

Karel Stránský, VAAZ Brno

Antonín Rek, VAAZ Brno

Jiří Merta, Technické muzeum v Brně

K historii líšenského hamru na Novoměstsku

Historie Hamru v Líšné na Novoměstsku je spojena se založením hutě v Kadově v druhé polovině 17. století. V tomto příspěvku chceme tuto historii připomenout, zachytit současný stav lokality a podat archeometalurgický rozbor strusek z téže lokality s cílem doložit tehdejší výrobní technologii.

Historie a současnost lokality Hamr u Líšné

Ves Líšná se nachází asi 10,5 km severně od Nového Města na Moravě a poprvé se připomíná k roku 1500, kdy se hovoří o lidech z "Lessneho".¹⁾ V této vsi byl nejvýznačnější usedlostí mlýn zbudovaný na řece Fryšávce, který měl v polovině 16. století mlynář Prokop a po něm jeho syn Duchek, na němž vyžadovali roku 1568 sirotci po bratru Valovi otcovský podíl.²⁾ V roce 1647 byl mlýn připsán Tomáši Vykutilovi jako "nanejvýš spustlý". V té době se však ujal novoměstského panství Fr. Max. Kratzer, který se snažil vymanit statek z dluhů rozvojem průmyslového podnikání. Dosadil proto Tomáše Vykutila na mlýn v Petrovicích, který tammímu mlynáři odňal, zdejší mlýn i s pozemky si přivlastnil a přeměnil jej na železářský hamr.²⁾ K potřebě hamru se také kácel okolní les a paseky si postupně obdělávali hamerští dělníci. Hamr s kujnicí výhni s hamerským kladivem zpracovával surové železo vyrobené ve vysoké peci v Kadově a byl zřejmě zřízen někdy po roce 1651, kdy se hovoří o tom, že k potřebě této hutě byly postaveny kujnicí výhně v Líšné, Vřísti a Kuklíku.³⁾ Ve druhé polovině 17. století pracovalo v líšenské kujnicí výhni s robotní povinností 11 rolníků z Věcova a to po dva dny v týdnu. V době, kdy byl Kratzer majitelem panství, docházelo k častým sporům mezi ním a hamerskými mistry i dělníky. Např. Petr Sentziger z Líšné dlužil Kratzerovi 40 zlatých a ještě po několika letech, kdy už Kratzer předával správu panství knížeti Dietrichštejnovi, si pracovníci v železárnách stěžovali na jeho jednání. V roce 1696 zaslali knížeti supliku mistři všech tří kujnicích výhni leží-

cích na novoměstském panství a to Petr Sentziger mistr v Líšně, Pavel Tlustoš z Vříště a Řehoř Švanda z Kuklíku. Mimo jiné si také stěžovali na špatnou kvalitu surového železa.³⁾

Dnem 1. července 1730 převzal správu železných hutí vynikající železářský odborník Karel Homoláč, který provedl četná zlepšení a pozvedl výnos hutí na novoměstském panství z 1 500 zlatých na 6 000 zlatých ročně. Na Kroupalově mapě novoměstského panství z roku 1741 je zakreslen také Líšenský hamr - Lischener Hamer a v jeho okolí, proti proudu říčky Fryšávky šest stavení, z nichž jedno, stojící poblíž hamru, sloužilo jako panská hospoda (obr.1). Blíže o tom poznamenává Svoboda²⁾, že v roce 1705 si postavil domek nedaleko hamru Michal Řádek, pozdější hamerský mistr v hamru v Kuklíku, kolem roku 1710 na jimramovských hranicích Martin Fixa a v roce 1730 si postavil poblíž panské hospody chaloupku František Řádek, pomocník při místním hamru. Panské obydlí při hamru měl najato za 6 zlatých ročně hamerský mistr Kristián Dítě a panskou hospodu František Vařák, který zastával nějaký čas i úřad rychtářský za dědičného rychtáře a měl dozor při dvoře a prodeji železa. Na téže mapě v místech blíže ke Vříšti, tj. proti proudu Fryšávky, označil Kroupal tamnější mlýn jako Nový mlýn - die Neue Mühl.⁴⁾

Kreps⁵⁾ vymezuje dobu činnosti hamru v Líšně léty 1651 až 1864, avšak v tomto roce pracovalo v Líšně u kujnicí výhně ještě 6 dělníků a je velmi pravděpodobné, že zánik zdejšího hamru buď krátce předcházel, nebo následoval vyhasnutí kadovské vysoké pece v roce 1874.³⁾

Na podzim roku 1987 převládá na samotě Hamr u Líšně již rekreační osídlení. Z bývalého vodního díla jsou zde patrné zbytky jezu a vodního náhonu, který je zčásti zasypán, avšak jeho poloha v terénu zcela zřetelná. Náhon obchází skalnatý ostroh a je zaústěn do nevelkého, dnes již vypuštěného rybníčku. Odtud pokračuje vpravo od silnice podél bývalého hamerského stavení - stavení stojí vpravo od vodního náhonu a za stavením je dosud zřetelně patrný spád o výšce přes dva metry, kde bylo umístěno vodní kolo. Podle slov majitelky stavení, které sloužilo původně jako hřebíkařský hamr, bylo vodního díla po zrušení hamru využíváno po první světové válce k výrobě elektřiny a vodní kolo i s dynamem stálo ještě po druhé světové vál-

ce v roce 1945, kdy toto stavení zakoupili od nana Proseckého, který odešel do pohraničí. Rybníček byl zřejmě zřízen až po roce 1741, neboť na Křoupalově mapě není zakreslen. V roce 1945 byly ve stavení ještě otevřené klenuté komíny - zbytky po hřebíkařském hamru a železo. Stavení stojící naproti této budovy sloužilo podle slov majitelky jako hamerská hospoda (obr. 2).

Vpravo od vodního díla, od místa, kde stálo vodní kolo, je dnes louka, jejíž zemina je prostoupena mourem, zbytky dřevěného uhlí a železářské strusky. Zbytky strusek lze také najít na louce mezi hamerskou hospodou a Fryšávkou a po březích říčky v místě brodu ve směru na Jimramovské Paseky, na Rabuňku. Hamr tedy mohl stát ztěžší v jiných místech než právě zde a je proto dosti nepravděpodobné, že - jak uvádí Svoboda²⁾ - opuštěný hamr byl asi roku 1780 přeměněn zase na mlýn se dvěma složenými, stoupami a olejnou, až jej roku 1892 předělal Josef Veselý na mechanickou tkalcovnu. Tento údaj se patrně vztahuje na Nový mlýn ležící výše proti proudu Fryšávky.

Mikroanalýza železářských strusek z hamru v Líšné

K mikroanalýze strusek byly vybrány průměrné vzorky strusek odebraných jednak z pravého břehu říčky Fryšávky v místě brodu z Hamru u Líšné na Jimramovské paseky - Rabuňku (tyto vzorky byly označeny 1), jednak z povrchového sběru na louce za bývalým hřebíkařským hamrem (tyto byly označeny číslem 2). K analýze bylo použito energiově disperzního rtg. mikroanalýzátoru Tracor - TN 2000 (u vzorku 1) a vlnově disperzního mikroanalýzátoru JXA-3A (u vzorku 2). V prvním případě bylo užito identifikační analýzy a poté bodové mikroanalýzy pomocí programu SSQ, v druhém případě proběhla nejprve spektrální mikroanalýza ve vybraných složkách strusky a poté přímková analýza hlavních komponent ke stanovení průměrného složení strusky. Zatímco při energiově disperzní metodě se pracovalo tzv. bezstandardovou mikroanalýzou, při vlnově disperzní metodě se pracovalo se standardy, přičemž jako standardů bylo použito geothitu, křemene, silikokalcia, manganistanu draselného a čistých kovů.

Výsledky jsou uspořádány v tab. I a II. 2 tab. I, která

obsahuje výsledky analýz průměrného složení obou skupin vzorků je zřejmé, že jde o strusky téže báze. Základní složku tvoří v obou případech FeO (oxid železnatý), jehož struska obsahuje více než 70 %. Z dalších komponent je to SiO₂ (oxid křemičitý), jehož obsah se pohybuje kolem 16 %, poté oxid vápenatý (CaO - 2,1 až 3,9 %), oxid chromitý (Cr₂O₃ - 2,4 až 1,3 %) a oxid fosforečný - P₂O₅ v množství 1,7 až 4,8 %. Zbývající komponenty, s výjimkou MnO nejsou přítomny o koncentraci vyšší než jedno hmotnostní procento. Strusky jsou kyselé s ukazatelem zásaditosti CaO/SiO₂ = 0,13 až 0,24 a silně obohacené fosforem.

Mineralogická analýza strusky z líšenského hamru je doložena snímkem z metalografického mikroskopu Zeiss - Neophot II na obr. 3. Tato analýza se opírá o prvkovou mikroanalýzu jednotlivých komponent strusky, jejíž výsledky jsou uspořádány v tab. II. Mineralogickým rozborem byla ve strusce nalezena zrna čistého kovu, obsahující 99,95 % Fe (obr. 3-A), dále wüstit, zobrazující se jako světlešedá složka s obsahem 75,1% Fe a 22,3 % O (obr. 3-B) a fayalit, zobrazující se jako šedá složka s obsahem 54,0 % Fe, 12,5 % Si a 31,1 % O (obr. 3-C). Jestliže neuvažujeme ve strusce podíl kovových zrn, potom fayalit zaujímá asi 0,468 a wüstit asi 0,338 podílu objemu strusky. Zbytek, tj. 0,194 objemového podílu, připadá na tmavošedou složku (obr. 3-D), která je tvořena směsí sekundárního wüstitu, fayalitu a steditu s vivianitem.⁶⁾ Tato směs, která má podobu eutektika, tuhne zřejmě jako poslední a sestává z 37,4 % Fe, 14,7 % Ca, 10,5 % P, 11,5 % Si a 23,0 % O. Je v ní soustředěn téměř všechen fosfor obsažený ve strusce.

Vysoký obsah železa a fosforu ve struskách ukazuje, že jde o strusky provázející oxidační, tedy zkujňovací proces a nikoli proces redukční. Při redukčních pochodech přechází totiž většina fosforu do železa a to i tehdy, jsou-li k výrobě železa použity železné rudy s relativně vysokým obsahem fosforu. Naproti tomu při oxidačním procesu přechází fosfor z přetavovaného surového železa do strusky. Výsledky analýz strusek tedy ukazují, že na lokalitě Hamr u Líšné na Novoměstsku - označené na mapě z roku 1893⁷⁾ jako Horní Líšná - pracovala kujnící výheň. Tento závěr lze ještě podpořit výsledky

analýz zkujňovacích strusek z lokality North Lancashire ve Velké Británii, kde pracovaly rovněž kujníci výhně. Tylecote uvádí chemické složení strusek (v hmot. %) $74,95 \text{ FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$, $11,20 \text{ SiO}_2$, $3,10 \text{ CaO}$, $0,29 \text{ MgO}$, $3,83 \text{ MnO}$, $2,59 \text{ P}_2\text{O}_5$, $0,10 \text{ S}$, $0,23 \text{ TiO}_2$ ⁸⁾, které se ve složení hlavních komponent velmi dobře shoduje se složením strusek z lokality líšenského hamru na Novoměstsku. Strusky uvedeného typu charakterizuje jako velmi aktivní - fayalitické strusky.

Závěr

V příspěvku je podána stručná historie hamru v Líšně na Novoměstsku, popsán současný stav lokality a uveden původní archeometalurgický rozbor zkujňovacích strusek. Vzorky strusek odebrané jednak z navážek na pravém břehu říčky Fryšávky, jednak z louky za hřebíkařským hamrem, charakterizují svým prvkovým i mineralogickým složením zkujňovací, tj. oxidační proces. Jejich prvkové složení je velmi blízké tomu, které uvádí Tylecote⁸⁾ jako typické pro lokalitu North Lancashire ve Velké Británii, kde pracovaly taktéž kujníci výhně.

Literatura

1. Hosák, L. - Šrámek, R.: Místní jména na Moravě a ve Slezsku. Academia, Praha 1970, I. díl, s. 538.
2. Svoboda, J. F.: Novoměstský okres. Vlastivěda moravská. Musejní spolek v Brně, Brno 1948, s. 470-475.
3. Kreps, M.: Železářství na Žďársku. Blok, Brno 1970.
4. Křoupal, J. A.: Mapa novoměstského panství. 1741, Horácké muzeum, Nové Město na Moravě. Část XVI Lischna.
5. Kreps, M.: Soupis železných hutí na Moravě a ve Slezsku v období feudalismu. Rozpravy NTM v Praze, Praha 1968.
6. Němec, F.: Klíč k určování minerálů v technických hmotách. SNTL, Praha 1955.
7. Winkler, C.: Kais. und. königl. Hof-Buchhandlung Brünn, Zone 7 col. XIV. Polička und Neustadt, 1893 (mapa 1:75 000).
8. Tylecote, R. F.: A history of metallurgy. Metals Society, London 1976, s. 89.

Poznámka:

V lánském rejstříku na situační mapě z roku 1741, podle níž je číslování, a v rustikální fazi z roku 1749 jsou uvedeni v dnešním Hamru v Líšné tyto majitelé usedlostí a chalup u hamrů na panské půdě: 7. Kristián Kraus, nádeník, 8. Jan Řádek, nádeník, 9. František Vařák, stařec, 10. Zuzana Řádková, 11. Martin Fixa, nádeník, 12. Kateřina Diťáková, 13. obec, 14. panská hospoda, 15. panský mlýnář (Svoboda J.F.²⁾ str. 475).

Das ehemalige Hammerwerk in Líšná (10,5 km nördlich von Nové Město na Moravě) entstand nach dem Jahre 1651 durch Umbau aus einer Herrschaftsmühle. Dort wurde das im naheliegenden Hüttenwerk in Kadov erzeugte Roheisen verarbeitet, an welchem das Hammerwerk abhängig war. Das Hammerwerk ist wahrscheinlich zugleich mit der Beendigung der Erzeugung in Kadov im Jahre 1874 erloschen. Bisher blieb der bewohnbare Teil des Hammerwerks-Gebäudes, sowie die Überreste des Wasserwerkes beim Kleinfluss Fryšávka erhalten. Die Mikroanalyse der Schlackenmuster hat erwiesen, dass es sich um fayalitische Schlacken handelt, die beim Frischenprozess gewonnen wurden.

Tab. I. Mikroanalýza železářské strusky z hamru v Líšné (hmotn. %)

Struska	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	K ₂ O	CaO	TiO ₂	V ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	MnO	FeO ^{*)}
(1)	0,20 ± 0,17	0,60 ± 0,10	16,00 ± 3,20	1,70 ± 0,26	0,00 ± 0,00	0,70 ± 0,10	2,13 ± 0,06	0,20 ± 0,00	-	2,37 ± 0,38	1,27 ± 0,15	74,43 ± 3,80
(2)	0,08	0,43	16,48	4,84	0,03	0,22	3,92	0,03	0,05	1,33	1,23	70,92

Poznámky : (1) struska z okolí břehu Fryšávky v místě brodu z Hamru u Líšné na Jímramovské Peseky - Rabuňku ; mikroanalýzátor Tecor - TN 2000, 3 měření

(2) struska z louky za hřebíkařským hamrem v Hamru u Líšné ; mikroanalýzátor JXA-3A (viz tab.II) po přepočtu na oxidy.

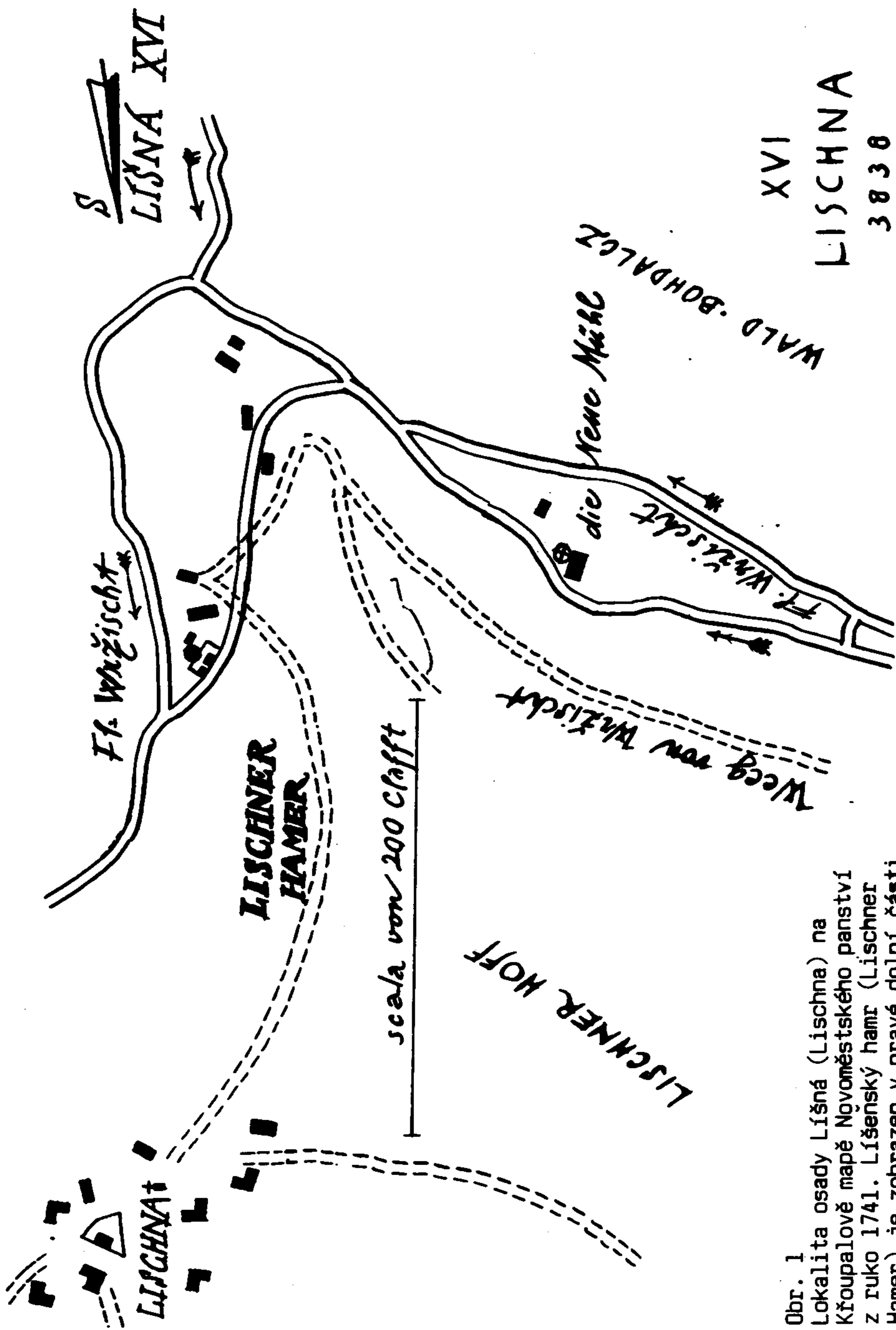
*) v přepočtu na čisté Fe to je % : 67,11 ± 1,95 Fe u strusky (1) a u strusky (2) celkem 57,91 % Fe.

Tab. II Prvková mikroanalýza železářské strusky z hamru v Líšné *)
(hmotn.%)

Analyzovaná složka	O	Mg	Al	Si	P	S	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe
A čistý kov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	99,95
B světlešedá složka-wüstit	2,30	-	0,0	0,04	-	-	-	-	0,04	0,11	2,07	0,28	75,13
C šedá složka - fayalit	31,12	0,11	-	12,49	0,37	-	0,04	0,20	-	-	0,02	1,67	53,98
D tmavošedá složka - směs	23,01	-	1,15	11,52	10,54	0,16	0,91	14,65	0,04	-	-	0,65	37,38
průměrné složení	26,57	0,051	0,24	8,09	2,22	0,031	0,20	2,94	0,021	0,037	0,71	1,00	57,91

Podmínky mikroanalýzy : - mikroanalýzátor JXA-3A,
 - urychlovací napětí 16 kV,
 - standardy Fe(OH), SiO₂, SiCa, KMnO₄, zb. čisté kovy,
 - průměrné složení stanoveno přímkovou analýzou při
 expozici 1000 s, rychlostí posuvu vzorku 100 μm/min.

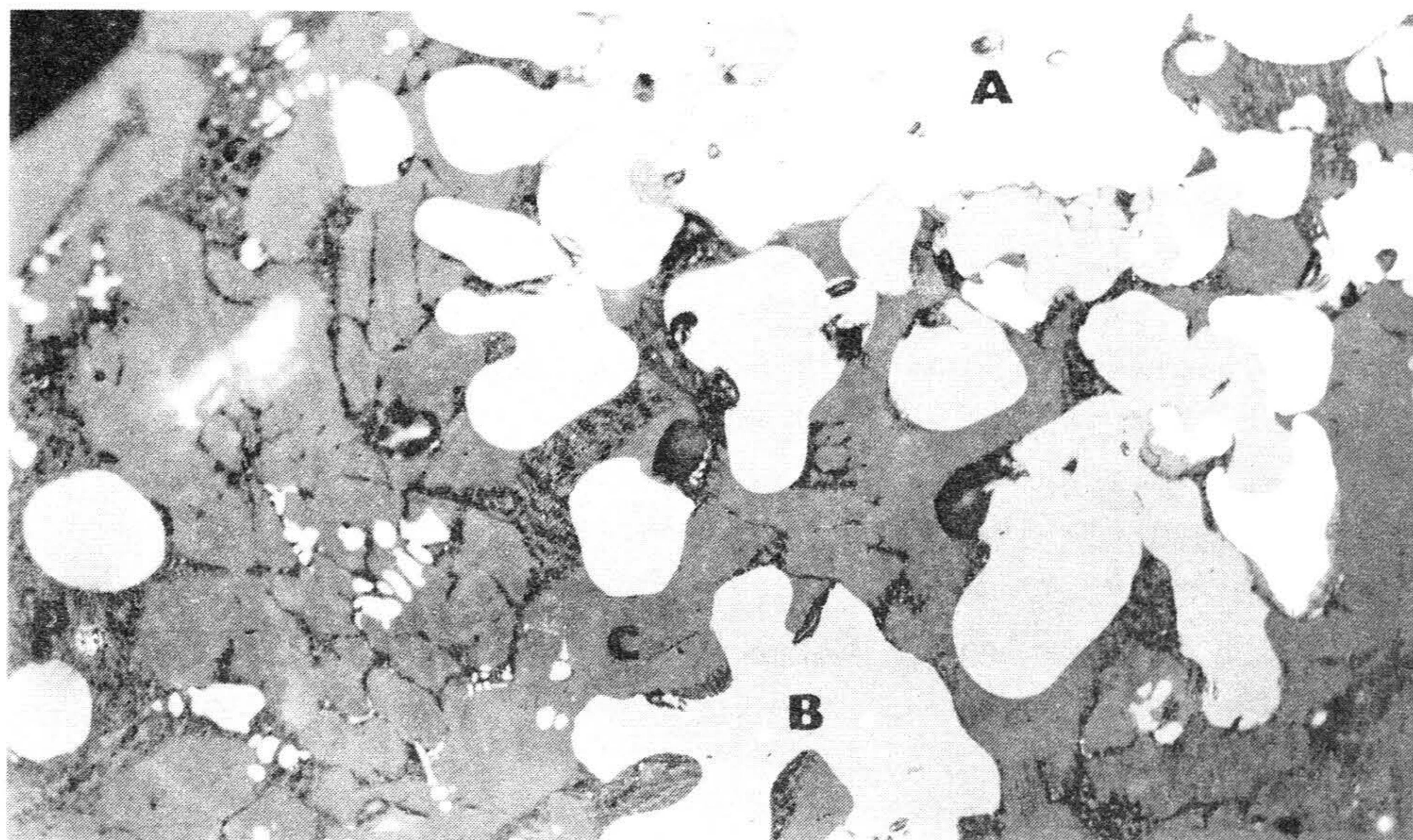
*) struska z louky za hřebíkářským hamrem (2).



Obr. 1
 Lokalita osady Líšná (Lischna) na
 Křoupalově mapě Novoměstského panství
 z ruko 1741. Líšeňský hamr (Lischner
 Hamer) je zobrazen v pravé dolní části.
 Originál mapy je v Horáckém muzeu
 v Novém Městě na Moravě.



Obr. 2 Hamr u Líšně (dříve Horní Líšná) - část obce Líšná. Vlevo budova bývalého hřebíkařského hamru, vpravo více v popředí bývalá hamerská hospoda. Stav v zimě roku 1988 (leden).



Obr. 3 Metalografický výbrus železářské strusky (2) z louky za bývalým hřebíkařským hamram. A - čistý kov (železo), B - wüstit, C - fayalit, D - směs sekundárního wüstitu, fayalitu a nejspíše steditu s vivianitem (poslední dva komponenty odhadnuty na podkladě mikroanalýzy). Zvětšeno 400x.