

## EPONYMA V LABORATORNÍ TECHNICE

Věnováno 100. výročí narození doc. RNDr. PhMr. Miroslava Maláta, DrSc.

KAREL NESMĚRÁK<sup>a</sup> a RADEK CHALUPA<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra analytické chemie, Hlavova 8/2030, 128 43 Praha 2,

<sup>b</sup> Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra učitelství a didaktiky chemie, Hlavova 8/2030, 128 43 Praha 2, <sup>c</sup> RCC Europe, Václavské nám. 66, 110 00 Praha 1  
karel.nesmerak@natur.cuni.cz

Došlo 7.9.22, přijato 22.9.22.

Klíčová slova: didaktika chemie, dějiny vědy, historie chemie, identita chemiků, laboratoř

• <https://doi.org/10.54779/chl20220719>

## Obsah

1. Úvod
2. Nádoby
  - 2.1. Kádinky
  - 2.2. Baňky
  - 2.3. Speciální nádoby
  - 2.4. Zábrusy
3. Práce s tuhými látkami
4. Dávkování a odměřování kapalin
5. Práce s plyny
6. Filtrace
7. Destilace
8. Extrakce
9. Zdroje tepla
10. Drobné pomůcky
11. Závěr

## 1. Úvod

Slovo hraje v lidské kultuře významnou roli od nepaměti. Je branou ke komunikaci mezi lidmi navzájem, a od doby vynálezu písma i k výměně informací mezi lidmi vzdálenými místně nebo časově. Může však zároveň tuto komunikaci učinit obtížnou nebo ji i úplně znemožnit. To ostatně ukazuje více než šedesát let moderní chemofobie<sup>1–3</sup> a s ní spojené rozměňování chemické identity<sup>4</sup> se zásadně negativním vlivem na získávání a retenci nových chemických talentů<sup>5</sup>. Správné pojmenování nějaké věci, bytosti nebo jevu je tak zásadní proto, aby vzájemná komunikace byla smysluplná, tedy aby idea, která je slovem sdílena, byla skutečně pochopena. Původ slov ozřejmuje etymologie, podobor lingvistiky. Ta své uplatnění nachází i v chemii, kde řada odborných názvů vychází z řečtiny,

latiny, případně arabštiny<sup>6</sup>, a proto znalost původu či historie daného odborného pojmenování významně usnadňuje i pochopení kontextu, ve kterém se vyskytuje, což má i významný didaktický dopad při výuce chemie<sup>7,8</sup>. Z tohoto důvodu jsou sestavovány i odborné etymologické slovníky, jejichž původ sahá až ke slavným *Etymologiae*, které sepsal sv. Isidor ze Sevilly (asi 560–636). Pro chemii existuje několik etymologických děl, ze kterých vynikají Senningovy práce<sup>9,10</sup>.

Zvláštním případem je pojmenování obsahující osobní jméno – a to jak skutečné, tak případně i smyšlené osoby – označované jako *eponymum*, ze starořeckého slova ἐπώνυμος, složeného z předložky ἐπί- ve významu *po čem*, ὄνομα ve významu *jméno* a zpodstatňující koncovky -ος. Používání eponym má v chemii dlouhou tradici a bohaté rozšíření<sup>11</sup>: najdeme je v názvech chemických prvků, triviálních názvech chemických sloučenin, reakcí, jevů, technik, laboratorních potřeb, zákonů, analytických stanovení a činidel<sup>12</sup>.

V tomto sdělení se zaměříme na eponyma z oblasti laboratorní techniky, tedy názvy nádob, pomůcek a přístrojů, které, stejně jako chemická laboratoř samotná, mají za sebou staletí vývoje. Vedle své běžné užitné hodnoty a důležitého komemorativního významu, připomínajícího dovednosti a špičkový um předchozích generací chemiků, však dnes tyto předměty chemické materiální kultury zároveň sehrávají roli důležitých svědků existence chemie v oborech s chemickou podstatou, ovšem nechemickými názvy. Tam, kde módní názvy sice zaručují pozornost veřejnosti, ve výsledku však připravují chemii o pověst špičkové vědy a logicky také o zájem potenciálních studentů. Laboratorní technika má rovněž výrazný didaktický význam, když pomáhá zařadit chemii do kontextu běžného života. Dokládá totiž její původ v elementárních lidských činnostech, jako je např. příprava pokrmů, a v prostředí, kde se tato činnost obvykle odehrává. Nejstarší laboratorní nádoby vychází ještě z nádob kuchyňských, jak je patrné na pojmenování jedné z nejčastěji používaných, kádinky, vlastně malé kádě. V dobách alchymie byly laboratorní pomůcky nazývány především podle tvaru, příkladem může být kurkubita, zvaná tak podle svého tvaru připomínajícího tykev (latinsky *curcubita*), nebo proslulá křivule, latinsky *retorta* (doslova „zpět otočená“). S rozvojem chemie, zejména v 19. století, byly konstruovány důvtipnější a složitější laboratorní aparatury a pomůcky, do jejichž názvů se začala eponymicky vkládat jména jejich objevitelů či těch, kteří je zpopularizovali. Případně to může být i jméno ne-osoby, jako je pojmenování Eppendorf, což je čtvrť v Hamburku, kde sídlila původně stejnojmenná firma (proto je chybné často používané spojení *mikrozkumavka podle Eppendorfa*). Vedle komemorativního či historického významu svoji roli hrají i praktické důvody, zejména rychlejší a správné dorozumění, která pomůcka má být

použita (není třeba ji složitě popisovat), nebo i určení, jakým způsobem byla nějaká operace provedena či dosažen výsledek (každý ví, že je rozdíl, je-li teplota změřena v Kelvinech, stupních Celsia, o stupních Fahrenheita nemluvě).

Eponymická pojmenování v oblasti laboratorní techniky jsou používána ve dvou rovnocenných podobách:

- první, starší způsob, používá spojku *podle*, například *nálevka podle Büchnera*, podobně v angličtině *funnel according to Büchner*, a obdobně i v němčině *Trichter nach Büchner*;
- druhá, která je kratší a dnes převládá, využívá přivlastňovací formu, např. *Büchnerova nálevka*, podobně v angličtině *Büchner funnel* (někdy psáno skutečně přivlastňovacím způsobem *Buchner's funnel*), a obdobně v němčině *Büchnertrichter*, případně *Büchner-Trichter* (ve starších textech i *Büchner'schen Trichter*).

Do následujícího přehledu jsme vybrali dnes nejběžněji používaná eponyma z oblasti laboratorní techniky, excerpcí historické chemické literatury identifikovali jejich primární zdroje (pokud to bylo možné) a skutečné tvůrce, a jména citovaných chemiků doplnili bibliografickými údaji. Čtenář tak má k dispozici i literaturu pro další, hlubší studium. Laboratorní technika se přirozeně vyvíjí, takže někteří její zástupci již upadli v zapomnění, vynecháváme tedy některé klasické přístroje pro stanovení fyzikálně-chemických konstant (protože ty se dnes stanovují instrumentálně) či úzce využívaná zařízení pro speciální účely.

## 2. Nádoby

### 2.1. Kádinky

Kádinka se v české chemické literatuře eponymy neoznačuje, ale rozlišuje se jen na základě poměru výšky a průměru na kádinky nízké (poměr výška:průměr kolem 1,4) a vysoké (poměr výška:průměr kolem 2,0). V německých a anglických textech je nízká kádinka označována jako **Griffinova kádinka** podle britského chemika Johna Josepha Griffina (1802–1877), který působil v Glasgow jako dodavatel pro chemické laboratoře a vydavatel odborné literatury<sup>13</sup>. Věnoval se i publikační činnosti, mimo jiné přeložil roku 1831 do angličtiny proslulou příručku *Handbuch der analytischen Chemie* od Heinricha Rose a sám byl autorem velmi populární knihy *Chemical Recreations: a Popular Manual of Experimental Chemistry* (první vydání 1823). V téže jazykové oblasti je vysoká kádinka známa jako **Berzeliova kádinka**, jméno jí propůjčil švédský analytický chemik Jöns Jacob Berzelius (1779–1848)<sup>14,15</sup>, proslulý zejména svými příspěvky ke stechiometrii, analytické chemii, elektrochemii, katalýze a rovněž objevem ceru, selenu a thoria. Pro zajímavost dodejme, že pro střední kádinku se v německojazyčné oblasti lze setkat i s označením **durynská kádinka** (Thüringer Becherglas), bezesporu vlivem její výroby z proslulého jenského skla, které vynalezl německý chemik Friedrich Otto Schott (1851–1935)<sup>16</sup>.

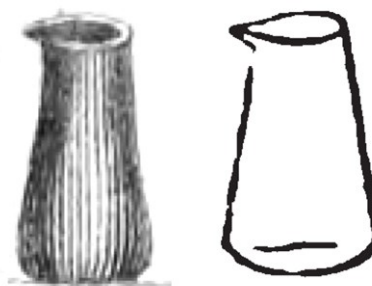
Dnes už méně využívaná je **Phillipsova kádinka** (někdy označovaná i jako Phillipsova baňka), jejíž stěny se směrem vzhůru kónicky zužují a lze ji považovat za předchůdce Erlenmeyerovy baňky, od níž se liší výlévkou. O jejím autorství se dosavadní literatura značně rozchází. Nicméně první zmínku o ní jsme našli v excelentní knize Michaela Faradaye *Chemical Manipulation: Being Instructions to Students in Chemistry* (první vydání z roku 1827)<sup>17</sup>, kde se objevuje jako „Phillip's precipitating glass“. Současně Faraday odkazuje na zdroj, knihu anglického mineraloga a geologa Williama Phillipse (1775–1828)<sup>18</sup> *An Elementary Introduction to the Knowledge of Mineralogy*. Ve třetím vydání tohoto díla z roku 1823 se nachází vyobrazení zmíněné Phillipsovy kádinky, přirozeně bez eponymického označení (obr. 1).

### 2.2. Baňky

Pro alchymickou laboratoř byla ikonickou nádobou křivule, obdobné postavení zaujímá **Erlenmeyerova baňka** v dnešní chemické laboratoři. Jejím autorem je německý chemik Richard August Carl Emil Erlenmeyer (1825–1909)<sup>19,20</sup>, žák Justa von Liebig a Augusta Kekulé. Zabýval se zejména organickou chemií a organickou analýzou. Na svoji později tak proslavenou baňku upozornil roku 1857 (cit.<sup>21</sup>). Hlavní předností baňky je její kónický tvar, což zaručuje vysokou stabilitu na pracovním stole, a umožňuje i snadné promíchávání obsahu. Úzké hrdlo snižuje odpar roztoku při zahřívání obsahu a lze je snadno uzavřít zátkou.

Dodnes užívané stanovení dusíku ve vzorcích především organických látek, které má význam zejména pro potravinářskou chemii a zemědělství, navrhl v roce 1883 dánský chemik Johan Gustav Christoffer Thorsager Kjeldahl (1849–1900)<sup>22</sup>. Zásadní význam pro mineralizaci vzorku při této metodě má malá baňka s dlouhým hrdlem, nazvaná **Kjeldahlova baňka**<sup>23</sup>.

Pro účely organické syntézy v inertní atmosféře vyvinul roku 1913 (cit.<sup>24</sup>) německý organický chemik Wilhelm Johann Schlenk (1879–1943)<sup>25</sup>, žák slavného Emila



Obr. 1. **Phillipsova kádinka** podle vyobrazení v knize Williama Phillipse *An Elementary Introduction to the Knowledge of Mineralogy* z roku 1823 (vlevo) a v knize Michaela Faradaye *Chemical Manipulation: Being Instructions to Students in Chemistry* z roku 1827 (vpravo)

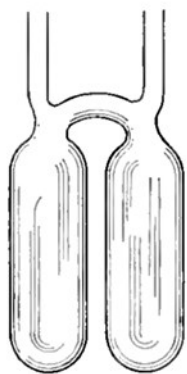
Fischera, elegantní a univerzální systém umožňující syntézy za nepřítomnosti vzdušného kyslíku a vlhkosti, který je založen na sadě vzájemně propojitelných baněk. Základní **Schlenkova baňka** je baňka s kulatým dnem, hruškovitého nebo tubicového tvaru se zábrusem a postranním ramenem s uzavíracím kohoutem, který umožňuje evakuaci nebo plnění aparatury inertním plynem. Zvláště důmyslné je **Schlenkovo filtrační zařízení** sestávající ze dvou baněk připojených ke každému konci skleněné trubice obsahující Soxhletovu patronu pro filtrování pyroforických materiálů, které se stalo známým jako „Schlenk-Kreuz“ (Schlenkův kříž).

### 2.3. Speciální nádoby

Dvoustěnnou nádobu, která díky evakuaci prostoru mezi stěnami udržuje obsah na konstantní teplotě po poměrně dlouhou dobu, znají laici pod označením termoska. Ukazuje, že podobně jako kuchyň dala vzniknout řadě laboratorního vybavení, může na oplátku chemie poskytnout nové věci i kuchyni. V laboratoři se označuje jako **Dewarova nádoba** po svém objeviteli, jímž byl skotský chemik James Dewar (1842–1923)<sup>26,27</sup>, který se mimo jiné zabýval studiem nízkých teplot. Pro své experimenty si roku 1873 zkonstruoval první verzi nádoby z mosazi<sup>28</sup>, skleněná verze následovala roku 1893 (cit.<sup>29</sup>).

Mezi speciální nádoby můžeme zařadit i **Petriho misku**, kterou roku 1887 (cit.<sup>30</sup>) zavedl německý bakteriolog Julius Richard Petri (1852–1921)<sup>31</sup> pro kultivaci mikroorganismů, ale která našla své uplatnění k řadě účelů i v chemické laboratoři. Nicméně, jak ukázal Shama<sup>32</sup>, ve skutečnosti je tato miska simultánním vynálezem řady bakteriologů činných v polovině 80. let 19. století a tak Petriho jméno nese jen náhodou.

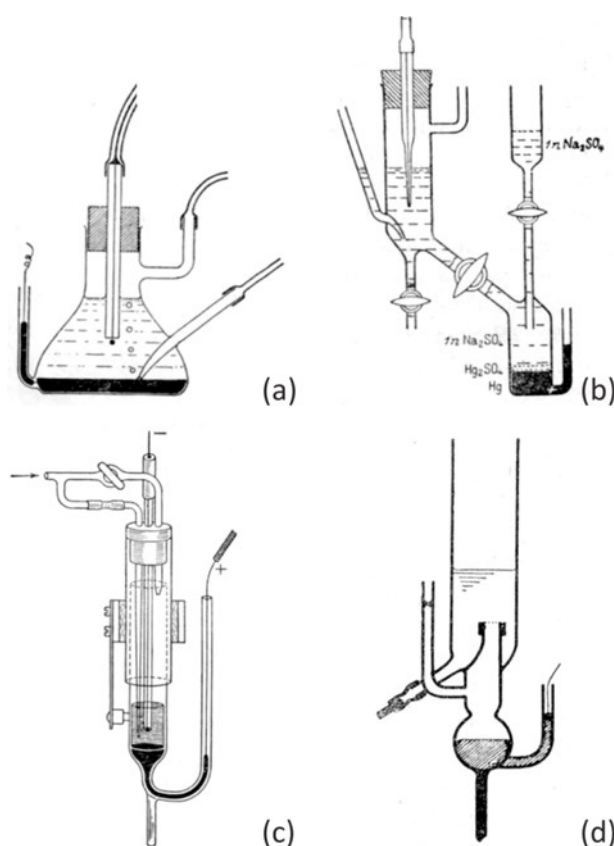
K experimentálnímu ověření platnosti zákona zachování hmoty sestrojil roku 1893 (cit.<sup>33</sup>) švýcarský chemik, objevitel oscilující jodové reakce<sup>34</sup>, Hans Heinrich Landolt (1831–1910)<sup>35</sup> nádobku, kterou tvoří v podstatě dvě zkumavky, vzájemně spojené skleněnou trubicí do oblouku (obr. 2). Do jednotlivých částí se vpraví reagenty a nádoba se zataví. Po jejím přesném zvážení lze reagenty smíchat a demonstrovat, že hmotnost reaktantů se nezměnila.



Obr. 2. Landoltova nádoba (převzato z cit.<sup>33</sup>)

Landolt pomocí řady experimentů prokazoval platnost zmíněného základního chemického zákona<sup>36</sup>. Dnes lze **Landoltovu nádobku** využít pro demonstrační účely v rámci výuky chemie.

Vzhledem k našim zemím uvedme ještě polarografické nádoby (obr. 3). Přestože lze polarografické měření realizovat i v kádince, byla pro účely tohoto měření vyvinuta celá řada nádobek, z nichž se v praxi uplatnily následující čtyři<sup>37</sup>. **Heyrovského nádobka** je dílem samotného objevitele polarografie Jaroslava Heyrovského (1890–1967). Jedná se v podstatě o Erlenmeyerovu baňku, do jejíž stěny je zataven kontakt pro rtuťové dno (pomocnou elektrodu) a dále pak trubička umožňující zavedení inertního plynu do analyzovaného roztoku pro odstranění rozpuštěného kyslíku<sup>38</sup>. Pro přesné stanovení půlvolnových potenciálů slouží **Kalousova nádobka** navržená v roce 1939 (cit.<sup>39</sup>), do jejíž levé části se umísťuje analyzovaný roztok, pravou část tvoří referenční elektroda (obvykle merkurosulfátová). Uspořádání navrhl Heyrovského žák Mirko Kalousek (1915–1996)<sup>40</sup>. Její modifikací je v roce 1953 navržená **Šerákova nádobka**<sup>41</sup>. Autorem byl opět Heyrovského žák Lubomír Šerák (1926–2011)<sup>37</sup>. Pro sériové analýzy je výhodná **Novákova nádobka**, protože její spodní část s analyzovaným roztokem lze rychle



Obr. 3. Polarografické nádoby (a) **Heyrovského nádobka**, (b) **Kalousova nádobka**, (c) **Novákova nádobka**, (d) **Šerákova nádobka** (převzato z cit.<sup>38,39,41,42</sup>)

vyměňovat. V roce 1947 (cit.<sup>42</sup>) ji navrhl další Heyrovského žák Jiří V. A. Novák (1913–2000)<sup>37</sup>.

#### 2.4. Zábrusy

Uzavírání nádob nebo jejich spojování do složitějších aparatur znali a používali již alchymisté. Ozvěnou těchto dob je dosud v laboratoři používaný termín **hermetický uzavřený**. Vznikl v dobách, kdy se ke spojování částí aparatur nepoužívaly zábrusy, ale jednotlivé části se obvažovaly látkou napuštěnou vaječným bílkem, voskem nebo hlínou, případně se používaly těsnící hmoty ze složitých směsí mnoha látek, zvané *lutum sapientiae* (bláto moudrosti)<sup>43</sup>. Výsledkem byl prakticky plynotěsný spoj. Tento systém se označoval *sigillum hermetis* (hermetická pečť) podle mýtického zakladatele alchymie Herma Trismegista<sup>44</sup>.

Dnešní chemik preferuje zábrusové spoje, jejichž užívání je známo již z raného novověku. Možnost snadné záměny jednotlivých broušených kusů se podařilo vyřešit na počátku 20. století normalizací rozměrů jádra, resp. pláště, zábrusu. Jednou z vůdčích postav této standardizace byl německý chemik Fritz Paul Walter Friedrichs (1885–1958), autor řady vylepšení laboratorní techniky<sup>45</sup>, z nichž některé uvedeme níže. Proto se v některé literatuře nazývají nejběžnější kuželové normalizované zábrusy jako **Friedrichsovy zábrusy**<sup>46</sup>. K jistění kuželových zábrusů se využívají **Keckovy klipsy** nebo **Keckovy klemy** (pojmenování není v české literatuře ustáleno). Tuto jednoduchou pomůcku navrhl německý chemik Hermann Keck (nar. 1919) v roce 1982 (cit.<sup>47</sup>).

Ploché zábrusy, dnes už málo využívané, jsou ve starší literatuře označovány jako **Ramsayovy zábrusy**, podle proslulého skotského chemika Williama Ramsaye (1852–1916)<sup>48</sup>, který za objev a izolaci vzácných plynů obdržel roku 1904 Nobelovu cenu. Jemu chemie vděčí i za **Ramsayův tuk** na zábrusy, směs parafínu, vazelíny a přírodního kaučuku (populárně zvaného i kohoutí sádlo, podle jeho použití)<sup>49</sup>. Ploché zábrusy se širší stýčnou plochou jsou zvané **Baboovy zábrusy**, podle německého chemika Lamberta Heinricha Clemense von Babo (1818–1899)<sup>50</sup>, s jehož jménem se ještě setkáme níže. Specializovaným spojem, zajišťujícím dokonalé utěsnění zábrusu, je **Kahlbaumův miskový zábrus** těsněný rtuť, jemuž jméno propůjčil německý fyzikální chemik Georg Wilhelm August Kahlbaum (1853–1905)<sup>51</sup>.

### 3. Práce s tuhými látkami

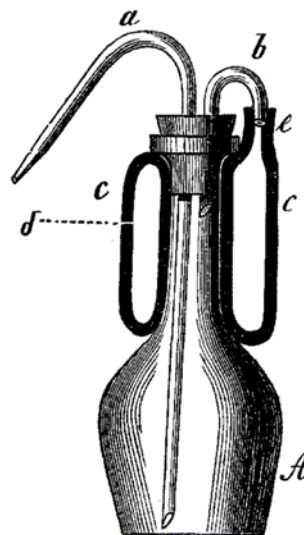
K rozmělnování tuhých látek slouží odpradávná různé druhy hmoždířů a třecích misek. Pro rozmělnování zvláště tvrdých materiálů se používá **Plattnerův hmoždíř** vyrobený ze speciální oceli. Do chemické praxe ho roku 1847 (cit.<sup>52</sup>) uvedl německý hutní chemik Carl Friedrich Plattner (1800–1858)<sup>53</sup>. Nicméně skutečným autorem byl v Petrohradě působící německý chemik Otto Wilhelm Hermann von Abich (1806–1886)<sup>54</sup>, jak potvrzuje jeho ranější publikace z roku 1831 (cit.<sup>55</sup>).

Pro sušení tuhých látek se využívají exsikátory nejrozličnější konstrukce. Dnes nejpoužívanější je **exsikátor podle Scheiblera** (obvykle ale uváděný bez tohoto eponymického pojmenování), který zkonstruoval německý chemik Carl Wilhelm Bernhard Scheibler (1827–1899)<sup>56</sup> pro účely analýzy sacharidů. Zařízení pro vysoce efektivní sušení látek, ve kterém je sušená látka umístěna ve vakuované nádobě, která je pro zvýšení účinku zahřívána parami rozpouštědla, popsal roku 1910 (cit.<sup>57</sup>) švýcarský biochemik Emil Abderhalden (1877–1950)<sup>58</sup>. Podle tvaru, který zařízení připomíná, se nazývá **Abderhaldenova sušičí pistole**.

Pro žihání tuhých látek (vzorků) v proudu vodíku nebo inertního plynu se používá **Roseův kelímek**, který je zakryt porcelánovým víčkem se středovým otvorem, jímž prochází zahnutá porcelánová trubice pro přívod daného plynu. Autorem tohoto uspořádání je významný německý analytický chemik Heinrich Rose (1795–1864)<sup>55,59</sup>, mimo jiné spoluobjevitel niobu a autor již výše zmíněné knihy *Handbuch der analytischen Chemie* (první vydání 1829), která ovlivnila i českou chemii<sup>60,61</sup>.

### 4. Dávkování a odměřování kapalin

Pomůckou pro dávkování kapalin, která je prakticky denním společníkem chemika, je stříčka. V minulosti se její vhodné konstrukci věnovalo mnoho chemiků, kteří dali vznik řadě konstrukčních variant. Protože se v současné laboratoři uplatňují stříčky téměř výhradně z polymerů, odkazujeme k historickému vývoji stříček na vyčerpávající práci Stählerovu<sup>62</sup>. Vzhledem k našim zeměpisným šířkám zmíníme jen **Gawalowskiho stříčku**<sup>63</sup> (obr. 4), která vyu-



Obr. 4. **Gawalowskiho stříčka** měla kolem hrdla nádoby (A) umístěn dutý pryžový pstenec (cc), jehož stlačením – při uzavření otvoru (d) prstem – byl trubičkou (b) vhněn vzduch do nádoby a následkem toho byla voda z nádoby vytlačována trubicí (a). Stříčku bylo možné s výhodou použít i pro horkou vodu (převzato z cit.<sup>63</sup>)

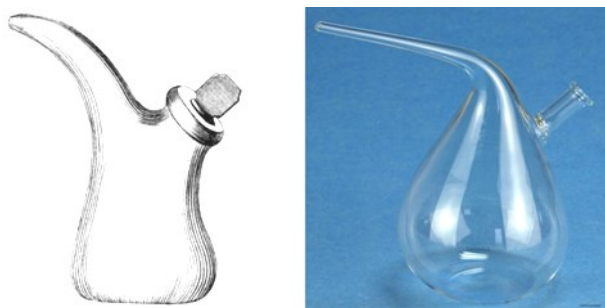


žitím gumového balonku připomíná tu dnes používanou. Jejím konstruktérem je česko-rakouský chemik Anton Karl Wilhelm Gawalowski (1848–1927), který působil jako analytický chemik v Brně<sup>64</sup>. Je autorem i mnoha dalších vylepšení laboratorní techniky<sup>62</sup>, která ale již nejsou používána.

Jeden z nejvýznamnějších chemiků všech dob, Francouz Louis Pasteur (1822–1895)<sup>65</sup> si pro přenášení malých množství tekutin zkonstruoval ze skleněné trubičky, kterou na jednom konci vytáhl do kapiláry, účinnou **Pasteurovu pipetu**. Přesnou dataci není možné zjistit, v literatuře se pod tímto jménem objevuje už v roce 1881. Ačkoliv ji původně navrhl k mikrobiologickým účelům (dlouhou, tenkou špičku je snadné sterilizovat plamenem), dosáhla záhy velké obliby pro řadu jiných účelů i v chemických laboratořích a dodnes je široce používána (většinou v jednorázové, plastové variantě).

Dosud postačuje v některých případech k dávkování kapalin, např. roztoků indikátorů, jednoduché přikapávání. K tomuto účelu lze výhodně použít i **kapací lahvičky podle Schustera** (obr. 5). Jednoduchou nádobu, u níž se výtok kapaliny snadno ovládá prstem přiloženým na otvor postranního tubusu, vynalezl trnavský lékárník Joseph Carl Schuster (1783–1849)<sup>66</sup>. Jejím původním určením bylo přesné dávkování opiové tinktury, v literatuře se poprvé objevuje roku 1818 (cit.<sup>67</sup>). Nádobka našla své uplatnění i v oftalmologii, kde se používá k výplachu očí. Proto bývá nazývána i undinka, z latinského *unda* = vodní vlnka, což je termín, který zavedl proslulý Theoprastus Paracelsus (1493–1541) svém spise *Ex libro de nymphis, sylvanis, pygmaeis, salamandris, et gigantibus etc.* vydaném posthumně roku 1566.

K automatickému opakovanému odměřování definovaného objemu roztoku slouží skleněná sklopná pipeta, přezdívaná „špaček“ (podle údajné schopnosti tohoto ptáka vše opakovat). V literatuře bývá chybně eponymicky označována jako **sklopná pipeta podle Kippa** (angl. *automatic pipette according to Kipp*), zjevně v narážce na jméno proslulého Petra Jacoba Kippa, jemuž se věnujeme podrobněji níže. V tomto případě jde ale o chybný překlad německého termínu *Kippautomaten* (doslova „sklopný automat“), zavedeného vynálezcem zařízení, jímž byl švýcarský chemik a průmyslník Niklaus Gerber (1850–1914),



Obr. 5. **Kapací lahev podle Schustera**, vlevo na jednom z nejstarších vyobrazení podle knihy J. A. Buchera *Repertorium für die Pharmazie, VI. Band.* (Nürnberg, 1819), vpravo dnešní podoba

autor dodnes používané metody pro stanovení tuku v mléce<sup>68</sup>. Gerber svůj pipetovací automat představil roku 1908 právě pro potřeby potravinářské analýzy<sup>69</sup>.

Pro přikapávání tekutin do uzavřených aparatur se využívají kapací nálevky, které jsou derivátem nálevek dělicích. Nejznámější je **Walterova nálevka** (psána i Walterova), umožňující pozorovat rychlost vytékání kapaliny, kterou roku 1885 navrhl švýcarský chemik Johann Walter (bližší biografické údaje se nepodařilo zjistit)<sup>70</sup>.

K přesnému odměřování kapalin se, nejen v analytické chemii, používají byrety, jejichž konstrukci a modifikacím se věnovalo mnoho chemiků<sup>15</sup>. Zde uvedeme jen ty dnes nejdříve používané. Ta nejjednodušší, tedy skleněná trubice opatřená graduací a zábrusovým kohoutem, je označována jako **Mohrova byreta**. Jejím autorem je významný německý analytický chemik Karl Friedrich Mohr (1806–1879)<sup>15,71</sup>. Mohr při konstrukci byrety vyšel z předchozích autorů<sup>15</sup>, přičemž jeho původní verze zařízení používala na místo skleněného kohoutu gumovou hadičku, opatřenou kovovou tlačkou (která rovněž získala jméno po svém vynálezci, viz níže). Svoji byretu představil roku 1853 (cit.<sup>72</sup>) a o dva roky později ji zařadil do prvního vydání své autoritativní knihy *Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrimethode*.

Pro snadné a správné odečítání menisku na byretě, navrhl roku 1855 německý fyzik a matematik Karl Heinrich Schellbach (1805–1892)<sup>73</sup> opatřit zadní stranu byrety úzkým pásem modré skloviny vtaveným do širšího pruhu bílé skloviny<sup>74</sup>. Na tomto **Schellbachově pruhu** dochází v rovině menisku lomem světla k viditelnému zúžení modrého pásu, takže se poloha menisku snadno odečte.

Pro titrace v mikroměřítku, kdy je spotřeba odměrného roztoku jen v jednotkách mililitru, se používá **mikrobyreta podle Banga**. V roce 1916 (cit.<sup>75</sup>) ji navrhl norský analytický chemik Ivar Christian Bang (1869–1918)<sup>76</sup> pro účely klinické analýzy. S mikroanalýzou spojil své jméno i irský biochemik Edward Joseph Conway (1894–1968)<sup>77</sup>, který v roce 1933 navrhl mikrodifuzní metodu ke stanovení dusíku, pro kterou zkonstruoval **Conwayovu nádobku**<sup>78</sup>.

Pro účely rutinních analýz slouží poloautomatická **byreta podle Pelleta**. Byreta je upevněna přímo na zásobní lahev s odměrným roztokem titračního činidla. Roztok je do byrety vháněn tlakem vzduchu, dmýchaným do aparatury gumovým balonkem. Nulová poloha se nastavuje automaticky, pomocí kapiláry, která přebytečný roztok odsaje zpět do zásobní lahve. Autorem tohoto zařízení je francouzský chemik Henry Pellet (1848–1918)<sup>79</sup>, který svoje důmyslné zlepšení Mohrovy byrety publikoval roku 1879 (cit.<sup>80</sup>). Modifikací Pelletovy byrety je automatická **byreta podle Dr. Schillinga**, u níž je k plnění byrety odměrným roztokem využita na místo gumového balonku samotná zásobní lahev. Ta je vyrobena z polyethylenu, takže lehkým tlakem na stěny zásobní lahve dojde k vytlačení odměrného roztoku do byrety, nulová poloha se nastavuje automaticky. První nalezená zmínka o této byretě je v práci z roku 1940 (cit.<sup>81</sup>), podle toho lze konstrukci byrety s jistou mírou pravděpodobnosti připsat německému chemikovi Eugenu Schillingovi (1861–1941).

Pro vážení korozivních a těkavých kapalin se využívá **Lungeova-Reyova pipeta** navržená roku 1891 (cit.<sup>82</sup>). Jejím autorem je německý analytický chemik Georg Lunge (1839–1923)<sup>15,83</sup>, který v publikaci<sup>82</sup> za spoluautora označuje svého asistenta H. Reye.

## 5. Práce s plyny

Rozvoj chemie plynů na konci 18. století vedl k vývoji různě důmyslných zařízení na jejich přípravu<sup>84</sup>. Z nich došel nejširší obliby a dosud je v laboratoři využíván **Kippův přístroj**, který představil roku 1844 (cit.<sup>85</sup>) holandský lékárník Petrus Jacobus Kipp (1808–1864)<sup>86</sup>. Na základě úspěchu přístroje založil dodnes existující firmu na výrobu vědeckých přístrojů Kipp & Zonen. Proslulost zařízení vedla, jak jsme zmínili výše, i k mylnému připsání autorství sklopné pipety právě Kippovi.

Častou součástí aparatur, v nichž se pracuje s plyny, je tlustostěnná **Woulfova lahev** s obvykle třemi hrdly. Jejím vynálezcem byl irský chemik a mineralog Peter Woulfe (1727–1803)<sup>87</sup>, který mimochodem při svých mineralogických výpravách navštívil i Čechy (a v jáchymovském wolframitu předpokládal nový prvek, dnešní wolfram). Správně by tedy měla nést jméno Woulfova lahev. Woulfe v roce 1767 navrhl aparaturu pro přípravu, čištění a práci se škodlivými plyny, jako je čpavek, chlorexid a chlorethan, jejich probubláváním přes baňku nebo láhev obsahující vodu<sup>88</sup>. Původně se jednalo jen o retortu s postranním tubusem, ze které Woulfe následně vyvinul tříhrdlou nádobu<sup>89</sup>. Nádoba je využívána i jako pojistná lahev při práci s vakuem.

K promývání plynů byly jako obdoby Woulfovy lahve navrženy četné promývačky. Základní je **Drechselova promývačka**, kterou roku 1876 (cit.<sup>90</sup>) navrhl německý chemik Ferdinand Heinrich Edmund Drechsel (1843–1897)<sup>91</sup>.

K práci s plyny patří přirozeně i práce s nízkým tlakem až vakuem, které přírodovědce fascinovalo odpradávná (vzpomeňme *horror vacui*). Nejběžnějším laboratorním zařízením pro snížení tlaku je **Volmerova vodní vývěva**, i když se obvykle uvádí bez eponymického označení. V roce 1919 (cit.<sup>92</sup>) ji navrhl německý chemik Max Volmer (1885–1965)<sup>93</sup>, který je znám především svými významnými příspěvky v oblasti elektrodové kinetiky.

## 6. Filtrace

Filtrace je jednou z nejdéle používaných chemických technik. O tom svědčí i jedno z nejstarších eponymických pojmenování z laboratorní techniky, jímž je **Hippokratův rukáv** (lat. *manica Hippocratis*), ačkoliv se tento název dnes již nepoužívá. Jedná se kužel vyrobený z látky (bavlny, lnu, vlny), skrz který je prolévána suspenze, přičemž filtrát je jímán do podložené nádoby (obr. 6). V podstatě jde tedy o filtraci bez použití nálevky. Údajným autorem zařízení je nejslavnější lékař starověku Hippokratés z Kóu (460 př. Kr. – asi 370 př. Kr.). Ten sku-



Obr. 6. **Hippokratův rukáv**, miniatura z rukopisu Pedania Dioscorida *Tractatus de herbis* z roku 1458 (Biblioteca Estense Universitaria, sign. α.1.09.28)

tečně ve svém díle *Περὶ τῶν ἐντοσ πάθων* (O vnitřních onemocněních)<sup>94</sup> zmiňuje filtraci rostlinné šťávy látkou, ale jak ukázal Schultze<sup>95</sup>, eponymické pojmenování tohoto zařízení se objevuje až v polovině 16. století a bylo s Hippokratem spojeno až zpětně. Zejména proto, že jím bylo filtrováno léčivé, kořeněné víno, zvané Hippokrates, jehož receptura od slavného řeckého lékaře skutečně pochází.

Pro filtraci silně kyselých roztoků, které poškozují běžné filtrační materiály, jako je papír či bavlna, navrhl výše zmíněný Jöns Jacob Berzelius v roce 1818 kónickou skleněnou trubičku naplněnou azbestem<sup>15</sup>, která se stala základem dnes používaných frit. Z nich si eponymické pojmenování udržela **filtrační trubička podle Allihna**<sup>96</sup>, kterou roku 1879 představil německý chemik Felix Richard Allihn (1854–1915). Byl autorem četných úprav laboratorní techniky<sup>62</sup>, z nichž většina ale již vyšla z užívání; s jeho jménem se ještě setkáme níže.

Obdobně pro gravimetrická stanovení navrhl v roce 1878 (cit.<sup>97</sup>) americký analytický chemik Frank Austin Gooch (1852–1929)<sup>98</sup> kelímek s perforovaným dnem, na němž se filtrační vrstva vytváří prolitím suspenze vhodného filtračního materiálu (azbestu), který se na tomto perforovaném dnu usadí. Po svém autorovi nese jméno **Goochův kelímek**.

Filtraci lze výrazně urychlit pomocí sníženého tlaku pod filtrem, resp. zvýšeného tlaku nad ním; technika se začala uplatňovat od poloviny 19. století<sup>99</sup>. Německý organický chemik, zabývající se chemií barviv, Otto Nikolaus Witt (1835–1915)<sup>100</sup> tuto techniku značně vylepšil hned dvěma dosud využívanými pomůckami. V roce 1886 zavedl perforovanou porcelánovou destičku<sup>101</sup>, zvanou **Wittova destička** (ploténka), která se vkládá do nálevky, zvětšuje

je tak filtrační plochu a zabráňuje protržení filtračního papíru. Druhým jeho vynálezem je v roce 1899 navržené celoskleněné filtrační zařízení zvané **Wittova nádoba** nebo **Wittův hrnc**<sup>102</sup>, díky kterému lze filtrát efektivně jímat do vhodné nádoby.

Nestabilitu Wittovy destičky, jen volně vkládané do nálevky, odstranil roku 1888 (cit.<sup>103</sup>) německý chemik Rudolf Hirsch (1856–1913). Jeho řešení bylo prosté: destičku nechal zatavit do stěny nálevky a vznikla tak **Hirschova nálevka**.

Pouhých šest měsíců po publikaci Hirschovy nálevky se objevila další úprava Wittovy destičky, která se stala ještě populárnější<sup>104</sup>. Navrhl ji německý chemik Ernst Wilhelm Büchner (1850–1924). Výhodou **Büchnerovy nálevky** jsou kolmé stěny, čímž se zvětšuje objem roztoku, který je možný nalít na filtr a zároveň plocha filtru. Dalším příspěvkem tohoto chemika je **Büchnerova baňka**, tlustostěnná nádoba s postranním tubusem umožňujícím odsávání vzduchu.

Dalším příkladem eponymického pojmenování laboratorního zařízení, které bylo připsáno proslulému chemikovi, ačkoliv není jeho autorem, je **Willstätterova jehla** pro filtraci v mikroměřítku. Jak ukázal Stock<sup>105</sup>, jedná se ale o pouhou asociaci na základě častých zmínek v literatuře, v níž byl autorstvím obdařen proslulý německý organický chemik Richard Martin Willstätter (1872–1942)<sup>106</sup>, který v roce 1915 obdržel Nobelovu cenu za chemii barviv. Skutečným autorem byl pravděpodobně německý chemik Emil Josef Diepolder (1870–1923).

Již výše zmíněný německý chemik Fritz Paul Walter Friedrichs, doporučil v roce 1908 pro filtraci za horka nálevku s dvojitou stěnou, kterou lze vyhřívat horkou vodou<sup>107</sup>. **Nálevka podle Friedrichse** ale může být používána i pro roztoky citlivé na teplo, v tom případě se naopak ochlazuje ledovou vodou.

## 7. Destilace

Destilaci, metodu na oddělování složek směsi na základě jejich různého bodu varu, znali lidé od pradávna<sup>49,108</sup>. Klíčovým pro její úspěšnou aplikaci byl objev vhodného a účinného chlazení. Při základní, prosté destilaci za normálního tlaku je dosud nejběžnějším chladičem **Liebigův chladič**, který je mylně eponymicky spojen s proslulým německým chemikem Justem von Liebig (1803–1873)<sup>109</sup>. Jak ukázal Forbes<sup>108</sup>, princip tohoto chladiče byl popsán už v polovině 18. století, několika na sobě nezávislými autory. Liebigovo jméno bylo s chladičem spojeno nejspíše pro jeho velkou autoritu, kterou mezi chemiky 19. století požívaly jeho učebnice, v nichž se o tomto chladiči přirozeně zmiňoval<sup>15</sup>.

Chladiče hrají velkou roli i při syntézách za vyšších teplot, u nichž se reakční směs zahřívá pod zpětným chladičem, aby nedocházelo ke ztrátám rozpouštědla. Účinnost zpětného chladiče je přímo úměrná velikosti chladičích ploch a řada chemiků se věnovala jeho vylepšení. Zvlněním povrchu vnitřní trubice Liebigova chladiče zkonstruoval již výše zmíněný Felix Richard Allihn roku 1886

tzv. **Allihnův chladič**<sup>110</sup>. Jinou možností je prodloužení dráhy chlazení tak, že se rovná vnitřní trubice Liebigova chladiče nahradí spirálou. Zřejmě první takové řešení navrhl německý chemik Georg Andreas Karl Städeler (1821–1871)<sup>111</sup>. Jeho **Städelerův chladič** má spirálu, jíž prochází chlazené páry, obklopeny nádobou s mrazicí směsí, což umožňuje chlazení i na velmi nízké teploty<sup>112</sup>. Naopak spirálu, kterou proudí chladičím médiem, použil ke konstrukci chladiče okolo roku 1910 německý chemik Otto Dimroth (1872–1940), po němž byl nazván **Dimrothův chladič**<sup>113</sup>. Uplatňuje se rovněž v rotačních vakuových odparech. **Friedrichsův chladič**, v němž je kolem velkého chladičím prstu vedena pára po spirálové dráze, navrhl v roce 1910 (cit.<sup>114</sup>) již výše uvedený Fritz Paul Walter Friedrichs.

Pro separaci vysokovroucích látek nebo látek, které by se za vyšší teploty rozkládaly, lze s výhodou využít destilaci za sníženého tlaku (vakuovou destilaci). Bezpečné provedení této náročné techniky umožnil německý chemik Ludwig Rainer Claisen (1851–1930)<sup>115</sup>, když v roce 1893 (cit.<sup>116</sup>) spojil do jednoho skleněného kusu trubici pro odvod par, teploměr i kapiláru zjemňující var (tu už před ním zavedl roku 1867 italský chemik Pietro Pellogio<sup>117</sup>). Vznikla tak **Claisenova baňka**, případně **Claisenův adaptér**, na nějž lze připojit libovolně velkou baňku. K odebírání frakcí během vakuové destilace je třeba řešení, které neruší snížený tlak. Nejběžnějším je zařízení, které má hned dvě eponymická pojmenování. V německé (a české literatuře) je známo jako **destilační nástavec podle Anschütze a Thieleho**, jména mu propůjčili dva němečtí organičtí chemici: Richard Anschütz (1852–1937)<sup>118,119</sup> a Friedrich Karl Johannes Thiele (1865–1918)<sup>120</sup>. Se jménem posledně uvedeného je spojeno ještě jedno eponymické pojmenování: **Thieleho bodotávek**, který tento chemik navrhl v roce 1907 (cit.<sup>121</sup>). V anglickojazyčné oblasti je uvedený destilační nástavec znám jako **Perkinův trojúhelník**, protože ho zde zpopularizoval anglický chemik William Henry Perkin Jr. (1860–1929)<sup>122</sup>. Jak už to bývá, skutečný vynálezce, kterým byl anglický chemik Leonard Temple Thorne (1855–1941)<sup>123</sup>, zůstal stranou. Svůj přístroj zkonstruoval během svých studií v Německu v roce 1883 (cit.<sup>124</sup>).

K dělení látek s blízkými body varu slouží rektifikace, v zásadě mnohonásobná částečná destilace. Klíčovou součástí rektifikační aparatury je vhodná kolona, jejíž konstrukci byla věnována rozsáhlá pozornost<sup>49,108</sup>. Pro kolony náplňové jsou nečastějším materiálem malé keramické nebo kovové **Raschigovy kroužky**, které roku 1914 (cit.<sup>125</sup>) zavedl německý chemik Friedrich August Raschig (1863–1928)<sup>126</sup>, případně **Berlova sedélka**, která v roce 1932 (cit.<sup>127</sup>) navrhl v Bruntále narozený německý chemik Ernst Berl (1877–1946)<sup>128</sup>. Z patrových kolon je nejčastěji využívána **Vigreuxova kolona** z roku 1908 (cit.<sup>129</sup>), jejímž autorem je francouzský sklářský mistr Henri Narcisse Vigreux (1869–1951), případně **Vidmerova kolona**, kterou v roce 1924 (cit.<sup>130</sup>) navrhl švýcarský chemik Gustav Widmer.

## 8. Extrakce

Pro izolaci látek ze směsí se jako jedna z nejčastějších operací používá extrakce, která má své využití nejen v laboratoři; ostatně každý den ji používáme při přípravě čaje nebo kávy. Jeden z nejúčinnějších způsobů provedení extrakce kapalinou z tuhého materiálu představuje **Soxhletův extraktor**<sup>131</sup>, který v roce 1879 (cit.<sup>132</sup>) vyvinul německý chemik Franz von Soxhlet (1848–1926)<sup>133</sup>, rodák z Brna. Pro extrakci kapaliny kapalinou byl na obdobném principu v roce 1903 (cit.<sup>134</sup>) vyvinut **Kutscherův-Steudelův extraktor**, jehož autory jsou němečtí chemici Friedrich Kutscher (1866–1942)<sup>135</sup> a Hermann Steudel (1871–1967).

## 9. Zdroje tepla

Jedním z nejstarších dosud používaných laboratorních zařízení pro ohřev je vodní lázeň, nazývaná ve starších pramenech **Mariina lázeň**<sup>136,137</sup>; latinsky *balneum Mariae*, francouzský termín *bain-marie* či italská *bagnomaria* jsou známy v kulinářství, kde se toto zařízení rovněž používá. Principem je, že nádoba s ohřívanou tekutinou je vložena do větší nádoby s vodou, která je zahřívána zdrojem tepla. Tím se jednak nepřímo zahřívá i tekutina ve vnitřní nádobě a hlavně, zahřívání je rovnoměrné a teplota nepřesáhne 100 °C. Podle tradice ji vynalezla bájná alchymistka Marie Židovka (známá i jako Marie Prorokyně), údajně žijící na přelomu 3. a 4. století po Kristu. Jedná se o nejstarší známé eponymické pojmenování laboratorního zařízení vůbec.

Vzdušnou lázeň pro ohřev kulatých baněk přímým plamenem, která získala – dnes už prakticky zapomenuté – pojmenování **Baboova lázeň** nebo **Baboova nálevka** (případně **Baboovy plechy**), navrhl výše uvedený Lambert Heinrich Clemens von Babo<sup>50</sup>. Jedná se o prořezávaný, komolý kužel z ocelového plechu s radiálně uspořádanými azbestovými pásy na vnitřní stěně.

Nejjednodušším zdrojem tepla v chemii jsou kahan<sup>138</sup>. Dnešní, byť v mnoha laboratořích již opouštěné, plynové kahan<sup>138</sup> mají svůj počátek v kahanu, který roku 1827 (cit.<sup>17</sup>) navrhl již výše uvedený Michael Faraday<sup>138</sup>. Následovalo několik modifikací, z nichž největšího úspěchu dosáhl doposud v laboratoři užívaný **Bunsenův kahan**<sup>139,140</sup>, jehož konstrukci navrhl kolem roku 1855 (cit.<sup>141</sup>) proslulý německý analytický chemik Robert Wilhelm Bunsen (1811–1899)<sup>15,142</sup>, zakladatel spektrální analýzy a objevitel cesia a rubidia. V roce 1891 (cit.<sup>143</sup>) navrhl jinou konstrukci plynového kahanu rumunský chemik Nicolae Teclu (1839–1916)<sup>144</sup>, po kterém byl nazván **Tecluho kahan**. Konečně populární se stala i následující modifikace z roku 1905 (cit.<sup>145</sup>), **Mékerův kahan**, jejím tvůrcem je francouzský chemik Georges Méker (1875–1975), a která vedla k získání plamene s teplotou až 1500 °C (cit.<sup>146</sup>).

## 10. Drobné pomůcky

Již uvedený Robert Bunsen přispěl k rozvoji laboratorní techniky v mnoha směrech. Vedle zmíněného kahanu nese jeho jméno univerzální **Bunsenův stojan** nebo stativ (který může mít za podstavu jak obdélníkovou desku, tak trojnožku) na nějž lze upevňovat nejrůznější držáky<sup>62</sup>. Pro uzavírání reakčních nádob, v nichž vzniká přetlak, slouží jednoduchý **Bunsenův ventil**. Jeho základem je podélně rozříznutá hadička uzavřená tyčinkou. Pokud je uvnitř nádoby větší tlak, může plyn z nádoby unikat ven, v opačném případě je zabráněno vnikání vzduchu do nádoby<sup>62</sup>.

Pro ovládání toku kapaliny nebo plynu gumovou hadičkou se s výhodou používají tlačky<sup>62</sup>. Starší, **Mohrova tlačka**, kterou navrhl výše zmíněný Karl Friedrich Mohr, je založena na principu pružiny. Mladší **Hofmannova tlačka** využívá šroubu přitlačujícího kovovou destičku na hadičku proti druhé kovové destičce, lze ji tedy jemněji regulovat. Protože je v literatuře doložena již v roce 1884 (cit.<sup>147</sup>), je jejím autorem pravděpodobně proslulý německý organický chemik August Wilhelm von Hofmann (1818–1892)<sup>148</sup>, průkopník výzkumu anilínových barviv.

Při organické syntéze se pro míchání reakční směsi v kulové baňce uplatňuje **Hershbergovo míchadlo**, tvořené vhodně smotaným nerezovým drátem upevněným na skleněné tyčince, které lze snadno prostrčit hrdlem baňky. V roce 1936 (cit.<sup>149</sup>) jej navrhl americký organický chemik Emanuel Benjamin Hershberg (1908–1987).

## 11. Závěr

Geneze laboratorní techniky přináší, pro mnohé možná až příliš nečekaně, zajímavé svědectví o významu posloupnosti ve vývoji chemie. Předávání myšlenek, zkušeností a postupů mezi profesionálními chemiky a jejich žáky a nástupci vedlo historicky nejenom k multiplikování ideového bohatství chemie, ale také její materiální kultury. Přehled 72 nejčastěji používaných zástupců eponymických jmen v laboratorní technice, které přináší tento článek, dokládá nejenom zdatnost chemiků v tvůrčí činnosti s prakticky neviditelnými atomy a molekulami, ale také jejich schopnost efektivně řešit problémy, jimž jsou při práci s chemickými látkami vystaveni. Zároveň výstižně ilustruje existenci dvojí podstaty chemie coby zároveň vědy a umění, tedy na jedné straně abstraktně-verbálního a ve stejné chvíli fyzicky-hmatatelného, kterou je třeba zvládnout solidním praktickým výcvikem. Názorně tak demonstruje úskalí on-line výuky, která neumožňuje nejenom praktické ověření získaných teoretických vědomostí, ale především brání dokonalému, vskutku haptickému osvojení laboratorní techniky. Uvádí tak na pravou míru bláhové volání po zrušení laboratorních cvičení, ať již z důvodů jejich finanční nákladnosti, údajné redundantnosti či domnělé obsoletnosti tváří v tvář možnostem on-line výuky.

Jak ukázala eponymická realita, vstoupila do chemického povědomí vedle skutečných tvůrců některá pojmenování po výrobcích (Griffinova kádinka) nebo po těch, kteří



danou pomůcku zpouštěli (Liebigův chladič), či s ní byli pro svoji proslulost asociováni (Willstätterova jehla). To svědčí nejenom o důležitosti síly zvyku, ale zároveň ukazuje na možnost, jak tuto skutečnost změnit během každodenní praxe chemické laboratoře, či v širším kontextu lidské společnosti. Eponymická pojmenování v laboratorní technice tak představují nejenom dědictví minulosti, ale také významný komunikační prostředek současné chemie. Dají se dobře využít při zprostředkování chemie studentům a laikům, na základě příběhů a osobností, které za nimi stojí<sup>4,5,150</sup>.

Eponyma zároveň mohou pomoci čelit jednomu z klíčových problémů dnešní chemie. V našem sdělení<sup>4</sup> jsme upozornili na nesnáze s identitou chemiků a obtížného hledání bodů dotyku mezi mladými talenty a chemií jako vědou, protože se stále více špičkových oborů s chemickou podstatou označuje nechemickými názvy. Schummer<sup>151</sup> v souladu s touto praxí hovoří o „*der Etikettenschwindel*“ podvodu se značkou, když je špičková chemie přejmenována na nanotechnologie, organická chemie na molekulární vědu, anorganická chemie na vědu o materiálech, fyzikální chemie na fyzikální výzkum a biochemie na molekulární biologii nebo life science či bionanotechnologii. Campos<sup>152</sup> zase shrnuje tento problém do povzdechnutí „*zdá se, že je méně chemiků, kteří se identifikují jako takoví*“, aby vzápětí položila existenční otázku: „*Co to znamená být chemikem?*“ Podle ní je však chemik ve stejné chvíli identitou i profesí. Nebo-li, jak jsme uvedli dříve<sup>4</sup>: „*Jakmile projdete chemickou formací, zůstanete navždy chemikem.*“ Než bude toto logické stanovisko obecně sdíleno všemi, kterých se týká, však bude laboratorní technika, jako soubor předmětů chemické každodenní potřeby se známou historií a jasnou identitou, sehrávat roli důležitého svědka existence chemie v oborech, jejichž představitelé mnohdy procházeli chemickým tréninkem a formací, ale nyní o chemii mlčí.

## LITERATURA

- Chalupa R., Nesměrák K.: Chem. Listy 108, 995 (2014).
- Chalupa R., Nesměrák K.: Monatsh. Chem 149, 1527 (2018).
- Chalupa R., Nesměrák K.: Monatsh. Chem 150, 1585 (2019).
- Chalupa R., Nesměrák K.: Monatsh. Chem 151, 1193 (2020).
- Chalupa R., Nesměrák K.: Monatsh. Chem. 153, 697 (2022).
- Crosland M. P.: *Historical Studies in the Language of Chemistry*. Harvard University Press, Cambridge 1962.
- Slabin U., Krasitski V.: J. Balt. Sci. Educ. 16, 250 (2017).
- Urban P. L.: J. Chem. Educ. 91, 1753 (2014).
- Senning A.: *Elsevier's Dictionary of Chemoetymology*. Elsevier, Amsterdam 2007.
- Senning A.: *The Etymology of Chemical Names*. De Gruyter, Berlin 2019.
- Cintas P.: Angew. Chem., Int. Ed. 43, 5888 (2004).
- Braun T., Pálos A.: TrAC, Trends Anal. Chem. 8, 158 (1989).
- Gee B., Brock W. H.: Ambix 38, 29 (1991).
- Dunsch L.: *Jöns Jacob Berzelius*. BSB Teubner, Leipzig 1986.
- Szabadváry F.: *History of Analytical Chemistry*. Pergamon Press, Oxford 1966.
- Steiner J.: Glass Sci. Technol. (Offenbach, Ger.) 74, 292 (2001).
- Faraday M.: *Chemical Manipulation*. Phillips, London 1827.
- Torrens H. S., v knize: *The Making of the Geological Society of London* (Lewis C. L. E., Knell S. J., ed.), str.129–144. Geological Society Publishing House, London 2009.
- Krätz O.: Chem. Unserer Zeit 6, 53 (1972).
- Conrad M.: Ber. Dtsch. Chem. Ges. 43, 3645 (1910).
- Erlenmeyer E.: Z. Chem. Pharm. 3, 21 (1860).
- Veibel S.: J. Chem. Educ. 26, 459 (1949).
- Kjeldahl J.: Z. Anal. Chem. 22, 366 (1883).
- Schlenk W., Thal A.: Ber. Dtsch. Chem. Ges. 46, 2840 (1913).
- Tidwell T. T.: Angew. Chem., Int. Ed. 40, 331, (2001).
- Armstrong H. E.: J. Chem. Soc. 1928, 1066.
- Soulen R. J.: Phys. Today 49, 32 (1996).
- Dewar J.: Trans. R. Soc. Edinburgh 27, 167 (1876).
- Dewar J.: Proc. R. Inst. G. B. 14, 1 (1893).
- Petri R. J.: Centralbl. Bakteriol. Parasitenkd. 1, 279 (1887).
- Voswinckel P., v knize: *Neue Deutsche Biographie. 20. Band*, str. 263–264. Duncker & Humblot, Berlin 2001.
- Shama G.: Endeavour 43, 11 (2019).
- Landolt H.: Abh. Preuss. Akad. Wiss., Phys.-Math. Kl. 1910, 1.
- Gaspar V., Showalter K.: J. Am. Chem. Soc. 109, 4869 (1987).
- Oesper R. E.: J. Chem. Educ. 22, 158 (1945).
- Andrade Martins R.: Found. Chem. 21, 109 (2019).
- Jindra J.: *Dějiny elektrochemie v českých zemích 1882–1989*. Libri, Praha 2009.
- Heyrovský J., Zuman P.: *Úvod do praktické polarografie*. 2. vyd. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1953.
- Heyrovský J., Kalousek M.: Collect. Czech. Chem. Commun. 11, 464 (1939).
- Jindra J.: Chem. Listy 109, 574 (2015).
- Šerák L.: Collect. Czech. Chem. Commun. 18, 439 (1953).
- Novák J. V. A.: Collect. Czech. Chem. Commun 12, 237 (1947).
- Thomas N., v knize: *Craft Treatises and Handbooks: The Dissemination of Technical Knowledge in the Middle Ages* (Córdoba R., ed.), str. 249–270. Brepols, Turnhout 2013.
- Bull C. H.: *The Tradition of Hermes Trismegistus*. Brill, Leyden 2018.

45. Friedrichs F.: *Das Glas im Chemischen Laboratorium*. 2. vyd. Springer, Berlin 1960.
46. Fresenius W.: *Z. Anal. Chem.* 61, 410 (1922).
47. Keck H.: US Pat. 4442572 (1984).
48. Davies A. G.: *Sci. Prog.* 95, 23 (2012).
49. Krell E.: *Handbook of Laboratory Distillation*. 2. vyd. Elsevier, Amsterdam 1982.
50. Landolt H.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 32, 1163 (1899).
51. Strunz F.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 38, 4239 (1905).
52. Plattner C. F.: *Die Probirkunst mit dem Löthrohre*. Barth, Leipzig 1847.
53. Plattner H., v knize: *Neue Deutsche Biographie*. 20. Band, str. 519. Duncker & Humblot, Berlin 2001.
54. Seibold I., Seibold, E.: *Int. J. Earth Sci.* 95, 1087 (2006).
55. Abich H.: *Poggendorff's Ann. Phys.* 23, 305 (1831).
56. Engel M. v knize: *Neue Deutsche Biographie*. 22. Band, str. 627–628. Duncker & Humblot, Berlin 2005.
57. Abderhalden E.: *Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden. Erster Band*. Urban & Schwarzenberg, Berlin 1910.
58. Hanson H.: *Pharmazie* 6, 233 (1951).
59. Rammelsberg C.: *Arch. Pharm. (Weinheim)*. 175, 1 (1866).
60. Nesměrák K.: *Chem. Listy* 107, 804 (2013).
61. Chalupa R., Nesměrák K.: *Monatsh. Chem.* 151, 1659 (2020).
62. Stähler A.: *Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie. Erster Band*. Veit, Leipzig 1913.
63. Gawalowski A.: *Z. Anal. Chem.* 14, 170 (1875).
64. *Österreichisches biographisches Lexikon 1815–1950*. 1. Band, str. 414. Akademie der Wissenschaften, Wien 1957.
65. Debré P.: *Louis Pasteur*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.
66. Anonym: *Oesterreichischer Bürger-Kalender* 2, 43 (1847).
67. Schuster J. C.: *Intelligenzblatt der österreichischen Literatur* 1818, 58.
68. Kleyn D. H., Lynch J. M., Barbano D. M., Bloom M. J., Mitchell M. W.: *J. AOAC Int.* 84, 1499 (2001).
69. Anonym: *Vierteljahresschr. Prakt. Pharm.* 5, 279 (1908).
70. Walter J.: *J. Prakt. Chem.* 32, 425 (1885).
71. Oesper R. E.: *J. Chem. Educ.* 4, 1357 (1927).
72. Mohr K.: *Justus Liebigs Ann. Chem.* 86, 129 (1853).
73. Müller F.: *Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen* 20, 3 (1905).
74. Schellbach K. H.: *Chem.-Ztg.* 9, 1515 (1885).
75. Bang I.: *Methoden zur Mikrobestimmung Einiger Blutbestandteile*. Bergmann, München 1916.
76. Schmidt V.: *Clin. Chem.* 32, 213 (1986).
77. Maizels M.: *Biogr. Mem. Fellows R. Soc.* 15, 69 (1969).
78. Conway E. J., Byrne A.: *Biochem. J.* 27, 419 (1933).
79. Deelstra H., Pétters M.: *Studium* 3, 226 (2008).
80. Pellet H.: *Bull. Soc. Fr. Photogr.* 25, 299 (1879).
81. Almy E. G., Griffin W. C., Wilcox C. S.: *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 12, 392 (1940).
82. Lunge G., Rey H.: *Z. Angew. Chem.* 4, 165 (1891).
83. Berl E.: *J. Chem. Educ.* 16, 453 (1939).
84. Aynsley E. E., Campbell W. A.: *J. Chem. Educ.* 35, 347 (1958).
85. Kipp P. J.: *Tijdschrift voor Handel en Nijverheid* 1, 229 (1844).
86. Snelders H. A. M.: *Rev. Hist. Pharm. (Paris)*. 212, 3 (1972).
87. Campbell W. A.: *Chem. Ind.* 35, 1182 (1957).
88. Woulfe P.: *Philos. Trans. R. Soc. London* 57, 517 (1767).
89. Tomory L.: *Ann. Sci.* 66, 473 (2009).
90. Drechsel E.: *Z. Prakt. Chem.* 13, 479 (1876).
91. Tschirsch A.: *Leopoldina* 34, 43 (1898).
92. Volmer M.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 52, 804 (1919).
93. Knobloch E.: *"The Shoulders on Which we Stand": Wegbereiter der Wissenschaft: 125 Jahre Technische Universität Berlin*. Springer, Berlin 2004.
94. Potter P. (ed.): *Hippocrates. Volume VI*. Harvard University Press, Cambridge 1988.
95. Schultze D.: *J. English Philol.* 126, 429 (2008).
96. Allihn F.: *Neue Z. Rübenzucker-Industr.* 3, 230 (1879).
97. Gooch F. A.: *Chem. News J. Phys. Sci.* 37, 181 (1878).
98. van Name R. G.: *Biogr. Mem. (Natl. Acad. Sci. U. S. A.)* 15, 105 (1934).
99. Jensen W. B.: *J. Chem. Educ.* 83, 1283 (2006).
100. Noelting E.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 49, 1751 (1916).
101. Witt O. N.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 19, 918 (1886).
102. Witt O. N.: *Chem. Ind. (Berlin)* 22, 510 (1899).
103. Hirsch R.: *Z. Anal. Chem.* 27, 390 (1888).
104. Büchner E. W.: *Chem.-Ztg.* 12, 1277 (1888).
105. Stock J. T.: *J. Chem. Educ.* 69, 822 (1992).
106. Robinson R.: *Biogr. Mem. Fellows R. Soc.* 8, 609 (1953).
107. Friedrichs F.: *Z. Angew. Chem.* 21, 2319 (1908).
108. Forbes J. R.: *Short History of the Art of Distillation*. Brill, Leiden 1948.
109. Brock W. H.: *Justus von Liebig: The Chemical Gatekeeper*. Cambridge University Press, Cambridge 2002.
110. Allihn F.: *Z. Anal. Chem.* 25, 36 (1886).
111. Kraut K.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 4, 425 (1871).
112. Friedrichs F.: *Z. Angew. Chem.* 33, 157 (1920).
113. Ebert L.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 74, A1 (1941).
114. Friedrichs F.: *Z. Angew. Chem.* 23, 2425 (1910).
115. Anschütz R.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 69, A97 (1936).
116. Claisen L.: *Justus Liebigs Ann. Chem.* 277, 162 (1893).
117. Pellogio P.: *Z. Anal. Chem.* 6, 396 (1867).
118. Kauffman G. B.: *J. Chem. Educ.* 59, 627 (1982).
119. Kauffman G. B.: *J. Chem. Educ.* 59, 745 (1982).
120. Straus F.: *Z. Angew. Chem.* 31, 117 (1918).
121. Thiele J.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 40, 996 (1907).
122. Haworth R. N.: *J. Chem. Soc.* 1930, C81.

123. Baker J. L.: *J. Chem. Soc.* 1942, 336.  
 124. Thorne L. T.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 16, 1327 (1883).  
 125. Raschig F.: AT81978 (1914).  
 126. Rosenheim A.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 62, A109 (1929).  
 127. Berl E.: *Chem. Fabrik* 5, 188 (1932).  
 128. Iser M.: *Helv. Chim. Acta* 29, 957 (1946).  
 129. Vigreux H.: *Bull. Société Chim. Fr. Ser. 4* 2, 855 (1908).  
 130. Widmer G.: *Helv. Chim. Acta* 7, 59 (1924).  
 131. Jensen W. B.: *J. Chem. Educ.* 84, 1913 (2007).  
 132. von Soxhlet F.: *Dingler's Polytech. J.* 232, 461 (1879).  
 133. Rommel O.: *Muench. Med. Wochenschr.* 73, 994 (1926).  
 134. Kutscher F., Steudel H.: *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* 39, 473 (1903).  
 135. Walter H., v knize: *Neue Deutsche Biographie. 13. Band*, str. 347–348. Duncker & Humblot, Berlin 1982.  
 136. von Lippmann E. O.: *Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. 2. Band*, str. 185–200. Veit, Leipzig 1913.  
 137. Raggetti L., v knize: *Gendered Touch: Women, Men, and Knowledge-Making in Early Modern Europe* (Antonelli F., Romano A., Savoia P., eds.), str. 21–39. Brill, Leiden 2022.  
 138. Kohn M.: *J. Chem. Educ.* 27, 514 (1950).  
 139. Jensen W. B.: *J. Chem. Educ.* 82, 518 (2005).  
 140. Lockermann G.: *J. Chem. Educ.* 33, 20 (1956).  
 141. Bunsen R., Roscoe H.: *Ann. Phys.* 176, 43 (1857).  
 142. Lockemann G.: *Robert Wilhelm Bunsen: Lebensbild eines deutschen Naturforschers*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1949.  
 143. Teclu N.: *J. Prakt. Chem.* 45, 281 (1892).  
 144. Baiulescu G. E., Moldoveanu S., West T. S.: *Talanta* 30, 135 (1983).  
 145. Méker G.: *J. Phys. Theor. Appl.* 4, 348 (1905).  
 146. Jensen W. B.: *J. Chem. Educ.* 86, 1362 (2009).  
 147. Vogtherr M.: *Arch. Pharm. (Weinheim)* 11, 539 (1884).  
 148. Meinel C.: *Angew. Chem., Int. Ed.* 31, 1265 (1992).  
 149. Hershberg E. B.: *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 8, 313 (1936).  
 150. Chalupa R., Nesměrák K.: *Monatsh. Chem.* 152, 1045 (2021).  
 151. Schummer J., v knize: *Zwischen Faszination und Verteufelung: Chemie in der Gesellschaft*. (Weitze M.-D., Schummer J., Geelhaar T., eds.), str. 1–16. Springer, Berlin 2017.  
 152. Campos B.: *Chem. Eng. News* 94(38), 2 (2016). doi: 10.1021/cen-09438-editorial.

**K. Nesměrák<sup>a</sup> and R. Chalupa<sup>b,c</sup>** (<sup>a</sup>Department of Analytical Chemistry, Faculty of Science, Charles University, Prague, <sup>b</sup>Department of Teaching and Didactics of Chemistry, Faculty of Science, Charles University, Prague, <sup>c</sup>RCC Europe, Ltd, Prague): **Eponyms in Laboratory Equipment**

In the chemistry laboratory, we can find plenty of tools that bear the name of their creator. Such names are called eponyms. The article presents 72 of the most commonly used representatives of eponymic names in the laboratory technique. Their primary sources (where possible) and actual creators were identified by excerpting historical chemical literature including rare and not easily accessible items. The article shows that some eponymic names are not based on the name of the discoverer, but rather on the names of the manufacturers (e.g., Griffin beaker), the names of those who popularized the device (e.g., Liebig condenser), or who were associated with it because of their fame (e.g., Willstätter needle). Eponymic names in the laboratory technique are not only a legacy of the past and an important means of communication in contemporary chemistry, but they can also be used to communicate chemistry to students and lay people, using interesting stories hidden behind them.

Full text English translation is available in the on-line version.

Keywords: didactics of chemistry, history of science, history of chemistry, identity of chemists, laboratory

● Nesměrák K., Chalupa R.: *Chem. Listy* 116, 719–729 (2022).

● <https://doi.org/10.54779/chl20220719>