Titan - bájná síla bohů

Jindřich Pařízek

Titan, novodobý a v současném průmyslovém využití zcela nepostradatelný kov, jež napomohl v mnoha klíčových technologiích lidského poznání a vývoje, má své majestátní postavení, čerpající z bájné historie antického božstva. Dnes již ustálená metalurgická matérie se může pyšnit výdobytky moderní a stále více náročné společnosti v souladu s raketově expanzivním průmyslovým rozvojem, ať je to již obor astronautiky, letectví anebo obor lékařství. Na „škodu“ zůstává pouze pošetilé pojmenování českých obrozenců, zvláště staročeštináře Amerlinga, který titan přehodnotil na chasoníka - chasonce, vycházejíce z českého slova chasník, čímž sloučil zdatného siláka se symbolem božských Titánů.

Za prvního objevitele titanu je považován anglický farář William Gregor, jenž v roce 1791 zkoumal těžký podíl říčního sedimentu řeky Hellford v hrabství Cornwall s převažujícím magnetitem. Předmětem bádání byly magnetitu mírně odlišné valounky ilmenitu, které se posléze na mnoho let staly základem výroby TiO_2 a to až do roku 1960. O čtyři roky později německý chemik a lékárník Martin Heinrich Klaproth separoval stejný oxid titaničitý z dalšího minerálu titanu - rutilu a k označení nového prvku se inspiroval řeckou mytologii. Posléze následovala zdlouhavá metalurgická cesta, kterou v podstatě úspěšně završil Berzelius. Poměrně čistý kov vyrobili teprve až roku 1887 švédští odborníci - bratři Pettersonovi. Samotnou dokonalost dovršil Američan M. A. Hunter v roce 1910. Ryzí titan je v přírodě velmi vzácný. V podobě drobných, stříbřitě šedých a kovově lesklých vloček byl roku 1990 vyseparován ve východním Jakutsku v genezi s dalšími kovovými prvky, respektive s mědí, cínem a olovem. Hlavní rudu představuje rutil spolu s ilmenitem, mineralogicky zajímavými jsou pak titanit, anatas a brookit. Bohatá ložiska titanových rud se nachází v Mauretánii a Kamerunu.

Primátem každého kovu je samotné využití v metalurgickém průmyslu. I když byl titan jako kov objeven v podstatě až v 19. století, zkušení kovolijci jej znali už před mnoha staletími. Je několik zmínek o čínských zbrojířích, působících od 8. století n.l. také v Japonsku, kteří s vynikajícími výsledky používali titanové rudy. Nils Aberg (1888-1957), švédský archeolog, profesor univerzity ve Stockholmu, se zabýval mimo jiné chronologií doby bronzové a železné, vývojem severských oblastí od nejstarších dob a stěhováním národů. Během lítých bojů Dánů s Juty ve 3. století bylo do mokřin v illerupském údolí ponořeno coby oběť bohům velké množství pečlivě rozsekaných zbraní, nesoucích zřetelné stopy po krvavých střetech. Mnohé čepele obsahují vysoké procento titanu, neboť byly vykovány ze suroviny získávané exploatací malých skandinávských titanmagnetitových ložisek. Jedním z hlavních cílů těchto obětí bylo zbavit nepřátele ságami opředených zbraní z dávných dob a připravit je tím o sílu i

přízeň nadpřirozených mocností. Mnohé čepele byly považovány za prastaré, vzniklé v dílnách dávných asgardských bohů. Ještě dnes prý mokřady a bažiny kolem švédského jezera Vättern skrývají utopené staré meče, ukované z nesváru a utrpení, zakalené krví démonů. Starověcí severští hutníci a kováři patřili k vysoce váženým mužům, mnohdy postaveným na roveň válečných náčelníků. Ctili tajemství oceli, o jejíž výrobě dokonce i v úzkém kruhu mistrů kovolijců spolu hovořili pouze v jinotajných kódech, květnatých metaforách a zodiakálních symbolech. Z období panování dánských králů Helgeho a Roa, vládnoucích společně v letech 460-490, pochází nález atypického širokého meče z Gudme na ostrově Fyn. Vražedná zbraň, nalezená v poměrně zachovalém stavu, byla vykována z oceli s vysokým obsahem titanu, evidentně skandinávské provenience. Za starodávnou severskou čepel, opředenou podivnými kouzly a magií, považovali Vikingové i slavný Joyeuse, původní meč císaře Karla I. Velikého (742-814). Podobně je tomu i v případě překvapivého nálezu džezarantu, maurské drátěné košile s jemnými kroužky, objevené v hrobě vikingského válečníka v oblasti Herdangerského ledovce při jihozápadním pobřeží Norska. Skvostný

zbrojířský výrobek vznikl okolo roku 900 na Pyrenejském poloostrově, tedy v době, kdy krvežízniví „mořští vlci“ sužovali nájezdy tamní pobřeží a pronikali se svými drakkary až do Středozemního moře. Jedna z proslulých vikingských seker byla nalezena dokonce v krasovém závrtu na ostrvě Cres, ležícím v Rijeckém zálivu v Jaderském moři, kam se zřejmě dostala během normanské invaze vévody Roberta Guiscarda (1013-1085) z rodu Hauteville. Ocelová slitina, z níž byla zbraň vyrobena, obsahuje okolo 6% titanu a 1,3% niobu. Vysoké obsahy titanu byly zjištěny i v proslulých mečích pata, dlouhých pružných čepelích elitních čínských šermířů, spojených s kovovou rukavicí.

Mongolští Darigangové nazývají rutil chutagt-čulú čili „vznešený kámen“. Darigangští mistři kováři a zbrojíři, zvaní darchané, získávali odedávna spolu s rudami železa v připovrchových partiích četných skarnových ložisek Vnitřního Mongolska také rudy titanu.

Při výrobě oceli přidávali rutil spolu s ilmenitem a titanomagnetitem v práškové formě do vsázky coby důležitou přísadu, zvyšující pevnost, pružnost a odolnost čepelí. Výsledkem jejich snah byly krutě účinné zakřivené meče. Vrstvená čepel byla tvarovaná tak, aby proťala svaly a kosti nepřítele i přes kroužkovou zbroj. Bajadští darchané, kovářští mistři ze starobylého mongolského kmene, kočujícího ve stepích na východním břehu řeky Selengy a později v podhůří Altaje, byli proslulí výrobou neobyčejně pružných a houževnatých čepelí, zvaných char-tol' neboli „černé zrcadlo“. Soudobí metalurgové zjistili v úlomcích těchto zbraní značnou příměs titanu, který byl do ručně zpracovávané oceli přidáván během tavby ve formě jemně rozdrceného ilmenitu a rutilu. Roku 1903 byl britským archeologem sirem Williamem M.F. Petriem (1853-1942) na sinajské hoře Serabit al-Khadim, ve starověku proslulé těžbou mědi a vzácného tyrkysu, nalezen staroegyptský komplex chrámu bohyně Hathor, vzniklý kolem r. 2900 př.Kr. Některé místnosti a sály zřejmě sloužily učeným kněžím jako alchymistické laboratoře. K nejpozoruhodnějším vykopaným artefaktům patřila tavící pec a dva kovové pruty z neznámé, neobyčejně pevné ferotitanové slitiny se značnou příměsí niklu, kobaltu, wolframu a vzácného hafnia. Malgašové znají ilmenit pod názvem vymaintysakaiza čili „černý přítel železa“. Zkušení domorodí řemeslníci dokázali dávno před příchodem Evropanů vytavit podobně jako Japonci z místních železných rud ve svých malých pícках vysoce kvalitní ocel, z níž vyráběli rýče čili angaly, případně mačety zvané antsy, které se v případě potřeby stávaly nebezpečnou zbraní. Potřebnou surovinu získávali malgašští hutníci a kováři z říčních a jezerních redeponovaných rozsypů, vázaných na gabrové formace s menšími magmatickými ložisky magnetit - ilmenitových rud. Na seznam metalurgických záhad lze připsat rovněž objev, učiněný v roce 1984 u Tallinu. Při vrtání studny tam narazili na kovovou desku o průměru 20 metrů a tloušťce 4 metrů. Byla vyrobena ze slitiny obsahující 80% železa, 5% titanu a malých podílů stříbra, germania, niobu, galia, iridia a thoria. Slitina měla mimořádnou schopnost odolávat vysokým teplotám a v okolí desky bylo naměřeno silné magnetické pole. Zpráva vydaná po prozkoumání nálezu prozrazuje naprostou bezradnost: “Struktura a vlastnosti slitiny, jejíž složení se podobá ferritům, zůstávají vědeckou hádankou, protože technologie výroby podobné slitiny není v současnosti známá.“ Deska ležela v neporušené morénové vrstvě země, takže geologové neměli žádné pochybnosti o tom, že byla zasypána nejpozději koncem doby ledové před 10 tisíci lety.

obr.3

obr.4

Zcela odlišnou kapitolu titanu tvoří vlastní magická síla, mnoha národy posvátně a rituálně uctívána. Opomenout nelze ani víru v léčebnou moc, obsaženou právě ve výše zmíněných minerálech. Taktéž nerosty neselhaly coby talismany k rozličným potřebám všedního života či surovina k okrasnému a praktickému využití. Roku 1490 vydal Thomas Caxton v Anglii spis Ars Moriendi, příručku pro lidi, snažící se po smrti vyhnout zatracení. V poněkud obskurním díle je zmiňována stříbrná ocel goblinů, kovářů severských bohů. Posvěcené řetězy, vyrobené z tohoto kovu, umožňují spoutat veškeré nečisté síly, polapené v beztvarém světě nicoty, které usilují o zkázu světa. Roku 1936 bylo při bourání staré zástavby v západoanglickém městě Wiganu objeveno tajné sklepení s alchymistickou dílnou. K nejzajímavějším artefaktům patřila kromě obvyklé výbavy a dalších záhadných kultovních parafernálií ocelová pouta s články tvarovanými do podoby neúplné osmičky. Kov, z něhož byla vyrobena, obsahoval značnou příměs titanu. Roku 1927 nalezli francouzští archeologové

v ruinách Ninmahina chrámu v Babylonu, postaveného v dobách vlády slavného krále Chammurabiho (1792-1750 př.Kr.), pečeť vyrytou do oválné destičky z poloprůsvitného rutilu. Umělecké dílko půvabných forem o velikosti prstu je zdobené drobnou rytinou, představující delfínovitého savce, klouzajícího po hřbetech vln. Svá tajemství postupně vydávají i hrobky záhadného lidu adenské kultury v údolí řeky Ohio, charakteristické společnými mohylami a gigantickými náspy. Roku 1963 byl při průzkumu jedné z mohyl u Grave Creek v Západní Virginii objeven komorový hrob významného náčelníka, pocházející z 6. st.př.n.l. K pohřební výbavě zemřelého patřil mimo jiné skvostný náhrdelník - pektorál, vyrobený z hlodáků vyhynulého obřího bobra Castoroides ohioensis a ohlazených srostlic rutilu, zdobených dosud nerozluštěnými primitivními piktogramy. Vodní hlodavec, dosahující velikosti menšího hrocha, vyhynul v Severní Americe „teprve nedávno“, s koncem poslední doby ledové před dvanácti tisíci lety. V Severní Americe byli skutečnými odborníky na paranormální jevy zejména šamané kmene Šošonů čili Hadích Indiánů, kteří od pradávna užívali rutilové krystaly a valounky jako mocné talismany a posvátné nástroje. Hexacyklické

a meandrické srůsty rutilových krystalů byly pro medicinmany mocnými amulety, posvátnými kameny, které jim pomáhaly sladit jejich vnitřní energii a sloužily ke komunikaci s nehmotným světem. Při léčení chorob či ataku zlých duchů používali různé meditační techniky, uměli se postavit bolesti, vyrovnat se s ní a poté se jí zbavit.

Obzvláště mocným kouzlem byly obdařeny meandrovité rutilové srostlice. Merinští a betsilejští kouzelníci vynašli pro tento nerost názvy velonamena neboli „rudá síla“, případně fovatomena - „kamenné rudé srdce“. Poloprůsvitné, mírně oválené kolenovité srostlice

minerálu, často nalézané v dravých horských bystřinách, mají mnohdy skutečně dokonalý srdcovitý tvar. Domorodcům sloužily coby ody, velmi účinné talismany proti zlým duchům mpakafo, zvaným „zloději srdcí“. Pokud se tito noční inkubové pokusili nositele amuletu ohrozit, posvátný kámen je polapil, vstřebal a navždy uvěznil ve svém nitru. Bezbranná batolata, nejvíce ohrožená řáděním temných běsů, nosila talismany zavěšené na krku v síťkách spletených z listových vláken ravenaly, národního stromu Malgašů. Merinský vladař Andrianampoinimerina (1745-1809), který si roku 1787 dopomohl k trůnu násilným odstraněním strýce Andrianjafyho, se bál neklidného bloumajícího ducha zavražděného příbuzného natolik, že se před jeho pomstou chránil všemožnými způsoby. Do záhybů slavnostní lamby i všedních šatů měl zašito takové množství talismanů, že se váha panovníkova oděvu téměř vyrovnala středověkým rytířským kroužkovým košilím. Na krku nosil dráp dnes už vyhynulého obrovitého nelétavého ptáka Aepyornise maximus, naplněný kameny rudé síly, který neodkládal ani při milostných hrátkách s četnými manželkami a konkubínami. V průběhu 19. století převzali díky prohlubujícím se obchodním a kulturním kontaktům nejmocnějšího malgašského státu se západní civilizací víru v moc „srdečního kamene“ rovněž mnozí francouzští a angloameričtí okultisté. Francouzští jezuité ve snaze přimět domorodce ke konverzi na katolickou víru vydávali talismany za krvácející srdce Panny

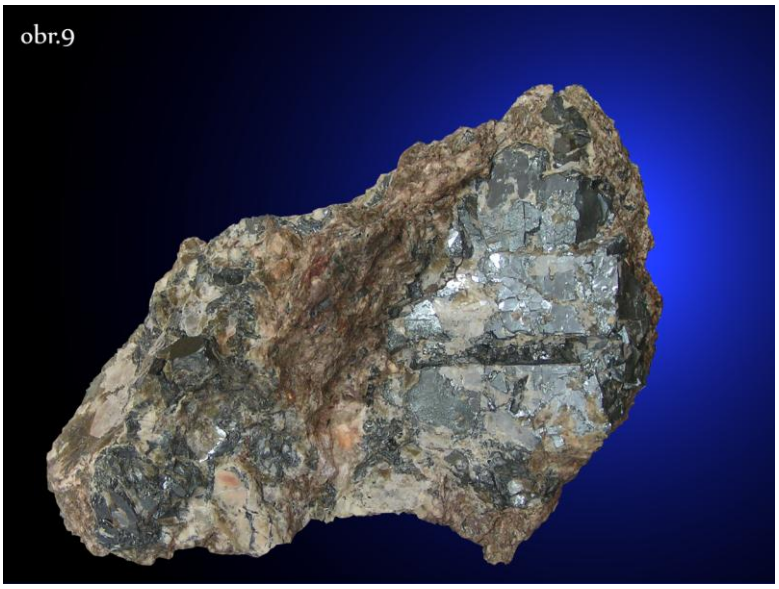
Marie po mučednické smrti Ježíše Krista na kříži. Symbol převzali i první malgašští křesťané, kteří byli za vlády královny Ravanalony I. (1828-1861) pronásledováni takřka se stejnou

zarputilou intenzitou, jako v dobách panování prvních římských císařů, speciálně krvežíznivého básníka Nera. Ve válkách s Brity užívali afghánští horalé občas coby střelivo do mušket valounky rutilu. Bojovným domorodcům se totiž mnohdy nedostávalo olova, proto onou cennou kovovou komoditou oblévali rovněž kulaté valounky křemene, aby jim dodali patřičnou hmotnost. Oba typy projektilů byly nesmírně nebezpečné. Po nárazu na kost se tříštily a způsobovaly britským agresorům smrtelná zranění.

Jistou roli sehrál v keltské mystice také mnohem nenápadnější ilmenit. Na rozsáhlém franckém pohřebišti v Metách byl v hrobě zjevně významného bojovníka nalezen r. 1908 náhrdelník, vyrobený z provrtaných valounků izerínů s vyrytými filigránními piktogramy, doplněných o stříbrné včelky, symboly života a píle. Ilmenitové korálky jsou zjevně mnohem staršího data, než oblíbené francké medonosky. Náhrdelník byl tedy přepracován z původního šperku. Mnohem řidčeji získávali keltští umělci ke zpracování tvrdší černé kameny, zejména velmi ceněný onyx, nebo izerín (valounky ilmenitu). Podle zvýšených obsahů kysličníků

hořečnatého a železitého byla surovina náhrdelníku z Met se vší pravděpodobností vytěžena z náplavů Malé jizerské louky. Tyto podivné šperky byly Kelty a jejich prostřednictvím i starými Germány považovány za důležitá topika, vkládaná do úst za účelem zahnání pocitu žízně a zlých myšlenek, napomáhající soustředění. Ke stejnému účelu sloužil i tzv. orlí kámen, s jehož pomocí králové ptactva údajně chránili hnízda s mláďaty před úderem blesku. Keltská magie si rovněž nemohla nepovšimnout konvergence neboli sbíhavosti hexacyklických rutilových srostlic, kterou zasvěcenci interpretovali coby symbol věčného kruhu bytí a kola osudu. Neobyčejně cenný talisman rovněž představoval velkého nebeského hada Sarpha, obepínajícího svět, který byl zdrojem tajné moudrosti druidských kněží Pherylltů, alchymistů a zpracovavatelů kovů. Meandrovitý srůst rutilových krystalů naopak symbolizoval Glain neidre, čili hadí hůl, která patřila k atributům keltského boha Gwynna ap

Nudda, opatrujícího klíče od podsvětí. Jeho vyznavači byli známi coby proslulí zaklínači zmijí. Hadi reprezentovali starověkou moudrost keltských bohyní přírody. Moudří a kultivovaní druidové se domnívali, že zlatavé sagenitové inkluze pochází z prvních slunečních paprsků, uzavřených ve věčně zmrzlém ledu, které daly následně vzniklým krystalům život a nesmírnou moc. Nazývali tyto kouzelné kameny, ztělesňující základní dualitu ve všech aspektech bytí, heulwen, čili sluneční plamen. Nebeská zář, uvězněná v čirém krystalu, který sám o sobě obsahoval životodárné síly, posilovala obranyschopnost imunitního systému, tlumila vášně a emoční jiskření. V rudé varietě byly považovány za zkamenělé jiskry z ohně salamandrů, které měly moc zažehnout v lůnech neplodných žen plamen života či mírnit bolest a stres trpících.



V Armoriku, dnešní Bretani, sloužil rutil k posilování druidské magie, vyvolávání mlhy či tišení větrů a bouří. Tyto fascinující jevy byly uskutečňovány za pomocí určitých kouzelných formulí. Víru v duchy a upíry naopak sdílel s pověrčivými spoluobčany dokonce i osvícenecký francouzský materiální filozof a ateista Claude Adrien Helvétius (1715-1771), zakladatel utilitaristické sociálně politické etiky. Byl přesvědčený, že magie dává lidem jistotu subjektivní pravdy. Vlastnil křišťálové kyvadélko se zlatavými jehlicemi sagenitu, považovanými keltskými druidy i mnohými středověkými alchymisty za zkamenělé sluneční paprsky. Podobné kameny byly velmi ceněny coby mocné talismany, chránící nositele před antropoformními démony a dalšími děsivými bytostmi temnot. O tajemství druidů se zajímal rovněž sadistický šlechtic Gilles de Laval baron de Rais (1404-1440), francouzský maršál, spolubojovník Jeanny d'Arc, Panny Orléanské, zabývající se temnou keltskou mystikou. Neobyčejně si cenil „kouzelného“ amuletu v podobě šestihranné, ve zlatě zasazené křišťálové destičky se sagenitovými inkluzemi, přirozeně uspořádanými do podoby nepravidelného hexagramu. Aboriginové považovali průsvitné křišťálové valouny se zlatavými sagenitovými jehličkami, nalézané v korytech zaniklých řek, za dar Duhového hada, posilující sny, který jim měl umožnit cestovat proti proudu času. Původní obyvatelé Austrálie se často vydávali na stezky snění, sledovali linie pradávných písní, aby uctili ducha země. Rituál snových cest pocházel od

kočovných předků domorodců, kteří překračovali rozlehlé pouště bez kompasu. Rovněž podle některých čínských mystiků měly křišťály s vrostlicemi zlatavých sagenitových jehlic s poněkud komplikovaným názvem jian tou tái yang čili sluneční šípy, obrovskou magickou moc, protože dokázaly zprostředkovat komunikaci s dušemi předků. Pokud by se však někdo pokusil zneužít krystaly ke zlým účelům, byly uvolněné síly schopny opovážlivce spálit na trochu kostního prachu. Na základě nálezů v hrobech Kaspiů, žijících na přelomu letopočtu v oblasti Kaspického moře a podmaněných počátkem 4. století postupujícími Huny, zaujímal rutil své místo rovněž v jejich náboženských představách. Velká kaspijská nekropole z tohoto období byla v sedmdesátých letech minulého století poměrně detailně zkoumána poblíž ruin staroperské pevnosti Iúroeipaach v Kaspické bráně. Červené lesklé valounky, provrtané a opatřené vyrytými magickými znaky, byly nošeny na krku coby talismany pro štěstí a přinášely majiteli přízeň bohů. Tento kmen smutně proslavil nechutný zvyk nechat staré lidi, dosáhnuvší sedmdesáti let, umřít vyhladověním.

obr.11

Tangutský alchymista Žu An-čchu, působící za vlády císaře Žen-cunga (1122-1194) u panovníkova dvora, doporučoval v oblastech ohrožovaných temnými silami zavěsit nad dveře obydlí na ochranu před démony a zlými duchy krystaly křišťálu s rudými jehlicemi sagenitu, velmi účinného magického kamene, zvaného jian tái yang, čili sluneční šíp, spolu se svazečky sušeného pelyňku. Ve vyhlášené sbírce talismanů francouzské královny Kateřiny Medicejské (1519-1589), proslulé zájmem o obskurní vědy a zejména travičstvím, se nacházel také amulet, vyrobený z jemně vyřezávaných korálků plazmy čili zeleného chalcedonu a hexacyklické srostlice rutilu, opatřené vyrytou okultní šifrou zlé hvězdy Algol. V křišťálové fióle se zlatavými sagenitovými vlasy uschovávala silně dýchavičná panovnice lék proti astmatu a bronchitidě, připravovaný dvorním mágem, alchymistou a astrologem Cosimem Ruggierim, podezřelým z rituálních vražd. Obřadní masky ašantských sangomů z Ghany, ozdobené pery a spáry orla kejklíře, vyřezávanými korálky, mušličkami, kuličkami zlata, provrtanými krystaly či valounky rutilu, byly důležitou parafernálií při tzv. Tanci duchů, jímž tito šamané vzdávali hold zemřelým předkům. Kouzelníci ugandských Luů používají meandrovité srostlice rutilu coby magický prostředek proti hadímu uštknutí. Twase neboli léčitelův pomocník, přikládá kámen k ráně, způsobené jedovatými zuby, zatímco sangoma za nepřetržitého zaříkávání s častými změnami kadence a tónů hlasu a doprovodu tajemných složitých gest zahání džu-hixá čili zlé duchy. Po krátké době se na talismanu objeví šedá skvrna, která se neustále zvětšuje, až změní barvu celý kámen. Domorodci jsou přesvědčeni, že mocné ntwane-gtelu čili hadí kouzlo, vsákne jed do sebe. V šedesátých letech

minulého století bylo podrobně zkoumáno al-Badárí, archeologické naleziště v Horním Egyptě, známé památkami z první egyptské aneolitické kultury z poloviny 4. tisíciletí př.n.l. Tato oblast byla proslulá spoustou děsivých příběhů o netvorech. Archeologové zde nalezli kromě kvalitní keramiky, sošek idolů či řezeb také rutilové čtyřče, připomínající stočeného hada, s vyrytými piktogramy hadí bohyně Meresger.

Z metalurgického aspektu je nejvíce titanu obsaženo v rutilu a to přes 60%. Jak již bylo zmíněno, vyskytuje se v několika podobách. Nejčastějšími jsou valounky červenohnědé barvy, výjimkou nejsou ani tužkovité a kolenovité krystalové srůsty. Velmi oblíbenými jsou zlatavé jehlice sagenitu, zarůstající do čirých křišťálů. Často jsou označovány jako Venušiny vlasy či Amorovy šípy. V minulosti chránil křišťálový amulet se sagenitem před učarováním, lží a planými sliby. Krystaly rutilu lze často nalézt na polích u Golčova Jeníkova či Zvěrotic u Soběslavi. Sagenitové inkluze se nacházejí v krystalech křišťálu např. u Bobrové a Bobrůvky na Vysočině. Ty ovšem co do krásy a kvality v žádném případě nemohou konkurovat vzorkům z vydatných brazilských nalezišť. Dalším kovnatým minerálem je ilmenit, obsahující kromě železa taktéž až 32% titanu. Pro těžaře jsou ekonomicky zajímavé zvláště bohaté říční a mořské černé plážové písky s těžkým podílem titanu, zirkonu a jiných vzácných kovů, jako je tomu např. na Madagaskaru či v Kongu. Valounky ilmenitu s českým názvem iserín lze stále sbírat v nánosech říčního sedimentu na Jizerské louce, kde tvoří až 25% těžkého podílu. V San Lorenzu v Mexiku byly ve starých sídlištích Olméků nalezeny v hojném množství záhadné malé předměty z ilmenitu a to v počtu statisíců naprosto identických kousků. Každý dílek měl v sobě tři otvory o průměru 0,5-1,5cm. Nalezeno bylo více jak osm tun těchto malých ilmenitových věciček, aspoň 150 000 kusů na jednom místě. Není vůbec jasné, jak a čím se tehdejším řemeslníkům podařilo vyvrtat otvory do těchto válcovitých objektů. Elektrickou vrtačkou při experimentu trval otvor asi osm hodin. Odborníci se domnívají, že vyvrtání jednoho takového otvoru mohlo Olmékům trvat řádově několik týdnů až měsíců. Není také vyřešeno jejich použití. Nález obrovského množství ilmenitových artefaktů je opravdovou záhadou. Stejně záhadný je i účel údajných

zrcadel v podobě okrouhlých kotoučkovitých předmětů (všechny předměty jsou staré přibližně 2500 let. Mistry ve výrobě ilmenitových zrcadel byli i Zapotékové. Nelze vysvětlit, jak dokázali vytvořit konkávní zakřivení, tj. vyklenutí dovnitř. Moderní technologie dokáží tato vyklenutí v ilmenitu vyrobit pomocí leštění a leptání. Na artefaktech nebyly zjištěny žádné stopy po brusných materiálech.

Mezi typické minerály tzv. alpské parageneze náleží titanit, nejčastěji tabulkovitého hábitu s obsahem až 24% Ti. Skelně lesklé hnědé tabulky jsou nalézány zejména v puklinách amfibolitů v lomu u Mirošova nedaleko Bobrové, Markovic u Čáslavi a u Kozohlod. K estetickým minerálům právem patří brookit a anatas. Oba nerosty v kvalitních ukázkách jsou dobývány především v pákistánském pohoří Kharan, odkud díky překupníkům putují do mineralogických sbírek po celém světě. Brookit se vyskytuje převážně v tabulkách žlutohnědé až načervenalé barvy, ale pro šperkařské účely nebyl nikdy příliš využíván. Snad proto nalezl své čestné místo mezi historickými drahokamy pouze v pokladu iránských šáhů, kde v podobě dvou skořicově hnědých roháčků zdobí spolu s dalšími kameny pochvu sasánovského meče. Famózní tabulkovité krystaly byly dříve relativně hojně nalézány na zaniklých lokalitách Bambousek a Mastná Bába u Čáslavi. Nejlepší moravské nálezy jsou vázány na pegmatitové žíly v Bobrůvce, kde v doprovodu anatasu, albitu a zeleného apatitu tvoří černé lesklé tabulky. U anatasu převažuje dypyramidální hábit. Barvou převažuje černá, vzácněji namodralá a nazelenalá. Brusy z průsvitného hořcově modrého či skořicově hnědého anatasu drahokamové kvality z afghánskýchn hor jsou kvůli nedostatku vhodné suroviny velmi vzácné. Přesto byly použity při výrobě několika relativně známých historických artefaktů. Obzvláště kvalitní kameny ve formě valounků o velikosti až lidského palce byly získávány z dnes již neznámých lokalit indické a pákistánské části Kašmíru. Vysoce kvalitní surovina pochází rovněž z neznámého východonepálského údolí. Vzácné kameny byly roku 1958 nalezeny proslulým šerpským horským vůdcem Tenzingem Norkeyem, který o několik let dříve doprovázel novozélandského horolezce Edmunda Hillaryho při prvovýstupu na nejvyšší horu světa Čomolungmu čili Mount Everest. Několik průzračných modrých valounků, které považoval za safíry, přenechal za čtrnáct tisíc rupií známému indickému brusiči a klenotníkovi Anaréndrovi Bhíkarovi, který z nich vytvořil kolekci šperků pro dceru nepálského ministerského předsedy Subarny Šamšéra Rány. Z českých nalezišť lze zmínit slušné nálezy z lomu v Horních Borech, u Velkého Meziříčí, Práchovny u Kutné Hory a již zmíněné lokality Bambousek u Čáslavi. Nejkvalitnější a nejkrásnější velké krystaly safírově modré a černé barvy byly s albitem a křišťálem nalezeny na trhlinách rul na Pradědu při stavbě základů vysílače.

foto:

001: Hexacyklická srostlice rutilu ze Zvěrotic
002: Podélně rýhovaný krystal rutilu v křemeni od Golčova Jeníkova
003: Temně modrý krystal anatasu z pákistánského pohoří Kharan
004: Svisle narůstající skelně lesklé tabulky brookitu z Pákistánu
005: Podélně narůstající krystaly brookitu z pohoří Kharan, Pákistán
006: Drúza tabulek brookitu z Maderanertalu ve švýcarských Alpách
007: Modře prosvítající krystal anatasu na křišťálech z norského Harredalu
008: Drúza tabulkovitých xx titanitu z Mirošova u Bobrové
009: Zarůstající kovově lesklé tabulkovité krystaly ilmenitu z ruského Višněvogorska
010: Zlatavé jehlice sagenitu v křišťálu z Bohdalce u Bobrové
011: Krystal křišťálu s inkluzemi sagenitových jehlic z Bobrové
012: Krystal ramsayitu z poloostrova Kola v Rusku
013: Lupenitý fialový murmanit z lovozerského masívu, Rusko