

MAWE CK s.r.o.  
Za Nádražím 199  
381 01 Český Krumlov  
Česká republika – Evropská Unie  
IČ: 28124359

## Certifikát

### Specifikace přírodního produktu: vltavín

#### Lokalizace:

Ložisko Chlum nad Malší, kde se vltavíny těží se nachází 2 km jižně od obce Ločenice, cca 1 km východně od obce Chlum nad Malší, v jižních Čechách (Česká republika – střední Evropa). Nadmořská výška ložiska je přibližně 540 m.

#### Geologie:

Podloží ložiska je tvořeno muskovit biotitickými granity a muskovit biotitickými paralulami, které náleží moldanubickému krystaliniku (největší jednotce českého masívu).

Korosecké písčité štěrky (produktivní část ložiska), v nichž se vltavíny vyskytují reprezentují relikv páněvních sedimentů, stratigraficky náležejí tyto uloženiny svrchnímu miocénu až pliocénu. Obecně se jedná o písčito-šterkovité sedimenty fluvialního původu. Paleotok, v kterém korosecké štěrky sedimentovaly, byl relativně široký s tím, že často měnil svou rychlost i směr. Sedimenty místy připomínají deltovité sedimenty ukládané v limnickém (jezerním) prostředí.

#### Výskyt vltavínů na ložisku se řídí následujícími pravidly:

- Vltavínonosné sedimenty se vyskytují ve formě izolovaných ostrůvků, jejichž výskyt se nedá dopředu při těžbě odhadnout.
- Vltavíny se vyskytují často ve formě nepravidelných „hnízd“.
- Obsah vltavínů v hostitelských horninách je silně variabilní.
- Dosud nebylo na žádné z vltavínonosných lokalit prokázáno, že by se vltavíny vyskytovaly ve dvou či více navzájem od sebe oddělených vrstvách.
- Vltavíny se často vyskytují za doprovodu drahokamové kvality křišťálů a záhněd.
- Vltavínonosná šterkopísková vrstva se vyskytuje od těsně přívěrchových částí ložiska (které byly často vykradeny nelegálními kopáči) až do hloubky 10.5 m.

#### Obsah vltavínů ve vltavínonosném horizontu:

V roce 1991 byl uváděn obsah  $19,7 \text{ g.m}^{-3}$ , v roce 1999 již pouze  $12 \text{ g.m}^{-3}$  a v roce 2007 již pouze  $7,5 \text{ g.m}^{-3}$ . Dnes je přibližný obsah okolo  $3,5 \text{ g.m}^{-3}$  vltavínů ve vltavínonosném šterku. Tento pokles byl způsoben nelegální těžbou ilegálními hledači vltavínů v přívěrchových (nejbohatších) vrstvách ložiska Chlum nad Malší.



*Obr. 1 Pohled na vlastní lom*



*Obr. 2 Ruční třídění vltavínového koncentrátu*

## Tektity a vltavíny

Vltavíny (moldavity) byly poprvé popsány prof. J. Mayerem v r. 1787 a prvním nalezištěm byl Týn nad Vltavou. První zmínka o vltavínu z Moravy (z Kožichovic) pochází od dr. Františka Dvorského z Třebíče, píše o něm roku 1880 a následně 1883. Vltavíny patří do široké skupiny tzv. tektitů.

Název tektitu pochází z řeckého "tektos" - tavený. Vyjadřuje tavený, sklovitý charakter přírodních hmot. Tektity byly zmiňovány v odborných studiích již před 200 lety s tím, že mají tajemný původ, označovány byly jako "skleněné meteority", "slzy, prolévané kometami" a často jako "úlomky Měsíce uražené velkým meteoritem a spadané na Zemi".

Stav dosavadního výzkumu tektitů je takový, že víme v hlavních rysech, za jakých podmínek došlo k jejich vzniku:

- Hornina s celkově vysokým obsahem oxidu křemičitého a také s dosti vysokým obsahem volného křemene byla náhle roztavena na místě, kde byl nízký obsah kyslíku, kde byl stav beztlíže, a kde bylo vysoké nebo dosti vysoké vakuum (řádově max. 1 mm Hg).
- Ve žhavotekuté tektitové tavenině musely být překonány zevní síly povrchového napětí a uvnitř vytvořeny dutiny.
- Místa musely tektity ihned po svém vzniku proletět i mrakem plynů (z výbuchu) nebo atmosférou určité hustoty, neboť jen tak lze vysvětlit zploštění některých tvarů.
- Po vzniku tektitů nastalo velice brzy jejich ochlazování a tuhnutí, neboť nedošlo k dostatečné homogenizaci hmoty tektitů.
- Teplota v místě vzniku působila jen krátkou dobu a musela být nejméně 1400 °C.
- Ochlazování vytvořených tektitů bylo velmi rychlé, protože v nich existuje dosti silné celkové vnitřní pnutí.
- Vznik tektitů by byl možný např. vysoko nad Zemí nebo nad povrchem Měsíce a je jisté, že dopadly na Zemi z vysokých vrstev atmosféry a v nestejnou dobu.

Jednotlivé názvy tektitů jsou odvozeny od místa jejich výskytu. K nejslavnějším a nejdříve poznaným patří moldavity (vltavíny), pojmenované podle místa výskytu v povodí středního toku Vltavy (německy Moldau – od tohoto názvu je odvozen anglický název Moldavity, naopak český název vltavín je odvozen od českého názvu stejné řeky – Vltava). Vltavíny se nacházejí kromě jižních Čech (Českobudějovicko, Českokrumlovsko, Písecko) i na jihozápadní Moravě (Třebíčsko a Znojemsko). K dalším světovým nálezům tektitů patří texaské bediasity a georgianity z USA, tektity jihovýchodní Asie, Indonésie a Filipín (indočínity, javanity, billitonity, filipínity), z Austrálie (australality), z Pobřeží Slonoviny (angl. Ivory Coast, tzv. ivority).

### Chemické složení tektitů:

Tektity jsou v podstatě silně křemičitá skla. Od obyčejných umělých skel se liší vysokým obsahem oxidu křemičitého, hlinitého aj. Chemicky tektity nejvíce připomínají umělá speciální chemická skla, či také přírodní obsidiány. Podstatný rozdíl mezi obsidiány a tektity je v různém obsahu vody (obsidiány mají až 2% H<sub>2</sub>O, tektity jsou téměř bezvodé) a navíc ve výbrusech obsidiánů pozorujeme jevy počínající krystalizace taveniny, což u tektitů chybí.

### **Teorie vzniku vltavínů:**

Podle E. Preusse (1964) vznikl bavorský kráter Ries dopadem meteoritu o průměru 500 - 1000 m při rychlosti asi  $22 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ . Z Riesu bylo vymršťeno a přemístěno 50 - 100  $\text{km}^3$  hornin. Značná část byla roztavena a část zplynována při teplotě asi  $3000 \text{ }^\circ\text{C}$  a tlaku 3 - 5 GPa. Horninová drť a prach byly vymršťeny do stratosférické výše asi 50 km a vltavínová tavenina zpět dopadala v podobě několika víceméně souvislých "šplíchanců".

### **Výskyt vltavínů:**

Vltavíny se vyskytují v nesouvislých oblastech především v jižních Čechách a v omezené míře na jižní Moravě (obě oblasti jsou v České republice). Dále bylo několik kusů vltavínů nalezeno také v Rakousku a v Drážďanech v Německu. Do obou posledních zmiňovaných míst byly vltavíny zavlečeny sekundárně říčním tokem.

Mezi moravskými a českými vltavíny jsou určité menší rozdíly. Moravské jsou v průměru větší a je mezi nimi více celotvarů, české jsou více úlomkovité a tvaru zploštělých kapek.

### **Morfologie vltavínů**

Morfologie vltavínů vznikala sekundárně po jejich vzniku, přičemž je závislá na prostředí do něhož žhavý vltavín dopadl a nebo na prostředí v němž strávil z geologického pohledu nejdelší dobu.

Morfologie vltavínů byla utvářena přirozenými kyselými roztoky. Na lokalitě Jankov v jižních Čechách se vltavíny vyskytují v kompaktních jílech, které mají velmi nízkou propustnost pro kyselé roztoky, které mohly způsobit přirozenou korozi.

Naopak vltavíny, např. z lokality Besednice v jižních Čechách, mají extrémně hlubokou přirozenou korozi, protože tyto besednické vltavíny se vyskytují ve vysoce permeabilních (propustných) štěrkopískách. Je samozřejmostí, že skulptace vltavínů mohla být po svém vytvoření následně setřena až zcela zničena v průběhu např. vodního transportu. To je důvod, proč vltavíny nacházené na polích mají jen velmi slabou skulptaci. Další výhodou písčitého prostředí s vysokou permeabilitou je, že vltavíny z těchto nalezišť jsou lesklé, naopak vltavíny z jílu jsou často matné se „sametovým“ povrchem.

### **Barva vltavínů:**

Vltavíny pocházející ze západní Moravy mají většinou nepříliš atraktivní hnědozelenou barvu. Naopak vltavíny z jižních Čech (např. právě vltavíny z ložiska Chlum nad Malší) mají většinou velmi atraktivní zelenou barvu v nejrůznějších odstínech.

Barva vltavínů je způsobena přítomností  $\text{Fe}^{II}$  v oktaedrické koordinaci. Z dalších studií se zdá, že barva vltavínů je do jisté míry závislá, kromě obsahu sumárního železa, také na jeho valenčním stupni a tedy poměru dvojmocného a trojmocného železa. Ze studia dvojbarevných vltavínů vyplývá jistá závislost i na manganu.

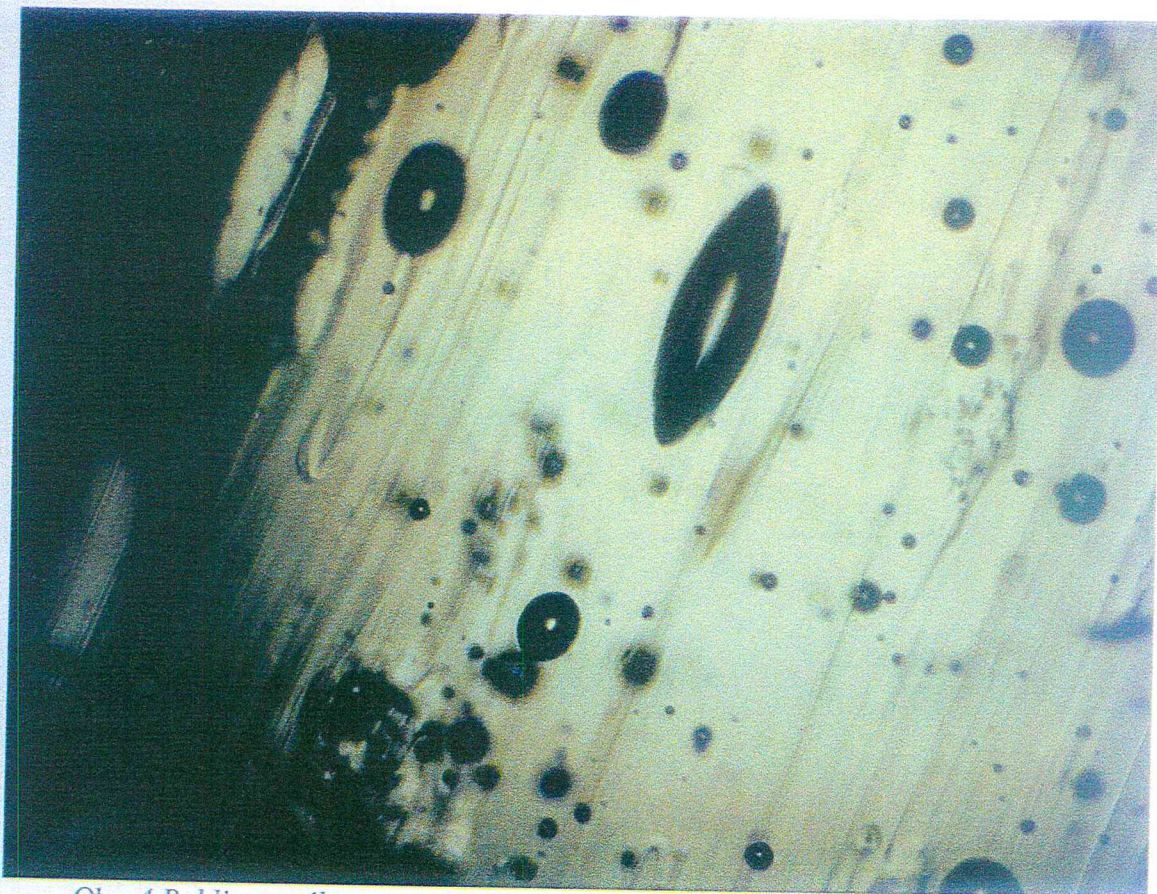
### **Gemologicko mineralogická charakteristika vltavínů:**

- Chemické složení:  $\text{SiO}_2$
- Krystalová soustava: amorfní
- Index lomu: 1,48 – 1,51
- Dvojlom: 0,000
- Tvrdost: 6 (Mohs)
- Hustota:  $\sim 2,4 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

- Štěpnost: žádná
- Lom: lasturnatý, skelný
- Fluorescence UVSW (254 nm): inertní
- Fluorescence UVLW (366 nm): inertní
- Fosforescence UVSW (254 nm): Inertní
- Fosforescence UVLW (366 nm): Inertní
- Optická charakteristika: Izotropní, větší kusy a především celotvary mají často výrazné vnitřní pnutí, které způsobuje anomální anizotropní chování
- Bod tání vltavínů je 1 295 - 1 325 °C (tabulové sklo jen 1 250 °C).
- Inkluze: Pro vltavín jsou typické pouze dva typy inkluzí, prvním jsou lechaterierity (obr. 1), což je modifikace  $\text{SiO}_2$ . Lechaterierity se nejčastěji vyskytují ve formě zrn nebo jsou vytažena ve spirálovitě stočené háčky. Druhým typem inkluzí jsou bubliny s vakuou (obr. 2). Je zajímavostí, že jsou-li broušeny vltavíny s velkými bublinami a v průběhu broušení dojde k dekripitaci (rozbití bubliny) je tento děj často doprovázen typickým zvukovým vjemem – implozí, v důsledku nízkého tlaku. V dutinách vltavínů byly analyzovány plyny hélium, argon, neón a oxid uhelnatý.
- Známé úpravy kvality nebo barvy: dosud žádné publikované, v ojedinělých (velmi vzácných) případech bylo zaznamenáno vyplňování trhlin voskem.



Obr. 3 Lechaterit ve vltavínu, lokalita Chlum nad Malší. Zvětšení 80 x.



Obr. 4 Bubliny s vákúem ve vltavínu, lokalita Chlum nad Malší. Zvětšení 80 x.

Imitace: V Číně se okolo roku 2002 začaly vyrábět imitace vltavínů ze skla s velmi podobnou skulpturou. Odlišení je možné např. pomocí obsahu lechaterieritu nebo bublin s vákúem typických pro vltavíny.



*[Handwritten signature]*

1. srpna 2013, v Praze

Vypracoval: RNDr. Radek Hanus, Ph.D.  
Soudní znalec v oboru drahé kovy a kameny s zvláštní specializací na posuzování pravosti  
Odborně způsobilá osoba v oboru geochemie a zkoumání zemské stavby

