Nyulászi László (elnök)

Kállay Mihály

Keglevich György

László Krisztina

Mika László Tamás

Vértessy Beáta

**Szervezőbizottság:**

Hórvölgyi Zoltán (elnök)

Mészárosné Törincsi Mercédesz (titkár)

Albert Emőke

Berényi Szilvia

Fekete-Kertész Ildikó

Gyarmati Benjámín Sándor

Lakné Komka Kinga

Zeller Bálint



## Tartalom

Köszöntő	6
Program	8
Előadások kivonatai	10
Poszterek	22
Tanszékek bemutatkozása	24
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék	25
Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék	30
Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék	36
Szerves Kémia és Technológia Tanszék	44
Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék	52



## Köszöntő

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kara három alap (*B.Sc.*) és öt mester (*M.Sc.*) szintű mérnöki szakért felelős. Egyetemünk, melyet 1782-ben alapítottak, az első vegyészmérnöki oklevelet 1907-ben adta ki. A biomérnöki szak 1976, a környezetmérnöki pedig 1999 óta működik. Mindhárom szakon 2005 szeptemberében indult az új, lineáris szerkezetű képzés: hét félév alatt, 210 kredit teljesítésével lehet megszerezni az alapidipломát (*B.Sc.* fokozat), majd négy félévi tanulással a mesterdiplómát (*M.Sc.* fokozat). 2010-ben indult a gyógyszervegyész-mérnöki, míg 2011-ben a műanyag- és száltechnológiai mérnöki mesterképzési szakunk. Egyetemi diploma birtokában lehet jelentkezni a doktori (*Ph.D.*) képzésre, valamint a szakirányú továbbképzésekre.

Fő küldetésünk, hogy hallgatóinkból kreatív, felkészült és tudományos ismereteket hasznosítani képes szakembereket képezzünk, akik sikeresen megállják helyüket a műszaki és gazdasági gyakorlatban vagy a kutatás-fejlesztésben, és magukat tovább képezve lépést tudnak tartani a szakma fejlődésével. Mindez csak úgy lehetséges, ha munkánkban a tanítás és tanulás összefonódik a kutatással, melyben diákjaink, elsősorban a doktori (*Ph.D.*) fokozat hallgatói igen jelentős szerepet játszanak.

Büszkék vagyunk arra, hogy kiváló szakemberek sokasága szerzett nálunk diplomát, közöttük Oláh György, aki az 1994. évi kémiai Nobel-díjhoz vezető kutatásait is itt kezdte el. Karunkon mindig számos világhírű professzor dolgozott. Csűrös Zoltán, Erdey László, Holló János, Náray-Szabó István, Pungor Ernő, Sigmond Elek, Schay Géza, Szántay Csaba, Varga József, Zemplén Géza és társaik jelentős tudományos iskolát teremtettek. Több egykori professzor emlékére díjat alapítottunk, amelyeket kiemelkedő munkát végző oktatóinknak és diákjainknak ítélünk oda. Mai oktatóink közül hármat választott tagjává a Magyar Tudományos Akadémia, és 17-en szerezték meg a Magyar Tudományos Akadémia doktora címet.

Amellett, hogy büszkék vagyunk hagyományainkra, nagy gondot fordítunk arra, hogy képzésünkbe állandóan beépítsük a legújabb tudományos és műszaki eredményeket. Összes szakunk tantervében nagy súllyal szerepel az informatika, a környezetvédelem, a biotechnológia, az anyagtudomány, a minőségügy - az adott szaknak megfelelő tartalommal és szempontokkal. Oktatásunk fontos vonása a választhatóság, amely révén hallgatóink egyéni képességeiket kibontakoztathatják. Minden hallgatóknak meg kell szereznie a szilárd alapokat természettudományokból, és a rájuk épülő műszaki ismeretekből, meg kell tanulnia a mérnöki munkához ma különösen nélkülözhetetlen gazdasági és jogi ismereteket, a diploma megszerzéséhez tudnia kell legalább egy idegen nyelvet. De a fenti tudományterületek arányát (bizonyos határok között), az egyes területekhez tartozó tantárgyak egy részét, a szakirányt, a tervezési feladatok és a diplomamunka témáját a hallgatók érdeklődésüknek megfelelően választják, tanrendjüket maguk állítják össze. Képzési programunk differenciáltsága abban is megnyilvánul, hogy számos tárgyat lehet – már a *B.Sc.* fokozaton is – emelt szinten tanulni. Azok számára pedig, akik igénylik, a természettudományi alapokat megerősítő tárgyakat indítunk.

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem kutatóegyetem, ahol minden tanszék tudományos kutatóműhely. A Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar tudományos tevékenysége számos területen a nemzetközi élvonalba tartozik. Példaként a gyógyszer-szintézis, a polimer

fizikai kémia és műanyag-feldolgozás, a műszeres analitika, a zöld kémia és technológia, a szennyvíztisztítás, az intelligens anyagok, az élelmiszerminősítés, a számításhoz kémia, a biotechnológia, a bioinformatika, a molekuláspektroszkópia, az ipari katalízis területén végzett kutatásokat említhetjük meg. Kutatómunkánkba diákkörösként, diplomázóként hallgatóink is bekapcsolódnak. Jövendő mérnökeink így a tananyag elsajátítása mellett az alkotó munkával is megismerkednek. A legjobbak pedig felvételt nyerhetnek a Kar Oláh György Doktori Iskolájára, melynek eredményessége országosan is kiemelkedő.

A Kar kutató-fejlesztő munkájában meghatározó fontosságúak azok a projektek, amelyeken a gazdasági szféra megbízásából dolgozunk. Számos céggel alakult ki rendszeres, széleskörű együttműködés. Ez a kutatás mellett az oktatásra is kiterjed. Vezető vállalati szakemberek oktatnak Karunkon, üzemek fogadják diákjainkat szakmai gyakorlatokon. Vállalatok - személyzeti politikájuk részeként - ösztöndíjat adnak nappali hallgatóknak és doktoránsoknak. Ezek a kapcsolatok sokat segítenek abban, hogy a Kar mindig pontos információkkal rendelkezzen a munkaerőpiacról, és képzését ennek megfelelően alakítsa. Az Richter Gedeon Nyrt.-vel közös kutatólaboratóriumot (Pharmatech Modell Laboratórium) hoztunk létre, ahol FIEK (Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ) keretében folyik a kutatómunka. Hasonlóan értékes együttműködés alakult ki a Magyar Tudományos Akadémiával. Karunkon négy akadémiai kutatócsoport működik. Kiterjedtek a Kar nemzetközi kapcsolatai. Számos külföldi egyetemmel van szerződésünk, amely keretében rendszeresen tesznek tanulmányutat oktatóink egymás intézményében, és folytatnak gyümölcsöző kutatásokat. Partnereink hallgatóinkat is szívesen fogadják, akik így tanulmányaik egy részét külföldön végzik.

Amellett, hogy hallgatóink a végzés után megállják helyüket szakmailag, célunk az is, hogy széleskörű általános műveltséggel rendelkező, kulturált értelmiségi váljon belőlük. Képzésünkben ezért teljesen szabadon választható, a mérnöki szakmához nem kötődő tárgyak is szerepelnek. De ugyanilyen fontosnak tartjuk, hogy hallgatóink igénybe vegyék az Egyetem kiváló kulturális és sportintézményeit.

Dr. Nagy József  
dékán

## Tudományos szimpózium a VBK alapításának 145. évfordulója alkalmából

### Program

Levezető elnök: Dr. Nagy József dékán

9:00-9:10 Köszöntés Dr. Levendovszky János tudományos és innovációs rektorhelyettes

9:10-9:15 Megnyitó Dr. Horvai György

9:15-9:55 Főelőadás **Dr. Novák Béla:** A sejtsztódás biokémiai kapcsolói

Levezető elnök: Dr. Horvai György

9:55-10:55 Két kiemelt előadás

9:55-10:25 **Dr. Kállay Mihály:** Pontos számítások nagy molekulákra

10:25-10:55 **Dr. Mika László Tamás:** Biomassza alapú vegyipar: álom vagy realitás

10:55-11:15 Kávészünet

Levezető elnök: Dr. Vértessy Beáta

11:15-12:45 Három kiemelt előadás

11:15-11:45 **Dr. Szarka András:** Redox reakciók és redox egyensúly a biotechnológiában

11:45-12:15 **Dr. Hegedűs László:** Folyadékfázisú, heterogén katalitikus hidrogénezések

12:15-12:45 **Dr. Gyurcsányi E. Róbert:** Kémiai nanoérzékelők

12:45-14:15 Ebéd+Poszter

(14:15-15:55 Öt ifjúsági előadás)

Levezető elnök: Dr. Keglevich György

14:15-14:35 **Dr. Molnár Mónika:** Talajremediációtól a bakteriális kommunikációig - a Környezeti Mikrobiológia és Biotechnológia Csoport kutatásai

14:35-14:55 **Dr. Kállay-Menyhárd Alfréd:** Kristályos polimerek célzott szerkezetmódosítása és a tulajdonságok becslése kristályszerkezeti paraméterek alapján

14:55-15:15 Kávészünet



## VBK 145 Tudományos Szimpózium

---

*Levezető elnök: Dr. Pokol György*

15:15-15:35 **Dr. Tóth András József:** Újszerű, gazdaságos eljárás és berendezés technológiai hulladékvizek újrahasznosítására: a körforgásos gazdaság megvalósult ipari példája

15:35-15:55 **Dr. Benkő Zoltán:** Izocianátok oligomerizációja - számítástechnikai kémiai vizsgálatok

15:55-16:15 **Dr. Kupai József:** Cinkona alapú organokatalizátorok szintézise alkalmazása és visszaforgatása

16:15-16:20 Zárszó Dr. Nagy József dékán

**Előadások kivonatai**

## A SEJTOSZTÓDÁS BIOKÉMIAI KAPCSOLÓI

NOVÁK BÉLA, egyetemi tanár

Department of Biochemistry, University of Oxford, South Parks Road, Oxford OX1 3QU, UK

A sejtek osztódását egy bonyolult biokémiai szabályozási hálózat irányítja, ami időben oszcillációs viselkedést mutat. Ennek a biokémiai oszcillációnak a megértése elengedhetetlenül szükséges a sejt szaporodással kapcsolatos betegségek kezeléséhez. A kémiai reakciókinetika kiválóan alkalmas ennek a nemlineáris dinamikai rendszernek a kvantitatív leírására és ennek illusztrálására törekszem ebben az előadásban. Az oszcilláció létrejötte szempontjából különös jelentősége van a fehérjék foszforilezésének és defoszforilezésének, amit protein-kinázok és protein-foszfatazok katalizálnak. 25 évvel ezelőtt kinetikai modellezéssel megjósoltuk, hogy a sejt osztódás szempontjából legfontosabb protein-kináz pozitív visszacsatolós szabályozás következtében bistabil kapcsolóként viselkedik. Ez a sejtés később egyértelmű kísérletes igazolást nyert. Az elmúlt években, tisztított fehérjékkel *in vitro* rekonstruáltuk a protein-kináz hatását ellensúlyozó protein-foszfataz szabályozó hálózatot. Lumineszcens szubsztráttal végzett kinetikai kísérletekkel és reakciókinetikai modellezéssel igazoltuk, hogy a protein-foszfataz a protein-kinázhoz hasonlóan bistabil kapcsolóként viselkedik. Mindezekon túl a protein-kináz és protein-foszfataz kölcsönösen gátolják egymás aktivitását, ezért amikor a kináz aktív a foszfataz inaktív és fordítva. Ez az antagonizmus két, alapvetően különböző állapotot (interfázis és M-fázis) hoz létre a biokémiai oszcilláció során a fehérjék foszforilációjában. Humán sejtekkel végzett kísérletekkel igazoltuk, hogy az interfázis és M-fázis közti átmeneteket hiszterézis jellemzi, ha legalább az egyik enzim bistabil kapcsolóként működik. Kísérletekkel alátámasztott kinetikai modellel megmutatom, hogy humán sejtekben a kromoszóma replikáció kezdetét is egy hiszterézises szabályozási hálózat irányítja. Mindezen eredmények arra utalnak, hogy a sejtek fiziológiai állapotváltozását meghatározó döntési folyamatokban a bistabil biokémiai kapcsolók alapvető szerepet játszanak.

### Irodalom:

Mochida, S., Rata, S., Hino, H., Nagai, T. & Novák, B. (2016): Two Bistable Switches Govern M Phase Entry. *Current Biology* **26**: 3361-3367.

Barr, A.R., Heldt, F.S., Zhang, T., Bakal, C. & Novák, B. (2016): A Dynamical Framework for the All-or-None G1/S Transition. *Cell Systems* **2**: 27–37.

Hopkins, M., Tyson, J.J. & Novák, B. (2017): Cell cycle transitions: a common role for stoichiometric inhibitors. *Molecular Biology of the Cell* **28**: 3437-3446.

## PONTOS SZÁMÍTÁSOK NAGY MOLEKULÁKRA

**KÁLLAY MIHÁLY**, egyetemi tanár  
MTA-BME Lendület Kvantumkémiai Kutatócsoport  
BME Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék

A modern elméleti kémia számos kémiai tulajdonság elméleti meghatározását teszi lehetővé. Az elméleti eredmények azonban – az alkalmazott közelítések miatt – gyakran pontatlanok és még napjainkban is csak kis molekulákra végezhető olyan számítások, amelyek hibája összemérhető a kísérleti pontossággal. Nagy pontosság csak ab initio korrelációs módszerekkel érhető el, de a modern sűrűségfüggvény elméleti (DFT) közelítések is félkvantitatív eredményeket adhatnak. Míg az utóbbi módszerek számítási költségei viszonylag alacsonyak, a korrelációs módszerek számítási igénye elvileg sokkal magasabb, de csökkenthető lokális korrelációs közelítésekkel. A számítási költségek mérséklésére másik lehetőség a beágyazási technikák alkalmazása, ahol a rendszer kémiai szempontból fontos részét egy magasabb szinten, ennek környezetét pedig DFT-vel vagy még egyszerűbb módszerekkel kezeljük. Az elmúlt években hatékony lokális korrelációs és beágyazási módszereket fejlesztettünk ki, amelyek lehetővé teszik nagy molekulák energiájának pontos számítását. Előadásunkban ezeknek a kutatásoknak az eredményeiről számolunk be. Megmutatjuk, hogy nagy molekulák alapállapotának energiái, illetve alapvető energiakülönbségek milyen közelítésekkel számíthatók gyorsan és pontosan. Emellett ezeknek a módszereknek gerjesztett állapotokra való kiterjesztésével is foglalkozni fogunk. Megvizsgáljuk, hogy milyen lehetőségek vannak energiák, illetve energiakülönbségek mellett más molekuláris tulajdonságok, mint molekulaszervezetek, dipólusmomentumok vagy rezgési frekvenciák pontos számítására. A kidolgozott módszerek alkalmazhatóságát a szerves kémia, az anyagtudomány és a molekulaspektroszkópia területéről vett példákon fogjuk bizonyítani.

### BIOMASSZA ALAPÚ VEGYIPAR: ÁLOM VAGY REALITÁS

MIKA LÁSZLÓ TAMÁS, egyetemi docens, tanszékvezető  
BME Kémiai és Környezeti és Folyamatmérnöki Tanszék

Napjainkban az emberiség energia- és nyersanyagszükségletének több, mint 90%-át fosszilis eredetű forrásokból fedezzük és ezen készletek pontos kimerülési ideje ismeretlen. Életszínvonalunk, mi több, civilizációnk fenntarthatósága jelentősen függ attól, hogy az emberiséget folyamatosan el tudjuk-e látni megfelelő mennyiségű élelmiszerrel, energiával és szén alapon előállított javakkal úgy, hogy a fosszilis eredetű nyersanyagforrások felhasználásáról fokozatosan a megújuló nyersanyagforrásokon alapuló technológiákra történő átállást helyezzük előtérbe.

Az utóbbi évtizedben intenzív kutatások folytak a biomassza, mint az egyik potenciális energia és vegyipari nyersanyagforrás felhasználására és átalakítására. Ezen vizsgálatok olyan ún. platform molekulák azonosításához vezettek, amelyek részlegesen, vagy adott esetben teljes mértékben átvehetik a jelenleg fosszilis alapon előállított építőegységek vegyiparban betöltött szerepét.<sup>1</sup> Azonban figyelembe véve a biomassza élelmiszer célú termelését és alapvető felhasználását, ennek területigényét és a vegyipari alapanyagok felhasznált éves mennyiségét, a biomassza alapú vegyipar megvalósíthatóságának kérdése korántsem egyértelmű. Értékeléséhez hiteles adatokra és fenntarthatóság megfelelő értékeinek meghatározására van szükség.<sup>2</sup>

Az előadásban bemutatom a lehetséges platform molekulák lignocellulóz alapú előállítási és elválasztási lehetőségeit a kémia és a környezeti fenntarthatóság szempontjából,<sup>3</sup> valamint ismertetem egy speciális terület, a biomassza alapon előállított alternatív oldószerek katalitikus reakciókban történő bevezetésének vizsgálatát, amelyek segítségével fontos ipari és szintetikus katalitikus átalakítások környezetbarátabb megvalósítására nyílik lehetőség.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mika, L. T.; Cséfalvay, E.; Németh, Á. *Chem. Rev.* **2018**, *118*, 505.

<sup>2</sup> Horváth, I. T.; Cséfalvay, E.; Mika, L. T.; Debreczeni, M. *ACS Sustainable Chem. Eng.* **2017**, *5*, 2734.

<sup>3</sup> Szabolcs, Á.; Molnár, M.; Dibó, G.; Mika, L. T. *Green Chem.* **2013**, *15*, 439.; Tukacs, J. M.; Novák, M.; Dibó, G.; Mika, L. T. *Catal. Sci. Technol.* **2014**, *4*, 2908.; Tukacs, J. M.; Holló, A. T.; Rétfalvi, N.; Cséfalvay, E.; Dibó, G.; Havasi, D.; Mika, L. T. *ChemistrySelect* **2017**, *2*, 1375.; Havasi, D.; Mizsey, P.; Mika, L. T. *J. Chem. Eng. Data* **2016**, *61*, 1502.

<sup>4</sup> Orha, L.; Tukacs, J. M.; Gyarmati, B.; Szilágyi, A.; Kollár, L.; Mika, L. T. *ACS Sustainable Chem. Eng.* **2018**, *6*, 5097.; Pongrácz, P.; Kollár, L.; Mika, L. T. *Green Chem.* **2016**, *18*, 842.; Pongrácz, P.; Bartal, B.; Kollár, L.; Mika, L. T. *J. Organomet. Chem.* **2017**, *847*, 140.; Strádi, A.; Molnár, M.; Óvári, M.; Dibó, G.; Richter, F. U. *Green Chem.* **2013**, *15*, 1857.

### REDOX REAKCIÓK ÉS REDOX EGYENSÚLY A BIOTECHNOLÓGIÁBAN

SZARKA ANDRÁS, egyetemi tanár

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

"The same thing that makes you live can kill you in the end." Neil Young

Néhány anaerob és aerotoleráns faj kivételével minden élőlény, a hatékony energia előállításához, oxigént igényel. Ez a hatékony energia előállítás elektrontranszfer láncok (redox reakciók láncolatán) révén valósul meg, például az eukarióta sejtek mitokondriumaiban, illetve a baktériumok sejtmembránjában. Az eukarióta sejtek mitokondriumi nem kevesebbre vállalkoztak, mint a durranógáz reakció megszelídítésére, a reakció során keletkező igen nagy mennyiségű energia fokozatos felszabadítására, biológiai folyamatok számára hozzáférhetővé tételére. Ez az oxigén irányába mutatott (bio)energetikai függés elfedi azt a vitathatatlan tény, hogy az oxigén toxikus, mutagén gáz, amely problémával az aerob élőlények úgy birkóznak meg, hogy igen hatékony antioxidáns védelmi rendszert fejlesztettek ki. A légzési oxigén mintegy 0,1–0,2%-a a mitokondriális elektrontranszfer láncról "lecsorgó" elektronokkal részlegesen redukált, igen reaktív oxigénszármazékokat képez emlős sejtekben. Ez az alap reaktív oxigénszármazék képződési ráta a sejtet ért különböző váratlan behatásokra megugrik. Így tekinthetjük a mitokondriumot egyféle stressz szenzornak, a reaktív oxigénszármazékokat pedig stressz szignáloknak.

Érdekes módon az antioxidáns védelmi rendszer egyik legfontosabb kis molsúlyú eleme, az aszkorbinsav, vagy C-vitamin szintézise és reciklálása a növényi mitokondriális alap anyagcseréhez kapcsolt. Számos eredményünk mutat arra, hogy olyan növényeket érintő, komoly gazdasági vonzattal rendelkező stressz helyzetben, mint a szárazság, a szikes talajok, vagy a különböző bakteriális fertőzések komoly szerepet kap az oxidáns, antioxidáns egyensúly. Néhány konkrét példával szeretnénk bemutatni azokat a legfontosabb redox reakciókat, amelyek az egyensúly felborulásához vezetnek, illetve, amelyek annak helyreállítása, a növények túlélése érdekében hatnak.

Ne gondoljuk, hogy az oxidatív folyamatok minden esetben károsak. A fehérjék harmadlagos szerkezetét stabilizáló kovalens kötés (diszulfid híd) tiol csoportok oxidációja révén jön létre. Emlős sejtes kísérleteinkben megvizsgáltuk, hogy a mitokondriális alap anyagcseréhez kapcsolt folyamat miként változik meg a mitokondriális DNS sérülése, elégtelen mitokondriális funkció esetén. A kísérletek fontos gyakorlati vonatkozását adja a tény, hogy az emlős sejtek által előállított monoklonális antitestek is igen nagy számban tartalmaznak harmadlagos szerkezetüket meghatározó diszulfid kötések.

A különböző gyógyszermolekulák lebontása igen nagymértékű oxidatív terhelést ró a (máj)sejtekre, amely igen könnyen a sejtek halálát okozhatja. A folyamat részletesebb vizsgálata lehetőséget adhat a tudatos beavatkozásra, a gyógyszer toxicitás kívánatos mérséklésére, illetve lehetőséget adhat az eltávolítani kívánt sejtek szelektív halálának kiváltására.

A redox reakciók mélyebb ismerete révén számos, gazdaságilag fontos biotechnológiai folyamat irányítására kaphatunk lehetőséget.

## FOLYADÉKFÁZISÚ, HETEROGÉN KATALITIKUS HIDROGÉNEZÉSEK

**HEGEDŰS LÁSZLÓ**, egyetemi docens  
BME Szerves Kémia és Technológia Tanszék

A folyadékfázisú, heterogén katalitikus hidrogénezés a finomvegyszer-iparban alkalmazott kémiai átalakítások egyik jellegzetes redukciós eljárása. Jellemzői a háromfázisú reakcióelegy, a szuszpendált, porszerű (pirofóros) katalizátor használata, a fázisok intenzív érintkezése (hatékony keverés), a nem túl magas hőmérséklet (max. 180 °C) és a kis-közepes nyomás (1–40 bar) alkalmazása.

Gyógyszeripari intermedierek előállításakor végrehajtva ezt a reakciót, az egyik legnagyobb probléma a katalizátorméreg vegyületek (jellemzően nemkötő elektronpárral rendelkező kén-, foszfor- vagy nitrogéntartalmú molekulák) redukciója, amelyek viszont jelentős biológiai aktivitással rendelkeznek. Ezeket a vegyületeket általában nem lehet hidrogéneztetni vagy olyan jelentősen lecsökken a katalizátor aktivitása, hogy nagyon hosszú reakcióidő alatt lehet csak elérni a teljes átalakulást, ami csökkentheti a szelektivitást is a fellépő mellékreakciók miatt. Ennek kiküszöbölésére a hidrogénezendő vegyületre számítva a szokásosnál jóval nagyobb mennyiségű katalizátort kell használni vagy olyan segédanyagokat (pl. savak), amelyek „védett formába” viszik át a hidrogénezendő vegyületet. Azonban ezek a módszerek nem mindig alkalmazhatók (pl. nagyon drága a katalizátor, vagy savakra nagyon érzékeny a szubsztrátum), ezért más megoldásokat kell keresnünk.

Kutatómunkánk során számos fontos és értékes gyógyszeripari intermedier (pl. *N*-tartalmú vegyületek) szintézisét dolgoztuk ki. Ezeknek az eljárásoknak az egyik közös jellemzője, hogy alkalmazásukkal gazdaságosabban lehet előállítani a kívánt termékeket a korábban alkalmazott technológiákhoz képest. Továbbá a szintézisekben mindig van olyan reakciólépés, ahol katalizátorméreg jellegű vegyületeket kell hidrogéneztetni.

Az előadás első részében a katalizátorok mérgeződésének, dezaktiválódásának csökkentésére, megszüntetésére kidolgozott módszerek, míg a következő részben a Tanszékünk, illetve a VBK más tanszékeinek kutatócsoportjaival való együttműködéseink során elért eredmények kerülnek bemutatásra. Végül az ipari körülmények között is megvalósított és bevezetésre került hidrogénezési eljárásokat ismertetem.

## KÉMIAI NANOÉRZÉKELŐK

**GYURCSÁNYI E. RÓBERT**, egyetemi docens  
MTA-BME Lendület Kutatócsoport-vezető  
BME Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

A kémiai nanoérzékelők esetében az érzékelő mérete a nanorészecskék vagy molekulákkal azonos tartományba kerül, és ezáltal lehetőség nyílik akár egyedi molekulák detektálására is. A „nanoérzékelésben” rejlő lehetőségeket elsődlegesen az általunk kifejlesztett nanopórusos érzékelőkön keresztül mutatjuk be. Kémiaileg módosított, szilárdtest nanopórusokon alapuló érzékelőkkel és új érzékelési elvek bevezetésével a meghatározandó komponensek rendkívül széles skáláját le tudtuk fedni, a vírusoktól egészen szervetlen ionokig. Az előadásban kitérünk az alábbi témákra:

- a) nanopórus számlálók fejlesztése és alkalmazása szintetikus és biológiai nanorészecskék méretének és koncentrációjának egyidejű meghatározására, [1]
- b) vírusok szelektív számlálása,[2]
- c) a kémiaileg módosított nanopórusokon alapuló szintetikus ioncsatornák előállítása és analitikai alkalmazása,[3-5]
- d) diagnosztikai relevanciájú fehérjék és nukleinsavak meghatározása szintetikus DNS analógokkal és spiegelmerekekkel módosított nanopórusos érzékelőkkel.[6-8]

### *Köszönetnyilvánítás:*

A bemutatott kutatás az MTA „Lendület” program (LP2013-63), a Bill&Melinda Gates Foundation, ENIAC (Cajal4EU) és az BME FIKP-NAT anyagi támogatásában részesült.

### *Hivatkozások:*

- [1] P. Terejánszky, I. Makra, P. Fürjes, R.E. Gyurcsányi, Calibration-Less Sizing and Quantitation of Polymeric Nanoparticles and Viruses with Quartz Nanopipets, *Analytical Chemistry*, 86, 4688-4697, (2014).
- [2] Z. Szakács, T. Mészáros, M.I. De Jonge, R.E. Gyurcsányi, Selective counting and sizing of single virus particles using fluorescent aptamer-based nanoparticle tracking analysis, *Nanoscale*, (2018); 10.1039/C8NR01310A.
- [3] R.E. Gyurcsányi, E. Pretsch, Nanoscale potentiometry, in: M.V. Mirkin, S. Amemiya (Eds.) Nanoelectrochemistry, CRC Press Taylor&Francis Group, Boca Raton, 2015, pp. xiii, 849 pages.
- [4] G. Jágerszki, A. Takács, I. Bitter, R.E. Gyurcsányi, Solid-State Ion Channels for Potentiometric Sensing, *Angewandte Chemie Int Edit*, 50, 1656-1659, (2011).
- [5] S. Papp, G. Jágerszki, R.E. Gyurcsányi, Ion-Selective Electrodes Based on Hydrophilic Ionophore-Modified Nanopores, *Angewandte Chemie Int Ed*, 57, 4752-4755, (2018).
- [6] I. Makra, A. Brajnovits, G. Jágerszki, P. Fürjes, R.E. Gyurcsányi, Potentiometric sensing of nucleic acids using chemically modified nanopores, *Nanoscale*, 9 739-747, (2017).
- [7] G. Lautner, M. Plesz, G. Jágerszki, P. Fürjes, R.E. Gyurcsányi, Nanoparticle displacement assay with electrochemical nanopore-based sensors, *Electrochemistry Communications*, 71 13-17, (2016).
- [8] L. Simon, G. Lautner, R.E. Gyurcsányi, Reliable microspotting methodology for peptide-nucleic acid layers with high hybridization efficiency on gold SPR imaging chips, *Analytical Methods*, 7 6077-6082, (2015).



**TALAJREMEDIÁCIÓTÓL A BAKTERIÁLIS KOMMUNIKÁCIÓIG –  
A KÖRNYEZETI MIKROBIOLÓGIA ÉS BIOTECHNOLÓGIA  
CSOPORT KUTATÁSAI**

**MOLNÁR MÓNKA**, egyetemi adjunktus

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

*A Környezeti Mikrobiológia és Biotechnológia Kutatócsoport* több mint 25 éve foglalkozik környezeti kockázatmenedzsmenttel, azaz a környezeti kockázat felmérésével és a környezeti kockázatot csökkentő technológiák kifejlesztésével. A vegyipart, a vegyi anyagok használatát, a bányászati tevékenységeket és ezek környezeti kockázatait jól ismerve fordult csoportunk érdeklődése a szennyezett területek felé, azon belül is a talaj és a talajvíz remediációjának („meggyógyításának”) irányába, majd abból kiindulva minden egyéb talajromlás felé; a metodikákat tekintve pedig a fizikai-kémiai eszközöktől indulva a környezetet komplexen jellemző összetett metodikák és a környezetet hűen szimuláló eszköztár felé.

A kutatócsoport így sokrétű tapasztalattal rendelkezik a vegyi anyagok és környezeti elemek környezeti kockázatfelmérése és a talaj/talajvíz tesztelésére alkalmazható környezet-toxicológiai módszerek alkalmazása terén, valamint a szerves szennyezőanyagokkal és fémekkel szennyezett területek kockázatsökkentését célzó környezetbarát remediációs technológiák fejlesztése terén. Ennek a problémakörnek központi szereplője és egyben kerete a környezeti kockázat felmérése és a kockázatmenedzsment. Ezekhez a témákhoz kapcsolódóan partnereinkkel együttműködve bővítettük a – környezeti állapot és minőség, a fenntarthatóság tervezéséhez szükséges információt szolgáltató – mérnöki eszköztárat sok-sok innovatív megoldással, a fizikai-kémiai módszerek mellett a biológiai, ökológiai és ökotoxikológiai metodikákat előtérbe helyezve. Ezek segítségével a reális környezethez közelebb álló modellek hozhatóak létre, melyek hűebben jellemzik a környezetet és jobb prognózist tesznek lehetővé, mint a manapság domináló kémiai modellek önmagukban.

Az utóbbi években új környezetvédelemhez kapcsolódó területekkel szélesítettük kutatásaink körét. Ezek közé tartozik a hulladékok (például vörösiszap), illetve hulladékokból előállított termékek (például bioszén) hasznosítása talajjavítási céllal, vagy akár a bakteriális kommunikáció tanulmányozása és befolyásolása.

Hulladékhasznosítást célzó talajjavítási kutatásainkban célkitűzésünk újrahasznosítható anyagok/hulladékok segítségével javítani a leromlott talajok fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait és egyidejűleg hosszú távon fenntartani a talaj minőségét, például hulladék alapú termesztrőközegek kialakításával. Mind talajremediációs, mind talajjavítási kutatás-fejlesztési munkáinkban kiemelt hangsúlyt fektetünk a környezetre gyakorolt káros hatások mérésére környezetotoxicológiai módszerekkel, valamint a környezetotoxicológiai módszerek továbbfejlesztésére, és a döntések meghozatalában való hasznosítására.

A bakteriális kommunikáció (kvórum érzékelés) befolyásolásához kapcsolódó kutatásainkban egy különleges és sokoldalú molekula, a ciklodextrin újszerű alkalmazásának fejlesztése áll a középpontban, a bakteriális együttműködésben kulcsfontosságú jelzőmolekulák megkötésére képes ciklodextrinek alkalmazásával. Célunk különböző ciklodextrin-alapú csapdák kifejlesztése, hogy ezáltal befolyásoljuk a baktériumok kvórum érzékelése által szabályozott folyamatokat, mint például a - mind ipari, egészségügyi és környezetvédelmi szempontból is jelentős - biofilmképzést, különböző toxinok, vagy éppen felületaktív anyagok termelését.

## KRISTÁLYOS POLIMEREK CÉLZOTT SZERKEZETMÓDOSÍTÁSA ÉS A TULAJDONSÁGOK BECSLÉSE KRISTÁLYSZERKEZETI PARAMÉTEREK ALAPJÁN

**KÁLLAY-MENYHÁRD ALFRÉD**, egyetemi docens  
BME Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék

Molnár János, Jelinek Anna, Malovecky Anna,  
BME Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék

A kristályos polimerek tulajdonságait elsősorban a komplex szerkezetük határozza meg. Jó példa erre az izotaktikus polipropilén (iPP), melynek kristályszerkezete és ennek következtében a tulajdonságai is viszonylag széles határok között módosíthatók. Ennek a rugalmasságnak köszönhetően az iPP napjaink egyik legnagyobb mennyiségben gyártott és alkalmazott szintetikus polimere, melynek négy polimorf módosulata ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - és  $\varepsilon$ -módosulat) ismeretes. A kristályos szerkezet és a tulajdonságok módosítására az ipari gyakorlatban nagy hatékonyságú göcképző hatású adalékokat használnak és a jelen előadásban olyan példát mutatunk be, melyben a szerkezetet célzottan úgy módosítjuk, hogy az ütésállóság és a merevség is egyaránt növekedjen annak ellenére, hogy ez a két tulajdonság általában ellentétes irányban változik.

Annak ellenére, hogy rengeteg irodalmi forrás foglalkozik a kristályszerkezet módosításával és göcképzéssel az olyan összefüggések száma, melyek mennyiségileg kapcsolják össze a kristályszerkezeti paramétereket és a tulajdonságokat, igen csekély. Ennek fényében bármilyen olyan modell, amellyel egyes tulajdonságok becsülhetők nagyon hasznos lehet a megfelelő tulajdonságú polimer szerkezetének megtervezésekor. Korábbi eredményeink alapján [1] a fröccsöntött termékek merevsége számítható a lamella vastagság és a kristályosság ismeretében, mely paraméterek DSC mérésből meghatározhatók, de a meghatározásuk nehézkes. A jelen előadásban egy olyan módszert mutatunk be, amellyel a merevség jósolható egy egyszerű DSC olvadási görbéből. Bemutatunk továbbá egy olyan módszert, mellyel a kristályos polimerek optikai tulajdonságai, elsősorban a homályossága, modellezhető. Az eredményeink alapján kijelenthető, hogy jósolt merevség és homályosság jó összhangba van a kísérletileg meghatározott tulajdonságokkal.

Irodalom:

[1] Menyhárd, A., Suba, P., László, Z., Fekete, H. M., Mester, Á. O., Horváth, Z., Vörös, G., Varga, J., Móczó, J., Direct correlation between modulus and the crystalline structure in isotactic polypropylene *Express Polym. Lett.* 9. 308-320 (2015).

**ÚJSZERŰ GAZDASÁGOS ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS  
TECHNOLÓGIAI HULLADÉKVIZEK ÚJRAHSZNOSÍTÁSA: A  
KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG MEGVALÓSULT IPARI PÉLDÁJA**

**TÓTH ANDRÁS JÓZSEF**, egyetemi adjunktus  
BME Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék

André Anita, Haáz Enikő, Nagy Tibor, Valentínyi Nóra, Fózer Dániel,  
Farkasné Szőke-Kis Anita, Mizsey Péter  
BME Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék

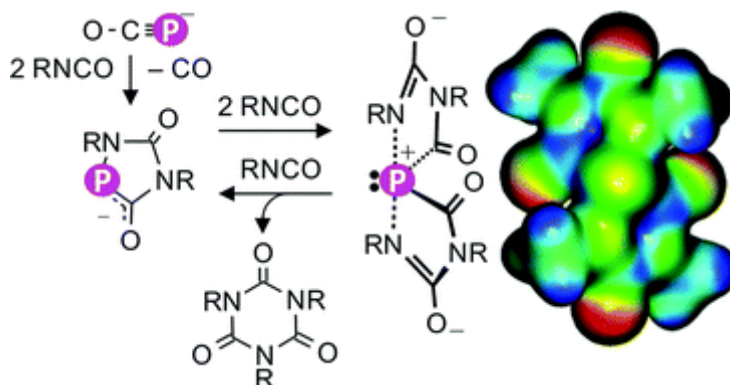
A finomkémiai iparokban, főként a gyógyszeriparban a gyártástechnológia során nagy mennyiségű folyékony hulladék, ipari hulladékoldószer keletkezik. Ezek kezelése kiemelten fontos, hiszen ártalmatlanításuk sokszor az egész technológia költségének a legnagyobb hányadát teszi ki. Így olyan oldószer regenerálási eljárások kidolgozására van szükség, amelyek anyagilag kedvezőek a gyár számára és lehetőleg van az adott technológiában vagy esetleg máshol újra felhasználni a hulladék oldószert.

A szerves halogénvegyületek környezetbe kerülése súlyos és visszafordíthatatlan károkat okoz. Az európai uniós törekvéseket (Environment Technology Verification (ETV), magyarul Környezettechnológiai Hitelesítési Program, 2016) egy évtizeddel megelőzve a kezdte meg kutatócsoportunk azt a kutatást, melynek eredményeként kifejlesztett és sikeresen megvalósított egy új, innovatív eljárást. Az eljárással a technológiai hulladékvizek nem csak halogén mentesíthetők, hanem a teljes szerves halogéntartalom koncentrált formában kinyerhető és újrahasznosítható, hozzájárulva ezzel a körforgásos gazdaság elveinek megvalósításához. A szabadalmaztatott eljárás eredményességét és gazdaságosságát nemzetközi zsűri és független szakértők is igazolták és elismerték.

## IZOCIANÁTOK OLIGOMERIZÁCIÓJA – SZÁMÍTÁSOS KÉMIAI VIZSGÁLATOK

**BENKŐ ZOLTÁN**, egyetemi adjunktus  
BME Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

Izocianátok (R-NCO) oligomerizációját (mely elsősorban dimerizációt és trimerizációt jelent) számos vegyület katalizálhatja, ám ezek szelektivitása általában igen eltérő, valamint a reakció kimenetele nagyban függ az izocianátok található helyettesítőtől is. Az előadásban bemutatásra kerülő dihidrofoszfid és foszfaetanolát ionok szelektív oligomerizációs katalizátornak bizonyultak különféle izocianátok esetén, és a kísérleti vizsgálataink során sikerült azonosítanunk több olyan vegyületet, melyek katalitikus aktivitással rendelkeznek. Ezek közül az egyik egy szokatlan spirovegyület, mely felfogható egy foszfid anion és négy izocianát molekula adduktjaként. NMR és IR spektroszkópia valamint kvantumkémiai számítások segítségével tanulmányoztuk a katalízis során végbemenő folyamatokat, és ezek alapján egy valószínű mechanizmust sikerült felállítanunk. Az egyes köztitermékek elektronszerkezetének részletes vizsgálata lehetőséget nyújt a reakció kritikus lépéseinek megértésére, valamint ezek alapján akár új katalizátorok is tervezhetők.



### CINKONA ALAPÚ ORGANOKATALIZÁTOROK SZINTÉZISE, ALKALMAZÁSA ÉS VISSZAFORGATÁSA

**KUPAI JÓZSEF**, egyetemi adjunktus

BME Szerves Kémia és Technológia Tanszék

A jelenleg forgalomban lévő gyógyszerhatóanyagok nagyrészt enantiomertiszta vegyületek alkotják, melyek előállításánál hagyományosan rezolválással választják el az optikai izomereket. Alapvető problémát jelent a nagy mennyiségű rezolváló ágens környezeti terhelése, a magas oldószerigény, illetve a visszamaradó felesleges enantiomer kezelése. Ezen problémára nyújt megoldást az aszimmetrikus organokatalízis, ahol katalitikus mennyiségű fémion-mentes szerves segédanyagot használva magas enantiomertisztaságú termék érhető el. Az organokatalizátorok alkalmazásának számos előnye van homogén fémmentes társaikkal szemben, mint az alacsony toxicitás, a megbízható alkalmazás és a széles pH-tartományon belüli stabilitás. Azonban a visszaforgatásuk sok esetben még kihívást jelent.

Kutatócsoportunknak az utóbbi években sikerült a kereskedelmi forgalomban beszerezhető kinint cinkona-négyzetsavamid-származékokká alakítani. A kapott organokatalizátorokat különböző aszimmetrikus reakciók, mint például *Michael*-reakciók enantioszelektív katalizátoraiként alkalmazzuk. Ezekkel a reakciókkal olyan fontos gyógyszerhatóanyagok intermedierei állíthatók elő enantiomertisztán, mint a pregabalin, baclofen, warfarin vagy a phenibut.

Munkánk során olyan módszereket próbálunk kidolgozni, amellyel megoldható a fenti organokatalitikus reakciók környezetbarát és fenntartható kivitelezése. Katalizátorainkkal a klasszikus 1,3-dioxovegyületek és  $\beta$ -nitrosztírol közötti *Michael*-reakció mellett megoldottuk különböző *N*-heterociklusokból (indolszármazékok, pirazol, triazol) kiinduló *Michael*-reakciók enantioszelektív (93–99%-os ee) kivitelezését is. A katalizátoraink visszaforgatásánál három módszerre fókuszálunk.

Az első esetben szerves oldószeres nanomembránszűrésre (organic solvent nanofiltration, OSN) alkalmas polibenzimidazol (PBI) membránhoz azid–alkin cikloaddícióval kovalens kötéssel rögzítjük a cinkona-négyzetamid katalizátorunkat. A cinkonával módosított PBI membrán egy, az oldószer visszaforgatását is biztosító integrált folyamatos átfolyású reaktor–nanomembránszűrő hibrid rendszerben alkalmazható.

A második visszaforgatási módszerünkönél ciklodextrin-cinkona alapú organokatalizátorokat állítunk elő, melyek a reakcióelegyből OSN segítségével visszanyerhetőek, és ezt követően újra felhasználhatóak. A folyamatos áramlásos rendszer további lehetőséget nyújt ipari implementációra, mivel a rokon rendszerek iránti igény a gyógyszeripar területén is rohamosan növekszik.

A harmadik módszerünkönél az epoxicsoportokat tartalmazó poli(glicidil-metakrilát) szilárd hordozóhoz rögzítjük a cinkona-négyzetamidokat, majd az alkalmazás után a reakcióelegyből egy egyszerű szűréssel vagy centrifugálással nyerjük vissza a katalizátorainkat.

## Poszterek

- P-1 Gergely Szilveszter, Szabó Éva, Kozma Bence, Salgó András**  
NIR és (M)IR spektroszkópiai technikák irányok és lehetőségek biomérnök szemmel
- P-2 Nyíri Kinga, Koppány Gergely, Stéger Anett, Matejka Judit, Vértessy G. Beáta**  
Development of *in vitro* inhibitor testing methods for oncogenic mutant KRAS protein target
- P-3 Török Kitti, Németh Renáta, Jaksics Edina, Turóczy Fanni, Bender Denisse, Schoenlechner Regine, Tömösközi Sándor**  
Investigation of rheological properties of rye arabinoxylan in gluten-free model systems
- P-4 Czinkóczy Réka, Nagy Balázs, Vidra Aladár, Kiss Bernadett, Németh Áron**  
Biotechnológiai kutatások a Fermentációs Félüzemi Laborban (F-Labor)
- P-5 Bedó Soma, Paszerbovics Bettina, Antal Botond, Rozbach Margaréta, Fehér Csaba**  
Development and techno-economic evaluation of wheat bran biorefining
- P-6 Gábor Faludi, Zsófia Móring, Balázs Kirschweg, Péter Polyák, György Vörös, Béla Pukánszky**  
Hydrolytic degradation of poly(3-hydroxybutyrate) films: mechanism and kinetic description of the reaction
- P-7 Emőke Albert, András Marton, Miklós Kubinyi, Zoltán Hórvölgyi**  
Investigation of pore system of SiO<sub>2</sub> sol-gel coatings with Rhodamine 6G fluorescent dye
- P-8 Balázs Nagy, Imre Bertóti, Miklós Mohai, István Bakos, Krisztina László**  
Nitrogen doped carbon aerogel–graphene composite materials for electrocatalysis
- P-9 Szilágyi András**  
Thiolated poly(amino acid)s displaying in situ oxidation induced gelation
- P-10 André Anita, Nagy Tibor, Tóth András József, Haáz Enikő, Fózer Dániel, Tarjáni Ariella Janka, Valentínyi Nóra, Szőke-Kis Anita, Mizsey Péter**  
Izobutanol–víz elegy különböző elválasztási lehetőségeinek értékelése
- P-11 Czeczon Zsombor, Komka Kinga, Székely Edit**  
Nagynyomású extrakció és antiszolvens frakcionálás összekapcsolása finomított növényi kivonatok előállítására
- P-12 Tukacs József Márk, Mika László Tamás**  
Biomassza alapú vegyipari alapanyagok előállítása

- P-13** **Tóth András József, Haáz Enikő, Fózer Dániel, André Anita, Valentínyi Nóra, Nagy Tibor, Farkasné Szóke-Kis Anita, Mizsey Péter**  
Zöld technológiák a körforgásos gazdaság szolgálatában
- P-14** **Zsófia Bata, Erzsébet Madaras, Ibolya Leveles, Friedrich Hammerschmidt, Csaba Paizs, László Poppe , Beáta G. Vértessy**  
Bioactive 3D structure of phenylalanine ammonia-lyase reveal key insights into ligand binding dynamics
- P-15** **Varga Bence, Bagi Péter**  
Resolution of acyclic phosphine oxides via the formation of diastereomeric intermediates
- P-16** **Varró Gábor, Hegedűs László, Simon András, Kádas István**  
An expedient stereoselective total synthesis of ( $\pm$ )-*trans*-dihydronarciclasine
- P-17** **Madarász Lajos, Nagy Brigitta, Démuth Balázs, Farkas Attila, Gyürkés Martin, Nagy Zsombor K, Marosi György**  
Real-time feedback control of continuous pharmaceutical processes using Raman spectrometry and image analysis
- P-18** **Mirkó Máté Páncsics, Viola Horváth, Róbert E. Gyurcsányi**  
Fluorescence anisotropy measurement to assess protein binding to nanoparticles
- P-19** **Simon László Ferenc, Dr. Gyurcsányi E. Róbert**  
Understanding the kinetics of microRNA hybridization to microspotted DNA probes. An SPRi study
- P-20** **Rózsa Szűcs, Pierre-Antoine Bouit , Muriel Hissler, László Nyulászi**  
Theoretical investigation of condensed *P*-containing systems
- P-21** **Orsolya Kéri, Eszter Kocsis, Zsombor Kristóf Nagy, Tamás Igricz, Bence Parditka, Zoltán Erdélyi, Imre Miklós Szilágyi:**  
Preparation and analysis of metal-oxide nanotubes

**Tanszékek bemutatkozása**



## **Alkalmazott Biotechnológiai és Élelmiszertudományi Tanszék**

*Lectori salutem*

Az **Alkalmazott Biotechnológiai és Élelmiszertudományi Tanszék (ABÉT)** két tanszék egyesítéséből jött létre, 2007-ben, Salgó András egyetemi tanár vezetésével. A két előd, a Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék és a Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszék jelentős és sikeres szakmai múlttal rendelkezett. A Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszék 1908-ban, a Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék elődjét Élelmiszerkémiai Tanszék néven 1921-ben alapították. Az egyesítés sikerében és a két tanszék tevékenységének összehangolásában a Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszék vezetője, Sevela Béla egyetemi tanár is kiemelkedő szerepet játszott. 2015 óta a tanszék vezetője Vértessy G. Beáta egyetemi tanár. Az alábbi összefoglalóban röviden bemutatjuk az előd tanszékek történetét (támaszkodva irodalmi forrásokra: Magyarország a XX. században, főszerkesztő: Kollega Tarsoly István, szerkesztő: Fábry György, Babits kiadó, IV. Kötet, Mezőgazdasági kémia, élelmiszerkémia alfejezet). Kitérünk a jelen sikerekre, valamint a jövőbeli terveinkre is.

### **Történeti áttekintés**

Egyetemünkön az ún. “Vegyész Szakosztály” az 1873/74-es tanévben kezdte meg működését. Még ezelőtt megalakult a Mezőgazdaságtani Tanszék, melynek vezetője Zólyomi Wágner László volt (1867–1888). A rendkívül sokoldalú, nemzetközileg is elismert tudós elméleti téren és a gyakorlatban is nagyszabású munkát fejtett ki a mezőgazdasági és élelmiszerkémia területén. 1870-ben jelent meg “Gazdasági műszaki vegytan kézikönyve” című munkája. Szakirodalmi és tudományszervező tevékenységét mutatják szakkönyvei: Die Bierbrauerei (Weimar, 1870), Handbuch der Stärkefabrikation (1875), Hefe und Gärung (1877), Molkereiwesen (1881). Osztrovszky A.: Mezőgazdasági ipar című könyvében Zólyomi Wágnert a keményítőgyártással kapcsolatban említi (gőzöléses nyomás alatti feltárás). (Zólyomi Wágner kiváló hegedűs és Brahms barátja volt; közreműködött Brahms vonósnégyeseinek bemutatóján.)

A mezőgazdasági kémia, az élelmiszerkémia és az általános vegytan több gazdasági és kereskedelmi akadémián, valamint az állatorvosi főiskolán is fontos tárgy volt. Ezen a területen is a legnagyobb hatású tanárok a műegyetemen működtek. A korábbi eredményekre támaszkodva, a Mezőgazdasági Kémiai Technológia tanszék 1908-ban alakult meg. Ezen tanszék első professzora 'Sigmond Elek, a magyar talajtan, talajkémia és talajjavítás megalapítója volt. 'Sigmondot 1926-ban az Országos Magyar Királyi Kémiai Intézet igazgatójává is kinevezték. Sokoldalú munkássága során szesz-, élesztő- és sörgyártással is behatóan foglalkozott. Mintegy 90 közleménye jelent meg magyar, német, angol és francia nyelven. Tanítványa és munkatársa volt a talajkémia területén di Gleria János és Páter Károly professzor, a kolloidikus Buzágh Aladár, valamint tanszéki utóda, a mikrobiológus, kémikus Binder-Kotbra Géza professzor (1945-ig).

A Mezőgazdasági Kémiai Technológia tanszéket 1948–1952 között Sándor Zoltán, majd Holló János akadémikus vezette. Legfontosabb kutatási területek ebben az időszakban a természetes polimerek (keményítő, cellulóz stb.) kémiája, az ipari mikrobiológia és a fermentációs kutatások, valamint az ipari enzimológiai kutatások és a biológiai ipari eljárások elmélete voltak. Holló János munkatársaival együtt (Fodor Lajos, Görög Jenő, Tóth Jenő, Nyeste László, László Elemér, Szejtli József) sokoldalú munkát végzett a söripar, a növényolajipar, a desztilláció és a mikrobiológia területén. Munkássága kiterjedt az ivóvizek és a szennyvizek tisztítására is (Miháltz Pállal együtt). Holló Jánost Fodor Lajos követte a tanszék élén (aki a műegyetem rektori tisztségét is betöltötte). Fodor Lajost Sevelle Béla váltotta a tanszékvezetői poszton. Sevelle Béla tanár úr dolgozta ki a máig is használatos Biomérnöki műveletek tárgyhoz tartozó jegyzeteket. A tanszék vezette be a Mikrobiológia és enzimológia című tárgyat a vegyészmérnökképzésbe, és kiemelkedő szerepet játszott az 1976-ban induló Biológusmérnök képzésben is (ld alább).

A műegyetem Élelmiszerkémia Tanszékét 1921-ben alapították. Első vezetőjévé Vuk Mihály professzort nevezték ki, aki közel 30 éven át oktatott. A vegyészmérnök végzettségű Vuk Mihály Wartha Vince tanársegédje volt. Wartha Vince, az eozin-máz feltalálója, a Műegyetemen a Kémiai Technológia tanszék alapítója, és a Műegyetem rektora is volt, fontos felfedezéseket tett a szőlőipar és boripar területein is. Vuk Mihály továbbá együtt dolgozott Kosutány Tamással és 'Sigmond Elekkel is. Kosutány Tamás agrokémikus, az Országos Kémiai Intézet igazgatója, a magyaróvári gazdasági akadémia tanára, széles körű tevékenységet folytatott a mezőgazdasági iparok és a műtrágyázási ismeretek fejlesztése

területén. A Műegyetemen a Mezőgazdasági kémiai technológia című tárgyat adta elő (1905–1908).

Vuk Mihály a műegyetem professzoraként végzett kutatómunkája során főként a bor kémiájával, borkezeléssel és a lisztek kémiájával foglalkozott. Több lisztjavítási eljárására kapott szabadalmat. Utóda, Telegdy-Kovács László főként cukoripari kutatásokat folytatott. A tanszék vezetője 1972-ben Lásztity Radomir egyetemi tanára lett, aki dékánhelyettesi és rektorhelyettesi funkciókat is betöltött. Lásztity Radomir munkássága során lényegi eredményeket ért el gabonakémiai területen, folytatva azt a gabonakémiai és technológiai továbbá analitikai és élelmiszerminőséggel összefüggő kutatást, amit a tanszék alapítója Vuk Mihály professzor majd utódja Telegdy-Kovács László professzor kezdett meg. Fontos megemlíteni Törley Dezső és Varga János munkásságát is. A tanszéket Lásztity Radomir után Salgó András egyetemi tanár vezette 2015-ig, a jelenlegi tanszékvezető Vértessy G. Beáta egyetemi tanár. Salgó András munkásságában kiemelkedő sikereket mutatott fel a NIR technológia széleskörű alkalmazásainak kifejlesztésében.

### **Jelen sikerek és jövőbeli tervek**

A fenti történeti áttekintés jól szemlélteti a tanszékünk kialakulásához vezető szakmai útvonalat, melynek két fontos irányelve a gyakorlati probléma-megoldásra alapuló mérnökképzés és a széleskörű szakami oktató-kutató munka. Az áttekintésben kirajzolódnak a főbb korai tudományos iskolák és az ezekhez kapcsolódó tématerületek. Mindmáig továbbra is megtalálható a tanszék jelenlegi kutatási területei között számos nagy hagyományra támaszkodó téma, melyekhez az ezredforduló után sok újabb terület is csatlakozott.

Jelenleg az ABÉT tanszéken számos **kutatócsoport művel sok és szerteágazó területet** mind technológiai, mind az ezek fontos alapját szolgáló kutatási területeken: környezetvédelemben kiemelten fontos technológiák, élelmiszerkémia, élelmiszer analitika, szennyvízkezelés, iszapkezelés, talajjavítás, fermentációs technológiák, bioreaktorok, enzimkutatások, melléktermék feldolgozás, molekuláris biológia, szerkezeti biológia, mitokondriális anyagcsere, sejtciklus, genomi integritás, emlős sejt fermentációs technológiák. Kutatócsoportjaink az alábbiak:

Biokémia és Molekuláris Biológia Laboratórium (vezetője: Szarka András)

Genometabolizmus és DNS javítás - Biostruct Labor (vezetője: Vértessy Beáta)

Biofinomító Kutatócsoport (vezetője: Fehér Csaba)

F-Labor: fermentációs technológiák (vezetője Németh Áron)

Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport (vezetője: Tömösközi Sándor)

Környezeti Mikrobiológia és Biotechnológia Kutatócsoport (vezetője: Molnár Mónika)

NIR Spektroszkópia Csoport (vezetője: Salgó András)

Sejtciklus és Genomika Kutatócsoport (vezetője: Sveiczter Ákos)

Szennyvíztisztítási Biotechnológiák Kutatócsoport (vezetője: Jobbágy Andrea)

A tanszékünkön működő kutatócsoportok tevékenysége négy fő csoportba sorolható:

1.) A biokémiai, szerkezeti és molekuláris biológiai terület magában foglalja a) a modern DNS és fehérje alapú szerkezeti és molekuláris biológiai vizsgálati módszereken nyugvó kutatás-fejlesztéseket, b) elméleti biológiai kutatásokat, és kémiai biológiai témákat.

2.) Az analitikai jellegű kutatás-fejlesztési területek kiterjednek az a) általános és élelmiszer analitikai, spektroszkópiái, gabonaminősítő, reológiai metodikai és b) általános mikrobiológiai és élelmiszer-mikrobiológiai területekre.

3.) Az élelmiszertudományi területek közül a tanszék K+F profilját – az analitikai fejlesztéseken túl – elsősorban a) az élelmiszerbiztonsághoz, az élelmiszer allergiához, b) az élelmiszerminősítéshez, c) élelmiszertechnológiához és termékfejlesztéshez, d) a gabonakutatásokhoz kapcsolódó területek művelése határozza meg.

4.) A széleskörűen értelmezett biotechnológiai terület fő kutatási irányai: a) fermentációs technológiai eljárások és műveletek fejlesztése, b) növényi eredetű nyersanyagok és melléktermékek nem élelmiszercélú hasznosításának új eljárásai, c) környezeti biotechnológiai módszerek és technológiák fejlesztése és d) környezeti mikrobiológiai és talaj remediációs kutatás-fejlesztések, környezetmenedzsment mérnöki eszköztárának fejlesztése.

Ezen széleskörű potenciálnak **az oktatásban rendkívüli jelentősége és haszna van**. Ezáltal válik lehetővé, hogy a szerteágazó témakörökben, melyek az oktatás során bemutatásra kerülnek, a tanszék oktatói valós tapasztalattal rendelkeznek. Így a tanszékünk által gondozott Biomérnök képzés mind alapszakon, mind mesterszakon kiemelt szerepet játszik a

magyarországi hasonló szakok oktatásához képest. A Biomérnök képzésen belül mind alap-, mind mesterszakon négy specializáció (szakirány) érhető el: alkalmazott biotechnológiai, egészségvédelmi, élelmiszerminősítő és környezetvédelmi specializáció.

Az általunk irányított **Biomérnök képzés** primátusát jól mutatja a **túljelentkezések aránya**, és viszonylagosan magas felvételi ponthatáraink. Az oktatási feladatok magas szintű ellátásának biztosítására a tanszék dolgozói kiemelt szakmai munkát folytatnak, és emellett a kutatásban is helytállnak. A Biomérnök képzésben nagyban támaszkodunk az Eötvös Loránd Tudományegyetemmel és a Semmelweis Egyetemmel közös munkára, ezen a két további egyetemen hallgatóinknak alkalmuk nyílik szakirányú tárgyak elsajátítására, így szélesítve a képzésben kialakítható kompetenciákat. Tanszékünk a Biomérnök képzés mellett fontos szerepet vállal a Vegyészmérnök és a Környezetmérnök szakok oktatásában és az ezeken belüli specializációk képzésében. Továbbá, lényegi szerepünk van a BME Gazdaság- és Társadalomtudományi Karán folyó Műszaki menedzser képzésben is.

A múlt és a jelen sikereire támaszkodva, 2018-ban nagylélegzetű vállalkozásba fogott tanszékünk, a Vegyész- és Biomérnöki Kar többi tanszékével közösen. Az Eötvös Loránd Tudományegyetemmel együtt egy új szakt indítunk, Biotechnológia MSc szakot, Gyógyszerbiotechnológia specializációval. Ezen szak kialakításában fő célkitűzésünk a magyarországi biotechnológiai ipar és biotechnológiai kutatás-fejlesztés számára olyan szakemberek képzése, akik a mérnöki gyakorlatot, precizitást és probléma megoldó készséget a kapcsolódó alaptudományokban való elmélyült tudással tudják párosítani. A képzésben kiemelkedő szerepet játszik a Richter Gedeon Nyrt., melynek egyik fő fókuszja a biotechnológiai alapokon álló modern gyógyszerfejlesztés. A Richter Gedeon Nyrt. Biotechnológiai Üzletágával folyó együttműködésében ifj. Dr Bogsch Erik irányítja a Richter stratégiáját és részvételét Biotechnológia MSc szakunk oktatásában. Fontos partnerünk ebben az oktatásban a Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpontja is.

A Tanszék sok év átlagában 40–50 hazai és nemzetközi K+F+I projektben vesz részt meghatározó szakmai szerepvállalással, illetve számos esetben koordinációs feladatok felvállalásával. A kutatás-fejlesztési és oktatási tevékenységünk során számos hazai és külföldi (meghatározóan európai) gazdasági szereplővel és több mint 100 európai kutatási szervezettel alakítottunk ki szakmai kapcsolatot.

## Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék

Lomonoszov egy írásában már 1751-ben előfordul a "fizikai kémia" kifejezés, azonban még jó ideig nem beszélhetünk erről, mint a kémia egy önálló tudományáról. Kétségtelen azonban, hogy Lomonoszov jól meglátta és definiálta eme tudomány eljövendő feladatát írván, hogy "A fizikai kémia az a tudomány, amely fizikai tételek és kísérletek alapján magyarázza meg az összetett testekben lejátszódó kémiai átalakulások okát". A 19. századtól a fizikai kémia fejlődését élénk figyelem kísérte hazánkban is.

### 1. A Fizikai Kémia Tanszék

Az első magyarországi fizikai kémia tanszék a Műegyetemen alakult, bár sokáig a kémiai fizika nevet viselte. Megjegyezzük, hogy elektrokémiai tanszék már 1905-ben létrejött, ez azonban inkább elektrokémiai technológiával foglalkozott, és 1957-ben beolvadt a Kémiai Technológia Tanszékbe. 1921-ben a Kísérleti Fizika Tanszékről levált és önállósult a jelenlegi Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék elődje, a Kémiai Fizika Tanszék, melynek vezetésével Strausz Ármint bízták meg, majd 1938-tól Náray-Szabó István folytatta a tanszékvezetést. Számos könyvet írt: "Atomok, molekulák, kristályok" (1942), "Kristálykémia" (1944), valamint Erdey-Grúz Tiborral és Schay Gézával közösen a számos későbbi kiadást megért "Fizikai kémia" c. könyvet. Náray nevéhez köthető még a "Szervetlen kémia" c. könyv, amely több idegennyelvű kiadást is megért.



Schay Géza professzor

Nárayt követően Schay Gézára bízták a fizikai kémia előadását, illetve a tanszék vezetését, melyet 1951-től már Fizikai Kémia Tanszéknek neveztek. Elődei sikeres kutatómunkáját

folytatta, és egyidejűleg a Magyar Ruggyantaárugyárban működő kutatólaboratórium vezetését is ellátta. A tanszéki feladatai mellett 1951-től vállalta az önálló Gumiipari Kutatóintézeté átszervezett, korábbi munkahelyének igazgatói tisztét is. 1954-ben a Magyar Tudományos Akadémia újonnan alapított Központi Kémiai Kutatóintézetének igazgatását is elvállalta. A három nagy műhely együttes vezetése tette lehetővé, hogy a tanszék jelentős infrastrukturális fejlődésnek induljon az akkori beruházásszegény időszakban, így megalapozva a helyét a világ vezető tudományos műhelyei között. Schay Géza a reakciókinetika, a heterogén katalízis, az adszorpciós jelenségek és a kromatográfia területén ért el nemzetközileg elismert kimagasló eredményeket. Erdey-Grúz Tiborral írt Elméleti fizikai kémia című 3 kötetes könyve 1952-ben jelent meg és további négy kiadást ért meg. "A gázkromatográfia alapjai" (1961) c. könyvét idegen nyelven is kiadták.

Schay utóda a tanszékvezetői székben Varsányi György volt, aki 1965-ben kapta megbízását. 1959 és 1963 között a Vegyészmérnöki Kar dékáni tisztjét is betöltötte. 1954 és 1980 között az MTA Központi Kémiai Kutatóintézetében is dolgozott osztályvezetői, illetve tanácsadói minőségben. Kutatásai központjában az adszorpciós spektroszkópia állt, azon belül elsősorban az aromás vegyületek elektronikus vibrációs spektrumaival foglalkozott, de a Tanszék a korábbi kutatási területeket is magas színvonalon művelte.

1986-ban az Alkalmazott Kémia és a Fizikai Kémia Tanszéket összevonták utóbbinak neve alatt. Az új tanszék vezetője Nagy Lajos György lett, aki aktív szerepet játszott a kar vezetésében is, amelynek két cikluson keresztül dékánja volt. A Schay Géza nevével fémjelzett adszorpciós iskola meghatározó-továbbvivő egyénisége, amit az általuk kidolgozott, a mai napig sokat idézett elegyadszorpciós izoterma elemzési módszer is bizonyít. Nevéhez fűződik a tanszéki radiokémiai kutatások megindítása és oktatásának bevezetése. 1994-től a tanszék vezetését Zrínyi Miklós vette át egészen 2007-ig. Ebben az időszakban a radiokémia és a reakciókinetika kutatási területeiről a fókusz átkerült olyan új, modern területekre, mint az intelligens anyagok előállítása, valamint a polimergélek termodinamikai és orvosbiológiai tulajdonságainak tanulmányozása. Több könyv és könyvfejezet, valamint több mint 180 tudományos közlemény szerzője, illetve társszerzője, ami jól jelzi, hogy a Tanszék továbbra is a tudományos világ élvonalába tartozik.

## **2. A Műanyag- és Gumiipari Tanszék**

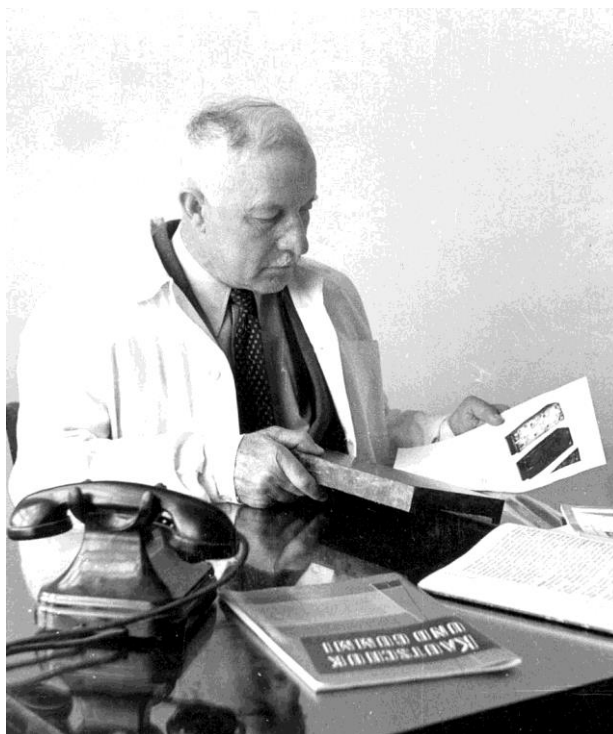
A Műanyag- és Gumiipari Tanszék 1953-ban alakult meg Balló Rudolf vezetésével a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Karán, mint az ország első olyan oktatási



## VBK 145 Tudományos Szimpózium

---

egysége, amelynek az az alapfeladata, hogy a polimerek gyártásában, feldolgozásában és alkalmazás-technikájában jártas szakembereket képezzen a gazdaság különböző területeire. A Tanszék alapításához a jogi keretet az Országos Tervhivatal elnökének és a közoktatásügyi miniszternek a Magyar Tudományos Akadémia elnökével egyetértésében hozott 98/1952. számú együttes utasítása adta meg. Az utasítás kimondta, hogy "a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Karán műanyagipari tanszéket kell létesíteni, ami oktatási munkáját az 1953/54. tanévben kezdi meg." Ez a döntés megalapozott volt, mert a polimereken alapuló iparágaknak már abban az időben is számottevő szerepe volt a gazdaságban (pl. 1953-ban a világ műanyagtermelésének becsült értéke 2 millió 200 ezer tonna volt). Az ipari fejlődés tükrében megállapítható, hogy a döntés előrelátó és előremutató is volt, hiszen az elkövetkezendő évtizedekben a műanyaggyártás volumene megsokszorozódott, és 2002-ben már 175 millió tonna műanyagot gyártottak a világon. Eközben petrokémiai alapon új tömegműanyagok (HDPE, LLDPE, polipropilén) gyártástechnológiáját dolgozták ki, és megjelentek a műszaki műanyagok, továbbá a különleges igényeket kielégítő speciális műanyag fajták. A rohamléptű fejlődést alátámasztó példákat még hosszasan lehetne sorolni.



Balló Rudolf professzor



Az újonnan létesült Tanszék mindössze néhány irodai helyiséget kapott az egyetem területén a mezőgazdasági épületben, és csak évekkel később jutott kisebb laboratóriumi területhez a H épületben. Balló Rudolf nagy aktivitással látott hozzá az oktatás és a kutatás működési feltételeihez szükséges laboratóriumok kialakításához, illetve a megfelelő gép- és műszerpark kialakításához. Minden befolyását latba vetette, hogy az akkori beruházásszegény időszakban a Budapesti Kábel és Műanyaggyár (továbbiakban BKM) területén felépüljön egy új épület, ahol a BKM különböző egységei (központi MEO, hanglemezygár) mellett a tanszéki laboratórium is helyet kapott. A BKM-mel kötött szerződés keretében Balló professzor vállalta, hogy a tanszék a gyár műszaki fejlesztési problémáinak megoldásában közreműködik, és kutatási eredményeit annak rendelkezésére bocsátja. A BKM viszont – többek között – vállalta, hogy műszereit, az üzemi szükséglet zavartalanságának biztosítása mellett, a Tanszék rendelkezésére bocsátja, valamint ellátja a laboratóriumokat, tanműhelyeket és a kísérleti üzemet elektromos árammal, gázzal és vízzel. A két intézmény közös erőfeszítésének betetőzése volt, amikor a Vegyészmérnöki Kar Tanácsának 1956. június 14-én tartott ünnepi kibővített ülésén Balló Rudolf professzor jelképesen átvehette a Kábel és Műanyaggyárban a tanszék számára felépített laboratóriumi helyiségeit. Ezzel ipari közegben jöttek létre a műanyagipari oktatás tárgyi feltételei. A Tanszék gyári részlege 40 éven keresztül volt a technológiai képzés bázisa. A gazdasági környezet gyökeres átalakulása következtében azonban a gyári részleg fenntartásának terheit az egyetem nem tudta vállalni és a kilencvenes évek elején laboratóriumot felszámolták. Ezt a jelentős veszteséget csak részben enyhítette az, hogy a Tanszék egyetemi részlege a H épületben területileg bővült és korszerű átépítésére is sor került. A társadalmi és gazdasági átalakulás számottevő változást hozott a működési feltételekben és az oktatói létszámban is.

A tanszékalapító Balló Rudolf 1960-ig vezette a Tanszéket, és haláláig folytatta kutatói tevékenységét. Kutatómunkája során a dolomit és szilikát ásványok keletkezési feltételeit vizsgálta. A húszas évek elején Isola Művek Rt. néven vegyi üzemet alapított, ahol először gyártottak és dolgoztak fel Magyarországon műanyagot. Több szabadalma is volt: fékpofa és fékbetétek (1935), csapágyak és csapágyperselyek (1942) műanyagból történő előállítására. 1960 és 1980 között Hardy Gyula állt a Tanszék élén, aki egyben a Műanyagipari Kutatóintézet igazgatója is volt. Fő kutatási területe a gyökös polimerizáció mechanizmusa volt. Munkatársaival együtt sikeresen szintetizált több ipari, mezőgazdasági és orvosi felhasználásra alkalmas polimert. Varga József 1980 és 1994 között látta el a tanszékvezetői feladatot. Meghonosította a polimerfizikai kutatásokat, amelyek alapvetően a polimerek kristályosodásának és olvadásának tanulmányozására, valamint szerkezetvizsgálatára

terjedtek ki. Úttörő jellegűek voltak ezen a területen a polipropilén béta-módosulataival kapcsolatos kutatásai. Belina Károly az 1993/94 tanévben, Varga József külföldi vendégprofesszori tartózkodása idején, megbízott tanszékvezetőként tevékenykedett.



Pukánszky Béla professzor

1994-től Pukánszky Béla vette át a Tanszék vezetését. Tevékenysége a polimerkeverékek és kompozitok (beleértve a ma rendkívül aktuális nano- és biokompozitokat) vizsgálatára terjed ki. Különösen kiemelkedőek az ezekben a többalkotós rendszerekben fellépő határfelületi kölcsönhatásokkal kapcsolatos eredmények, a jelenségek tudományos igényű értelmezése. Fontos kiemelni továbbá alkalmazott feldolgozás-technológiai kutatásait (PE stabilizálása, göcképzés, a feldolgozási paraméterek-szerkezet-tulajdonság hármass kapcsolat felderítése stb.), amelyek a hazai ipar aktuális igényeinek kielégítését szolgálták. Megbízatása révén kialakult a Tanszék és az MTA Polimerfizikai kutatócsoportjának szerződéses keretben rögzített sajátos szimbiózisa is. Ezzel lényegében létrejött Akadémia és az Egyetemek közötti együttműködés újabb közös szervezeti egysége. 1999-ben a textilipari ágazatért felelős csoport a Szerves Kémiai Technológia Tanszékről szervezetileg átkerült Tanszékünkre, aminek következtében az oktatási profil bővült.

### **3. Az egyesült Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék**

A jelenlegi Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék (FKAT) 2007. január 1-én jött létre az 1951 óta működő Fizikai Kémia és az 1953-ban alapított Műanyag- és Gumiipari Tanszék egyesítésével. Az új tanszék vezetője rövid ideig Zrínyi Miklós volt, majd az FKAT munkáját Pukánszky Béla irányította 2015 júniusáig. Ezt követően Kállay Mihály vette át a Tanszék vezetését. Fő oktatási feladataink a fizikai kémia, a kolloidika, a polimerkémia és fizika, az

anyagtudomány és a kémiai szerkezetvizsgálati módszerek körébe tartozó tantárgyak oktatása. Kutatási területeinket főleg a két korábbi tanszék hagyományai határozzák meg. A vezető kutatók számos területen végeznek sikeres tudományos munkát. Eredményességünket a nagyszámú nemzetközi folyóiratban megjelent publikáció, az eredmények egy részének gyakorlati megvalósítása, az elnyert pályázatok nagy száma és kiterjedt hazai és nemzetközi kapcsolataink bizonyítják.

Az alap- és alkalmazott kutatás és az oktatás mellett a Tanszék az ipar számára is vállal megbízásokat. A kutatások jellege széles skálán változik, az elméleti kérdések vizsgálatától, a nyersanyagok jellemzésén, új alapanyagok kifejlesztésén, technológiai problémák megoldásán, termékek minőségének javításán, a termelékenység növelésén keresztül a partnerek reklamációs problémáinak a megoldásáig. A széleskörű hazai és nemzetközi alap- és ipari kutatások mellett a Tanszék Műanyag- és Gumiipari Laboratóriuma támogatja a műanyagipari kis és közép vállalatokat is, segít a műanyagok feldolgozása és alkalmazása során felmerülő mindennapos problémáik megoldásában.

### **Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék**

A Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék a Kémiai Technológia Tanszék (alapított 1870-ben) és a Vegyipari Műveletek Tanszék (alapított 1952-ben) összevonásával jött létre 2007. január 1-én, Dr. Tungler Antal professzor vezetésével. 2007. júliusától 2016. júliusig Dr. Mizsey Péter professzor vezette a tanszéket, 2016. júliustól a Tanszék vezetője Dr. Mika László Tamás egyetemi docens. A két Tanszék történelméhez olyan szakmai tekintélyek fűződnek, mint Wartha Vince, Pfeifer Ignác, Varga József, Lányi Béla, Korach Mór, Vajta László, Szabó Imre, Simándi Béla, illetve Tettamanti Károly, Földes Péter, Manczinger József, valamint Fonyó Zsolt. Tungler Antal és Mizsey Péter jelenleg is aktívan oktatnak és kutatnak a Tanszéken.

Tanszékünk egyik elődtanszéke, a korábbi Kémiai Technológia Tanszék a Kar legrégebbi tanszéke. Wartha Vince professzor, a kémiai technológia hazai megteremtője 42 évig állt a Tanszék élén. Tanszékalapító, tudományos és oktató munkája gyümölcsöző hatású volt mind a mérnökgenerációk nevelésére, mind a hazai iparra. Elsősorban szilikátkémikus és technológus volt, de a kémiai technológia számos területén folytatott eredményes kutatásokat. Kiemelkedő tudományos eredményeket ért el az eozin kutatások terén, de a vízanalitika- és technológia, az ásványtan, a városi gázgyártással kapcsolatos kísérletei, valamint a borászati kémia szakterületén folytatott kutatásai kiemelték tehetségét. Két ízben töltötte be Egyetemünk rektori, egy ízben a gépészmérnöki szakosztály dékáni tisztségét. Az új Műegyetem látványosi elhelyezése első rektorsága idején dőlt el és második rektorsága alatt épült fel. A Magyar Tudományos Akadémia 1873-ban levelező tagjává, 1891-ben rendes tagjává választotta. 1908-ban Magyar Tudományos Akadémia másodelnöke lett.

Követője a tanszékvezetők sorában Pfeifer Ignác professzor, akit 1912. október 4-én neveztek ki a Műegyetem rendkívüli tanárának. Tudományos munkáját kitűnő gyakorlati érzéssel párosította. Szakmai munkássága elsősorban a víz és a tüzelőanyagok kémiai technológiája területére esik. A Tanácsköztársaságban betöltött szerepe miatt annak bukása után ért zaklatások következtében 1922-ben nyugdíjba vonult, majd az Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt. kutatólaboratóriumának vezetését vette át. 1926-tól haláláig a Magyar Kémikusok Egyesületének ügyvezető elnöke volt.

Dr. Varga Józsefet 1923. augusztus 3-án nevezték ki professzorrá és 33 évig állt a Tanszék élén. Mérnökgenerációk tanítómestere volt. Lebilincselő előadásainak nagy hatása nemcsak a vegyészmérnök hallgatónak, hanem a gépész-, építő- és építészmérnök hallgatónak

képzésében is jelentős volt. 1930/31. tanévtől 1932/33. tanévig a Vegyészmérnöki Kar dékáni tisztségét is betöltötte. Egyetemi állása mellett 1951-től a Nagynyomású Kísérleti Intézet igazgatója lett. 1952-től haláláig (1956) a Veszprémi Vegyipari Egyetem tanszékvezetője, a két háború között ipari miniszter. 1932-től levelező, 1946-tól rendes tagja a Magyar Tudományos Akadémiának. Munkássága elsősorban a szén, kátrányok és szénhidrogén ipari termékek hidrogénezése területére esik. Szabadalmát a második világháború előtt a németek megvették és ez alapján gyártottak szénből benzint.

1957-től Korach Mór professzor vezette a tanszéket, aki emellett az Építőanyagipari Központi Kutató Intézet igazgatója is volt. Kutatási területe a szilikátkémia volt. Több eljárását az iparban is bevezették, amelyek közül az egyik legnevesebb az Olaszországban kidolgozott „kervit” csempe előállítására volt. Nevéhez fűződik a kémiai technológia több általános törvényszerűségének megállapítása, az úgynevezett kémiai folyamatok elindítása. Ezen a területen főleg a gráfelmélet alkalmazása lényeges a kémiai technológia folyamatok rendszerezésére. Sokat foglalkozott a műszaki felsőoktatás korszerűsítésével, különös tekintettel a félüzemi jellegű gyakorlatok és az audiovizuális módszerek bevezetésére. Jelentős kutató munkát vezetett a Tanszéken a technológia módszertanának kidolgozása terén, s tudományos alaposággal mutatott rá a léptékhatás jelentőségére a kémiai technológiában. A Magyar Tudományos Akadémia 1956-ban levelező tagjává, 1958-ban rendes tagjává választotta.

Korach Mór professzor 1963. július 31-én megvált a Tanszék vezetésétől, hogy egész idejét az MTA Műszaki Kémiai Kutató Intézetének igazgatói teendői ellátásának szentelhesse. 1963. augusztus 1-i hatállyal Dr. Vajta László egyetemi tanárt bízták meg a Tanszék vezetésével, aki főállásban továbbra is ellátta az Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt vezérigazgatóhelyettesi teendőit is. Elsősorban a kőolaj, gáz és petrolkémia területén végzett kutatásokat, amelyek közül több eredmény ipari bevezetésre is került. Nagy érdemei vannak a magyar kőolajfeldolgozóipar fejlesztése terén. Vezetésével a Tanszék jelentős eredményeket ért el a félüzemi jellegű oktatás továbbfejlesztésében. Vajta László professzor 1967. január 31-én lemondott a Tanszék vezetéséről, de továbbra is, mint egyetemi tanár tevékenyen részt vett az oktató és kutató munkában, és irányította a szénhidrogénkémiai és technológiai kutatásokat. 1967. február 1-től dr. Szébenyi Imre egyetemi docens lett a tanszékvezető, akinek szintén a szénhidrogénkémia és technológia volt a tudományterülete. 1972. február 1-től a kar megbízott dékánja volt, valamint Széchenyi-díjas professzor. Az ő nevéhez fűződik a környezetmérnök képzés 1999-ben történt indítása a Műszaki Egyetemen.

2001-től Széchy Gábor vette át a tanszék vezetését, őt Tungler Antal követte. Ebben az időszakban három fő kutatási irány volt a tanszéken, melyek vezetői a mai napig aktív oktatók-kutatók. Tungler Antal professzorhoz köthető katalízis ipari technológiai alkalmazása, ennek keretében számos eljárás került kidolgozásra a gyógyszergyárak és szennyvízkezelők számára. Gresits Iván főmunkatárs kutatásaihoz köthetők egyrészt a Paksi Atomerőmű számára kidolgozott környezeti mérések (alfa- és béta sugárzók elemzése), másrészt a katalitikus folyamatok röntgen-fluoreszcenciás vizsgálata. Pátzay György nevéhez köthető a Paksi Atomerőmű radioaktív hulladékfeldolgozó technológiáinak fejlesztése, valamint a radioaktív izotópok szelektív elválasztására és szennyvíziszapok ipari méretű analitikai eljárásainak kidolgozására kiterjedő kutatások.

1957 novemberében a Kémiai Technológia Tanszékhez csatolták az Elektrokémia Tanszékét, amely mint elektrokémiai és izotóptechnikai tanszéki csoport működött. Az Elektrokémiai Tanszék megszervezését 1905. május 2-án engedélyezték, első vezetőjének Dr. Szarvasy Imrét nevezték ki. Dr. Szarvasy Imre professzor a kémia akkor még új ágának, az elektrokémiának volt úttörője. Jelentős személyiség volt mint oktató és mint tudós. Mester volt a kísérleti berendezések tervezésében és megvalósításában. Legkiemelkedőbb kutatási eredményei a metán klórozása, a metil-kloridnak metil-alkohollá átalakítása, valamint a metán termikus bontása aktív szén előállítására céljából. Az 1925/26. és 1926/27. tanévekben Műegyetemünk rektori tisztét, az 1914/15. tanévtől az 1916/17. tanévig a Vegyészmérnöki Osztály dékáni tisztét látta el. Rektorságának két jelentős intézkedése a kötelező testnevelés bevezetése és a műegyetemi orvosi rendelő létesítése. Tudományos munkájának elismeréséül a Magyar Tudományos Akadémia 1910-ben levelező tagjává, 1922-ben rendes tagjává választotta. Az Elektrokémiai Tanszék élére 1942-ben Dr. Lányi Bélát nevezték ki, aki már 1931-től magántanár, 1939-től rendkívüli tanár volt. Előadásainak felépítése nagy pedagógiai hozzáértésről tanúskodik. Nagy súlyt helyezett arra, hogy diákjainál a mérnöki gondolkodás alapjait fektesse le és ugyanakkor a gyakorlat vonatkozásában is útmutatást adjon. Tudományos munkássága kiterjedt az elektródok szerepére az elektrolízisnél és az elektródok előállítására, fém-fémoxid elektrolit összeállítású galvánelemekre. A második világháború után kutatási tevékenységét elsősorban a magyar bauxit feldolgozására és az alumínium előállítására koncentrált. Tudományos munkásságának eredményeit számos szabadalom őrzi. Ezek között több találmány foglalkozik a bauxit feldolgozásával, korundból forgácsoló szerszámok előállításával. Szabadalmainak további csoportja a timföldgyártás melléktermékeinek feldolgozásával kapcsolatos (pl. vörösiszap feldolgozása, vanádium előállítása stb.). Az Elektrokémia Tanszék vezetése mellett 1957. január 1-től szeptember 11-

ig a Kémiai Technológia Tanszéket is vezette. 1948-tól egyetemi tanári állása mellett a Fémipari Kutató Intézet igazgatóhelyettese. Mint műegyetemi tanár 1957 novemberében nyugalomba vonult, de mint kutató továbbra is dolgozott.

A komoly technológiai tapasztalat ellenére, egyetemünkön az 1948-as tantervi reform előtt a tulajdonképpen értelemben vett vegyészmérnöki szemléletű műveleti oktatás nem folyt. Az 1948-as reform során e feladat megoldására hozták létre az "Ipari Elméleti Kémia Tanszék"-et. A tanszék professzorának, Schay Géának a vezetésével Sárkány György adjunktus szervezte meg a Vegyészmérnöki Karon a műveleti oktatást az akkori reform célkitűzéseinek megfelelően hármas tagozódásban (1950/51-1952/53), mégpedig a szerves kémiai szakon (László Antal és Hesp Vilmos vezetésével), a szerves kémiai szakon (Sárkány György és Tettamanti Károly vezetésével), és a biológia ipari szakon (Oplatka György vezetésével). 1952-ben az Oktatásügyi Minisztérium "Vegyipari Műveletek és Gépek" néven új tanszéket hozott létre, melynek megszervezésére Sárkány György adjunktus kapott megbízást. Az 1953/54. tanévtől kezdve már egységessé vált a szerves és a biológiai szak előadási anyaga, s e tanszék látta el a megszüntetett "Vegyipari Géptan" c. tárgy oktatását is 1966-ig. A tanszék keretében így a 7. félévben Özvegyi Béla, majd Fábry György gépészmérnökök "Vegyipari Géptan"-t, Sárkány adjunktus "Vegyipari Műveletek"-et adott elő. Ugyanezen évben az Oktatásügyi Minisztérium az oktatási program kidolgozására és a hozzá szükséges korszerű féléves laboratórium létesítése érdekében M.G. Jefimovot, a Moszkvai Vegyipari Gépészeti Főiskola tanárát hívta meg. 1954-től a "Vegyipari Géptan" c. tárgy előadása beleolvadt az egységes "Vegyipari Műveletek és Gépek" tárgyba. 1955-ben nevezték ki a tanszék professzorává Tettamanti Károlyt és megkezdődött a Jefimov által kezdeményezett féléves laboratórium építése. Kialakult a tárgy teljes tematikája: a hidrodinamikai műveletek, ülepítés, szűrés (centrifugák); keverés, hőcsere műveletek (hűtőgépek, kazánok és műszaki termodinamika), bepárlás, szárítás, extrakció, desztilláció, abszorpció, ipari kémiai reaktortechnika. Az esti tagozaton a vegyipari műveletek előadást Matolcsy Kálmán, később Sárkány György, Török Jenő és Havas Géza tartotta.

A Vegyipari Műveletek Tanszék látta el a Karon a "Szabályozástechnika" oktatását is. Legelőször 1951-ben Beczkói József "Vegyipari műszerezés", később (1957-től) Helm László "Vegyipari szabályozástechnika" c. tárgyat adott elő. 1959/60-tól Földes Péter vette át a tárgy oktatását "Méréstechnika és Automatizálás" címen.

A szállítószerkezetek (szivattyúk, kompresszorok), hűtő-, és hőerőgépek oktatását fokozatosan a Vegyipari Géptan Tanszék vette át, így 1966-tól Tanszékünk neve "Vegyipari Műveletek Tanszék"-re változott. A vegyipari műveletek oktatására redukálódott programban



az 5., 6. és 7. félévben heti 12 óra előadás mellett 9 óra gyakorlat is szerepelt. Ennek kétharmada félüzemi laboratóriumi gyakorlat volt. 1961/62-ben kb. 340 m<sup>2</sup> alapterületű hallgatói félüzemi laboratórium is beindult. Itt mintegy 25 különböző félüzemi mérés szerepelt (10 mechanikai művelet, 5 hőtani és 10 anyagátviteli műveleti gyakorlat). A szabályozástechnikai gyakorlatok laboratóriumi oktatását csak 1965/66-ban sikerült biztosítani (7 mérés).

Tanszékünk volt a Szervező vegyészmérnök szak megszervezője és felelőse 1974 és 1997 között. A Szak keretében fejlesztettük ki és oktattuk a Vegyipari rendszertechnika és matematikai modellezés, Vegyipari energetika, Számítógépes folyamatirányítás és a Vegyipari optimalizálás tárgyakat. Oktatásunk ilyen értelmű fejlesztése egyidejűleg a Tanszék kutatási témáinak bővítését eredményezte. Az informatikai és környezetmérnöki szemlélet oktatásával és kutatásával Vegyipari Műveletek Tanszék úttörő szerepet vállalt és így hozzájárult ahhoz, hogy a Karon a korszerű "vegyészmérnöki tudomány" meghonosodjék. E fejlesztési munkát Fonyó Zsolt professzor irányította. A tárgyak előadásait azokkal kb. azonos kiméretű számítógépes gyakorlatok egészítették ki. Ezek az oktatási alapelvek, valamint a tárgyak továbbfejlesztett változatai beépültek a kredit rendszerben létrehozott és jelenleg is sikeresen oktatott szakirányos tantárgyakba.

Az 1980-as évektől Kemény Sándor professzor irányításával az oktatási anyag folyamatosan kiegészült a Kísérletek tervezése és értékelése, Biometria és a Minőségmenedzsment tárgyakkal. Az utóbbi években pedig a Természet és Társadalomtudományi Kar által szervezett Műszaki Menedzser szakon Tanszékünk oktatói a volt Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszékkel közösen adják elő a Vegyipari és Biomérnöki Műveletek című tárgyat. A ma is nélkülözhetetlen klasszikus ismeretek mellett újabban kitérünk több, a legutóbbi két évtized fejlődését tükröző eredményre, például néhány új típusú műveletre, az új konstrukciós és méretezési elvekre, a számítógépes tervezési eljárásokra, a matematikai modellezésre, energiagazdálkodásra, optimalizálásra és a rendszerelméletet alkalmazó folyamatszintézisre. Tanszékünk a 1999-ben indult Környezetmérnöki Szak oktatásában is aktívan részt vesz.

A szervezeti egységek összevonásának keretében a Vegyészmérnöki Kar Tanácsának döntése alapján a Vegyipari Géptan Tanszék 2000-től 2007-ig "Géptan Csoport" néven, a Vegyészmérnöki Fejlesztő Laboratórium pedig 2001-től "Környezettechnológiai Laboratórium" néven a Vegyipari Műveletek Tanszék részévé vált.



A Vegyipari Műveletek Tanszék tanszékvezetői: 1952-1955: Sárkány György és M.G. Jefimov, 1955-1977: Tettamanti Károly, 1977-1982: Földes Péter, 1982-1994: Manczinger József, 1994-2005: Fonyó Zsolt és 2006-2007: Mizsey Péter.

A Kémiai Technológia Tanszék és a Vegyipari Műveletek Tanszék összevonásával 2007. január 1-én létrejött Tanszék szakmai tevékenysége hagyományosan a mérnöki technológiai ismeretek oktatásán és kutatásán alapszik. Főbb oktatott tantárgyai: vegyipari műveletek, folyamatirányítás, folyamattan, kémiai technológia, vízkémia, szennyvízkezelés, radiokémia, környezeti eljárás, katalízis, szénhidrogén-ipari technológiák és műszaki kémia. A Tanszék részéről kiemelendő a mérnöki tárgykörű és jellegű ismeretek oktatása valamint az ehhez kapcsolódó komoly gyakorlati képzés. Ebben kiemelt fontossággal bír a korábban az egyetem K épületében működő, majd 2013-ban a DCs épületbe felújítottan áthelyezett Tanszéki Félüzemi Laboratórium. A Tanszék képzésében jelentős hányadot képvisel az „idegen karos” oktatás is, mely a gépészmérnök, közlekedésmérnök és műszaki menedzser hallgatók oktatását jelenti. Az összes oktatott hallgatók létszáma a tavaszi félévben 3000 fő körül van, míg az őszi félévben a létszám 4000 feletti. A Tanszék szervezésében és aktív részvételével történik a Környezetvédelmi szakmérnöki oktatás is, ahol bárki tovább képezheti magát ezen a szakterületen. A Tanszék a gazdája az Általános Vegyipari és Folyamatmérnöki Szakiránynak (B.Sc.) és a Folyamatmérnöki Szakiránynak (M.Sc.). A szakirányok oktatásában elsődlegesen a mérnöki technológiai jelleg dominál. Fontos hangsúlyt kapnak a petrolkémiai, energiatermelési, környezetvédelmi, általános technológiai jellegű témakörök és azok oktatása.

A Tanszék főbb kutatási területei az elválasztás-technikai folyamatok, tiszta és zöld technológiák, membránműveletek, szuperkritikus extrakció, katalitikus eljárások, környezetvédelmi fejlesztések, víztechnológia, szennyvíztisztítás, korróziós folyamatok, hulladékok, illetve szennyvizek kezelése fiziko-kémiai eljárásokkal, nukleáris technológiák, kísérlettervezés és irányítástechnika témaköréhez kapcsolódnak. A tanszéki kutatómunka, melynek eredményeként számos megvalósított ipari tervezés is létrejött, az alábbi meghatározó csoportok keretein belül folyik.

*Extrakciós Kutatócsoport*, vezetője Kózelné Székely Edit, egyetemi docens. A kutatócsoport fő fókusza a szub- és szuperkritikus oldószerek, elsősorban a szén-dioxid, etanol és víz alkalmazása olyan alapkutatási és/vagy ipari problémák megoldására, amelyek hagyományos módszerekkel nem megoldhatóak, vagy a nagynyomású oldószerek előnyösebb megoldást kínálhatnak. Munkájuk további jelentős részét képezi az antiszolvens frakcionálás és az extrakciós módszerek összekapcsolt alkalmazása, amely az utóbbi években a szakma

egyre nagyobb érdeklődést kiváltó területe és alkalmas mikroméretű részecskék, kompozitok előállítására, a morfológia szabályozására és adott esetben a fentiek egy lépésben megvalósított elválasztására. A csoport intenzíven foglalkozik továbbá a diasztereomer sók és enantiomerkeverékek kristályosításának optimalizálásával, melynek célja nagytisztaságú enantiomerek gyors és hatékony előállítása. A csoport további meghatározó kutatási területe az élelmiszeripar igen nagy mennyiségben termelt különböző hulladékainak kezelése és értékes komponenseinek (színezékek, illatanyagok, aromák stb.) tiszta formában történő kinyerése. Jelenleg fejlesztés alatt áll egy olyan nyomás alatti oldószeres extrakciót és antiszolvens frakcionálást kombináló eljárás természetes alapú termékek előállítására, amelyben kiküszöbölhetők a nedves kivonatokkal kapcsolatos stabilitási és utólagos feldolgozási problémák.

*Ipari Statisztika Kutatócsoport*, vezetője: Kemény Sándor Professor emeritus. A csoport tevékenysége elsődlegesen az ipari statisztikai problémákkal kapcsolatos kutatási feladatok és a hozzájuk köthető tudományos problémák megoldása, valamint adat- és hibaelemzés, kísérlettervezés, 6 szigma és a minőségjavítás statisztikai módszereinek oktatása, kutatása és alkalmazása. Munkájuk ipari partnerekkel együttműködve kiterjed az analitikai kémiai tevékenység kiszolgálására is.

*Katalitikus Eljárások Kutatócsoport*, vezetője Mika László Tamás, egyetemi docens. A csoport kutatómunkája elsődlegesen a homogén katalitikus szintézistechnikák környezetközpontú fejlesztésére irányul, amely magában foglalja az aktívabb és szelektívebb katalizátorok fejlesztését a ligandumszerkezet finomhangolásával, a katalitikus reakciók optimalizálását, a konvencionális és gyakran toxikus oldószerek környezetbarát reakcióközeggel történő helyettesítését, reakciókinetikai vizsgálatokat és katalitikus reakciók in situ spektroszkópia segítségével történő vizsgálatát. A csoport további meghatározó kutatási területe a biomassza és a biomassza-alapú hulladékok átalakítása olyan platform molekulákká, amelyek a hozzájárulhatnak a jelenlegi fosszilis alapú építőelemek megújulókkal történő helyettesítéséhez. A Tanszék korábbi munkáit, kutatásait felújítva vizsgálataik kiterjednek a különböző gőz-folyadék egyensúlyi adatok meghatározására és modellezésére, amellyel a különböző bioamassza átalakítás során kapott termékelegyek elválasztási problémáira keresik a választ.

*Környezet és Folyamatmérnöki Kutatócsoport*, vezetője Mizsey Péter, egyetemi tanár. A kutatócsoport munkájának célja a vegyipari tevékenység jelentette környezeti elhasználódás minimalizálása mellett az ipari fejlődés elősegítése a fejlett zöld technológiák alkalmazásával, melyek főbb elemei a megújuló nyersanyag és energiatermelés, elhasznált természeti

erőforrások, nyersanyagok, ill. feldolgozott nyersanyagok, valamint energia visszanyerése és újrahasznosítása, elkerülhetetlen emissziók káros hatásának csökkentése, lehetőség szerint anyagvisszanyeréssel. Munkájuk további részét képezi a tiszta technológiák vizsgálata, optimalása és fejlesztése, amelyek közül kiemelendő a membrántechnika, desztilláció és abszorpció. Kutatási tevékenységük további fontos területei az életciklus elemzés és az integrált folyamattervezés a környezeti hatás és az irányíthatóság szempontjainak figyelembevételével.

*Radiokémia és Technológia Kutatócsoport*, vezetője Pátzay György, egyetemi docens. A kutatócsoport a kémiai technológiák, az energiatermelés, a hulladékfeldolgozási technológiák, a korrózió, a vízkémia és technológia, valamint a petrolkémia és környezetvédelem területén végez kutatásokat, fejlesztéseket. A csoport tevékenységében kiemelt helyet foglal az ipari partnerekkel történő együttműködés, amely során nagyüzemi technológiák üzemeltetése során fellépő problémák megoldásában és fejlesztésében működnek közre.

A Tanszék oktatási és tudományos sikereit az eredményesen és sikeresen végzett vegyész-, biomérnök és környezetmérnök hallgatók, valamint doktoránsok, a tudományos publikációk és a nívósan megoldott ipari problémák példázzák. Fontosabb ipari/kutatási partnerei olyan meghatározó hazai nagyvállalatok, mint a MOL Nyrt., BorsodChem, TVK, Olajterv, Paksi Atomerőmű Zrt., EGIS, Richter Gedeon Nyrt. és a Dr. Bata Zrt.

## Szerves Kémia és Technológia Tanszék

2007-ben a Szerves Kémia Tanszék és a Szerves Kémia Technológia Tanszék összevonásával Szerves Kémia és Technológia Tanszék jött létre a Vegyészmérnöki- és Biomérnöki Kar keretein belül. Nagy kihívás volt a tanszékvezető, Keglevich György számára a két elődtanszék integrálása, ami nyilvánvalóan nem volt problémamentes.

Az [1. ábra](#) a két elődtanszék vezetőit mutatja be az elmúlt 50 évből. Sajnos Szántay Csaba prof. 2016-ban elhunyt.

### Szerves Kémia Tanszék



Lempert Károly  
1962 – 1978



† Szántay Csaba  
1978 – 1994



Novák Lajos  
1994 – 2002



Huszthy Péter  
2002 – 2006

### Szerves Kémiai Technológia Tanszék



Rusznák István  
1971 – 1985



Tőke László  
1985 – 1991



Fogassy Elemér  
1991 – 1999



Keglevich György  
1999 – 2006

**4. ábra** A két elődtanszék vezetői az elmúlt 50 évben.

A [2. ábrán](#) a 2007 jan. 1-én fúzióval létrejött Szerves Kémia és Technológia Tanszék vezetése látható. A tanszék két nagy csoportból, Szerves Kémia és Szerves Kémiai Technológia csoportokból áll, melyeket Huszthy prof. és a tanszékvezető vezet társ csoportvezetőkkel. Rendszeresen ülésezik a Tanszéki Tanács.



**Keglevich György**  
tanszékvezető  
2007 –

**Huszthy Péter**  
tszvez. hely.  
2007 – 2015

**Faigl Ferenc**  
tszvez. hely.  
2007 – 2013

**Marosi György**  
tszvez. hely.  
2013 –

**Nagy József**  
tszvez. hely.  
2015 – 2017

**2. ábra** A Szerves Kémia és Technológia Tanszék vezetése.

A Szerves Kémia és Technológia Tanszék jelenlegi aktív állománya 38,5 fő, ami mögött 23,5 oktató, 1 kutató, 3 adminisztrátor és 11 technikus áll. Lásd az **1. és 2. táblázatokat**.

## 1. táblázat Oktatók – kutatók részletesen

<p><u>egyetemi tanár:</u> Dr Faigl Ferenc (dékán, társ.csop.vez., DSc) Dr Huszthy Péter (csop.vez., MTA I. tag) Dr Keglevich György (tszvez., csop.vez., DSc) Dr Marosi György (tszvez.hely., társ.csop.vez., DSc) Dr Poppe László (társ.csop. vez., DSc)</p> <p><u>egyetemi docens:</u> Dr Grün Alajos (PhD) Dr Hegedűs László (PhD) Dr Hell Zoltán (PhD) Dr Hornyánszky Gábor (PhD) Dr Nagy József (CSc) Dr Tóth Tünde (PhD)</p> <p><u>egyetemi adjunktus:</u> Dr Bagi Péter (PhD) Dr Csontos István (PhD) Dr Keglevich Péter (PhD) Dr Kiss Nóra Zsuzsa (PhD) Dr Kupai József (PhD) Mészárosné Dr Törincsi Mercédesz (PhD) Dr Móczár Ildikó (PhD) Dr Nagy Zsombor (PhD) Dr Pálovics Emese (PhD, titk. vez.) Dr Thurner Angelika (PhD)</p> <p><u>tudományos munkatárs:</u> Dr Bálint Erika (PhD) Dr Bodzay Brigitta (PhD, félállásban)</p> <p><u>egyetemi tanársegéd:</u> Dr Weiser Diána (PhD)</p>	<p><u>professzor emeritusz:</u> Dr Bitter István (DSc, Prof. Emeritus) Dr Fogassy Elemér (DSc, Prof. Emeritus) Dr Lempert Károly (Prof. Emeritus, MTA r. tag) Dr Novák Lajos (Prof. Emeritus, DSc) Dr Rusznák István (DSc, Prof. Emeritus) Dr Tőke László (Prof. Emeritus, MTA r. tag)</p> <p><u>ny. és c. egyetemi tanár/egyetemi magántanár:</u> Dr Bakó Péter (DSc) Dr Hazai László (DSc) Dr Nógrádi Mihály (DSc) + Dr Petneházy Imre (DSc) Dr Víg András (CSc., Dr habil)</p> <p><u>c. és t. docens:</u> Dr Farkas László (műsz. dr) Dr Jászay Zsuzsa (PhD) Dr Kádas István (PhD) Dr Szeghy Lajos (műsz. dr)</p> <p><u>ny. adjunktus:</u> Dr Kolonits Pál (PhD) Dr Zauer Károly (műsz. dr)</p> <p><u>posztdoktor:</u> Dr Balogh Attila (PhD) Dr Bordácsné Bocz Katalin (PhD) Dr Farkas Attila (PhD) Dr Mátravölgyi Béla (PhD) Dr Pataki Hajnalka (PhD) Dr Szolnoki Beáta (PhD) Dr Rapi Zsolt (PhD)</p> <p><u>kutató:</u> Igricz Tamás (saját bevétel)</p>
--	---

**2. táblázat** Személyi állomány összesítve (2018. jan.)

	Összesen	SzKCs	SzKTCs
aktív oktatók:	23,5	8	15,5
aktív kutatók	1	0	1
posztdoktor:	7	0	7
emerituszok:	6	2	4
„bejáró” ny. oktatók/ ny. kutatók:	13	5	8
adminisztrátorok:	3	1	2
technikusok:	11	5	6
doktoránsok:	36	18	18
	(ebből 5 fő külsős)		

Tanszékünk prominens tagjai az emerituszok, akiknek aktivitása – főleg az életkortól függően – változó. Tanszékünk egyik specialitása, hogy 13 nyugdíjas (senior) kollega naponta visszajár és köztünk dolgozik. A másik specialitás, hogy a karon nálunk van a legtöbb doktoráns, jelenleg 36, akik közel 95%-ban 4 éven belül végeznek. (A kari átlag pár évvel ezelőtt kb. 70% volt.) Ennek az az oka – és ez megint unikális a karon – hogy nálunk félévente beszámolnak a doktoránsok. Nem lehetnének teljesek az ipari kollegák nélkül, akik főállásuk mellett önzetlenül segítik oktatómunkánkat (3. táblázat). Tiszteletbeli oktatói, c. docensi, vagy c. egyetemi tanári címmel/titulussal szoktuk őket kitüntetni. Az ilyen címekre való felterjesztéssel is élen jártunk az elmúlt másfél évtizedben.

### 3. táblázat Külsős oktatók

<u>Richter NyRt</u> Dr Greiner István Dr Thaler György Dr Fisher János ifj. Dr Szántay Csaba Dr Balogh György Tibor Dr Náray Zsófia Kovács Csaba	<u>Sanofi – Chinoïn</u> Dr Gajáry Antal Dr Bátor Sándor Dombrády Zsolt Dr Óri János Dr Gönczi Csaba Dr Kánai Károly
Dr Ballagi-Pordány András Dr Demeter Ádám Dr Lów Miklós Dr Bölcskei Hedvig Mahó Sándor	<u>MTA TTKK</u> Dr Keserű György Miklós Dr Hajós György Dr Kovács Péter
<u>EGIS – Servier</u> Dr Simig Gyula Dr Tömpe Péter Dr Milen Mátyás Dr Párkányi Zsolt Dr Volk Balázs	<u>SOTE</u> Dr Ludányi Krisztina
<u>Servier Kutatóintézet</u> Dr Blaskó Gábor Dr Nyerges Miklós	<u>BioBlocks</u> Dr Gelencsér János
<u>Óbudai Harisnyagyár</u> Dr Orbánné Dr Piskó Ágota	<u>Cominnex</u> Dr Bertók Béla
	<u>Első Vegyi Indusztria</u> Dr Gizur Tibor
	<u>Femtonics</u> Dr Muksi Zoltán

## VBK 145 Tudományos Szimpózium

Az Szerves Kémia és Technológia Tanszék alapszinten mindhárom szak, a vegyész-, a bio- és a környezetmérnök képzésben részt vesz alap- és technológiai tárgyak oktatásával, ezen kívül a gyógyszeripari specializáció gazdája. Az elmúlt néhány évben 35-40 fős létszámmal indult a szakirány. A tárgyakat a [4. táblázatban](#) foglaltuk össze.

### 4. táblázat Oktatott tárgyak BSc

Szerves Kémia Csoport	Szerves Kémiai Technológia Csoport
<i>A vegyészmérnöki szak BSc képzésében kötelező tárgyak</i>	
Szerves kémia I előadás és gyakorlat Szerves kémia II előadás és gyakorlat Szerves szintetikus labor	Biztonságtechnika Szerves vegyipari technológiák Szerves vegyipari technológiák laborgyakorlat Gyógyszerek
<i>A biomérnöki szak BSc képzésében kötelező tárgyak</i>	
Szerves kémia biomérnököknek Biomolekulák kémiája előadás és laboratóriumi gyakorlatok	
<i>A környezetmérnöki szak BSc képzésében kötelező tárgyak</i>	
Kémia II Kémia gyakorlat	Vegyipari technológiák környezetmérnököknek
<i>A gyógyszeripari szakirányú BSc képzés kötelező tárgyak</i>	
Szerves kémia III Szerves kémia labor II	Szerves vegyipari alapfolyamatok Gyógyszerkémiai alapfolyamatok Gyógyszerkémiai alapfolyamatok labor Gyógyszeripari technológia Tervezés Gyógyszerkészítmények formálása
<i>BSc képzés választható tárgyak</i>	
Szerves vegyületek nevezéktana	Gyógyszerhatóanyagok optimálási paramétereit (ezen kívül az MSc képzés választható tárgyai is felvehetők, lásd lejjebb)
<i>Angol nyelvű képzés tárgyai</i>	
Organic Chemistry I Organic Chemistry II Organic Chemistry Laboratory Practice	Organic Chemical Technology Organic Chemical Technology Practice Medicines Safety



## VBK 145 Tudományos Szimpózium

Az MSc-ben is van feladatunk a vegyész-, a bio- és a környezetmérnök képzésben, fő tevékenységünk, azonban 2005-ben, az általunk létrehozott gyógyszervegyészmérnöki szak hallgatóinak oktatása. A tárgyakat az [5. táblázatban](#) foglaltuk össze. Az évfolyamok átlagos létszáma eddig 45–50 volt. Más egyetemeken szerzett BSc-vel is szoktak csatlakozni. A nálunk végzetek eddig mindig el tudtak helyezkedni az értékes és univerzális tudást adó diplomával.

**5. táblázat** Oktatott tárgyak MSc

Szerves Kémia Csoport	Szerves Kémiai Technológia Csoport
<i>A vegyészmérnöki MSc és gyógyszer-vegyészmérnöki MSc képzésben kötelező tárgyak</i>	
Szerves kémia előadás	Szerves kémiai technológia II / Környezetbarát kémia és technológia Szerves vegyipari alapfolyamatok folyamatmérnököknek
<i>A gyógyszervegyészmérnöki MSc képzésben kötelező tárgyak</i>	
Modern szintézis módszerek	Ipari szerves kémia Növényvédőszer kémia és technológiája Gyógyszeripari technológia II Gyógyszerkészítmények technológiája Gyógyszerkémia Hatóanyaggyártás minőségbiztosítása Gyógyszeripari innováció Gyógyszertervezés
<i>A biomérnöki MSc képzésében kötelező tárgyak</i>	
Bioinformatika 2 – proteomika	Gyógyszerkémia (egészségvédő szakirányon)
<i>A környezetmérnöki MSc képzésben kötelező tárgy</i>	
	Vegyipari technológiák környezetmérnököknek
<i>A gyógyszeripari BSc képzésben, a gyógyszermérnöki MSc szakon, ill. más szakirányokon és szakokon is választható tárgyak</i>	
Biokatalízis előadás Makrociklusok kémia NMR spektroszkópia és alkalmazásai a szerves kémiában	Gyógyszeripari fejlesztés Szerves foszforvegyületek kémia Poláris fémorganikus vegyületek Farmakokinetika Gyógyszerhatástani ismeretek Hormonok Bioanyagok kémia és technológiája Gyógyszeripari anyagvizsgáló módszerek
<i>A műanyag/textilipari- és az anyagtudományi szakirányon (is) választható tárgyak</i>	
	Korszerű csomagolástechnika A tüzmelegítés korszerű módszerei
<i>Angol nyelvű képzés tárgyai</i>	
Organic Chemistry IV	Organic Chemical Technology II Organic Chemical Technology Practice

## VBK 145 Tudományos Szimpózium

A tanszéken 5 nagyobb és több kisebb kutatócsoport működik (l. a [6. táblázatot](#)).

### 6. táblázat Kutatási témák - kutatócsoportok

<b>A Szerves Kémia Csoport fontosabb kutatási témái</b>	
1.)	<i>Bioorganikus kémiai kutatások</i> (Poppe László, Nagy József és Hornyászy Gábor)
2.)	<i>Szupramolekuláris kémiai és organokatalitikus kutatások</i> (Huszthy Péter, Tóth Tünde, Móczár Ildikó és Kupai József).
3.)	<i>Biológiailag aktív vegyületekkel kapcsolatos kutatások</i> (Novák Lajos és Törincsi Mercédesz)
4.)	<i>Alkaloidkémiai kutatások</i> (Hazai László, Bölcskei Hedvig és Keglevich Péter)
<b>A Szerves Kémiai Technológia Csoport fontosabb kutatási témái</b>	
1.)	<i>Poláris fémorganikus vegyületek alkalmazása szintézisekben</i> (Faigl Ferenc, Thurner Angelika és Mátravölgyi Béla)
2.)	<i>Szerves foszforvegyületek szintézise, környezetbarát kémiai kutatások</i> (Keglevich György, Grün Alajos, Bálint Erika, Kiss Nóra Zsuzsa, Bagi Péter és Tőke László)
3.)	<i>Gyógyszerkészítmények technológiája-polimer kompozitok – láng-mentesítés</i> (Marosi György, Csontos István, Bodzay Brigitta, Nagy Zsombor, Pataki Hajnalka, Szolnoki Beáta, Bocz Katalin és Igricz Tamás)
4.)	<i>Katalitikus reakciók vizsgálata</i> (Hell Zoltán és Hegedűs László – két külön csoportban)
5.)	<i>Optikai izomerek elválasztása</i> (Fogassy Elemér, Faigl Ferenc és Pálovics Emese)
6.)	<i>Makrociklusok szintézise – szupramolekuláris kémia</i> (Bitter István és Bakó Péter – két külön csoportban)
7.)	<i>Cellulóz színezék rendszerek</i> (Víg András és Rusznák István)
8.)	<i>Alkaloidkémiai kutatások</i> (Kádas István és Tőke László)

Kutatási eredményességünkhöz és hatékonyságunkhoz nagyban hozzájárul az, hogy sikerült egy olyan hierarchikus modellt bevezetni és elterjeszteni a tanszéken, hogy a csoportvezető oktatók társoktatóikon és méginkább doktoránsaikon keresztül foglalkoztatják a hallgatókat. A vezető oktatóknak ideálisan 3 doktoránsa van és minden oktatónak/kutatónak minimum 4 hallgatója kell legyen. Vannak, akik 2–3-szorosan túlteljesítik ezt. 20 évvel ezelőtt elkezdtek bevezetni, hogy a szakdolgozathoz és a diplomamunkákhoz nemzetközi folyóiratcikk is kapcsolódik. Ha felelős a témaválasztás, szorgalmas a diák és szerencséje is van, ez ma már természetes.

Fontos szerepet töltenek be a különféle pályázatok (pl. OTKA projektek) és az ipari megbízások, az ún. KK munkák. Főleg a gyógyszergyárak keresik meg a Tanszéket, és ezen belül is a Richter Nyrt. a fő partnerünk.

Végül lássuk a működési modellünket, amivel talán túlélhetjük a nehéz éveket és megtarthatjuk a potenciálunkat.

### **1.) Az alapl működés biztosítása**

- a bérkeret egy részének biztosítása megfelelő oktatási terheléssel (előadások, tantermi gyakorlatok, labor gyakorlatok, szakdolgozatok, diplomamunkák + új oktatási formák)
- a bérkeret másik részének biztosítása tudományos produktumokkal (fokozatok [PhD, Dr Habil, DSc], közlemények, szabadalmak)
- az oktatáshoz szükséges anyagiak előteremtése pályázatokkal és ipari munkák bevételeiből.

### **2.) Fiatalítás**

- a legtehetségesebb végzett doktoránsok tanszéken tartása doktorjelöltként, tanársegédként, majd adjunktusként.
- a doktoránsok intenzív témavezetése, hogy végzésük után esélyesek legyenek pályázatok elnyerésére (15–25 nemzetközi folyóiratcikkkel esélyük van FK NKFI-ra, UNKP-ra, Bolyaira, stb.)
- témavezetői/csoportvezetői potenciállal – ipari munkák kapcsán – a tanársegédek/adjunktusok, tud. munkatársak fizetésének kiegészítése.

### **3.) A senior kollegák megbecsülése**

Olyan feltételeket kell teremteni, hogy az arra érdemes kollegák (önkéntes szerződésekkel) szívesen visszajárjanak.

### **4.) Ipari kollegák bevonása**

Az alkalmas és oktatni hajlandó kollegák tanszékhez kapcsolása c. egyetemi tanári, c. docensi és tb. oktatói címekkel. A tanszéki vérkeringésbe bevonni őket.

### Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A XIX. század első felében az ipar fejlődése egyre inkább megkövetelte a matematika, fizika, kémia, gépészmérnöki és általában a mérnöki tudományok területén jól képzett szakembereket. Ez az igény hozta létre Magyarországon az első ilyen jellegű oktatási intézményt a mai BME elődjét, az 1846-ban alapított József Ipartanodát. Az Ipartanodán kezdetben műszaki, gazdasági és mezőgazdasági területeken lehetett végzettséget szerezni. Az induló hat tanszék között volt a Kémia Tanszék, melynek első professzorává Nendtvich Károly orvost, a Pesti Tudományegyetem kémiai tanszékének adjunktusát nevezték ki (1847). Eltérően más, ebben az időben Magyarországon működő kémiai tanszékektől, itt magyarul tanítottak, de csak az 1848-49-es szabadságharc bukásáig. A tanítást ideiglenesen a Tudományegyetem épületében kezdték meg, majd a budai várban béreltek helyiségeket. 1856-ban Ferenc József az Ipartanodát Politechnikum rangjára emelte, és 1860-tól ismét magyarul folyt az oktatás. 1867-ben a kiegyezés után a Politechnikumot egyetemi rangra emelték és a József Műegyetem nevet kapta. Az első vegyész oklevelet 1884-ben adták ki, s ez elnevezése 1907-ig maradt meg, mely évtől a végzősök vegyészmérnöki oklevelet kaptak. A József Műegyetem Kémia Tanszékének vezető tisztét Nendtvich Károly után a korábban Bunsen laboratóriumában is dolgozó Ilosvay Lajos vette át 1882-ben, aki ezután 52 éven át (!) töltötte be ezt a tiszteket, s dékánként, rektorként is szolgált. A Műegyetem professzoraként 1900-ban a következő előadásokat tartotta: általános kémia az első év első szemeszterében heti 5 órában. Ez az előadás nem csak a vegyészeknek volt kötelező, hanem az összes elsősnek minden mérnöki karon az egyetemen. Tartott szerves kémiai előadásokat a második év első szemeszterében heti két, a második szemeszterében heti 5 órát. Elméleti kémiai előadásokat heti 2 órában a második év második szemeszterében hallgattak a diákok, analitikai kémiai laborgyakorlatokon pedig heti 13 órában, két szemeszteren át vettek részt. A Kémia Tanszékről váltak le a későbbi Vegyészmérnöki Kar tanszékei, először (1871-ben) a Kémiai Technológia Tanszék, majd 1911-ben a Szerves Kémia Tanszék, s végül 1921-ben a Szervetlen Kémia Tanszék. Ez utóbbi tanszék vezetője Putnoky László lett, aki a Rutherford laboratóriumában is dolgozott, majd a szintén Nobel-díjas Habernél Karlsruhe-ben szerzett doktorátust. Az eredeti tanszék ekkor az Általános Kémia Tanszék nevet kapta. Ez utóbbi tanszék gondjaira bízta a vegyészmérnökök laborgyakorlatainak megtartását, valamint a Műegyetem valamennyi hallgatójának kémiai oktatását.

1934-ben, amikor Ilosvay halála előtt két évvel leköszönt a tanszékvezetéséről, egy rövid időszakra az Általános Kémia Tanszékét egyesítették az Állatorvosi Egyetem Kémia Tanszékével. Az egyesített tanszék vezetője az Állatorvosi Egyetem kémia professzora, Gróh Gyula lett, azonban a Műegyetem Általános Kémia Tanszékének vezetője gyakorlatban Plank Jenő volt. Plank Jenő 1928-tól rendkívüli tanár (docens) volt, majd 1940-ben professzorrá nevezték ki, és ekkortól az Általános Kémia Tanszék újra független lett. A Szervetlen Kémia Tanszék vezetőjét Putnoky Lászlót, aki Ch. épület háború utáni újjáépítését is szervezte 1947-ben a Miniszterelnökség határozatával „szakszerűtlenség és szakértelem hiánya” miatt elbocsátották állásából, majd a Műegyetem erélyes tiltakozására a határozatot nyugdíjazásra változtatták. Ekkor a Szervetlen Kémia Tanszék vezetését egy évre dékánként Plank Jenő vette át Proszta János 1948-as kinevezéséig. Proszta János a polarográfia kutatások hazai úttörője volt, a társszerzőségével megírt tankönyveket (Általános és Szervetlen Kémia, Fizikai Kémiai Praktikum) országszerte használták a kémiai képzésekben. Az Általános Kémia Tanszék élén Plank Jenőt Erdey László (1950-1970) követte tanszékvezetőként. Ebben az időszakban a hallgatók száma jelentősen megnövekedett mindenütt az országban. Ennek megfelelően a tanári kar létszáma is növekedett, valamint felszereltségét tekintve is fejlődésnek indult úgy az Általános Kémia, mint a Szervetlen Kémia Tanszék. A korábbi 3-5 fős oktatói létszám 20-30 főre növekedett a következő évtizedben. A tevékenységi területek is tovább bővültek. A tanítás mellett a egyre fontosabbá vált a kutatómunka is. A kutatások támogatására a Magyar Tudományos Akadémia, amely ebben az időszakban a tudományos kutatás legfőbb szervezőjévé és ellenőrzőjévé vált és gyakorlatilag mintegy a kutatás minisztériumának szerepét töltötte be, létrehozta az Általános Kémia Tanszéken az Analitikai Kémiai Kutatócsoportot. Ebben az időszakban alapvető változások történtek a tudomány területén szerte a világon. A klasszikus módszereket fokozatosan felváltották a műszeres módszerek. A főbb kutatási területek ekkor a titrimetria, szerves kémiai analízis, spektrografia, termikus analízis, ioncserélők valamint a radiokémia voltak. 1966-ban az Általános Kémia Tanszék egy része Alkalmazott Kémia Tanszék néven függetlenné vált és átvette a nem vegyészmérnök hallgatók oktatását. Az anyaintézmény pedig felvette az Általános és Analitikai Kémia Tanszék nevet. A Szervetlen Kémia Tanszék vezetését 1963-ban Nagy József vette át. Irányítása alatt a tanszék kutatási profiljának középpontjába a szilikonok kémiája került, és a gyakorlatorientált kutatásoktól az elméleti kémiai aspektusokig új kutatási irányok bontakoztak ki, s ezek a kutatási ismeretek megjelentek a tanszék oktatási profiljában is. Az Általános és Analitikai Kémiai Tanszék vezetését 1970-ben Pungor Ernő vette át. Az ő munkásságában nemzetközi szinten is kiemelkedő jelentőségűek az ionszelektív

elektrodok területén elért elméleti és kísérleti eredményei. A Pungor Ernő vezette tanszékről számos kiemelkedő kutató indult útjára. Egy részük a tanszéken, többen pedig más hazai és külföldi egyetemeken lettek professzorok. Míg korábban csak egy professzor volt a tanszéken, aki nyugalomba vonulásáig vezette a tanszéket, addig 1975. után több professzor is dolgozhatott ugyanott, és a tanszékvezetői tisztség 5 éves időtartamra szólt, utána újra meg kellett pályázni. Ebben az időszakban alakult meg az Általános és Analitikai Kémiai Tanszéken az MTA Műszaki Kémiai Kutatócsoport. A tanszékvezetői tisztet 1990-ben – miután Pungor Ernő miniszteri felkérést kapott – dékánként ideiglenesen Gál Sándor a technikai analitikai kémiával foglalkozó vezette. 1991-ben a tanszék vezetését a szerkezeti kémiai kérdésekkel, s ezen belül első sorban elektrondiffrakcióval foglalkozó Hargittai István vette át, őt pedig 1996-ban a termokémiai kutatásokkal és szilárdtestkémiával foglalkozó Pokol György követte. A Szervetlen Kémiai Tanszék vezetését 1991-ben Réffy József vette át, s miután mint a kreditrendszer országosan ismert szakértője az Oktatási Miniisztériumba távozott 1998-ban, egy évre Hencsei Pál, majd a főcsoportbeli elemeket tartalmazó vegyületek spektroszkópiái és elméleti módszerekkel történő vizsgálatával foglalkozó Nyulászi László vette át a tanszékvezetést.

2005-ben az Általános és Analitikai Kémiai Tanszékbe beolvadt a Kémiai Informatika Tanszék, melyet a korábban az Általános és Analitikai Kémia Tanszéken dolgozó Horvai György alapított 1994-ben. A tanszék vezetője Horvai György lett, akinek széles spektrumú kutatási területei az ionszelektív elektrodokon túl folyadék–membrán határfelület számítógépes modellezése; automatizálás az analitikában és a farmakokinetikában; molekuláris lenyomatú polimerek fejlesztése, illetve kemometria területeire esnek. 2006-ban az Általános és Analitikai Kémia Tanszék egyesült (a korábbi jogelődjéből 1921-ben kivált) Szervetlen Kémia Tanszékkal. Az új tanszék neve Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék, s első vezetője Horvai György lett. Az új tanszéken a Műszaki Analitikai Kutatócsoport mellett 2011-ig működött az Anyagszerkezeti és Modellezési Kutatócsoport is Hargittai István vezetésével. A tanszék vezetését 2012-ben Nyulászi László vette át. Ugyancsak 2012-ben Gyurcsányi Róbert elnyerte a Kémiai és Bioszenzorok Lendület Kutatócsoport vezetését, és az ő vezetésével alakult meg a Volkswagen támogatásával az Elektrokémiai Kutatócsoport. 2017-ben MTA-BME Számítások Vezérelte Kémiai Kutatócsoport alakult Nyulászi László vezetésével.

A tanszék magas színvonalú kutatási tevékenységét mutatja, hogy folyamatosan jelennek meg közlemények a vezető kémiai folyóiratokban (Angewandte Chemie, Chemical Science,

## VBK 145 Tudományos Szimpózium

---

Journal of the American Chemical Society, Chemical Communications) a nano- és bioszenzorok, valamint a szilícium és a foszforkémiai területeken folyó kutatásokból. Az élenjáró alap kutatások mellett a tanszéki kollégák az alkalmazott analitikai, és szervetlen kémiai munkákat is folyamatosan végzik, kiszolgálva a kutatás mellett az iparban felmerülő fejlesztési igényeket is. A tanszék gondozza az alapfokú és a mesterképzésben az Analitikai és Szerkezetvizsgáló szakirányt, valamint a Műszeres Analitikai, és a Kromatográfiai szakirányú továbbképzéseket.

A tanszék vezető oktatói: Csonka Gábor egyetemi tanár, Gyurcsányi Róbert egyetemi docens, Horvai György egyetemi tanár, Horváth Viola egyetemi docens, Keserű György egyetemi tanár, Koczka Béla egyetemi docens, Kovács Ilona egyetemi docens, Madarász János egyetemi docens, Nyulászi László egyetemi tanár, Pokol György egyetemi tanár, Szieberth Dénes egyetemi docens, Szilágyi Imre egyetemi docens, Wagner Ödön egyetemi docens,

A tanszék professzor emeritusai: Hargittai István, Veszprémi Tamás

A tanszéken folyó magas szintű kutatásokat tükrözik néhai és jelenlegi akadémikusaink:

- Dr. Nendtvich Károly, 1845. az MTA levelező tagja, 1858. az MTA rendes tagja
- Dr. Ilosvay Lajos, 1891. az MTA levelező tagja, 1905. az MTA rendes tagja
- Dr. Plank Jenő, 1945. az MTA levelező tagja, 1949 tanácskozó tag. Tagsága helyreállítva 1989
- Dr. Erdey László, 1951. az MTA levelező tagja, 1955. az MTA rendes tagja
- Dr. Proszta János, 1956. az MTA levelező tagja
- Dr. Pungor Ernő, 1967. az MTA levelező tagja, 1976. az MTA rendes tagja
- Dr. Hargittai István, 1987. az MTA levelező tagja, 1993. az MTA rendes tagja
- Dr. Gál Sándor, 1993. az MTA levelező tagja, 2004. az MTA rendes tagja
- Dr. Szabadvány Ferenc, 1995. az MTA levelező tagja
- Dr. Tóth Klára, 1995. az MTA levelező tagja, 2001. az MTA rendes tagja
- Dr. Hargittai Magdolna, 2004. az MTA levelező tagja, 2010. az MTA rendes tagja
- Dr. Horvai György, 2007. az MTA levelező tagja, 2013. az MTA rendes tagja

A tanszék(ek) több egyetemi illetve kari vezetőjét adták:

Rektor:

- 1900–03 Dr. Ilosvay Lajos

Rektorhelyettes:

- 1994–97 Dr. Réffy József
- 1997–04 Dr. Horvai György

Dékánok:

- 1886–96 Dr. Ilosvay Lajos
- 1927–28 Dr. Putnoky László
- 1945–48 Dr. Plank Jenő
- 1950–52 Dr. Erdey László
- 1972–81 Dr. Pungor Ernő
- 1988–96 Dr. Gál Sándor
- 2003–13 Dr. Pokol György

Dékánhelyettesek:

- Dr. Meisel Tibor
- Dr. Nagy József
- Dr. Gál Sándor
- Dr. Pokol György
- Dr. Réffy József
- Dr. Nyulászi László