

Curriculum vitae

Name: Dr. József KAIZER,
Affiliation, its address:
Professor of Chemistry
Center for Natural Sciences, Faculty of Engineering,
Research Group of Bioorganic and Biocoordination Chemistry
University of Pannonia
Veszprém, Wartha V. Street 1,
H-8200, Hungary, P.O. Box: 158.
Phone: (+36)-88-624-720
Fax: (+36)-88-624-469
E-mail: kaizer@almos.uni-pannon.hu

Personal data:

Nationality: Hungarian
Birthday: December 8, 1967.
Birthplace: Kaposvár, Somogy county, Hungary

Scientific degrees:

| | |
|------|--|
| 2010 | Habilitation |
| 2007 | DSc Thesis: <i>Model reactions of Oxygenases and Oxidases</i> |
| 2001 | Ph.D. (summa cum laude) Department of Organic Chemistry, University of Veszprém, Hungary Supervisor: Dr. É. Balogh-Hergovich, Thesis: <i>Studies of Some Copper-containing Functional Dioxygenase Enzyme Models (Quercetin 2,3-dioxygenase, 2-Nitropropane dioxygenase)</i> |

Education:

| | |
|-----------|---|
| 1987-1993 | Student at the Veszprém University of Chemical Engineering (branch of Organic Chemical Technology), Veszprém, Hungary |
| 1993 | M.Sc. Diploma of Chemical Engineering Supervisor: Dr. É. Balogh-Hergovich, |
| 1989 | B.Sc. Diploma of Chemical Engineering Supervisor: Dr. É. Balogh-Hergovich, |
| 1982-86 | Secondary School of Chemical Technology, Pécs, Hungary |

Languages:

State Language Exam in English, Intermediate Level
State Language Exam in Russian, Basic Level

Professional carrier:

| | |
|-------|--|
| 2021- | <u>Professor of Chemistry</u> Center for Natural Sciences, Faculty of Engineering, Research Group of Bioorganic and Biocoordination Chemistry (head), University of Pannonia, H-8201, Veszprém, Hungary |
|-------|--|

- 2010-2020 Professor of Chemistry
Department of Chemistry, University of Pannonia, H-8201, Veszprém, Hungary
- 2007-2010 Associate Professor
Department of Chemistry, University of Pannonia, H-8201, Veszprém, Hungary
- 2003-2006 Senior Research Fellow:
Research Group for Petrochemistry of the Hungarian Academy of Sciences, H-8201, Veszprém, Hungary
- 2001-2003 Postdoctoral Fellow:
Department of Chemistry, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, USA (Prof. Lawrence Que, Jr.)
- 1996-2002 Research Fellow:
Research Group for Petrochemistry of the Hungarian Academy of Sciences, H-8201, Veszprém, Hungary

Awards:

- 2001 The young scientist award of the Hungarian Academy of Sciences
- 2005-2008 Bolyai János Scientific Scholarship from the Hungarian Academy of Sciences (3 year)
- 2007 Scientist of the Year from the Hungarian Academy of Sciences (Veszprém)
- 2009 Bolyai János award from the Hungarian Academy of Sciences
- 2009 George Oláh award from the Hungarian Academy of Sciences
- 2021 Master Teacher issued by the National Council of Student Research Societies

Abroad as visiting scientist:

- 1994 NATO Advanced Study Institute on Bioinorganic Chemistry, Rhodes Islands, Greece
- 1994 Institut für Anorganische Chemie der Universität, Heidelberg, Deutschland, Supervisor: Prof. Gottfried Huttner
- 1995 University of Colorado, Boulder, Colorado 80309, USA
Supervisor: Prof. Cortland G. Pierpont
- 1999 Université de Droit, d'Économie et des Sciences Faculté des Sciences de St. Jérôme Laboratoire de Bioinorganique Structural, Marseille, France, Supervisor: Dr. Marius Réglie
- 2011 Université de Droit, d'Économie et des Sciences Faculté des Sciences de St. Jérôme Laboratoire de Bioinorganique Structural, Marseille, France, Dr. Marius Réglie

Scientific activities:

- Head of the Coordination Chemistry Working Group of the Hungarian Academy of Sciences (2018-2021)

- Secretary of the Hungarian Chemical Society (Veszprém) (2007-2013)
- Active member of the Chemical Committee of the Veszprém Academic Committee (VEAB) (Secretary 2007-2011, Chair 2011-2020)
- Secretary of the Doctoral School in Chemistry and Environmental Sciences of the University of Pannonia (2009-2012),
- Editor of the Chemical Papers (Springer)
- Member of the Editorial board of the Acta Metallomica-Metal Elements in Environment, Medicine and Biology (Romanian Academy Publishing House)
- Active member of the Management Committee of the COST Action CM0603, „Free Radicals in Chemical Biology” (2007-2011)
- Active member of the Management Committee of the COST Action CM1003, „Biological Oxidation Reactions – Mechanism and Design of New Catalysts” (2011-2015)
- Active member of the Management Committee of the COST Action CM1205, „Catalytic Routines for Small Molecule Activation (CARISMA)” (2013-2016)
- Active member of the Management Committee of the COST Action CM1201, „ Biomimetic Radical Chemistry” (2012-2015)
- 10th International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry, 25 - 28 September, 2009, Debrecen, Hungary; Member of the National Organizing Committee
- 2011-2015 Member of the OTKA Chemistry I. Committee
- 2020-2021 Member of the OTKA Chemistry I. Committee
- 2013- Member of the Bolyai János Scientific Scholarship Committee

Scientometry:

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Number of papers: | 152 |
| Book chapter (Thesis): | 14 (2) |
| Citations (Independent): | 3265 (2364) |
| H-index: | 32 |
| Cumulative impact factors: | 403 |

Current Research interests:

Biomimetic chemistry focused on functional and structural metalloenzyme models (Copper-, manganese-, and iron-containing oxygenases; Quercetinase, 2-Nitropropane dioxygenase, Catechol dioxygenases and oxidases; Catecholase, Phenoxazinone synthase, ACC oxidase, SODs and Catalases.).

Research Projects:

OTKA K-108489, 2013-2018, 30 604E Ft (Principal investigator)

OTKA K-75783, 2009-2012, 12 400E Ft (Principal investigator)
TÉT, FR-29/2008, 2009-2010, 2 960E Ft (Principal investigator)
OTKA K-67871, 2007-2011, 19 600E Ft (Investigator)
OTKA T-043414, 2003-2006, 14 500E Ft (Investigator)
OTKA T-042875, 2003-2006, 3 200E Ft (Investigator)
OTKA T-30400, 1999-2002, 9 800E Ft (Investigator)
FKFP 0446, 1999-2001, 2 550E Ft (Investigator)

Education (Oktatás):

Szerves kémia I.
Szerves kémia II.
Fémorganikus kémia I.
Polimerek kémiája és fizikája
Szerves kémiai technológia
Modern szerves Kémiai szintézismódszerek
Biokoordinációs kémia

Fontosabb eredmények (Most important results)

Pár évtizede egy új tudományág született, a bioszervetlen kémia, amelynek célja, hogy a kémia nyelvén adjon egzakt magyarázatot biológiai jelenségekre. A jelölt kutatásai főként olyan réz-, mangán- és vastartalmú enzimekre irányulnak, amelyek az élő szervezetek számára nélkülözhetetlen dioxid megkötésében és aktiválásában vesznek részt. Az oxidoreduktázok családjába tartozó dioxigenázok közül a flavonol 2,4-dioxigenázra, pirokatechin dioxigenázra és 2-nitropropán dioxigenázra, az oxidáz enzimek közül az ACC oxidázra, pirokatechin oxidázra és fenoxazinon szintetázra dolgoztak ki szerkezeti és működési modelleket. A szintetikus fém-szubsztrát komplexek jellemzése főként spektroszkópiai mérésekkel (ESR, UV-Vis, FT-IR, Raman, Mágneses szuszceptibilitás, Mössbauer) és röntgendiffrakcióval történt. Vizsgálták továbbá az előállított modellvegyületek oxigénezési reakcióját és a termékek azonosítása, valamint szofisztikált reakciókinetikai mérések alapján javaslatot tettek a reakciók mechanizmusára.

Napjainkban egyre nagyobb figyelmet fordítanak a vastartalmú oxidoreduktáz enzimek tanulmányozására. A monovas-tartalmú enzimek (izo-penicillin *N*-szintáz, az ACC-oxidáz, és a taurin dioxigenáz) közös jellemzője, hogy az általuk katalizált folyamatokhoz dioxidot használnak, amely aktiválását $\text{Fe}^{\text{IV}}\text{O}$ -intermedierek keletkezésén keresztül értelmezik. A főként C–H, N–H-aktiválással és O-transzferrel járó folyamatok a fenti reaktív szerkezetekhez rendelhetőek. A divastartalmú enzimek (ribonukleotid reduktáz, deoxihipuszin hidroxiláz, metán-monooxigenáz) esetében a dioxid aktiválása $\text{Fe}^{\text{III}}(\mu\text{-O}_2)\text{Fe}^{\text{III}}$ intermediereken keresztül írható le, amelyből az oxidációért felelős $\text{Fe}^{\text{III}}(\mu\text{-O})\text{Fe}^{\text{IV}}\text{O}$ és $\text{Fe}^{\text{IV}}(\mu\text{-O})_2\text{Fe}^{\text{IV}}$ részecskék képződnek. A fenti enzimek szintetikus modelljeiként $\text{Fe}^{\text{IV}}\text{O}$ és $\text{Fe}^{\text{III}}(\mu\text{-O}_2)\text{Fe}^{\text{III}}$ komplexeket állítottak elő, amelyek szerkezetének meghatározása ESI-MS, ^{57}Fe -Mössbauer és rRaman mérések alapján történt. A modellezni kívánt enzimmolekulák elemi lépéseként vizsgálták reaktivitásukat X–H-aktiválással (X = O, N, C) és O-transzferrel járó folyamatokban, valamint kinetikai méréseken keresztül javaslatot tettek az oxidációs reakciók mechanizmusára. Az eredmények birtokában olyan biotranszformációs reakciókhoz jutottak, amelyek alapján széles spektrumú szerves szubsztrátumok (aminosavak, alkoholok, fenolok, aldehidek, szulfidok, szénhidrogének) kemo-, regio- és enantioszelektív oxidációjára alkalmas, nagy hatékonyságú katalitikus rendszereket dolgoztak ki. Az izolált intermedierek spektroszkópiai jellemzése új utat nyitott mind a vastartalmú enzimek, mind azok modellrendszerének a hatásmechanizmusának a megértéséhez.

Biological oxidation reactions utilizing dioxygen are amongst the most frequent reactions that occur in biology, where they are catalyzed by oxidoreductases.

Model chemistry in relevance to metalloenzymes has progressed remarkably in recent years, and contributed greatly to clarification of structure and mechanism of various enzymes. The other important contribution of the model systems to the progress in enzymatic studies is to obtain information about structures and reactivities of substrate-metal intermediates, and investigate how the model chemistry is related to development of efficient catalysis by metal complexes.

The aim of this project was to work out structural and functional models for the mononuclear (Taurin dioxygenase, ACC oxidase), and binuclear (Methane monooxygenase, Ribonucleotide reductase) non-heme Fe(II) enzymes to elucidate the catalytic pathways, mechanisms, and expand of chemistry from bioinorganic chemistry to bioinspired catalysis. On the bases of structural and functional models discussed above selective oxidations such as mono- and dioxygenations, olefin epoxidation, stereoselective alkane hydroxylation, *cis*-hydroxylation, and oxidative coupling reactions were carried out in organic medium, which may have medical, pharmaceutical, agricultural or commercial significance. The correlation between the structure of the catalyst, and the efficiency, chemo-, regio- and enantioselectivity of their catalytic process was investigated to make industrial processes more economically efficient with a higher productivity.