

Editoři věnují obě hmotnostně-spektrometrická čísla Chemických listů památce Vladimíra Hanuše a oponentům z Kobyliš, ze Žižkova a Nijmegenu (ZH, MR a JR).

Česká hmotnostní spektrometrie v roce 2020

Hmotnostní spektrometrie je dnes analytickou technikou, se kterou se lze setkat nejen v akademickém prostředí, ale i v průmyslové praxi nebo v kontrolních laboratořích. O popularizaci oboru hmotnostní spektrometrie se v České republice starají především Spektroskopická společnost Jana Marka Marci (SSJMM) a Česká společnost pro hmotnostní spektrometrii (ČSHS). Bohaté spektrum aplikací hmotnostní spektrometrie, které zasahuje snad do všech oborů lidské činnosti, se zobrazuje i v existenci dalších odborných skupin, ve kterých má hmotnostní spektrometrie důležité postavení. Jedná se například o proteomické, lipidomické či odborné skupiny, které zastřešují separační techniky či speciální fyzikálně-chemické metody. SSJMM pořádá každoročně Školy hmotnostní spektrometrie, které jsou lektorovány v českém jazyce, a je na nich předávána Cena Vladimíra Hanuše (tab. I). Společnost rovněž vyhlašuje Soutěž o nejlepší práci mladých autorů v oboru spektroskopie a Soutěž o cestovní granty¹. ČSHS pořádá výroční konference, nyní nově ve spolupráci s jinou národní společností. Jednáním jazykem ČSHS konferencí je angličtina a aktivní zapojení mladých účastníků je podporováno sekci krátkých a plakátových sdělení². Na akcích je předávána Cena Zdeňka Hermana podporovaná Nadačním fondem Rezonance³. Na Neformálním proteomickém setkání je vyhlašován vítěz Ceny Josefa Chmelíka. Všechny uvedené soutěže se mohou účastnit práce z oboru hmotnostní spektrometrie. Jinou významnou aktivitou roku 2020 je plánované otevření Českého muzea hmotnostní spektrometrie.

Současné odhady počtu hmotnostně-spektrometrických instalací v České republice přesahují tisícovku⁴. Jejich velký podíl je na vysokých školách a akade-

mických institucích, hmotnostní spektrometrii jsou však vybaveny i laboratoře státní správy, zdravotnických zařízení a v průmyslu. V České republice mají hlavní výrobci hmotnostních spektrometrů často přímé zastoupení (tab. II) a jejich nabídka pokrývá jak nákladné a složité systémy, tak i jednodušší zařízení zajišťující rutinní měření.

Ačkoli hmotnostní spektrometrie v nedávné minulosti oslavila sto let své existence, v českém jazyce nevyšlo mnoho přehledných textů, které by tento dynamicky se rozvíjející analytický obor aktuálně v širším měřítku postihly. Od vydání posledních českých učebních textů, postihujících fyzikálně-chemické základy hmotnostní spektrometrie i vybrané aktuální aplikace, uplynula poměrně dlouhá doba^{5,6}. Pro účastníky odborných akcí, na webech odborných společností, firem či národních výzkumně-pedagogických skupin jsou k dispozici sborníky z konferencí, odborných škol či kursů, které často bývají kompilací powerpointových prezentací. Česká stránka na Wikipedii je krátkým překladem své anglické mutace⁷. Historické pojednání o československé hmotnostní spektrometrii vyšlo v roce 2012 v českém jazyce⁸ i v angličtině⁹. Dvě starší pojednání vyšly i v Chemických listech^{10,11}. Co se týče recenzovaných publikací, na Web of Science bylo zkraje roku 2020 celkem 59 záznamů pro klíčové slovo „mass spectrometry“ a český jazyk publikace. Tyto recenzované příspěvky ale často zahrnovaly jen speciální aplikace hmotnostní spektrometrie.

Právě nedostatek základních učebních textů v českém jazyce, které by byly tematicky věnovány hmotnostní spektrometrii, byl hlavní motivací trojice editorů dvou čísel Chemických listů. Únorové a březnové číslo ročníku 2020 si v režimu „open access“ klade za cíl volně zpřístupnit

Tabulka I

Přehled vybraných odborných akcí v ČR pro rok 2020 souvisejících s hmotnostní spektrometrií

| Odborná akce | Datum | Místo | Webová stránka |
|--|---------------|------------------|---|
| 38. Informal Meeting on Mass Spectrometry | 6. – 9. 5. | Olomouc | https://38imms.upol.cz/ |
| 7. Česká lipidomická konference | 21. – 22. 5. | Hradec Králové | http://lipidomics.uochb.cas.cz/7clk.html |
| Advances in Chromatography and Electrophoresis & Chiranal 2020 | 15. – 18. 6. | Olomouc | https://chiranal2020.upol.cz/ |
| 9. Výroční konference ČSHS | 21. – 24. 6. | Krakow, Polsko | https://www.czechms.org/cz/ |
| Odborná sekce v rámci XXVI. biochemického sjezdu | 13. – 16. 9. | České Budějovice | http://www.czproteo.cz , https://csbmb2020.cz/ |
| 21. Škola hmotnostní spektrometrie | 14. – 18. 9. | Srní | http://www.spektroskopie.cz/?q=akce |
| Konference u příležitosti otevření Českého muzea MS | 14. – 15. 10. | Praha | http://ms-prague2020.uochb.cas.cz/ |

Tabulka II

Abecední přehled vybraných distributorů hmotnostních spektrometrů v ČR. Loňský a velmi obsáhlý seznam firem provázaných s Americkou společností pro hmotnostní spektrometrii lze nalézt na jejich webových stránkách¹².

| Výrobce | Instrumentace | Analyzátoři | Webová stránka |
|--------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Analytik Jena | ICP-MS | Q | www.analytik-jena.com |
| Agilent | GC/MS, LC/MS, CE/MS, SFC/MS, ICP-MS, IM-MS | Q, TOF a jejich kombinace | www.agilent.com www.hpst.cz |
| Bruker | GC/MS, LC/MS, HDX, MALDI-MS, IM-MS | Q, TOF, iontová past, ICR a jejich kombinace | www.bruker.com www.bruker-sro.cz |
| SCIEX | LC/MS, CE/MS, IM-MS | Q, lineární iontová past, TOF a jejich kombinace | www.sciex.com www.amedis.cz |
| SCION Instruments | GC/MS | Q | scioninstruments.com |
| Shimadzu | GC/MS, LC/MS, SFC/MS, ICP-MS, MALDI-MS | Q, TOF, iontová past a jejich kombinace | www.shimadzu.cz www.shimadzu.eu |
| Thermo Fisher Scientific | GC/MS, LC/MS, ICP-MS, IM-MS | Q, orbitální past, lineární iontová past, jejich kombinace | www.pragolab.cz |
| Waters | GC/MS, LC/MS, SFC/MS, IM-MS | Q, TOF a jejich kombinace (včetně kruhové iontové mobility) | www.waters.com |

Hmotnostní spektrometrie, mass spectrometry (MS); kapalinová chromatografie, liquid chromatography (LC); kapilární elektroforéza, capillary electrophoresis (CE); superkritická fluidní chromatografie, supercritical fluid chromatography (SFC); ionizace indukčně vázaným plazmatem; inductively-coupled plasma (ICP); kvadrupól, quadrupole (Q); analyzátor doby letu, time-of-flight (TOF); iontová cyklotronová rezonance, ion cyclotron resonance (ICR); iontová mobilita, ion mobility (IM)

aktuální texty všem zájemcům o obor hmotnostní spektrometrie. Obě čísla jsou sestavena z výukových textů i přehledových článků s nejnovější literaturou. Cílovou skupinou těchto oborově zaměřených čísel jsou studenti středních a vysokých škol fyzikálního, chemického nebo biologického zaměření. Členění příspěvků zahrnuje fyzikálně chemické základy, instrumentální informace i obecné interpretační postupy spekter malých molekul i biopolymerů. Jsou například diskutovány mechanismy tvorby iontů, popsány ionizační a disociační techniky, zdůrazněn význam kolizních spekter pro interpretaci spekter neznámých látek. Pozornost je věnována moderním trendům a nejnovějším aplikacím hmotnostní spektrometrie. Na odborných příspěvcích se podílelo 15 autorů a nejméně dvojnásobný počet oponentů v rámci přísně anonymního recenzního řízení. Editorickou práci zajistili F. Tureček, K. Lemr a V. Havlíček. Poděkování patří redakci Chemických listů, která nejen poskytla prostor pro publikování textů zaměřených na hmotnostní spektrometrii, ale také udělila souhlas s jejich budoucím zveřejněním na české Wikipedii.

Vladimír Havlíček, Karel Lemr a František Tureček

Práce byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (LO1509).

LITERATURA

1. <http://www.spektroskopie.cz/?q=souteze>, staženo 3. 1. 2020.
2. <https://www.czechms.org/cz/>, staženo 3. 1. 2020.
3. <http://web.jh-inst.cas.cz/resonance/o-fondu>, staženo 3. 1. 2020.
4. Holčapek M.: *Statistika instalací HPLC/MS a MALDI-TOF přístrojů v ČR* (září 2017). <http://holcapek.upce.cz/skoly-ms-pristroje.php>, staženo 3. 1. 2020.
5. Holčapek M., Kolářová L. (ed.), ve skriptu: *Spojení vysokoučinné kapalinové chromatografie a hmotnostní spektrometrie (HPLC/MS)*; Univerzita Pardubice, Pardubice 2001.
6. Vřešťál J. (ed.): *Hmotnostní spektrometrie*. Masarykova Univerzita v Brně, Brno 2000.
7. https://cs.wikipedia.org/wiki/Hmotnostní_spektrometrie, staženo 3. 1. 2020.

8. Pol J., Volný M. (ed.): *Počátky a historie československé hmotnostní spektrometrie*. Česká společnost pro hmotnostní spektrometrii, Praha 2012.
9. Jennings K. R. (ed.): *A History of European Mass Spectrometry*. IM Publications LLP, Charlton, Chichester 2012.
10. Herman Z.: Chem. Listy 104, 962 (2010).
11. Herman Z.: Chem. Listy 105, 63 (2011).
12. Seznam korporátních členů, kteří vystavovali na konferenci Americké společnosti pro hmotnostní spektrometrii v roce 2019. <https://www.asms.org/conferences/annual-conference/exhibitors/exhibitors-corporate-members>, staženo 3. 1. 2020.