

## Archeologia technica 30 / Technické muzeum v Brně / 12. dubna 2011

Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami

### Pyrotechnologická zařízení I.

9.15

Zahájení semináře

9.30-10.45

#### Jan Zeman: Doklady kovolitectví doby halštatské na Moravě

V krátkém příspěvku bude předložen souborný přehled lokalit s doklady barevné metalurgie pro období halštatu na Moravě. Pro dané období je k dispozici menší množství náleзовých celků, které nebyly publikovány nebo pouze rámcově. Referát rozebere technologie halštatského kovolitectví, které vychází z předchozího pozdně bronzového základu, ale prochází specifickým vývojem.

#### Jan Havrda: Doklady zpracování železa i neželezných kovů. Středověké metalurgické pracoviště v pražském Klementinu

Nové výzkumy v historickém centru Prahy přinesly v posledním desetiletí celou řadu nových informací o středověké výrobě a zpracování železa a neželezných kovů. Příspěvek se zaměřuje na archeologické doklady výroby a zpracování kovů zjištěné při výzkumech v areálu Klementina na Starém Městě pražském. Pozornost je věnována především dislokaci a formám uvedených aktivit a problematice identifikace paleometalurgického materiálu, včetně technologické funkce nalezených objektů. Nálezy železných i polymetalických rud umožňují řešit i otázky provenience použitých surovin.

#### Jiří Merta: Železářské pece, od přímé k nepřímé výrobě železa

Přehled železářských výrobních aparátů od počátku výroby železa na základě hmotných dokladů získaných při archeologických výzkumech se zřetelem na středoevropskou situaci. Pece laténské, germánské a raně středověké, přechod od produkce kovatelne železné houby k produkci tekutého surového železa v různých oblastech Evropy.

#### Peter Cengel: Metalurgické ohraničenie starého železiarstva

Metalurgické ohraničenie starých postupov výroby železa: charakteristika železa, trosky, peci. Možnosti zvyšovania výroby na jednotlivých vývojových stupňoch: dúchanie vzduchu, veľkosť peci. Charakteristické veličiny: merná spotreba paliva, priemerná rýchlosť tavby a ďalšie. Príbuznosť súčasných technológií ktoré poskytujú informácie o starej výrobe železa.

10.45-11.00

přestávka na kávu

11.00-13.20

#### Petr Hejhal, Petr Hrubý, Karel Malý: Metalurgická zařízení ve středověkém stříbrorudném hutnictví na Vysočině

Cílem příspěvku je pojednat o všech dosud zkoumaných pozůstatcích hutnické či jiné metalurgické činnosti, vedoucí k produkci barevných a drahých kovů, obsažených v polymetalických rudách na Českomoravské vrchovině. Předmětem analýzy jsou těžební centra ze 13. století, tj. z vrcholného období našeho středověkého hornictví. Není ale možné zaměřit se výhradně na relikty pecí, což je principiálně nesprávné pojetí, které k uspokojivému pochopení hutnictví polymetalických rud nevede. Naopak je nutné se zhodnotit všechny indicie, které jsou k dispozici: autentické nálezy paliv, rud a rudního koncentrátu, celou škálu paleometalurgického odpadu (strusky, klejt) i konečného produktu, tj. zejména stříbra, popř. olova. Příspěvek se dotkne omezené výpovědní schopnosti reliktní peci a výhni z hlediska možností, jak tato zařízení hypoteticky rekonstruovat a typově a funkčně je interpretovat. Neklade si ale za úkol vytvářet (dokonce snad univerzálně platnou) prvkovou bilanci složitěho souboru oxidačně - redukčních termochemických procesů. To provedli v roce 2007 V. Vaněk a D. Velebil. Úkolem je - na základě všech druhů nálezů a jejich analýz - pokus o vytvoření co nejkompaktnějšího a ve své podstatě procesuálního modelu hutnických postupů. Pojednány tak budou i aspekty, jako prostorový vztah hutnických pracovišť k soudobým důlním a úpravnickým areálům, vodním zdrojům, či ke krajinným prvkům, jako mikrorelief a místní aerodynamika. Je zřejmé, že logickým následným krokem výzkumu je empirie.

#### Jiří Kmošek: Příspěvek k poznání technologie výroby dřevěného uhlí v jamách

Příspěvek přibližuje historické způsoby výroby dřevěného uhlí v jamách, různé výrobní postupy a možnosti technologie. Příspěvek dále shrnuje průběh a výsledky 10 terénních experimentů zaměřených na tuto problematiku s možností srovnání s technologií milířů.

#### Jiří Kadera: Technologie výroby dřevěného uhlí pod nestabilním příkrovem (bez jímání i s jímáním)

Představení základních způsobů výroby dřevěného uhlí v zařízeních s nestabilním příkrovem užívaných v Evropě (jámy, jámové milíře, milíř stojatý, ležatý, kominový, kolomazný kámen). S tímto budou představeny i nalezené relikty těchto výrobních

zařízení. Nastíněno bude i možné využití metod dálkového průzkumu země k vyhledání pozůstatků po výrobních zařízeních v terénu.

### **Jiří Woitsch: Tradiční výroba dehtu a kolomazi: od dehtařských jam k dvouplášťovým pecím**

V příspěvku budou představeny základní způsoby výroby dehtu (resp. obecně kapalných produktů pyrolýzy dřeva) užívané na našem území od středověku do 20. století a s nimi související výrobní zařízení. Důraz bude položen na technologické aspekty výroby, stavební (konstrukční) znaky užívaných zařízení i na možnosti archeologického výzkumu reliktní dehtařské výroby atd. Vedle archaických způsobů získávání dehtu (jámy, dehtařské milíře, podomácká výroba v nádobách) se pozornost zaměří zejména na vývoj a typologii dvouplášťových dehtařských pecí. Zmíněna bude i související rafinace produktů tepelného rozkladu dřeva a výroba tzv. kolomazi.

### **Michal Gelnar: Typologie reliktních sklářských hutí a průvodní hmotné prameny**

Od poválečných dob jsou archeologickými výzkumy kopány, zkoumány a interpretovány různé relikty pyrotechnologických objektů. Ty jsou ne vždy správně identifikovány jako konkrétní technické výrobní objekty. Sklářské pece (hutní sklářské areály) a zejména jejich doprovodné hmotné prameny – především z období středověku – jsou specifické a nezaměnitelné s jinými podobnými pyrotechnologickými zařízeními. Mnohdy nesprávné interpretace hmotných pramenů a jejich celkové nebo dílčí funkce jsou zavádějící a dlouhodobě zakořeněné v dějinách sklářství.

### **Jan Čáni, Róbert Sekula: Prospekcia novovekých sklárskych lokalít na Slovensku**

Napriek bohatej a dlhotrvajúcej tradícii sklárskej výroby na Slovensku, bádanie v tejto problematike z archeologického hľadiska v podstate takmer neexistuje. Najväčšia konjunkcia sklárskej výroby na území Slovenska nastala v priebehu 18. a 19. storočia, no veľká časť týchto sklárskych podnikov zanikla ešte pred koncom 19. storočia, resp. na začiatku 20. storočia. Snahou autorov príspevku je presnejšia pasportizácia sklárskych lokalít najmä na základe štúdia prameňov a historických mapových podkladov. Ďalším krokom je následná verifikácia týchto lokalít prospekciou v teréne, ktorej doterajšie skromné výsledky budú predmetom príspevku.

**13.20-14.00**

**přestávka na občerstvení / lunch**

**14.00-16.00**

### **Dagmar Vachútová, Tomáš Zeman: Pyrotechnologická zařízení a vápenické pece z doby římské z Hrubé Vrbky (okr. Hodonín)**

V letech 2009- 2010 byl v rámci zjišťovacího výzkumu na polykulturním nalezišti v Hrubé Vrbce v trati „Za bařinou“ (v oblasti Bílých Karpat) zkoumán výrobní areál z doby římské. Mimo jiné zde byly geofyzikálně zjištěny a následným výzkumem ověřeny dvě pyrotechnologická výrobní zařízení, která lze interpretovat jako vápenické pece. Doklady vápenictví jsou zatím pro dobu římskou v oblasti naddunajského barbarika poměrně vzácné. Nedávné objevy z moravsko-slovenského pomezí jsou proto do určité míry nečekané a představují významný pramen k poznání hospodářství tehdejšího svébského obyvatelstva.

### **ARCHAIA Brno o.p.s.: Vápenky středověkého Brna**

V posledním desetiletí se v historickém jádru Brna při záchranných archeologických výzkumech podařilo odkrýt na 20 reliktních vápenických pecí v různém rozsahu zachování. Toto množství nám již velmi dobře umožňuje vyjádřit se k technickému řešení těchto výrobních zařízení, k jejich typologii i k základní technologii výpalu vápna. V několika doložených případech posloužily k výpalu vápna po skončení své primární funkce cihlářské. Datace vápenek spadá převážně do období kolem poloviny 13. století. S největší pravděpodobností svou produkcí zásobovaly veřejné stavby a stavby církevní. Po tomto období byla výroba vápna zřejmě přesunuta do míst výskytu vápence (Hádecká planina, Mokrosko).

### **Karel Faltýnek, Pavel Šlězár: Lidové vápenictví v oblasti Javoříčského krasu**

Referát pojednává o dosavadních výsledcích záchranných archeologických výzkumů a etnografického bádání týkajících se výroby vápna ve vymezené oblasti. Byly prozatím rozlišeny čtyři časové horizonty. Nejstarší fáze výroby vápna náleží již do období středověku. Druhý horizont zahrnuje časové rozmezí 16.-18. století. Třetí fáze na ni plynule navazuje a spadá do průběhu 19. až počátku 20. století. Poslední čtvrtý horizont náleží do období počátků 20. století až do jeho poloviny, kdy v Javoříčském krasu lidové vápenictví definitivně zaniká.

### **Marián Čurný: Tehliarske pece. Náčrt problematiky od doby rímskej po záver novoveku v strednej a západnej Európe**

V príspevku sú zhrnuté základné poznatky o historickom vývoji zariadení na vypaľovanie tehál a iných tehliarskych výrobkov na základe historických prameňov rôzneho charakteru a rovnako aj archeologicky zistených relikto. Popisuje sa v ňom samotná konštrukcia týchto zariadení a pracovné postupy pri ich obsluhu. Toto sú základné hľadiská pre definovanie charakteristických prvkov osobitých typov tehliarskych pecí. Stranou nezostáva ani otázka zrozumiteľnej a ustálenej terminológie z tejto oblasti. Súčasťou príspevku je stručný exkurz do oblasti bádania v rámci tejto problematiky v strednej a západnej Európe a odkazy na relevantnú literatúru. Príspevok je vymedzený časovým úsekom od doby rímskej po začiatok mladšieho novoveku a územne zase zahŕňa poznatky z oblasti Maďarska, Slovenska, Poľska, Moravy, Čiech, Nemecka, Rakúska a Švajčiarska.

### **Karel Stránský (sen.), Drahomíra Janová, Karel Stránský (jun.), Radmila Stránská, David Merta a Lubomír Stránský: K analýze vápenných malt z kostela sv. Margity v Kopčanech, hradu Tetína nad Berouňkou a hradu Skály nad Fryšávkou**

Před více než deseti léty byl uskutečněn soubor téměř dvou desítek analýz vápenných malt použitých v minulosti ke stavbě dnes už převážně zřícených hradů, zrušených a stržených kostelů. Malty byly odebírány jednak ze zdiva bývalých paláců, hradebních zdí, doposud držících, pevných omítek, často po staletí vystavených deštům, mrazům a působení vnějšího prostředí. Zřícená torza bývalých paláců spojená kvalitní maltovinou a krytá jakostními omítkami přitom zůstávala ve své podstatě

po mnohá desetiletí až staletí často bez pozorovatelných změn. Tato odolnost a stabilita forem, byla v porovnání s destrukcemi a torzy budov a kamenných i cihlových staveb a jejich relativně rychlým zánikem po druhé světové válce překvapující. K rozborům vápenných maltovin a omítek byla použita metoda fázové rentgenové spektrální analýzy a metoda energiové disperzní spektrální mikroanalýzy s cílem alespoň zčásti postihnout změny, které probíhají, či probíhaly, během staletí v chemickém a fázovém složení zdánlivě stabilních minerálních složek základních vápenných maltovin.

### **Miroslav Dejmál: Pyrotechnologická zařízení na předhradí hradu ve Veselí nad Moravou**

Příspěvek pojednává o pyrotechnologických zařízeních odkrytých v rámci archeologického výzkumu hospodářského předhradí z 2. poloviny 13. století ve Veselí nad Moravou.

**16.00-16.15**

**přestávka na kávu**

**16.15-17.20**

### **Jan Čáni, Peter Grznár: Drobné pyrotechnologické zariadenia na stredovekých a novovekých sídlach - problém interpretácie**

Různo malé pyrotechnologické zariadenia sú bežným nálezom na stredovekých a novovekých sídliskách. V najväčšej miere ide najmä o zariadenia, primárne slúžiace na prípravu a tepelnú úpravu potravín, rôzne pece, ohniská, udiarne, sušiarne a iné. Vyskytujú sa však aj rôzne menšie, remeselne využívané pyrotechnologické zariadenia, vyhne, žihacie pece, hrnčiarne pece a podobne. Ich identifikácia a interpretácia je často problematická, nakoľko sa jedná o veľmi jednoduché objekty, ktoré sa z hľadiska konštrukčného riešenia navzájom často veľmi podobajú. Príspevok načrtáva problematiku možností identifikácie, skúmania a interpretácie tohto typu nálezov.

### **Radim Urbánek: Sušárny, fenomén venkovského prostředí**

Druhy sušáren dle sušeného materiálu (obilí, len a konopí, ovoce, čekanka).

Způsoby sušení (otopné zařízení, sušící prostor a způsob manipulace se sušeným materiálem).

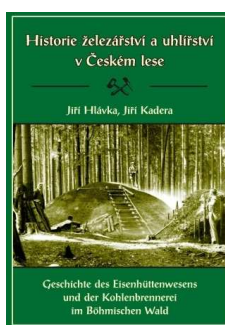
Sušárny ovoce – nejrozšířenější neprůmyslové technické objekty a jejich typologie s řadou příkladů.

### **Eva Dvořáková: Drobný objekt, o němž se nic moc neví – objekt sušárny v Radkově**

### **Karol Šmehil, Boris Dostál, Jiří Wlosok, Jiří Čuba: Spešovské železorstvé doly na lokalitě Kešůvka**

Cílem příspěvku je zpracování jediného přístupného dolu na železnou rudu z období provozu Adamovských a Blanenských železáren. Důl je unikátní, neboť se nám zachoval do dnešních dnů v nezměněné podobě. Jeho studium z hlediska montánních a geologických věd poskytuje cenné informace pro upřesnění historie železářství na Moravě. Příspěvek provede posluhače podzemím dolu, upozorní na zajímavé detaily spojené se zvolenou dobývací metodou, ruční ražbou a geologií ložiska limonitických rud. Nejdůležitější částí bude interpretace výsledků některých experimentů a analýz. Výsledkem by mělo být zjištění, jaké rudy se na lokalitě Kešůvka dobývaly, jakou měly kovnatost a minerální složení. Pro ucelení výsledků byla provedena pokusná ražba a těžba sedimentární železné rudy. Zhodnocením postupu ražby a výtěžku těžby dobovými nástroji a osvětlením bude dle mapové dokumentace vypočítán vyrubaný prostor, odhadnuta výtěžnost rudy a doba, po kterou byl důl v provozu.

V rámci semináře bude možné zakoupit knihu Historie železářství a uhlířství v Českém lese Jiřího Hlávky a Jiřího Kadery za zvýhodněnou cenu a získat autogramy obou autorů (samozřejmě pouze o přestávce).



Technické muzeum v Brně / Purkyňova 105 / Brno – Královo Pole / 612 00 / tel.: 541 421 411 / [www.technicalmuseum.cz](http://www.technicalmuseum.cz)

