

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-Williamsové
(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 zinc	177

Kapitola 24.	Banalizace	182
Kapitola 25.	Proměnění ve vilejše	190
Kapitola 26.	Cech leteckých a kosmických svářečů	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 prohrěškům, 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,

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 Oganessian, 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 nějž 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 Moře 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-Sklodowská a pojmenovala ho po svém rodném Polsku, odkazuje k polskému režisérovi Romanu Polanskému.

13	14	15	16	17	18
Al	Si	P	S	Cl	Ar
Aldebaran	Sirius	Princeps	Sinistra	Capella	Arcturus

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 roztrídil, 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 zvláštně 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. Náhorně 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 vyjímал žhavicí vlákna z wolframu a umisťoval kroucí se drátěčky do malé skleněné lahvičky. Hliník pocházel z kuchyňské fólie, měď z elektrického drátu z garáže. Jistota 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 peckelná, 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 malíčké trpytívé kapky a pak se spojují v jediný hyperaktivní stříbřitý korálek. (Tento experiment by dnes byl z důvodu ochrany zdraví zakázán, stejně jako jsou zakázány rtuťové baterie.)

Několik dalších prvků se za oněch neviných 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 něčeho většího, z něčeho menšího: Velká příkopová propadlina, bojiště 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 spíš odvážně třpytí, než aby se převlékalo do podoby rudy. Lze takovouto 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 „tyneskeho uhlí, / kolejnic, olověných 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 olověnou 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 (příčemž 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 supervelmoci 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 umělce 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 předmět 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.

