

Arzén - dokonalý zabiják

Jindřich Pařízek

V dlouhé historii lidstva by se jen těžko našla přírodnina z nerostné říše s tak pošramocenou reputací, jakou si u široké veřejnosti získal arzén. Učený mohučský arcibiskup Konrád I. hrabě z Wittelsbachu, častoval tento polokovový prvek různými nelichotivými přídomečky, z nichž Kámen travičů či Luciferovo lejno patřily ještě k těm zdvořilejším. Středověcí sasští horníci z Rudohoří, proslulí svými romantickými historkami z podzemní říše, našli pro arzén pojmenování Giftstein čili Jedovatý kámen a Todesbruder neboli Smrtibrach.

Prvek arzén je polokovem a tvoří několik alotropických modifikací. Je žlutý, černý a hnědý. Nejdůležitějším je šedý arzén, známý coby stálý lesklý a křehký polokov. Za objevitele prvku je označován středověký alchymista Albertus Magnus, který kolem roku 1250 poprvé izoloval elementární arzén. V přírodě se v malé míře vykytuje v ryzí (metalické) podobě, ale nejvýznamnějšími nositeli prvku jsou sulfidy arzénu, o kterých si povíme závěrem. Nejrozsáhlejší historii arzénu ovšem tvoří jeho nepopulární vlastnost - vysoká



obr.1

toxicita, díky které byl z pozemského světa sprovozen nespočet lidí, mnohdy nevinných a často tvořících překážku v „rozvoji“ dalších jedinců. Z tohoto hlediska je odvozen i název arzénu, pocházející z řeckého slova arsenikon, což výstižně značí mocný, účinný. Jedovaté účinky sloučenin arzénu byly profesionálním travičům známy již ve starověku. Záznamy taktéž poukazují na

využívání těchto sloučenin pro lékařské účely.

Za vlády faraonů Amenhotepa III. (1388-1351 př.n.l.) a jeho syna Achnatona (1352-1336 př.n.l.) terorizoval obyvatelstvo Wésetu klan nájemných zabijáků, známých coby Synové Sachmet. Uctívači lví bohyně, požíračky a ničitelky, která podle egyptských mýtů na počátku věků téměř zahubila veškeré lidstvo, se po dlouhá léta činili, aby byli hodni pověsti božské ochránkyně. K odstraňování obětí používali veškerých dostupných prostředků, zejména jedy, otrávené dýky a šípy. Jejich vražednému řádění učinil po dlouhodobém pátrání, provázeném mnoha nezdary, policejní velitel Mahu. V tajné skrýši zabijáků našel kromě obrovského arzenálu zbraní i značnou zásobu různých smrtících látek a extraktů. Jenom skladované množství arzeniku by stačilo k likvidaci všech obyvatel města. Šardanové, žoldnéři ze Sardinie v egyptských službách, kteří měli za úkol střežit západní oázy proti loupeživým Libyjcům, namáčeli hroty šípů a kopí ve směsi hadího jedu, šlemu z kůže ropuch,

výtažku z oměje šalamounku, pryžcového mléka, arzeniku a několika dalších smrtících přísad. Lstivý perský chorézmšáh Qutb ad-Dín (1098-1127) držel své politické odpůrce a významné válečné zajatce v samarkandské Věži zapomnění, kde z vězeňských kobek zřídil první plynové komory. Pomocí důmyslné ventilace byl do cel vháněn skrytými průduchy jedovatý dým a výpary z pomalu hořícího sušeného velbloudího trusu, nedozrálých makovic a konopného pazdeří, nasycených sirným květem a jemně mletým auripigmentem - minerálem arzenu. Těla zavražděných při tajných hromadných popravách byla poté veřejnosti prezentována coby oběti epidemie plicního moru, vypuknuvší náhle ve vězení.

Různá záhadná úmrtí, na nichž se podílely jedovaté sloučeniny arzenu, zaznamenala i česká historie. Roku 1290 zemřel při návštěvě v Praze za podivných okolností švábský vévoda Rudolf V. Mladší, syn římsko-německého krále Rudolfa Habsburského. V soudobých pramenech byla jeho smrt vysvětlována otravou arzenikem. Roku 1396 byl stejným jedem otráven vévoda Jan Zhořelecký (1370-1396), nejmladší syn císaře Karla IV. Dva pokusy o vraždu arzenem se štěstím přežil i jeho starší nevlastní bratr, český král Václav IV. (1361-1419). V říjnu roku 1304 oblehlo mohutné říšské vojsko římsko-německého krále Albrechta I. Habsburského (1255-1308) při vpádu do Čech Kutnou Horu. Špatně opevněné legendární stříbrné srdce Českého království bránily panské družiny pod velením Jindřicha z Lipé a Jana z Vartenberka za pomoci místních havířů. Vynalézaví exploataři podzemního bohatství přišli na účinný způsob, jak obrovskou nepřátelskou přesilu trochu zredukovat. Do potoka, z něhož knechti brali vodu, nasypali hutní výpražky

obr.2



a strusku s vysokým obsahem rozpustných jedovatých sloučenin arzenu a antimonu. Škodolibý trik přivodil oblehatelům silné střevní potíže a snížil jejich bojeschopnost. Rychle klesající morálku německých kořistníků ještě více rozložil nečekaně brzký příchod zimy. V lednu roku 1497 se v rezidenci v Linlithgow pokusili agenti anglického uzurpátora Jindřicha VII. Tudora otrávit arzenikem podaným ve víně skotského krále Jakuba IV. Roku 1560 těžce onemocněl ruský car Ivan IV. Vasiljevič (1530-1584), řečený Hrozný. Veškeré indicie jeho podivné náhlé choroby vykazovaly příznaky otravy arzenikem. Po několika měsících se sice uzdravil, smrt si však vyžádala jeho první manželku Anastasiu Romanovnu, která ochořela ve stejné době. Během rekonvalescence došlo k radikální změně gusudarovy povahy. Pod vlivem sílící duševní choroby trpěl záchvaty šílenství, viděl kolem sebe samou zradu a spiknutí. Proto se vyžíval v krvelačných krutostech. Na panovníkův příkaz byly nejbrutálnějšími způsoby popraveny desetitisíce lidí včetně nejpřednějších bojarů. Roku 1562 dal upálit dvorního lékaře Elisia Bromelia, nařčeného ze spiknutí proti panovníkovi poté, co na carův příkaz otrávil několik velmožů. Mnohé prameny uvádějí, že francouzskému císaři Napoleonu I. Bonapartovi (1769-1821) při pobytu ve vyhnanství na ostrově Svaté Heleny podstatně zkrátily život pravidelně podávané dávky arzeniku, jimiž mu byly dochucovány oblíbené vaječné omelety.

Záhadami je opředena rovněž smrt Muráda Beje (1750-1801), egyptského mamlúckého emíra a císařova protivníka, který byl 21. července roku 1798 poražen Francouzi v bitvě u pyramid. Přestože podle oficiální verze zemřel 22. dubna roku 1801 na cholera, podle francouzského lékaře Pierra Cousina, který provedl ohledání emírova těla, byl politickými protivníky otráven arsenikem. Roku 1689 zemřela na otravu arsenikem královna Marie Luisa Orleánská (1662-1689), manželka Karla II., posledního Habsburka na španělském trůnu. Stalo se tak krátce poté, co madridský dvůr vzrušily zprávy o královnině možném těhotenství. Jed byl nešťastné panovnici podán v oblíbené horké čokoládě. Do aféry byla údajně zapletena hraběnka Olympie Mancini de Soissons, matka prince Eugena Savojského. Zlopověstná jedubába pro tentokrát zaměnila oblíbené olovené preparáty za vyzkoušený klasický prostředek. Cesare Borgia (1475-1507) znal mnoho tajných jedů, přinesených do Španělska učenými maurskými alchymisty. Tyto nebezpečné prostředky vylepšovaly chuť jídla a vína. Nikdo kromě úzkého okruhu rodiny papeže Alexandra VI. neznal všechny ingredience jejich jedů. V případě slavné cantarely šlo o jakousi formu bílého prášku, obsahujícího arsenik. Prostředek připomínal cukr a travičům se vylepšovacími metodami podařilo dosáhnout toho, že byl takřka bez chuti. Další jed, který Borgiové používali, byla slavná aqua toffana, což byl opět jakýsi roztok arseniku, rovněž zbavený chuti. Do mixtury byl přidáván kadaverin, mimořádně nebezpečná zásaditá organická látka, vznikající při hnilobném rozkladu masa. Tento prostředek byl získáván destilací z tlejících mršin ropuch a krys, otrávených arsenikem. V případě použití vražedného extraktu bylo možno přistoupit k různému moderování, takže jed způsobil



okamžitou smrt, či zdlouhavou nevy léčitelnou chorobu. Dne 22. dubna r. 1676 byla na pařížském Place de Greve popravena vražedkyně Marie Margueritte d'Aubray markýza de Brinvilliers (1630-1676), která v honbě za dědictvím otráвила několik rodinných příslušníků. Smrtící extrakt, blízký složením borgiovské aque toffaně, dodával travičce její milenec, gaskoňský rytíř Gaudine de Sainte-

Croix. Vražedná dvojice měla na svědomí ještě mnohá další nepřirozená úmrtí, neboť zkoušela účinky jedu na nemocných v chudinských špitálech a lazaretech. Australský guvernér Sir George Gipps (1791-1847) čelil během funkčního období velkému povstání domorodců. Rozbuškou černošských válek se stal případ z Killcoy, kdy osadníci pohostili domorodce pudinkem, plněným arsenikem. „Borgiovský“ banket nepřežilo třicet šest Aboriginů, většinou žen a dětí. K obzvláště nebezpečným organickým sloučeninám arzénu patří kakodyl, bezbarvá jedovatá zápalná kapalina. Mandžuská císařská policie používala tohoto prostředku v kombinaci se smrdutými hrnci k vypuzení členů zločineckých band z podzemního labyrintu pekinské městské kanalizace. Už od pradávna byl arsenik používán jako jed při hubení nežádoucích hlodavců či k lovu žádané kožešinové zvěře v arktických oblastech. Podle dochovaných záznamů z čínských císařských archívů použili deratizátoři

roku 1842 v pekingském Zakázaném městě více než šest tun arzeniku na přípravu otrávených návnad pro hubení obtížných hlodavců.

Jedovaté arzénové výpary byly nedílnou součástí při magických obřadech temných kouzel heka, které měly chránit obyvatele Ta Meri, čili Egyptany, před zlovonnými duchy a démony ze Západní pouště. Arzenik byl zasvěcen Sethovi, egyptskému bohu temnoty, zla, chaosu, bouří, válek, smrti, zkázy a pouště. Skotské věštkyně a čarodějky, zvané wiccy, užívaly arzenik společně s malým množstvím síry v tajemné směsi aromatických bylin, vonných pryskyřic a dalších ingrediencí, zejména netopýří krve, sádla z krtků či sušených pavouků. Vdechováním omamného kouře a par hořícího přípravku, spalovaného v trojnohém kuthanu, se uváděly do hypnotického stavu, v němž byly údajně schopny sledovat vzdálené události, předpovídat budoucnost či mluvit s duchy země. Nejprůkaznější údaje o činnosti těchto záhadných žen, sdružujících se v tzv. cowenech, čili čarodějných společenstvích, pochází z doby společného panování piktsko - irských králů Girica a Eochaida a byly zaznamenány v letopisech opatství v Dunkeldu. Raně středověké nástupkyně druidů byly kněžky keltské bohyně Cerridwen, Paní magického kotle. Údajně měly charismatické schopnosti vyvolat davovou hysterii bojovníků před bitvou a uvést je do stavu nezvladatelného běsnění a zuřivosti, jako se to

dělo u vikingských berserků po požití odvaru z červených muchomůrek. Při tajemných rituálech rovněž zasvěcovaly měsíčním světlem tzv. vidoucí kameny, čili krystaly křišťálu, či magická zrcadla, vyrobená ze stříbra a světlého bronzu, vzácně z leštěného chalkopyritu. Poté je nakuřovaly dýmem z ohně z devíti druhů posvátného dřeva, na němž byly spalovány



jedovaté byliny, mezi nimi blín, bolehlav či oměj šalamounek, některé minerální látky včetně rtuťnatého sublimátu, arzeniku a tzv. lhewdu, čili olověného cukru spolu s hadími hlavami, některými jedovatými orgány ryb a živými ropuchami. Nejpodstatnější úlohu hrály při obřadu čerstvě uřezané snítky posvátného jmelí. Nakonec byly tyto předměty pečlivě umyty směsí krve obětovaných zajatců. Pokud se při iniciačním procesu nezakalily, mohly být používány k nahlížení do dávné minulosti či daleké budoucnosti, případně k vyvolávání duchů zemřelých z prázdnoty. Čarodějnými rejdy proslulo zejména Cheviotské pohoří, tvořící hranici mezi Anglií a Skotskem. V Indii se vyznavači bohyně Kálí vdechováním kouře z opia a arzénových par uváděli na pokraj katatonického stavu, kdy nebyli schopni pohybu a mluvy. Poněkud bizarní pohřební rituály praktikovali až do počátku 19. století šamani malého sibiřského národa Chakasů, příbuzného Ujgurům. Nasolené mrtvé tělo významné kmenové osobnosti bylo po několik dní zavěšeno na trojnožku a pomalu uzeno ve studeném suchém kouři. Vyschlá polomumie byla poté impregnována silným roztokem arzeniku s dalšími jedovatými ingrediencemi, aby byli mrtví uchráněni nežádané pozornosti polárních lišek a dalších drobných šelem, s oblibou se prohrabávajících za lákavou potravou do vnitra drnových

mohyl. Podobně si při posledním zaopatření těl slavných válečníků počínali v období posledních století před přelomem letopočtu příslušníci kočovných klanů Siung-nu, přináležících k mocnému kmenovému svazu Hunů, chovajících v sibiřských a mandžuských stepích tisícihlavá stáda malých, ale houževnatých a vytrvalých koní. Spolu s tělesnými pozůstatky mocných chánů, pohřbenými pod mohylami v hrobkách vyhloubených ve věčně zmrzlé půdě, byly mumifikovány i mršiny koní, jenž se proslavili v bitvě či coby vítězové nějakého slavného dostihu.

Arzén neušel ani pozornosti alchymistů. Výpary spalovaného jedovatého prvku byly čínskými alchymisty považovány za zlý démonický dech ša, prvotního chaosu Hong-meng, nosící zmar. Zároveň používali pro arzén ideogramu Chui-lung, černý drak čili Odstrašovač hromu. Chui-lung často hubil svým morovým dechem lidi, takže umírali ve strašlivých mukách, trýznil těla, mysl i duše a bral si životy bojovníků ve válkách. Zároveň však střežil a chránil nejvyšší hodnoty života. Anglický alchymista John Dee, který byl závistivými kolegy podezírán, že vlastní kopii pověstné Smaragdové desky, zastával názor, že i když je nesmrtelnost zatím nedosažitelná, může se jí člověk aspoň přiblížit. Během pražského pobytu na dvoře císaře Rudolfa II. (1552-1612) zásoboval vladaře různými variacemi elixíru mládí, jehož nedílnou součástí byly i nebezpečné arzénové a rtuťové sloučeniny. Tento zdraví škodlivý extrakt údajně přinášel naději na spásu, poskytoval uživateli moudrost věků, které většina lidí nikdy nedokáže porozumět, sliboval dar nesmrtelnosti s atributy božství, ale až ve chvíli, kdy adept pochopí následky a bude připravený je přijmout, včetně únavy věčnosti. Totální absence zdravého rozumu přiměla panovníka v posledních dnech života odmítnout veškerou potravu a nápoje. Namísto toho se za pomoci jedovatého dryáku, který mu zničil žaludek i střevní trakt, zoufale a bezúspěšně pokoušel prodloužit své pozemské bytí. Zemřel 20. ledna roku 1612 v naprosté samotě a v mučivých bolestech, aniž by přijal svátost umírajících podle katolického ritu.

Ani lékařský obor nebyl historií arzénu ochuzen. V papyru ze Sa'an al-Hagar zmiňuje Rahimose, osobní lékař faraona Nesbanebdžeta (1070-1040 př.n.l.), řecky řečeného Smendés,

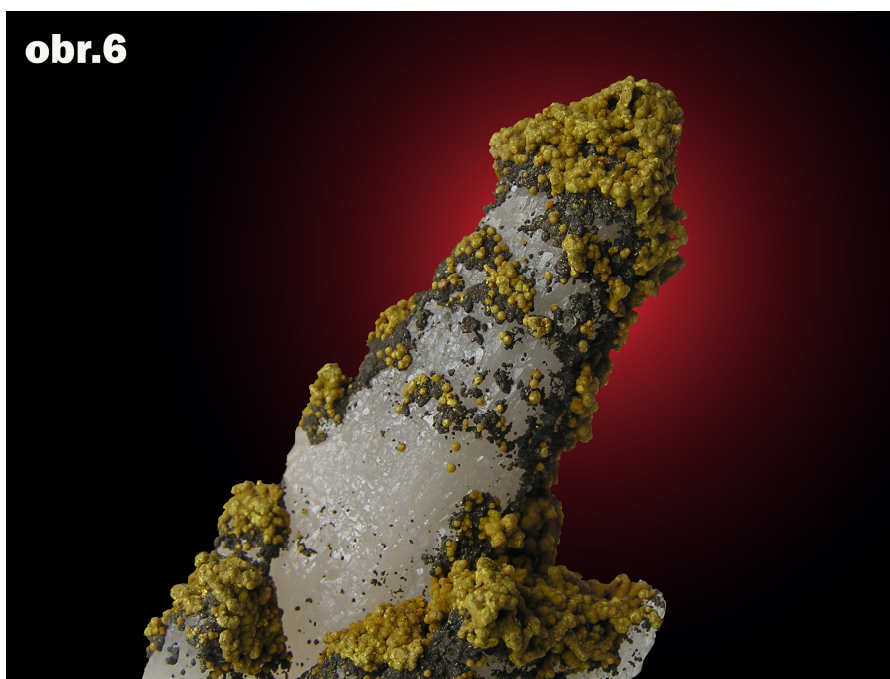


způsob léčby panovníkova zkaženého chrupu. Nepostradatelný a protěžovaný čestný nositel leopardího pláště a prstenu s ankhem, symbolem světla a života, užíval k utišení bolesti vykotlaných zubů arzénové vložky. Kromě jiného vynalezl speciální zubařské klíšťky s vyměnitelnými čelistmi z akáciových trnů, opatřených jemně vyřezanými závitmi, s jejichž pomocí údajně dokázal zachytit a vytáhnout zubní nerv. K tišení zá-

nětu dásní sloužil extrakt z moringového oleje, žluči z čolků, fíkové šťávy, esence z akáciových trnů a arzeniku. Macerát z drcených tělíček puchýřníků lékařských, smíšených s práškovým auripigmentem, sušenými exkrementy paviánů a mletým nosorožčím rohem byl Egyptany od pradávna užíván coby mocné afrodiziakum, nikdy neselhávající prostředek k

obnovení mužské plodivé síly. Jak vyplývá ze zlomku hliněné tabulky ze sumerského města Mari z období vlády krále Zimrilina (1779-1757 př.Kr.), znali i tamní léčitelé způsob léčby a tlášení bolestí zkažených zubů s pomocí arzénové vložky, vkládané do odvrtné zubní dutiny. Nepřímým dokladem o schopnostech starověkých čínských dentistů zmírňovat potíže pacientů pomocí arzénových preparátů je poněkud bizarní příhoda známého básníka Čchü Jüana (338-276 př.n.l.). Když se poeta, trýzněný vleklými bolestmi chrupu, vracel z návštěvy léčitele, byl napaden hladovým tygrem. Básník kousl pruhovanou šelmu vyspravenými zuby do ocasu a lidožrout na místě zcepeněl. Galénos z Pergamu (129-200), osobní lékař několika římských císařů, řadil arzenik mezi tzv. bojující remedia, která se svými účinky obrací proti chorobě a ničí ji. Ve svých spisech taktéž uvádí, že malé dávky arzeniku prospívají růstu a houstnutí vlasů. K poznání toxicity arzenu přispělo jeho medicínální použití. Již Hippokrates před téměř 2500 lety používal sulfidy As k léčbě vředů. U mongolských Kereitů panoval zajímavý, ale poněkud drsný zasnubní zvyk. Když se mladý bojovník ucházel o dívku, podstupoval tzv. zkoušku biče. Postavil se s obnaženou horní polovinou těla do kruhu a nechal se od vyvolené šlehat knutou z tvrzené volské kůže. Měl tak prokázat fyzickou odolnost a přesvědčit nevěstu, že je pro ni tím správným životním druhem. Mnohé dívky se k nápadníkům chovaly velmi nemilosrdně, takže jim z rozšlehaných zad crčela krev. Pokud dal trýzněný mučedník lásky najevo bolest, omdlel či opustil kruh, byl nevěstou s hanbou odmítnut. Jestliže zkoušku přestál, kmenový šaman mu utržené rány vymyl destilovaným

kumysem s vylouho-
vaným ženšenem a
poté je natřel údajně
hojivou masťou z pře-
páleného žluklého
másla s jemně ro-
zetřeným auripig-
mentem a boraxem.
Ibn Bádždža, slavný
léčitel a pedagog v
medicínských obo-
rech, žijící v Seville v
období tářfských krá-
lovství, užíval arzén-
ovou masťou k léčení
svrabu. Učený zakla-
datel iatrochemie
Theophrastus von
Hohenheim (1493-



1541), řečený Paracelsus, doporučoval masťou vyrobenou z rozetřeného arzeniku, námele, levandulových semen a jeleního loje jako neselhávající prostředek k léčbě plísňových onemocnění. Čínští léčitelé popisovali auripigment coby léčebný prostředek povahy zeměité a suché, který posiluje prvotní dech jan-kui a harmonizuje li, princip vnitřního řádu. Rovněž poskytuje mnoho fascinujících podnětů pro zvědavou mysl, vede vyvoleného k Velkému míru a Velké prázdnotě. Ve směsi s hadí žlučí se osvědčil při léčbě nervových chorob. Tibetští lékaři užívali arzenikové tabletky při léčbě svrabu. Inkové používali arzen k výrobě léků pro léčení ran a vředů, ale i vnitřně, např. u průjmových onemocnění.

Podle sanhítu, čili farmaceutického spisu učeného Dživaky, osobního lékaře magadhského krále Bimbisáry (545-491 př.Kr.), je realgar (další minerál arzenu) povahy ohnivé a horké. Ovládá mysl a nechá do ní volně vtékat proudy existence. Vede uživatele do nejvzdálenějších končin obrazotvornosti. Učenci z univerzity v Takšašile byl doporučován

proti zánětu spojivek. Čínští apatykáři si realgaru dodnes cení coby jedné z hlavních přísad pro výrobu tzv. nápojů lásky. K posílení mužských atributů bývaly ve středověku do povzbuzujícího tonika přidávány usušená a na prášek rozdrčená varlata kastrátů, podobně upravený sloní genitál, kohoutí hřebeny, medvědí žluč a najemno rozemleté tygří kosti. Mixtura byla vyvažována zlatem. Některé složitější lektvary a maceráty tohoto typu, extrahované v rýžovém alkoholu, obsahovaly až 384 přísady jako symbol Velkého kola hexagramů. Od pradávna se auripigmentu v Orientu užívalo k rituální depilaci tělesného ochlupení. Královští farmaceuté vyvinuli za vlády dynastie Čchin (221-206 př.n.l.) pilulky, vyráběné na bázi rozemletého křemene, realgaru, „krápníkového mléka“, auripigmentu, ledku, dračího prachu, vyráběného rozdrčením zkamenělých kostí dinosaurů, vystavených po dvacet let působení měsíčního svitu, žen-šenu, badyánového květu a drčených semen jinanu dvoulaločnatého, určených k prodloužení věku a znovunalezení ochablé mužnosti. K masážím přispívajícím k udržování čistoty a pružnosti pleti používaly čínské krasavice speciálního roztoku buvolí žluči, kabařího pižma, ambry, glycerinu a arzeniku, rozpuštěných v silné rýžové pálenice. Obdobný zkrášlovací prostředek si oblíbila také Jeanne Antoinette Poisson markýza de Pompadour (1721-1764), milenka francouzského krále Ludvíka XV. (1710-1774). Podle receptury pověstné metresy - špindíry, vyhýbající se na radu bigotního zpovědníka vodě a mytí, vše nahradila směs obtížně dostupného kabařího loje a pižma cibetek s ostře kořeněnou vůní, mající za úkol překrýt favoritčin nepříliš vábný tělesný pach. Další vznešenou dámou silně na štíru s hygienou byla infantka Isabela Klára Eugenie Španělská (1566-1633), místodržící v jižním Nizozemí. Arcivévodkyně při vši zbožnosti prokazovala



obr.7

nebývalou energii a značný zájem o vojenství. Dávala verbovat a nově vyzbrojit pěší vojáky. Při obléhání Oostende v západním Nizozemí přísahala, že se neumyje, dokud nebude město dobyto. Daný slib dodržela, ačkoli boje o důležitý přístav u Severního moře trvaly tři roky. Dalším důsledkem neuvážené přísahy byly kromě arcikněžnina nelibého tělesného zápachu rozsáhlé opruzeniny na intimních místech, které si na radu

osobního lékaře zasypávala pudrem z mastkového klouzku a jemně rozetřeného auripigmentu. Romští handlíři s koňmi užívali zase zajímavého triku k „omlazování“ starých herek, jimž před prodejem přidávali do obroku určité množství arzeniku. Zvíře poté bylo živější a ohnivější, leskly se mu oči i srst, takže se podvodníkům často podařilo důvěřivého kupce napálit.

Podstatnou kapitolou arzenu v rámci „paměti kovů“ je metalurgie. Polokov se u některých kultur stal nezbytnou složkou k zlepšení vlastností mědi, jenž následně získala na tvrdosti. Tato slitina byla doložena bohatými nálezy v jeskyni Nachal Mišmar na východě Mrtvého moře, pocházející z první poloviny 4. tisíciletí př.Kr. Objev obsahoval přes 400 různých odlitků, které svědčí o vysoké dokonalosti a zručnosti tehdejších kovolijců na území

dnešní Palestiny. Dovršením vyvinuté technologie je i zahnutý dutý roh, sloužící zřejmě jako válečná trubka. Tato slitina byla používána až do doby, kdy se v průběhu 2. tisíciletí př.n.l. rozšířil cínový bronz. Národní muzeum v Praze, které se podílelo na výzkumech v Egyptě, analyzovalo měděné artefakty z pohřební výbavy princezny Chekeretnebti - dcery panovníka z konce 5. dynastie. Výsledky prokázaly přítomnost arzenu, vizmutu, železa, cínu, stříbra, niklu a antimonu. Jiný metalurgický rozbor se týkal zbraní z tzv. tvrdé mědi Medžejů - núbijských bojovníků, jenž byli ve starém Egyptě coby nedostižní lučištníci a bojovníci krátkými zbraněmi najímáni do oddílů státních pořádkových sil či tělesných stráží faraonů. V podstatě se jednalo o slitinu s poměrně vysokým obsahem zinku a kadmia a dodnes je tento zkoumaný materiál metalurgickou záhadou. Arzén se objevil i ve slitinách s olovem. Čínští válečníci zatěžovali touto těžkou, relativně však tvrdou slitinou hlavy bitevních seker a palců, aby těmto nebezpečným zbraním dodali průraznosti. Oprávněné slávy se těší Brána Slunce, vytesaná z jediného bloku andezitu a stále považovaná za nejpodivuhodnější objekt v bolívijském Tiahuanaku. Díky svým rozměrům 3,8x2,7x0,5m, desetitunové hmotnosti a mistrovskému opracování byla povýšena na archeologický div Ameriky. Nedaleko brány bylo nalezeno velké množství jakýchsi stavebních prefabrikátů různých hmotností, zvících až 500 tun. Byly vytesány z tvrdých hornin. Šokující je přesnost opracování každého elementu a komplikovaný tvar. Plochy, žlábků, drážky, čepy a otvory kameníci vytesali s přesností jednoho milimetru, nápadně připomínající do sebe zapadající puzzle. Zvláště velké a těžké prvky byly stabilizovány specifickým způsobem. Ve vzájemně sousedících elementech tehdejší kameníci vytesali žlábků ve tvaru písmene T, které následně zalili roztaveným kovem. Po ztuhnutí vzniklo požadované pevné spojení. Spektrometrická analýza těchto nemnoha dochovaných kovových spon prokázala nebývalé složení. Jednalo se o dost atypickou slitinu: 95,15% mědi, 2,05% arzenu, 1,7% niklu a nepatrné příměsi křemíku a železa. Problém je v tom, že nikl se taví při teplotě 1450°C, která vyžaduje vysokoteplotní hutnickou pec.



Jako zajímavost z jiného soudku lze považovat i nález několika dřevěných tabulek ve studni v Nimrudu v Asýrii, které byly až dosud považovány za nejstarší „knihy“ světa. Vosk nimrudských tabulek byl popsán astrologickým textem v klínopisu. Analýzami se prokázalo, že vosk byl smíšen s 25% auripigmentu, aby písař dosáhl správné konzistence a zabarvení. Ve vraku, nalezeném v roce 1982 u Ulu Burunu poblíž tureckých břehů, byly objeveny dvě dřevěné desky, spojené slonovinovým kloubem pro zaklapnutí, aby se tak nepoškodila vrstva vosku se záznamem. Během 3400 let bohužel všechen vosk v mořské vodě zmizel. Potopená loď obsahovala i amforu plnou žlutavého auripigmentu. Čínští umělci brusiči dokázali už od pradávna opracovávat neobyčejně houževnatý a hutný posvátný nefrit do snových éterických

tvarů pomocí zvláštní brusné směsi z jemně rozdrčeného a rozemletého korundu, křemene, granátů, diamantového bortu a perleti, k níž byl jako pojivo a prášek k dohlazení přidáván arzén a mastek. Jak dokazují poměrně nedávné spektrální analýzy povrchu nalezených rituálních předmětů, provedené čínskými vědci, byla tato technologie užívána již v dobách vlády prastarých vznešených dynastií Šang a Čou, panujících v letech 1766-256 př.n.l.

Pustošivý účinek arzenu v nemalém rozsahu doprovází lidstvo od nepaměti a ani v současné vyspělé době se účinkům těchto škodlivin nedokážeme vyvarovat. Svědčí o tom různé případy hromadných otrav. Např. v roce 1900 se ve Velké Británii otrávil přibližně 6000 lidí a 70 z nich zemřelo po požití piva. Jedovatá složka ve formě kyseliny arsenité o obsahu 1,47 % As byla obsažena v kyselině sírové, použité k preparaci cukru na glukosu. V roce 2008 se v jihozápadní Číně přiotrávilo asi 450 vesničanů arzenem kontaminovanou pitnou vodou. Škodlivý prvek se do zdrojů nepostradatelné tekutiny dostal z průsaků úložiště odpadu metalurgického závodu na výrobu cínu, které způsobily silné a vytrvalé deště. Za největší hromadnou otravu lidské populace je považováno zamoření pitné vody arzenem v Bangladéši. Podle studií publikovaných v roce 2010 může být až 77 milionů obyvatel jihovýchodní asijské země vystaveno riziku chronické otravy, způsobené tímto prvkem. Na



počátku tragédie byl dobře míněný rozvojový projekt poskytnout obyvatelům Bangladéše nezávadnou pitnou vodu. Před zahájením výstavby rezervoárů byla většina obyvatel závislá na zdrojích povrchové vody, které jsou obecně vysoce náchylné k bakteriologickému znečištění. Důsledkem byl vysoký výskyt střevních onemocnění (cholera, tyfus apod.), doprovázený vysokou úmrtností obyvatelstva.

K obdobným hromadným otravám pitnou vodou s vysokým obsahem arzenu došlo též v Chile a na Tchaj-wanu. V minulosti i současnosti byly zaznamenány ojedinělé případy akutní otravy dětí z ovoce, ošetřeného pesticidy na bázi sloučenin As. Patří sem i nedávný případ hromadné otravy vinnou révou z Katalánska.

Hlavní rudu arzenu představuje **arsenopyrit** s obsahem až 46% As. U nás pochází velmi slušné ukázky krystalů arsenopyritu z polymetalických žil v Příbrami. Kvalitní vzorky s jedinci tohoto minerálu o velikosti až 10 cm produkují rudné doly v čínské provincii Hunnan, v peruánské Huancavelice, bolívijském Llallagu či portugalské Panasquiere. Od pradávna je člověku znám žlutavý sirník **auripigment** coby barvivo, jehož obsah může dosáhnout až 61% kovu. Ještě vyšším obsahem, a to až 70% As, se pyšní karmínově červený **realgar** - další minerál používaný k výrobě červených barev. Snad nejkrásnější krystaly jasně červené barvy se nacházely v dolech v rumunské Transylvánii. Nepřítelem realgaru je ovšem denní světlo, které zapříčiňuje jeho přeměnu do žlutohnědého auripigmentu. Z dalších významných minerálů s nezanedbatelným obsahem kovu nelze opomenout přírodní slitinu As a Sb **allemontit** neboli stibarsen, nacházející se nejčastěji v podobě masivních ledvinitých

agregátů na příbramských ložiscích, stříbřitě lesklý **löllingit**, jehož větší kumulace doprovázely významné ložisko živcové suroviny v Dolních Borech na západní Moravě či **enargit**, který je nalézán v nejhezčích exemplářích na bohatých rudních depozitech jihoamerického Peru či filipínského ostrova Luzon.

Fotografie:

- 001: Kulovitý agregát ryzího arzenu z dolu Eliáš v Jáchymově
- 002: Stříbřitě lesklé krystaly arsenopyritu z dolu Lill v Příbrami
- 003: Lesklé krystaly arsenopyritu spolu s wolframitem a kalcitem z čínské provincie Hunnan
- 004: Drúza snopovitých srůstů auripigmentu z Sn-W depositu Quiruvilca v Peru
- 005: Karmínově červené sloupcovité krystaly realgaru z rumunského ložiska Baia Sprie
- 006: Kuličkovité agregáty auripigmentu na krystalu křemene z Baia Sprie v Rumunsku
- 007: Ledvinitá kůra allemontitu na sideritu z Příbrami
- 008: Masivní kus löllingitu s kryst. plochami z živcového dolu u Dolních Borů
- 009: Drúza krystalů enargitu na krystalech křišťálu a barytu z Cerro de Pasco v Peru