

Hugh Aldersey-Williams

PERIODICKÉ PŘÍBĚHY

Zvláštní životy prvků



argo/dokořán

ARGO / DOKOŘÁN

Hugh Aldersey-Williams

PERIODICKÉ PŘÍBĚHY

Zvláštní životy prvků

ARGO / DOKOŘÁN

Hugh Aldersey-Williams
Periodické příběhy
Zvláštní životy prvků

PERIODIC TALES © Hugh Aldersey-Williams, 2012. Original English language edition first published by Penguin Books Ltd, London. All rights reserved.
Translation © Stanislav Pavlíček, 2016

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Druhé vydání (první elektronické) v českém jazyce.
Z anglického originálu *Periodic Tales. The Curious Lives of the Elements*, vydaného nakladatelstvím Penguin Books v roce 2012, přeložil Stanislav Pavlíček.
Odpovědný redaktor Zdeněk Kárník.
Redakce Tereza Lišková.
Grafická úprava Vladimír Fára.
Obálka, sazba a konverze do elektronické verze Michal Puhač.
Vydalo v roce 2016 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,
Holečkova 9, Praha 5, dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz,
jako svou 882. publikaci (256. elektronická).

ISBN 978-80-7363-822-1

Mým rodičům
Mary Redfield Aldersey-Williamsově
(23. června 1930 - 16. května 2004)
a Arthuru Grosvenorovi Aldersey-Williamsovi
(6. června 1929 - 23. prosince 2008)
s láskou a vděkem

OBSAH

	Poděkování	9
	Prolog	11
Část I.	Moc	19
Kapitola 1.	Eldorado	20
Kapitola 2.	Obarvit se na platinovo	31
Kapitola 3.	Ušlechtilé kovy, nepřiliš ušlechtilé oznámené	37
Kapitola 4.	Okrová skvrna	41
Kapitola 5.	Obchodníci s prvky	49
Kapitola 6.	Mezi karbonáři	53
Kapitola 7.	Šarády s plutoniem	59
Kapitola 8.	Mendělejevovy kufry	66
Kapitola 9.	Tekuté zrcadlo	72
Část II.	Oheň	81
Kapitola 10.	Plavba lodi Sulphur kolem světa	82
Kapitola 11.	Močiti fosfor	88
Kapitola 12.	„V zeleném moři“	99
Kapitola 13.	„Humanitářské nesmysly“	106
Kapitola 14.	Pomalý oheň	112
Kapitola 15.	Naše radiová lady	120
Kapitola 16.	Noční zář antiutopie	127
Kapitola 17.	Koktejly u Plavého koně	137
Kapitola 18.	Sluneční světlo	140
Část III.	Řemeslo	145
Kapitola 19.	Kassiteridy	146
Kapitola 20.	Šedá pravda tupého olova	155
Kapitola 21.	Náš dokonalý odraz	163
Kapitola 22.	Celosvětová síť	171
Kapitola 23.	Au zine	177

Kapitola 24.	Banalizace	182
Kapitola 25.	Proměnění ve vilejše	190
Kapitola 26.	Cech leteckých a kosmických svářeců	198
Kapitola 27.	Pochod prvků	203
Část IV.	Krása	205
Kapitola 28.	Chromatická revoluce	206
Kapitola 29.	„Amerika osamělého chromu“	213
Kapitola 30.	Plátový safír abbého Sugera	219
Kapitola 31.	Prášek dědiců	225
Kapitola 32.	Duhy v krvi	230
Kapitola 33.	Rozbíjení smaragdů	234
Kapitola 34.	Karmínové světlo neonu	237
Kapitola 35.	Oči Jezábel	245
Část V.	Země	249
Kapitola 36.	Švédská hornina	250
Kapitola 37.	Europiová unie	257
Kapitola 38.	Auerlicht	261
Kapitola 39.	Gadolin a Samarskij, prostí občané světa prvků	267
Kapitola 40.	Ytterby gruva	270
	Epilog	278
	Poznámky	283
	Seznam použité odborné literatury	287
	Seznam ilustrací	291
	Zdroje textových ukázek	293
	Rejstřík	295

PODĚKOVÁNÍ

Podnět k napsání této knihy mi poskytl Andrea Sella. Právě on mne před několika lety upozornil na skutečnost, že ochranné prvky eurobankovek spoléhají na chemický prvek europium. K něčemu podobnému jsem však byl rozhodnut už dávno předtím, v době, kdy se sotva považovalo za vhodné zkoumat souvislosti mezi vědami a uměním. Děkuji svým učitelům, zejména Miku Morellovi a Andrewu Szydlovi za to, že mi dodávali odvalu k různým prohřeškům, které vedly až k této knize. Vzpomínky na tyto školní časy mi osvěžil můj bratr John.

Velké díky patří mému literárnímu agentovi Anonymu Toppingovi z agentury Greene & Heaton, který rozpoznal, že mám v úmyslu napsat tak trochu jinou knihu o chemických prvcích, a věřil, že to dokážu. Jsem nesmírně vděčný Venetii Butterfieldové z nakladatelství Viking Penguin, že se rozhodla takovýto požitkářský projekt zadat k realizaci, a jejím kolegům, kteří přicházeli s vlastními příklady výskytu prvků v literatuře. Dále Saře Grangerové z nakladatelství Penguin a Andrewovi Cochraneovi ze společnosti Clays, jež tuto knihu vytiskla, kteří se kvůli mně dokonce zabývali otázkou vůně čerstvě vytištěných knih. Grant Gibson, šéfredaktor časopisu *Crafts*, nechal zpracovat článek, jenž mi umožnil zopakovat si některá témata, kterými se zde zabývám. Můj redaktor Will Hammond mi vysvětlil (zjevně příliš pozdě), jak si počíná spisovatel „pedant“, a mně pak nějaký čas trvalo, než jsem pochopil, že já k takovým nepatřím. Můj jazykový redaktor David Watson mě pak ušetřil dalších chyb, kvůli nimž bych se musel červenat.

Rád bych rovněž poděkoval těm spisovatelům, výtvarným umělcům, řemeslníkům, kurátorům výstav, vědcům, historikům vědy a dalším, kteří se mnou sdíleli některé aspekty mé fascinace prvky. Byli jimi: Santiago Alvarez, Marité Amraniová, Paola Antonelliová, Peter Armbruster, Ken Arnold a James Peto a Lisa Jamiesonová z londýnského muzea Wellcome Collection, Peter Atkins, Fiona Bannerová, Paola Barbarinová, Fiona Barclayová, Geoffrey Batchen, Bernadette Bensaude-Vincentová, Jim Bettle, Michael Bierut, Lauren Bloemsmová z Telluridského historického muzea, Hasok Chang, David Clarke, Ole Corneliussen a Yanko Tihov a ti, kdo stáli za pultem v Cornelissenově obchodě s výtvarnými potřebami, Amelia Courtauldová, Malcolm Crowe, Alwyn Davies, Igor Dmitriev, John Donaldson, Darby Dyar, který popsal spektroskopické zkoumání povrchu Marsu, Matthew Eagles a Simon Cornwell, milovníci sodíkových pouličních lamp, Michelle Elligottová, Richard Emmanuel-Eastes,

PODĚKOVÁNÍ

Martha Flemingová, Hjalmar Fors, Katie Georgeová, Irene Gil Catalinová, Victoria Glendinningová, Lisha Glinsmanová, která zjistila, že to bylo olovo, co dalo Rodinovu *Mysliteli* jeho masivní základnu, Antony Gormley, Clare Grafiková z Photographers' Gallery, Karl Grandin a Anne de Mallerayová z Královské švédské akademie věd, Carol Grissomová, Domingo Gutierrez, starosta kalifornského Boronu, Eva Charlotte a Lutz Haberovi, Hans de Heij, Julian Henderson, Richard Herrington, Kate Hodgsonová, Erika Inghamová, Frank James z Královského institutu Velké Británie, David Jollie a Keith White ze společnosti Johnson Matthey, Graeme Jones, John Jost z Mezinárodní unie pro čistou a aplikovanou chemii, Chris Knight, Susanne Kuechlerová, Peter Lachmann, Charles Lambert, Ron Lancaster, Petra Lange-Berndtová, Anders Lundgren, Clare Maddisonová z galerie Contemporary Applied Arts, Jim Marshall, Marcos Martín-Torres, Pauline Meakinsová, Andrew Meharg, Andries Meijerink, Anne Mellowsová z londýnského Muzea značek, Jacqueline Minová, Mark Miodownik, Zoe Laughlinová a Martin Conreen, správci knihovny materiálů na londýnské King's College, John Morgan, Andrew Motion, Tessa Murdochová, Thierry Nectoux, Margaret Newmanová z Královského námořního muzea, která mi vyprávěla o různých lodích jménem *Sulphur*, William Newman, Pati Núñez, Peter Oakley, Jurij Oganjesjan, Cornelia Parkerová, Tim Parks, Simon Patterson, David Poston, Pekka Pyykkö, Renny Ramakers, Jeffrey Riegel, Charlotte Schepkeová, Ann Marie Shillitová, zesnulý sir Reresby Sitwell, Hans Stofer, Freek Suijver, Camilla Sundvallová, Grainne Sweeneyová a Alex Evans z Národního centra skla v Sunderlandu, Peter Tandy, Nicolas Thomas, Jan Trofast, Janet Vertesiová, Luba Vikhanski, Peter Waldron a Paul Robinson a zaměstnanci společnosti Winsor & Newton, Jo Warburtonová, Martijn Werts, Gull-Britt Wesslundová, Max Whitby, Gavin Whittaker a David Wright.

Mé díky náleží také personálu knihovny Cambridgeské univerzity, jejíž samotné uspořádání velmi usnadňuje ten typ bádání překračujícího hranice oborů, o něž jsem se pokusil. Vždycky jsem měl po ruce autoritativní práci Johna Emsleyho *Nature's Building Blocks* (Stavební kameny přírody) a celou řadu webových stránek, zejména stránky spravované Peterem van Krogtem a Theodorem Grayem, které mi poskytovaly doplňující informace.

Především pak děkuji své manželce Moiře a synovi Samovi, kteří mne povzbuzovali a projevovali největší nadšení pro tento zvláštní a úžasný projekt.

Hugh Aldersey-Williams
Norfolk, červen 2010

PROLOG

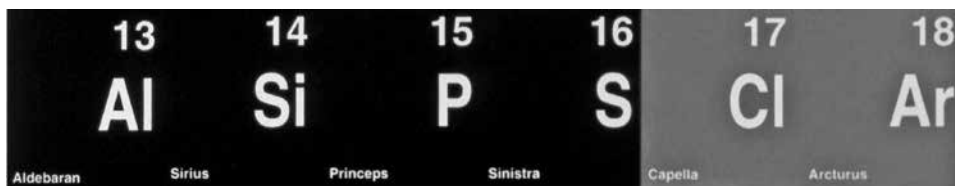
Podobně jako abeceda nebo zvěrokruh je i periodická tabulka prvků jedním z těch grafických znázornění, která jako by byla navždy zakořeněná v našich vzpomínkách. Ta, kterou si pamatuji ze školy, visela na zdi za katedrou jako nějaká oltářní stěna a její lesklý žlutnoucí papír dokládal, že byla letitým svědkem mnoha chemických útoků. Ačkoli jsem se do laboratoře už roky neodvážil, nedokážu tuhle představu setřást. I teď mám periodickou tabulku na zdi u sebe v pokoji.

Anebo minimálně jistou její verzi. Má ten známý schodovitý tvar a uvnitř úhledně naskládané přihrádky, každou pro jeden prvek. Každá přihrádka obsahuje symbol a atomové číslo, jež odpovídají prvku v této pozici. Ne všechno v téhle tabulce je ale tak, jak by mělo být. Tam, kde by se mělo objevovat jméno prvku, je totiž jméno zcela jiné, které nemá se světem vědy nic společného. Značka O nepředstavuje prvek kyslík, ale boha Orfea; Br není brom, nýbrž malíř Bronzino. Mnohá z dalších míst jsou z nějakého důvodu obsazena osobnostmi z kinematografie 50. let.

Tato periodická tabulka je litografie od britského výtvarníka Simona Pattersona. Pattersona fascinují diagramy, vidí v nich prostředek, který používáme k organizaci světa. Jeho pracovní postup spočívá v tom, že sice uznává význam nějaké věci jakožto symbolu určitého řádu, ale následně si volně pohrává s jejím obsahem. Jeho nejznámějším dílem je mapa londýnského metra, kde jsou stanice na jednotlivých trasách přejmenovány podle světců, cestovatelů a fotbalistů. A v místech, kde se linky protínají, se dějí další zvláštní věci.

Není tedy nijak překvapivé, že se rozhodl pohrát si úplně stejně s periodickou tabulkou. Na to, jak mu ji vykládali ve škole, má neradostné vzpomínky. „Vyučovat ji oním způsobem asi bylo pohodlné, ale já si to nedokázal zapamatovat,“ vypráví mi Simon. Přesto si ale zapamatoval *ideu* tabulky. Deset let poté, co vyšel ze školy, vytvořil sérii jejích variací, v níž symboly jednotlivých prvků vyvolávají nesprávné asociace. Cr není chrom, ale herečka Julie Christie, Cu není měď, ale herec Tony Curtis; ovšem pak je narušen i tento šifrovací systém: Ag, značka stříbra, není ani herečka Jenny Agutterová, ani řekněme Agatha Christie, ale komik Phil Silvers. Ve zdánlivé logice tohoto nového uspořádání najdeme i humorné momenty: dva po sobě následující prvky beryllium a bor (značky Be a B) jsou Bergmanovi, Ingrid a Ingmar. Bratři Rex a Rhodes Reasonovi, oba herci, se rovněž nacházejí vedle sebe a přisvojují si značky pro rhenium (Re) a osmium (Os). Herečky Kim Novaková

(Na; sodík) a Grace Kellyová (K; draslík) se nalézají ve stejném sloupci - obě byly předními ženskými protagonistkami Hitchcockových filmů. Obecně zde ale nefunguje žádný systém, jen síť souvislostí, které si musíte propojit sami. Mě osobně pobavilo, že například Po, značka polonia, radioaktivního prvku, který objevila Marie Curie-Sklodovská a pojmenovala ho po svém rodném Polsku, odkazuje k polskému režisérovi Romanu Polanskému.



Obr. 1: Detail z díla Simona Pattersona *Bez názvu*, 1996.

Mám rád hravou neúctu tohoto výtvoru, ale mé školou povinné já by podobnými nesmysly určitě dost pohrdalo. Zatímco si Simon snil o divokých nových spojitostech, já tehdy pouze vstřebával informace, které jsem vstřebávat měl. Prvky, jak jsem chápal, byly univerzálními a základními složkami hmoty. Neexistovalo nic, co by nebylo vytvořeno z prvků. Avšak tabulka, do níž ruský chemik Dmitrij Mendělejev všechno roztřídil, byla víc než jen sumou těchto pozoruhodných složek. Dodávala divoké *různorodosti* prvků smysl, umísťovala je za sebou do řad podle protonového čísla (tedy podle počtu protonů v jádrech jejich atomů) takovým způsobem, že na jedinou vyvstávala jejich chemická příbuznost (tato příbuznost je *periodická*, jak ukazuje uspořádání do sloupců). Jako by Mendělejevova tabulka žila svým vlastním životem. Pro mne platila za jeden z velkolepých a nezpochybnitelných systémů světa. Vysvětlovala toho tolik a zdála se tak přirozená, že musela existovat vždycky; nemohla být jen nedávným vynálezem moderní vědy (ačkoli tu byla už skoro sto let, když jsem ji poprvé spatřil). Uznával jsem její sílu jakožto sílu ikony, přesto jsem ale začal po svém nesměle přemýšlet o tom, co ve skutečnosti znamená. Tabulka jako by nějak zvláště zlehčovala svůj obsah. S neúprosnou logikou posloupnosti a podobnosti činila samotné prvky s jejich komplikovanou materiální podstatou téměř přebytečnými.

V mojí školní tabulce nebyly žádné obrázky znázorňující, jak jednotlivé prvky vypadají. Fakt, že značky v ní mají svoji skutečnou podstatu, mi došel teprve u té ohromné osvětlené tabulky chemických prvků, kterou mívali v Přírodovědném muzeu v Londýně. Tato tabulka obsahovala skutečné vzorky prvků. V každém obdélníku známé mřížky spočívala malá skleněná baňka, pod níž se třeptil nebo prostě ležel vzorek příslušného prvku. Nedalo se poznat, zdali jsou všechny vzorky pravé, všiml jsem si ale, že chybí mnohé vzácné či radioaktivní prvky, takže se dalo bezpečně předpokládat, že zbytek je autentický. Názorně zde bylo vidět to, co nám říkali ve škole: plynné prvky se většinou nacházely v horních řadách tabulky, zatímco kovy zaujímaly střed a levou stranu, přičemž ty těžší se nacházely v nižších

řadách. Kovy byly většinou šedivé, ačkoli jeden sloupec, ten, který obsahuje měď, stříbro a zlato, tvořil pestrý pruh. Nekovy, které se značně lišily co do barvy a povrchové struktury, se zase nalézaly v pravém horním rohu.

A pod vlivem těchto dojmů jsem začal vytvářet svou vlastní sbírku. Ukázalo se, že to nebude snadné. Jen několik prvků se dá v přírodě najít v čistém stavu, obvykle jsou uvězněny v minerálech a rudách. A tak jsem místo toho začal pátrat po domě a využívat výsledků mnohasetleté práce, kdy je člověk z těchto rud vydobýval a dával do služeb lidstvu. Rozbíjel jsem nefunkční žárovky, jako chirurg z nich vyjímal žhavicí vlákna z wolframu a umisťoval kroutící se drátečky do malé skleněné lahvičky. Hliník pocházel z kuchyňské fólie, měď z elektrického drátu z garáže. Jistotu zahraniční minci, o níž jsem věděl, že je z niklu (nebyl to ale americký niklák, o kterém je známo, že je většinou měděný), jsem rozřezal na hrubé kusy - takhle to pro mne bylo cennější, dodávalo to niklu „prvkovitější“ charakter. Pak jsem zjistil, že můj otec má z mládí schovaný kousek plátkového zlata. Tehdy jej používal ke zlacení písmen. Vytáhl jsem zlato ze zásuvky, kde v temnotě leželo třicet let, a nechal jsem jej znovu zazářit.

Tohle byl ve srovnání s Přírodovědným muzeem jednoznačný pokrok. Mohl jsem totiž své vzorky nejen zblízka pozorovat, ale také vyzkoušet, jsou-li na omak teplé nebo studené, mohl jsem je potěžkat v ruce - třpytivý cínový ingot, který jsem si z roztaženého svitku pájky odlil v malé keramické nádobce, byl pozoruhodně těžký. Mohl jsem je nechat zvonit či zarachotit při dopadu na sklo a oceňovat jejich charakteristický zvuk. Síra měla světle žlutou barvu s jemnými jiskérkami a dala se sypat nebo nabírat lžící jako krupicový cukr. Mírně štiplavý zápach jí na kráse nijak neubíral. Nedávno jsem si ten pach znovu připomněl, když jsem v obchodě se zahradnickými potřebami kupoval plechovku síry - prodávají ji na dezinfekci skleníků. Její suché, dřevnaté aroma teď lpí na mých prstech, když píšu na počítači. Síra mi nepřipadá pekelná, jak učí bible, ale jednoduše mi připomíná dětskou experimentální zvědavost.

Jiné prvky vyžadovaly více práce. Zinek a uhlík se mi podařilo získat z baterií - zinek z pouzdra, které slouží jako jedna elektroda, a uhlík z grafitové tyčinky uvnitř, jež plní funkci druhé elektrody. Podobné to bylo se rtuť. V některých elektronických přístrojích se používaly dražší rtuťové baterie. Ve vybitých bateriích byl oxid rtuťnatý zredukovaný na kovovou rtuť, a tak jsem odřezal konce baterií pilkou na železo a usazeniny vydlabal do baňky. Když jsem je zahřál, podařilo se mi vydestilovat rtuť. Pozoroval jsem při tom, jak z hustých toxických výparů kondenzují maličké třpytivé kapky a pak se spojují v jediný hyperaktivní stříbrný korálek. (Tento experiment by dnes byl z důvodu ochrany zdraví zakázán, stejně jako jsou zakázány rtuťové baterie.)

Několik dalších prvků se za oněch nevinných časů dalo koupit v lékárně. Tímto způsobem jsem získal svůj jod. Další pocházely od malého dodavatele chemikálií v Tottenhamu, kterému již dávno znemožnily podnikání předpisy zakazující prodej všeho, co se dá použít jako surovina při výrobě bomb a jedů. Ačkoli rodiče ochotně vyhovovali mé posedlosti tím, že mne tam vozili autem, měly tyhle výlety na odlehlý konec ulice Seven Sisters Road v sobě cosi tajnůstkářského. Směřovaly

k ošuntělému pultu pod dunícemi oblouky železničního mostu, k pultu, jehož vůně byly stejně slibné jako vůně kteréhokoli trhu s kořením.

S tabulkou jsem rychle udělal slušný pokrok. Nakreslil jsem ji na překližku a pověsil na zeď ve svém pokoji. Poté jsem každý nový vzorek vložil do jednotné lahvičky a připevnil jej na příslušné místo v mřížce. Čisté prvky byly samy o sobě často chemicky poněkud nezajímavé. To jsem chápal. Užitečné chemikálie – ty, které reagovaly nebo explodovaly nebo vytvářely krásné barvy – mívaly většinou podobu chemických kombinací prvků známých jako sloučeniny. Ty jsem uchovával ve skříňce v koupelně, kde jsem prováděl své experimenty. Prvky však ve mně vyvolávaly sběratelskou posedlost. Měly začátek a působivý sled. A také se zdálo, že mají konec. (Tehdy jsem nevěděl o lité válce mezi americkými a sovětskými vědci, kteří se syntézou snažili přidat nové prvky k těm 103, které mi utkvěly v hlavě.) Mým sběratelským cílem bylo mít kompletní sadu, i když šlo o cíl nedosažitelný. Bylo to však mnohem víc než jen sbírání pro sbírání. Shromažďoval jsem zde stavební kameny světa, celého vesmíru. Má sbírka neměla nic z rafinovanosti sbírky známek nebo fotbalových kartiček, kde pravidla hry svévolně stanovují jiní sběratelé (anebo, což je ještě horší, firmy, které tyto věci vyrábějí). Tohle byla fundamentální věc. Prvky existovaly vždycky. Přišly na svět někdy po velkém třesku a v nitru supernov a budou tady i dlouho poté, co lidstvo vyhyne, poté, co skončí veškerý život na Zemi, i poté, co samotnou planetu spálí její vlastní nafukující se rudé slunce.

Tento řád světa jsem si vybral – řád, který byl tak úplný jako kterýkoli jiný nabízený systém. Historie, zeměpis, zákony fyziky, literatura: každý z oborů je ze svého úhlu pohledu všeobíjající. Všechno, co se děje, se děje v historii, má to svou zeměpisnou polohu a je to zredukovatelné výhradně na interakci energie a hmoty. Ale také se vše fyzicky skládá z prvků, z ničeho většího, z ničeho menšího: Velká příkopová propadlina, bojistiště u Waterloo, Newtonův hranol, *Mona Lisa* – nic z toho by bez prvků nebylo možné.

Zhruba tehdy jsme ve škole četli *Kupce benátského*. Na jedno čtyřicetiminutové sezení jsem byl Bassaniem – nebyla to špatná role, ačkoli jsem hrozně nerad četl nahlas. Postupně jsme se dostali až ke scéně, kde je Bassanio na řadě, aby si vybral tu ze tří skříňek, která podle něj ukrývá Porciinu podobiznu, a mohl tak získat její ruku. Nešťastník, který hrál Porcii, drmolil svůj text, zatímco já se děsil svého vstupu na scénu. „Půjdu volit, / protože takhle jsem jak na skřipci,“ deklamoval jsem úplně bez citu. A pak jsem si měl vybrat mezi třemi imaginárními skříňkami. Jsem si jistý, že kvůli mému bezvýraznému hlasu nepochopil nikdo nic z uvažování mé postavy, když jsem nejprve odmítl „křiklavé zlato“ a pak stříbro, „tebe taky ne, ty bledý slouho, / co sloužíš všem“, až jsem si nakonec zvolil „tupé olovo“. Ale kdesi v hlavě mi to sepnulo. Tři prvky! Nebyl Shakespeare chemik? (Později jsem zjistil, že T. S. Eliot byl rovněž chemik, dokonce spektroskopista: v *Pustině* předkládá čtenáři barvitý obraz lodi „v zeleném a oranžovém smutném plápolu / dřeva, jež v moři mědi nasáklo“ – zelená od mědi a oranžová od sodíku z mořské soli.)

Nejasně jsem začínal vnímat, že prvky vyprávějí kulturní příběhy. Zlato něco znamenalo. Stříbro znamenalo něco jiného, olovo zase něco jiného. A navíc tyto

významy vyrůstaly v podstatě z chemie. Zlato je drahý kov, protože je vzácné. Zároveň je ale považováno za křiklavé, protože je to jeden z několika málo prvků, které se v přírodě nacházejí ve svém základním stavu a s jinými prvky se neslučují. Zlato se tedy spíše odvážně třpytí, než aby se převlékalo do podoby rudy. Lze takovou mytologii nalézt u všech prvků?

Samotné názvy prvků často vypovídají o jejich historii. Ty, které byly objeveny za osvětlení, mají názvy vycházející z antické mytologie – titan, niob, palladium, uran a podobně. Názvy prvků objevených v 19. století naopak spíše odrážejí, že ony samy – nebo jejich objevitelé – pocházeli z konkrétní půdy. Německý chemik Clemens Winkler izoloval germanium. Švéd Lars Nilson pojmenoval svůj objev skandium. Marie a Pierre Curieovi objevili polonium a pojmenovali ho po vlasti, na niž Marie tak ráda vzpomínala (ne že by přitom nenarazili na odpor). O něco později začal být vědecký duch duchem více komunitním. Europium získalo své jméno v roce 1901 – a ke konci 20. století jeden vtipný byrokrat jedné evropské banky prohlásil, že sloučeniny tohoto prvku by se měly používat k výrobě luminiscenčního barviva začleňovaného do eurobankovek proto, aby se snáze rozpoznaly padělky. Kdo by si to byl pomyslel? Dokonce i téměř neznámé europium se dostalo na kulturní výsluní.

Prvky tedy obývají naši kulturu. Nemělo by nás to překvapovat: jsou koneckonců základními složkami všech věcí. Mělo by nás ale překvapovat, jak zřídka kdy si tuto skutečnost uvědomujeme. Tato chybějící vazba je částečně chybou chemiků, neboť ti předpokládají, že studují a vyučují svůj obor v povznesené izolaci od okolního světa. Ale na vině jsou také humanitní vědy: udivilo mne například zjištění, že autorka Matissova životopisu mohla dokončit své dílo, aniž by čtenářům sdělila, jaká barviva umělec používal. Možná můj postoj není v tomto ohledu obvyklý, ale jsem si jist, že ani samotný Matisse nemohl být k této věci lhostejný.

Jednotlivé prvky však v naší kultuře neobývají pevně vymezený prostor, jako je tomu v periodické tabulce. Vznášejí se vzhůru a pak zase dolů na vlně kulturních rozmarů. Slavná báseň Johna Masefielda „Cargoes“ (Náklady lodí) uvádí ve třech krátkých verších, jež popisují tři éry globálního obchodu, osmnáct komodit. Jedenáct z nich jsou buď samotné prvky, nebo materiály, které odvozují svou hodnotu od konkrétní povahy jednoho prvku, jenž je jednou z jejich složek – od quinquerémy z Mosulu s vápenatě bílou slonovinou až po špinavou britskou pobřežní loď s nákladem „tyneského uhlí, / kolejnic, olovených slitků, / palivového dřeva, železářského zboží a laciných cínových táců“.

V okamžiku svého objevu začíná každý prvek cestu do naší kultury. Může dokonce být viditelný všude, jako například železo či uhlík. Může nabýt ekonomického a politického významu, ačkoli většinou není vidět, jako třeba křemík či plutonium. Anebo může, jako například europium, sloužit jako elegantní vzkaz zasvěceným. Své školní slohové práce („Proč si Bassanio vybral olovenou skříňku?“) jsem psal perem značky Osmiroid. Jeho název byl odvozen od osmia a iridia, jež výrobce pera užíval ke zpevnění hrotů.

Každý prvek začínáme během jeho postupné asimilace lépe a lépe chápat. Zkušenost všech, kteří ho dobývají, vytavují, tvarují a obchodují s ním, mu dodává smysl. Právě prostřednictvím těchto fyzických procesů lze pocítit váhu kovu či změřit jeho odpor. Shakespeare tak může na zlato, stříbro a olovo odkazovat způsobem, jakým to činí, neboť ví, že ho jeho publikum pochopí.

Do naší kultury jsou však začleněny nejenom dávno známé prvky. Soudobí výtvarní umělci a spisovatelé užívají relativně nově objevených prvků (neonu či chromu) k tomu, aby vysílali podobné signály, jaké Shakespeare vysílal prostřednictvím prvků známých v jeho době. Tyto prvky, které před padesáti lety symbolizovaly nevinné kouzlo konzumní společnosti, se nám nyní zdají laciné a plné prázdných slibů. Místo, které kdysi zaujímal „chrom“, je dnes možná obsazeno novějším prvkem „titanem“, jenž je značkou moderního oblečení a počítačových zařízení. V takovýchto případech se význam prvku úplně odděluje od něho samotného: o kolik víc je platinových blondýn a platinových kreditních karet (přičemž ani jedno neobsahuje žádnou platinu) než platinových prstenů? Dokonce i některé vysoce exkluzivní prvky touto fází prošly. „Radium“ bylo kdysi populární při léčení všemožných zdravotních neduhů, někdy jako substance, někdy jen jako samotný název. Pera Osmiroid už se nevyrábějí, ale máme telefonní společnost Iridium.

Kdybych měl dnes vytvořit svou periodickou tabulku znovu, pořád bych tam chtěl zařadit vzorek každého prvku, ale navíc bych sledoval i jeho cestu lidskou kulturou. Zřetelně totiž vidím, jak silné barevné čáry zanechávají prvky na plátně naší civilizace. Po dřevěném a kamenném uhlí zůstává černá, bílá po vápníku v křídě, mramoru a perleti, sytě modrá po kobaltu ve skle a porcelánu. Všechny rázně protínají místo i čas, geografii i historii. *Periodické příběhy* jsou začátkem této sbírky.

Jde tedy o knihu příběhů: příběhů o objevech a objevitelích, o rituálech a hodnotách, o využití a oslavování, o pověrách i o vědě. Není to kniha o chemii – kromě chemie je v ní stejný podíl historie, biografie a mytologie a k tomu pořádná porce ekonomie, zeměpisu, geologie, astronomie a náboženství. Záměrně neprobírám prvky v tom pořadí, v jakém se vyskytují v periodické tabulce, a vyhýbám se i systematickému popisu jejich vlastností a použití. To dobře zastanou jiné knihy. Periodická tabulka se totiž stala ikonou přespříliš působivou na to, aby jí to prospívalo. Tato mřížka se zubatými okraji, podivná pojmenování a tajemné symboly, způsob, jímž prvky vytváří řady, které jsou pevně dané, a přesto zjevně nahodilé jako písmena abecedy – všechny tyto věci jsou mediálně působivé. Poskytují neomezené množství materiálu pro televizní soutěže – Jaký prvek leží jihovýchodně od zinku?¹ Koho ale tohle zajímá? Ani chemici nepoužívají tabulku takovýmto způsobem.

Skutečně zajímavé jsou prvky samotné. Periodická tabulka, kterou jsem kdysi považoval za základní a nezpochybnitelnou, ve skutečnosti totiž vůbec neexistuje. Žádný chemik nemůže popřít, že tabulka je jen umělá konstrukce, mnemotechnická pomůcka, která uspořádává prvky obzvláště šikovným způsobem, aby odhalila jisté vztahy mezi nimi. Neexistuje zákon, který by zakazoval prvky uspořádat

podle odlišných pravidel. Ve své slavné písni „Elements“ (Prvky) je americký satirik Tom Lehrer uspořádal jiným způsobem jen proto, aby odpovídaly rýmům a rytmu árie Arthura Sullivana „Vždyť přesně jako já vypadat by měl dnešní generál“ z operety *Piráti z Penzance*.

V této knize se snažím najít *kulturní* témata, která by prvky seskupila novým způsobem, načrtnout periodickou tabulku, jak by ji sestavil antropolog. K tomuto účelu jsem si zvolil pět hlavních témat: Moc, Oheň, Řemeslo, Krása a Země.

Jak ukazuje Masfieldova báseň, imperiální moc vždycky závisela na vlastnictví prvků. Římská říše byla vystavěná na bronzu, španělská na zlatě, britská na železe a uhlí. Rovnováhu supervelmocí ve 20. století udržoval jaderný arzenál založený na uranu a plutoniu. V části „Moc“ se zamyslíme i nad těmi prvky, které slouží k hromadění bohatství, a v konečném důsledku jsou tak využívány k ovládání jiných lidí či zemí.

V oddílu „Oheň“ budeme mluvit o těch prvcích, u nichž je klíčem k tomu, abychom je pochopili, světlo vznikající jejich hořením či proces jejich koroze. Ze školy si pamatujeme, že sodík je prvek, který zábavným způsobem vybuchuje při kontaktu s vodou, ale *známe* ho především jako všudypřítomnou mangově žlutou barvu našeho pouličního osvětlení – jako velmi zvláštní světlo, které je pro mnohé umělece symbolem neutuchajícího ruchu velkoměsta.

Kulturní význam každého prvku pramení z jeho základních vlastností. To je nejvíce patrné na prvcích, které řemeslníci využívají jako suroviny. Právě staletí či tisíciletí kování, tažení, odlévání a leštění daly mnohým prvkům jejich smysl. Část „Řemeslo“ vysvětluje, proč považujeme olovo za znepokojující, cín za levný a stříbro za prvek zářící panenskou nevinností.

Lidstvo manipulovalo s prvky nejenom kvůli jejich využití, ale také pro pouhou radost z pohledu na ně. Oddíl „Krása“ ukazuje, jak některé prvky a jejich sloučeniny zbarvují náš svět. Nakonec se pak v části „Země“ podíváme do Švédska, abychom zjistili, jaké mohou být vztahy mezi prvky a konkrétními místy.

Mé cesty mne zavedly do dolů a výtvarných ateliérů, do továren a katedrál, do lesů i do hlubin moří. Zopakoval jsem některé staré experimenty, abych si pár prvků pro sebe vyrobil. Potěšilo mě, že jsem mnoho prvků našel i v literatuře – třeba Jean-Paul Sartre považoval za vhodné zmínit se o stálosti bodu tání olova (podle něj 335 stupňů Celsia) a Vladimir Nabokov našel přímo mandalový význam v atomu uhlíku „s jeho čtyřmi valencemi“. Když jsem směřoval za Cornelií Parkerovou, výtvarnicí, která se zaměřuje na kulturní význam různých prvků, toulal jsem se londýnskou čtvrtí Shoreditch. Tam mne v jedné výloze zaujal sochařský výtvarný dílo nějakých jiných umělců, plastika atomové elektrárny, vtipně zborcené jako citronové želé do zářícího uranového skla. Bylo to jasné. Prvky nepatří do laboratoře; jsou vlastnictvím nás všech. *Periodické příběhy* jsou záznamem o cestě s prvky, k níž mne, když jsem byl ještě chemik, nikdo nevybízěl. Pojďte se mnou, i ohňostroj bude.

ČÁST I

MOC

ELDORADO

V roce 2008 objednalo Britské muzeum sochu modelky Kate Mossové v životní velikosti. Toto umělecké dílo se nazývá *Siréna* a je celé vyrobené ze zlata. Říká se, že jde o největší zlatou sochu od dob starověkého Egypta, ale nevím, jestli je to pravda. *Siréna* byla vystavena v muzejní galerii Nereid poblíž sochy koupající se Afrodity. Při pohledu na jinak známou podobu Kate Mossové mne nejprve zarazilo, jak je drobná. Tento dojem umocňuje i skutečnost, že má údy propletené do obzvláště nepohodlné jogínské pozice. Může samozřejmě jít o optický klam - nejsme koneckonců zvyklí dívat se na tolik blyštivého kovu naráz. Ke svému zklamání jsem zjistil, že povrch sochy není vyleštěný do vysokého lesku, ale že je jakoby zdrsněný železným kartáčem. To vede k vysokému jiskření zrněk zdrsněného povrchu, ale ne k oné lesklé záři, kterou jsem očekával. Na soše jsou vidět dolíčky od prstů, jichž by se jiný zlatník možná vyvaroval. Výtvarník zjevně příliš dobře nevyužil unikátních vlastností tohoto kovu, jež jej učinily vzácným pro všechny kultury od starověku až po dnešek. Jedině obličej je dokonale hladký a okamžitě nám připomene Tutanchamonovu pohřební masku. Strnulý pohled sochy má zneklidňující účinek, který je navíc zcela nečekaný, vezmeme-li v úvahu, že jde o ztvárnění veřejně známé osobnosti. Socha jako by vytrhávala pozorovatele z toku času: už nejde o zpodobnění celebrity z jednadvacátého století, ale o odosobněnou, časově nezařaditelnou postavu, jejíž ostrý nos a našpulené rty nepatří ani tak živé osobě jako spíš posmrtné masce nebo votivní soše.

Cenovka u plastiky hlásala 1,5 milionu liber. Na přání výtvarníka Marca Quinna bylo dílo vyrobeno ze zlata o stejné hmotnosti, jakou má modelčino padesátikilogramové tělo, takže kromě toho, že před sebou máme sochu v životní velikosti, dalo by se také říct, že se zde modelka vyvažuje zlatem. To může v mysli citlivějšího diváka vyvolat představu výkupného a otroctví. Spočítal jsem, že kdyby byla Kate z masivního zlata, musela by mít něco kolem půl metru, jako zahradní trpaslík. Quinnovo dílo tedy musí být duté. Třebaže je zlato údajně jediný materiál, z něž je socha zhotovena, předpokládám, že tam musí být nějaká armatura, která nese váhu měkkého kovu - jinak by se socha zbourala. Potom jsem si našel vývoj ceny zlata. Ačkoli *Siréna* byla vystavena v době globálních finančních otřesů, kdy se cena zlata zdvojnásobila proti dřívějším hodnotám, pořád tehdy činila jen 15 000 liber za kilogram. Materiál na toto umělecké dílo tedy stál jen 750 000 liber. Zbýlých 750 000 liber má patrně pokrýt práci.

1. ELDORADO

Sledoval jsem, jak lidé stojí frontu, aby si mohli zlatou Mossovou vyfotit – buď jenom ji samotnou, nebo společně se svým partnerem či partnerkou, snad kvůli jakémusi srovnání. Byl jsem zvědavý, co je k soše táhne. Co je mocnější: kult celebrity, nebo kult zlata? Co je sem ve skutečnosti přilákalo? Tuto moderní Afroditu přišli uctít především muži. Pár z nich připustilo, že obdivují sochařské kvality díla. Některé skutečně přitáhla síla celebrity, ale šlo spíše o fanoušky Quinna než Mossové. Zeptal jsem se přítelkyně jednoho sochou zaujatého Poláka, co si o ní myslí. „Je krásná,“ připustila, jako kdyby bylo nepřijatelné říct něco jiného, „ale nepatří sem.“ Jiná žena si fotografovala sochu mobilem a rázně vyjádřila svůj přezíravý postoj: „Potřebuji jen nějaké zlato do mobilu – jako tapetu.“



Obr. 2: Marc Quinn, *Siréna*, 2008 (ryzí zlato).

Více než kterýkoli jiný starověký prvek bylo právě zlato považováno za nositele nadčasového kouzla. Žádný z chemických prvků objevených moderní vědou jeho výsadní postavení nezpochybnil. Ale co, pokud vůbec něco, je na tomto kovu opravdu tak zvláštní?

Zlato má charakteristickou žlutou barvu. U květiny může člověku tato žlutá připadat atraktivní anebo ne – krása je koneckonců věcí vkusu. Ale u zlata nám unikátní

kombinace jeho barvy spolu se třpytem nedává na vybranou a nutně nás k němu táhne. Dokonce i sociolog Thorstein Veblen, u kterého bychom mohli předpokládat jistou profesionální obezřetnost, tomuto materiálu propadl. V kapitole o „peněžních kritériích vkusu“ ve svém klasickém textu *Teorie zahálčivé třídy* (1899) píše, že zlato „oplývá vysokým stupněm smyslové krásy“¹, jako kdyby to byl objektivní fakt nezávislý na vkusu pozorovatele.

A pak je tu skutečnost, že jeho barva a třpyt přetrvávají, neboť zlato odolává korozi v kontaktu se vzduchem, s vodou, a dokonce i téměř se všemi chemickými činidly. Plinius Starší se domníval, že tato zvláštní trvanlivost, spíše než jeho barva, vysvětluje naši lásku ke zlato. „Je to jediný kov, který při kontaktu s ohněm nic neztrácí,“² poznamenal. Právě trvanlivost spojuje zlato s nesmrtelností, a tedy s královskými rodovými liniemi a božskostí. Buddha je pozlacený na výraz osvícení a dokonalosti; netečnost zlata vyvolává proud dalších asociací: zlatý řez, zlatý střed, zlaté pravidlo.

Zlato je zvláštní také kvůli své vysoké hustotě, kujnosti a tažnosti – dá se z něj vytepat drátek tenký jako vlas a „dlouhý tak, že obepne celou vesnici“³, jak říká jedno západoafrické přísloví. Určitě je důležité také to, že zejména tíha zlata vyjadřuje hodnotu způsobem, jakým to materiály s velkou hustotou často dělávají, bez ohledu na jejich skutečné složení. Jejich relativně vysoká hmotnost totiž sama o sobě nese představu množství. I jeho odolnost vůči chemickým reakcím – jinými slovy jeho schopnost udržet se v čistém stavu – představuje hodnotu, protože lidé přirozeně připisují vyšší cenu věcem, které přetrvávají. Právě takové ekonomicky důležité druhotné atributy tohoto prvku zavdaly Veblenovi důvod, aby se ke zlato vůbec vyjadřoval. A právě toto mlhavé rovnítko mezi krásou a hodnotou tvoří jádro našeho chápání zlata.

Ačkoli zlato bylo známé již ve starověku (protože je jediným kovem, který se v přírodě běžně nachází v čistém stavu), bylo příliš měkké na výrobu zbraní a podle všeho se zpočátku ani moc nepoužívalo, a to ani pro ozdobné účely. Na některých místech, kde je relativně hojně, jako například v Austrálii a na Novém Zélandu, ho domorodé obyvatelstvo ignorovalo. Avšak v Evropě, Africe a Asii byl tento kov vždy vysoce ceněn a využíval se na výrobu šperků a pak mincí. První mince se razily v Lýdii v 7. století př. n. l. z elektra, což je v přírodě se vyskytující slitina zlata a stříbra. Kolem roku 550 př. n. l. začal král Kroisos razit mince z ryzího stříbra a vedle toho z ryzího zlata – a tehdy si člověk za symbol bohatství zvolil žlutý kov. Kroisova státem podporovaná ražba podněcovala rozvoj obchodu a bankovníctví. Aby si zlato udrželo svou vyšší hodnotu ve srovnání s přírodním elektrem, muselo být čisté a jeho čistotu muselo být možné analyticky stanovit. Tak se zlato stalo předmětem srovnávacího testování a hodnocení a zároveň absolutního uctívání.

O šest set let později Plinius zlato ostře kritizoval kvůli tomu, že kazí lidi, a přál si, aby „bylo zcela vypuzeno z lidského života“⁴. Obdobně odsuzoval ty, kdo ho nosili, i ty, kdo s ním obchodovali: „První člověk, který si dal zlato na prst, spáchal nejhorší zločin proti lidskému životu.“⁵ „Druhý zločin proti lidstvu spáchal ten, kdo vyrazil první zlatý denár.“⁶ Potíž podle něj spočívá nikoli v samotném materiálu,

1. ELDORADO

ale v přetvářejících rukou člověka. Přírodní zlato možná symbolizovalo Slunce, ale ražené zlato se stalo „symbolem zvrácenosti a oslavování nečisté touhy“⁴⁷. Sir Thomas More potvrdil tento mravní rozdíl ve své *Utopii*, kde zlato neslouží pro ozdobné účely, ale pro výrobu nočníků.

Pragmatici vždycky chápali, že zlato je klíčem k moci. Copak se faraonové během své tři tisíce let trvající vlády neopírali o zlato, aby ovládli vynalézavější Sumeřany a Babyloňany? Copak římskou dobytčností nepoháněla závist kvůli všemu zlatu, které měli Galové, Kartaginci a Řekové?

Protože je monetární hodnota zlata vysoká, stávají se jeho přírodní naleziště nesmírně silným lákadlem. Brzy v důsledku toho začínají být zcela odtržena od jakékoli reálné geografie. Biblickým zdrojem Šalamounova zlata byl Ofir. Jde o přístav, pravděpodobně v jižní Arábii, odkud vyplouvá zlatem obtížená quinqueréma z Nive v básni Johna Masefielda „Cargoes“ (Náklady lodí). Strabonova *Geographica* zmiňuje dolování zlata na africkém břehu Rudého moře, což byl pravděpodobně jeden ze zdrojů zlata Egypťanů. Ale tak jak se rozšiřují prostředky, rozšiřuje se i horizont představ. V době portugalského mořeplavce Vasca de Gamy byla nejlepší dostupná informace, že Ofir se nachází v jižní Africe, zhruba tam, kde je dnes Zimbabwe, anebo možná na Filipínách. Kolumbus se domníval, že Ofir leží na ostrově Hispaniola. Se španělskými expedicemi do Nového světa přišly nové příběhy o bájném zlatu a nový mýtus o Eldoradu. Eldorado, doslova „zlatý člověk“, měl být kmenový kněz, který byl při výkonu jakéhosi posvátného rituálu pokryt zlatem. Ve fantazii západních objevitelů se však z něj stalo další, v mapách nezanesené místo plné bohatství, nový Ofir.

V březnu 1519 se Hernando Cortés vydal na výpravu tohoto druhu. Vyplul z Kuby s jedenácti loděmi a šesti sty muži, aby se pro španělskou korunu zmocnil vnitrozemí Mexika a jeho pokladů. Po různých šarvátkách dospěla výprava do aztéckého hlavního města Tenochtitlánu, kde Cortésovy muže obřadně přijal císař Montezuma II. a zaplavil je dary ze zlata. Prostřednictvím lsti učinili Španělé z Montezumy v době, kdy byli jeho hosty, svého vězně; zanedlouho pak padla aztécká říše a Španělsko ovládlo většinu Mexika. Navzdory svému vítězství však Cortésovi muži našli jen málo zlata kromě darů, které jim dali jejich hostitelé. Rozvoj mexických stříbrných dolů, jež později financovaly španělskou říši, byl záležitostí až pozdějších osadníků.

O třináct let později vyrazil Francisco Pizarro do Peru, aby zde pátral po pokladu Inků. Učinil tak po vleklých přípravách, které zahrnovaly průzkumnou plavbu Tichým oceánem až k severnímu okraji říše Inků a poté zpět do Španělska za účelem získání finančních prostředků. Konkvistadoři znovu zradili pohostinnost, která jim byla prokazována (Pizarro byl ve Španělsku školen Cortésem), zahájili překvapivý útok a zajali inckého vládce Atahualpu. Stejně jako předtím měli i nyní v plánu ovládnout území tím způsobem, že z Atahualpy učiní vazalského vládce. Ale Atahualpa měl jinou představu - výkupné spočítané tak, aby na Španěly zapůsobilo:

svou svobodu vyměnil za místnost o rozměrech šest krát pět metrů, kterou do výšky člověka jednou naplnil zlatem a dvakrát stříbrem. Tato „místnost na výkupné“ se dochovala v Cajamarce v Peru. Je pochopitelné, že doslova naplněna být nemohla. Nicméně Španělé zhruba jedenáct tun krásně opracovaných zlatých artefaktů rozstavili a v podobě slitků pak toto zlato dopravili zpátky do Španělska.

Do klína jim tedy spadlo nečekané bohatství. Ale kde bylo Eldorado? Pátrání pokračovalo. Pizzarův nevlastní bratr Gonzalo vyrazil v roce 1541 z ekvádorského Quita do vnitrozemí, ale žádné město zlata nenašel, jen cestu po Amazonce do Atlantského oceánu. Další španělští dobrodruzi slyšeli příběhy o kolumbijských Muiscích, kteří údajně házeli zlaté obětiny do jezera na vrcholu hory. Chtěli si tak usmířit zlatého boha, jenž žil na dně jezera. Když Španělé dorazili, rozhodli se postupovat tvrdě a jezero vysušit. Ale za 400 let se jim podařilo najít jen pár kousků zlata.

V roce 1596 se Walter Raleigh plavil do Venezuely. Vrátil se jen s malým množstvím zlata, ale jeho víra v Eldorado zůstávala nedotčena. Vyličení těchto cest poskytlo Voltairovi hodně materiálu k tomu, aby mohl zesměšnit chamtivost Evropanů ve své satirické novele *Candide* z roku 1759. Naivní hrdina Candide je vyhnán z nezáživného rajskeho života ve Vestfálsku a je nucen cestovat po světě a být svědkem jeho strastí, od třicetileté války až po zemětřesení v Lisabonu. Bez obtíží najde Eldorado, je královsky pohoštěn a vrací se s dary v podobě padesáti ovčí naložených zlatem a šperky. Zpočátku se Candide a jeho společníci opájejí představou, že jsou „vlastníky více pokladů, než mohou dát dohromady Asie, Evropa a Afrika“. Jak ale putují dál, ovce po jedné či dvou klesají na okraji cesty, tonou v bažinách nebo padají z útesů, až je Candide nucen uznat, že „bohatství světa nemá trvání“.

Mezi lety 1520 a 1660 Španělsko dovezlo 200 tun zlata, nikdy ovšem na jednom místě nebyl nalezen nějaký velký poklad – zlato Španělé získali rozšiřováním důlní aktivity po celém území Nového světa. Eldorado nikdy nebylo konkrétním místem, vždycky jen představou.

Všechny tyto opakující se epizody mají kromě chamtivosti a věrolomnosti Evropanů společně jedno: předpoklad všeobecné shody na tom, že zlato je nejcennější člověku známou substancí. To ale prostě neplatilo. Aztékové, Inkové a jiné národy Nového světa používali zlato jako oběť bohům, ale ne jako kov pro ražbu peněz. Mělo jen malou obchodní hodnotu, a v některých případech byly dokonce i pro náboženské účely žádanější jiné kovy.

Táinové, obyvatelé Hispanioly, Kuby a Portorika, například připisovali odlišné úlohy zlatu, stříbru a řadě barevných slitin. Tito domorodci, s nimiž Kolumbus a jeho následovníci zacházeli jako s otroky, našli přítele v Bartoloméovi de Las Casas, prvním křesťanském knězi, jenž byl vysvěcen v Novém světě. Las Casas byl autorem historie Karibiku, zakladatelem utopických komunit a člověkem, který věřil v liberální teologii; Cortése považoval za primitivního dobrodruha. Sledoval táinské zvyky a zjistil, že si Táinové necení zlata pro jeho váhu či barvu, ani ho automaticky nepovažují za cenné jako Španělé. Táinové připisovali větší význam *guanínu*,

1. ELDORADO

slutině mědi, stříbra a zlata. Líbilo se jim její červenofialové zbarvení, a především její zvláštní vůně, která pravděpodobně vznikala při reakci mědi s mastnotou na lidských prstech. Čisté zlato bylo naopak žlutobílé, bez vůně či zápachu, a nebylo tedy pro ně atraktivní. Zlato i *guanín* byly spojeny s mocí, autoritou a nadpřirozeným světem, nicméně *guanín* v sobě nesl větší symbolický náboj. Na rozdíl od zlata, které se nacházelo v přírodě, bylo třeba *guanín* získat tavením. Kvůli tomu byla tato slitina vzácnější, zejména když příslušná technologie nebyla na Hispaniole k dispozici a musela být dovezena z Kolumbie. To vyvolávalo dojem, jako kdyby pocházela z jiného světa. Zlato bylo možné vylovit z říčního dna. *Guanín* však mohl být podle všeho vyroben pouze na nebesích.

Mosaz, slitina Starého světa, která byla předkolumbovským společenstvem zcela neznámá, měla však tytéž atraktivní vlastnosti jako *guanín*. Jelikož ji přivezli Španělé, i ona jako by pocházela ze vzdálených nebes. Dostala proto místní jméno, které ji přirovnávalo k jasu slunečné oblohy. Jak zlato získávalo na hodnotě s každou milí cesty na východ, směrem ke Španělsku? A jak moc na hodnotě získávala prostá mosaz při plavbě na západ? Představa španělských lodí, které opačnými směry převážejí tyto dva žluté kovy přes Atlantik, aby ukojily hlad dvou vzájemně se nechápajících společností po luxusu, by určitě vyvolala ironický úsměv na rtech Veblena i Voltaira.

Pocítil jsem, že nastal čas, abych i já dostal do rukou nějaké zlato, a domluvil jsem si proto schůzku s Richardem Herringtonem, pracovníkem Přírodovědného muzea v Londýně. Zabývá se hospodářskou mineralogií a je odborníkem na zlato. Podlaha jeho kanceláře je poseta různorodými horninami, červeněokrovými, třpytivě bílými, kovově černými, které se tísni ve svých krabičkách. Když se chci posadit, musím se mezi nimi opatrně proplétat. Sám Herrington má na sobě košili, jakou nosí dřevorubci, a vypadá, jako kdyby se právě vrátil z úbočí nějaké hory. „Miluji zlato,“ říká prostě, „hrozně rád ho v horninách nacházím.“ Podává mi kus křemene velikosti těžítka s tmavě žlutou inkluzí zlata velkou jako nehet. „Zlatu rozumí každý. Viděli jsme to při úvěrové krizi. Je to alternativa a komodita, jíž se věří. Dokonce i noviny uvádějí jeho cenu každý den.“ Hodnota diamantu závisí na jeho optické kvalitě, hodnota obrazu na názoru ostatních lidí na daného umělce. Ale zlato je vždycky zlato, je čisté a prosté. „Nemyslím, že by ho někdy něco mohlo nahradit.“

Honba za zlatem nabyla demokratičtějšího charakteru při zlatých horečkách v 19. století. První z nich neúmyslně spustil americký prezident James Polk, když ve svém každoročním projevu ke Kongresu v prosinci 1848 zmínil, že se u Sutter's Fort v Kalifornii našlo zlato. Ke konci roku 1849 vzrostl počet neindiánského obyvatelstva tohoto státu na čtyřnásobek - na 115 000. V Austrálii se nedlouho poté pokusila britská koruna uplatnit své středověké privilegium na zlaté doly. Zlatá horečka byla ale tak šílená a administrativa tak neschopná, že se jej nepodařilo vynutit. Zlaté horečky a následný růst produkce zlata, jež se znovu a znovu opakovaly v Severní Americe, Austrálii a všude jinde, vedly ekonomy, kteří nebyli

schopni vidět ve zlatě něco jiného než mincovní kov, ke strachu z celkového zhroucení hodnoty samotných peněz.

Jedním z prvních amerických prospektorů byl Samuel Clemens. Spisovatelem, jehož dnes známe pod jménem Mark Twain, se stal až tehdy, když při svém hledání zlata neuspěl. Clemens se vydal na západ v roce 1861, a to do Nevady, kde byl jeho bratr guvernérem. Zkusil štěstí na několika ložiscích a napsal o této zkušenosti ve svých pamětech nazvaných *Jak jsem se protloukal*. Ty jsou plné velkolepě znějících jmen, jaká dostávaly i ty nejskromnější žíly a ložiska, kde autor získal svůj díl. Zároveň ale prozrazují Twainovu čirou nechuť k práci při odstřelování a prosívání toho „tvrdého, vzpurného křemene“⁸, aby získal nepatrné barevné šupinky.

Twain měl ke zklamání všechny důvody. Jako prospektor na svém dílu dokonce málem zemřel. Když se mu nepodařilo najít zlato, ocitl se ve Virginia City v Nevadě a dostal práci v závodě na oddělování vzácného kovu od hlušiny. Jedním z postupů byla amalgamace, tedy používání rtuti k rozpouštění zlata, které se pak dalo z amalgámu dostat zpátky zahrátím. Twain si bohužel zapomněl sundat zlatý prsten, který obvykle nosil, a ten se mu vlivem rtuti rozdrolil na kusy.

Zlato je možná pryč, ale pozůstatky po zlaté horečce můžeme stále vidět ve městech, která rostla jak houby po dešti, jakmile se někde objevilo nějaké nové ložisko.



Obr. 3: Cripple Creek.

1. ELDORADO

Před lety jsem navštívil městečko Cripple Creek ve vysoko položených údolích Colorado, kde se kdysi nacházel největší zlatý důl na světě. Příběh toho místa začal ve chvíli, kdy zde rančer Robert Womack v roce 1890 našel rudu. Šlo o vzácný minerál, který obsahoval stříbro a zlato ve formě solí, nikoli jako čisté kovy. Podle jedné z verzí příběhu prý tehdy zapříčinilo horko od výhně pece, že se země náhle pokryla krůpějemi roztaveného zlata, a tak Womack učinil svůj objev. Přišli prospektoři a o rok později, 4. července, učinil tesař Winfield Stratton zábor na žíle Independence, která se stala největším objeveným nalezištěm zlata v dějinách. V roce 1900 prodal Stratton svůj důl za 10 milionů dolarů a Womack propíjel tu trochu peněz, které vydělal. Lokalita Cripple Creek nakonec vynesla nějakých 300 milionů dolarů ve zlatě.

Prošel jsem celou širokou hlavní ulici městečka Cripple Creek ve tvaru mírně zakřivené prolákliny, která jako by sledovala dráhu kyvadla. Na každém konci se otevíraly výhledy směrem k zasněženým horám, s vrcholy obnaženými nad hranicí lesa. Budovy, jež lemovaly ulici - cukrárna, obchod se smíšeným zbožím, několik řemeslnických krámků, prkny zatlučený „Fénixův blok“ - stavěly na odiv bohatou pestrost viktoriánských ornamentů z cihel a sádry, nad nimiž čněly propracované dřevěné římsy. Mnohé z nich na sobě nesly letopočet 1896. Městečko, které za rok vyrostlo z ničeho - a kde se od té doby nic nestalo. Bylo snadné si představit bláznivé nadšení plynoucí z oné horečky, která takováto místa přes noc proměnila, a pak je skoro stejně rychle nechala rozpadat. Povšiml jsem si nabídky „Vzorky zlatonosné rudy zdarma“ v obchodním centru Frego's. (I dnes lidé usilují o okamžité zbohatnutí, i když už nejsou připraveni na tom pracovat. Město se nedávno rozhodlo opět zbohatnout zavedením legalizovaného hazardu.)

Mytologie často spojovala zlato s vodou. Frygický král Midas smývá prokletí proměnit svým dotykem vše ve zlato v řece Sardis. Příběh o zlatém rounu má zase své kořeny v technologii, při níž se umístila ovčí kůže do tekoucího potoka či říčky, aby se na ní zachytily částičky drahého kovu. Není tedy překvapivým zjištěním, že i vědci obrátili své úsilí k vodě. Švédský chemik Svante Arrhenius, první ředitel Nobelova institutu, dosáhl významných úspěchů v mnoha oborech, včetně jasných spekulací o skleníkovém efektu v zemské atmosféře. Značná část jeho výzkumů se týkala elektrické vodivosti roztoků a Arrhenius při nich v roce 1903 dospěl k odhadu množství zlata rozpuštěného v moři. Jeho výpočty stanovily koncentraci zlata na šest miligramů v tuně mořské vody. Při této koncentraci by celkové zásoby zlata ve světových oceánech činily osm miliard tun. Celková roční světová produkce zlata v té době obnášela několik set tun.

V květnu 1920 Arrheniův německý přítel Fritz Haber odcestoval do Stockholmu, aby zde převzal Nobelovu cenu (za rok 1918, její převzetí však oddálila první světová válka) za objev výroby amoniaku z atmosférického dusíku. Šlo o průlomový objev, který se rychle ukázal být klíčovým pro výrobu hnojiv i výbušnin. Oba muži spolu dlouze diskutovali. Několik dní po Haberově návratu do Německa oznámila

vítězná Dohoda své mírové podmínky: Haberova země měla zaplatit reparace ve výši 269 miliard zlatých marek. Haber se rozhodl obstarat tyto peníze s využitím vědy.

Možná se přitom inspiroval legendou o zlatu Rýna. V první Wagnerově opeře z cyklu *Prsten Nibelungův* nazvané *Zlato Rýna* vidíme zlato, jak se ve slunci třpytí na dně řeky. Hlídadají ho tři rozpustilé dcery Rýna. Skřet Alberich dívky zálibně pozoruje, ale spokojí se se zlatem a tajemstvím, které mu pošeptají – prsten z něj vyrobený přinese jeho nositeli neomezenou moc. Stejně jako Plinius a velký německý metalurg Agricola i Wagner se snaží ukázat, že tento kov je ve své přirozené podobě kovem docela nevinným a že to, co lidi kazí, jsou předměty, které z něj oni sami vyrábějí. Jak ve své kritice *Prstenu Nibelungova* s názvem „Dokonalý wagnerián“ vysvětluje George Bernard Shaw, dcery Rýna si cení zlata „v naprosto nekomerčním ohledu, pro jeho krásu a nádheru“.⁹ Zpívají, že jenom člověk má zručnost potřebnou k tomu, aby zlato přetvořil do podoby prstenu. A pochopitelně přesně to jde dívkami odmítnutý zkorumpovaný Alberich udělat. Během následujících tří večerů v opeře je prsten prodán, ukraden, bojuje se o něj, je použit jako výkupné a všude působí svým prokletím, až si ho nakonec řeka raději vezme zpět do svého vlastnictví. Je příznačné, že Wagner napsal libreto pro tento cyklus v době první velké zlaté horečky. Shaw zase použil na ilustraci své satiry zlatou horečku na Klondiku v roce 1898.

Na Habera toto prokletí působilo pomaleji. Do své berlínské laboratoře si nechal nejprve poslat vzorky mořské vody z celého světa. Chemické analýzy potvrdily Arrheniova čísla. Pak za podpory konsorcia vybavil loď a v roce 1923 s ní vyrazil na moře. Začal Atlantikem a během následujících čtyř let pokračoval dalšími oceány, jeho měření však vykazovala méně a méně vzácného kovu. Dospěl k neradostnému závěru – nyní se zdá, že chybnému – že rozpuštěného zlata je ve skutečnosti jenom zlomek v porovnání s předešlými odhady a že ho určitě není dost, aby to dokázalo pokrýt ohromné náklady na jeho těžbu.

Novější odhady množství zlata v mořské vodě jsou optimističtější. Jde o množství třikrát větší, než Haber považoval za hodné zkoumání – dvacet miligramů na tunu. Světové oceány by tak měly obsahovat zlato v hodnotě 300 bilionů liber podle současných cen či vyjádřeno jinak v hodnotě 400 milionů Kate Mossových. Ale i při této atraktivnější koncentraci jsou podle Richarda Harringtona „náklady na jeho získání přespříliš velké na to, aby se o tom dalo v současnosti uvažovat“.¹⁰ V Rýně, podotýká Harrington dále, zlato skutečně je „a jeho produkce by v nejlepších letech mohla dosáhnout až 15 kilogramů“.¹¹

Nečekaný fakt, že zlato lze rozpustit, byl úspěšně využit při jedné pozoruhodné příležitosti. V roce 1933 vedl nacistický útlak německých židovských vědců k tomu, že mnozí z nich emigrovali anebo našli útočiště v zahraničních laboratořích. Dva laureáti Nobelovy ceny, Max von Laue, který ji získal v roce 1914 za objev difrakce rentgenového záření, a James Franck, kterému byla udělena roku 1925 za experimentální potvrzení kvantování energie, si uložili své medaile do úschovy k Nielsi Bohrovi na Institut teoretické fyziky v Kodani. Když v dubnu 1940 obsadila

1. ELDORADO

německá armáda Dánsko, stačil již Bohr prodat svou vlastní Nobelovu medaili v aukci na válečnou pomoc, ale medaile svých německých kolegů potřeboval skrýt, protože jejich objevení v jeho laboratoři by už tak dost zdiskreditované vědce zkompromitovalo ještě víc. Medaile totiž nesly jména svých příjemců, a jelikož byly ze zlata, bylo jejich vyvezení z Německa nezákonné.

S Bohrem v Kodani pracoval maďarský chemik George de Hevesy, který v roce 1923 objevil prvek hafnium a pojmenoval ho podle latinského názvu Kodaně - „Hafnia“. Hevesy nejprve navrhl, že by mohli medaile zakopat, ale Bohr se domníval, že by je Němci s velkou pravděpodobností našli. Když už se nacistické jednotky valily do města, rozhodl se medaile rozpustit v lučavce královské. Šlo to jen s jistými obtížemi, jak si později postěžoval. Jednalo se totiž o značné množství zlata a to i s takto silnou kyselinou odmítalo reagovat. Nacisté se Institutu pro teoretickou fyziku zmocnili a pečlivě prohledávali Bohrovu laboratoř, opomněli však prozkoumat obsah lahví s hnědou tekutinou na jedné z polic, které tam zůstaly nedotčené po celou dobu války. Po válce napsal Bohr Královské švédské akademii věd, co se se zlatem stalo. Bylo pak vytěženo zpět a Nobelova nadace z něj pro oba fyziky vyrazila nové medaile.

Lučavka královská byla jedním z mnoha užitečných a často nedocenených příspěvků alchymistů k moderní chemii. Jejich zjištění, že tato směs kyselin rozpouští zlato, způsobilo ve své době vzrušení. V Miltonově *Ztraceném ráji* je Satanovi poskytnuta cesta po divech světa a on vidí, že „řeky pitelným / plynou zlatem“. Bylo-li pevné zlato symbolem dokonalosti, nesmrtelnosti a osvětlení, jeho dostupnost ve formě, která se dala vypít - do roztoku se přimíchávaly aromatické oleje, aby vznikla jakási kovová zálivka vinaigrette - slibovala univerzální všelék.

Nejvýznamnější vlastnost zlata - odolnost vůči změnám - však nechávala prostor pro pochyby, zda zkonsumované zlato někomu někdy pomohlo či jestli může mít vůbec nějaký vliv. Thomas Browne, učenec a spisovatel z Norwiche, se v 17. století touto otázkou zabýval v publikaci *Pseudodoxia Epidemica*, což je erudovaný a zábavný soupis vědecky vyvrácených mýtů tehdejší doby. „Že by zlato vnitřně přijímané,“ píše Browne, „bylo lektvarem značných účinků a nejrůznějšího lékařského použití, je - navzdory tomu, že jde o praktiku hojně používanou - rovněž značně sporné a žádný člověk to nevyvratitelným způsobem neprokázal.“¹² Z toho, že zlato „nezdolné“ prochází ohněm, snadno odvodil, že zlato může projít i tělem bez jakékoli změny či účinku. Tato myšlenka ho vzápětí podnítila k tomu, aby zpochybnil báji o králi Midasovi a pohádku o zlaté huse. Pak ale obrátil a připouštěl, že ačkoli zlato se možná materiálně nemění, mohlo by jistý vliv mít, možná podobný magnetické síle magnetitu či elektrickému náboji jantaru. Na konci nejednoznačně prohlásil: „Možná by bylo nespravedlivé popírat případný účinek zlata.“ Avšak Etienne-François Geoffroy, francouzský lékař a chemik z následujícího století, takovéto pochybnosti neměl: „Zlato,“ napsal suše, „je ze všech kovů v medicíně nejméně užitečné, vyjma případů, kdy je užíváno jako protilátka proti chudobě.“¹³

Měl jsem příležitost zkusit „vnitřně přijímané zlato“ o jedněch Vánocích, když jsem si koupil čokoládu se „zlatem, kadidlem a myrhou“. Kadidlo a myrha nemohly

I. MOC

chuťově s kakaem soupeřit, zlato však bylo v každém čtverečku čokolády jako malé vločky přinejmenším vidět. Při konzumaci jsem žádné nežádoucí účinky nepozoroval. Možná mi to udělalo dobře, ale žádnou „povzbuzující sílu elixíru“ jsem na sobě nepocítil. Obrátil jsem obal a z dlouhé chvíle četl seznam přísad. S překvapením jsem se dověděl, že si zlato vysloužilo vlastní číslo na seznamu potravinářských aditiv, a to E175. Zdá se, že potravinoví regulátoři si, podobně jako Browne, chtějí ponechat zadní vrátka otevřená.