
Oddělení analytických metod

Oblasti výzkumu

- Rutinní stanovení celého profilu mastných kyselin včetně cis-trans izomerů v klinických a potravinových vzorcích
- Chromatografické stanovení anestetik, antibiotik, taxanů v klinických vzorcích či v buněčných kulturách.
- Vývoj nových metod kapilární elektroforézy pro stanovení aminokyselin, sacharidů a metabolitů v klinických vzorcích jako podklad pro následné fyziologické a farmakologické studie
- Vývoj prekoncentračních technik pro citlivé monitorování léčiv v rámci studia jejich farmakokinetiky
- Konstrukce bezkontaktních vodivostních detektorů pro mikroseparační techniky
- Vývoj on-line spojení kapilární elektroforézy s mikrodialyzačním odběrem vzorku

Přístrojové vybavení

- Plynový chromatograf Shimadzu GC-17A s FID/NPD detektorem.
- Plynový chromatograf Agilent GC 7890B s hmotnostním detektorem 5977B Inert Plus MSD.
- Kapalinový chromatograf Shimadzu LC-10AD s UV/VIS a fluorescenčním detektorem.
- Kapilární elektroforézy Agilent 7100 a HP3D (Agilent Technologies) vybavené diod-array detektorem, bezkontaktním vodivostním detektorem, fluorescenčním detektorem ARGOS 250B (Flux Instruments) a hmotnostním detektorem (MS Single Quad ES Superior Line Bundle, Agilent Technologies).
- Mikročipová elektroforéza s bezkontaktním vodivostním detektorem.
- Instrumentace pro mikrodialyzační odběry vzorků.
- Plně vybavená biochemická laboratoř pro zpracování a úpravu klinických vzorků.

Pracovníci

- doc. RNDr. Ing. Petr Tůma, Ph.D.
- Mgr. Martin Jaček
- Blanka Sommerová

Doktorand

- Mgr. Martin Jaček

Absolvent PGS

- Mgr. Václav Pavlíček, Ph.D.

Publikace v mezinárodních časopisech s impakt faktorem za posledních pět let

1. Opekar F., Tůma P.: **An air?assisted flow?gating interface for capillary electrophoresis**, Electrophoresis 2019, 40, 1-5. IF2017 2,569. <https://doi.org/10.1002/elps.201800421>
2. Tůma P., Sommerová B., Šiklová M.: **Monitoring of adipose tissue metabolism using microdialysis and capillary electrophoresis with contactless conductivity detection**, Talanta 2019, 192, 380-386. IF2017 4,244. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.09.076>
1. Tůma P., Bursová M., Sommerová B., Horsley R., Čabala R., Hložek T.: **Novel electrophoretic acetonitrile-based stacking for sensitive monitoring of the novel antiepileptic drug perampanel in human serum**, J. Pharm. Biomed. Anal. 2018, 160, 368-373. IF2017 2,831. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2018.08.006>
2. Opekar F., Tůma P.: **Direct sample injection from a syringe needle into a separation capillary**, Anal. Chim. Acta. 2018, 1042, 133-140. IF2017 5,123. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2018.07.026>
3. Krauzová E., Tůma P., De Glisezinski I., Štich V., Šiklová M., **Metformin Does Not Inhibit Exercise-Induced Lipolysis in Adipose Tissue in Young Healthy Lean Men**, Frontiers in Physiology 2018, Volume 9, Article 604, 1-7. IF2017 3,394. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00604>
4. Křížek T., Kuchař M., Bursová M., Horsley R., Tůma P., Čabala R., Hložek T.: **Menthol-based hydrophobic deep eutectic solvents: Towards greener and efficient extraction of phytocannabinoids**, J. Clean. Prod. 2018, 193, 391-396. IF2017 5,715 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.080>
5. Tůma P., Heneberg P., Vaculín Š., Koval D., **Electrophoretic large volume sample stacking for sensitive determination of the anti-microbial agent pentamidine in rat plasma for pharmacological studies**, Electrophoresis 2018, 39, 2605-2611. IF2017 2,569 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201700440>

6. Jelínek M., Balušíková K., Daniel P., Němcová-Fürstová V., Kirubakaran P., Jaček M., Wei L., Wang, X., Vondrášek J., Očima I., Kovář J., **Substituents at the C3' and C3'N positions are critical for taxanes to overcome acquired resistance of cancer cells to paclitaxel.** Toxicology and Applied Pharmacology. 2018, **347**(May), 79-91. IF2017 3,616 <https://doi.org/10.1016/j.taap.2018.04.002>
7. Hložek T., Křížek T., Tůma T., Bursová M., Coufal P., Čabala R.: **Quantification of paracetamol and 5-oxoproline in serum by capillary electrophoresis: Implication for clinical toxicology**, J. Pharm. Biomed. Anal. 2017, 145, 616-620. IF2017 2,831 <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2017.07.024>
1. Opekar F., Tůma P.: **Coaxial flow-gating interface for capillary electrophoresis**, J. Sep. Sci. 2017, 40, 3138-3143. IF2017 2,415 <http://dx.doi.org/10.1002/jssc.201700412>
2. Gojda J., Straková R., Plíhalová A., Tůma P., Potočková J., Polák J., Anděl M.: **Increased incretin but not insulin response after oral versus intravenous branched chain amino acids**, Ann. Nutr. Metab. 2017, 70, 293-302. IF2017 3,051 <http://dx.doi.org/10.1159/000475604>
3. Gojda J., Rossmeislová L., Straková R., Tůmová J., Elkalaf M., Jaček M., Tůma P., Potočková J., Krauzová E., Waldauf P., Trnka J., Štich V., Anděl M.: **Chronic dietary exposure to branched chain amino acids impairs glucose disposal in vegans but not in omnivores**, Eur. J. Clin. Nutr. 2017, 71, 594-601. IF2017 2,954 <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2016.274>
4. Opekar F., Tůma P.: **Hydrodynamic sample injection into short electrophoretic capillary in systems with a flow-gating interface**, J. Chromatogr. A 2017, 1480, 93-98. IF2017 3,716 <http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2016.12.029>
5. Tůma P.: **Frequency-tuned contactless conductivity detector for electrophoretic separation of clinical samples in capillaries with very small internal dimensions**, J. Sep. Sci. 2017, 40, 940-947. IF2017 2,415 <http://dx.doi.org/10.1002/jssc.201601213>
6. Pavlíček V., Tůma P.: **The use of capillary electrophoresis with contactless conductivity detection for sensitive determination of stevioside and rebaudioside A in foods and beverages**, Food Chem. 2017, 219, 193-198. IF2017 4,946 <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.135>
7. Tůma P., Jaček M., Fejfarová V., Polák J.: **Capillary electrophoretic determination of ceftazidime in human blood and microdialysates from diabetic foot after acetonitrile based sample stacking**, Anal. Chim. Acta 2016, 942, 139-145. IF2016 4,950 <http://dx.doi.org/10.1016/j.aca.2016.09.008>
8. Elkalaf M., Tůma P., Weiszenstein M., Polák J., Trnka J.: **Mitochondrial Probe Methyltriphenylphosphonium (TPMP) Inhibits the Krebs Cycle Enzyme 2-Oxoglutarate Dehydrogenase**, Plos One 2016, 1-16. IF2016 2,806 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0161413>
9. Langmaier J., Samec Z., Samcová E., Tůma P.: **Voltammetric and capillary electrophoretic study of scavenger kinetics of methylglyoxal by antidiabetic biguanide drugs**, J. Electroanal. Chem. 2016, 777, 26-32. IF2016 3,012 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelechem.2016.07.025>
1. Tůma P.: **The Use of Polarity Switching for the Sensitive Determination of Nitrate in Human Cerebrospinal Fluid by Capillary Electrophoresis with Contactless Conductivity Detection**, J. Chromatogr. A 2016, 1447, 148-154. IF2016 3,981 <http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2016.04.038>
1. Opekar F., Tůma P.: **Dual-channel Capillary Electrophoresis for Simultaneous Determination of Cations and Anions**, J. Chromatogr. A 2016, 1446, 158-163. IF2016 3,981 <http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2016.04.015>
2. Opekar F., Nesměrák K., Tůma P.: **Electrokinetic injection of samples into a short electrophoretic capillary controlled by piezoelectric micropumps**, Electrophoresis 2016, 37, 595-600. IF2016 2,744 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201500464>
3. Opekar F., Tůma P.: **A simple impedance tester for determining the water content in organic solvents**, Sens. Actuator B-Chem. 2015, 220, 485-490. IF2015 4,758 <http://dx.doi.org/10.1016/j.snb.2015.05.071>
4. Tůma P., Opekar F.: **Contactless conductometric determination of methanol and ethanol in samples containing water after their electrophoretic desalination**, Electrophoresis 2015, 36, 1976-1981. IF2015 2,482 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201500174>
5. Makrlíková A., Opekar F., Tůma P.: **Pressure-assisted introduction of urine samples into a short capillary for electrophoretic separation with contactless conductivity and UV spectrometry detection**, Electrophoresis 2015, 36, 1962-1968. IF2015 2,482 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201400613>
6. Tůma P., Gojda J.: **Rapid determination of branched chain amino acids in human blood plasma by pressure assisted capillary electrophoresis with contactless conductivity detection**, Electrophoresis 2015, 36, 1969-1975. IF2015 2,482 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201400585>
7. Tůma P.: **Large Volume Sample Stacking for Rapid and Sensitive Determination of Antidiabetic Drug Metformin in Human Urine and Serum by Capillary Electrophoresis with Contactless Conductivity Detection**, J. Chromatogr. A 2014, 1345, 207-211. IF2014 4,169 <http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2014.04.016>
8. Tůma P.: **Rapid Determination of Globin Chains in Red Blood Cells by Capillary Electrophoresis Using INSTCoated Fused Silica Capillary**, J. Sep. Sci. 2014, 37, 1026-1032. IF2014 2,737 <http://dx.doi.org/10.1002/jssc.201400044>
9. Langmaier J., Samec Z., Samcová E., Tůma P.: **Correlation between the standard Gibbs energies of an anion transfer from water to highly hydrophobic ionic liquids and to 1,2-dichloroethane**, J. Electroanal. Chem. 2014, 714-715, 109-115. IF2014 2,729 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelechem.2013.12.032>

10. Vochyánová B., Opekar F., Tůma P.: **Simultaneous and Rapid Determination of Caffeine and Taurine in Energy Drinks by MEKC in a Short Capillary with Dual Contactless Conductivity/Photometry Detection**, Electrophoresis 2014, 35, 1660-1665. IF2014 3,028 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201300480>
11. Pavlíček V., Tůma P., Matějčková J., Samcová E.: **Very fast electrophoretic determination of creatinine and uric acid in human urine using a combination of two capillaries with different internal diameters**, Electrophoresis 2014, 35, 956-961. IF2014 3,028 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201300293>
12. Tůma P., Šustková-Fišerová M., Opekar F., Pavlíček V., Málková K.: **Large-volume sample stacking for in vivo monitoring of trace levels of GABA, glycine and glutamate in microdialysates of periaqueductal grey matter by capillary electrophoresis with contactless conductivity detection**, J. Chromatogr. A 2013, 1303, 94-99. IF2013 4,258 <http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2013.06.019>
13. Kadlecová T., Opekar F., Tůma P.: **Usnadněné hydrodynamické dávkování vzorku do separační kapiláry v laboratorních elektroforetických aparaturách**, Chem. Listy 2013, 107, 486-490. IF2013 0,196 ISSN: 0009-2770
14. Matějčková J., Samec M., Samcová E., Rokyta R., Tůma P.: **The Effect of Administration of Vitamin E on the Level of Plasmatic Malondialdehyde During Surgical Removal of the Carcinoma of Ovaries and Endometrium**, Eur. J. Gynaecol. Oncol. 2013, 34, 329-331. IF2013 0,602 ISSN: 03922936
15. Tůma P., Opekar F., Samcová E.: **Very Fast Electrophoretic Separation on Commercial Instruments Using a Combination of Two Capillaries with Different Internal Diameters**, Electrophoresis 2013, 34, 552-556., IF2013 3,162 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201200524>
1. Tůma P., Opekar F., Samcová E., Štulík K.: **The Use of a Multi-channel Capillary for Electrophoretic Separations of Mixtures of Clinically Important Substances with Contactless Conductivity and UV Photometric Detection**, Electrophoresis 2013, 34, 2058-2064. IF2013 3,162 <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201200498>
2. Opekar F., Tůma P., Štulík K.: **Contactless Impedance Sensors and Their Application to Flow Measurements**, Sensors 2013, 13, 2786-2801. IF2012 1,953 <http://dx.doi.org/10.3390/s130302786>
3. Gojda J., Patková J., Jaček M., Potočková J., Trnka J., Kraml P., Aanděl M.: **Higher insulin sensitivity in vegans is not associated with higher mitochondrial density**. European Journal of Clinical Nutrition. 2013, 67(12), 1310-1315. IF2013 2,950 <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.202>
4. Jaček M., Matějčková J., Málek J., Hess L., Samcová E.: **Determination of midazolam in rabbit plasma by GC and LC following nasal and ocular administration**. Journal of Separation Science. 2013, 36(20), 3366-3371. IF2013 2,594 <https://doi.org/10.1002/jssc.201300401>

Kapitoly v mezinárodních monografiích

1. Tůma P.: **Rapid and Sensitive Determination of Branched-Chain Amino Acids in Human Plasma by Capillary Electrophoresis with Contactless Conductivity Detection for Physiological Studies**, in Phillips T.M: Clinical Applications of Capillary Electrophoresis, Methods in Molecular Biology 2019, Springer, 1972, ISBN 978-1-4939-9212-6. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9213-3_2
2. Tůma P.: **The Control of Glucose and Lactate Levels in Nutrient Medium after Cell Incubation and in Microdialysates of Human Adipose Tissue by Capillary Electrophoresis with Contactless Conductivity Detection**, in Phillips T.M: Clinical Applications of Capillary Electrophoresis, Methods in Molecular Biology 2019, Springer, 1972, ISBN 978-1-4939-9212-6. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9213-3_7
3. Tůma P., Opekar F.: **Detectors in Capillary Electrophoresis**, in Analytical Separation Science. 2:II:11:607-628, John Wiley & Sons Ltd. First Edition. Edited by Jared L. Anderson, Alain Berthod, Verónica Pino Estévez, and Apryll M. Stalcup. 2015 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Published 2015 by Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. <http://dx.doi.org/10.1002/9783527678129.assep038>
4. Tůma P., Štulík K.: **Monitoring of Arrays of Amino Acids in Clinical Samples Using Capillary Electrophoresis with Contactless Conductivity Detection**, in Phillips T.M, Kalish H.: Clinical Applications of Capillary Electrophoresis, Methods in Molecular Biology 2013, Springer, 919, 13-23. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-62703-029-8_2

Řešené granty za posledních pět let

1. 2018-2020, GAČR, 18-04902S, **Instrumentace pro kontinuální on-line elektroforetické monitorování metabolických procesů v živých organismech**
2. 2017-2019, GAMA-TAČR, 20170402, **Elektroforetický přístroj pro klinickou a environmentální analýzu.**
3. 2017-2019, GAČR, 17-12648S, **Nástroje pro optimalizaci separací v kapilární elektroforeze**
4. 2015-2017, GAČR, 15-03139S, **Nové elektroforetické přístupy pro studium obezity a diabetu.**
5. 2013-2016, TAČR, 03011027, **Mikrořasy jako perspektivní zdroj omega-3 nenasycených mastných kyselin a jejich inkorporace do potravního řetězce člověka**
6. 2014-2015, GAUK, 1386214, **Vývoj rychlých elektroforetických technik pro monitorování metabolitů v klinických vzorcích.**
7. 2011-2013, GAUK, 389111, **Elektroforetické monitorování D-aminokyselin pro účely neuroscience**
8. 2011-2013, GAČR, P206/11/0707, **Voltametrické studium nových iontových kapalin pro jejich využití v kapilární elektroforeze**
9. 2010-2013, MZ0/NT, 11284, **Netradiční způsoby aplikace anestetik v medicíně katastrof**

Spolupráce

1. Katedra analytické chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze
2. Fyzikální ústav Akademie věd České republiky, Oddělení spintroniky a nanoelektroniky
3. Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského Akademie věd České republiky, Oddělení biomimetické elektrochemie
4. Ústav biochemie a organické chemie Akademie věd České republiky, Skupina - Analytická chemie a separační vědy
5. Soukromá firma ADMET, vývoj detektorů a elektronických zařízení pro analýzu