

RADMILA STRÁNSKÁ, KAREL STRÁNSKÝ

ŽELEZÁŘSKÉ STRUSKY Z LOKALITY ŽDÁR NAD SÁZAVOU - STARÉ MĚSTO

Ždár nad Sázavou, k němuž se vztahuje první písemný záznam z roku 1234 kde je uváděn jako "villam nomine Sar", stával původně v Starém městě (1). Pomístní jméno "Za starým městem" a "Staré město" je dosud uváděno na turistických mapách severozápadně od Žďáru nad Sázavou I, tj. od dříve jmenovaného Města Žďáru (2,3,4). Jádro názvu Staré město, či na Starém městě (5), se vztahuje na vyvýšeninu, vymezenou na severu a severovýchodě úpadem s někdejší vodotečí (5), na jihu potom poklesem terénu směrem k dnešnímu Žďáru III. Vrchol vyvýšeniny je v místech božích muk, z nichž bližší ke Žďáru je datována letopočtem 1877 a vzdálenější 1698, odkud terén potom mírně klesá do mělkého sedla, oddělujícího vyvýšeninu od svahu, stoupajícího ke Starému dvoru, ležícímu přibližně na západ od dnešního Žďáru II, což je dříve jmenovaný Zámek Ždár.

Podle zápisu v městské kronice vykopal roku 1929 "Na starém městě" L. Kostka na parcele č. k. 658 základy stavení, které zakreslil jako půdorys jednolodního kostelíka s mírně podkovitou apsidou. Částečná revize výkopu v roce 1956 ukázala, že s velkou pravděpodobností nejde o podezdívku či dokonce základy hledané kaple (5). Zjišťovací archeologický výzkum uskutečněný v letech 1971 až 1972 pod vedením M. Ríchtra z Archeologického ústavu ČSAV v Praze (5) na 36 arech, však zachytil půdorysy několika domů a větší dvorcové usedlosti. Průčelní linie domů odkrytých na Starém městě byla přitom orientována souběžně s trasou dnešní úvozové cesty. Rozsáhlá stavba, která byla tímto výzkumem odkryta, připomínala na první pohled půdorys dvorce, v jehož areálu se našly velké ploché jámy s četnými nálezy železářské strusky a popelem se zbytky spáleného dřeva (5). Při výzkumu byly dále nalezeny nečetné zlomky železných předmětů, jako nožů, podkov, srpů aj., zlomky bronzových plíšků a přezky. Nejčastěji se objevovala keramika z 13. století, a to prostý bezuchý hrnec, blízký moravskému okruhu středověké keramiky, zdobený rýhami nebo vlnicí. Kvalita hrnčářských výrobků se nevymykala tehdejší produkci, početnější však byly střepy promíšené hojně slídou a rozpadající se často do šupinek (5). Hrnčář zřejmě zpracovával méně vhodné a málo kvalitní jíly.

Původní osada Staré město se podle M. Ríchtra nacházela na vyvýšenině podél dnešní úvozové cesty, a to hlavně k západu a severozápadu od domnělé kaple odkryté L. Kostkou. Zatím se zdá, že prosté domy s jednoduchou sloupovou konstrukcí se řadily do průčelní fronty, a není vyloučeno, že byla zjištěna zástavba po jedné straně náměstí. Souběžnost předpokládaného průčelní domů a trasy úvozové cesty je nápadná a jakoby odráží původní směr komunikační osy (5).

Archeologický výzkum tehdy objasnil situaci Na starém městě severovýchodně od úvozové cesty, která zachovává přibližně severozápadní směr, a to od kraje trati Staré město ve směru od Žďáru až po boží muka z roku 1877. Předcházel mu povrchový sběr, při němž byly nalezeny ojedinělé zlomky keramiky z 13. století.

Podobný povrchový sběr byl uskutečněn dne 12. srpna 1989 na jihozápad od zmíněné úvozové cesty, kde je možno předkládat zástavbu po druhé straně náměstí osady Na starém městě. Povrchovým sběrem bylo nalezeno celkem 21 keramických střepů, z toho 12 od okrajů, 3 ode dna, 4 výdutě, jedno páskové ucho a jedno duté ucho. Z toho tři úlomky středověké keramiky byly vyrobeny z hrubší písčité směsi s

příměsí tuhy a slídy - zahrnovaly okraj, výduť i dno - a lze je zařadit nejpozději do 13. století. Zbývající keramika byla vyrobena z šedé, jemné písčité hmoty na rychle rotujícím hrnčířském kruhu a bylo možno ji zařadit, podle profilace okrajů a den nádob do 14. až druhé poloviny 15. století. Jeden střep okraje byl pokryt zelenavou engobou a pocházel z novověku.

Dále bylo nalezeno celkem devět kusů železářských strusek, z toho dva kusy šedozelené barvy byly silně feromagnetické, tři kusky téhož zbarvení slaběji feromagnetické a čtyři kusky modrošedého zbarvení a sklovité konzistence byly jen nepatrně feromagnetické. Prvních pět kusků železářských strusek je možno předběžně charakterizovat jako odpad redukčních dýmaček, popřípadě kovářských pecí, zbývající čtyři kusky pocházejí jako odpad z procesu v dřevouhelné vysoké peci. Na téže lokalitě byl také nalezen nepravidelný slítek křehké bílé litiny o rozměrech asi 45 x 36 x 14 mm. Podrobná charakteristika nalezené keramiky, strusek a úlomku litiny je v tab. 1.

U šedozelené silně feromagnetické strusky bylo metodou energiově disperzní rtg. mikroanalýzy na mikroanalyzátoru Tracor TN 2000 ve spojení s rastrovacím elektronovým mikroskopem JSM 840 nalezeno ve hmotnostních %:

| | | | |
|--------------------------------|--------------|----------|-------------|
| Na ₂ O | 0 | ± | 0 |
| MgO | 0,38 | ± | 0,07 |
| Al ₂ O ₃ | 14,48 | ± | 0,42 |
| SiO ₂ | 35,62 | ± | 0,33 |
| P ₂ O ₅ | 0 | ± | 0 |
| S | 0,06 | ± | 0,5 |
| K ₂ O | 3,49 | ± | 0,07 |
| CaO | 3,74 | ± | 0,17 |
| TiO ₂ | 0,58 | ± | 0,08 |
| Cr ₂ O ₃ | 0 | ± | 0 |
| MnO | 0,37 | ± | 0,05 |
| Fe ₂ O ₃ | 41,25 | ± | 0,15 |
| Celkem | 99,97 | ± | 0,58 |

Drobné částice kovového železa nacházející se ve strusce, velikost částic se pohybovala kolem desítek mikronů, obsahovaly ve hmotnostních %: 0,29 Si, 0,25 P, 0,00 S, 0,00 Ti, 0,02 Cr, 0,00 Mn, 98,29 Fe a 1,26 Ni. V prvním případě byly analyzovány tři různé oblasti strusky, ve druhém čtyři částice kovového železa.

Nalezené složení strusky ze Starého města (pomístní název Žďáru nad Sázavou) ukazuje, že jde o strusku provázející redukční pochod, s velmi nízkým obsahem síry, prostou fosforu. Fosfor je soustředěn v železe, které je téměř prosté síry, avšak obsahuje nad jedno hmotnostní procento niklu.

Odhad teploty tavení strusky podle empirického vzorce $T (^{\circ}\text{C}) = (360 + \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{RO}) \cdot 0,228$ vede k hodnotě 1425 °C, což je pod teplotou tavení čistého železa, která činí 1535 °C. Jde tudíž nejspíše o strusku z redukční dýmačky provázející pochod přímé výroby železa z rud. Pokud vyloučíme možnost recentního zavlečení strusek z povodí Sázavy, potom tato okolnost svědčí o možnosti přímé výroby železa z rud přímo na lokalitě Starého města.

POZNÁMKY:

(1) Hosák, L. - Šrámek, R.: Místní jména na Moravě a ve Slezsku II. Academia, Praha 1980.

(2), (3), (4) - Turistická mapa z roku 1890, v měřítku 1 : 75 000.

(3), (4) - Turistické mapy z let 1930 a 1980 v měřítku 1 : 100 000.

(5) Bartušek, A. aj.: Dějiny Žďáru nad Sázavou. III. Muzejní spolek v Brně, MNV ve Žďáře nad Sázavou, 1974.

| Výsledky povrchového sběru na lokalitě Staré město u Žďáru nad Sázavou | | |
|---|--------------------------------------|--------------|
| KERAMIKA | celkem kusů | 21 |
| | od okraje | 12 |
| | ode dna | 3 |
| | výdutě | 4 |
| | ucha (písková) | 1 |
| | jiné | 1 |
| | maximální délka (mm) | |
| | průměr | 37,4 |
| | směrodatná odchylka | 10,4 |
| | maximum souboru | 55 |
| | minimum souboru | 15 |
| | maximální tloušťka (mm) | |
| | průměr | 7,1 |
| | směrodatná odchylka | 2,2 |
| maximum souboru | 12 | |
| minimum souboru | 4 | |
| ŽELEZÁŘ- SKÁ STRUSKA | celkem kusů | 9 |
| | silně magnetické | 2 |
| | slabě magnetické | 3 |
| | velmi slabě magnetické | 4 |
| | odhad objemu (cm³) | |
| | průměr | 3,3 |
| | směrodatná odchylka | 1,8 |
| | maximum souboru | 5,5 |
| minimum souboru | 0,8 | |
| ÚLOMEK BÍLÉ LITINY | celkem (kusy) | 1 |
| | rozměry (mm) | 45 x 36 x 14 |
| | odhad objemu (cm ³) | 8,9 |

- **OBR. 1**

Mineralogické složení strusky z redukční pece (dýmačky) tvoří podlouhlé, převážně chaoticky uspořádané krystality fayalitu (primárního) s malým podílem velmi jemných skeleticky uspořádaných krystalitů fayalitu sekundárního a s ojedinělými, blíže neurčenými zrny světlešedé fáze. Všechny zmíněné fáze jsou uloženy ve sklovité melilitové základní hmotě strusky. Zvětšeno 200x.

- **OBR. 2**

Granule železa uložená ve strusce o mineralogickém složení podle textu u předchozího obrázku. Teplota tavení čistého železa činí 1535 °C, teplota tavení strusky uvedeného složení činí 1425 °C. Neleptáno. Zvětšeno 50x.

- **OBR. 3**

Částice železa o podeutektoidní koncentraci uhlíku (cca 0,6 až 0,7 hmotnostních %) uložená ve strusce o mineralogickém složení podle textu u obrázku 1. Teplota tavení železa o složení 0,6 až 0,7 hmotnostních procent uhlíku činí 1392 °C až 1368 °C, teplota tavení strusky prvkového složení přepočteného na jednotlivé oxidické fáze uvedené v textu činí 1425 °C. Leptáno nitalem. Zvětšeno 200x. Strukturu železa tvoří matrice z velmi jemného perlitu s feritem vyloučeným převážně na způsob Widmannstädttenovy struktury ve tvaru jehlic.

