

XIV.

O vláknitých hmotách křemenných ze serpentínů  
moravských.

Podává dr. Jindřich Lad. Barviř v Praze.

(Předloženo dne 12. března 1897.)

Vláknitými hmotami křemennými rozuměti jest nejprve *chalcedon* již ode dávna známý, pak *quarzin* a *lutecin*, popsány A. MICHEL-LÉVYM a MUNIER-CHALMASEM r. 1890<sup>1)</sup>, posléze také *lussatit*, popsány ER. MALLARDEM<sup>2)</sup>

Všecky tuším tyto hmoty křemenné nalezl jsem zkoumaje výbrusy kusů chalcedonovitých a opálovitých, sebraných mnou na několika naleziškách serpentínů v západní Moravě.

Na výskyt hojných chalcedonův a opalů na některých místech té krajiny upozornil zejména dr. FR. DVORSKÝ.<sup>3)</sup>

Sám soudil jsem již před čtyřmi léty na přítomnost quarzinu na puklinkách serpentinu Hrubšického<sup>4)</sup>, ale teprve letos mohl jsem zase ve zkoumání onom poněkud pokročiti.

Budiž zde podán popis mikroskopické struktury některých hmot křemenných, chalcedonovitých a opálovitých ze serpentínů západní Moravy jak následuje.

---

<sup>1)</sup> Comptes rendus de l'Acad. des sciences, Paris 1890, I. (24. března) p. 649, 650, později v Bulletin de la Soc. Min. de France, 1892, č. 7.

<sup>2)</sup> Bull. Soc. Min. sv. XIII. z r. 1890. na str. 63—66.

<sup>3)</sup> Časopis Musejního spolku Olomuckého, ročník I. z r. 1884, str. 174 a 175.

<sup>4)</sup> Tento Věstník z r. 1893. číslo XVIII. („O některých serpentínech západní Moravy“) str. 27.

## a) Quarzin čili křemenin ze serpentinu od Mohelna.

Ze serpentinu u Mohelna vytloukl jsem kus křemenné hmoty ze druhotné žilky, několik *cm* široké. Jest to kus zřetelně vrstevnatý, jehožto vrstvičky  $\frac{1}{2}$  až  $2\frac{1}{2}$  *mm* široké usazovaly se podél obou krajů pukliny proti sobě. Jedny vrstvičky jsou bělavé a neprůhledné, druhé pak skoro čiré. Místem bývají značně krouceny a mezi nimi zbývají pak dutinky, kolem nichž proužky se vinou analogicky proužkům mandlíček achatových. Tu a tam obdržíme kresbu, upomínající značně na kresbu moře s ostrovy na mapě, jest-li moře značeno čarami s pobřežím rovnoběžnými. Na stěnách dutinek vyčnívají jehlancovité tvary křemene. Kraj vzoru jeví sledy rozvětřaného serpentinu, ze kterého byl vytlučen a přechází celkem zvolna do něho.

*Mikroskopické vlastnosti.* Bělavé proužky složeny jsou hlavně ze quarzinu s mechanicky přimísenou kalnou hmotou magnésnatou. Čiré nebo skoro čiré proužky sestávají hlavně ze křemene, jemužto bývají přimíseny proužky quarzinu a chalcedonu. Hustotu nejčistší (čiré) směsi takové, sestávající hlavně ze křemene a quarzinu, určil jsem roztokem THOULETOVÝM při dvou kouscích souhlasně na 2·627, u třetího obdržel jsem 2·630, u čtvrtého 2·625. Hustotu křišťálu ze Švýcar určil jsem týmže roztokem na 2·652, jest tudíž přimísená křemenin hmotá specificky lehčí, třebaže i toho nutno dbáti, že aggregát sám i téže látky n. p. křemenné mohl by zde míti hustotu o něco nižší nežli kompaktní kousek její.<sup>5)</sup>

Křemen jest vyvinut zrnitě. Zrnka jeho, pokud volně rostla do dutiny, jsou krystalograficky omezena plochami *R* a jeví skoro vesměs sloh vrstevnatý, již v obyč. světle dobře zřetelný jakožto následek postupného vzrůstu. Vrstvení toto má zcela ostré, rovné hranice.

Chalcedon má sloh vláknitý o vlákních délky opt. — Vlákna tato sestavena jsou buď vedle sebe do proužků nebo činí známé sferolity.

Quarzin má taktéž sloh vláknitý, v obyčejném světle nelze ho rozeznati od chalcedonu, ale vlákna jeho mají délku opt. +.

Také quarzin činívá proužky vláken příčně sestavených nebo

<sup>5)</sup> Hustotu quarzinu od Heřmanova Městce určil jsem na 2·625...2·607. (Tento Věstník z r. 1893, číslo XIII.; str. 2.)



sferolity až  $\frac{1}{8}$  mm široké podobně jako chalcedon, místy však i hmotu zdánlivě velmi jemnozrnnou o zrnkách nepravidelně omezených, někdy sotva 0.002 mm velikých s obrysy skoro mlhavými, nikoliv ostrými. Hmoty takové upomíná velmi n. p. na mikroskopický vzhled pazourku. Silným zvětšením se pozná, že zrněčka zhášívají vlnivě a že jsou vlastně vějířky nebo nedokonalými sferolity vláken quarzinových.

Větší sferolity vláken quarzinových a chalcedonových jevívají v obyčejném světle dosti pravidelné soustředné vrstvení jakožto následek postupného vzrůstu.

Vyskytují se však ve vzorku zkoumaném také proužky vláken a jehliček příčně sestavených, od obou stran proužku mezi sebe vnikajících, kterážto vlákna a jehličky zhášejí nestejně šikmo, ani jehličky nemají obrysů krystalografických, délka pak všech bývá opt. +. Není nemožno, že máme zde přechody od quarzinu ku lutecinu.

Ostatně vyskytují se zde nezdávka také skupiny vláken křemenné hmoty, osazené na větších zrnkách křemene krystalograficky (tvarem R) vyvinutých. Na plochách R bývají tu postavena hojná vlákna obalující křemenné zrnko, i upomínají na obrázek lutecitu, podaný M. Lévyem a Munier-Chalmasem. Někde vlákna tato zhášejí rovnoběžně, majíce směr délkový buď opt. + nebo —. Jindy však zhášejí šikmo a pozorované úchytky v řezech různých činívají až kolem 20° i 30°. Také zde bývá délka někdy opt. +, někdy —, i mám za pravděpodobno, že část vláken takových jest identická s lutecinem Mallardovým, část pak rovnoběžně zhášejících může ovšem náležeti také quarzinu nebo chalcedonu. Pozoruhodno jest, že v postavení 45° (40° – 50°) ku směru zhášení křemenného průřezu často se zdá při pozorování mezi kříženými nikoly, jakoby křemen se rozplýval na vlákna jej obklopující, ale obyčejně zhášejí vlákna jindy nežli křemen, často bývá možno rozdíl až přes 15° konstatovati. Téměř jen výminkou zháší jedna řada vláken zároveň se průřezem jádra křemenného.

Chalcedon, quarzin i lutecin jeví vesměs nižší průměrný lom světla než křemen, což lze methodou BECKERHO snadno dokázati. Křemen ve výbruse nejeví reliefu, tyto hmoty mají pak znatelný negativní relief, jehožto povaha arci s vláknitým seskupením celé hmoty zřetelně souvisí.

V celém kuse vyvíjel se křemen zvláště na větších puklinách a dutinách matečné horniny, quarzin pak hlavně na místě rozkládané a vyluhované hmoty serpentínové, tedy ve prostoroře těsnější.

## b) Chalcedon od Mohelna.

Šedavá hmota chalcedonová, vzhledem i lomem poněkud na pazourek upomínající. Na průřezu jeví nestejněměrné skvrnitě zbarvení se skvrnami oblých obrysů. V dutinách vzorku osazeny jsou skoro čiré hrozníčkovité povlaky chalcedonu, jejichž hustotu ve vzorcích co možná nejčistších určil jsem tekutinou Thouletovou pro tři kousky na 2·591, 2·610, 2·616.

Na tenkém průřezu pozná se pomocí mikroskopu, že temnější skvrny mají přimísený bílý (magnesnatý) a nahnědlý nebo červenavý (železitý) prášek, pocházející z rozložené hmoty hadcové. Mezi přimíseninami těmito máme velmi jemnou hmotu chalcedonovou roztroušenu. Čím více ubývá přimísené (hlavně bílé) hmoty, tím přibývá také chalcedonu nejen množstvím, nýbrž i poněkud velikostí zrna. Ale zrnitost chalcedonu jest podobně jako předešle u quarzinu toliko zdánlivá, neboť lze se přesvědčiti silnějším zvětšením, že zdánlivá zrnka tato zchářejí obyčejně undulosně. Na puklinách a v dutinách usazují se posléze sferolity chalcedonových vláken a krystalky křemene, obě hmoty tyto činíce střídající se proužky. Dutinu doplňuje buď křemen nebo chalcedon.

## c) Chalcedon z polí od Hrotovic.

Chalcedon nažloutlý, lesku matného, značně průsvitný, na povrchu drobně hroznovitý.

Mikrosk. vlastnosti: Jest chalcedon zdánlivě jemnozrný, v němžto dutinky pokryty jsou většími vějířky a sferolity vláken chalcedonových délky opt. —. Zrnka chalcedonu zdánlivě jemnozrného zchářejí opět undulosně, prozrazující tím vlastní vláknitý sloh. V partiích takových zbývají i stopy po chrysofilových proužcích, jejichžto rozkladem vzniká chalcedon podobné jako rozkladem obyčejného pletiva serpentínového. Také jsou zde přimíseny sferolity a vějířky vláken quarzinových, ale zřídka. Také šikmo zchářející vlákna křemenné hmoty délky opt. + jsem našel, upomínající tudíž na lutecin, jednak ve výbruse roztroušené jednak i na zrnku křemenném osazené. Žlutavé zbarvení chalcedonu pochází od přimísených hydroxydů železa.

Analogické složení shledal jsem i na jiné odrůdě chalcedonu od Hrotovic, zbarvené olivově zeleně. Olivově zelené zbarvení po-



chází od jemných zelených a žlutavých zbytků serpentínové a chrysolitové hmoty. Hustotu dvou kousků co nejsytěji zbarvených a makroskopicky homogenních určil jsem na dvou exemplárech Thouletovým roztokem souhlasně na 2·590.

#### d) Opál s chalcedonem od Slatiny nedaleko Biskupic.

V rozvětřaném hadci vyskytují se zde četné drobné puklinky, všemi směry procházející, a některé z nich jsou vyplněny opálem a chalcedonem tomuto sdruženým, i vznikají tu kusy slohu skoro buněčnatého. Opálová hmota ve vzorku zkoumaném jest kalně bělavá, lesku polomastného, chalcedonová pak hmota čistší, až skoro čirá, lesku matného.

V tenkém výbruse se pozná, že opálová hmota činí shluky s obrysy obloukovitě vypuklými různé velikosti, neb i kouličky, a bývá původně isotropní, t. j. mezi kříženými nikoly jeví se býti všeska temna. Často však na okraji opálových partií neb i dále dovnitř bývají přimíšena opálu vlákna jemná, buď přímo nebo poněkud šikmo zhášející, světelného lomu nižšího nežli má kanadský balsam, kterýžto lom světelný od svět. lomu opálu sotva se liší. Dvojlom vláken těch jest slabší nežli u křemene, délka opt. +, i pokládám je za lussatit MALLARDŮV. Myslím, že tvoří se přeměnou opálu.

Opál vyvřel se hojně rozkladem serpentinu a sice na témže místě, co byla hmota serpentínová. Chalcedon vyplňuje hlavně pukliny a dutiny, odkud hmota serpentínová byla již vyluhována. Nejčistší chalcedon tvořívá pěkné sferolity vláken délky opt. —. Obrysy sferolitů těch bývají rozmanité, někdy všelijak vykrajované, podle toho, jak právě sousední sferolity rostouce na sebe tlačily. Často jeví sferolity ty také soustředné páskování na důkaz, že rostly posloupně do šířky, a páskování to bývá kruhovitě. Ve středu sferolitů nebývá lze konstatovati žádného cizího zrníčka. Největší pozorovaný sferolit chalcedonu má průměr na  $\frac{3}{4}$  mm. Někdy pak i zde lze nalézti zdánlivě jemnozrné partie chalcedonové, jakož i tu a tam vtroušený sferolit quarzinu.

## e) Mléčný opál s lussatitem ze Slatiny.

Mlékově bílé barvy, lomu lasturovitého, lesku skoro mastného, neprůhledný. Se studenou ani s horkou HCl nešumí.

V tenkém výbruse patrna jest opálová hmota amorfní, ježto zůstává mezi skříženými nikoly úplně temna, má zřetelný negativní relief a promísena jest kalnými zrníčky bělavé hmoty magnésnaté, dílem dvojlomné, dílem neprůhledné. Sloh opálu toho jest v obyč. světle buněčnatý po někdejším pletivu serpentinovém, s obrysy buněk někdy nápadně obloukovitými.

Dutinky vzorku jsou vyplněny vějířky a sferolity chalcedonovými, o délce vláken opt.—, krajem pak partií opálových objevují se četná velmi jemná vlákénka, kolem 0·04 mm dlouhá, rovnoběžně nebo skoro rovnoběžně zhašející, délky opt. +, dvojlomu zřetelně menšího nežli u chalcedonu, a taktéž lomu světelného značně nižšího než u chalcedonu, jak lze se přesvědčiti methodou BECKE-ovou. Relief jest skoro týž, jako má opál. I pokládám hmotu tuto za *lussatit* MALLARDŮV. Činívá řádky vláken rovnoběžně vedle sebe nebo vějířkovitě spojených a jeví nezřídka růst vrstevnatý jakožto přičné proužkování. Vlákna jeho mohl jsem se vlákny chalcedonovými i s opálem dobře porovnat, a zvláště od chalcedonu dobře je rozeznávati. Ostatně i v obyčejném světle jeví se poněkud bělavé zakalení, kdežto chalcedon na puklinách bývá čirý.

## f) Lussatit z polí od Ratkovic.

Hmota bělavá lomu téměř zrnitého, vzhledu skoro matného, poněkud upomínající na obecný křemen, hustoty 2·015, což jest hodnota hustotě lussatitu Mallardova (2·04, po vyžihání 1·94) dosti blízká. Ani se studenou ani s horkou HCl nešumí.

V tenkém výbruse se sezná, že složena jest hlavně ze bělavých, průhledných proužků až  $\frac{1}{2}$  mm širokých, rozličně spořádaných, mezi nimiž přimísena jest kalná bílá práškovitá hmota magnésnatá a hmota opálová.

Mikroskopem lze poznati, že proužky průhledné sestávají ze vláken lussatitu, příčně sestavených.

Vlákna lussatitu, přirovnávána jsouce methodou BECKE-ovou, jeví lom světla stejný nebo něco vyšší, event. i něco nižší nežli opál,



nižší nežli balsam kanadský a nedají v konverg. světle polarisovaném žádného obrazu osnho. Délka jejich jest opt. +. Taková vlákna bývají přimíšena i opálu na krajích jeho partií, podobně jako ve případě e), i soudím dle celého seskupení, že zde lussatit vzniká také přeměnou opálu.

Analysou 0·879 g hmoty co možná nejčistší a ve prášku při 105° C vysušené nalezl jsem

ztrátu žíháním	2·62%
Si O <sub>2</sub>	90·64% (kontrol. zahřív. se FH),

ostatek činí MgO, FeO a stopa Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Jest to tudíž hmota křemenná.

Podobný delší lussatit vyskytuje se i u *Slatiny*, jenže ponejvíce se serpentinem smísen. Pro tři bílé kousky lussatitem bohaté od Slatiny nalezl jsem hustotu 2·067 pomocí tekutiny Thouletovy. Žádný z podobných kousků ani zde nešuměl ani se studenou ani s horkou HCl. Jestli přimíšeno značnější množství hmoty serpentínové nebo chloritové, kusy nabývají barvy modravě zelené se vzhledem úplně matným. Dvojlom serpentinu jest arci značně vyšší nežli dvojlom lussatitu.

### g) Jatrově hnědý opál od Slatiny.

Vyskytuje se v serpentinu, má lom ploše lasturovitý, lesk polomastný. U dvou exemplářů makroskopicky homogenních, barvy temně jatrové určil jsem hustotu souhlasně na 2·145.

Mikroskopem se pozná, že vzorky takové mají sloh buněčnatý po pletivu serpentínovém, jehož rozkladem vznikly, a že hnědé zbarvení celého kusu pochází od přimísených tmavohnědých zrněk železných rud.

Opál tento jest opět hmotou amorfní, mezi skříženými nikoly úplně temnou. V nečetných dutinkách mívá přimíšeno něco zrněk křemene. Další proměnou rudy železné bývají vyluhovány a zbývá hmota bělavá až bílá, ve které opál mění se na chalcedon zdánlivě velmi jemnozrný, ale při silném zvětšení pozná se, že zdánlivá zrnka zhašejí undulosně a jsou vlastně skupiny vláken chalcedonových délky opt. —.

Z pojednání tohoto následuje, že na některých naleziškách serpentinu v záp. Moravě vznikají vláknité křemenné hmoty: *chalcedon*, *quarzin*, *lussatit*, a pravděpodobně i *lutecin*, a sice chalcedon a quarzin přeměnou hmoty serpentinové, chalcedon také přeměnou opálu nebo vůbec jako usazenina na puklinách a dutinách, lussatit nejspíše přeměnou opálu, lutecin pak jakožto usazenina na puklinách a na krystalcích křemene.

Poněvadž pak způsob větrání serpentinu bývá i jinde dosti podobný, lze souditi, že tytéž vláknité hmoty křemenné vyskytují se i na jiných naleziškách serpentinu a sice nejen na Moravě, nýbrž i v jiných zemích.

*Mineralogický ústav c. k. české university.*

