

## FRIEDRICH AUGUST KEKULÉ – MÝTY A REALITA

**MIROSLAV NOVÁK**

*Ústav učitelství a humanitních věd, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha 6  
Miroslav.Novak@vscht.cz*

Došlo 16.12.19, přijato 2.1.20.

**Klíčová slova:** strukturální teorie organických látek, benzen, katenace, Kekulého sny, vliv snění na kreativitu, A. S. Couper, J. Loschmidt

### Obsah

1. Úvod
2. Benzolfest
3. Kekulého sny
4. Kekulé a objev struktury benzenu
5. Kekulého sny a problematická místa v jeho vědecké kariéře
6. Kekulého sny jako model vlivu snění na kreativní aktivity
7. Závěr

### 1. Úvod

August Friedrich Kekulé (1829–1896), nesporně významný organický chemik a pedagog, je obklopen nimbem několika tradovaných mýtů, podle nichž je osnovatelem strukturální teorie organických sloučenin a objevitelem struktury benzenu, přičemž podkladem těchto objevů byly sny. K mytizaci těchto názorů přispěla velkým dílem neobvyklá slavnost, uspořádaná v Berlíně před 130 lety, 11. března 1890, na počest 25. výročí Kekulého „objevu“ struktury benzenu, která vešla do historie pod názvem Benzolfest nebo také Benzolfeier.

### 2. Benzolfest

Prusko po dvou vyhraných válkách s Rakouskem (1866) a Francií (1871/2) a po prosazení své hegemonie ve sjednoceném Německém císařství cítilo potřebu dokázat, že je nejenom militantním, ale i kulturním státem. Vhodnou ikonou se ukázal Kekulé, v té době ředitel chemického ústavu v Bonnu, jehož vědecká i pedagogická kariéra sice byla již za zenitem, ale stále šlo o známého a uznávaného chemika. Slavnost byla velkolepá, zúčastnila se jí řada tehdy významných osobností, císař Vilém II. poslal

pozdravný dopis a pozdravných dopisů přišla ještě celá řada. Vidíme-li seznam všech přítomných skutečných i obyčejných tajných radů a podobných hodnostářů (vyjmenovává je Schiemenz<sup>1</sup>), lze dojít k závěru, že se především oslavovala vzrůstající moc německé monarchie a sílící německý nacionalismus a celá slavnost měla obhájit status chemie v době rozsáhlé krize vědy v Německu<sup>2</sup>. Nicméně Kekulé, který se mimo jiné také honosil titulem *Geheimer Regierungsrat* – tajný vládní rada, si pochvaloval: „*Nikdy předtím v historii vědy nebyla žijící osoba oslavována svými kolegy takovým způsobem. Nikdy předtím nikdo neuspořádal oslavy vědecké práce po pouhých 25 letech*“<sup>3</sup>.

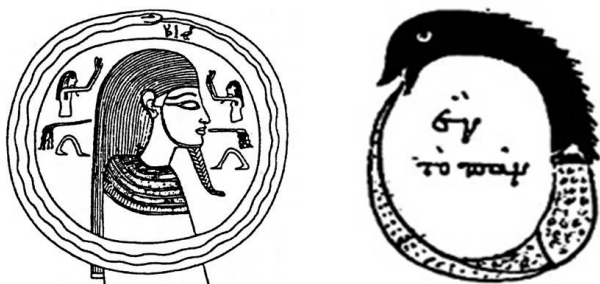
Benzolfest, viditelně zorganizovaný „těmi, co spolu mluví“ a pomíjející zásluhy celé řady dalších chemiků, podpořil mýtus, dodnes houževnatě udržovaný: Kekulé – geniální objevitel cyklické struktury benzenu. O další mýty se postaral sám oslavenec. Ve své řeči<sup>3,4</sup>, která mimochodem nebyla autenticky zaznamenána, ale Kekulé pozdější zápis autorizoval, ve které popsal svoje mládí, profesionální dráhu, svoje učitele a spolupracovníky, hodnotil vývoj organické chemie v devatenáctém století a bez skrupulí se prohlásil za zakladatele strukturální teorie a objevitele cyklické struktury benzenu, dal vzniknout dalšímu mýtu, který přetrval 130 let a je dodnes houževnatě udržován: jemu přisuzované zásadní objevy ho údajně napadly ve dvou snech; na základě prvního z nich formuloval katenaci, řetězení uhlíkových atomů, na základě druhého cyklickou strukturu benzenu.

### 3. Kekulého sny

První sen se mu zdál pravděpodobně v roce 1854, kdy přebýval v Londýně. Podle jeho popisu se večer vracel na střeše omnibusu z návštěvy svého přítele Hugo Müllera a upadl ve snění (*Träumerei*). Zdálo se mu o velkých (zřejmě uhlík), středních (kyslík) a malých (vodík) pohybujících se atomech: viděl jak velké atomy, kromě jiného, vytvářejí řadu (*Reihe*) nebo řetěz (*Kette*). To mu vnučko myšlenku o schopnosti atomů uhlíku se navzájem vázat a vytvářet řetězce.

Druhý sen se mu údajně zdál během jeho pobytu<sup>5</sup> v Gentu v Belgii v roce 1862, kde byl profesorem chemie na tamější univerzitě. Když dřímával ve svém bytě u krbu, v polospánku spatřil hada požírajícího svůj ocas, což jej přivedlo na myšlenku, že molekula benzenu by mohla být cyklická. Představa hada požírajícího svůj ocas (obr. 1) je prastarého původu a představuje symbol nekonečnosti, opakující se přeměny a nepřetržitého běhu života; je otázkou, proč se Kekulému zjevil ve snu.

Pokud se pokusíme bez slavnostního zaujetí posoudit první sen, zdá se, že okolnosti ne zcela odpovídají Kekulé-



Obr. 1. Had požírající svůj ocas na vyobrazení z Tutanchamonovy hrobky (ca 1323 př. n. l.; vlevo) a uroboros (οὐροβόρος) z řeckého rukopisu<sup>6</sup> (vpravo; uvnitř je nápis εὐ τὸ πᾶν – jedno je vše)

ho popisu. Londýnské omnibusy, v dotčené době tažené koňmi, malé a viditelně nepohodlné (obr. 2), s loukoťovými koly s železnými obručkami drkotajícími po kostřaté dlažbě nepředstavovaly místo příliš vhodné pro snění. Dayan<sup>7</sup> o „omnibusovém“ snu tvrdí, že pouze velmi unavený (*physically very fatigued*) cestující mohl v takovémto prostředí snít; to lze s těžší předpokládat o Kekulém, který se navracel z návštěvy přítele (pokud ovšem nešlo o *social fatigue*). Jestliže připustíme, že Kekulé v omnibusu snít dokázal, zůstává ještě nezodpovězená podstatná otázka: proč mu trvalo čtyři roky – práci o katenaci publikoval<sup>8</sup> až v roce 1858 – než si uvědomil, že jde pro organickou chemii o zcela zásadní objev. Žádný racionální důvod k takovému zpoždění nebyl, neboť představa katenace měla několik předstupňů a v hrubých náznacích se objevila již v dřívějších pracích Gerhardta<sup>9</sup> a Laurenta<sup>10</sup>. Tyto práce Kekulé dobře znal, takže by pro něj neměl být problém na předchozí úvahy jednoduše navázat. „Snová“ báchorka navíc zřetelně odpovídá vlivu podobně zaměřených prací Odlinga a zejména Wurtze z dotčeného roku<sup>11</sup>. Kekulého slova na Benzolfestu, že své představy ponechal několik



Obr. 2. Londýnský omnibus z roku 1855; Kekulé snil na jeho střeše (©London Transport Museum)

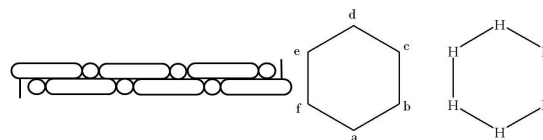
let „uzrát“ – citoval Horatiův výrok *Nonumque prematur in annum* (Do devátého roku budiž (dílo) zadrženo) – tak působí dosti nevěrohodně, spíše měla naznačit, že řešení katenace nosil již dlouho v hlavě. V každém případě jeho prohlášení, že na základě tohoto snu vznikla strukturální teorie (jeho slovy: „*So entstand die Strukturtheorie*“) je nekorektní a nepravdivé. Přesto se z tohoto sebestředného výroku stal další mýtus a také podklad pro notorické utváření zkreslených představ o Kekulého zásluhách na poli strukturální chemie.

#### 4. Kekulé a objev struktury benzenu

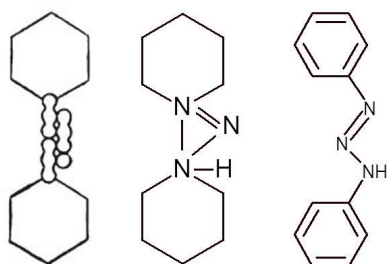
V řadě učebnic organické chemie a samozřejmě i v historických pracích se opakovaně tvrdí, že objev cyklické struktury benzenu, který měl mít původ ve druhém zmíněném snu, Kekulé publikoval v roce 1865. Skutečnost je ale poněkud jiná: v tomto roce sice Kekulé uveřejnil dvě práce<sup>12,13</sup> a další se stejnou tematikou o rok později<sup>14</sup>, v nichž popsal svoje obecné představy o struktuře benzenu a *verbálně popsal možnost*, že benzen je cyklickou sloučeninou, ale graficky – tedy jako strukturu – tyto představy prezentoval v podobě uvedené na obr. 3.

Tyto vzorce souvisejí se skutečnou strukturou benzenu vzdáleně. První z nich, v podobě „klobásového“ vzorce (dlouhý ovál – C, kroužek – H) je pochybný, neboť si lze těžko představit nějaký racionální způsob uzavření kruhu a nadto nijak neznázorňuje vzájemné vazby mezi atomy, druhý ve tvaru šestiúhelníku představuje neexistující sloučeninu: podle Kekulého totiž „*mohl by být benzen zobrazen jako šestiúhelník, jehož šest vrcholů je tvořeno vodíkovými atomy*“<sup>13–16</sup>. Kekulé viditelně předpokládal, že atomy vodíku skutečně tvoří vrcholy jím navrženého šestiúhelníku a ve vzorcích, které poté navrhl, je ten skutečně tvořen jakousi obálkou pospojovaných atomů vodíku (viz obr. 3 vpravo). Vzorce aromatických sloučenin s tímto šestiúhelníkem jsou nesmyslné<sup>16</sup>; z příkladu na obr. 4 je patrné, že substituenty jsou součástí cyklu a šestiúhelník nepředstavuje ani benzenové jádro, ani benzen. Tyto vzorce asi sám Kekulé zavrhl, v dalších jeho pracích se již nevyskytují a – což je zajímavé – jeho apologetové o nich mlčí.

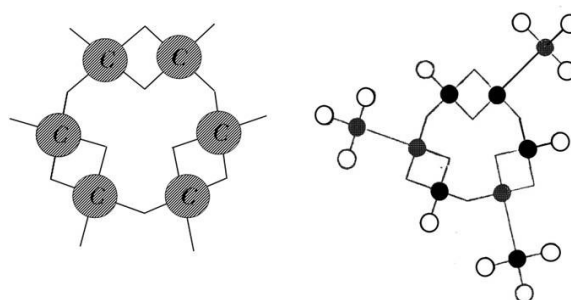
Známý „Kekulého vzorec“ benzenu v podobě šestiúhelníku s konjugovanými dvojnými vazbami, tedy vlastně cyklohexa-1,3,5-trien, byl v poněkud nezvyklé podobě zveřejněn až v letech 1866 (cit.<sup>16</sup>) a 1867 (cit.<sup>17</sup>), obr. 5. Pravděpodobně jediný skutečně originální přínos Kekulého k teorii aromatických sloučenin představuje jeho osci-



Obr. 3. Dva Kekulého vzorce benzenu z roku 1865 (v prvním vzorci by pro uzavření kruhu bylo nutné spojení volných valencí, znázorněných čárami); vpravo je šestiúhelník s atomy vodíku ve vrcholech (překresleno autorem)



Obr. 4. Příklad původního Kekulého vzorce diazoaminobenzenu (1,3-difenyltriazenu) (vlevo; trojitá „klobása“ představuje dusík a kroužek vodík), tento vzorec překreslený dnešním způsobem (uprostřed) a současný vzorec (vpravo)



Obr. 5. Kekulého vzorec uhlíkové kostry benzenu<sup>16</sup> a mesitylenu<sup>17</sup>

lační vzorec benzenu, ale až z roku 1872 (cit.<sup>18</sup>). Ten odstraňuje diskrepanci dvou různých orthoderivátů benzenu, které by musely existovat, pokud by benzen byl vyjádřen „hexatrienovým“ vzorcem; jeho hypotéza vedla k závěru, že benzen má symetrickou strukturu s rovnocennými atomy uhlíku<sup>19</sup> danou stále se střídající polohou dvojných vazeb, ovšem neobvyklá stabilita benzenu čekala na vysvětlení dalších více než šedesát let.

## 5. Kekulého sny a problematická místa v jeho vědecké kariéře

Při podrobnějším pohledu na oba sny neujde, že jejich témata korespondují se dvěma místy v Kekulého vědecké kariéře, která, pokud nejsou přímo sporná, jsou v každém případě problematická: jde o *původnost* objevu řetězení uhlíkových atomů a *původnost* objevu cyklické struktury benzenu.

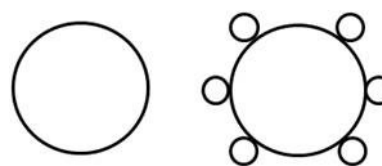
První ne zcela korektní místo Kekulého kariéry se týká objevu řetězení uhlíkových atomů. Kromě výhrad uvedených výše při hodnocení jeho snu jde o spor s Couperem<sup>20</sup>, který o pouhých 26 dní později publikoval tentýž objev. Opožděné publikování zapříčinil Wurtz, v jehož laboratoři Couper pracoval, ten mu to vytkl a byl z jeho laboratoře vykázan. Kekulé se proti Couperovu článku ohradil<sup>21,43</sup>, Couper, zřejmě díky zjištěným okolnostem, na jeho články nereagoval, a tak si objev výhradně přisvojil Kekulé, který sklídl všechnu slávu. Couper celou situaci neunesl, nevratně se nervově zhroutil a nebyl již sto vědecky pracovat. Dnes je u tohoto objevu všeobecně uznávána parita Coupera i Kekulého, ale tehdejší Kekulého postoj byl jednou z příčin zničení kariéry nadějného chemika, který měl potenciál významně přispět k vývoji organické chemie.

Druhou spornou záležitostí je tvrzení, že Kekulé v roce 1865 objevil strukturu benzenu, o kterém již byla řeč. Čtyři roky před ním strukturu benzenu popsal Loschmidt<sup>22</sup>, který dospěl k závěru, že benzen je cyklická sloučenina, obsahující šestivazné uhlíkové jádro  $C_6^{VI}$  (Kern – stejné označení použil Kekulé o čtyři roky později), přičemž poloha případných násobných vazeb v mole-

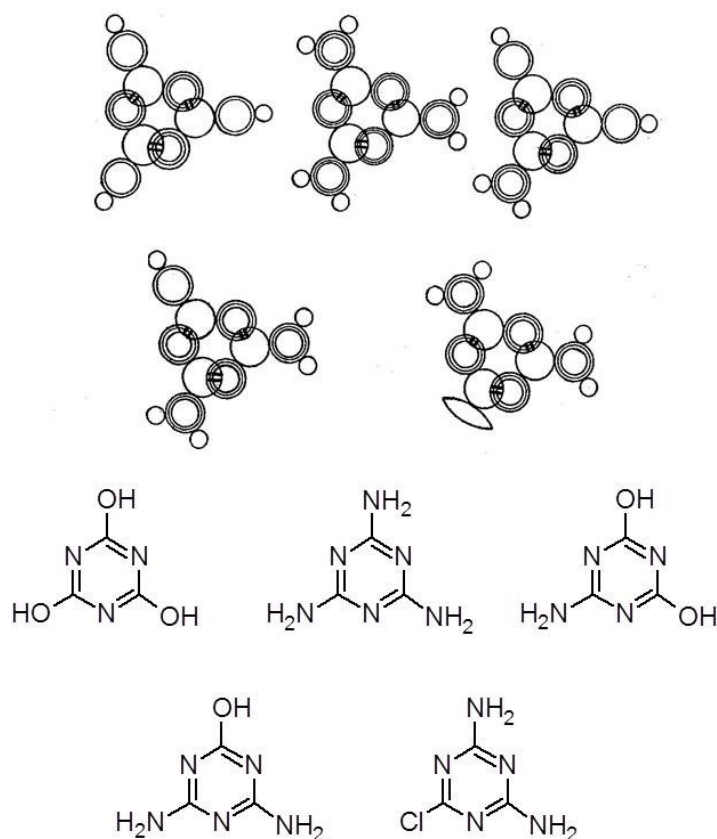
kule benzenu, odpovídajících za jeho nenasycenost, nemůže být na základě tehdejších znalostí určena. Graficky Loschmidt cyklické benzenové jádro znázornil jako kružnici, benzen jako kružnici se šesti malými kroužky – atomy vodíku (obr. 6). Na první pohled je patrná velmi nápadná podoba Loschmidtova benzenového jádra a *urobora*: zdá se, že Kekulého spíše než *uroboros* ve snu inspiroval v realitě Loschmidtův vzorec. Je totiž doloženo, že Kekulé Loschmidtovu práci znal<sup>13,23</sup>, o jeho vzorcích se vyjadřoval s despektem (označil je za konfúzní), ale nikdy a nikde práci necitoval. Tvrzení, že jej struktura benzenu napadla ve snu tuto nutnost elegantně obchází – ve snech se nevykytují odkazy na literaturu, z dnešního hlediska lze ovšem tento přístup hodnotit jako *scientific misconduct*<sup>24</sup>.

Ještě markantněji je Kekulého inspirace Loschmidtovými vzorci patrná u jeho „hexatrienového“ vzorce benzenu se třemi konjugovanými dvojnými vazbami. Ten věrně napodobuje vzorce triazinů v Loschmidtových *Chemische Studien* (příklady na obr. 7), včetně lokalizace dvojných vazeb (obr. 8).

Kekulé ostatně nebyl první ani pokud jde o objev cyklických sloučenin jako takových. Úvahu o možnosti existence cyklických organických sloučenin a jejich grafické vyjádření jako první uveřejnil o sedm let dříve již zmíněný Couper<sup>25–27</sup> (obr. 9). Rovněž použití šestiúhelníku, od dávnověku používaného v umění, není Kekulého prioritou: v přírodovědném smyslu se vyskytuje již ve starověku jako plošný průmět tří z pěti Platonových dokonalých těles (krychle, osmistěnu a dvacetistěnu)<sup>28</sup> a ve středověku v popisu krystalových tvarů<sup>29</sup>; v chemii se vyskytl poprvé v roce 1854 (cit.<sup>10</sup>) jako symbol kompletní sloučeniny, tj. nikoliv radikálu.

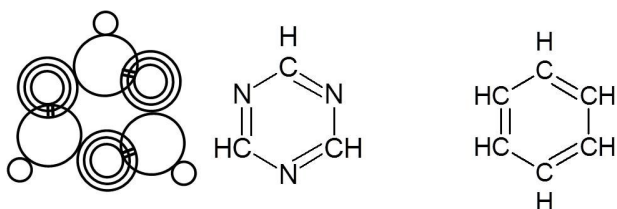


Obr. 6. Loschmidtův vzorec benzenového jádra  $C_6^{VI}$  a benzenu



Obr. 7. Loschmidty vzorce heterocyklických sloučenin z roku 1861, pod nimi překreslené současným způsobem. Shora a zleva: kyselina kyanurová (1,3,5-triazin-2,4,6-triol), melamin (1,3,5-triazin-2,4,6-triamin), kyselina melanurenová (6-amino-1,3,5-triazin-2,4-diol); v druhé řadě: ammelin (4,6-diamino-1,3,5-triazin-2-ol), 6-chlor-1,3,5-triazin-2,4-diamin (velká kružnice značí C, dvojitá kružnice O, trojitá kružnice N, malá kružnice H, člunek je Cl)

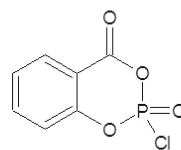
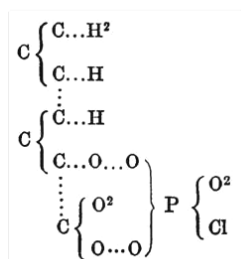
Z tohoto pohledu je možné se domnívat, že ve skutečnosti sny nebyly jím zdůrazňovaným klíčem k objevům a Kekulé je zmínil, či přímo fabuloval, jako *ex post* podporu svých zpochybnitelných priorit. K jejich věrohodnosti nepřispívá ani skutečnost, že kromě své řeči na Benzolfestu Kekulé o nich nic nepublikoval a ani se pravděpodobně o nich nikdy nezmiňoval, včetně zachované korespondence se svými přáteli.



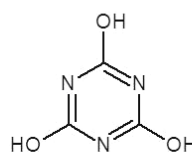
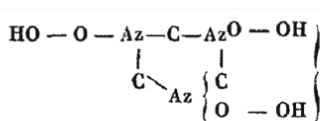
Obr. 8. Vzorec 1,3,5-triazinu podle Loschmidta a jeho překreslení současným způsobem; vpravo je Kekulého „hexatrienový“ vzorec benzenu

## 6. Kekulého sny jako model vlivu snění na kreativní aktivity

Přestože lze Kekulého sny považovat za misinterpretaci okolností zmíněných zásadních objevů, staly se přesto podkladem řady úvah o spojení snění a objevitelské činnosti. Vznik mnoha objevů či uměleckých počinů samozřejmě bývá spojován s určitou náhodou nebo mimořádnou situací, ovšem jejich geneze přímo ve snu, s výjimkou Kekulého popisu, byla zaznamenána minimálně. Padající jablko, které přivedlo Newtona k objevu gravitace, viděl v bdělém stavu (a dopadlo na zem, nikoliv na jeho hlavu), francouzský matematik a fyzik Henri Poincaré objevil třídu Fuchsových funkcí když naopak nemohl usnout<sup>30</sup>, Jacquese Hadamarda jeho matematické objevy, příkladně zobecněná Fourierova transformace, napadaly v okamžiku náhlého probuzení<sup>31</sup>, geniální matematik Srinivasa Ramanujan byl údajně ve snech inspirován indickou bohyní Namagiri, ale často tyto „intuitivní teorémy“ byly chybné<sup>32</sup> a Samuel Taylor Coleridge sice nazval svoji romantickou báseň „*Kubla Khan or a vision in a dream*“, ovšem jeho sny byly vyvolány abusem opia<sup>33</sup>. Kekulého sny představují určitou výjimku: byly explicitně popsány jejich



2-chlor-4H-1,3-benzodioxafosfinin-4-on-2-oxid



kyselina kyanurová, 1,3,5-triazin-2,4,6-triol

Obr. 9. Příklady Couperových vzorců z roku 1858 – vzorce jsou poplatné znalostem své doby, ale cyklické (Az značí N); současné vzorce jsou vpravo

aktivním subjektem; takto prezentovaných „objevných“ snů viditelně příliš není. Proto řada filozofů, psychologů a dalších badatelů zkoumajících vliv snění na kreativitu, případně také na spojitost mezi podvědomím, vědomím a věděním (např. cit.<sup>33–35</sup>) po nich sáhla jako po vhodném modelu. Některé tyto studie, psané nechemiky, obsahují odborné chyby, naopak v pracích některých chemiků<sup>36,37</sup> chybí objektivita. Naproti tomu stojí názory, které jakýkoliv vliv snění na objevy popírají. Vanderbilt, dlouholetý editor *Industrial & Engineering Chemistry*, po čtyřicetiletém sledování nenalezl jakoukoliv spojitost mezi sněním a nějakým objevem<sup>38</sup> a významná badatelka v oboru kognitivních věd Margaret Boden připouští, že „řada eminentních chemiků považuje Kekulého sny za předivo výplodů fantazie (*tissue of fancies*)“<sup>33</sup>.

Nekritický a občas nepoučený přístup některých Kekulého obdivovatelů, kteří nenašli dostatek času či chuti si skutečnou situaci ověřit studiem odpovídající literatury, vede až k scestným a nesmyslným tvrzením. Kekulého teoretické úvahy, údajně zbudované na základě snů, jsou například označovány za „jednu z nejvíce pozoruhodných generalizací, které kdy vytryskly z lidské mysli. Bylo by obtížné nalézt jakoukoliv jinou teorii, vymyšlenou od Newtonových dnů, která uspořádává a objasňuje tak rozsáhlý a tak spleťtý soubor jevů, jaký představuje chemická strukturální teorie“<sup>39</sup>. Strukturální teorie skutečně vysvětluje spleťtý soubor jevů, ale zdaleka není výtvořem samotného Kekulého a určitě nevznikla v jeho snech: je dílem i celé řady dalších chemiků, z Kekulého současníků zejména Butlerova, Coupera, Crum Browna, Franklanda, van't Hoffa, Wislicena a dalších.

Další panegyrik pochází od britského chemika Jappa, který dva roky po Kekulého smrti v pamětní přednášce označil „benzenový“ sen za „nejbrilantnější případ vědecké předpovědi, kterou lze nalézt v celé oblasti organické chemie“<sup>40</sup>. Toto nekritické hodnocení, doslovně opakované, se znovu objevilo o téměř půlstoletí později<sup>41</sup>, a posléze se dokonce dočkalo ještě vylepšení: má jít o sen „který je jedním ze základních kamenů moderní vědy“ a je „pravděpodobně nejvýznamnější od Josefova snu o sedmi tučných a sedmi hubených kravách“<sup>42</sup>. O relevantnosti takovýchto vyjádření lze ovšem s úspěchem pochybovat: Jappa jistě ovlivnilo, že byl Kekulého žákem a pronášel *laudatio*, nesmysl o Josefově snu spáchal Arthur Koestler, spisovatel a filosof značně dobrodružného zaměření; v tomto případě lze nalézt i určitou spojitost: Kekulého sny jsou právě tak nedoložitelné jako přes dva tisíce let starý biblický příběh.

## 7. Závěr

Ponecháme-li stranou mýty a nepodložená oslavná prohlášení a pokusíme se shrnout reálné skutečnosti týkající se obou Kekulého snů, lze učinit několik závěrů. U prvního snu je diskutabilní jak popis snového vnuknutí na střeše omnibusu, tak i příliš dlouhá prodleva mezi snem a jeho využitím. Spíše se zdá, že jeho datování do roku 1854 – čtyři roky před publikováním článku o katenaci prakticky současně s Couperem – mělo vzbuzovat dojem, že Kekulé tuto skutečnost objevil podstatně dříve, citace Horatia pak zdůraznit jeho uvážlivý přístup. U druhého

„benzenového“ snu, či spíše u jeho důsledku – objevu cyklické struktury benzenu, je závěr přímočařejší: jde o zřejmé plagiátorství a Kekulého „objev“ nebyl iniciován tímto snem, ani k němu nedošlo v roce 1865. Na Benzolfestu se oslavovala neexistující událost. Se značnou pravděpodobností se lze rovněž domnívat, že se diskutované sny Kekulému zdály jindy nebo jinde, případně – *cum grano salis* – se mu ve skutečnosti nezdály vůbec. Pokud přijmeme tuto konkluzi za platnou, vede to k zajímavé situaci: všechny filozofické a psychologické úvahy založené na Kekulého snech byly budovány na neexistujících skutečnostech (a současné vědě chybí základní kámen).

## LITERATURA

- Schiemenz G. P.: *J. Hist. Sci.* 26, 195 (1993).
- Wotiz J. H., Rudofsky S.: *Chem. Brit.* 20, 720 (1984).
- Schultz, G.: *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 23, 1265 (1890).
- Benfey T. O.: *J. Chem. Educ.* 35, 21 (1958).
- Rocke A. J.: *Image and Reality: Kekulé, Kopp, and the Scientific Imagination*. University of Chicago Press, Chicago 2010.
- Codex Marcianus Graecus 299*, Venezia, Biblioteca Marciana, 10. – 11. stol.
- Dayan A. D.: *Bull. Hist. Chem.* 31, 28 (2006).
- Kekulé A.: *Ann. Chem. Pharm.* 106, 129 (1858).
- Gerhardt C.: *Introduction à l'étude de la chimie par le système unitaire*. Chamerot, Paris 1848.
- Laurent A.: *Méthode de Chimie*. Mallet-Bachelier, Paris 1854.
- Rocke A. J.: *The Quiet Revolution. Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry*. University of California Press, Berkeley 1993.
- Kekulé A.: *Bull. Soc. Chim. Paris* 3, 98 (1865).
- Kekulé A.: *Bull. Acad. Roy. Sci. Belgique* 19, 551 (1865).
- Kekulé A.: *Ann. Chem. Pharm.* 137, 129 (1866).
- Kekulé A.: *Chemie der Benzolderivate oder der aromatischen Substanzen*. F. Enke, Erlangen 1867.
- Kekulé A.: *Lehrbuch der organischen Chemie oder der Chemie der Kohlenstoffverbindungen. Band II*, F. Enke, Stuttgart 1866.
- Kekulé A.: *Z. Chem.* 3, 217 (1867).
- Kekulé A.: *Ann. Chem. Pharm.* 162, 77 (1872).
- Balaban A. T., Schleyer P. R., Rzepa H. S.: *Chem. Rev.* 105, 3436 (2005).
- Couper A. S.: *C. r. hebd. séances Acad. sci.* 46, 1157 (1858).
- Kekulé A.: *Lond. Edinb. Dubl. Phil. Mag.* 16, 478 (1858).
- Loschmidt J.: *Chemische Studien. A. Constitutions-Formeln der organischen Chemie in graphischer Darstellung*. C. Gerold's Sohn, Wien 1861.
- Anschütz R.: *August Kekulé. Band I. Leben und Wirken*. Verlag Chemie, Berlin 1929.
- Bonnan S.: *Chem. Eng. News* 71, 20 (1993).
- Couper A. S.: *Edinb. New Phil. J., New Ser.* 8, 213 (1858).
- Couper A. S.: *C. r. hebd. séances Acad. sci.* 46, 1107 (1858).
- Couper A. S.: *Ann. Chim. Phys.* 53, 469 (1858).
- Archer-Hind R. D.: *The Timaeus of Plato*. McMillan, London 1888.
- Hellot J.: *Les Elemens de la Philosophie de l'Art du Feu ou Chemie*. François Piot, Paris 1651.
- Poincaré H.: *Science et Méthode*, Ernest Flammarion, Paris 1906.
- Hadamard J.: *An essay on the psychology of invention in the mathematical field*. Dover Publications, New York 1954.
- Hofstadter D. R.: *Gödel, Escher, Bach: An eternal golden braid*. Basic Book Inc., New York 1979.
- Boden M. A.: *The creative mind. Myths and mechanisms*, 2. vyd. Routledge, London 2004.
- Schaffer S., v knize: *Dimensions of creativity*. (M. A. Boden, ed.), MIT Press, Cambridge 1994.
- Sawyer R. K.: *Explaining Creativity*. Oxford University Press, Oxford 2006.
- Rice R. E.: *Bull. Hist. Chem.* 40, 2 (2015).
- Farber E., v knize: *Kekulé Centennial*. (O. Benfey, ed.), American Chemical Society, Washington D. C. 1966.
- Vanderbilt B.: *J. Chem. Educ.* 52, 709 (1975).
- Hafner K.: *Angew. Chem.* 91, 685 (1974).
- Japp F. R.: *J. Chem. Soc., Transact.* 73, 97 (1898).
- Goodman H.: *Bull. N. Y. Acad. Med.* 18, 150 (1942).
- Koestler A.: *The Act of Creation*. Hutchinson Co., London 1964.
- Kekulé A.: *C. r. hebd. séances Acad. sci.* 47, 378 (1858).

**M. Novák** (Department of Education and Human Sciences, University of Chemistry and Technology, Prague): **Friedrich August Kekulé – Myths and Reality**

130 years ago, an unusual festivity called Benzolfest took place in Berlin to celebrate the 25th anniversary of Kekulé's discovery of the benzene structure. From Kekulé's speech a myth originated: cyclic structure of benzene and catenation of carbon atoms occurred to him in his dreams. For psychologists and philosophers these dreams became a frequently used example of connection between dreaming and creativity. By a detailed examination of circumstances of these dreams it seems likely they did not happen on the mentioned dates and at the mentioned places or perhaps did not happen at all. That would lead to the situation where all psychological and philosophical studies based on these dreams are incorrect. As Kekulé's discovery of the benzene structure – another myth – can easily be disproved, it means that a nonexistent affair was celebrated at the Benzolfest.

Keywords: structural theory of organic compounds, benzene, catenation, Kekulé's dreams, influence of dreams on creativity, A. S. Couper, J. Loschmidt