

PĚT ANALYTICKÝCH CENTENARIÍ PŘÍRODOVĚDECKÉ FAKULTY UK

KAREL NESMĚRÁK^a a RADEK CHALUPA^{b,c}

^a Katedra analytické chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Hlavova 8, 128 43 Praha 2, ^b Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Hlavova 8, 128 43 Praha 2, ^c RCC Europe, Václavské nám. 66, 110 00 Praha 1
karel.nesmerak@natur.cuni.cz

Došlo 7.3.22, přijato 19.4.22.

Klíčová slova: analytická chemie, dějiny vědy, identita chemiků, historie chemie

• <https://doi.org/10.54779/chl20220441>

Výročí, zejména kulatá, jsou vhodnou příležitostí vzpomenout na osobnosti, které se významně zasloužily o rozvoj svého vědního oboru, nebo na události, které, byť se staly v minulosti, podstatně ovlivňují naši přítomnost i budoucnost. V roce 2022 si připomínáme hned pětici stoletých výročí týkajících se české analytické chemie, u nichž se spojují *genius temporis* a *genius loci*. Místem, které tato výročí propojuje, je Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, přesněji řečeno její Chemický ústav. Tři výročí jsou osobní, vztahující se k vědcům, kteří svoji činností rozvíjeli tradici výuky a výzkumu analytické chemie na naší nejstarší univerzitě¹. Dvě zbývající centenaria se vztahují k objevu polarografie, jednomu z nejzásadnějších českých příspěvků k analytické chemii. Připomínka těchto jedinečných výročí je vhodným prostředkem jak pro posílení identity nás chemiků, tak při proaktivní komunikaci chemie ve vztahu k veřejnosti, k zvyšování povědomí o významu chemie pro lidstvo².

V časovém pořadí prvním je 100. výročí narození českého analytického chemika Jaroslava Zýky (obr. 1), který přišel na svět 9. února 1922 v Ústí nad Orlicí^{3,4}. Během II. světové války byl totálně nasazen v Drážďanech, kde pracoval v místní lékárně, a jen s velkým štěstím přečkal osudové bombardování města v únoru 1945 (cit.⁵). Lékárenská zkušenost ho po ukončení války přivedla ke studiu farmacie, které se v té době realizovalo na Přírodovědecké fakultě UK⁶. Už v září 1946 byl promován magistrem farmacie, o dva roky později doktorem přírodních věd a zároveň se stal odborným asistentem Katedry analytické chemie této fakulty. V roce 1953 se po předčasné smrti profesora Oldřicha Tomička stává v pořadí třetím vedoucím této katedry, kterou pak vede po dalších sedmáct let. Zýkovým odborným zaměřením se kromě elektrochemie staly především oxidačně-redukční rovnováhy



Obr. 1. Jaroslav Zýka

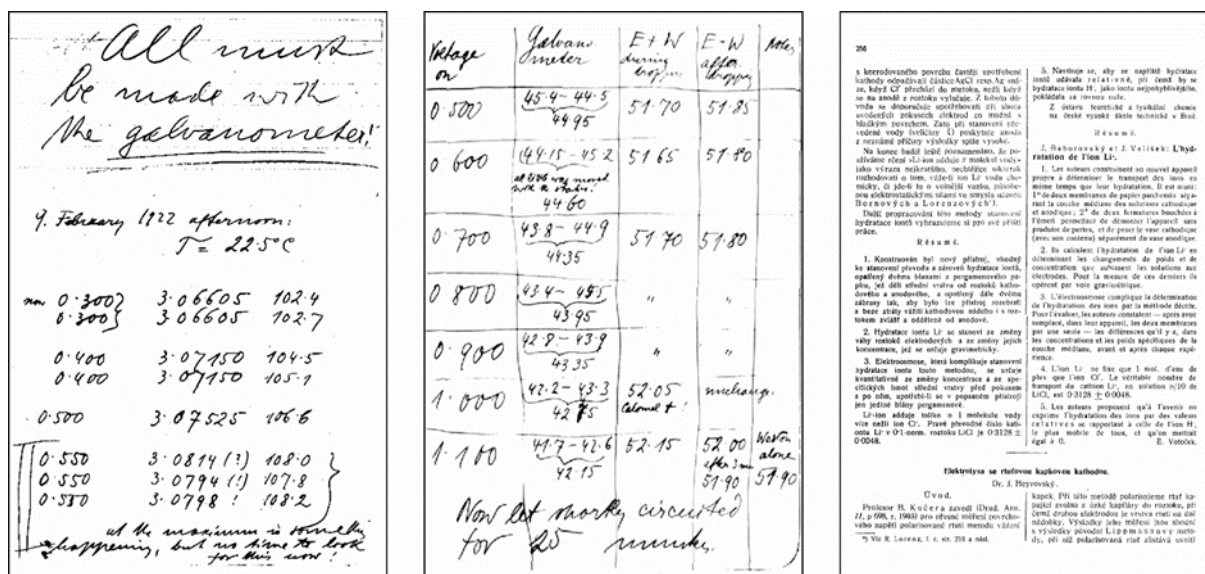
a jejich využití v odměrných stanoveních. Vedle mnoha časopiseckých prací vyniká především monografie *Vybrané oxidačně-redukční odměrné metody* z roku 1961 (spoluautoři Antonín Berka a Jaroslav Vulterin), která se dočkala i překladu do němčiny, angličtiny a ruštiny. Dalším polem Zýkovy vědecké činnosti byla farmaceutická analýza, kde, kromě časopiseckých prací, byl v roce 1957 jedním ze spoluautorů rozsáhlé příručky *Kvantitativní analýza léčiv*. Nelze pominout ani jeho působení jako hlavního editora oblíbené *Analytické příručky* (vydání 1966, 1972, 1979, 1988), která byla vydána i v anglickém překladu pod názvem *Instrumentation in Analytical Chemistry* (1994). Jako editor působil při vzniku a rozvíjení sborníku *Nové směry v analytické chemii*, vycházejícího v letech 1983–1989. Zajímavou je i jedna z jeho posledních časopiseckých prací, týkající se definice samotné analytické chemie⁷. Vedle vědecké činnosti se Zýka věnoval i pedagogickému působení jak na mateřské fakultě, tak v zahraničí. V oboru analytické chemie se habilitoval roku 1956, profesorem byl jmenován v roce 1961. V letech 1957–1959 byl děkanem Matematicko-fyzikální fakulty UK, na níž se v té době chemie vyučovala. Na světovém poli se účastnil organizace XXI. mezinárodního kongresu IUPAC v Praze v září 1967. V letech 1968 až 1970 byl ředitelem projektu UNESCO po modernizaci výuky a výzkumu v chemii pro jihovýchodní Asii, včetně dlouhodobého pobytu v Thajsku. Následovalo organizování postgraduálních kurzů UNESCO na mateřské Přírodovědecké fakultě UK v 70. až 90. letech 20. století. Tyto mezinárodní aktivity se rovněž přetavily do Zýkových literárních děl, ať již cestopisu *V zemi bílého slona* (1975) nebo povídek z oblasti science-fiction vydaných ve sbírkách *Nejistoty* (1969), *Dusno* (1970) a *Černé mýry snů* (1975). I po odchodu na odpočinek navštěvoval po dlouhá léta svoji milovanou katedru. Zesnul v Praze 10. prosince 2010.

Druhým stoletým výročím v pořadí tohoto roku je zrod polarografie, připadající hrou *genii temporis* rovněž na 9., resp. 10. února 1922 (obr. 2). Události se podrobně věnuje literatura^{8–11}, uvedeme zde tedy jen základní fakta. Poté co se v roce 1918 stal Heyrovský asistentem Chemického ústavu UK, zabýval se z podnětu prof. Bohumila Kučery měřením elektrokapilarity rtuti pomocí rtuťové kapající elektrody, přičemž si všiml anomálií na křivkách získávaných z experimentálních dat. Na počátku roku 1922 zapojil do elektrického obvodu galvanometr, ale pro jeho malou citlivost nemohl změřit procházející proud. Ve středu 9. února 1922 odpoledne měří Heyrovský elektrokapilární křivku rtuti v prostředí 1 mol dm^{-3} roztoku chloridu sodného, přičemž v laboratorním deníku (psaným od dob londýnských studií v angličtině) nejen zdůrazňuje „*All must be made with the galvanometer.*“ (Vše se musí dělat s galvanometrem), ale pro pokročilou hodinu si poznamenává „*At the maximum is something happening, but no time to look for this now!*“ (V maximu [křivky] se něco děje, ale teď není čas to prozkoumat!). Druhého dne, ve čtvrtek 10. února 1922, experiment opakuje, přičemž do obvodu zařazuje citlivý galvanometr a získává první polarografický záznam na světě. Brzy se ukázalo, že nově objevená metoda má ohromný potenciál v chemické analýze, zejména pro možnost stanovení velmi nízkých koncentrací, v té době nedosažitelných žádnou jinou metodou. Navíc za pouhé tři roky po objevu principu polarografie sestrojili Heyrovský a Masuzó Šikata (1895–1964) polarograf pro samočinný záznam polarografických křivek, který se stal prvním automatickým registrujícím přístrojem v analytické chemii¹². Z polarografie se posléze vyvinuly četné další elektroanalytické metody, které dodnes zasahují do mnoha oborů lidské činnosti od průmyslu, přes potravinářství, až k farmacii a lékařství – zde připomeňme nesčetné ampero-

metrické senzory zachraňují včasnou diagnostikou lidské životy a chránící jejich zdraví.

Porušíme nyní časový sled událostí, protože s objevem polarografie je spojeno ještě jedno centenarium – v pořadí roku páté, totiž jedno sto let od otištění první publikace o novém objevu. Období po odhalení principu polarografie naplnil Heyrovský velkým množstvím experimentální práce: za pouhých sedm týdnů popsal více než dvě stě stran laboratorních deníků. Jeho činnost vrcholí publikací otištěnou v říjnu 1922 v *Chemických listech*¹³, která je první publikací o polarografii vůbec (obr. 2). Můžeme ji zároveň označit za počátek cesty, která o třicet sedm let později, 26. října 1959, vyústila v udělení Nobelovy ceny „za objev a rozpracování analytické polarografické metody“ (převzal ji ve Stockholmu 10. prosince 1959), tedy s přihlédnutím k významu, který Heyrovského objev měl, a stále má, pro analýzu¹⁴.

Zbývající dvě centenaria uveďme opět v časovém sledu roku. Na únor připadá i třetí stoleté výročí, protože 16. února 1922 se v Berouně narodil český analytický chemik Václav Suk (obr. 3)³. Na Přírodovědecké fakultě UK vystudoval, jak bylo tehdy poměrně obvyklé, nejprve v roce 1946 farmacii, o čtyři roky později pak i analytickou chemii. Tématem jeho disertační práce byly fluorescenčních indikátory a problematické využití organických barviv především v chelatometrii a molekulové spektrometrii se věnoval po celou svou vědeckou dráhu. Kromě řady časopiseckých publikací (z nichž je dosud citována základní práce o pyrokatechinové violeti¹⁵) se stal spoluautorem několika monografií, přičemž největší proslulosti dosáhl *Handbook of Triarylmethane and Xanthene Dyes: Spectrophotometric Determination of Metals* z roku 1985 (spoluautory byli Oldřich Valcl a Irena Němcová). V praxi byla oblíbená *Příručka měření pH* z roku 1975, na níž



Obr. 2. „Rodné listy polarografie“: Faksimile stránek z laboratorního deníku Jaroslava Heyrovského z 9. února 1922 a z 10. února 1922. Faksimile první stránky první publikace o polarografii z říjnového čísla *Chemických listů* 1922



Obr. 3. Václav Suk

participoval s Jaroslavem Čihalíkem a Jiřím Dvořákem. Na své mateřské Katedře analytické chemie PřF UK působil Václav Suk i jako pedagog a vedl nejrůznější přednášky a praktika z analytické chemie. V tomto oboru se v roce 1965 habilitoval prací *Studium chemických indikátorů*, profesorem byl jmenován roku 1979. V letech 1971–1982 zastával funkci vedoucího katedry. Zesnul v Praze 28. června 2003.

Další analytické centenarium, spojené s Přírodovědeckou fakultou UK, připadne na 3. srpen 2022. Toho dne uplyne sto let od narození českého analytického chemika Miroslava Maláta (obr. 4)³. Pražský rodák vystudoval na zmíněné fakultě roku 1946 farmacii, o čtyři roky později obhájil disertační práci z oboru analytické chemie. Po absolvování vojenské služby se na fakultu vrátil a zahájil zde svoji vědeckou i pedagogickou dráhu. Odborně se zaměřo-



Obr. 4. Miroslav Malát

val na komplexotvorné rovnováhy a jejich uplatnění nejprve v odměrné analýze a posléze v molekulové spektrometrii. Dodnes cennou je jeho rozsáhlá monografie *Absorpční anorganická fotometrie* z roku 1973, čítající bezmála 900 stran – přičemž, jak vzpomínají pamětníci, všechna z literatury převzatá stanovení se svými spolupracovníky experimentálně ověřil. V roce 1988 ji následovala kniha *Extrakční spektrofotometrie kovů a nekovů*, s přibližně polovičním rozsahem. Jako pedagog se věnoval kromě přednášek i vedení kvalifikačních prací a v roce 1964 se v oboru analytické chemie habilitoval. Zesnul 4. července 1992.

Obraz chemie ve společnosti je přímo úměrný naší schopnosti učinit ho atraktivním pro veřejnost¹⁶. Jednu z možností představuje komunikace lidské tváře chemie. Povědomí o konkrétních lidských osudech chemiků minulosti, tak jak je tomu i v případě tohoto článku, má proto „nejenom“ komemorativní účel, není tedy pouhou reverencí těm, kteří to v chemii „někam dotáhli“, ale má mít i významný didaktický dopad¹⁷. Umožňuje pedagogům představovat chemii jako méně abstraktní a odtažitou a přidává ji ryzí lidskost, onen tak často vzývaný *human touch*, lidský dotek. Taková chemie zároveň vyzývá k následování chemické talenty dneška. Ostatně dobrá znalost dějin chemie a těch, kteří ji utvářeli, ukazuje, že v případě jejich zásadních úspěchů nešlo ani tak o věc náhody a štěstí, jako o výsledek pilné a trpělivé práce vzdělaných lidí, připravených k neustále kultivaci znalostí a dovedností v učené konfrontaci s myšlenkami světového společenství chemiků. Takových lidí není ve společnosti nikdy nadbytek. Vhodnou motivací a kreativním poukazováním na příklady z kolektivní paměti i současnosti chemie je proto třeba kultivovat jejich zájem a probouzet jejich zapálení pro naši vědu, aby na místo chemie nedávali přednost jiným oborům, které se snad v očích neznalé společnosti těší větší vážnosti a prestiži.

LITERATURA

1. Chalupa R., Nesměrák K.: *Monatsh. Chem.* 151, 1659 (2020).
2. Chalupa R., Nesměrák K.: *Monatsh. Chem.* 152, 1045 (2021).
3. Chalupa R., Babica J., Nesměrák K.: *Chem. Listy* 114, 635 (2020).
4. Štulík K.: *Chem. Listy* 96, 61 (2002).
5. <https://www.cesky-dialog.net/clanek/347-veda-je-podivuhodne-dobrodruzstvi-80-let-vedce-pedagoga-aspisovatele-jaroslava-zyky/>, staženo 6. 3. 2022.
6. Chalupa R., Babica J., Nesměrák K.: *Chem. Listy* 114, 578 (2020).
7. Štulík K., Zýka J.: *Fresenius' J. Anal. Chem.* 343, 832 (1992).
8. Koryta J.: *J. Electroanal. Chem.* 296, 293 (1990).
9. Koryta J.: *J. Chem. Educ.* 49, 183 (1972).
10. Koryta J.: *Chem. Listy* 66, 113 (1972).
11. Barek J.: *Chem. Listy* 116, 97 (2022).
12. Lubert K.-H., Kalcher K.: *Electroanalysis* 22, 1937 (2010).

13. Heyrovský J.: *Chem. Listy* 16, 256 (1922).
14. Jindra J.: *Electroanalysis* 22, 1933 (2010).
15. Malát M., Suk V., Ryba O.: *Chem. Listy* 48, 203 (1954).
16. Chalupa R., Nesměrác K.: *Monatsh. Chem* 151, 1193 (2020).
17. Bowden M. E.: *Chemical Achievers: The Human Face of the Chemical Sciences*. Chemical Heritage Foundation, Philadelphia 1997.

K. Nesměrác^a and R. Chalupa^{b,c} (^a *Department of Analytical Chemistry, Faculty of Science, Charles University, Prague*, ^b *Department of Teaching and Didactics of Chemistry, Faculty of Science, Charles University, Prague*, ^c *RCC Europe, Ltd, Prague*): **Five Analytical Centenaries of Faculty of Science, Charles University**

The article commemorates five centenaries of Czech analytical chemistry associated with the Faculty of Science, Charles University. Above all, a hundred years

passed since the discovery of polarography by Jaroslav Heyrovsky. The method, the principle of which he discovered in February 1922, subsequently gave rise to many electroanalytical methods, which still affect many fields of human activity. The second centenary is closely connected with the name of Prof. Heyrovsky, namely, the first publication of this discovery ever, in *Chemické listy* journal in October 1922. The remaining anniversaries are personal, being associated with a hundred years since the birth of three outstanding Czech analytical chemists, Jaroslav Zýka, Václav Suk, and Miroslav Malát. Their most important contributions to the development of chemistry are reviewed.

Keywords: analytical chemistry, history of science, identity of chemist, history of chemistry

- Nesměrác K., Chalupa R.: *Chem. Listy* 116, 441–444 (2022).
- <https://doi.org/10.54779/chl20220441>