

POLAROGRAFIE NA SVĚTOVÉ VÝSTAVĚ EXPO 58 V BRUSELU

ROBERT KALVODA

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i.,
Dolejšova 3, 182 23 Praha 8
kalvoda@jh-inst.cas.cz

Padesát let uplynulo od úspěšné reprezentace Československa na výše jmenované výstavě. Tyto Světové výstavy se pořádají vždy v intervalu několika let, aby návštěvníky seznámily s výsledky hospodářského, vědeckého a technického pokroku lidstva, jakož i s úspěchy dosaženými v oblasti kultury a umění. A tak tomu bylo i v roce 1958 v Belgii. Tuto nejen úspěšnou, ale i krásnou výstavu měla připomenout letos pořádaná výstava Bruselský sen v Galerii hlavního města Prahy – Městské knihovně a posléze i v Moravské galerii – Uměleckoprůmyslovém muzeu v Brně. Bohužel na této výstavě prakticky nebyly zmíněny či zdůrazněny úspěchy československé vědy ani bohatá, četnými cenami oceněná účast tehdejší Československé akademie věd. Snad tomu bude lépe na obdobné výstavě připravované Národním archivem.

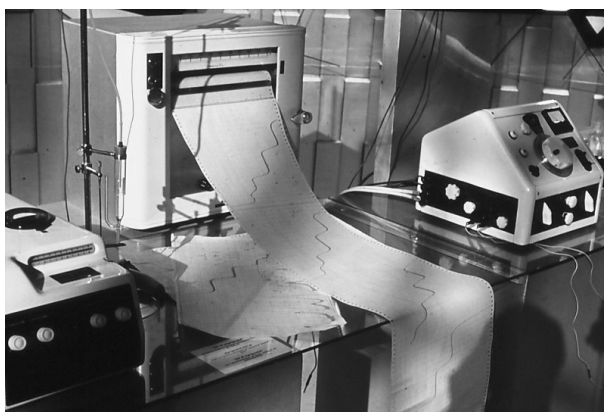
Z různých vědních a průmyslových oborů budiž zmíněna na Světové výstavě EXPO 58 bohatě zastoupená polarografie Jaroslava Heyrovského v expozici Polarografického ústavu ČSAV. Byla to asi nejmasovější prezentace, jaké se kdy polarografii v celosvětovém měřítku vůbec dostalo. Polarografie zřejmě tehdy dosáhla svého zenitu jak po stránce teoretické, tak také ve sféře aplikační, a tudíž zcela logicky a prozřetelně padlo rozhodnutí obělat Světovou výstavu expozicí o polarografii. Celá akce byla velkoryse koncipována: V národním pavilónu byl poměrně rozsáhlý stánek s nejrůznějšími typy polarografických přístrojů a automatických polarografických analyzátorů – vše samozřejmě v chodu a s kvalifikovaným výkladem (obr. 1 a 2). V mezinárodním pavilónu vědy jsme pak měli další dvě polarografická zařízení: jeden přístroj neustále kreslil polarografickou křivku roztoku obsahujícího ionty těžkých kovů. Po záznamu křivky se analyzovaný roztok z nádoby vypustil a po jejím propláchnutí se nadával novým vzorkem a celý postup se opakoval. Proces probíhal celý den, a pokud se přístroj večer nevypnul, tak spolehlivě pokračoval i druhý den. Další exponát ukazoval průběh chemické reakce zaznamenaný polarograficky – jednalo se o reakci kyslíku, rozpuštěného ve vodě, se siřičitanem. Přístroj plynule zaznamenával klesající koncentraci kyslíku v průběhu reakce. Po provedení pokusu se roztok z nádoby opět vypustil a ze zásobních láhví se pomocí ventilů nadávaly jednotlivé roztoky do reakční nádoby. To tedy byla koncepce, jakou pracovníci Polarografického ústavu Československé akademie věd již dlouho před otevřením výstavy připravili, a jak se později ukázalo – úspěšně. V konstrukčních laboratořích ústavu bylo tedy nutno připravit některé aparatury schopné dlouhodo-

bého provozu a také zajistit, aby expozice v národním pavilónu byla vybavena komerčními přístroji, které by ale byly na mezinárodní úrovni. Tento úkol nebyl tak zcela snadný, protože výrobci přístrojů měli zpočátku zcela jiné, dá se říci zkreslené představy o tom, jak má měřicí přístroj, který se má vystavovat na světovém fóru, vypadat. Vše ale po nadměrném úsilí našich zaměstnanců dopadlo dobře, o čemž nakonec svědčí fakt, že všechny polarografické exponáty byly při konečném hodnocení vyznamenány, a to i cenou nejvyšší – zlatou medailí Expo 58.

Jak již bylo řečeno, v národní expozici bylo stále v chodu několik polarografických přístrojů, což vyžadovalo obsluhu, která by davy návštěvníků také dovedla správně a pokud možno poutavě informovat. Tuto funkci zastoupili vědečtí pracovníci našeho ústavu, kteří museli mnohokrát denně zodpovídat dotazy, co to vlastně polarografie je, zda souvisí nějak s polární září či polarizovaným světlem, polygrafií a podobně. Nicméně propagační efekt byl, jak se později ukázalo, značný, a mohl být po komerční stránce ještě mnohem větší, kdyby jej instituce zabývající se zahraničním obchodem dovedly po výstavě náležitě využít. Na práce technického rázu, jako je destilace rtuti pro rtuťovou kapkovou elektrodu, přípravu destilované vody a roztoků, jakož i eventuální opravu aparatur – tehdy se nebylo možné spoléhat na nějaký servis ve městě – byla k dispozici vcelku pěkně zařízená laboratoř umístěná ve sklepení naší proslavené restaurace na výstavišti. Nesporně největším přínosem této laboratoře bylo, že skýtala chladný útluk pro pracovníky expozice polarografie, která sice byla v národním pavilónu umístěna na velice důstojném místě, bohužel však dokonale prohrátém letním sluncem, které atmosféru v pavilónu činilo až nesnesitelnou při uvážení, že pro obsluhující personál byl předepsán tmavý úbor – kravata byla samozřejmostí. Vzhledem k tomu, že se mezinárodní pavilón vědy, kde jsme měli další dvě zmíně-



Obr. 1. Pohled do expozice Polarografického ústavu ČSAV



Obr. 2. Záznam polarografické křivky na polarografu LP-60 prováděný přímo v rámci expozice

ná zařízení vyžadující občasnou kontrolu a kde se také v tamějším kinu promítal čs. film o oscilografické polarografii, nalézal na opačném konci výstaviště, naskýtal se lákavá možnost během procházky navštívit i jiné pavilóny, což bylo nesmírně zajímavé: tato výstava byla vlastně první velkou příležitostí, na které se po druhé světové válce mohly různé státy pochlubit tím, čeho dosáhly.

Celé EXPO 58 se nalézalo na prostranství velkého parku severozápadně od Bruselu, tedy jakési Stromovce. Vzniklo tak stohektarové město, kterému vévodilo zdaleka viditelné, sto metrů vysoké Atomium – což byl miliardu a ještě stopadesátkrát zvětšený krystal železa se svými devíti atomy ve formě koulí, v nichž vznikla výstavní plocha zhruba o sto čtverečních metrech vždy ve dvou podlažích. V té nejvrchnější byla luxusní restaurace. Celá tato obdivuhodná konstrukce měla v podstatě reprezentovat atomový věk. Většina států světa tehdy na tomto prostranství postavila svoje pavilóny, které často příslušnou zemi reprezentovaly již svojí typickou architekturou. Uvnitř pak bylo vše, čím se účastnická země chtěla světovému fóru pochlubit. Vedle těchto národních pavilónů zde byla řada oborových pavilónů – např. již zmíněný pavilón vědy, výstavní síň moderního umění s klenoty světových galerií, poté pavilón dopravy, zemědělství a potravinářství, atd. – nechyběl ani ultramoderně řešený katolický chrám Vatikánu. Celek doplňovala plejáda pavilónů firemních, např. velmi zajímavý Le Corbusierův pavilón firmy Philips, v kterém se linula elektronická hudba, pro gurmány byl zajímavý pavilón francouzských vinařů a belgických potravinářů. Dlužno ovšem poznamenat, že komerce nebyla předmětem výstavy, jak tomu je např. na veletrzích. Kdo nebyl tím celodenním trmácením po výstavě ještě pořádně unaven, mohl se večer pobavit v zábavním parku, jehož součástí byla i retrospektivní napodobenina belgického městečka „Veselá Belgie 1900“ s přečetnými hospůdkami.

K seznámení návštěvníků s životem a kulturou vystavovatelské země sloužila též přidružená kina či divadelní sály – čs. expozice pořádala ve svém pavilónu proslavená

představení *Laterny Magiky*, samozřejmě zdarma, ale o vstupenky byl nesmírný zájem nejen u návštěvníků výstavy, ale i jejího obslužného personálu – proto ta popularita čs. personálu. Víceméně každý národní pavilón přinášel průřez života země, kterou zastupoval, a to od činnosti průmyslové, přes zemědělství, vědu, kulturu, folklór až po svoji národní restauraci. A tím vynikal i čs. pavilón, oceněný po skončení výstavy jako nejlepší zlatou medailí.

Československo se tehdy mělo opravdu čím chlubit, ať již svými průmyslovými výrobky, vědou, kulturou, uměním, nakonec i automobil Tatra 603 byl tehdy předmětem obdivu návštěvníků. Navíc naše aerolinie zahájily jako vůbec první společnost mezinárodní dopravu proudovými letadly – na bruselském letišti při hlášení, že přistává československý letoun, se před letištní budovu vyhrnul houf pilotů jiných společností, kteří si tuto událost nechťeli nechat ujít. Potom ovšem začal systematický úpadek našeho hospodářství a po dlouhou dobu zbyl jen obdiv rozvoje západních zemí.

Z těchto souvislostí by mohl vzniknout klamný dojem, že vlastně i polarografie už je jen minulostí. Nutno však mít na paměti, že Heyrovského polarografie s rtuťovou kapkovou elektrodou stále nalézá svoje uplatnění v různých, zejména teoretických výzkumech, jako např. při zjišťování kinetiky, rovnováhy a mechanismu chemických reakcí v organické chemii¹. A hlavně, polarografie je vlastně takovým odrazovým můstkem v elektroanalýze, zejména při návrhu nových, řádově citlivějších metod, jakými je zejména diferenční pulsní polarografie/voltametrie, eventuálně ještě doplněná anodikou či adsorpční rozpouštěcí voltametrií. Tyto metody nalézají nyní rozsáhlého použití v nejrůznějších oblastech analytické chemie², zejména v oblasti životního prostředí^{3,4}, biokemii^{5,6}, medicíny⁷, ale také zařízeních pro určování kvality, jakými je tzv. voltametrický jazyk⁸. Také nelze pominout různé způsoby ampérometrických měření a vývoj různých čidel a elektrochemických detektorů a analyzátorů, které mají do jisté míry svůj původ v one klasické polarografii. Polarografie je tedy stále „atraktivní“ – jak je patrné z různých článků^{9,10}, zejména potom uveřejněných v r. 2008 k 85. výročí zrodu polarografie v časopisu *Chemia Analytica – Chemical Analysis* Vol. 52, No. 6 (2007).

LITERATURA

1. Zuman P.: *Chem. Anal. (Warsaw)* 52, 875 (2007).
2. Berek J., Fogg A. G., Muck A., Zima J.: *Crit. Rev. Anal. Chem.* 31, 291 (2001).
3. Vyskočil V., Berek J., Jiránek I., Zima J.: v knize *Progress on Drinking Water Research* (Lefebvre M. H., Roux M. M., ed.). Nova Science Publisher, New York 2008.
4. Esteban M., Casassas E.: *TRAC-Trends in Analytical Chemistry* 13, 110 (1994).
5. Paleček E., Fojta M.: *Anal. Chem.* 73, 74A (2001).
6. Paleček E., Schiller F., Wang J., (ed.), *Electrochemistry of Nucleic Acids and Proteins*. Elsevier, Amsterdam

- dam 2005.
 7. Kalvoda R.: Chem. Listy 98, 831 (2004).
 8. Olsson J., Ivarsson P., Winquist F.: Talanta 76, 91 (2008).
 9. Barek J., Zima J.: Electroanalysis 15, 467 (2003).
 10. Kalvoda R.: Chem. Anal. (Warsaw) 52, 869 (2007).

R. Kalvoda (*J. Heyrovský Institute of Physical Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague*): **Polarography at EXPO 58 in Brussels**

A review of the extensive participation of the former Polarographic Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences in the world exhibition EXPO 58 in Brussels. The classical Heyrovsky polarography subsequently contributed to the development and utilization of further highly sensitive polarographic and voltammetric methods and to electroanalytical chemistry in general.

APROCHEM 2009

18. Chemicko-technologická konference

Chemické technologie • Ropa • Petrochemie • Polymery
 Rozvoj průmyslu • Výzkum • Školství • Prostředí • Bezpečnost • Legislativa
 20. – 22. duben 2009 • Milovy – Sněžné na Moravě • Hotel Devět Skal

ODPADOVÉ FÓRUM 2009

4. Symposium • Výsledky výzkumu a vývoje pro odpadové hospodářství

Předcházení vzniku odpadů • Systémové otázky • Nebezpečné odpady • Stavební a inertní odpady • Biodegradabilní odpady • Sanace zátěží • Materiálové využití • Energetické využití
 22. – 24. duben 2009 • Milovy – Sněžné na Moravě • Hotel Devět Skal

Doprovodná technická výstava • Firemní prezentace

Uveřejnění loga nebo inzerce ve Sbornících konference a CD ROM obou akcí

- Přihlášky příspěvků do 15. 1. 2009, plná znění elektronicky do 15. 3. 2009.
 2. cirkulář s Odborným programem a Přihláškou účasti na web i tiskem v únoru.
 Přihlášky účasti prosíme do 31. 3. 2009.

Připravuje PCHE s ČSPCH, ČSCHI, ČSCH, VŠCHT Praha, SCHP ČR, ÚCHP AV ČR
 a s redakcí časopisu CEMC - Odpadové fórum.

Kontakty: PCHE - PetroCHemEng, Ing. Jaromír Škarka, CSc., Na Dračkách 13, 162 00 Praha 6
 Tel/Fax: 220 518 698 • M: 607 671 866

pche@csvts.cz • www.aprochem.cz • www.odpadoveforum.cz