

# Identifikace materiálů a zdobné techniky hlavice románského meče

Děd J., Klučina P.\*

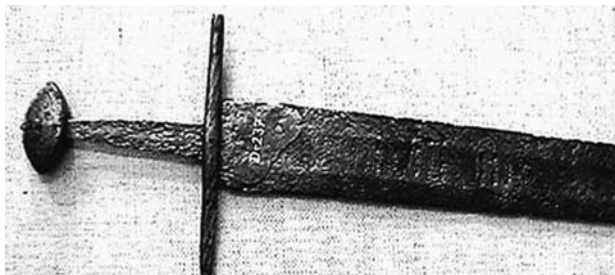
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze  
Ústav kovových materiálů a korozního inženýrství  
\*Historický ústav AČR, Praha

*Pomocí klasické optické a elektronové mikroskopie s analýzou EDAX bylo možno určit složení kovů, použitých ke zdobení hlavice a zástity románského meče z depozitáře Vojenského historického muzea v Praze. Detailní analýzou a dokumentací zmíněných součástí meče bylo zjištěno, že zdobení bylo provedeno technikou plátování (tauširování), kdy do vyryté mřížky na povrchu zdobeného prvku ze železa byly vtepávány drátky zdobícího kovu, v tomto případě stříbra, mědi a mosazi. Identifikací kovů, použitých ke zdobení hlavice a zástity meče i určením techniky zdobení nebylo zpochybněno udávané časové zařazení meče. S využitím dostupné specializované literatury bylo provedeno jeho typologické zařazení. Jsou uvedeny další dohledané výklady nápisů na meči.*

## ÚVOD

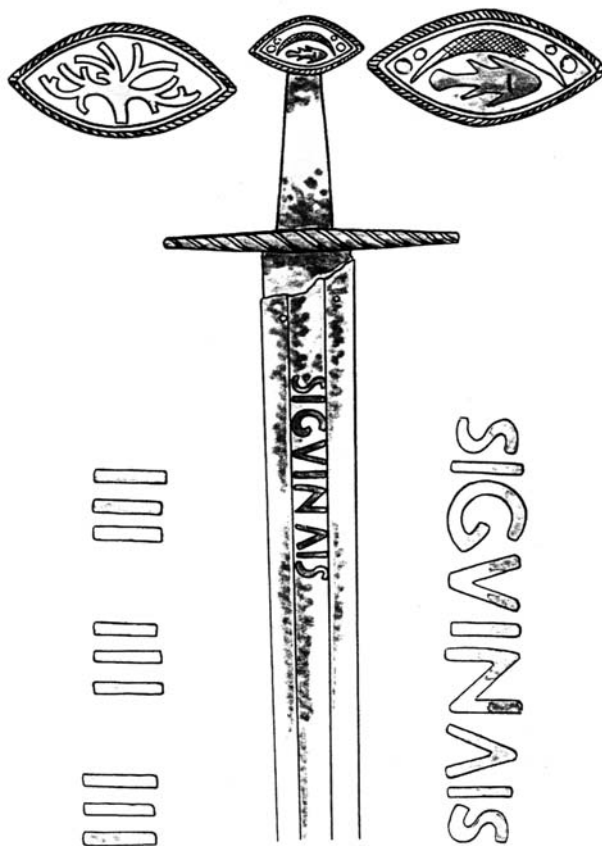
Ve sbírkách Armádního muzea historického ústavu AČR v Praze je uložen meč, řazený podle nejnovějších údajů [1] o předpokládané době vzniku do 11. století a deklarovaný tedy jako románský rytířský meč (obr. 1 a 2).

Protože však nejsou jednoznačné údaje ani o druhu či dokonce složení použitých kovů a rovněž není uváděna ani technika zdobení, bylo rozhodnuto o doplnění



Obr.1. Románský rytířský meč (sbírky Armádního muzea historického ústavu AČR v Praze)

těchto důležitých údajů, které by mohly přispět ke zpřesnění či potvrzení datace meče. Kromě vlastní identifikace kovů, použitých k výzdobě hlavice a zástity meče a určení zdobné techniky, bylo při prohlídce meče zdokumentováno i provedení nápisů na meči a provedení spoje zlomené čepele.



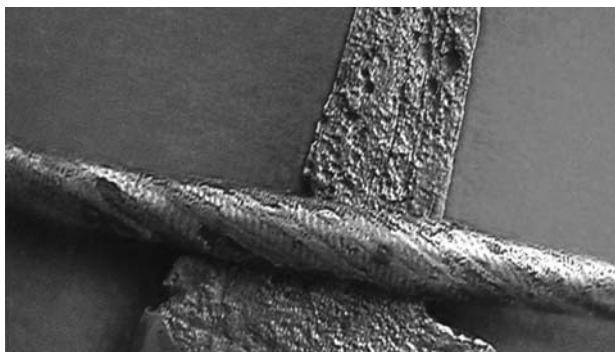
Obr.2. Románský rytířský meč (kresba meče z obr. 1 v publikaci Wágnera [1])

## Popis meče

Meč má rovnou, dvoubřitou čepel, po obou stranách opatřenou dlouhým, plochým žlábkem. Pod záštitou zlomená čepel je opětně spojena dvěma nýty, spoj je navíc zpevněn pájením. Z jedné strany čepel je pod záštitou vyryt nápis SIGVINAIS, na druhé straně pak devět k ose čepel kolmých čar (nebo písmen I) ve třech skupinách po třech čarách (obr. 2). Výška písmen a čar zhruba odpovídá šířce žlábku. Rovná záštita kruhového průřezu je 165 mm dlouhá. Řap je volný, na konci opatřený hlavici ve tvaru paraořechu. Celý meč je dlouhý 920 mm, jeho hmotnost je cca 1 kg. Na záštitě (obr. 3) i hlavici meče jsou zachovány ve značném rozsahu původní zdobné motivy, provedené kovy bílé, žluté a červené barvy.

Primární informace o studovaném meči uvádí Wágner [1, 2]. Hlavice má být vykládána stříbrem, bronzem nebo mědí. Na jedné straně je vyrytý strom, na druhé straně je mědí vyložená ryba ve stříbrném kruhu. Nad ní je úzká síť. Po stranách jsou výřezy, vyplněné bronzem, údajně však není vyloučeno, že původně byly zlaté. V záštitě jsou spirálově vedené zářezy, vykládané stříbrem a mědí. Písmena nápisu SIGVINAIS snad byla vyložena bronzem nebo mědí [1, 2].

Zlomená čepel byla znovu svařena a spojena dvěma nýty [2], v novější publikaci [1] je již uvedeno jen spojení pomocí dvou nýtů. Detail spoje čepel je zřejmý z obr. 4.



Obr.3. Detail zdobení záštiny meče



Obr.4. Nýtový spoj zlomené čepel

## Makroskopický průzkum meče

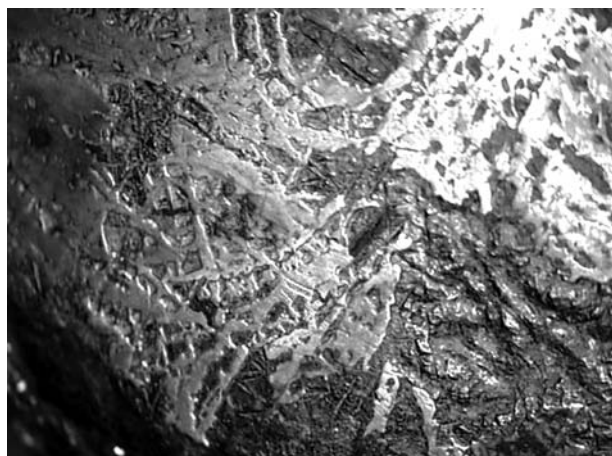
V prvé fázi byly studované součásti a oblasti meče podrobeny prohlídce na stereomikroskopu Olympus SZ 1145 TR, typické lokality byly dokumentovány digitální kamerou Olympus DP 10.

Představu o současném stavu zdobného povrchu hlavice je možno získat z dokumentované lokality na hlavici meče (strana s motivem stromu) na obr. 5.

Při prohlídce s použitím stereomikroskopu bylo zjištěno, že ke zdobení jak hlavice, tak i záštiny byly použity tři různé kovy - bílý, žlutý a červený. Rozdíl je jen v použitém výchozím polotovaru pro zdobení. U hlavice převažuje použití tenkého plechu či kovové fólie (pro větší plochy) a pouze pro ohraničující linie drát ze zdobícího kovu, u záštiny je to pak kombinace drátku (bílý kov) a svazku několika spletených či zkroucených drátků z červeného a žlutého kovu.

Zřejmá je i použitá technika zdobení - taušírování (tausie, inlay). Na místech, kde se zdobné kovy nedochovaly, jsou patrné křížící se linie sítě, vyryté do podložního kovu. Vyrytá síť je zhruba pravoúhlá a je doplněna úhlopříčnými liniemi. Do takto vyryté sítě drážek pak byl zdobný kov (ať už ve formě fólie, drátku či svazku drátků) zatloukán. Konečný vzhled povrchu byl dosažen cizelací. Síť rysek je patrná i na plochách se souvislým zachovaným zdobením, v přechodových oblastech se zdobící kov uchoval především v drážkách vyryté sítě.

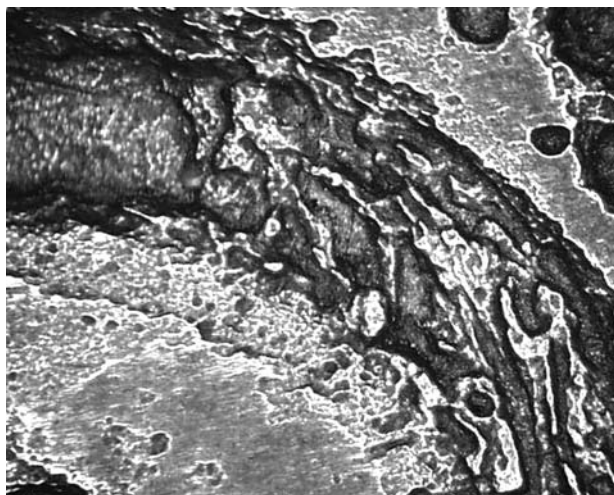
Jednoznačně lze i stanovit mechanismus degradace zdobných motivů na hlavici i záštitě meče. Koroznímu napadení podléhá přednostně podkladový kov - železo, jehož korozní produkty nadzvedávají plátovaný kov. Vzrůstajícím tlakem objemných korozních produktů pak dochází až k odtržení segmentů zdobného kovu,



Obr.5. Detail místa na hlavici meče se silným korozním poškozením

který je porušován v nejslabších místech, daných hroty sítě, vyryté na železném podkladu. Na obr. 5 je jedno takové místo s vysokým stupněm korozního poškození povrchu základní železné části hlavice meče dobře patrné.

Na obr. 6 je dokumentován detail písmene „S“ na čepeli meče. Z podrobné prohlídky celého nápisu na čepeli meče je zřejmé, že vyrytá písmena nebyla nikdy zaplněna mědí ani slitinou mědi (bronzem), jak uvádí Wágner. V drážkách písmen (obr.6) nebyla zjištěna sebemenší stopa po přítomnosti tohoto kovu ani jeho typicky zbarvených korozních produktů. S přihlédnutím k relativně značnému stupni zachování zdobení hlavice a zástity lze vyplnění písmen nápisu na čepeli meče mědí či slitinou mědi prakticky vyloučit. Pro značný stupeň korozního poškození čepel i vnitřního povrchu drážek písmen (obr. 6) však zároveň nelze nedestruktivní metodou posoudit ani použití dřívější techniky a sice možnosti zaplnění drážky písmene železem s jiným obsahem uhlíku či drátem ze svářkového damasku.



Obr.6. Detail písmene "S" z nápisu na čepeli



Obr.7. Detail nýtového spoje zlomené čepel

Aktuální vzhled nýtového spoje zlomené čepel je zřejmý z detailu na obr. 7. Obrázek jednoznačně prokazuje, že primární spoj byl proveden snýtováním. Zpevnění spoje pájením bylo provedeno v následné operaci a není vyloučen značný časový odstup mezi oběma kroky. Zřetelná je i úprava pájeného místa pilováním.

### Identifikace kovových materiálů

V průběhu prohlídky hlavice a zástity meče bylo možno pod mikroskopem velice šetrně odebrat reprezentativní vzorky jednotlivých kovů, použitých pro ztvárnění zdobných motivů. Mimoto byl rovněž odebrán vzorek pájky z místa těsně u nýtu a z hrany čepel.

Kvantitativní analýza vzorků bílého, červeného a žlutého kovu i vzorků pájky z obou lokalit pak byla provedena na rastrovacím elektronovém mikroskopu HITACHI S 450, vybaveného energiově disperzním analyzátozem RTG záření KEVEX DELTA 5.

Výsledky analýzy vzorků bílého a červeného kovu potvrdily předpoklad použití stříbra a mědi. V obou případech jde o téměř čisté kovy, což je zajímavé zejména v případě mědi, která běžně (v historickém kontextu) obsahovala určitý obsah především železa a olova.

Svým způsobem zajímavé byly výsledky analýzy žlutého kovu, kde bylo jednoznačně vyloučeno použití zlata. Při analýze několika odpadlých úlomků bylo zjištěno, že se jedná o čistou mosaz, neobsahující (v mezích citlivosti použité metody) kromě zinku další příměsi. Obsah zinku je relativně nízký a pohybuje se v rozmezí 12-18 hmotn.%. Konkrétní analýzy dvou vzorků jsou uvedeny v tab. 1. Použití mosazi namísto předpokládaného zlata je však v souladu s údaji v literatuře [3, 4], neboť v průběhu sedmého století a dále byla pro techniku tauširování (inlay) používána především mosaz namísto drahého zlata.

Tabulka 1. Výsledky analýzy vzorků žlutého kovu

Vzorek žlutého kovu	Chemické složení (hmotn.%)	
	Cu	Zn
1	88,3	11,7
2	81,7	18,3

Tabulka 2. Výsledky analýzy vzorků pájky

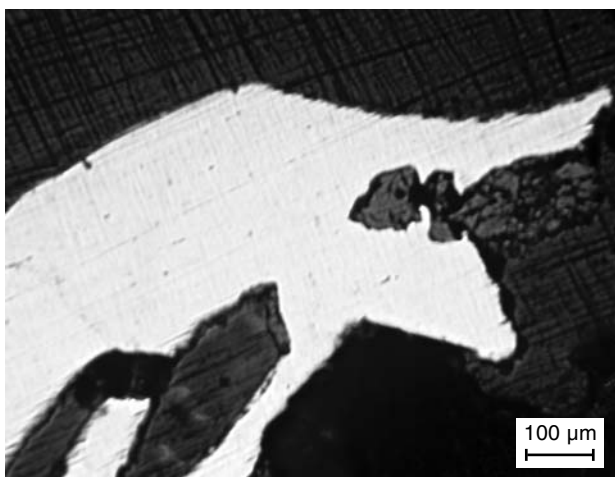
Vzorek pájky	Chemické složení (hmotn.%)				
	Cu	Zn	Sn	Fe	Pb
oblast nýtového spoj	78,4	0,9	14,4	6,3	-
hrana čepel	77,2	15,9	1,8	2,8	2,3

Překvapivé byly i výsledky analýzy obou vzorků pájky. Jak je zřejmé z tabulky 2, jedná se o dva zcela odlišné materiály. Pro pájení v oblasti nýtového spoje byla použita bronzová pájka, zatímco hrana čepele je pájena mosazí. S největší pravděpodobností bylo pájení v jednotlivých odběrových lokalitách (v okolí nýtu a na hraně čepele) provedeno v určitém časovém odstupu, přičemž primárně bylo provedeno pájení v oblasti nýtového spoje.

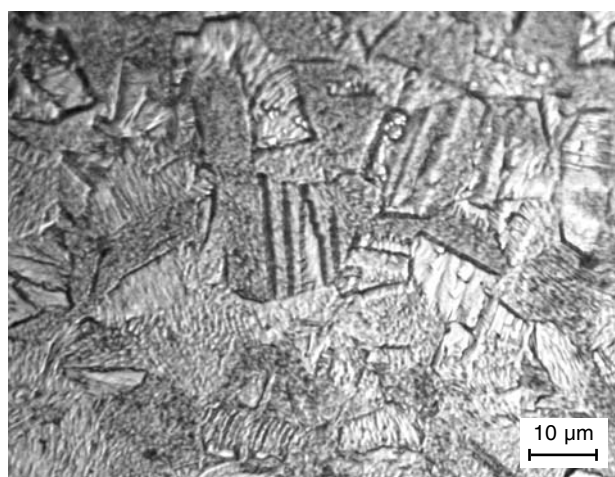
Ze vzorků po analýze na rastrovacím elektronovém mikroskopu byly následně připraveny výbrusy pro klasickou optickou metalografii. Na obrázcích 8-10 jsou dokumentovány metalografické výbrusy vzorků kovů, použitých pro taušírování hlavice a záštity meče. Na

mikrosnímčích výbrusů v neleptaném stavu je zřetelně patrná příčina degradace taušírování na obou studovaných součástích meče: v místech, kde hroty drážek podložního kovu - železa při zatloukání pronikly do zdobných kovů, lze dnes pozorovat pouze korozní produkty - oxidy železa. Zbytky zachovaného taušírování jsou tedy v současnosti dislokovány na souvislé vrstvě korozních produktů podložního železa.

Naleptané výbrusy jak mědi, tak i mosazi vykazují částečně rekrystalovanou mikrostrukturu s četným dvojčatením se zbytky deformačních linií. Vysoká čistota použitých kovů, zejména mědi a stříbra je zřejmá i z dokumentovaných mikrostruktur.

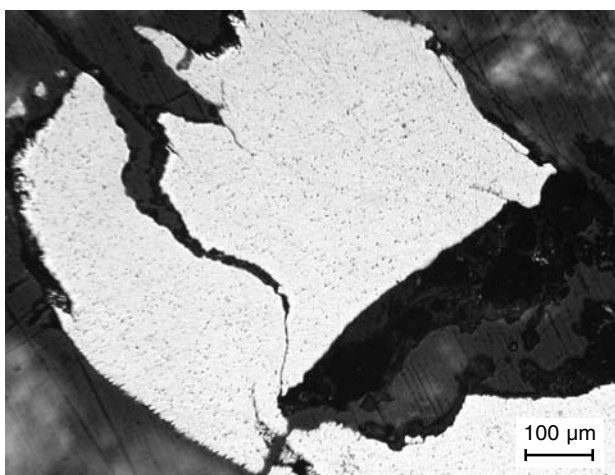


a)

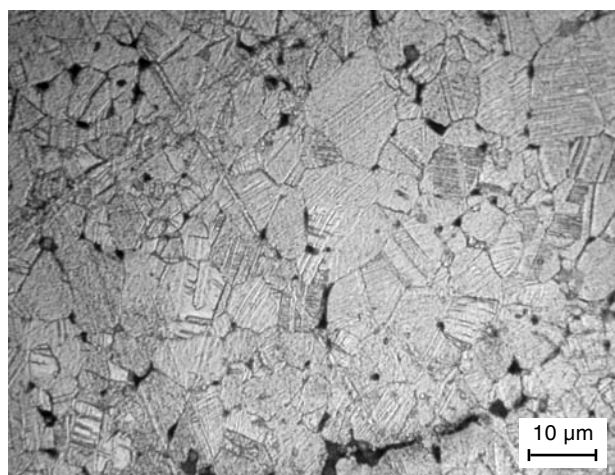


b)

Obr.8. Vzorek červeného kovu (mědi): a) neleptaný stav, b) leptaný stav

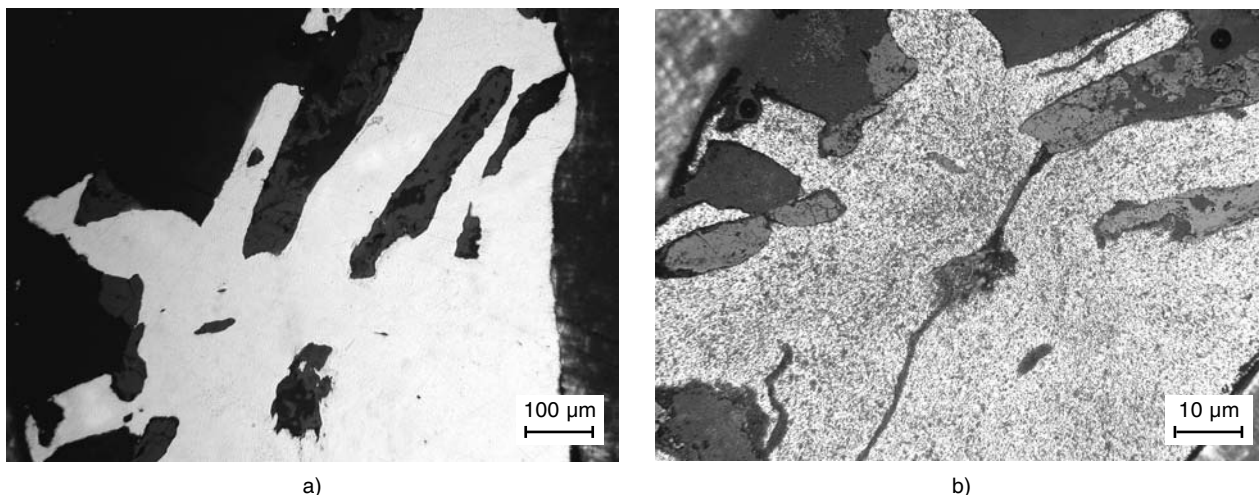


a)



b)

Obr.9. Vzorek žlutého kovu (mosazi): a) neleptaný stav, b) leptaný stav



Obr.10. Vzorek bílého kovu (stříbra): a) neleptaný stav, b) leptaný stav

### Typologické zařazení meče

S použitím rozměrových a tvarových parametrů zkoumaného meče, publikovaných v pracích Wágnera [1, 2], byl učiněn i pokus o jeho typologické zařazení. Charakteristické rozměry a rozměrové parametry čepel, hlavice a zástity byly srovnávány s údaji v dostupné literatuře [5-8], specializované na meče středověké Evropy.

Podle velice detailně propracovaného typologického systému Geibiga [5] lze jednotlivé součásti meče ze sbírek Armádního muzea historického ústavu AČR v Praze zařadit následovně:

Čepel meče: typ 2, varianta c (středně těžký meč)  
 Hlavice meče: kombinační typ 16, var. I  
 (konstrukční varianta III)

Podle třídění Oakeshotta [6, 7] odpovídá čepel meče „SIGVINAIS“ typu X, hlavice typu A a zástita pak typu 1.

Uvedené typologické zařazení meče pak vymezuje pro určení doby jeho zhotovení následující intervaly:

Čepel typu 2 (dle klasifikace Geibiga) [5] je charakteristická pro období od poloviny devátého do poloviny 11. století n. l.

Meče s čepelí typu X (podle třídění Oakeshotta [6]) jsou datovány převážně do období počátku devátého až do konce 12. století.

Hlavice meče (kombinační typ 16, var. I dle klasifikace Geibiga [5]) pak odpovídá období od poloviny jedenáctého do konce 12. století. Obdobný údaj lze nalézt i v publikaci Müllera [8], který uvádí, že hlavice tvaru parařečku se u mečů objevuje od jedenáctého do poloviny 13. století.

Časový posun mezi obdobími, charakteristickými pro dobu zhotovení daného typu čepel a hlavice i dříve zmíněný atypický průřez zástity meče nasvědčuje tomu,

že nejprve vyrobená čepel (cca v 10 až 11. století) byla až v pozdější době opatřena stávající zdobenou hlavicí a zástitou.

Rovněž podle různých výkladů nápisů na meči lze usuzovat, že na čepel byly nápisy dodatečně doplněny až v pozdější době. V této souvislosti byly dohledány i další (mimo již uvedené práce Wágnera [1,2]) publikace [9-11], přinášející výklad samotných nápisů či symbolů na meči.

Glosek [10,11] považuje nápis „SIGVINAIS“ za nápis jmenný, tj. nápis představující skutečné nebo spíše symbolické jméno zhotovitele čepel. Tím řadí studovaný meč do skupiny mečů se známými nápisy „Ulfberht“ a „INGELRII“ (mimořádně typem čepel totožných a celkovým vzhledem velice podobných, jak je zřejmé z vyobrazení v publikacích Geibiga, Oakeshotta a Müllera [5,6,7,8]. Ve vztahu k výkladu Wágnera [2] Glosek uvádí, že pouze ve výjimečných případech jsou zaznamenány na meči nápisy či ornamenty, vztahující se k osobě vlastníka. K nápisu či symbolům na druhé straně čepel se Glosek nevyjadřuje.

Zcela odlišný výklad nápisu „SIGVINAIS“ přináší Drboglav [9]. Ten jej řadí mezi nápisy invokativní (podle jeho třídění do III. skupiny - jednodušší výrazy, podskupina G) s tím, že jednotlivá písmena nápisu jsou počáteční písmena latinského zvolání:

SIGVINAIS = S(ALVATOR). I(ESU) G(ENETRIX) V(IRGO) I(ESUS). N(OMINE) A(LTISSIMI) I(ESU). S(ALVATOR);

v překladu pak:

SPASITEL. MATKA JEŽÍŠE PANNA. JMÉNEM NEJVYŠŠÍHO JEŽÍŠE. SPASITEL.

Nápis na druhé straně čepel pak lze podle Drboglava [9] vyložit jako trojnásobné opakování nápisu I. skupiny:

III = I(ESUS) I(ESUS) I(ESUS) v překladu: JEŽÍŠ JEŽÍŠ JEŽÍŠ

Z hlediska datace se nápisy na mečích I. skupiny objevují v 9.-11. století, nápisy III. skupiny pak až ve 12. a na počátku 13. století.

Pozdější výskyt nápisů religiózního obsahu (v průběhu 12. století) uvádí i Geibig [5]. Invokativní nápisy se podle tohoto autora objevují až na počátku 13. století.

Głosek [11] rovněž uvádí, že na mečích z 11. století a starších nebyly nalezeny žádné invokativní nápisy ve vztahu ke křesťanství; tyto nápisy přineslo až 12. století a to ve formě slovních nápisů či iniciál slov.

Přestože ani využití širšího spektra informací o mečích středověké Evropy neskýtá jednoznačné zpřesnění datace meče „SIGVINAIS“, lze s vysokou pravděpodobností předpokládat že:

- čepel meče, typologicky zcela přesně odpovídající typu 2 dle klasifikace Geibiga [5], resp. typu X podle třídění Oakeshotta [6], byla zhotovena v průběhu 10. až 11. století.
- až v pozdější době (v jedenáctém, spíše však ve 12. století) byla čepel doplněna současnou zdobenou hlavicí a zástitou.
- nápis na čepeli, dle našeho názoru nejpravděpodobněji religiózního (invokativního) charakteru, byl rovněž vyhotoven až v pozdější době (na přelomu 12. a 13. století, přičemž není vyloučeno, že opatření čepele nápisem a zdobenou hlavicí a zástitou proběhlo současně.

Za předpokladu, že zhotovení čepele, její opatření nápisem a kompletace meče zdobenou hlavicí a zástitou proběhlo současně, pak by bylo možno podle dostupných údajů meč datovat do období konce 12. století.

## ZÁVĚR

Pomocí klasické optické mikroskopie a elektronové mikroskopie s analýzou EDAX bylo zjištěno, že pro zdobení hlavice a zástity románského meče technikou tauširování bylo použito stříbro, měď a mosaz ve formě drátků či fólií.

Byl stanoven mechanismus korozního poškození tauširovaného zdobení na hlavicí a zástitě meče. S přihlédnutím ke stáří meče a ke stavu srovnatelných exemplářů je však pozorovaný rozsah korozního poškození relativně nízký.

*Pozn. redakce:*

Článek jsme zařadili do čísla ze dvou důvodů. Prvním z nich je obecná zajímavost tohoto materiálově-korozního tématu. Výsledky materiálových analýz jsou důležitými doplňujícími informacemi pro historiky, umožňujícími upřesnit původ, datování atd.

Druhým je skutečnost, že koroze zanechala meč, ač na něm usilovně a dlouhodobě pracovala, ve stavu, který ukazuje krásu zdobení a vzbuzuje obdiv ke zručnosti předků. Škoda, že není v našich finančních možnostech reprodukovat fotografie v barvě.

Identifikací kovů, použitých ke zdobení hlavice a zástity meče i určením techniky zdobení nebylo zpochybněno udávané časové zařazení meče, avšak zpřesnění tohoto údaje získané informace rovněž neumožňují.

Čepel meče „SIGVINAIS“ odpovídá typu 2 podle klasifikace Geibiga, resp. typu X podle třídění Oakeshotta. Toto zařazení vymezuje časový interval, ve kterém mohla být čepel zhotovena, na období od poloviny desátého do konce 12. století.

## Literatura

1. Wágner E.: *Sečné a bodné zbraně*. Str. 106. VADIM České Budějovice, České Budějovice 1993.
2. Wágner E.: *Hieb- und Stichwaffen*. Str. 116. ARTIA, Praha 1966.
3. Salin É.: *La civilisation mérovingienne, 3eme partie Les techniques*. Str. 170. A. at J. Picard, Paris 1957.
4. Stambolov T.: *The corrosion and conservation of metallic antiquities and works of art, Preliminary survey*. Str. 170. Central Research Laboratory for Objects of Art and Science, Amsterdam 1985.
5. Geibig A.: *Beiträge zur morphologischen Entwicklung des Schwertes im Mittelalter*. Karl Wachholtz Verlag, Neumünster 1991.
6. Oakeshott E.: *Records of the Medieval Swords*. The Boydell Press, Woodbridge 1991.
7. Oakeshott E., Pierce I.G.: *Swords of the Viking Age*. The Boydell Press, Woodbridge 2002.
8. Müller H., Kölling H.: *Europäische Hieb- und Stichwaffen*. Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1984.
9. Drboglav D.A.: *Zagadki latinskich klejm na mečach IX-XIV vekov*. Str. 46 a 118. Izdatelstvo Moskovskogo universiteta, Moskva 1984.
10. Głosek M.: *Miecze środkowoeuropejskie z X-XV w.* Str. 104. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1984.
11. Głosek M.: *Znaki i napisy na mieczach średniowiecznych w Polsce*. Str. 104. Zakład Narodowy imienia Ossolińskich - Wydawnictwo, Wrocław 1973.