

## JOHAN AUGUST STRINDBERG – CHEMIK

MIROSLAV NOVÁK

Ústav učitelství chemie a humanitních věd. Vysoká škola chemicko-technologická. Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká republika  
Miroslav.Novak@vscht.cz

Došlo 25.8.23, přijato 19.10.23.

Významný švédský spisovatel a dramatik v období osobní krize, které nazval *inferno*, zanechal literární činnosti a začal se věnovat vědeckým zájmům, především chemii. Vytvořil vlastní teoretický přístup, který nazval *unitární chemii*. Podle něj jsou všechny látky složené z různého počtu vodíkových jednotek a tím vzájemně přeměnitelné v podobě kombinací libovolných jiných látek při zachování stejné atomové nebo molekulové hmotnosti. V článku jsou jako příklady popsány jeho názory na složení a přípravu síry a jodu, a zejména jeho slavný pokus o výrobu zlata.

Klíčová slova: Strindberg, unitární chemie, unitární vzorce, síra, jod, zlato

Motto: *O švédském spisovateli Augustu Strindbergovi se dočteme, že byl přistižen, jak vyfukuje kouř z dýmky do umyvadla s vodou, zkoušeje, zda touto cestou nevznikne zlato!*<sup>1</sup>

## Obsah

1. Úvod
2. Strindbergovo *inferno*
3. Strindberg a chemie
4. Unitární chemie
5. Strindbergovy chemické experimenty
  - 5.1. Případ síry
  - 5.2. Syntéza jodu
  - 5.3. A jak to bylo se zlatem?
6. Závěr

## 1. Úvod

Johan August Strindberg (1849–1912) je považován za jednoho z nejvýznamnějších švédských spisovatelů, básníků a dramatiků, podle některých za vůbec nejvýznamnějšího<sup>2</sup>. Byl velmi plodný, podle jeho *Sebraných spisů (Samlade verk)*, které zahrnují 55 svazků vydávaných v letech 1912–1921, za svůj život vytvořil 115 rozsáhlejších literárních děl, románů, esejí, básní, povídek a dramát. Ta představují nejvýznačnější část jeho tvorby – v nich měnil klasickou dramatickou formu a podílel se na vzniku moderních trendů v divadelnictví. Jeho hry se staly zdrojem inspirace pro řadu moderních dramatiků – třeba Eugena O'Neill, Samuela Becketta, Ingmara Bergmana, Friedricha Dürrenmatta a mnoha dalších.

Strindbergova dramatická tvorba mu zajistila úspěch a uznání, nelze ji ale považovat za jedinou intelektuální aktivitu v jeho pestrém a plodném životě: maloval, zajímal se o fotografii, optiku, botaniku, astronomii, spektrální analýzu, rentgenové záření, mineralogii a zejména o chemii. S výjimkou malířství – byl znamenitý malíř, přátelil se s Munchem, Gauguinem, Muchou a jeho obrazy jsou dnes považovány za jedny z neoriginálnějších děl devatenáctého století – ovšem většina dalších počinů byla povýtce amatérská, a především jeho chemické práce se zcela pohybují mimo hranice reality.

2. Strindbergovo *inferno*

Po návratu z pobytů ve Švýcarsku, Dánsku, Rakousku a Německu, které byly spíše vyhnanstvím ze Švédska, přijel v roce 1894 do francouzské metropole s předsevzetím: „Za pět let budu v Paříži slavný! To je ta nejkruťší pomsta na oslech a volech. Je to rafinované!“ (cit.<sup>3</sup>). Určité slávy skutečně dosáhl: byly zde úspěšně uvedeny jeho hry *Slečna Julie*, *Věřitelé* a *Otec* (cit.<sup>4</sup>). Nicméně to nebylo právě nejšťastnější období jeho života, trpěl depesemi a persekučními bludy po dvou nevydařených manželstvích a zřejmě i vlivem abusu alkoholu, zejména absintu<sup>5</sup>. V jeho halucinoidních představách nabývaly běžné životní situace význam okultních znamení a věštb: hrudky uhlí představovaly skupinu opilých skřítků, zmačkané polštáře nabývaly lidských tvarů, macešky v truhlíku na okně na něj posměšně kývaly. Náhody si vykládal jako tajná znamení shůry: stará kniha toxikologa a chemika Orfily, náhodně objevená v knihkupectví, jeho náhrobek, na nějž rovněž náhodně narazil na montparnasském hřbitově, a stejnojmenný název hotelu – v Paříži je i ulice

s Orfilovým jménem, ale tu zřejmě neznal – byly poky- nem, aby se do hotelu nastěhoval a začal tam s chemický- mi experimenty. Toto období osobní krize a boje s psychickými problémy pojmenoval *inferno*, názvem vypůjčeným od Dante Alighierioho, a prožívané stavy popsal v autobiografické fikci s tímž názvem (*Inferno*)<sup>6</sup>.

V tomto období došlo v Strindbergově tvůrčím zamě- ření k významnému zlomu: zanechal literární činnosti a začal se věnovat vědeckým zájmům. Sám o tom psal v tehdejších pařížských denících *Le Temps* a *Le Gaulois*<sup>7</sup>: „V současné době se vracím k vědě, kterou jsem nikdy úplně neopustil, ale nyní se jí hodlám věnovat, a věnovat se jí a ničemu jinému“, a „Zcela se věnuji chemii a botani- ce, to mi úplně stačí. Literatura mě už nezajímá ani v nej- menším.“ Stejně psal i v *Infernu* (cit.<sup>6</sup>): „Teď ve mně diva- dlo vzbuzovalo nechuť stejně jako vše ostatní, čeho jsem dosáhl, a lákala mě věda.“

V Paříži si zřídil laboratoř a chystal se „vyřešit velký problém, svrhnout vládnoucí chemii a získat nesmrtelnost, která je smrtelníkům dopřána“ (cit.<sup>6</sup>): autor drastického dramatu nerovných společenských vztahů *Slečna Julie* se náhle snažil prokázat jednotu neorganické i organické hmoty.

Vztah k přírodním vědám Strindberga sice nikdy neo- pustil, ale naštěstí pro divadlo i chemii se v roce 1898 definitivně vrátil k literární a dramatické tvorbě<sup>8</sup>; z krizového období, jakkoliv pro něho vyčerpávajícího a do jisté míry devastujícího, později dokonce čerpal. Vznikla tak řada dalších pozoruhodných děl, komorní hry i symbolistická a expresionistická dramata, která stejně jako všechna ostatní silně ovlivnila dramatickou tvorbu dvacátého století<sup>9</sup>.

### 3. Strindberg a chemie

Strindbergovo vzdělání nebylo příliš kvalitní, na čemž jistě měla podíl i jeho nestálá povaha. Po skončení lycea vstoupil v roce 1867 na univerzitu v Uppsale, ale brzy ji zase opustil. Do Uppsaly se vrátil o rok později, kdy se pokoušel studovat medicínu, ale v roce 1869 po neúspěšné zkoušce z chemie (*sic!*) ze školy v hněvu ode- šel, přesvědčen o osobní zášti zkoušejícího. Na podzim 1870 se znovu pokoušel studovat na Uppsalské univerzitě, tentokrát estetiku a moderní jazyky, ale opět ji opustil bez absolutoria, tentokrát navždy. Z jeho neúspěšných studij- ních pokusů viditelně pramenil Strindbergův nepřátelský postoj vůči soudobým autoritám, „starým zaprášeným profesorům na univerzitě v Uppsale a zejména tomu pod- vodníkovi Mendělejevovi s jeho návrhem periodické ta- bulky“ (cit.<sup>10</sup>).

Strindbergovy chemické práce jsou často označovány za alchymické a on sám za *posledního alchymistu v Paříži* (cit.<sup>9</sup>). Skutečně udržoval kontakty se soudobými „moderními alchymisty“: byl čestným členem *Société alchimique de France* spolu s Camillem Flammarionem<sup>11</sup> a publikoval v *L'Hyperchimie*, časopise s podtitulem *Mě- síční revue pro alchymii a hermetismus*, vydávaném touto

společností. Nebyl ale alchymistou v prapůvodním smys- lu: jeho pojednání i experimenty vycházely – byť zksesle- ně – z poznatků soudobé chemie, nesnažil se připravit kámen mudrců a výroba zlata pro něho byla především důkazem jednoty hmotného světa. S alchymii ho ovšem pojil fenomén transmutace, explicitně předpokládané a experimentálně dokládané, a také stejné chyby, jakých se dopouštěli i alchymisté: pracoval s nedostatečně čistý- mi látkami a podceňoval kvantitativní stránku chemických pochodů.

Strindberg byl v chemii podobně plodný jako v oblasti literatury a dramatu, a přehledně uspořádat vý- sledky jeho chemické aktivity je obtížné, ne-li nemožné, neboť v nich neexistuje žádný systém. Objevují se na pře- skáčku v řadě různých a na různých místech publikova- ných esejí s prolínajícím se obsahem, a stejná témata jsou občas pojímána poněkud odlišně. Proto v dalším půjde o kompilace z brožur a esejí souborně uvedených v 36. svaz- ku *Sebraných spisů*<sup>11</sup> (původně většinou uveřejněných v časopisech *L'Hyperchimie* a *L'Initiation*), a dále z publikací *Sylva sylvarum*<sup>12</sup> (název vypůjčený od Francise Bacona<sup>13</sup>), *Bréviaire Alchimique*<sup>14</sup> a miniantologie *Selected essays*<sup>15</sup>.

V textu budou užity zkrácené názvy *atomová/ molekulová hmotnost* a jejich označení *A* či *M*; vyskytnou se i zastaralé a neplatné názvy. Doslovné citace Strindber- gových textů jsou uváděny v uvozovkách.

Jakkoliv jsou Strindbergovy teorie i experimenty v pravém slova smyslu *non lege artis* a potvrzují, že je vytvářel a prováděl v pohnutém duševním stavu, stojí za to si přečíst, jak je možné postavit na hlavu celou vědní disciplínu.

### 4. Unitární chemie (*chimie unitaire*)

Pro zdůvodnění svých chemických představ Strind- berg použil vlastní teoretický přístup, který nazval *unitár- ní chemii* (*chimie unitaire*; název připomíná Gerhardtovu *chimie par le système unitaire*<sup>6</sup>, ale nemá s ní nic společ- něho). Strindberg v unitární chemii popírá rozdíl mezi prvkem a sloučeninou („Látky nejsou ani jednoduché, ani složené“), reálnou existenci atomu („Atom je hypotéza ... je nekonečně malá a nedělitelná částice. Nekonečně malé a nedělitelné je nevažitelné. Atom je tudíž nevažitelný“) a protismyslně popisuje atomovou hmotnost („Hypotéza nemá žádný význam: proto atomová hmotnost nic nepřed- stavuje. Atomová hmotnost však existuje a může dobře posloužit při syntéze a analýze“).

Jedním východiskem unitární chemie je spekulativní filosofický směr monismus, podle nějž – velmi zjednodu- šeně – je vše existující spojeno v určité jednotě<sup>17</sup>, druhým idea, že všechny látky jsou složené z vodíkových atomů. Strindberg neuvedl, odkud čerpal, ale pravděpodobně vy- šel z představ antických řeckých filosofů o pralátce (*πρωτη ύλη, materia prima*), z níž se skládá veškerá hmota, kterou spojil s Proutovou domněnkou, podle níž jsou atomo- vé hmotnosti všech prvků číselně násobky atomové hmotnos-

ti vodíku<sup>18</sup>. Ten rovněž přirovnával vodík k  $\pi\rho\omega\eta\ \acute{\upsilon}\lambda\eta$ , ovšem v jiném smyslu než Strindberg: Prout mluvil o vodíku jako základu atomových hmotností prvků, Strindberg o vodíku jako základu složení všech látek.

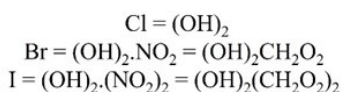
Jelikož podle Strindberga jsou všechny látky složeny z vodíku s atomovou hmotností  $A = 1$  lze například zapsat uhlík jako  $H_{12}$ , kyslík  $H_{16}$  nebo dusík  $H_{14}$ ; z toho také plyne, že atomové a molekulové hmotnosti jsou celá čísla. Na základě monistického principu Strindberg dále postuloval, že všechny látky, které obsahují stejný počet vodíkových jednotek, tedy mají stejnou atomovou nebo molekulovou hmotnost, jsou *de facto* shodné, a musí být určitými reakcemi vzájemně přeměnitelné. U prvků takováto přeměna je transmutací v alchymickém pojetí; unitární chemie považovala za možné a *normálně* nelze změnit jednu v druhou běžnými chemickými reakcemi, například by mělo být možné vzájemně transmutovat  $N_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $CO$ , které mají stejnou  $M = 28$  (tj.  $H_{28}$ ).

Podle unitární chemie tak může být každá látka, atom nebo sloučenina, za podmínky zachování stejné číselné hodnoty atomové nebo molekulové hmotnosti, kombinací z libovolných dalších látek; žádná látka tedy nemá jednoznačně definované atomární složení. Zákon stálých poměrů slučovacích zde viditelně neplatí: pro jednu číselnou hodnotu atomové nebo molekulové hmotnosti existuje více kombinací.

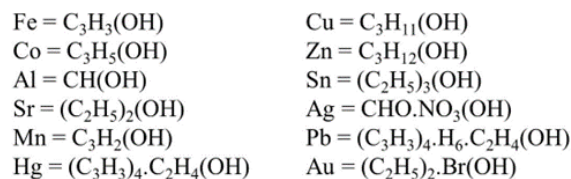
Podmínka stejné hodnoty atomové nebo molekulové hmotnosti v těchto kombinacích je *conditio sine qua non* unitární chemie, Strindberg ji ale bohužel sám striktně nedodržel. Tak složení vzduchu, který „není ani směs, ani sloučenina, není to ani kyslík, ani dusík – buď obojí, nebo nic z toho“ vysvětloval: „Protože uhlík kolísá mezi čísly 11 a 12, můžeme označit dusík jako  $CH_2$  nebo  $CH_3$ , a protože se kyslík pohybuje mezi 15 a 16, můžeme jej označit  $CH_3$  nebo  $CH_4$ . Existují tedy okolnosti, kdy kyslík se zdá být totožný s dusíkem, oba jsou označeny  $CH_3$ ; ... vzduch je tedy  $CH_3$ , což znamená: kyslík a dusík.“

Soubor unitárních vzorců halogenů, které podle unitární chemie nejsou prvky, je uveden na obr. 1; existují i jiné verze, na které narazíme později. Vzorce bromu a jodu obsahují kyselinu mravenčí ( $CH_2O_2$ ), což je pozoruhodné; je to vysvětleno v odstavci o jodu (odst. 5.2.).

Lze těžko ověřit, kde Strindberg získal informaci, že „nejnovější chemie zjistila, že kovy jsou ekvivalentní alkoholům“, nicméně toto tvrzení použil pro formulaci unitárních vzorců kovů – podle unitární chemie to opět nejsou prvky – ve tvaru  $C_nH_n(OH)$  tak, aby takovéto složení odpovídalo jejich atomové hmotnosti; vzorce jsou uvedeny na obr. 2.



Obr. 1. Strindbergovy unitární vzorce halogenů. Atomová hmotnost chloru je zde  $A = 34$ .



Obr. 2. Unitární vzorce některých kovových prvků. Hodnoty atomových hmotností kovů jsou v některých případech chybné, zejména v případě Au ( $A = 197$ ): molekulová hmotnost  $(C_2H_5)_2.Br(OH)$  je 155.

Podle Strindberga tyto kombinace „nevyjadřují složení kovů, ale jsou pouze redukcemi na přírodní ekvivalenty, a proto je lze reprodukovat mnoha způsoby“, což je bohužel pravda: unitární vzorce jsou značně flexibilní. Příkladem je znázornění toho, že Pb, Ag a Hg tvoří nerozpustné chloridy (podle Strindberga se *srázejí chlorem*) tím, že do vzorců příslušných kovů je přidán chlor  $OH.OH_2$  – zde kupodivu s jiným složením než na obr. 1 a s  $A = 35$  – totiž:  $Pb = (OH.OH_2)_5.O_2$ ,  $Ag = (OH.OH_2)_2.O_2H_4$  a  $Hg = (OH.OH_2)_5.OH_9$ . Analogicky by bylo možné zavedením síry ( $CH_4O$ ) vytvořit vzorce kovů tvořících nerozpustné sulfidy; takových úprav je jistě mnoho, ale viditelně vedou k chaosu.

Jako perličku lze uvést Strindbergovu oblibu ve vyhledávání numerologických shod fyzikálně-chemických dat s molekulovými nebo atomovými hmotnostmi. Například (správné hodnoty kurzívou v závorce) mezi jodem a indiem spatřoval příbuznost: „jod taje při  $113^\circ$  ( $113,7^\circ C$ ) a atomová hmotnost india je 113 ( $114,82^\circ C$ ); indium při vyšších teplotách vytváří modré páry stejně jako jod a taje při  $176^\circ$  ( $156,6^\circ C$ ), přitom molekulová hmotnost kyseliny jodičné je 176“. U organických sloučenin například propylacetát vře při  $102^\circ C$  a má  $M = 102$ , methyl-butyrát vře při  $102^\circ C$  a má rovněž  $M = 102$  a podobně. Nacházel také – nevalnou – numerickou shodu mezi atomovou hmotností a specifickým teplem (měrnou tepelnou kapacitou) v  $cal\ g^{-1}\ ^\circ C^{-1}$ , a v jednom z jeho popisů výroby zlata dokonce mezi atomovou hmotností zlata a letopočtem: „Hôtel Orfila, 1896; 1896 = 196 = Au.“

## 5. Strindbergovy chemické experimenty

### 5.1. Příklad síry (*L’Affaire Soufre*)

Síra byla prvním objektem Strindbergových chemických experimentů; popálil si při nich ruce a musel být hospitalizován. I v tomto případě sehrálo roli jméno Orfila. V jeho dosti obsoletní knize<sup>19</sup> Strindberg objevil pasáž: „Důmyslné experimenty Davyho a Bertholletova syna se snaží dokázat, že (síra) obsahuje vodík, kyslík a zvláštní zásadu, která dosud nebyla oddělena; protože však tyto údaje ještě nejsou obecně všeobecně přijímány, budeme ji nadále považovat za prvek.“ Strindberg síru za prvek ale

nepovažoval a v *Infernu* (cit.<sup>6</sup>) popsal experimenty, kterými se snažil nalézt onu zvláštní zásadu, kterou nakonec identifikoval jako uhlík: po neúplném spálení síry zůstal zbytek, který dalším spálením uvolňoval oxid uhličitý. Tuto představu si nenechal vyvrátit ani Louisem Trostem, profesorem chemie na Pařížské univerzitě, podle nějž síra nebyla čistá nebo se do ní v průběhu experimentu dostaly uhlíkaté nečistoty. Dalšími experimenty dokazoval v síře přítomnost kyslíku: při vaření síry s lněným olejem došlo k zhoustnutí a zhnědnutí, což vysvětlil tím, že „síra, která odevzdala kyslík, se po ochlazení změnila na kačuk, hnědý a pružný“ (faktis, *pozn. aut.*). Hřebíčkový olej při zahřívání se sírou „byl oxidován sírou a změnil se na terpentín nebo kafr, zatímco síra ztratila kyslík“. Konečně při tavení síry při teplotě kolem 120 °C se objevil pach terpentínu nebo kafru, který zesílil po přidání stopy jodu: „je to proto, že pryskyřice-síra ztratila část svého kyslíku a přeměnila se na kafr.“

Závěrem dospěl k unitárnímu vzorci síry  $\text{CH}_4\text{O}$  ( $M = 32$ ), ale uvedl i další kombinace se stejnou molekulovou hmotností:  $\text{CH}_2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $(\text{CH}_4)_2$ ,  $\text{CH}_3\text{HO}$ ,  $\text{N.H}_2\text{O}$ ,  $\text{O.NH}_2$ . Nerozpakoval se dodat „síře“ kromě uhlíku, kyslíku a vodíku také dusík, ale tím zdaleka nebyly vyčerpány všechny možnosti. Experimentálně například transmutoval síru ( $M = 32$ ) na fosfor ( $M = 31$ ), samozřejmě také nikoliv prvek: „Spaloval jsem síru v kelímku. Ke konci operace jsem vnesl trochu jodu. Plamen získal charakter a vůni fosforu. ... Jod, který toužil po vodíku, zbabel síru  $\text{CH}_4\text{O}$  ( $= 32$ ) atomu vodíku a zredukoval ji na  $\text{CH}_3\text{O}$  ( $= 31$ )“.

## 5.2. Syntéza jodu (*La synthèse de iode*)

Ke své „syntéze“ jodu Strindberg viditelně vyhledával inspiraci v postupech průmyslové výroby. Jeden ze soudobých postupů vycházel z mořských řas (*kelp, varek, varech*), které se usušily, spálily, z popela se vodou postupně vyloužil uhličitán sodný a další soli a ze zbytku zahříváním s kyselinou sírovou a oxidem manganičitým vysublimoval jod. Strindbergovy představy byly poněkud odlišné: „Jod se získává z popela mořských řas. Mořská voda neobsahuje žádné stopy jodu. Proto musí řasy vyrábět jod pomocí syntézy. Živé řasy však neprodukují jod ... tedy ještě neobsahují jod. Popel z mořských řas poskytuje jod až po použití reagentů. Zdá se tedy, že jod se tvoří pomocí surových řas a reagentů.“ Jeho další názory jsou natolik zajímavé, že je vhodné je opět přímo citovat: „Stará metoda spočívala v úpravě matečných řas kyselinou sírovou a oxidem manganičitým. Proč právě mangan? Protože existuje tajemná (okultní) shoda mezi řasami, jodem a manganem, která se projevuje v zabarvení. Existují hnědé, zelenomodré, červené a fialové řasy. Stejně barvy se vyskytují i ve vzhledu jodu: hnědý při běžné teplotě, modrý při záhřevu, poté purpurový a fialový; mangan přichází jako hnědý oxid, jako kyselina modrozelená, manganistanové soli jsou purpurové a fialové. Kromě toho se při zahřívání manganistanu draselného uvolňuje jakýsi kouř, který je nakonec fialový, napodobující jodové páry tak dobře, že je nedokážu rozlišit.“ Tajemnou shodu mezi

řasami, jodem a manganem objasnil jako „výměnu mezi složkami manganu a slanými látkami mořské vody“.

Zde také vysvětlil, proč do unitárních vzorců halogenů (obr. 1) inkorporoval kyselinu mravenčí: „Všechny řasy obsahují škrob, který se působením kyseliny sírové přeměňuje na cukr. Avšak cukr oxidovaný oxidem manganičitým se mění vždy na kyselinu mravenčí, která po rozštěpení a přidání k uvolněnému chloru vytváří jod podle vzorce:  $\text{jod} = 126 = (\text{CH}_2\text{O})_2(\text{OH})_2$ “.

Jakkoliv byl Strindbergův popis zpracování kelpu velmi svérázný, vycházel ze skutečnosti, ovšem další proces výroby jodu v Chile a Peru viditelně nepochopil. Jod se zde získává vyluhováním sedimentární horniny *caliche*; hlavním produktem je dusičnan sodný, vedle toho ale výluhy obsahují  $\text{NaIO}_3$ , který se redukuje pomocí  $\text{NaHSO}_3$  na  $\text{NaI}$  a dalším přidávkem  $\text{NaIO}_3$  se jod-jodátovou reakcí získává pevný jod. Strindberg naproti tomu tvrdil: „Do matečného louhu se přivádí plynný oxid dusičitý. Plyn se vyrábí působením kyseliny dusičné na škrob.“ Další postup nevedl, ale fiktivní užití  $\text{NO}_2$  jej vedlo ke genezi unitárních vzorců halogenů uvedených na obr. 1: „chlor =  $(\text{OH})_2 = 34$ , brom =  $(\text{OH})_2\text{NO}_2 = 80$ , jod =  $(\text{OH})_2(\text{NO}_2)_2 = 126$ “. Přítomnost „chloru“  $(\text{OH})_2$  v jodu vysvětlil tím, že „dusičnan sodný je vždy doprovázen chloridem sodným, který zůstává v matečném louhu.“

Nakonec jod připravil velmi překvapivou transmutací organických sloučenin benzenu, hydroxyhydrochinonu (benzen-1,3,4-triolu) a škrobu. Přeměnu benzenu na jod provedl následovně: „Ve zkumavce se za studena smíchá benzen s kyselinou chromovou ( $\text{CrO}_3$ , *pozn. aut.*), přidá se kapka kyseliny chlorovodíkové a kapka kyseliny dusičné. Poté se uvolní páry bromu, po několika minutách je přítomen jod.“ Experiment s hydroxyhydrochinonem provedl poněkud jinak: „Hydroxyhydrochinon jsem mírně zahřál. Po vychladnutí jsem přilil alkohol. Po zahřátí jsem výparu zachytil do skleněné nálevky. Nálevka byla postavena na škrobový papír, který se zbarvil modře. Celá místnost byla cítit jodem. Stonek nálevky jsem ucpal kouskem bílého chleba, který se zbarvil do žluta jako albuminové hmoty jodem.“ A konečně přeměna škrobu na jod byla umožněna tím, že „škrob se vzorcem  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$  se může dehydratovat ztrátou 2  $\text{H}_2\text{O}$  a zredukovat na  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$  ekvivalentní 126 = jodu. Takže škrob =  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3 - 2 \text{H}_2\text{O} = \text{jod}$ “ (má být  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 - 2 \text{H}_2\text{O}$ , *pozn. aut.*). Přeměnu škrobu na jod dokazoval dvěma experimenty: „Pokus 1. Chemie nás učí: pokud se vaří 10 gramů škrobu ve 20  $\text{cm}^3$  vody, do které bylo přidáno 15 až 20 centigramů bikarbonátu sodného, bude mít nejprve bílou barvu, pak namodralou. Bikarbonát zřejmě dehydratoval škrob, jehož část je složena z jodu. Pokus 2. Suchý škrob jsem rozetřel s kyselinou šťavelovou. Poté s hydroxidem draselným. Vše se zbarвило do modra.“

Přestože Strindberg ve skutečnosti žádný jod nikdy nevyrobil, po otištění jeho článku o jodu v deníku *Le Temps* jej navštívil „zástupce všech továren na výrobu jodu v Evropě“ a navrhoval mu, aby „způsobil krach na burze, doprovázený milionovými zisky“, pokud si společně nechají udělit patent (cit.<sup>6</sup>). Strindberg po určitém váhá-

ní jeho nabídku odmítl, což bylo prozíravé: dá se tušit, jaký by byl další vývoj události.

### 5.3. A jak to bylo se zlatem (*Synthèse d'or*)?

Samozřejmě poněkud jinak, než si představoval Jára Cimrman: Strindberg vyfukoval kouř z doutníku a nikoliv z dýmky, nevyfukoval jej do umyvadla a jeho postup byl přeci jenom složitější: implementoval třeba představu partenogenese síranu železnatého nebo vzniku chloridu zlatitého z Mohrovy soli. Cimrman, ač geniální, nemohl vědět všechno.

Ve svém asi nejznámějším experimentu vycházel Strindberg ze síranu železnatého, což zdůvodňoval takto: „Síran železnatý sráží roztoky zlata. Podle monistické chemie srážet znamená vstupovat jako složka při obnově rozložené látky.“ Postup byl následovný (některé výroky jistě potěší mysl chemika): „Proužek papíru se namočí do roztoku síranu železnatého: výpary nad lahví s čpavkem. Papír se změní na modrozelený, jako je protoxid zlata. Papír se vysuší nad zapáleným doutníkem a papír se změní na hnědý, jako je deuteroxid zlata. Ale postupně vznikají žluté vločky kovového zlata, tvořené nefixovaným zlatem, zatímco síran železnatý dojde k samooplození vysrážením sebe sama. Žluté vločky se však amalgamují rtuť. Takže už to není přinejmenším železo, protože železo se rtuť neamalgamuje. Avšak papírové proužky zmodrají žlutým ferrokyanidem, což ukazuje na přítomnost železa, ale současně i zlata, protože žlutý ferrokyanid vytváří berlínskou modř s určitými solemi zlata.“

Strindberg se snažil probíhající pochody vysvětlit a jako nejpravděpodobnější mu připadlo, že „vzniká síran železato-amonný:  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 392$ . Číslo 392 označuje molekulovou hmotnost chloridu zlatitého = 392, což vede k domněnce, že chlorid zlatitý je redukován nikotinem (z doutníků), který redukuje soli zlata.“

Strindberg ale tento první experiment nepovažoval za zcela úspěšný: „Samooplození železa přineslo špatné ovoce a je nutné zkřížit tento kov s jiným kovem, který má zvýrazněné vlastnosti zlata.“ Za takovýto kov považoval měď, která: „již z povahy věci se jeví jako ženský kov, jelikož chalkopyrity, sulfidy železa a mědi, se slučují a vytvářejí dokonalejší zlato než jednoduché sulfidy železa.“ Postup změnil následovně: „Proužek papíru se namočí do chloridu měďného  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$ , poté se namočí do síranu železnatého a vystaví parám amoniaku a doutníkovému kouři. Toto zlato je pevnější a třpytivější.“ Postup vysvětlil originálně: „ $\text{Cu}_2\text{Cl}_2 = 196 = \text{Au} = 196$ . Jak se vyrábí chlorid měďný? Srážením síranu měďnatého chloridem cínatým. Chlorid cínatý však sráží zlato z jeho roztoků. Takže síran měďnatý má zřejmě schopnost tvořit zlato.“

Správnost svého postupu podpořil srovnáním s průmyslovým procesem extrahování zlata ze zlatonosných pyritů: „Tato syntéza zlata je potvrzena a ověřena postupem používaným v dolech ve Falunu k extrakci zlata z chalkopyritů neboli směsných sulfidů železa a mědi. Chalkopyrit se praží s chloridem sodným a vzniká chlorid železnatý  $\text{FeCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 196 = \text{Au}$  a  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2 = 196$ . Rudy

jsou ošetřeny chloridem vápenatým a kyselinou sírovou (nebo chlorovodíkovou), aby byly chlorovány. Jako finální krok jsou sráženy síranem železnatým. To je vše a jde přesně o postup zmíněný výše.“

Ve skutečnosti, v nyní již uzavřeném dole ve švédském Falunu se pro zpracování zlatonosných pyritů odolávajících amalgamací užívala Plattnerova chlorační metoda. Rudy se pražily buď s NaCl nebo se na ně působilo chlorem, vyvíjeným z chlorového vápna a kyseliny chlorovodíkové. Vzniklý  $\text{AuCl}_3$  se vyloužil vodou a po vypuštění chloru se zlato sráželo síranem železnatým nebo oxidem siričitým. Průmyslové procesy Strindbergovi viditelně dělaly problémy: rozhodně nejde „přesně o postup zmíněný výše“ a navíc zaměnil chlorové vápno – *chlorure de chaux* (chaux = vápno) za chlorid vápenatý – *chlorure de calcium*.

Popsané způsoby „syntézy“ zlata pro Strindberga nepředstavovaly zásadní problém, tím byla skutečnost, že ho vznikalo málo. Proto vyvinul „zjednodušenou metodu pro dosažení velkého výtěžku“ s následujícím postupem, připomínajícím alchymické recepty: „Do kbelíku se vsype 1 díl síranu měďnatého, 3 díly síranu železnatého, 1 díl chloridu amonného a přidá se čpavek podle vlastního uvážení. Poté se nádoba doplní vodou a ponechá stát na slunci nebo u ohně. Na povrchu vody se po několika hodinách nebo ještě lépe po jednom dni objevují mastné skvrny. Mastné skvrny se přenesou na papír a nechají se lehce zaschnout. Přidáním čpavku pokračuje produkce po dobu několika týdnů.“

Strindberg ke zlatu zastával ambivalentní postoj: v dramatu *Do Damašku* (cit.<sup>4</sup>): „Myslíš, že jsem vyrobil zlato, abych se obohatil? Ne, abych zničil řád světa.“ a naproti tomu v *Infernu* (cit.<sup>6</sup>): „Dal jsem mocnostem slib, že pokud teď nebo někdy v budoucnu vyrobím zlato, získá, pokud nějaký bude, využití k humanitárním, vědeckým a náboženským účelům.“ Viditelně věřil, že se mu podařilo zlato skutečně vyrobit a jeho bludy ho vedly k obavám, že kdosi po tomto postupu slídí a bude mu odcizen, a dokonce se obával o život. Ve skutečnosti nic takového nehrozilo a Strindberg – ztracen pro chemii – byl zachován literatuře a dramatu.

## 6. Závěr

Své chemické eseje psal Strindberg v krizovém období *inferna* – a je to na nich patrné. Tak jako bořil ustálená klíše dramatické tvorby, tak se pokusil bořit i základní zákonitosti soudobé chemie: zatímco v prvním případě s mimořádným úspěchem, ve druhém případě to byla spíše katastrofa. V jeho pracích se mísí objektivní znalosti s naprosto irrelevantními názory, přímo s výmysly, překračujícími meze normality; základní myšlenka jednoty hmoty byla dovedena *ad absurdum*. Hodnotíme-li jeho přístup střízlivým pohledem, pak působí jako amatérská kombinatorika, nekorektně využívající znalosti dostupné v dotčené době a vytvářející bludy. Přitom vysvětlením a důkazům svých idejí věnoval jistě nemalé úsilí, jenom

kolik času musel strávit výpočty molekulových hmotností a vyhledáváním kombinací se shodnými číselnými hodnotami. Na celé věci jsou pozoruhodné nejenom tyto číselné hekatomby, ale především nezměrná naivita, se kterou celou tuto činnost podnikal s vírou ve správnost těchto postupů.

Za objektivní shrnutí Strindbergova bádání lze považovat slova historika chemie G. B. Kauffmana<sup>20</sup>: „Většina jeho experimentů byla hrubá, nekvantitativní a postrádala objektivitu; jako netrpělivý a amatérský vědec pracoval impulzivně a obsedantně se selektivním přístupem, který využíval „důkazy“ zjevně podporující jeho představy o transmutaci a jednotě hmoty, a přitom nebral v úvahu nic z toho, co v experimentech nepodporovalo jeho hypotézu.“

#### LITERATURA

1. <https://diskografie.cz/jara-cimrman/text/vznik-inspektora-trachty>; staženo 6. 6. 2023.
2. Hartman M.: *Educ. Theatre J.* 18, 216 (1966).
3. Briens S., v knize: *Écrivains francophones en exil a Paris.* (Garnier X., Warren J.-Ph., ed.), Editions Karthala, Paris 2016.
4. Morgan M.: *August Strindberg.* McMillan Publishers, London 1985.
5. Hartsmar M.: <http://www.absinthe.se/absinthe-drinkers/august-strindberg>; staženo 6. 6. 2023.
6. Strindberg A.: *Inferno.* Volvox Globator, Praha 1998.
7. Robinson M.: *Studies in Strindberg.* Ubiquity Press Ltd., London 1998.
8. Robinson M. (ed.): *The Cambridge Companion to August Strindberg.* Cambridge University Press, Cambridge 2009.
9. Öhrström L.: *The last alchemist in Paris & other curious tales from chemistry.* University Press, Oxford 2013.
10. Carrington Bolton H.: *Science, New Series* 6, 853 (1897).
11. Strindberg A.: *Samlade Verk 36. Naturvetenskapliga skrifter II. Broschyrer och uppsatser 1895–1902.* Nationalupplaga (Stam P., Tidström K., ed.), Norstedts, Stockholm 2003.
12. Strindberg A.: *Sylva sylvarum.* Nilsson, Paris 1896.
13. Bacon F.: *Sylva Sylvarum or a Natural History of Ten Centuries.* W. Rawley, London 1617.
14. Strindberg A.: *Bréviaire Alchimique. Lettres d'August Strindberg à Jollivet Castelot.* H. Durville, Paris 1898.
15. Robinson M. (ed.): *Selected essays by August Strindberg.* Cambridge University Press, Cambridge 1996.
16. Gerhardt Ch.: *Introduction à l'étude de la chimie par le système unitaire.* Chamerot, Paris 1848.
17. Audi R. (ed.): *The Cambridge Dictionary of Philosophy.* Cambridge University Press, Cambridge 1999.
18. Anonym (Prout W.): *Ann. Phil.* 6, 321 (1815); *ibid.* 7, 111 (1816).
19. Orfila M. P.: *Éléments de chimie médicale.* Tome 1. Crochard, Paris 1817.
20. Kauffman G. B.: *J. Chem. Educ.* 60, 584 (1983).

**M. Novák** (Department of Chemical Education and Humanities, University of Chemistry and Technology, Prague, Czech Republic): **Johan August Strindberg – Chemist**

An eminent Swedish author and playwright abandoned literary activities and began to pursue scientific interests, especially chemistry, during the period of his personal crisis, which he called *inferno*. He created a special approach, called by him unitary chemistry (*chimie unitaire*), according to which all substances are composed of hydrogen units. On the basis of the unitary chemistry, he described atoms and molecules as combinations of arbitrary other substances while maintaining the same atomic or molecular weights. His views on composition and preparation of sulfur and iodine, and especially his famous attempt to produce gold, are described as examples.

Keywords: Strindberg, unitary chemistry, unitary formulas, sulfur, iodine, gold



Užití tohoto díla se řídí mezinárodní licencí Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.cs>), která umožňuje neomezené využití, distribuci a kopírování díla pomocí jakéhokoliv média, za podmínky řádného uvedení názvu díla, autorů, zdroje a licence.