
ARCHEOLOGIA TECHNICA 25

ZKOUMÁNÍ VÝROBNÍCH OBJEKTŮ A TECHNOLOGIÍ
ARCHEOLOGICKÝMI METODAMI

Příspěvek k železářské výrobě na Uničovsku v raném středověku – z archeologických výzkumů v Dolní Sukolomi a Brníčku

Hana Marešová

Cílem práce je seznámení se dvěma raně středověkými lokalitami a především s nimi spjatou železářskou výrobou. Lokality jsou geograficky vymezeny společně s přírodními podmínkami střední Moravy a dále je zkoumáno osídlení na Uničovsku. Je popsán systém slovanského železářství v českých zemích, do kterého je zasazeno železářství na Uničovsku v období raném středověku. Stěžejní částí práce je samotná analýza lokalit Brníčko a Dolní Sukolom, zhodnocení náleзовých situací, charakteristika železářských pecí, které jsou zařazeny do systému železářství na Moravě. Dále je proveden rozbor artefaktů i ekofaktů z obou lokalit.

Lokality ležící severně od města Olomouce, v blízkosti města Uničova, vykazovaly již předchozí osídlení a na raně středověké osídlení plynule navázalo osídlení středověké a novověké. Hovoříme o území, které bylo ideální pro slovanské osídlení a následně i pro vznik kovozpracujícího střediska produkujícího železo nejen pro oblast Uničovska.

Tři dolnosukolomské pece můžeme podle analogie s pecemi z lokality Želechovice chronologicky zařadit do přelomu 8. a 9. století. Ve všech případech můžeme hovořit o pecích vtesaných do terénu se zahloubenou nístějí, s dlouhým tunelem v hrudní partii a s podkovovitou dutinou v zadní stěně šachty. Pouze jediná nalezená železářská pec na lokalitě Brníčko je díky keramickému materiálu zařaditelná do období 11.–12. století. Ačkoliv v této době nastává nástup nadzemních šachtových pecí s kotlovitě zahloubenou nístějí, je z popisovaných nálezů zřejmé, že hutníci v pozdějších stoletích pracovali i s jinými typy pecí. Pro železářské pece z tohoto chronologického období jsou typické kotlovitě zahloubené nístěje.

Důležitým zjištěním k rozpoznání železářských pecí byla analýza strusky, provedená na vzorcích z obou lokalit. Díky chemické analýze se nám podařilo prokázat, že hutníci z obou lokalit i ze známé dílny u Želechovic využívali stejné železoruenné magnetit-hematitové ložisko. Lze tedy předpokládat, že všechny hutnické dílny, které v raném středověku na Uničovsku pracovaly, využívaly tento bohatý zdroj rudy.

Klíčová slova: archeologie, archeologické výzkumy, Brníčko, Dolní Sukolom, raný středověk, Slované, struska, železářská pec, železo

Revealing the surface pattern of medieval pattern welded iron objects – etching tests conducted on reconstructed composites

Adam Thiele – Jiří Hošek – Márk Hazamza – Béla Török

Pattern welding is a forging technique used for making and employing laminate composites that reveal a surface pattern after polishing and etching. The technique was widely used within the period of the late 2nd to the 14th century AD in the manufacture of ostentatious swords, scramasaxes, knives and spear-heads. Although pattern welding derived from piling wrought iron and steel together, deliberately created surface patterns were, since the 2nd century at the latest, revealed by composites employing phosphoric iron as the basic constituent.

As the readability of the patterned surfaces is significantly enhanced by etching, one can assume that historical pattern welded objects were somehow etched. Hence, the basic question arises: which material combination and what etching parameters lead to the most contrasting and visible pattern? Another important question is: how can archaeometallurgists and conservator-restorers reveal surviving pattern welded elements of archaeologically excavated iron objects without a risk of misinterpretation and destabilization of the objects studied?

In an attempt to answer these questions, samples detached from patterned welded rods combining phosphoric iron, wrought iron and steel were ground and etched using six different acids (which could be available in the 2nd-14th centuries) under various conditions concerning acid concentration, temperature and etching time. The etching test revealed that the most visible pattern appears in the case of composites combining phosphoric iron and tempered steel, when hydrochloric acid is applied as etchant. When concerned parts of archaeological iron objects are subjected to etching, applying a weak solution of nitric acid in gradually increased concentration or temperature seems to be the most convenient method for the particular purpose.

Keywords: etching, pattern welding, archaeometallurgy, phosphoric iron

AT 25 / s. 25–39

Archeometalurgický průzkum produktů z experimentální tavby železa v rekonstrukci šachtové pece se zahloubenou nístějí

Jiří Kmošek

Práce se zabývá vyhodnocením experimentálně získaných produktů z přímé redukce železa z rud v replice železářské pece z doby laténské. Pro rozbor železné houby, kovářsky zpracovaných polotovarů, železářské strusky a železné rudy byla použita optická a elektronová mikroskopie, optická emisní a rentgenová fluorescenční analýza, elektronová mikroanalýza a rentgenová difrakční analýza. Analýzami bylo zjištěno, že produktem tavby je železná houba s nehomogenní distribucí uhlíku, s oblastmi čistého feritu a charakteristickými strukturami podeutektoidní oceli. V překovaném polotovaru železné houby byl dokumentován zvýšený obsah uhlíku a přítomnost ledeburitické struktury. Významnou strukturní fází přímo redukovaného železa jsou v tomto případě struskové vměstky, obsahující wüstit, fayalit a amorfní skelnou fází.

Klíčová slova: archeometalurgie, experimentální archeologie, metalografie, přímá redukce železa

AT 25 / s. 40–48

Technologie výroby dřevěného uhlí pod nestabilním příkrovem

Jiří Kadera

V příspěvku jsou představeny základní způsoby výroby dřevěného uhlí v zařízeních pod nestabilním příkrovem tzv. „milířích“, užívané v kontinentální Evropě od středověku do 20. století. V textu jsou popsány hlavní konstrukční typy milířů a technologické aspekty výroby.

Klíčová slova: technologie, milíř, dřevěné uhlí, uhlířství, lesní řemesla, zpracování dřeva

Soustava Vchynicko-tetovského plavebního kanálu*Tereza Blažková*

Vchynicko-tetovský plavební kanál a jeho soustava je technickou kulturní památkou, která ukazuje na důmyslný způsob využití vodní síly při transportu dříví v 19. století pro podnikatelské záměry Schwarzenbergů na trhu s palivovým dřívím. Industrializaci a s ní související změny v krajině i osídlení oblasti vnesla právě stavba tohoto díla. Koryto kanálu je zachováno v celé své délce, i když uzpůsobeno pozdějšímu využití. V horším stavu je však osm klauzurních nádrží, jež plavební systém napájely a byly zničeny v souvislosti s událostmi po druhé světové válce.

Klíčová slova: plavební kanál, Šumava, klauzura, hráz, plavení dříví

Hliník při vápenické peci u hradu Pyšolce (nerecenzováno)*Michaela Endlicherová – Miroslav Korbička – Dalibor Všíanský*

V blízkosti středověké vápenické pece při hradu Pyšolci byl nalezen objekt, který sloužil jako hliník pro těžbu materiálu, z něhož byla pec ucpávána při pálení krystalického vápence. Tento předpoklad byl potvrzen pomocí rtg difraktometrické analýzy, fyzikálně-chemické metody, která umožňuje identifikovat minerály na základě jejich krystalových struktur. Z objektu byly odebrány vzorky hlinitopísčitého materiálu, který byl srovnán se vzorky přepáleného materiálu z haldy při okraji pece. Jejich složení je téměř zcela totožné, souvislost vápenické pece s těžební jámou je tedy evidentní.

klíčová slova: výrobní areál, vápenka, těžební jáma, hlinitopísčitý materiál, ucpávka pece, rtg difraktometrická analýza

**The 7th From the Soil to the Iron Product - the Technology of Medieval Iron Smelting
Iron Smelting Camp in Hungary in 2015 (zpráva)***Adam Thiele***Projekt Vodní mlýny / www.vodnimlyny.cz (zpráva)***Rudolf Šimek***Předběžná zpráva z experimentálního výpalu vápna v originálu středověké vápenické pece
v Mokré (zpráva)***Petr Kos*

Spoločnosť pre výskum histórie tehliarstva Laterārius, o. z. (zpráva)

Marián Čurný

Archeologia technica 25 / Technické muzeu v Brně / 2014

ISBN 978–80–87896–14–3

ISSN 1805–7241

