

Lithium - dobře utajený lehký strašák prvních atomových pokusů?

Jindřich Pařízek

Pro kov, kterému právem náleží technologická současnost a budoucnost zároveň, jsem úvodní nadpis nevybral zcela náhodně a bezmyšlenkovitě. Rozmanitá historie samotného prvku sice nesáhá do velké hloubi lidské historie využívání nerostných darů Země, zato má svým způsobem odborná specifikace lithia nepochybně kořeny v naší vlasti. Není také náhodou, že proslulý lithný pegmatit v Rožné na Moravě je součástí studijních skript geologických fakult po celém světě.

Lithium, nejlehčí alkalický kov stříbřitého vzhledu, zaujímá třetí místo v periodické soustavě prvků. Pro svoji měkkost jej lze doslova oddělovat nožem. Nízká hustota dovoluje kovu plavat na vodě, kde prudce reaguje s průvodními pyroefekty. Pojmenování prvku je odvozeno z latinského slova lithos, značící kámen. Poněkud naivní čeští obrozenci toužili nahradit nově zažitý název elementu za japík se značkou Jp. K významným nerostným zástupcům, poskytující zdroj neocenitelné komodity, patří minerály amblygonit, petalit, spodumen, lepidolit a cinvaldit. Taktéž se nezdržím zmínky o lithných turmalínech, čili elbaitech, patřících společně s některými varietami spodumenu do kategorie drahých kamenů, stále více oblíbených mezi sběrateli minerálů, v neposlední řadě coby kvalitní šperkařský materiál.

Objevení kovového lithia je připisováno v roce 1817 švédskému vědci Johanu Augustu Arfveredsonovi, který se zabýval rozborem minerálu petalitu z rozsáhlého pegmatitového žilného tělesa na švédském ostrově Utö. O něco dříve bez výsledku podrobně



zkoumal stejný lithný minerál věhlasný brazilský chemik José Bonifácio de Andrada e Silva. O rok později po Arfveredsonovi izoloval nový prvek ze sloučeniny Li_2O anglický experimentátor a chemik Humphry Davy, mezi jehož žáky patřil např. uznávaný fyzik Michael Faraday. Relativně čistý kov však izolovali teprve v roce 1855 R.W. Bundem se svým žákem A. Matthiessem.

Ale vraťme se do naší země české, kde již koncem 18. století začal být podrobně zkoumán nově nalezený šupinatý minerál slídnatého charakteru z malé obce Rožná při Bystřici nad Pernštejnem, nacházející se v těsné blízkosti posledního exploatovaného uranového ložiska v České republice. Nový fialový nerost vzbudil okamžitě pozornost mnoha významných badatelů. V roce 1792 jej Martin Heinrich Klaproth pojmenoval jako lepidolit. Teprve roku 1820 určil v

roženském lepidolitu kovové lithium chemik C.G.Gmelin. Několik let po objevu lithia švédským vědcem začal být lepidolit těžen k praktickým účelům a brzy putoval i za hranice českých zemí. Brněnský mistr hrnčířský V. Hruška jej uvádí jako nedílnou součást sklářského kmene a zároveň nezbytnou surovinu k vytváření průhledné glazury na hrnčířském zboží.



obr.2

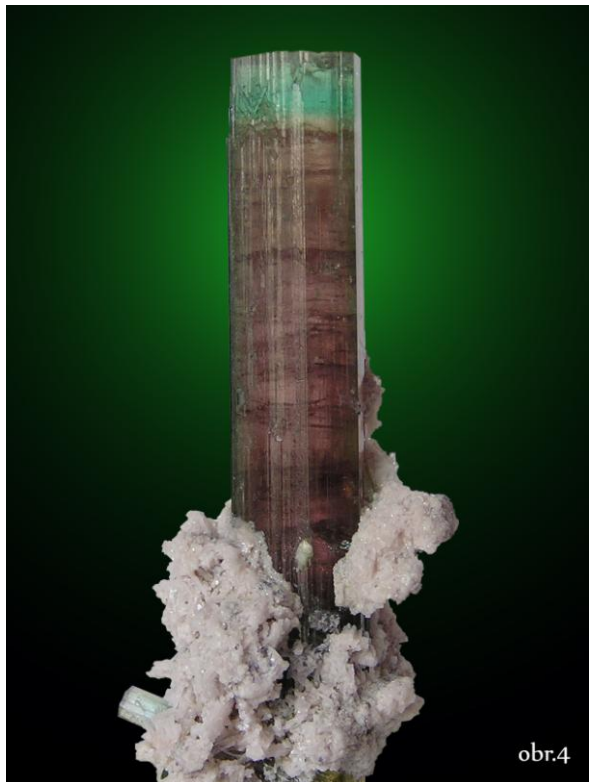
V polovině 19. století byl vydobytý lepidolit exportován zejména do německých chemických továren. Právě průmyslově vyspělé Německo brzy dosáhlo ve využití lithia obrovského naskoku před všemi svými ekonomickými rivaly. V roce 1889 oživila roženskou těžbu finančně lákavá poptávka po lithné surovině z Velké Británie. Místní těžba ovšem zůstávala v hospodárném a promyšleném dobý-

vání, což způsobilo postupný úpadek nedostatečně kapitálově zajištěné těžební společnosti. Na krizi se nemalou měrou podepsaly objevy podstatně vydatnějších ložisek lithia ve Francii, Kanadě a zejména v USA. Chaos skomírajícího a neodborně řízeného roženského dolu zklidnil a hlavně oživil v roce 1917 kapitálový vstup německé firmy Merck z Darmstadtu, dnes předního a světově proslulého farmaceutického gigantu. Při pátrání po využití moravské suroviny v archivech významného producenta léků jsem navzdory precizní německé archivaci neuspěl. Německé podnikatele do Rožné pochopitelně nepřivedla náhoda, ale především ekonomicky ubíjející blokáda dovozu lithia a dalších strategických surovin do země během 1. světové války. Lithium nacházelo ve světě stále větší uplatnění, zejména v metalurgii ke zlepšení mechanických vlastností ocelí a slitin, ve stále více preferovaném leteckém průmyslu coby pájecí sůl pro hliník a jeho slitiny, v elektrotechnice k výrobě Edisonových akumulátorů. Keramičky vyvinuly chemicky a teplotně odolné izolátory elektrických vedení, sklárny vylepšily lithiem mechanické vlastnosti



obr.3

svých doposud křehkých produktů a v nemalé míře vzrostla spotřeba lithných sloučenin v farmaceutickém odvětví. Němci se o lithnou rudu z Rožné začali znovu zajímat teprve v době



obr.4

2. světové války, kdy provedli rozsáhlý průzkum z větší části vytěženého ložiska. Současně s nimi zahájil těžbu pegmatitu i Bedřich Vrtala, majitel rosických a kyjovských skláren, kterému se vydal experiment s tvrzeným sklem. Tímto patentovaným produktem vstoupil do světa průmyslově žádaných materiálů. Právě v tomto období, kdy zároveň probíhal vývoj německé atomové zbraně, lze pouze spekulovat nad skutečností, proč Němce vlastně začal průzkum a nepříliš rentabilní těžba lithia tolik zajímat a pro jaké využití putovala vydobytá surovina spěšně do Třetí říše. Mé snahy při pátrání po jakýchkoliv záznamech o české lithné surovině na německých báňských a geologických úřadech přišly vniveč. Jedna z tezí k využití lithia vede k výrobě atomové bomby, což mi nevyvrátili ani vědci z pracoviště jaderného výzkumu v Řeži. Podle jejich vyjádření mohlo lithium sloužit jako moderátor, čili zpomalovač

neutronových částic. Hitlerovi němečtí fyzikové měli ve svém bádání k vytvoření atomové bomby našlápnuto správným směrem, ale k úspěšnému završení projektu již nedospěli.

Začátkem 50. let, kdy se lithium stalo strategickou surovinou pro jaderné účely, bylo ložisko v Rožné podrobena průzkumu z důvodu ověření zbytkových zásob kovu. Roženský pegmatit ovšem nebyl jediným tuzemským zdrojem lithia. V krušnohorském Cínovci, kde havíři od středověku těžili cínové rudy, případně od konce 19. století také surovinu wolframovou, se lithium získávalo z cinvalditu, perleťově lesklé a šedavě zabarvené slídy. Podle důlních záznamů vytěžil v roce 1926 těžební závod Cínvald 24 tun cinvalditu a o rok později 47 tun s celkovým obsahem cca 1,4 t Li. V letech 1957-1966 bylo dodáno 25 kt cinvalditu s obsahem 308 t lithia pro výrobu Li_2CO_3 . Experimentální pracoviště v Neratovicích vyprodukovalo laboratorně cca 20 kg kovového lithia. Slavné ložisko na Cínovci, kde byl v roce 1990 vytěžen poslední vůz rudy, nenechává v nečinnosti ani zahraniční firmy. Německá společnost SolarWorld, výrobce solární techniky, provedla v roce 2012 dva průzkumné vrty. Odborníci odhadují, že pod obcí Cínovec je ukryto až 120 tisíc tun této strategické suroviny. S těžbou mají v úmyslu začít nejprve na německé straně, ovšem 2/3 zásob leží právě na



obr.5

českém pomezí Krušných hor. Z tohoto důvodu vyvíjí firma značné úsilí k znovuotevření ložiska. Ale vraťme se o mnoho staletí zpět, kdy lze nalézt několik skromných zmínek o praktickém využití lithných sloučenin a minerálů. S některými solemi lithia hojně experimentovali starověcí čínští alchymisté. K proslulým všestranným učencům patřil i „heretik“ S n-c' (336-267 př.n.l.), který po fázi henoteismu, čili postupném uctívání jednoho boha po druhém, popřel nakonec ideu božství a poprvé formuloval některé zásady filozofického materialismu. Údajně byl i proslulým jasnovidcem, úspěšně předvídajícím budoucnost. Skutečným cílem jeho bádání však byla transformace hmoty či její přesun do jiné dimenze. K úspěšným pokusům s lithiem přiměly alchymistu snahy dosáhnout co nejintenzivnějšího zbarvení plamenů tzv. huo cai-hong, čili „prvotního duhového ohně“, z něhož se podle dobových představ zrodili draci. Lithné soli barví plamen karmínovou červení, proto byly později využívány při výrobě raket pro ohňostroje. Významným přínosem učencova bádání byl také objev mimořádně zajímavé látky na bázi dimetyl-sulfoxidu, organické sloučeniny, schopné rychle přenášet do krve tělními membránami nebezpečné

obr.6



toxiny. Soudobí traviči i jejich následníci extrakt úspěšně využívali k výrobě kontaktních jedů. Okolo roku 1000 př.n.l., za vlády prvních panovníků dynastie Čou, vznikl ve službách vládařů cech úkladných vražedkyň, nazývaných kobří kurtizány. Vybrané krásné ženy si po dlouhou dobu zvykaly na hadí jed, smíchaný s mízou ančaru (Upas jedovatý) a dalšími smrtícími příměsemi. Nejprve požily kapku, pak více kapek, množství se neustále zvyšovalo, takže nakonec byly schopny vypít celou misku smrtícího extraktu, aniž by pocítily následky. Jejich pot, sliny a tělní sekrety však byly natolik jedovaté, že každý, kdo měl s nimi sexuální styk, byl odsouzen k smrti. V období Šesti dynastií se za vlády císaře Čcheng-ti (325-342) z dynastie Východní Ťin odehrálo životní drama princezny Jin-si, oblíbené a

hýčkané císařovy neteře. Až do čtrnácti let žila spokojeně v rodinném paláci v Liang-čhou, hlavním městě říše. Poté se do krásné dospívající dívky zamiloval Tchang Sien-wang, princeznin nevlastní bratr. Když zjistil, že jeho zvrácená náklonnost není opětována, uchýlil se k hanebné lsti. Sestru tajně omámil rafinovaně připravenou zákeřnou směsí opiátů, takže upadla do naprosté strnulosti. Dívku v bezvědomí několikrát zneuctil. Princezna za několik

týdnů po probuzení k velkému úžasu zjistila, že je v jiném stavu. Ta-jemné těhotenství přičítal dívčin otec temným záhrobním démonům. Proto bylo nechtěné novorozeně po tajném porodu odneseno do pustých hor a ponecháno na-pospas dravé zvěři. Princezna se za pomoci chůvy, která byla sestřenicí vůdkyně cechu kobřích konkubín, rozhodla k pomstě na zvrhlém Tchang Sien-wangovi. Rafinovaně využila veškerých půvabů a ženských lstí, aby perverzního bratra svedla. Před samotným milostným aktem partnera natřela vonnou lanolinovou mastí s jasmínovou esencí, olejem z krokusů, dimetylsulfoxidem a hydroxidem lithným, nebezpečnou látkou s mírně leptavými účinky. Zvrhlík během sexuálního aktu ochrnul a v bolestech zemřel.

Čínští alchymisté taktéž odpradáвна vyráběli z lithných sloučenin lektvary pro zvýšení rozkoše a krémy zvýrazňující ženskou krásu. Kozlík himalájský sloužil k výrobě parfémů s výraznou baldriánovou vůní. Jemně rozdrčený sušený oddenek s rýžovou moukou a rozetřeným lepidolitem byl užíván k výrobě vonných pudrů. V čínské a indické kultuře byl chlorid lithný užíván k léčivým účelům. Spolu s macerátem z čemeřice, castorea, estragonu a zeměžluči sloužil v porodnictví k vyhánění poškozeného či nechtěného plodu, případně tlumil křeče při eklampsii v šestinedělí. V roztoku s výluhem jitrocele, měsíčku lékařského a kafru, vydestilovaného z kořenů stromu *Cinnamomum camphora*, je dodnes užíván při léčbě hydrosedenitidy, hnisavého zánětu potních žláz. Ve směsi s dračincovou pryskyřicí, rozpuštěnou v rýžovém araku spolu s chvojníkem čínským byl považován za jemné diuretikum. Dryák ochucený šťávou z mangostanového plodu sloužil rovněž k dehelmintaci, čili odčervení. Při předávkování vyvolával tento nebezpečný medikament třes a prudké křeče. Někdy dokonce vedl k polyurii, čili poškození ledvin.

V pyrotechnice je chlorid lithný používán pro barvení plamene do tmavočervené barvy. Císař Wu-ti

(157-87 př.n.l.), proslulý panovník dynastie Chan, byl přesvědčený, že barvy jsou potravou očí. Velmi si oblíbil svíce z vorvaního tuku, smíšeného s ambrou a dalšími aromatickými prostředky, jejichž knoty byly napuštěny lithnými sloučeninami. Pomocí nasyceného roztoku této sloučeniny byly prováděny věštby. Pokud byla do misky s tekutinou kápnuta krupě čerstvé krve zájemce o poznání budoucnosti, vytvořily kolem ní vysrážené krystalky specifický vzor. Podle jejich uspořádání zkušený čchi-yinjing, čili mistr stínů, neomylně zjistil, co dotyčného čeká a co ho nemine. Roztok hydroxidu lithného, zvaný čínskými lékárníky „krokodýlí slzy“, byl pro své leptavé účinky používán ve směsi s výtažkem ze semen kulčiby a bobulí tisu jako součást hojivého medikamentu k léčení svrabu.

Na sibiřské lokalitě Ivolga nedaleko Ulan-Ude, hlavního města Burjatska, byly v permafrostové vrstvě objeveny četné hroby siung-nujských chánů, předchůdců Hunů,



datované do období vlády starší dynastie Chan (200 př.n.l.-25 n.l.). V pohřební komoře



obr.8

jednoho z velmožů ležela vedle mrazem mumifikovaného těla mladičky manželky či otrokyně, která barbara významného postavení nejspíš nedobrovolně doprovodila na věčnost, ozdobná kazeta čínské provenience, umně vyřezaná z palisandrového dřeva. Krabička byla až po vrch naplněná vonným pudrem z rýžové mouky, kabařího pižma, jasmínové esence, maskového prášku a jemně rozetřeného lepidolitu. Tyto rafinované zkrášlovací prostředky hojně používaly ženy chanských velmožů, včetně manželek a milostnic z císařských harémů. Z jemně rozetřeného cinvalditu, kontaminovaného dokonale vysušenými doprovodnými jílovými minerály, připravovaly kernowské vědky - léčitelky zásyp k léčbě opruzenin novorozenat. V průběhu věků mnohé vzácné byliny, užívané druidy, zmizely a nikdo nevěděl, čím je v léčebných recepturách nahradit. Britské ostrovy přišly po římské invazi o zvláštní druh jmelí, rostoucího pouze na

posvátných dubech, jehož lepkavé složky, uhnětené s voňavým olejovitým voskem z bobulí vavřínu pravého, drobnými lupínky lithné slídy a dalšími tajemnými ingrediencemi do podoby hojivých náplastí druidové úspěšně užívali k léčbě mokvavých kožních onemocnění. Zpupní římsí dobyvatelé hostitelské stromy vykáceli, aby zcela vymýtili keltskou kulturu.

Uhličitan lithný je součástí léčebných preparátů, sloužících k tlumení agrese během nebezpečných záchvatů zuřivosti či hysterie při některých duševních chorobách. Tradiční ruští lidoví léčitelé, k nimž se řadí i známý profesor Fjodor Romašov, míchali dryák s výtažkem z routy vonné, která výrazně posiluje obranné schopnosti organismu a příznivě ovlivňuje srdeční činnost. Máta peprná slouží jako protiváha občasných vedlejších účinků. Tyto přípravky musely být velmi přesně dávkovány. Při silnější koncentraci omamné elixíry navozovaly pocity bezstarostnosti, nebezpečné sebedůvěry, silného poblouznění či přímo posedlosti. Uhličitan lithný byl rovněž důležitou komponentou antidot proti kumulovaným a kombinovaným rostlinným a hadím jedům. V těchto případech byl do léčebného přípravku přidáván jemně rozetřený bezoár, petrifikovaný chumáč chlupů, nacházející se v žaludcích koz, který údajně dokázal chránit před většinou jedů, i těch obtížně zjištěných.



obr.9

V posledních desetiletích 19. století pracoval francouzský chemik Henry Moissan (1852-1907) na zavedení vysokoteplotních metod v chemii. Zároveň experimentoval s práškovým uhlíkem, parafinem a sloučeninami lithia ve snaze vyrobit za použití extrémních teplot a vysokých tlaků umělé diamanty. Během čtyřicátých let minulého století byl chlorid lithný krátce využíván coby náhražka kuchyňské soli. Poté, co byly zjištěny toxické účinky sloučeniny, došlo k zákazu jejího používání v potravinářství. Lithium je velmi škodlivé, zvláště na ledviny. Ovlivňuje rovněž centrální nervový systém. Je velmi důležitým prostředkem v systémech pro čištění vzduchu v kosmických lodích, ponorkách a dýchacích přístrojích, kde na sebe váže vydechovaný oxid uhličitý a vodu. Kanystry s hydroxidem lithným, umístěné v měsíčním a velitelském modulu kosmické lodi Apollo 13, umožnily přežití astronautů. Použití lithia má stále širší spektrum. Podle odhadů odborníků spotřeba



obr.10

během následujících deseti let mnohonásobně vzroste. Důvodem je využití v moderních průmyslových trendech.

Magickými účinky je odpradáвна obestřen minerál elbait z řady turmalínu, zásaditý borokřemičitan s podílem hliníku, sodíku, hořčíku a lithia. Za svoji odvěkou oblíbenost vděčí barevné rozmanitosti, typickému sloupcovitému habitu a skelnému lesku. Mnohabarevnou rodinku odrůd elbaitu tvoří především zelený verdelit, růžový rubelit, modrý indigolit a čirý achroit. Lithium obsahuje rovněž hnědočervený liddicoatit. Pojmenování barevného turmalínu je odvozeno podle italského ostrova Elba, kde několik zdejších žil lithných pegmatitů poskytlo v dřívějších dobách velmi pěkné ukázky vzácného minerálu. Ostrov je historicky znám velkým depositem železných rud, těženého již

starými Etrusky, taktéž coby přikázaný azyl Napoleona Bonaparte a v neposlední řadě lákavá rekreační destinace. Všechny turmalíny mají zajímavou a hlavně výjimečnou vlastnost. Při zahřátí jsou schopny na bázi pyroelektrických jevů přitahovat částice popela. Této vlastnosti kamene si jako první všimli holandští kolonisté, kteří krystaly elbaitů používali k odstraňování popílku z dýmek. Z tohoto důvodu válcovitý či stéblovitý turmalínový čistěč nazývali hentrekkerem čili vytahovačem popela. I když byl elbait dlouhodobě klenotnický zpracováván na Středním a Dálném východě, Evropané si jej oblíbili teprve až poč. 18. století, kdy jej na evropský kontinent dopravili právě holandští obchodníci. Nejstarší starověké naleziště jsou na Srí Lance. Více jak 3 tisíce let se elbaity taktéž sbíraly na území

dnešního Afghánistánu, kde jej místní hledači označovali jako Lá' L, přičemž věřili, že kámen je výsledkem působení slunečních sil. Odedávna byly krystaly elbaitů nepostradatelnými atributy v astrologii a medicíně. Indičtí bráhmani používali krystaly při zažehnutí posvátných ohňů. Jakmile začaly rozehráté elbaity přitahovat částčky popela, nastal čas obětování bohům, protože tento jev předurčoval jejich příchod. Posléze se zahřátých krystalů ujali léčitelé, aby započali s uzdravováním nemocných. Při vykopávkách v chrámové pevnosti Dilvára, poutním místě džinistů v Abú v indickém státě Rádžasthán, byly roku 1962 pod podlahou náhodně objeveny zbytky depotu posvátných obětí. Kromě ornamentálních a figurálních reliéfů či soch tírthankarů, džinistických světců, vytvořených umělci v 11.-13.st., našli archeologové drobnou plastiku ptáka Garudy, vyřezanou z mnohabarevného elbaitového krystalu, původem z hindukúšských pegmatitových žil. K přepychové výbavě osobní apotéky francouzské královny Marie de Medici patřila lékovka, vybroušená z dvoubarevného elbaitového krystalu, ozdobená na zlatém víčku starověkým řeckým symbolem Merkurova žezla, dvěma hady obtáčenými hůl. Účel lahvičky však byl mnohem prozaičtější. Nepříliš oblíbená královna, zvaná poddanými „Tlustá bankéřka“, se ráda přejídala a často trpěla zácpou. Proto v ní přechovávala ricinový olej, jímž uvolňovala neprůchodná střeva. Mnohdy barevné elbaity, vsazené do drahých kovů, sloužily k zahánění temných sil. Z brazilské lokality Capelinha poblíž města Teófilo Otoni pochází raritní velká drůza elbaitových krystalů o hmotnosti 4 tuny. Velké několikabarevné krystaly jsou dobývány v afghánistánské provincii Nuristán, Mosambiku, USA, Pákistánu, Tádžikistánu a na Madagaskaru.

Rubelit je nejhojněji se vyskytujícím elbaitem růžové až temně červené barvy, přičemž jeho obliba stále roste. Nejznámější opracovaný rubelit do podoby vinného hroznu o velikosti slepičího vejce, pochází z 15. století a je nazýván jako Carský rubín. Původně byl součástí rozsáhlé sbírky habsburského císaře Rudolfa II. Drancující švédská vojska během třicetileté války však nevynechala ani Pražský hrad. Klenot se tak ocitl v majetku královny Kristiny. Posléze byl určen coby dar švédského krále Gustava II. ruské carevně Kateřině Veliké, jež následně nechala kámen zasadit do carské koruny. Materiál zřejmě pochází z Barmy. Velký oválně opracovaný rubelit, který je součástí Svatováclavské koruny, byl až do 90. let



obr.11

minulého století považován gemology za rubín. V umně vyřezaných lahvičkách z růžového turmalínu si pověstná římská milostnice Valeria Messalina, manželka císaře Claudia, držela zásobu afrodiziak k povzbuzení sexuálního apetitu četných milenců. Neblaze proslulá jedubába Kateřina de Medici, manželka francouzského krále Jindřicha II, vlastnila sadu rubelitových lékovek, v nichž přechovávala nejnebezpečnější preparáty. Nejstarší evropsky známé označení rubelitu pochází ze spisů Plinia Staršího, který se o něm zmiňuje jako o lychnisu (též lichnitu), tedy svítícím kameni. Pod tímto názvem byl známý klenotníky v době římské republiky. Větší množství těchto drahokamů se dostalo do Itálie roku 106 př.n.l. po porážce numidského krále Jugurthy vojevůdci Gaiem Mariem a Luciem Corneliem Sullou, kteří se po dobytí pevnosti Siga zmocnili jeho pokladnice. Drahokamy pocházely ze západní Numidie a oblasti dnešního Nigeru. Majitelům krystal rubelitu přinášel životní sílu a vitalitu, schopnost vyniknout a napomáhal nabýt bohatství. Nemalou měrou se podílel na udržování

obr.12



dobré sexuální kondice. Ve starém Egyptě měl za úkol zahánět zlé myšlenky a utěšovat v neštěstí. Malgašové nazývají rubelit menavatomasina, čili rudý posvátný kámen. Jiné sihanacké synonymum vatofanilo, nebo-li kamenná pochodeň, označuje podivuhodný drahokam za maják života v přítmi smrti. Nálezy velkých krystalů jsou stále větší vzácností. Proto se ceny takovýchto přírodních skvostů pohybují ve statisících až milionech amerických dolarů. V roce 1978 byla v brazilském dole Itatiaia objevena obrovská dutina se sloupcovitými krystaly až jeden metr dlouhými. Největší krystal dokonce měřil 1,6 metru a pod názvem Raketa jej oba majitelé dolu prodali za 2 milióny US dolarů. Z Brazílie pochází i temně červený krystal rubelitu o rozměrech 25x10 cm na druze cleavelanditu o celkové váze téměř 30 kg. Tento exemplář s názvem Květ Brazílie patří mezi nejlepší unikáty a jeho cena je nevyčísitelná. Z kalifornského dolu Himalaya pochází úchvatná drúza rubelitů o velikosti 32x27 cm, která je součástí sbírek Smithsonova institutu. Na madagaskarském nalezišti Kinakara byl nalezen oboustranný krystal téměř 50 cm dlouhý. Až čtyřicetimetrové

krystaly vínově červeného rubelitu pocházejí z Mosambiku. České rubelity nikterak nepokulhávají za světovou konkurencí. Moravské pegmatity, zejména v Řečici u Nového Města na Moravě, poskytly temně rudé krystaly přes 10 cm velké. Růžové rubelity s přechodem do hnědých odstínů byly objeveny u obce Strážek. Pěkné vzorky rubelitů vydal i pegmatit poblíž trati Špačkovka u Pikárce a spolu s namodralým hřebenovitým cleavelanditem pegmatit v Dolní Rožince. Stébelnaté a do křemene zarůstající rubelity lze nalézt na proslulém lithném pegmatitu v Rožné.

Zelenou odrůdu elbaitu představuje verdelit. Do Evropy se dříve dovážely tyto zelené drahokamy z brazilských nalezišť pod názvem „brazilské smaragdy“. Jednou dobou byly zelené turmalíny vysvěcovány a zasazovány namísto smaragdu a ametystu do biskupských prstenů. Verdelit obdarovával nositele moudrostí, obchodníky úspěchy v podnikání, řečníkům přinášel pozornost, obdiv a bezchybné projevy. Zelená barva elbaitu mírnila bolesti a únavu očí. Ve středověku byl doporučován při migrénách hlavy, zánětech, vředových onemocnění, epilepsii a souchotinách. V Barra de Salinas v brazilském státě Minas Gerais byly nalezeny krystaly verdelitu o délce jednoho metru, zčásti drahokamové kvality. Vysoce ceněné verdelity a další elbaitové odrůdy poskytovala v historické době naleziště v království Ava a Pegu v dolní Barmě. Kanjákbudžský panovník Harša, vládnoucí během prvních desetiletí 7. st.n.l. rozlehlému území na řece Ganze, vlastnil ozdobný zlatý límec se zasazenými stovkami drahokamů, mezi nimiž dominovaly nebroušené verdelitové sloupce barmské provenience. Velký krystal verdelitu o rozměrech 39x18 cm a váhy 16 kg byl nalezen v Maine v USA. Modře zabarvený indigolit je méně hojným a proto také dosti ceněným elbaitem, často



obr.13

zaměňovaným se safírem. U mauretánských Berberů byl považován za magický prostředek, bránící inkubům, tvorům temnoty, kteří se živí lidskými emocemi, změnit sen v realitu. Nejméně se vyskytující čirý achroit nazývali Indové kansla. Sloužil k léčení bolestí zubů a zánětů. Věštcí achroity zahřívali pro kontrolu správné životní volby. Pokud ká-

men zešedl, jednalo se o špatné rozhodnutí.

Za estetickými elbaity nezůstávají pozadu barevné variety spodumenu - lithného pyroxenu s kovnatostí až 1,9 % Li_2O , který je oblíbenou klenotnickou surovinou. Žádanou odrůdou je především růžový kunzit, stejně tak jako zelený hiddenit a zlatavý trifán. Bohaté spodumenové partie v lithných pegmatitech představují žádaný a kvalitní zdroj lithia. Opravdovými krystalovými obry jsou v nedávné době nalezené exempláře o délce 14 m, s tloušťkou 1,5 m a váhou přes sto tun, zarostlé v hrubozrnné cínonosné žule na dole Etta Mine u Hamery v pohoří Black Hills v Jižní Dakotě. Popisován je rovněž krystal o délce 16 m. Z Hoddamu v americkém státě Connecticut byli popsáni giganti o hmotnosti až 90 tun. Krystaly

kunzitu až 90 cm dlouhé jsou těženy v dole Pala Chief v kalifornském distriktu Pala a na mnoha dalších lokalitách okresu San Diego. Broušení schopné kameny však dosahují pouze 25 cm délky. Značné množství suroviny, vhodné k šperkařským účelům, produkují doly v brazilském státě Minas Gerais, především v Itambacuri a Cuyete u města Téofilo Otoni. Z četných pegmatitů afghánského Nuristánu pochází spodumenové krystaly různých barevných odstínů až 45 cm dlouhé, o hmotnosti do 6 kg. Nejhezčí vzorky, které se poslední dobou objevily na mineralogických burzách, pochází právě z afghánského Mawi v provincii Laghman. Krystaly spodumenu v podobě matných krystalů krémového zabarvení poskytly i tuzemské lithné pegmatity. Pro příjemné růžové zabarvení je kunzit ctěn jako symbol křehké lásky a to zvláště mladší generací. Zato starším lidem napomáhá zelený hiddenit udržovat si stále mladou mysl a nevzdávat se radostí ze života.

Z krystalografického hlediska je petalit jakýmsi nerostným „outsiderem“, protože se hojně vyskytuje spíše v masivních štěpných agregátech. Reputaci moderního šperkového ovšem napravují nejnovější nálezy z barmských nalezišť v podobě zlatavých a přírodně naleptaných krystalů drahokamových kvalit. Již zmíněný lepidolit, obsahující do 3,3 % Li_2O , je v současnosti odborně rozdělován na polythionit a trilithionit. Nachází se v několika barevných varietách. Slavné roženské ložisko se např. může pochlubit barvou bílou, zelenou, růžovou a fialovou. Zdejší surovina občas slouží k výrobě broušených muglů pro šperkařské účely. Velké kusy jsou řezány na pláty a následně leštěny. Z estetického hlediska jsou zvláště vyhledávané krystalové ukázky z brazilského státu Minas Gerais, kde drúzy fialových lepidolitů, pocházející z velkých exploatovaných pegmatitových těles, dosahují váhy až několika desítek kilogramů. Samotné masivní bloky lithné slídy často dosahují mnohatunové hmotnosti. Cínvaldit, další minerál ze skupiny slíd s obsahem 2,5-4,5 % Li_2O , krystaluje v typických šestibokých tabulkách. Kromě typového naleziště Cínovce se ve velké míře objevuje i na ložisku Krupka a Horní Slavkov. Amblygonit převážně vytváří hrubé masivní agregáty. Zřídka má podobu sloupcovitých krystalů. Z brazilských nalezišť jsou popisovány kostrovité krystaly až 15 cm velké, mnohdy skvělé drahokamové kvality. Krystaly o velikosti několika kubických centimetrů béžové barvy byly nalezeny v pegmatitu Dobrá Voda u Velkého Meziříčí. Obrovské bloky, zvící až 200 tun, doprovázejí pegmatitové žíly v Jižní Dakotě. Mezi největší producenty lithia patří Chile, Austrálie a Argentina. Roční produkce těchto států čítá tisíce tun.

foto:

001: Hrubě lupenitý lepidolit fialové barvy z Radkovic u Biskupic

002: Šestiboké krystaly cínvalditu z Cínovce

003: Vícebarevná drúza elbaitů na krystalu záhnědy z brazilského dolu Morro Redondo

004: Krystal rubelitu s verdelitovým zakončením z dolu Pederneira v Brazílii

005: Terminálně zakončený verdelit s lepidolitem z brazilského dolu Santa Rosa

006: Krystal verdelitu prorůstající krystalem křišťálu z dolu Cruzeiro v Brazílii

007: Krystal achroitu zakončený verdelitem na krystalu albitu z lokality Paprok v Afghánistánu

008: Růžový krystal kunzitu z afghánského Kunaru

009: Zlatavě zbarvený trifán z Alto Ligonha v Mosambiku

010: Krystal zeleného hiddenitu se zónou fialového kunzitu z Afghánistánu

011: Ploché krystaly herderitu (fosfátu s obsahem Li) z brazilského naleziště Virem da Lapa

012: Temně fialový krystal rubelitu na cleavelanditu z Dolní Rožinky

013: Stébelnatá drúza krystalů temně modrého indigolitu na krystalu záhnědy z Naquisupa v Mosambiku