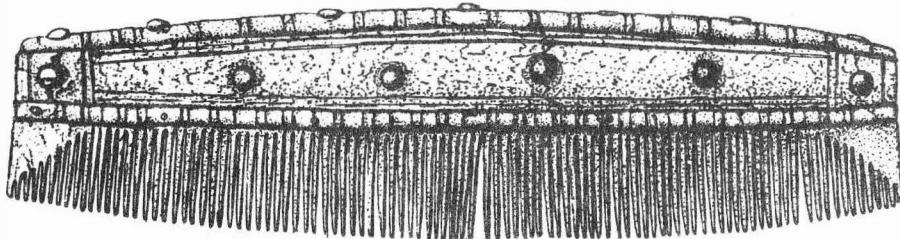


ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV ČESkoslovenské AKADEMIE VĚD
V BRNĚ

PŘEHLED VÝZKUMŮ

1988



BRNO 1991

příspěvku kultury s MMK. Tuto domněníku však bude nutné prověřit geofyzikálním měřením nebo archeologickým výzkumem.

Rousínovec /okr. Vyškov/

Na levém břehu bezjmenného potoka, asi 200 m jižně od dálnice Brno - Vyškov, bylo na podzim leteckým průzkumem zjištěno nové sídliště horákovské kultury. Na ploše asi 150 x 100 m se nacházelo větší množství objektů různého typu, mezi které se odlišným zbarvením půdy. Terénní průzkum potvrdil přítomnost sídlištních objektů a sběrem jsme získali zlomky keramiky, náležející k horákovské kultuře.

Kroužek /okr. Vyškov/

Několik menších tmavě zbarvených objektů bylo pozorováno na poli těsně při severním okraji zářezu trasy dálnice D-47. Povrchovým průzkumem jsme zjistili, že na poli je obrovskou porušenou 6 - 7 objektů. Z jednoho pak pochází střepy, které je možné rámcově zařadit do závěrečného období kultury s MMK.

Dále byly pozorovány různé početné skupiny objektů doposud neověřené pozemním průzkumem na katastrech těchto obcí:
Nové Bránice, Ořechov, Mělčany a Horní Lhotákov, o. Brno-venkov, Horní Dunajovice a Lesonice, o. Znojmo, Pasohlávky, o. Břeclav, Zvonovice a Ilubočany na Vyškovsku.

Literatura:

Hlašek, V. 1989: Výroční zpráva úkolu Geofyzikální přípravy terénního archeologického výzkumu. Etapa 1988.

Die Ergebnisse der Luftaufnahmen im März und im Jahre 1988. Die in Zusammenarbeit mit dem Aeroklub Brno über sieben Bezirken des südmährischen Kreises in einer Dauer von 21 Flugstunden realisierte Fliegerprospektion brachte die folgenden Ergebnisse. In Komárov /Bez. Vyškov/ wurde ein Gräberfeld der Kultur mit Schnurkeramik, in Velešovice /Bez. Vyškov/ dann ein Körpergrab der Kultur mit MBK entdeckt. Beide Lokalitäten sind durch archäologische Grabungen belegt worden. Durch Oberflächenfunde wurde die Anwesenheit einer Siedlung der Hornákov Kultur in Rousínovce und Siedlungsbuchten der späten MBK in Kroužek im Vyškovskem Raum belegt. Bei Štěbořice /Bez. Břeclav/ wurde festgestellt und geophysikalisch auch belegt ein verdoppelter Graben einer neuen befestigten, bisher näher nicht datierten Höhensiedlung. Im Znojemskem Raum bei der Gemeinde Běhařovice hat man eine Kreisanlage im Durchmesser von 90 - 100 m untersucht, die die Ausserung eines Kreisgrabens der Kultur mit MBK sein könnte.

Zu bisher nicht beglaubigten Lokalitäten gehört die Beobachtung von Gruppen an Siedlungsobjekten in den Katastern der Gemeinden Nové Bránice, Ořechov, Mělčany und Horní Lhotákov /Bez. Brno-venkov/, Horní Dunajovice und Lesonice /Bez. Znojmo/, Pasohlávky /Bez. Břeclav/, Zvonovice und Ilubočany im Vyškovskem Raum.

NOVÉ MOŽNOSTI KONZERVACE ARCHEOLOGICKÝCH KOVŮ PLASMACHEMICKOU METODOU

Ladislav Págo, AÚ ČSAV Brno

1. Úvod

V oblasti konzervace archeologických a muzejních kovových předmětů byla během let vyvinuta a prakticky ověřena řada konzervačních postupů a metod. Některé z nich jsou pro svoji spolehlivost, účinnost i efektivnost dosud přednostně využívány většinou konzervátorských pracovišť /Págo 1985/. Snahou a cílem konzervace památkových předmětů je zachování jejich maximální autenticity. K tomu je však třeba zvolit nebo aplikovat takovou metodu, aby dosažený efekt byl optimální jak po stránce estetické, tak i z hlediska získané účinné ochrany.

Ko konzervaci jsou předkládány předměty různých velikostí i tvarů, pocházející z různých kulturních období, lišící se materiálním složením. Pro volbu určité konzervační metody je však podstatný skutečný stav kovových předmětů, resp. stupen jejich korozního narušení. Podle něj atmosférické prostředí vytváří různé korozní způsoby, z nichž většina se dá odstranit nebo upravit chemickými nebo elektrochemickými metodami /Págo 1981; Págo 1982; Págo 1986/. Mezi chemické metody patří i přeměna, resp. stabilizace korozních vrstev na stálé, inertní a komplexní sloučeniny /Págo 1977/.

2. Současné konzervační metody

U archeologických kovů, např. železných, měděných, bronzových i jiných, dochází někdy v půdním prostředí k tvorbě nežádoucích, často velmi ohlíženě odstranitelných korozních vrstev, ovlivňujících celkový vzhled předmětů. Snaží se jejich odstranění hěžnými chemickými způsoby nevede obvykle k cíli, neboť neropustné krusty, převážně křemičitanové sloučeniny, vyznačují se často větší soudržností a pevností než jakou vykazuje upravovaný předmět. Rovněž mechanický způsob jejich odstranování, např. obrušováním, pískováním a pod. je velmi pracný a pro ošetřovaný materiál často i nebezpečný pro možnost poškození.

Pro různé typy zkorodovaných předmětů lze tedy uplatnit různé konzervační metody, spočívající buď v úplném odstranění korozních vrstev, příp. jejich stabilizaci deionizací nebo v přeměně na komplexní tanátové sloučeniny. Odlišnost použitých metod ovlivňuje i celkový vzhled upravovaných předmětů. Metody aplikované na archeologický nebo muzejní materiál jsou tedy většinou chemického nebo elektrochemického charakteru. Kromě toho jsou často při odstranování deformujících korozních vrstev, resp. povrchových nečistot nezbytné i mechanické úpravy.

3. Nová plasmachemická metoda

Nová plasmachemická metoda patří mezi metody fyzikálně-chemického účinku, ať již jde o likvidaci stimulátorů koroze /např. chloridů a j./, nebo o odstranění nežádoucích vrstev s povrchem kovu. Tato metoda využívá plazmatu buzeného ve vysokofrekvenčním výboji při vyšší teplotě a za sníženého tlaku. Plasma je vysoko ionizovaný plyn, což je jeho stav v elektrickém výboji. Při realizaci této metody byl použit plynný vodík, který se vyznačuje i potřebnými redukčními vlastnostmi.

Upravované předměty se vkládají do skleněné, pro vyšší teploty odolné křemíkové trubice. Rozměr a velikost pracovního prostoru použité trubice jsou pochopitelně závislé na velikosti a tvaru ošetřovaných předmětů. Touto metodou byly dosud upravovány předměty ze železa, mědi, bronzu, zinku a cínu. Z ostatních materiálů byly sledovány vzorky keramického materiálu a skla /Págo 1989/.

Plasmachemické zpracování archeologických kovů má oproti ostatním zmíněným metodám určité přednosti, spočívající především v rychlosti provedení úkonu i v dosažení konečného efektu. Předměty získají často svoji funkční schopnost a dosahují vyšší estetickou příslušnost /Veprck - Patscheider - Elmer 1985/.

Vlastnímu konzervačnímu úkonu předchází dokonalé očištění nepevně ulpívajících povrchových nečistot, např. hlíny, písku, prachu a pod., příp. i dekonzervace předmětů. Takto upravené předměty se pak vloží do křemíkové skleněné trubice. Vyhřívání pracovního prostoru se provádí při teplotě v rozmezí 300 - 400°C za sníženého tlaku. Do trubice se přivádí plynný vodík z bomby, který se vysokofrekvenčním výbojem dostává do ionizovaného stavu. Doba působení plasmy při ověřování různých typů materiálů byla odlišná a pohybovala se od 1 do 12 hodin, což bylo závislé na druhu zpracovávaného materiálu, stupni jeho zachovalosti, pracovní teplotě i velikosti použitého tlaku. Prostředí vodíku může svými redukčními vlastnostmi pozitivně ovlivnit i přeměny některých druhů korozních sloučenin až na původní kov /Págo 1989/.

Další výhodou plasmachemické konzervační metody je, že odpadá často velmi ohlížné, zdlouhavé a pro některý materiál i nebezpečné odstranování tvrdých, neropustných krust, resp. korozních vrstev. Při úpravě touto metodou se rovněž napomáhá odkrytí případných zdobících prvků, např. různých rytin, tauzií i kovových povlaků z jiných kovů /zlata, stříbra, mědi a j./. Účinnost plasmachemické metody byla současně ověřována v extrémních agresivních podmínkách kondenzační komory KK 260.

4. Závěr

Dosavadní teoretické poznatky i praktické zkušenosti při použití plasmachemické metody na archeologický materiál ukazují možnosti jejího využití pro určitou materiálovou skupinu. Předměty ošetřené touto metodou se po vyjmání z trubice a po vychladnutí opatrně dočistí mechanicky např. silikonový kartáčkem, skalpelem a pod. Podle potřeby a možnosti lze pak provést další úpravy, od odření povrchu kovu, přes jeho pasivaci /Págo 1979/, případně po přeměnu zbylých korozních vrstev na tanát železa.

Dosažené výsledky u některých zkušebních vzorků naznačily, že plasmachemická metoda není příliš vhodná např. pro předměty značně nebo zcela prokorodované. Při vyšších teplotách může totiž dojít k nerovnoměrnému prutí korozních vrstev a tím i k narušení upravovaného materiálu. Bylo však prokázáno, že stimulátory koroze obsažené uvnitř těchto vrstev byly dokonale odstraněny. O tom bylo možno se přesvědčit analytickými zkouškami na obsah anionů v eluátu upra-

vovaných vzorků v destilované vodě, příp. vystavením ověřovaného materiálu v agresivních podmínkách kondenzační komory.

Určitou nevýhodou této fyzikální metody pro běžná konzervátorská pracoviště jsou nároky na použité zařízení, zejména pokud se týká zdroje vysokofrekvenčního výboje. Jak však z uvedeného textu vyplývá, jsou dosažené výsledky u této metody daleko výraznější než při aplikaci některých mechanických, chemických nebo elektrochemických metod.

L iter atura :

- Págo, L. 1977: Význam tanátorových úprav v ošetřování železných archeologických nálezů, PV 1975, 104-107.
- 1979: Použití konverzních vrstev k ochraně archeologických kovových předmětů, AR XXXI, 275-289.
- 1981: Praktické metody konzervace archeologických železných předmětů, Korozie a konzervace památkových předmětů ze železa, Sb VŠČR, Praha, 42-59.
- 1982: Konzervovanie neželezných kovov v muzejnej praxi, A-Z konzervátora, Bratislava, 69-107, 385.
- 1985: Muzeálna konzervácia kovov, Študijné texty pre konzervátorov, pre potreby poslucháčov pomaturitného štúdia konzervácie múzejných a galérijujúcich zbierok, ÚVVPK, Bratislava, 1-67.
- 1986: Úvod do muzejnej konzervace a restaurovania, Učební texty vysokých škol, FF UJEP, Brno, 16-35.
- 1989: Použití plasmachemické metody při konzervaci archeologických kovů, Sborník Geofyzika a archeologie, Brno, 364-369.
- Vepřek, S. - Patscheider, J. - Elmer, J. 1985: Restoration and Conservation of Ancient Artifacts: A New Area of Application of Plasma Chemistry, Plasma Chemistry and Plasma Processing, Vol. 5, No 2, Zürich, 201-209.

Neue Kon servierungsmöglichkeiten archäologischer Metalle mit der plasmachemischen Methode. Bei der Herrichtung und Konservierung archäologischer Metallgegenstände lässt sich eine Reihe von Arbeitsvorgängen und Methoden, mit unterschiedlicher Schutzwirkung sowie Effektivität der gewählten Art applizieren. Der Konservierungseingriff beginnt meistens mit der mechanischen Herrichtung der behandelten Gegenstände, nach welcher dann vor allem chemische und elektrochemische Konservierungsmethoden folgen. Die neue plasmachemische Methode des Reinigens und der Konservierung archäologischer Metalle gehört zu physikalischen Methoden mit chemischer Wirkung. Sie beruht in einer verhältnismässig raschen und wirksamen Entfernung der Oberflächenkrusten, resp. der Oberflächen-Korrosionsschichten. Gleichzeitig werden jedoch von den Gegenständen auch die enthaltenen Korrosions-Stimulatoren beseitigt. Nach dem Reinigen können auf der Metalleoberfläche verschiedene Arbeitsdetails, Gravierungen, Zierelemente sowie dünnne Überzüge aus anderen Metallen, z.B. Vergolden, Versilberung u.a. erscheinen.

Nach Entfernung der Oberflächenunreinlichkeiten /Ton, Sand, Staub u.ä./ werden die Gegenstände in wärmebeständige Glasröhren gelegt, deren Größe von der Größe und Form der behandelten Gegenstände abhängig ist. Ebenfalls von konservierten Gegenständen muss man vorher die Konservierungsschichten mittels verschiedener organischer Lösemittel entfernen. Bei der plasmachemischen Bearbeitung archäologischer Metalle verwendet man eine Temperatur zwischen 300 - 400°C bei Unterdruck. Als Plasma wurde gasiger Wasserstoff appliziert, der durch eine Hochfrequenzentladung in den ionisierten Stand gerät. Die Reduktionseigenschaften des Wasserstoffes beeinflussen positiv den Verlauf der Reinigung sowie der Regeneration des Materials.

Gute praktische Ergebnisse wurden bisher vor allem bei eisernen und bronzenen Gegenständen gewonnen. Mit dieser Methode hat man gleichzeitig auch Proben von weiteren Metallen und anorganischen Materialien beglaubigt. Wie einige praktischen Ergebnisse erwiesen, ist die plasmachemische Methode für stark oder ganz korroderte Gegenstände nicht allzu passend. Eine weitere Forschung auf diesem Arbeitsgebiet wird gewiss neue und ergänzende Erkenntnisse bringen.

INTERDISZIPLINARE RATIONALISIERUNGSBRIGADE /IRB/ - ARBEITSERGEBNISSE FÜR DEN ZEITABSCHNITT DER JAHRE 1987 - 1988

Vladimír Hašek, Geofyzika Brno - Zdeněk Měřinský, MM Brno -
Ladislav Págo, AÚ ČSVA Brno

In den Jahren 1987 - 1988 setzte aufgrund des langfristigen Planes die Forschungstätigkeit



PŘEHLED VÝZKUMŮ 1988

BRNO 1991

- Vydává : Archeologický ústav ČSAV v Brně, Koliště 17/19
Odpovědný redaktor : Dr. J. Tejral
Redaktoři : Dr. Z. Himmelová, Dr. J. Stuchlíková, Dr. J. Unger
Překlady : Dr. R. Tichý, E. Tichá
Kresby : L. Trávníčková
Tisk : Oblastní ediční středisko Jihomoravské základny pracovišť ČSAV
v Brně,
technický redaktor J. Keprt
Evidenční číslo : ÚVTEI - 73332
Náklad : 450 kusů - neprodejně
Vydáno jako rukopis