

ŠTUDIJNÉ ZVESTI

ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU SLOVENSKEJ AKADEMIE VIED

46

NITRA



ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU
SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

46

Publikácia vznikla v rámci Centra excelentnosti SAV
Staré Slovensko: Dejiny Slovenska od praveku po vrcholný stredovek
Zmluva III/1/2009

Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV

46 - 2009

Recenzovaný časopis / Peer-reviewed journal

Hlavný redaktor / Editor-in-chief
Ivan Kuzma

Zostavila / Compiled by
Danica Staššiková-Štukovská

Redakčná rada / Editorial board
Jozef Bujna, Eva Fottová, Joachim Henning, Ivan Cheben, Alexandra Krenn-Leeb, Ján Rajtár, Jozef Zábojník

Výkonná redaktorka / Executive editor
Daniela Fábiková

Počítačové spracovanie / Computer elaboration
Zuzana Turzová

Grafický návrh a počítačové spracovanie obálky / Graphic layout and computer elaboration of the cover
Ivan Kuzma

Recenzenti / Critics
Doc. PhDr. Rudolf Krajč, CSc., Ing. Naďa Jiřinová

© Archeologický ústav SAV Nitra 2009
Vychádza dva razy do roka / Issued twice a year

Evidenčné číslo MK SR 3403/09 / Ministry of culture evidence No. 3403/09

Kontaktná adresa (príspevky, ďalšie informácie) / Contact address (Contributions, Further informations)
Archeologický ústav SAV, Akademická 2, SK-949 21 Nitra, Slovakia
Tel: +421 6410051, Fax: +421 37 7335618, e-mail: ivan.kuzma@savba.sk

Rozširuje, objednávky a predplatné prijíma / Distributing, booking and subscription receives
Archeologický ústav SAV, Akademická 2, SK-949 21 Nitra
e-mail: gabriela.holkova@savba.sk

Za znenie a obsah príspevkov zodpovedajú autori.
The authors are responsible for their contributions.

Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť reprodukováaná alebo rozširováaná v žiadnej forme - elektronicky či mechanicky, vrátane fotokópií, nahrávania alebo iným použitím informačného systému vrátane webových stránok, bez predbežného písomného súhlasu vlastníka vydavateľských práv.

No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form - electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, including web pages, without the prior written permission from the copyright owner.

ISSN 0560-2793
ISBN 978-80-89315-16-1

Tlač/Printed by VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava

OBSAH - INHALT

IV. TEMATICKÝ OKRUH

Mladší stredovek a novovek (14.-20. storočie)	7
---	---

Tomáš Michalík

Ojedinelé nálezy skla z Trenčianskej kotliny	9
Isolated findings of glass from Trenčín Basin	9

Branislav Lesák

Nálezy gotického skla z Ventúrskej ulice 5 v pamiatkovej rezervácii Bratislava	13
Funde von gotischem Glas aus der Ventúrska Str. 5 im Denkmalschutzgebiet Bratislava	15

Antonín Zeman - Jan Frolík - Anna Langrová

Další gotická mozaika na Pražském hradě? Mozaikové skleněné kostičky z kaple sv. Anny/P. Marie v klášteře sv. Jiří	17
Another Gothic Mosaic at the Prague Castle? Glass Tesseras from the St. Anne/Virgin Mary Chapel in the St. George's Nunnery	21

Branislav Lesák

Súbor renesančného skla z Ventúrskej ulice 3 v Bratislave	23
Sammlung von renaissancezeitlichem Glas aus der Ventúrska Str. 3 in Bratislava	28

Marta Mácelová

Signovaný pohár z konca 16. storočia z Banskej Bystrice	31
The 16 th Century Signed Glass from Banská Bystrica	31

Branislav Lesák

Ojedinelý nález skleneného krúžku z Ventúrskej ulice 11-13 v Bratislave	33
Vereinzelter Fund eines Glasringes aus Ventúrska Str. 11-13 in Bratislava	34

Zoltán Drenko

Sklo zo zaniknutej kostolnej pevnosti vo Svodíne	35
Glass from an Deserted Church Fort in Svodín	35

Mária Kotorová-Jenčová

Sklené fragmenty zo Stropkovského hradu	37
Glass Fragments from Stropkov Castle	37

Marián Samuel

Nálezy skla z archeologického výskumu Zoborského kláštora	45
Glass finds from archaeological excavations of the Zobor monastery	49

Mário Bielich

Nálezy skla zo záchranného výskumu v Zlatých Moravciach	51
Glass finds from rescue excavations in Zlaté Moravce	54

Jana Veselá-Žegklitzová

Sklo v renesančnom styly z archeologických nálezů z Pražského hradu	55
Renaissance-Style Glass from Archaeological Finds at the Prague Castle	67

Monika Kopčėková - Mário Bielich

Nález y novovekého skla z Ružomberka	69
Modern glass finds from Ružomberok	69

Gertrúda Březinová - Marián Samuel

Nález y skla z Mostnej ulice v Nitre. Výber z výskumov 1990-2007	71
Glasfunde aus der Mostná StraÙe in Nitra. Auswahl von Funden 1990-2007	72

Pavel Paterka

Sklené koráliky z kostolnej krypty v Dunajskej Strede	73
Glass Beads from a Church Crypt in Dunajská Streda	73

Ivona Vlkolinská

Sklený nález z výskumu v Púchove	77
Glasfund aus der Grabung in Púchov	79

V. TEMATICKÝ OKRUH

Sklárske výrobné zariadenia a sklovité odpady z výroby	81
--	----

Vladimír Turčan

Ad: Včasnostredoveká sklárska pec v Bratislave na Devínskej Kobyle	83
Ad: An Early Medieval Glass Oven in Bratislava-Devínska Kobyla	86

Ján Jahn - Marián Samuel

Indície sklárskej(?) výroby v pohorí Tribeč	87
Evidence of Glass(?) Production in the Tribeč Mountain Range	90

Eva Černá

Středověké sklárství v severozápadních Čechách. Stručný přehled bádání a přínos současných povrchových průzkumů v Krušných horách	91
Medieval glass production in northwestern Bohemia. A brief research survey and contribution of recent surface prospection in the Ore Mountains	97

Lesana Hrehorová - Peter Wittgrúber

Predbežné výsledky archeologického výskumu sklárskej pece v Plaveckom Mikuláši	99
Vorläufige Ergebnisse der archeologischen Forschung des Glasofens in Plavecký Mikuláš	100

Peter Wittgrúber

Prieskum sklárskej osady rovina pri Jablonovom. Pokus o konfrontáciu archeologických a písomných prameňov	103
Erforschung der Glasergemeinde Rovina bei Jablonové. Ein Versuch um die Konfrontation von archeologischen und schriftlichen Quellen	104

Danica Staššiková-Štukovská

Sklovité a iné trosky z tzv. sklárskych pecí z Nitry. Podnet pre výskum historických technológií	105
Glass und andere Schlacke aus sng. Glassofen aus Nitra. Anregung für Forschung historischer Technologien	111

Ivan Turnovec

Slo v recentních sedimentech	113
Glass in Recent Sediments	113

Marián Čurný

Nález sklovitého(?) zliatku z Kurimy	115
Find of Glassy(?) Sow in Kurima	115

Pavol Jelínek

Nález skleného zliatku zo Senice-Kunova „Podbrížky“	117
Find of a sown glass from Senica-Kunov „Podbrížka“	117

Ondrej Lepiš

Čriepky zo sklárskej výroby v Zlatne	119
Scherben aus der Glasherstellung in Zlatno	124

VI. TEMATICKÝ OKRUH

Sklo (bez ohľadu na históriu vzniku) vo výskumoch prírodovedných disciplín	127
--	-----

Ivan Turnovec

Turnovská kompozice	129
The Turnov composition	132

Eudmila Illášová - Ivan Turnovec

Metódy rozlíšenia skiel od kryštálických látok	135
Methoden zur Unterscheidung der Gläser von kristallinen Stoffen	138

Ivan Turnovec

Přírodní skla	139
Natürliche Gläser	142

Eudmila Illášová - Ivan Turnovec

Sklené imitácie drahokamov v historických šperkoch	145
Glass Imitations of Precious Stones in Historical Jewellery	145

Zuzana Cílová

Využití vybraných analytických a mikroskopických metod pro charakterizaci nálezů dokládajících výrobu skla	147
Use of Selected Analytical and Microscopic Methods for the Characterization of Findings Related With Glass Making	152

Marcel Bruno Miglierini

Štúdium skiel pomocou mössbauerovej spektrometrie	153
study of Glasses by Mossbauer Spectrometry	158

Ivan Turnovec

Vltavín - český drahokam	159
Moldavite - the Czech Precious Stone	159

Dana Rohanová - Helena Hradecká - Romana Kozáková

Koroze skla a zacházení s archeologickým sklem	163
Glaskorrosion und umgang mit archäologischem Glas	169

Jana Mihályiová

Uplatnenie drevín a rastlín v sklárstve	171
Anwendung von Holz und Pflanzen in der Herstellung von Glas	177

VII. TEMATICKÝ OKRUH

Zbierkové fondy	179
-----------------------	-----

Anton Fiala

Sklo v kombinácii s kovovými materiálmi v zbierkovom fonde múzea mesta Bratislavy	181
Glass combined with metal materials in the collections of the City Museum in Bratislava	184

Zuzana Francová

Spomienkové sklo 19. storočia v zbierkach múzea mesta Bratislavy	185
Commemorative Glass of the 19 th Century in Collections of the Bratislava City Museum	193

Daša Ferklová

Zbierka skla v slovenskom národnom múzeu v Martine	195
Glass in Collections of the Slovak National Museum-Ethnographic Museum in Martin	200

Vladimír Karlovský

Ťažidlo z Rudna nad Hronom	201
Paperweight from Rudno nad Hronom	201

VIII. TEMATICKÝ OKRUH

Etnografický výskum	203
---------------------------	-----

Zuzana Cílová - Jiří Woitsch

Simulace procesu výroby potaše tradiční technologií	205
Simulation of potash production in a traditional way process	217

Luboš Kafka

„Nositelé tradic“ a perly Jizerských hor	219
“Bearers of tradition” and Beads from Jizerky	226

Martin Mešša

Sklo zdobené živôtky	227
Glass-Decorated Bodices	227

Mária Zajíčková

Sklené koráliky na krojoch Záhoria	231
Glass Beads at Folk Costumes from Záhorie	231

Farebné ilustrácie	235
--------------------------	-----

Skratky	251
---------------	-----

IV. TEMATICKÝ OKRUH

Mladší stredovek a novovek (14. až 20. storočie)

Tento tematický okruh sme časovo ohraničili obdobím, v ktorom máme v písomných prameňoch potvrdenú existenciu najstarších sklární, jeho záver sme vymedzili minulým storočím, v ktorom prišlo k masovému zastaveniu výroby vo väčšine slovenských sklární.

Je to zároveň obdobie, ktoré má - podobne ako v okolitých európskych krajinách - najpočetnejšiu skupinu archeologických nálezov zo skla, širokú typmi aj použitím (nádoby, vitráže, drobné šperky, platidlá a ďalšie). Prejavuje sa to i počtom zaradených príspevkov, ktorých je celkovo šesťnásť. Práce slovenských autorov majú väčšinou charakter obsahom cenných, ale formou viac-menej základných informácií. Štúdie kolegov z Českej republiky ukazujú už výsledky, ktoré intenzívny a interdisciplinárny výskum môže priniesť. V tejto skutočnosti sa odrážajú tradície výskumu historického skla, ktoré majú v Českej republike hlbšie korene a národnú podporu. Prínosom archeologických prác zo Slovenska je tiež spresňovanie poznatkov o pôvode importovaných skiel a výrobnom sortimente domácich sklární. K tomuto cieľu archeológia môže priniesť poznatky už aj povrchovými výskumami (jeden informatívny príspevok v tematickom okruhu), ktoré umožňujú zaznamenávať výskyt výrazných fragmentov skiel na povrchu polí. Pri vyhodnotení historických kontextov sa môže vytvoriť seriózny podklad pre vyhľadávanie a výskum zaniknutých sklární. Tento typ profesionálnych výskumov je zatiaľ na Slovensku v úplných začiatkoch. Z archeologických výskumov mestských jadier, hradov, zaniknutých stredovekých sídlisk a hrobov pochádzajú početné nálezy renesančných, ale i barokových a gotických nálezov. Vypovedacie možnosti týchto početných archeologických nálezov sú široké.

K najmladšej problematike patria nálezy skla z odevov v dedinskom a šľachtickom prostredí.

Zaujímavé poznatky môže priniesť tiež unikátne novoveké obalové sklo, ak je súčasťou profesionálne dokumentovaných archeologických terénnych kontextov.

Zaradenými príspevkami sme sa snažili naznačiť širokú paletu otázok, ktoré je možné na Slovensku v tomto tematickom okruhu riešiť.

Danica Staššiková-Štukovská

OJEDINELÉ NÁLEZY SKLA Z TRENČIANSKEJ KOTLINY

Tomáš Michalík

Kľúčové slová: Trenčín, Trenčianska kotlina, sklo, povrchový prieskum

Key words: Trenčín, Trenčín Basin, glass, surface survey

Isolated findings of glass from Trenčín Basin

There were some fragments of glass objects found during surface surveys of the southern part of Trenčín Basin in the second half of 1990's. Finds from Trenčianska Turná and Trenčianske Stankovce may probably come from the end of middle ages or the beginning of modern time. Finds from Soblahov and Mníchova Lehota cannot be datable without analyzes, but we can exclude their recent origin.

Trenčianska kotlina tvorí samostatnú geografickú jednotku západného Slovenska. Kotlina, ktorej osou je rieka Váh, je ohraničená pohoriami Biele Karpaty, Strážovské vrchy a Považský Inovec.

Sledované územie, ktoré tvorí objekt odborného záujmu autora, je situované v južnej časti kotliny a tvoria ho najmä katastrálne územia obcí Trenčianske Stankovce, Trenčianska Turná, Mníchova Lehota a Soblahov.

Počas povrchových prieskumov v rokoch 1996-2000 boli na viacerých miestach nájdené sklené artefakty, opis ktorých je predmetom tohto príspevku.

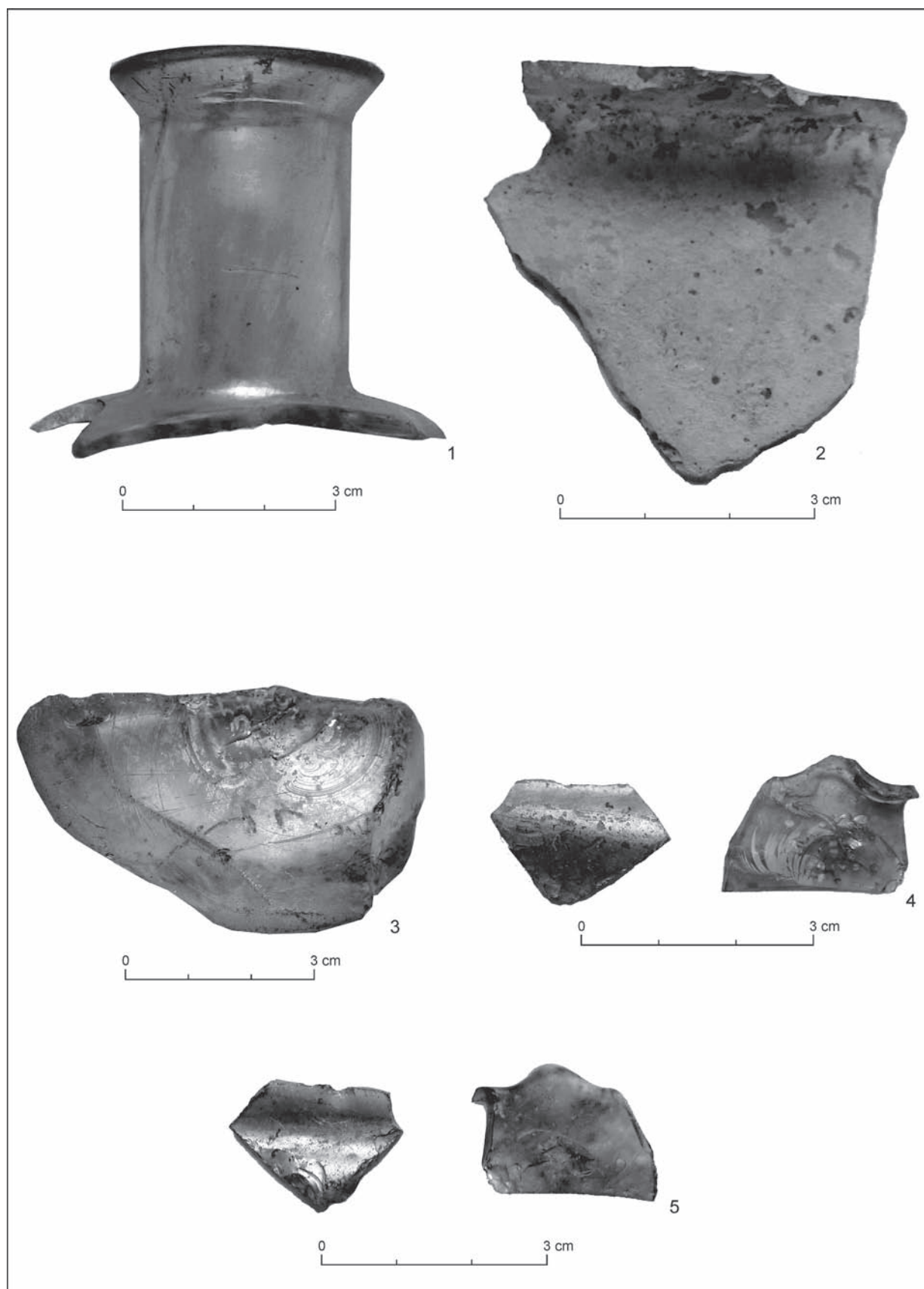
Nálezy sú v súčasnosti uložené v Trenčianskom múzeu v Trenčíne.

1. Soblahov - fragment neurčeného predmetu svetlotyrkysovej farby. Prítomnosť početných dutiniek naznačuje nevyvinutý proces výroby, makroskopicky viditeľná chemická reakcia prostredia na povrch artefaktu („patina“) a pôsobenie fyzikálnych faktorov (vrypy a ryhy) môžu indikovať pomerne vysoké chronologické zaradenie artefaktu (obr. F3: 1, 2). Predmet bol údajne nájdený na mieste laténskeho osídlenia (Nešporová 2000, 91). Miesto nálezu: asi 1 km južne od obce. Rozmery nálezu: 39 x 28 x 11 mm.

2. Mníchova Lehota - fragment neidentifikovateľného sklovitého predmetu pôvodne tmavozelenej farby. Nerovný povrch artefaktu pokrýva šedomodrá patina (obr. F3: 3, 4). Miesto nálezu: asi 300 m západne od obce na tiahľom chrbte. Rozmery nálezu: 45 x 29 x 16 mm.

3. Trenčianska Turná - fragmenty novovekých sklených nádob (obr. 1: 1-3; F3: 5, 6). Artefakty boli na haldách vzniknutých pri výstavbe rodinného domu v intraviláne obce. Základy rodinného domu narušili zásobné jamy z prelomu stredoveku a novoveku, z ktorých pochádza okrem zvieracích kostí aj bohatý inventár keramiky z 13.-14. storočia (Nešporová 1999, 120), v súčasnosti deponovaný v Trenčianskom múzeu. Bezprostredné okolie rodinného domu bolo v minulosti opakovane upravované, preto je výpovedná hodnota nálezov pomerne nízka. Miesto nálezu: Bánovská ul., pri budovách starého majera.

4. Trenčianske Stankovce - dva fragmenty sklených predmetov zelenej farby. Jeden z artefaktov je povrchovo patinovaný, druhý v sebe uzatvára početné dutinky (obr. 1: 4, 5). Miesto nálezov: asi 300 m juhozápadne od obce na tiahľom sprašovom chrbte. Rozmery nálezov: 23 x 15 x 3 mm; 24 x 17 x 6 mm.



Obr. 1. 1-3 - Trenčianska Turná, fragmenty novovekých sklených nádob; 4, 5 - Trenčianske Stankovce, fragmenty sklených predmetov zelenej farby. Foto: T. Michalík.



Mapa 1. Výsek z mapy Trenčianskej kotliny s vyznačením miest nálezov.

LITERATÚRA

Nešporová 1999
Nešporová 2000

T. Nešporová: Regionálny prieskum v Trenčianskom kraji. AVANS 1997, 1999, 120-121.
T. Nešporová: Neolitické sídlisko v Soblahove. AVANS 1999, 2000, 90-91.

Map 1. Section of the Trenčianska kotlina map with marked finding places.

Fig. 1. 1-3 - Trenčianska Turná, fragments of modern glass vessels; 4, 5 - Trenčianske Stankovce, fragments of glass artefacts of green colour. Photo: T. Michalík.

Fig. F3. 1, 2 - Soblahov, fragment of an unidentified artefact of light turquoise colour - view obverse and reverse; 3, 4 - Mníchova Lehota, Fragment of glassy artefact originally of dark green colour - views from the both sides; 5, 6 - Trenčianska Turná, fragments of modern glass vessels. Photo: T. Michalík.

Farebná ilustrácia:

Obr. F3. 1, 2 - Soblahov, fragment neurčeného predmetu svetlotyrkysovej farby - averz a reverz; 3, 4 - Mníchova Lehota, fragment sklovitého predmetu pôvodne tmavozelenej farby - pohľady z dvoch strán; 5, 6 - Trenčianska Turná, fragmenty novovekých sklenených nádob. Foto: T. Michalík.

Mgr. Tomáš Michalík
Pamiatkový úrad SR
Cesta na Červený most 6
SK-814 06 Bratislava
michalik.tomas@pamiatky.gov.sk

NÁLEZY GOTICKÉHO SKLA Z VENTÚRSKEJ ULICE 5 V PAMIATKOVEJ REZERVÁCI BRATISLAVA

Branislav Lesák

Kľúčové slová: Mestský ústav ochrany pamiatok, pamiatková rezervácia Bratislava, Ventúrska ulica 5, stredoveká studňa, stredoveké sklo a keramika, druhá polovica 14. až začiatok 15. storočia

Key words: City Monument Protection Institute, Bratislava Town Monument Reserve, 5 Ventúrska Street, medieval well, medieval glass and pottery, 2nd half of 14th to beginning of 15th centuries

Gothic Glass Finds from 5 Ventúrska Street at Bratislava Town Monument Reserve

The contribution informs about results of archaeological excavations on the allotment no. 479 at Bratislava, part Ancient City, Bratislava Town Monument Reserve, 5 Ventúrska Street. A well belonging to the original medieval allotment was excavated and explored at the object's northern wing. The excavation has brought small but self-contained collection of medieval glass and pottery dated to the 2nd half of the 14th to the beginning of the 15th cent.

V súvislosti s rekonštrukčnými prácami na prízemí objektu na Ventúrskej ulici 5 v Bratislave, parcela č. 479, začal Mestský ústav ochrany pamiatok koncom mája 2002 záchranný archeologický výskum dokumentujúci zistené nálezové skutočnosti.

Objekt z Ventúrskej ulice č. 5 je v zozname národných kultúrnych pamiatok (NKP) zapísaný pod č. BA-N/52 a je súčasťou historického bloku budov č. 12.

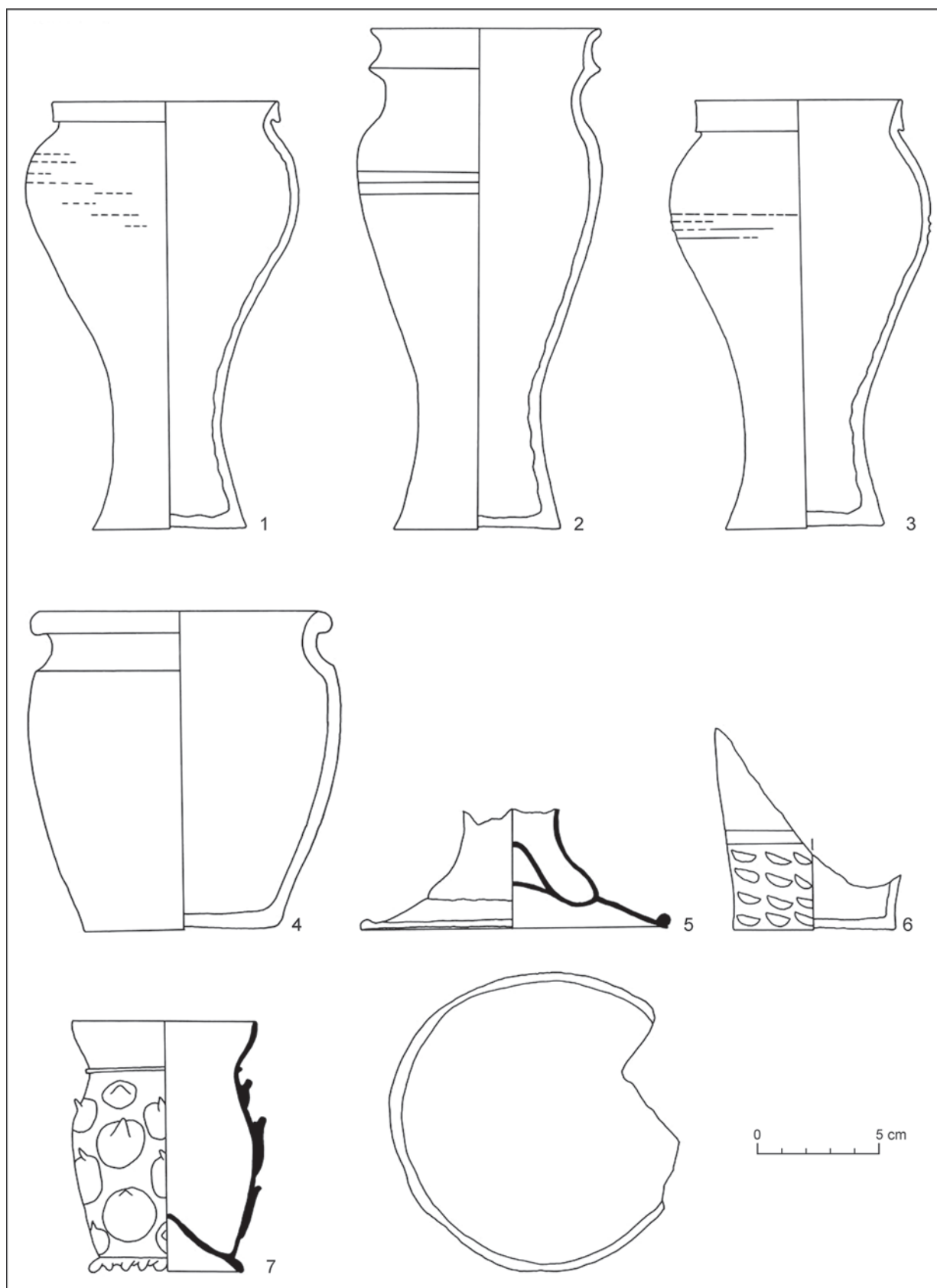
Záchranný archeologický výskum sa dotkol troch miestností prízemia v severnom a západnom krídle objektu. Jeho poznatky vychádzali z pozorovania dvoch základných skupín nálezov. Pokiaľ prvú skupinu tvorili nálezy antropogénnych vrstiev a nálezy torz nehnuteľných celkov - základových murív staršej stredovekej zástavby, druhú skupinu tvorili nálezy uzavretých nálezových celkov typu studňa - objekt 2/2002, žumpa - objekt 3/2002 a iné (Lesák 2002).

Na nálezy skla bol pozitívny iba objekt 2/2002 - studňa. Zachytený bol v severozápadnom rohu miestnosti č. 1, v severnom krídle prízemia. Koruna venca studne sa objavila na úrovni 141,22 m n. m. a priemer studne dosahoval v tejto časti 178 cm. Dno studne, dosiahnuté na úrovni 135,28 m n. m., bolo suché, štrkopiesčité. Smerom ku dnu bolo zaznamenané zúženie studne v priemere o 18 cm. Výplň studne sa dá rozdeliť na tri základné charakteristické zásypové vrstvy. Úvodná a najmladšia je zásypová vrstva 1 (hĺbka 0-480 cm), datovaná na základe keramických fragmentov na prelom 18.-19. storočia.

Nálezy skla pochádzajú z vrstvy 2 (hĺbka 480-540 cm) - z homogénnej hlinito-piesčitej vrstvy premiešanej s organickým materiálom komunálneho odpadu. Vyskytli sa tu nielen nálezy dutého skla, ale aj nálezy keramiky - buď vo forme fragmentov, alebo aj celých exemplárov.

Opis nálezov:

1. Sklený pohár (zrekonštruovaný) - číre sklo, miestami skorodované do bielej farby s hnedými flakmi. Ide o typ pohára označeného ako „Krautstrunk“. Dno je výrazne preliačené, kužeľovité. Po obvode dna je natavená plastická páska presekávaná do lalokovitých výčnelkov. Okraj je lievikovite formovaný, telo súdkovité, zdobené plastickými nálepmi s veľkosťou cca 1,5-2 cm. Pod okrajom je nalepená jemná páska. Rozmery: výška 10,3 cm, priemer ústia 7,6 cm, priemer dna 6,4 cm (obr. 1: 7).



Obr. 1. Bratislava. Pamiatková rezervácia, Ventúrska ulica 5. Nálezy z objektu 2/2002 - studňa. 1-4 - neskorogotická keramika; 5 - fragment dna českej čaše; 6, 7 - sklené poháre typu „Krautstrunk“.

2. Fragmenty tela (10 ks) a fragmenty dna (2 ks) skleného pohára, typ „Krautstrunk“, s nálepmi. Pod okrajom je natavená plastická páska. Sklo je zoxidované, zelené, miestami hnedé (obr. 1: 6).
3. Torzo sklenej kyjovitej českej čaše - čiastočne zlepené dno a spodná časť tela, fragmenty okraja (4 ks), fragmenty tela (12 ks), fragment s miniatúrnym nálepom (1 ks) a fragment s natavenou plastickou páskou (1 ks). Dno je kužeľovito vtiahnuté dovnútra. Sklo pôvodne číre, miestami zoxidované a skodorované do hnedá. Rozmery: priemer dna 12,6 cm, výška dna 3,6 cm, výška torza 5 cm (obr. 1: 5).

Nálezový súbor dutého skla z vrstvy 2 je počtom malý, ale ucelený. Zastúpený je tvar pohára typu „Krautstrunk“ a nádoby typu „českej čaše“.

Nálezy pohárov typu „Krautstrunk“ majú telo v celej výške mierne klenuté, ústie je miskovité, lievikovito sa roztvárajúce. Nálepky sú výrazné, plastické, vytiahnuté do hrotu. Možno ich označiť za veľké, ploché s tupým hrotom smerujúcim do strany alebo nahor. Išlo nepochybne o žiadaný a rozšírený tvar pohárov, ktoré sa objavujú na širokom území strednej Európy od Nemecka cez Rakúsko, Česko i Slovensko v priebehu druhej polovice 14. až prvej polovice 16. storočia, pričom najmarkantnejšie rozšírenie bolo zaznamenané z prelomu 15.-16. storočia (Hejdová/Frýda/Šebesta/Černá 1982, 254-255; Tarcsay 1999).

Nález pohára typu „českej čaše“ predstavuje po tvarovej stránke najrozšírenejší typ. Tento variant čaše bol vysoký, štíhly, s výraznou terčovitou, širokou a len mierne zdvihnutou nôžkou, zdobený drobnými natavenými vláknami. Vyskytuje sa najmä v nálezoch z prostredia českých stredovekých miest a sprievodnými nálezmi je datovaný do priebehu druhej polovice 14. až polovice 15. storočia (Hejdová et al. 1982, 248-249).

Datovanie súboru dutého skla vychádza aj z analýzy keramických tvarov stolovej a kuchynskej keramiky z vrstvy 2, kde najmä stolová keramika poskytuje pre Bratislavu presnejšie datovanie. Medzi výlučne stolový riad patrili tzv. „bratislavské“ poháre, ktoré sa stali už predmetom rozboru (Hoššo 1996). Ide o neskorogotické tvary s lievikovito roztvoreným ústím, s manžetovitou profiláciou okraja, resp. s formovaným ústím do lalokov v tvare štvorlístka (obr. 1: 2). Reprezentujú tvary druhej etapy podľa J. Hošša (1996), t. j. horizont druhej až tretej štvrtiny 15. storočia, čím je dané aj konkrétne datovanie súboru dutého skla.

Uvedené časové zaradenie nepriamo podporujú aj keramické nálezy z vrstvy 3 (hĺbka 540-571cm), ktoré sa javia o niečo staršie a sú datované do konca 14. storočia.

LITERATÚRA

Hejdová et al. 1983

Hoššo 1996

Lesák 2002

Tarcsay 1999

D. Hejdová/F. Frýda/P. Šebesta/E. Černá: Středověké sklo v Čechách. Arch. Hist. 8, 1983, 243-266.

J. Hoššo: O tzv. bratislavských pohárech. Zbor. SNM. Arch. 6, 1996, 197-204.

B. Lesák: Nálezová správa zo záchranného archeologického výskumu PR Bratislava-Ventúrska ulica č. 5 (Mestský ústav ochrany pamiatok, V 1426). Bratislava 2002.

K. Tarcsay: Mittelalterliche und neuzeitliche Glasfunde aus Wien. Wien 1999.

Funde von gotischem Glas aus der Ventúrska Str. 5 im Denkmalschutzgebiet Bratislava

B r a n i s l a v L e s á k

ZUSAMMENFASSUNG

Die Glasfunde aus dem Objekt 2/2002 stammen aus der Rettungsgrabung in der Ventúrska Str. 5, Parzelle Nr. 479 in Bratislava. Die Grabung wurde 2002 vom Städtischen Institut für Denkmalschutz durchgeführt. Es handelt sich um eine kleine, aber vollständige Sammlung von hohlem Glas aus der Schicht Nr. 2 - Becher des Typs „Krautstrunk“ und von Gefäßen des Typs „tschechischer Kelch“. Der Körper von Bechern des Typs „Krautstrunk“ ist in voller Höhe leicht gewölbt, die Mündung ist schüsselförmig und trichterförmig ausladend, die Nuppen sind groß, flach, mit stumpfer Spitze sind sie ausgeprägt. Die markanteste Verbreitung wurde an der Wende vom 15. zum 16. Jh. beobachtet. Die Becher des Typs „tschechischer Kelch“ gehören zu dem am meisten verbreiteten Typ, es handelt sich um die Variante eines hohen und mit kleinen geschmolzenen Fasern verzierten Kelchs. Sie kommen besonders in den Funden aus dem Milieu der tschechischen mittelalterlichen Städte vor und sind in den Verlauf der zweiten Hälfte des 14. bis in die Mitte des 15. Jh. datiert. Die Datierung der Sammlung von hohlem Glas geht auch von der Analyse der Keramikformen der Tafel- und Küchenkeramik aus (zweites bis drittes Viertel des 15. Jh.).

Abb. 1. Bratislava. Denkmalschutzgebiet, Ventúrska Str. 5. Funde aus dem Objekt 2/2002 - Brunnen. 1-4 - spätgotische Keramik; 5 - Fragment des Bodens eines tschechischen Kelchs; 6, 7 - Glasbecher des Typs „Krautstrunk“.

PhDr. Branislav Lesák
Mestský ústav ochrany pamiatok v Bratislave
Uršulínska 9
SK-814 00 Bratislava
muop@post.sk

DALŠÍ GOTICKÁ MOZAIKA NA PRAŽSKÉM HRADĚ?

Mozaikové skleněné kostičky z kaple sv. Anny/P. Marie v klášteře sv. Jiří¹

Antonín Zeman - Jan Frolík - Anna Langrová

Klíčová slova: Pražský hrad, mozaika, archeologie, středověk, sklo
Key words: Prague Castle, mosaic, archaeology, Middle Ages, glass

Another Gothic Mosaic at the Prague Castle? Glass Tesseras from the St. Anne/Virgin Mary Chapel in the St. George's Nunnery

Ten glass tesseras were found during archaeological excavations in the St. Anne Chapel in 1959. The tesseras are dated into Gothic period (between middle of 14th cent. and the year 1541). The glass is of better quality than glass of the mosaic of Last Judgement on the St. Guy's Cathedral dated to the 1370 and 1371 years.

Mezi nejvýznamnější památky Pražského hradu, které můžeme spojovat s dějinami skla, patří mozaika s motivem Posledního soudu nad Zlatou branou chrámu sv. Víta, zřízená na přání císaře a krále Karla IV. v letech 1370 až 1371. Postupné zpracovávání náleзовého fondu z archeologického výzkumu baziliky a kláštera sv. Jiří nás přivádí na možnou stopu další podobné památky. Mezi nálezy z tohoto výzkumu je uložen nevelký soubor z kaple sv. Anny (dříve P. Marie), zapsaný pod přírůstkovým číslem 13996, který obsahuje také 10 skleněných kostek z mozaiky. Vzhledem k výjimečnosti nálezu v našem prostředí mu byla věnována zvláštní pozornost, která si také vynutila bližší posouzení náleзовých okolností stejně jako úsilí o chronologické zařazení.

Kaple sv. Anny/P. Marie byla ve své zděné podobě postavena po požáru v roce 1142 (Frolík *et al.* 2000). Tehdy byla na východní straně ukončena apsidou. Kolem poloviny 14. století byla kaple goticky přestavěna, zejména byla prodloužena východním směrem a zakončena lehce lichoběžným závěrem s opěráky. Kaple značně utrpěla při požáru v roce 1541, na plánu Bonifáce Wohlmuta z roku 1569 je zaznamenána jako pustá („eine öde Kapelle“). Na plánu z roku 1627 je zachycena již s pravoúhlým závěrem. Muselo tedy mezi těmito dvěma daty dojít ke stavebním úpravám. Milada Vilímková a František Kašička kladou tuto přestavbu hypoteticky do let 1569-1588. Poslední zásadní úpravy se odehrály mezi léty 1657-1680, kdy byla kaple barokně upravena (Vilímková/Kašička 1970).

Archeologický výzkum v kapli doprovázel také částečný stavebně historický výzkum. Ivan Borkovský zaznamenal údaje o omítkových vrstvách (Borkovský 1965; 1975). Zachované románské stěny kaple nebyly původně omítnuty a tento stav pravděpodobně přetrval také po gotické přestavbě. Dokládají to jednak nálezy neumělých rytin a také konsekrační kříž namalovaný přímo na povrch kvádříku na západní straně severní stěny. Výrazným dokladem toho, že románské kvádříkové zdivo nebylo omítnuto ani po gotické přestavbě, jsou stopy ohoření na jižní vnější stěně. Gotické omítky se stopami polychromní malby byly zjištěny jen v přizdřeném gotickém kněžišti. Románské kvádříkové zdivo bylo překryto vápennou omítkou až v 17. století, stejná omítka pokryla také stěny gotického kněžiště. Povrch této omítky pokryla perličková ozdoba ve tvaru velkých rámců.

Archeologické práce v interiéru současné kaple byly zahájeny dle deníkového zápisu 7. srpna 1959 ve východní části kaple odstraňováním dlažby. Další deníkové zápisy nás informují o tom, že ve východní části kaple se pracovalo až do 11. srpna, kdy se také „odstraňovaly“ navážky pod dlažbou. Dlažba však

¹ Předkládaná studie zachycuje stav výzkumu neznámé mozaiky na Pražském hradě k roku 2007, do tisku byla předložena v únoru 2008.

byla snímána v celé ploše kaple. Výkopové práce se v dalším období soustředily na odkryv zdiva románské apsidy a průzkum terénů, které se k ní vázaly. Další výkopové práce pokračovaly až na konci srpna 1959. Ve východní části kaple byly od počátku září zkoumány hroby nacházející se východně od románské apsidy (hrob 99 a hrob 100), eventuálně do ní zahloubené (hrob 101), což znamená, že „navážka“ pod dlažbou kaple již byla odstraněna.

Rekonstrukce stratigrafické situace bezprostředně pod tehdejší podlahou/dlažbou kaple přináší určité problémy. Detailní informace máme až pro výzkum románských a předrománských zdív. Mladším úrovním povrchů a podlah nebyla věnována náležitá pozornost. Výpověď dvou dochovaných podélných řezů ukazuje, že z románské fáze kaple byla zachována její původní maltová podlaha v celé ploše (mimo narušení mladšími hroby). Další úroveň podlahy z dlaždic se zachovala jen ve formě nesouvislých ostrůvků v západní části kaple a východně od románské apsidy. To ji zařazuje nejdříve do doby po gotickém rozšíření. Následovala již jen podlaha ze šestibokých dlaždic, po níž se chodilo v roce 1959 a jejímž odstraňováním byl zahájen výzkum. Násyp pod dlažbou se charakterizuje jako „šedá navážka, drobné kaménky“. Jediné místo, kde je slovně rozlišen popis uložení nad gotickou dlažbou a pod ní, je na řezu ve východní části kaple („šedá navážka“), ze západní části toto rozlišení chybí. Obě uložení si byly svým charakterem zřejmě velmi blízké, a proto nebyly při vybírání detailně rozlišeny. Ostrůvkovitě dochování předchozí dlažby ukazuje na značné narušení terénů před položením dlažby poslední. Předchozí stavební a výkopové práce v kapli se odehrály v letech 1909 až 1917 (Čarek 1947).

Celkovou situaci můžeme hypoteticky rekonstruovat tak, že při gotické přestavbě kaple byla úroveň terénu v kapli zvýšena a fixována dlažbou z opukových dlaždic. Další zvýšení terénu fixovala dlažba barokní, na téže úrovni pak byla opravena v roce 1918. Stavební úpravy mezi gotickou přestavbou a rokem 1918 se odehrávaly prakticky ve stejné úrovni a lze si představit, že docházelo k promíšení původních uložení nad gotickou dlažbou a jejich kontaminaci mladšími prvky. Značné narušení musely znamenat výkopové práce v roce 1909, kdy byla odhalena celá románská apsida. Vzniklá jáma byla nejspíše zasypána před tím vytěženým materiálem opět kontaminovaným soudobými nálezy. Navážky pod podlahou z roku 1918 tak představují jakýsi souhrn všech aktivit z období gotiky až počátku 20. století, což neusnadňuje správné časové zařazení jejich jednotlivých komponentů.

Posuzovaný soubor, př. č. 13996, byl získán v srpnu 1959. Podobné nálezové okolnosti mají ještě soubory, př. č. 13997, 13998 a 14004, jejichž získání je datováno do září 1959. Z této skutečnosti i pořadí zápisů usuzujeme, že soubor 13996 pochází z počátku archeologických prací a byl získán ve východní části kaple. Pro detailní vyhodnocení byly k dispozici tři soubory (13996, 13997 a 14004). Na jejich komplikovaný původ ukazuje již rozbor keramiky. Soubory 13996 a 13997 čítají dohromady 85 fragmentů z období 10.-20. století. Soubor 14004 je ukázkou složení navážek nezasažených pracemi v roce 1909 a navíc je přesně lokalizován nad hroby 99 a 100. Celkem čítá 136 keramických zlomků a také zahrnuje velmi široké časové rozpětí od 10. století do 17./18. století, pokud pomineme 1 zlomek pravěký.

Široké chronologické rozpětí zahrnuje všechny podstatné etapy proměn kaple sv. Anny/P. Marie. Nejstarší materiál (před 14. stoletím) je starší příměsí a zřejmě důsledkem pohybu terénu po přístavbě gotického kněžiště a zboření románské apsidy. Keramika 14.-17. století se do navážek dostala během



Obr. 1. Praha. Pražský hrad, klášter sv. Jiří. Kaple sv. Anny/P. Marie. Mozaikové kostky ze 14. století.

gotických až barokních úprav. Nejmladší část je jistě důsledkem výkopových prací v roce 1909. Plošně omezený soubor 14004 proto také tuto nejmladší komponentu neobsahuje. Zároveň z toho vyplývá, že při výzkumu v roce 1959 nedošlo včas k rozlišení stop zásahu v roce 1909 od starších situací.

Studované soubory obsahují také nekeramické nálezy. Upozornit je třeba na zlomky malovaných omítek. Mezi důležité nálezy patří také sklo. Pokud pomineme zlomky tabulového (barokního?) skla, registrujeme fragmenty středověkých okenních terčíků, fragmenty dvou nádob a úlomky silných skel, štípaných do požadovaných tvarů a zčásti pokrytých malbou. Fragmenty vitráže, tvořené modrým a hnědým vápenato-draselnato-křemičitým sklem mají průměrný obsah hlavních oxidů SiO_2 46,21%, K_2O 24,61%, CaO 17,75% váh. Jejich detailní vyhodnocení bude možné teprve po skončení průzkumu, který byl nedávno zahájen. Výzkum rozšířil naše poznání i o skutečnost, že některé zlomky byly původně také zlacené a na fragmentech je vytvořena asi 0,5 mm silná alterační zóna, vždy z jedné strany skleněného segmentu. Z výzdobných motivů registrujeme části drapérií, datovatelných do 14. století. Vitráže tedy můžeme zařadit do gotického období a předpokládat, že tvořily výplň oken gotického presbytáře kaple. Chronologicky starší komponentu představují skleněné kroužky - jeden celý a jeden fragmentární.

Konečně jsou součástí souboru také mozaikové kostky, kterých bylo nalezeno celkem 10 v různých barvách: zeleň (2 x), modř (4 x), fialová pastel (1 x), šed' (1 x), červen (1 x), růžová (1 x). Jejich rozměry se pohybují v rozmezí 14 x 10 x 8 mm a 12 x 8 x 5 mm. S kostičkami také může souviset zlomek přírodního křemene, nejspíše záhnědy, na jedné straně se stopami řezání či broušení, protože mozaiky byly doplňovány i přírodním materiálem.

Závěr o časovém zařazení mozaikových kostek zůstane poněkud neurčitý, především jako důsledek toho, že nebyla věnována dostatečná pozornost výzkumu z tehdejšího hlediska velmi mladých terénů. Určitou naději na upřesnění dává skutečnost, že mozaikové kostky byly zasazeny do omítky/malty. Stavebně historický výzkum prokázal pouze dvě omítkové vrstvy, gotickou a barokní. Mozaiková výzdoba se vylučuje s dochovanou barokní koncepcí celé kaple. Proto se nabízí spojit existenci mozaikové výzdoby s gotickým obdobím. V něm byl zřejmě jenom gotický závěr pokryt omítkou a též polychromní, bohužel, blíže nepoznanou výzdobou. Neúplný popis stavebně historických prací naznačuje, že průzkum omítek nebyl proveden ve všech částech kaple (pravděpodobně s ohledem na dochovanou barokní výzdobu). Je proto do budoucna naděje, že místo, kde byla mozaika aplikována, je alespoň ve stopách na stěnách kaple dochováno.

Průzkum mozaikových kostek byl zahájen v roce 2001 a není dosud plně dokončen. Rozdělen byl do dvou částí, a to na výzkum skleněné hmoty a výzkum reliktů pojiva na povrchových nerovnostech a v pórech mozaikových kostek.

Kostičky byly podrobně fotograficky dokumentovány, zváženy, změřeny, byl stanoven barevný odstín, určena objemná a specifická hmotnost, tvrdost podle Mohsovy stupnice a mikrotvrdost podle Vickerse. Z každého vzorku byl zhotoven leštěný petrografický výbrus. Výbrusy byly využity k určení strukturních a texturních znaků skla, dále k výzkumu látkového složení pomocí lokální elektronové mikroanalýzy. K detailnějšímu vyhodnocení chemického složení byla aplikována neutronová aktivační analýza na fragmentech, které zbyly po přípravě petrografických preparátů, aby byl maximálně ušetřen velice cenný materiál.

Podle provedených rozborů můžeme sklo mozaikových kostek charakterizovat jako sodno-olovnato-křemiči- té. Průměrné obsahy hlavních oxidů ve váhových procentech: Na_2O 14,10%, PbO 20,40%, SiO_2 56,47%. Důležitou složku tvoří Sb_2O_3 , průměrný obsah tohoto oxidu ve skle mozaikových kostiček je 1,51 váhových procent; ve vzorku č. 9 a 10 oxid Sb nebyl elektronovou mikroanalýzou identifikován. Z neutronové aktivační analýzy dále vyplývá, že ve všech vzorcích je obsažen As, ale v koncentracích nižších než 0,1% váh.

Jako kalivo byly pravděpodobně použity sloučeniny arsenu se solemi antimonu, které sloužily v minulosti ke kalení dekorativních skel (*Galli et al. 2003; Volf 1978*). Oxid olovnatý, který je podstatnou součástí kostiček, je z hlediska současných technologií důležitou součástí skel optických a dekoračních (*Hlaváč 1988*), kam patří i skla mozaiková. Otázku kolorantů použitých k probarvení skla bude možné uzavřít až po celkovém vyhodnocení výsledků neutronové aktivační analýzy. Z kvalitativního hlediska se jedná o lepší sklo než na svatovítské mozaice. *C. Fiori, S. Lorusso a M. Vandini (2000)* na příkladu sodno-vápenato-křemičitých sklech byzantské mozaiky v Ravenně konstatují, že tato skla jsou relativně trvanlivější než málo odolná draselná skla používaná na středověkých mozaikách katedrál střední a severní Evropy (týká se i mozaiky Poslední soud na chrámu sv. Víta na Pražském hradě - *Bescher/Mackenzie 2001*).

Porovnání tohoto složení s publikovanými rozborů dekoračních skel nás přivádí do oblasti Středomoří, do Itálie a do Egypta - Alexandrie (Kordas 2002). Překvapivé je především stáří těchto nálezů: 1. století před n. l. až 1. století n. l. - Pompeje (Arletti et al. 2004), Alexandrie (Brill/Moll 1963), severní Itálie (Montanaro et al. 2003), 7. až 8. století - Krypta Balbi v Římě (Mirti et al. 2001; Mirti/Lepora/Sagui 2000), 6. století - byzantské mozaiky v Ravenně (Fiori/Lorusso/Vandini 2000). Chronologicky nejbližší jsou nálezy z 9.-13. století z Čecherska v Bělorusku (Bezborodov 1969). Ve sklech z Čecherska není uváděn Sb.

Na elektronových mikroskopech a na optickém mikroskopu bylo dále zjištěno, že skelná hmota kostiček obsahuje velké množství drobných inkluzí. Tyto částice obsahují křemík, antimon, olovo, vápník, méně častý je cín. Křemík patrně pochází z okolní skelné hmoty.

Relikty pojiva byly zkoumány ve formě práškového preparátu na EDAX-u a pomocí infračervené spektrometrie. Tímto postupem byly na povrchu kostiček zjištěny 4 druhy tmelů složených z kaolínu, uhličitanu vápenatého, krystalického kyslíčnicku křemičitého, síranu vápenatého a šfavelanu vápenatého. V tmelu na růžové kostičce byly zjištěny stopy zlata, mozaika tedy byla v některých částech pozlacená.

Detailní průzkum objemem nepatrného nálezu prokázal, že ve 14. století zdobila interiér kaple P. Marie (dnes sv. Anny) v Jiřském klášteře mozaika z kvalitnějšího skla než na chrámu sv. Víta. Netvořila jedinou výzdobu pravděpodobně honosného prostoru, stěny byly alespoň zčásti malovány a okna vyplňovaly zclacené vitráže. Další informace snad přinese pokračující průzkum mozaikových kostek i vitráží, případně nedestruktivní průzkum některých stěn kaple sv. Anny/P. Marie v klášteře sv. Jiří.

LITERATURA

- Arletti et al. 2004 R. Arletti/A. Ciarallo/S. Quartieri/G. Sabatino/G. Vezzadini: Archeometrical analyses of Glass from Pompeii. The case of Game counters. 32nd IGC, Florence - Italy August 20-28, 2004, session 75. Florence 2004.
- Bescher/Mackenzie 2001 E. Bescher/J. D. Mackenzie: The sol-gel process in art conservation the long term protection of the Last Judgement mosaic in Prague. Journal CA Section 20 (History, Education and Documentation). Verre (Versailles) 6/5. Versailles 2001, 42-43.
- Bezborodov 1969 M. A. Bezborodov: Chimija i tehnologija drevnich i srednedrevnich stekol. Minsk 1969.
- Borkovský 1965 I. Borkovský: Kaple sv. Anny při kostele sv. Jiří na Pražském hradě - St. Anna. Kapelle in dem St. Georg-Kloster auf der Prager Burg. In: Sborník k sedmdesátinám Jana Květa. Acta Univ. Carolinae. Praha 1965, 73-75.
- Borkovský 1975 I. Borkovský: Svatojiřská bazilika a klášter na Pražském hradě - Kirche und Kloster St. Georg auf der Prager Burg. Praha 1975.
- Brill/Moll 1963 R. H. Brill/Sh. Moll: The Electron Beam Probe Microanalysis of Ancient Glass. In: Advances in Glass Technology. History Papers and Discussions of the Technical Papers of the VI International Congress on Glass. 2. New York 1963, 297.
- Čarek 1947 J. Čarek: Románská Praha. Praha 1947.
- Fiori/Lorusso/Vandini 2000 C. Fiori/S. Lorusso/M. Vandini: Conservation of ancient glass: a study of the degradation of glass tesserae of Byzantine wall mosaics. Journal CA Section 20 (History, Education, and Documentation). Ceramurgia 30/1, 2000, 19-28.
- Frolík et al. 2000 J. Frolík/J. Maříková-Kubková/E. Růžicková/A. Zeman: Nejstarší sakrální architektura Pražského hradu. Výpověď archeologických pramenů - Die ältesten Kirchenbauten der Prager Burg aufgrund der archäologischen Quellen. Castrum Pragense 3. Praha 2000.
- Galli et al. 2003 A. Galli/M. Martini/C. Montanari/A. Sibilis: The use of antimony and its implication for the luminescence properties of ancient mosaic tesserae. Journal of Non-Crystall. Solids 323/1-3, 2003, 72-77.
- Hlaváč 1988 J. Hlaváč: Základy technologie silikátů. Praha 1988.
- Kordas 2002 G. Kordas (Ed.): 1st International Conference „Hyalos - Vitrum - Glass“ on the History, Technology and Conservation of Glass and Vitreous Materials in the Hellenic world. Athens 2002.
- Mirti et al. 2001 P. Mirti/P. Davit/M. Gulmini/L. Sagui: Glass fragments from the Crypta Balbi in Rome. The composition of eight-century fragments. Archaeometry 43/4, 2001, 491-502.
- Mirti/Lepora/Sagui 2000 P. Mirti/A. Lepora/L. Sagui: Scientific analysis of seventh-century glass fragments glass from the Crypta Balbi in Rome. Archaeometry 42, 2000, 359-374.
- Montanaro et al. 2003 L. Montanaro/J. M. Tulliani/P. Palmero/A. Negro: Chemical composition of some Roman glass tesserae discovered in a calidarium located in Northern Italy. Silicat. Indust. 68/11-12, 2003, 151-155.
- Volf 1978 M. B. Volf: Chemie skla. Praha 1978.

Another Gothic Mosaic at the Prague Castle? Glass Tesseras from the St. Anne/Virgin Mary Chapel in the St. George's Nunnery

Antonín Zeman - Jan Frolík - Anna Langrová

SUMMARY

The mosaic with the Last Judgement motif located above the Golden Gate in St. Vitus's cathedral from the years 1370-1371 belongs among outstanding monuments at the Prague Castle. It was not probably alone. Among finds from the St. Anne's chapel (Virgin Mary's chapel before) in the St. George's nunnery also ten glass cubes from a mosaic were included.

Walled construction of the St. Anne's/Virgin Mary's chapel was built after the fire in 1142. In a half of the 14th century it was rebuilt in the gothic style, elongated eastwards and ended with slightly trapezoid and buttresses. The chapel suffered the fire in 1541. On a plan from 1627 it is drawn with a rectangular keystone already. The last inherent reconstructions were done between 1657-1680.

The small mosaic cubes were found in layers of ground levelling between fragments of a gothic floor and baroque one that was last repaired in 1918. The layer under the floor from 1918 includes remains of all activities done from the Gothic period up to the beginning of 20th century. Ceramic finds represent 221 fragments together, dated from the 10th to 20th centuries. From non-ceramic finds fragments of painted plasters, sheet (baroque?) glass, window targets as well as those belonging to two glass vessels and remains of window-panes from potash-lime-silica glass of blue and brown colours are interesting. Some fragments were originally also gilded and the glass is very much alike the mosaic glass in the St. Vitus's cathedral. From decoration motifs remains of draperies that can be dated to the 14th century are documented. Older in its chronology are two glass rings - the one whole and the other in fragments.

The collection includes also 10 mosaic cubes of various colours (green - 2; blue - 4; violet pastel - 1; grey - 1; red - 1; rose - 1). Their dimensions varied within the range of 14 x 10 x 8 mm and 12 x 8 x 5 mm.

The mosaic cubes analyses were divided into two parts: research of the glass material and that of the bond remains on the cubes surface and in their pores. According to the analyses, the glass can be characterised as soda-lead-silica. Average contents of main oxides in weight per cents: Na₂O 14.10%, PbO 20.40%, SiO₂ 56.47%. A relevant ingredient is Sb₂O₃, the average content of it is 1.51 weight per cent. A neutron activating analysis showed that all samples include As, but in concentration lower than 0.1 weight per cent. The glass composition, in comparison with another published analyses, led us to the Mediterranean region - to Italy and Egypt (Alexandria). Surprising is the finds age first of all (1st cent. BC - 1st cent. AD: Pompeii, Alexandria, north Italy; 7th - 8th cent.: the crypt of Balbi, Rome; 6th cent.: Byzantine mosaics in Ravenna); as far as the chronology concerns, finds from Tchettersk in Byelorussia dated to the 9th - 13th centuries are the closest.

Further, the glass mass includes numerous small inclusions. Dominating are silicon, lead, antimony, calcium, less tin. Four kinds of binders were found on the cubes surface, which are compounded of kaolin, calcium carbonate, crystalline silicon dioxide, calcium sulphate and calcium oxalate. The binder on the rose-coloured cube included also traces of gold.

Detailed analysis of the find, very small in its size, has proved that in the 14th century the interior of St. Anne's/Virgin Mary's chapel was decorated with the mosaic of higher quality. It was not the only decoration, however, walls were partially painted and windows had gilded window-panes.

Fig. 1. Prague. Prague Castle, St. George's nunnery. St. Anne's/Virgin Mary's chapel. Mosaic cubes from the 14th century.

RNDr. Antonín Zeman, CSc.
ul. J. Suka 1258
CZ-205 01 Brandýs nad Labem
z.antonin@centrum.cz

PhDr. Jan Frolík, CSc.
Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.
Letenská 4
CZ-118 01 Praha 1 - Malá Strana
frolik@arup.cas.cz

Ing. Anna Langrová
Geologický ústav AV ČR, v. v. i.
Rozvojová 269
CZ-165 00 Praha 6 - Lysolaje
info@gli.cas.cz

SÚBOR RENESANČNÉHO SKLA Z VENTÚRSKEJ ULICE 3 V BRATISLAVE

Branislav Lesák

Kľúčové slová: Mestský ústav ochrany pamiatok Bratislava, Ventúrska ulica 3, archeologický výskum, súbor renesančného skla z výplne odpadovej jamy

Key words: Town Monument Protection Institute Bratislava, 3 Ventúrska Street, archaeological excavations, collection of Renaissance glass from waste-pit filling

Collection of Renaissance Glass from 3 Ventúrska Street in Bratislava

A collection of glass that has been found in cesspit filling on the allotment no. 481 at 3 Ventúrska Street in Bratislava Town Monument Reserve provides us with recently the most complete picture of dining culture in urban milieu. The feature filling contained two relevant collections: collection of glass dated to the middle of the 16th till the middle of the 17th centuries; and that of pottery of the same time period. The glass collection included wide range of hollow glassware - approximately 100 of reconstructed shapes. Local production is completed with shapes from the "Venetian glass" circle.

Objekt na Ventúrskej ulici č. 3, parcela č. 481, sa nachádza v západnej časti pamiatkovej rezervácie Bratislava. V zozname NKP je zapísaný pod číslom BA-N/49 a BA-N/50. Je súčasťou historického bloku budov č. 12.

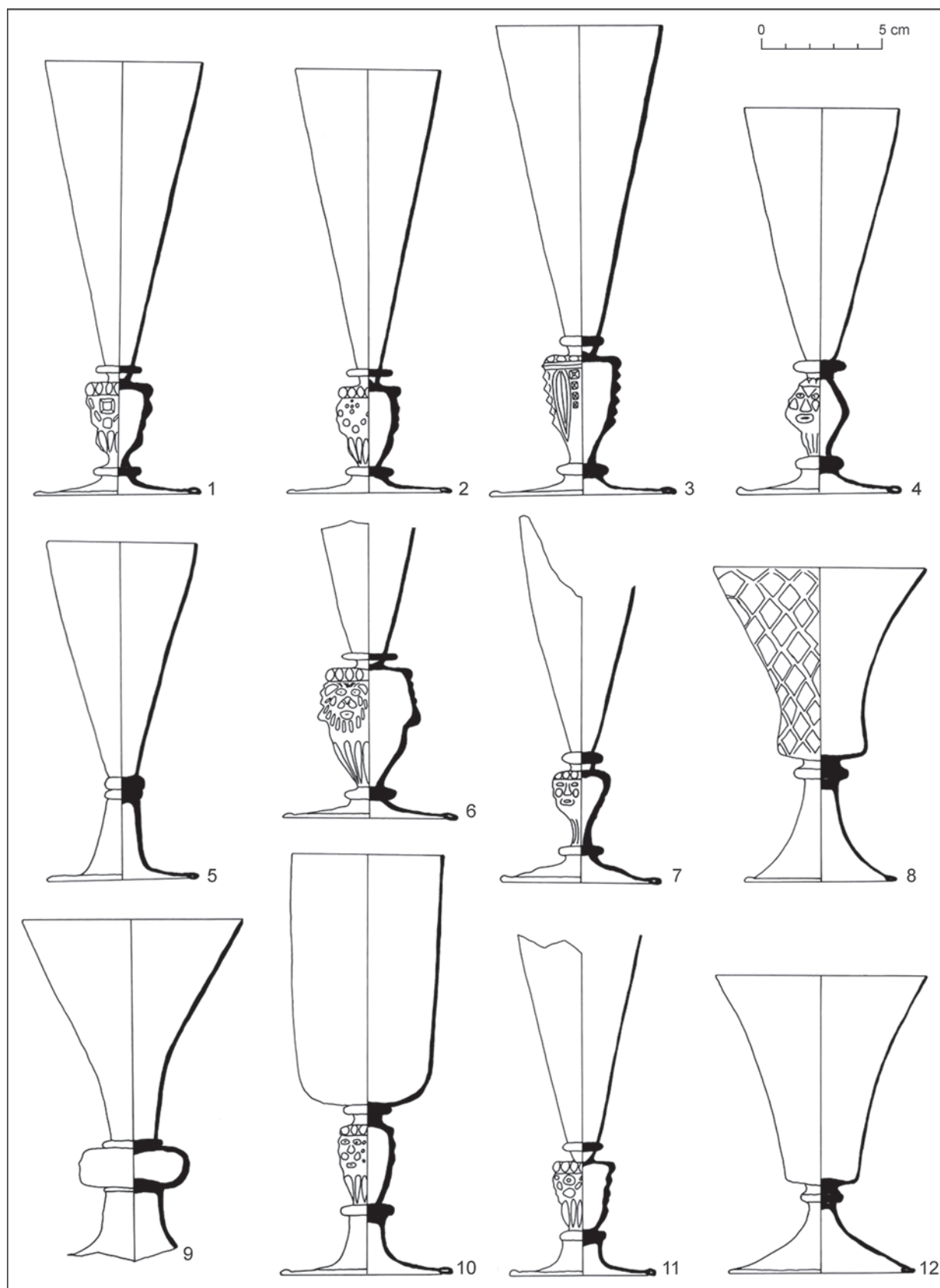
V súvislosti s rekonštrukciou prízemí - miestnosti č. 02 v južnej časti uličného traktu, tu Mestský ústav ochrany pamiatok Bratislava realizoval v závere roka 2001 záchranný archeologický výskum. Počas výskumu sa okrem iného zistila v severozápadnom rohu miestnosti prítomnosť dvoch uzavretých nálezových celkov - objektu typu žumpa (objekt 1/2001) a objektu typu odpadová jama (objekt 2/2001). Z výplne oboch objektov pochádzajú nálezy fragmentov keramiky, nálezy celých tvarov stolovej a kuchynskej keramiky, ako aj súbor fragmentov a torz dutého i plochého skla, zvlášť bohatý v prípade objektu 1/2001 (Lesák 2001a), ktorého základnú charakteristiku uvádzame.

Objekt 1/2001 - typ žumpa, bol vybudovaný v rámci stavebných úprav v miestnosti počas prvej polovice 16. storočia. Staviteľia pri jeho lokalizácii využili pôvodné obvodové murivo miestnosti zo severnej a západnej strany, pričom z východnej a z južnej strany postavili obvodový plášť, ktorý uzavrel priestor žumpy s rozmermi 130 x 125 cm. Na korunu plášťa dosadala valená klenba vybudovaná z neskorogotických tehál (rozmery 24 x 12 x 5,5 cm), a z renesančných tehál (rozmery 25 x 16,5 x 5,5 cm).

Zásyp tohto objektu sa objavil v hĺbke 198 cm od úrovne terénu (od bodu 0) ako pôvodná zátka výplne, tvorená tehľami, lomovými kameňmi a ílovitou vrstvou tmavohnedej farby. Vyberal sa po technických vrstvách a jeho priebeh sa zrekonštruoval postupne, podľa druhu zásypu a jeho charakteristiky. To umožnilo identifikovať a definovať niekoľko druhov zásypu, sprevádzaných nálezmi hnuťelných archeologických predmetov.

Nálezy keramiky a skla boli rozložené v jednotlivých vrstvách rovnomerne. Po základnom ošetrení vznikol súbor skla, predstavujúci doteraz cca 100 zrekonštruovaných tvarov, ktorých zloženie pôsobí kompaktným dojmom. Nie je to konečné číslo vzhľadom na skutočnosť, že v čase tvorby tohto príspevku sa dokončuje reštaurovanie a rekonštrukcia celého nálezového súboru.

Pokiaľ ide o tvarové zastúpenie, výraznú skupinu sklenených nálezov rozptýlených v hĺbke 276-426 cm predstavujú nádoby zo skla - torzá pohárov (dnes už viacerých zrekonštruovaných). Základným typom sú tu poháre s vretenovitou kupou na nízkej zvonovitej nôžke s dutým nodom v tvare levích masiek,



Obr. 1. Bratislava. Pamiatková rezervácia, Ventúrska ulica 3, objekt 1/2001. Výber pohárov s vretenovitou kupou.

geometrických, resp. rastlinných motívov (obr. 1: 1-4, 6, 7, 11; 2: 1, 2, 4-8, 11, 12, 14, 15), poháre s vretenovitou kupou a dvojitém alebo trojitým prstencom na nízkej zvonovitej nôžke (obr. 1: 5; 2: 3, 9, 15), ako aj pohár s vysokou valcovitou kupou s dutým nodom v tvare levích masiek na nízkej zvonovitej nôžke (obr. 1: 10). Výzdoba sa sústreďuje na nodus vyfúknutý do formy v podobe levích masiek, geometrických a rastlinných motívov. V niekoľkých prípadoch je forma nodu zvýraznená pozlátením (obr. 1: 1, 3, 6, 11). Iba v jednom prípade bola zaznamenaná výzdoba rytím, kedy na nízkej zvonovitej nôžke sa zistil čiastočne čitateľný nápis „*Vine memor ...*“ (obr. 2: 11).

Z historického jadra Bratislavy poznáme analogické nálezy uvedených typov pohárov z výskumu zo Zelenej ulice 1 (Maruniaková 1991) a z výskumu Vodnej veže v bratislavskom Podhradí, kde sa k nim pripája aj pohár na nízkej nôžke s rytým nápisom „... AMM Georg Bittl...15 69“. Datované sú do druhej polovice, resp. ku koncu 16. storočia (Janovičková 2001, 46).

Na niekoľkých ťažko bližšie identifikovateľných formách sa objavila aj výzdoba maľovaním emailom, kde sa použila hnedá a biela farba v podobe okrajových bordúr minimálne v dvoch radoch (obr. 2: 23), ako aj výzdoba motívom zvislých a vodorovných pásikov bielej a červenej farby (obr. 2: 29). Posledný z uvedených motívov sa objavil pri torze vysokého valcovitého pohára na zvonovitej nôžke. Najbližšia analógia k tomuto poháru s výzdobou pásikmi bielej a červenej farby pochádza z areálu Bratislavského hradu, s datovaním po roku 1600 (Maruniaková 1989, 317-318, obr. 12a).

Kompaktnou a ucelenou skupinou predmetov sú poháre, ktorých tvarovo zvýraznená kupa (vajcovitá, vretenovitá, osemhranná) je zdobená benátskou technikou - nitkovaním, t. j. nanášaním, resp. vyfukovaním hladkých alebo spletaných a krížených tyčínok z bieleho skla na povrch alebo pod sklo. Tieto vytvárajú výzdobný motív v horizontálnej aj vo vertikálnej polohe v rôznych variantoch (obr. 3: 1-12, 14, 15). Ide o spôsob výzdoby, ktorý patrí k nálezom z okruhu „benátskeho skla“, odkiaľ sa od druhej polovice 16. storočia rozšíril najmä do alpských sklárskych dielní.

Výpočet tvarov nálezov skla dopĺňajú nálezy torz fliaš - zväčša dien a ústí, vo väčšine prípadov z priehľadného skla, resp. zo skla so zelenkastým nádychom s bublinkami, s výrazným nábehom do tvaru hruškovitého tela. V dvoch prípadoch sa podarilo získať aj torzá sklenených pokrievok s tvarovaným držadlom, bez výzdoby.

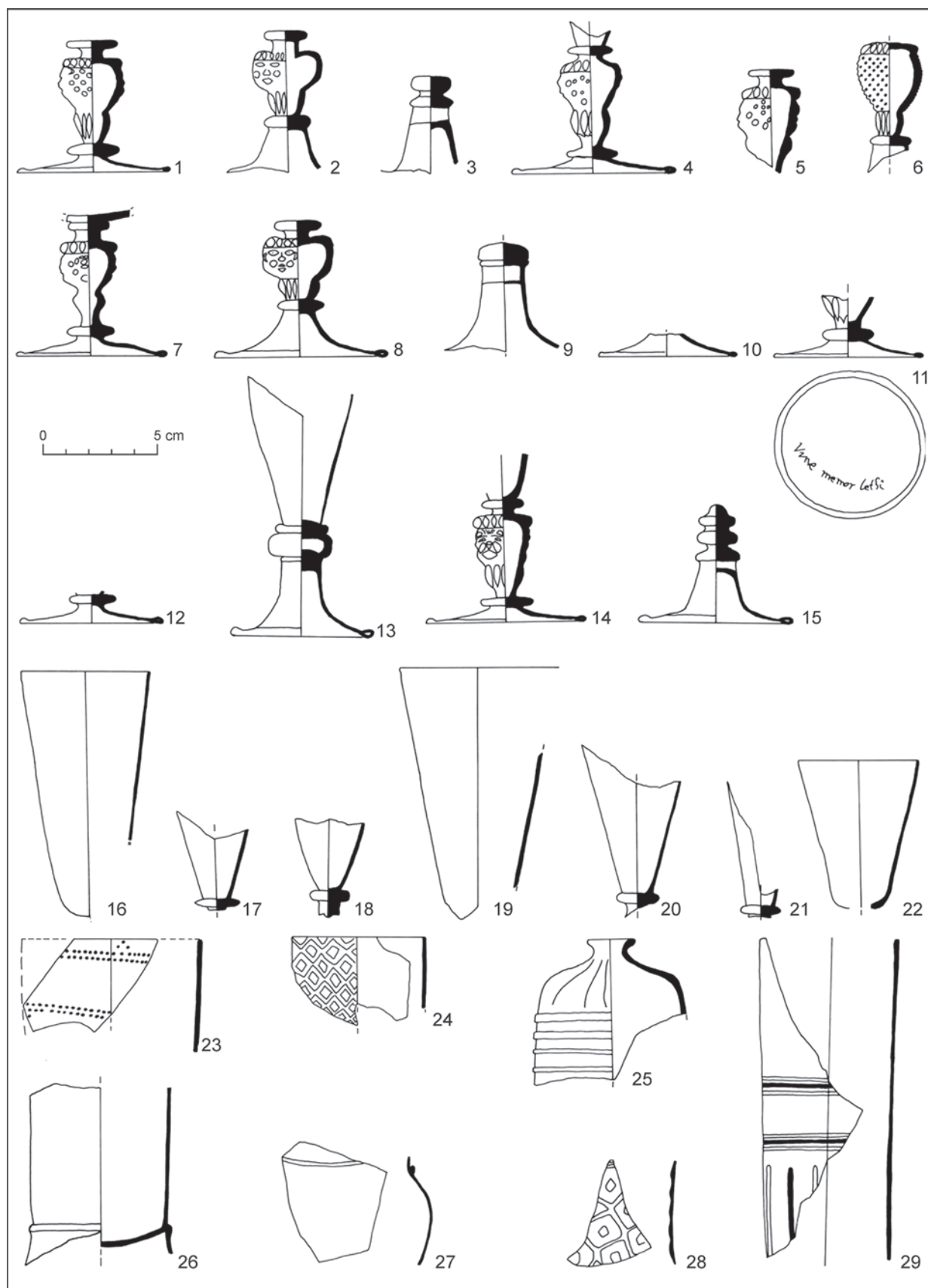
Novinkou v renesančnom skle sú nálezy farebného skla. Odráža sa v nich záľuba v sýtych farbách - v kobaltovomodrej, mangánovofialovej, opaktnej bielej a červenej a vo farbe pečatného vosku. Je to napríklad fľaška šošovkovitá, so štíhlým hrdlom ovinutým plastickou páskou (obr. 3: 16). Ide o ojedinelý tvar, s ktorým sa stretávame v súboroch z prvej polovice 17. storočia. Je vyrobená z kobaltového skla so silnými stenami. Tvar dna napovedá, že boli určené k umiestneniu na stojane a najskôr slúžili pri stolovaní na tekuté korenie. Analógie poznáme hlavne z nálezov na Morave (Renesanční 1998, 45), a to z Olomouca (Dolní náměstí č. 7/194, Biskupské náměstí č. 1/842, Pavelčákova ulice), ale aj z Brna (Kozí ulice) a z Opavy (Náměstí republiky, Dolní náměstí č. 18).

Niekoľko fragmentov mangánovofialového skla s pieskom a kamienkami pochádza z nádoby (obr. 2: 27), ktorá má analógiu napríklad v náleze kanvičky z Roudnice, s datovaním okolo roku 1600 (Drahotová/Hejdová 1989, 62).

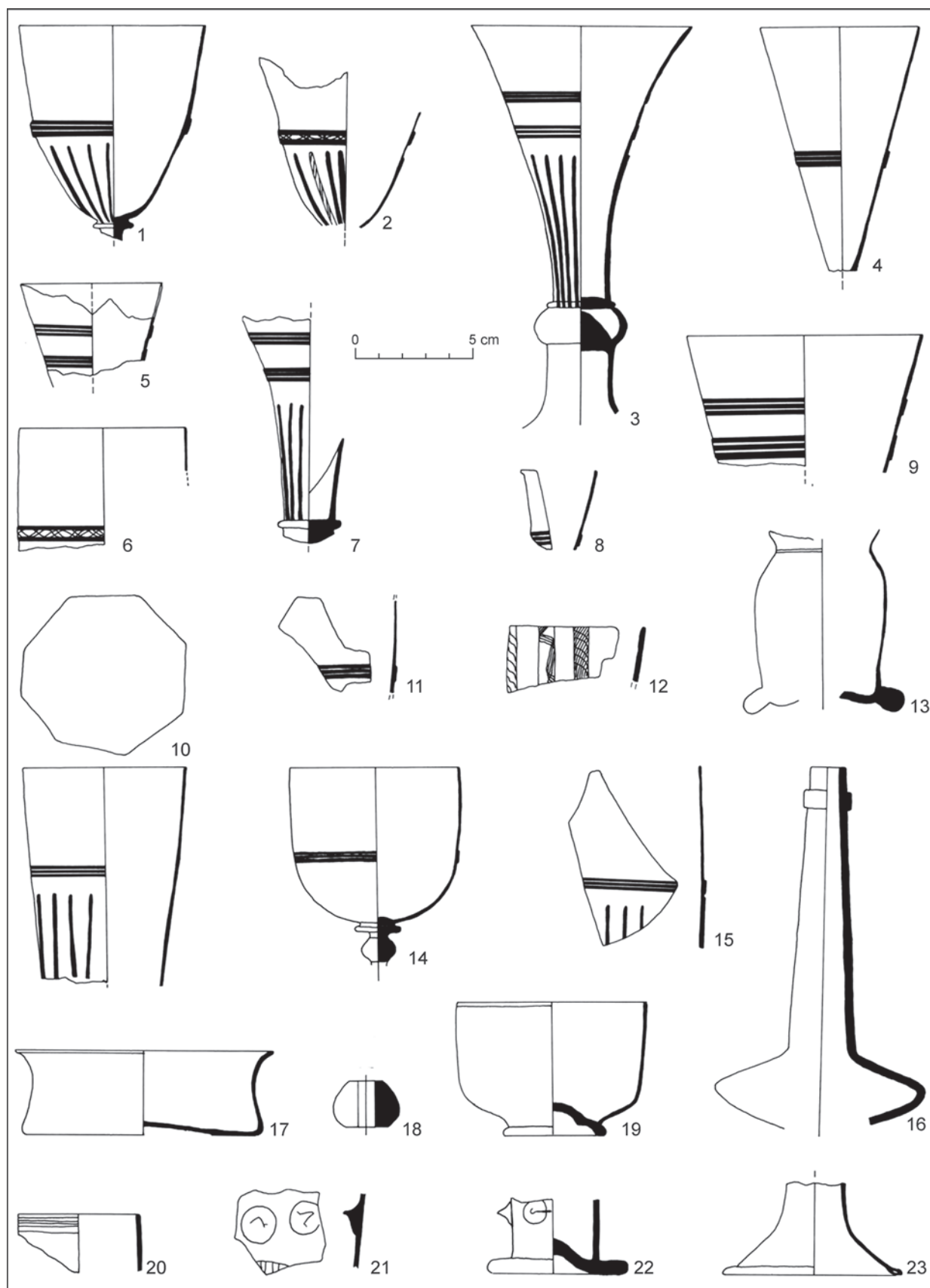
Záverom základného sumáru nálezov z objektu 1/2001 z hĺbky 276-426 cm sa dá len konštatovať, že uvedené predmety tvoria ucelený nálezový celok dokumentujúci zánikový horizont objektu 1/2001 bez obnovy jeho funkcie do horizontu druhej polovice 16. až prvej polovice 17. storočia, čo potvrdzujú aj keramické nálezy.

Vrstvu v hĺbke 426-471 cm označujeme ako vrstvu, ktorá priamo dosadá na starší, azda neskorogotický horizont, ohraničený hĺbkou 471 cm od úrovne terénu (od bodu 0), aj polohou zuhoľnateného dreva a ďalšími minimálne dvoma zuhoľnatenými drevami. Tento predpoklad nakoniec potvrdzuje aj prítomnosť zrekonštruovaného skleneného pohára z číreho skla na vysokej zvonovitej nôžke s kalichovitou kupou zdobenou optickým dekórom v podobe kosoštvorcov (obr. 1: 8), ako aj nález napríklad torza čaše zo sýtozeleného „lesného skla“ - „Stangenglas“ (obr. 3: 22). Obidva nálezy predstavujú import do nášho prostredia.

Poslednú úroveň, v hĺbke 471-485 cm, tvorila homogénna organická vrstva hnedej farby, ktorá obsahovala veľmi ucelený nálezový materiál - stolovú keramiku, ale aj kuchynskú keramiku, a to v spojení s nálezmi fragmentov skla. Reprezentatívnu podobu má zastúpené sklo. Zvlášť by som chcel upozorniť na už zrekonštruovaný pohár s kalichovitou kupou a s vysokou nôžkou s jedným splošteným prstencom (obr. 1: 12) a na ďalší zrekonštruovaný pohár s kalichovitou kupou zvýraznenou špirálovitým optickým dekórom a s nalepenými plastickými uškami, v ktorých boli zavesené sklené krúžky - hutnícke ozdoby. Sploštený nodus (orech) je pozlátený, vyfúknutý do formy s geometrickým ornamentom. Nôžka pohára



Obr. 2. Bratislava. Pamiatková rezervácia, Ventúrska ulica 3, objekt 1/ 2001. Výber nálezov pohárov s viacerými prstencami a rôznou výzdobou kupy a nodu.



Obr. 3. Bratislava. Pamiatková rezervácia, Ventúrska ulica 3, objekt 1/2001. Výber nálezov skla zdobeného benátskou technikou nitkovaním.

je vysoká, zvonovitá. Aj tieto nálezy pochádzajú z prostredia „benátskeho skla“ okolo polovice 16. storočia, resp. predstavujú produkciu tirolských sklární, ktoré vznikli s priamou podporou Benátskej republiky a benátskych sklární. Za importy treba považovať i torzo fľašky zo zeleno-modrého skla, pravdepodobne s uškami na vydutine a s nalepenými nôžkami v podobe sploštených troch guľôčok (obr. 3: 13), ako aj šálku na nízkej nôžke, zdobenú na ústí modrým vláknom (obr. 3: 19).

Prezentovaný nálezový materiál z vrstvy v hĺbke 471-485 cm predstavuje len pozostatok staršieho zásypu objektu 1/2001, z časového horizontu okolo polovice 16. storočia až začiatku druhej polovice 16. storočia. Dokladá skutočnosť, že objekt 1/2001 musel byť v priebehu uvedenej doby pravidelne čistený a neskôr využitý na jednorazový mladší zásyp. V hĺbke 485 cm bolo zachytené dno objektu 1/2001, tvorené štrkovitou, sterilnou vrstvou hnedej až okrovej farby.

Z nálezov plochého skla si pozornosť zaslúži určite nález celého okenného terča s priemerom 8,9 cm z vrstvy v hĺbke 312-347 cm, ako aj nálezy sklenených trojuholníkov, ktoré vyplňali priestor medzi okennými terčmi. Pokým sú nálezy sklenených trojuholníkov známe aj z inej lokality v Bratislave (Ventúrska ulica 7, objekt 4/2001 - *Lesák 2001b*), u okenného terča ide o prvý nepolámaný a preto cenený nález.

Vzhľadom na početnosť nálezového súboru, v rámci ktorého v súčasnosti prebieha rekonštrukcia keramických tvarov a kovových predmetov a ukončuje sa reštaurovanie kolekcie sklenených predmetov, má tento príspevok informatívny charakter. Za optimálne považujeme vypublikovanie nálezového súboru z Ventúrskej ulice 3 ako celku, pretože je unikátnou ukážkou kultúry bývania a stolovania v mestskom prostredí 16. a 17. storočia na príklade Bratislavy.

LITERATÚRA

- | | |
|-------------------------------|---|
| <i>Drahotová/Hejdová 1989</i> | O. Drahotová/D. Hejdová: České sklo I. Sklo období středověku a renesance 13.-1. polovina 17. století. Praha 1989. |
| <i>Janovičková 2001</i> | M. Janovičková: Benátske sklárstvo - inšpirácia pre Európu. Pam. a Múz. 4, 2001, 46-48. |
| <i>Lesák 2001a</i> | B. Lesák: Nálezová správa zo záchranného archeologického výskumu PR Bratislava-Ventúrska ulica č. 3 (Mestský ústav ochrany pamiatok, V1429). Bratislava 2001. |
| <i>Lesák 2001b</i> | B. Lesák: Nálezová správa zo záchranného archeologického výskumu PR Bratislava-Ventúrska ulica č. 7 (Mestský ústav ochrany pamiatok, V 1403). Bratislava 2001. |
| <i>Maruniaková 1989</i> | M. Maruniaková: Súbor skla z Bratislavského hradu. Zbor. FF UK 39-40, 1989, 295-335. |
| <i>Maruniaková 1991</i> | M. Maruniaková: Záchranné výskumy archeologického oddelenia MSPS OP v historickom jadre Bratislavy. AVANS 1989, 1991, 65. |
| <i>Renesanční 1998</i> | Renesanční Olomouc v archeologických nálezech. Sklo, slavnostní keramika a kachle. Archeologické výzkumy památkového ústavu v Olomouci 1973-1996. Katalog. Památkový ústav v Olomouci a Múzeum umění. Olomouc 1998. |

Sammlung von renaissancezeitlichem Glas aus der Ventúrska Str. 3 in Bratislava

B r a n i s l a v L e s á k

ZUSAMMENFASSUNG

Rettungsgrabung des Städtischen Instituts für Denkmalschutz im Raum Nr. 02 im Objekt in der Ventúrska Str. 3, Parzelle Nr. 481, Bratislava. Reiche Glas- und Keramikfunde stammen aus dem Objekt 1/2002 - Senkgrube aus dem 16.-17. Jh. Die Glassammlung von mehr als 100 Gefäßen stammt aus den Verschüttungsschichten des Objekts.

Der Horizont -276-426 cm (datiert mit Hilfe von Funden in die zweite Hälfte des 16. Jh. und in die Mitte des 17. Jh.) enthielt vor allem Becher mit spindelförmiger Kuppel auf niedrigem glockenförmigem Fuß mit hohlem Nodus in Form

von Löwenmasken, geometrischen bzw. Pflanzenmotiven (Abb. 1: 1-4, 6, 7, 11; 2: 1, 2, 4-8, 11, 12, 14, 15), Becher mit spindelförmiger Kupa und doppeltem oder dreifachem Ring auf niedrigem glockenförmigem Fuß (Abb. 1: 5; 2: 3, 9, 15), wie auch einen Becher mit hohem Kupa mit hohlem Nodus in Form von Löwenmasken (Abb. 1: 10). In einigen Fällen ist die Form des Nodus mit Vergoldung hervorgehoben (Abb. 1: 1, 3, 6, 11) und in einem Fall ist sie geritzt (Abb. 2: 11).

Auf schwer identifizierbaren Formen kam die Verzierung mit Email vor (Abb. 2: 23, 29). Eine geschlossene Gruppe stellen Becher verziert mit venezianischer Technik - Fadenverzierung - dar (Abb. 3: 1-12, 14, 15).

Weitere Formen in der Schicht waren Bruchstücke von Flaschen und Deckeln. Neu beim renaissancezeitlichem Glas waren Funde aus Farbglass in satten Farben von kobaltblauer, manganlilafarbener, opaker weißer und roter Farbe und in Farbe des Siegelwachses. Ganz besonders ist das Gefäß für flüssiges Gewürz.

In der Schicht in die Tiefe 426-471 cm wurden ein Becher aus klarem Glas (Abb. 1: 8) und das Bruchstück eines Kelchs aus „Waldglas“ (Abb. 3: 22) gefunden. Beide Funde werden für den Import in unserem Milieu gehalten.

Die letzte Schicht in die Tiefe 471 bis 485 cm enthielt Tafelkeramik verbunden mit Glasfunden. Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen der rekonstruierte Becher mit kelchförmiger Kupa und mit hohlem Fuß mit einem abgeplatteten Ring (Abb. 1: 12) und der Becher mit kelchförmiger Kupa, der mit spiralförmigem optischem Dekor hervorgehoben ist und mit aufgeklebten plastischen Ösen, auf denen Glasringe hingen - metallurgischer Schmuck. Beide Funde werden für den Import aus der Mitte des 16. Jh. aus der Produktion der Venezianischen Republik gehalten. Für Importe werden auch das Bruchstück einer Flasche (Abb. 3: 13) und eine Tasse (Abb. 3: 19) gehalten.

Von den Flachglasfunden sind interessant Funde von Fensterplatten mit einem Durchmesser von 8,9 aus der Schicht in die Tiefe 312-347 cm wie auch Funde von Glasdreiecken, die den Raum zwischen den Fensterplatten gebildet haben.

Abb. 1. Bratislava. Denkmalschutzgebiet Bratislava, Ventúrska Str. 3, Objekt 1/2001. Auswahl von Bechern mit spindelförmiger Kupa.

Abb. 2. Bratislava. Denkmalschutzgebiet Bratislava, Ventúrska Str. 3, Objekt 1/2001. Auswahl von Bechern mit mehreren Ringen und unterschiedlicher Verzierung von Kupa und Nodi.

Abb. 3. Bratislava. Denkmalschutzgebiet Bratislava, Ventúrska Str. 3, Objekt 1/2001. Auswahl von Glasfunden verziert mit venezianischer Verzierungstechnik - Fadenverzierung.

PhDr. Branislav Lesák
Mestský ústav ochrany pamiatok v Bratislave
Uršulínska 9
SK-814 00 Bratislava
muop@post.sk

SIGNOVANÝ POHÁR Z KONCA 16. STOROČIA Z BANSKEJ BYSTRICE

Marta Mácelová

Kľúčové slová: Sklo, signované, sklený materiál, 16. storočie, Banská Bystrica

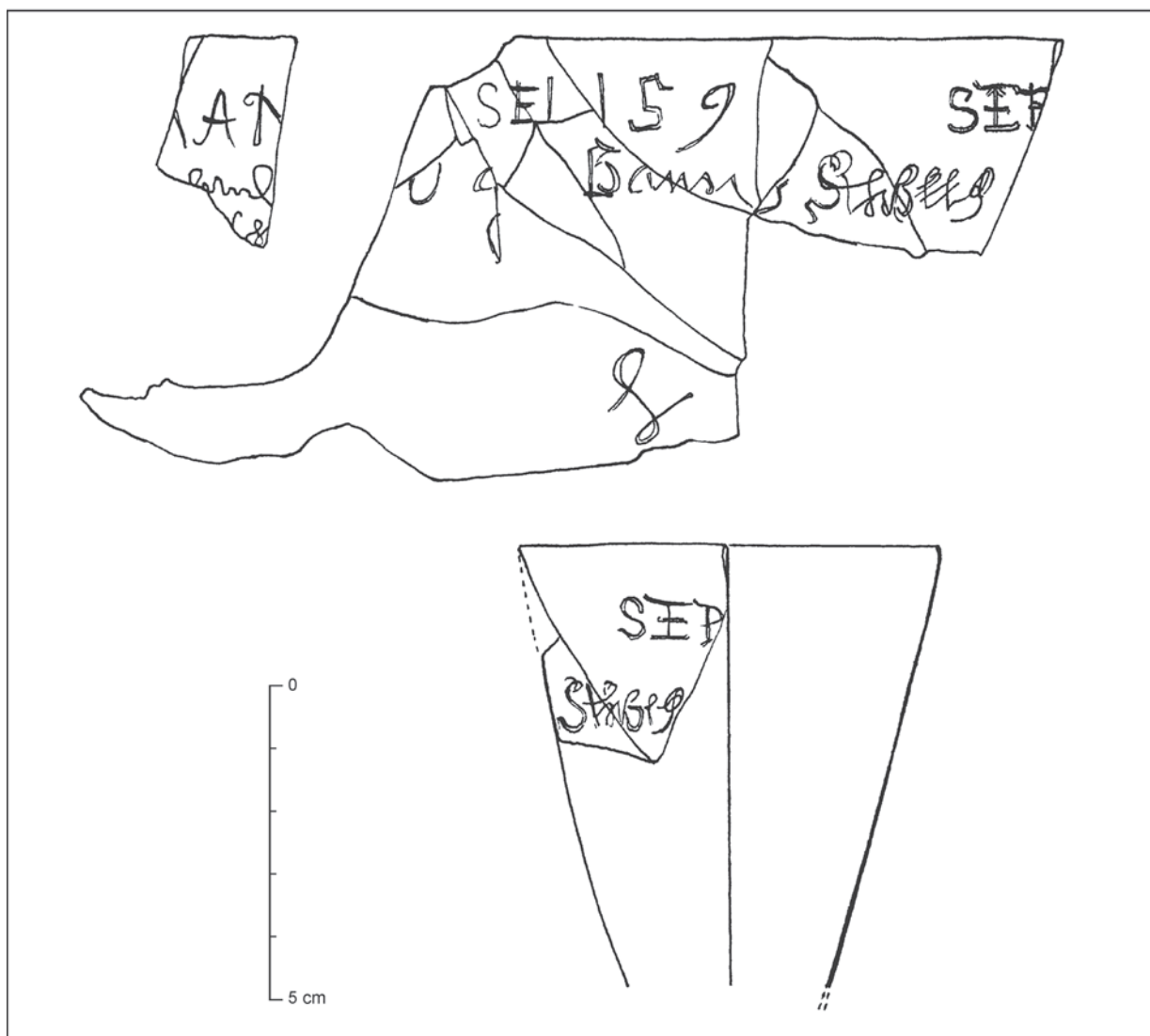
Key words: Glass, signed, glass material, 16th century, Banská Bystrica

The 16th Century Signed Glass from Banská Bystrica

Fragments of a conical glass cup made of a colourless glass with a diameter of 67 mm were found in the Renaissance object filling in Banská Bystrica. There is an inscription „Banská Bystrica“ on the cup, an incomplete date „159(?)“ above it, and the letters „AN“, „SEI“ and „SEP“. This signed glass was probably made by a domestic glassmaker in the last decennium of the 16th century and was a house owner's commission.

Počas archeologického výskumu mestského jadra Banskej Bystrice v dvornom trakte domu č. 3 na Námestí SNP sa v roku 1995 zistili základy renesančného objektu a kultúrna vrstva s bohatými nálezmi materiálnej kultúry. Na tejto parcele už v druhej polovici 15. storočia stál zrubový objekt, ktorý zhorel pri požiari 10. apríla 1500 (Mácelová 1996). V 16. storočí bola na zhorenisku postavená nepodpivničená renesančná stavba s murovanými základmi nerovnakej hrúbky, a to v dvornom trakte domu fугgerovského faktora Jána Meczlera, 91 metrov južne od čelnej línie radovej zástavby námestia. Stavba pravdepodobne tiež vyhorela pri niektorom z požiarov mesta v prvej polovici 17. storočia, ako o tom svedčí modročierna mazľavá spálená kultúrna vrstva. Napríklad v máji 1605 sa Banská Bystrica stala centrom útokov vojsk Štefana Bočkaja, ktoré mesto vyrabovali a podpálili. Okrem bielej keramiky s včolkovaným ornamentom, kovových predmetov, dvoch mincí a glazovaných kachlíc pomerne početný súbor tvoria fragmenty okenných terčikov a sklenených pohárov. Podľa nálezov môžeme hovoriť o inventári majetnej bystrickej meštianskej domácnosti. Medzi zaujímavé exempláre patria fragmenty pohárov s koláčovitými a hrotitými nálepmi, dno predfúknutej čaše s natavenou pätkou z modrozeleného skla, ktorá je zhotovená z vertikálne vinutého skleného vlákna. Na ňu sa napájajú horizontálne rebierka, ktoré tvoria prelamanie (Mácelová 1996, obr. 4: 11-13). Fragmenty skla mali na povrchu striebnistú vrstvičku korózie, ktorá na skle zostala aj po umytí vodou.

Až po troch rokoch od vybratia zo zeme po odlúpnutí sľudovitej koróznej vrstvy sa v oddelenom súbore fragmentov zistilo, že na povrchu skla sa nachádza vyrytý čiastočne čitateľný nápis s neúplným rokom. Po čiastočnej rekonštrukcii môžeme predpokladať, že pohár z bezfarebnej skloviny, s mnohými bodkovitými bublinkami, má kónicky sa rozširujúcu kupu s priemerom ústia približne 67 mm. Hrúbka skla je 1 mm, smerom dolu až 1,5 mm. Na kupe je nápis, z ktorého je čitateľná časť „Banská Bystrica“, nad ním neúplný letopočet „159(?)“, písmená „AN“, „SEI“ a „SEP“. Predpokladáme, že signovaný pohár s nápisom Banská Bystrica a s neúplným letopočtom posledného decénia 16. storočia bol vyrytý buď na objednávku pri príležitosti nejakej významnej udalosti týkajúcej sa majiteľa či rodinného príslušníka domu, alebo bol privezený pre banskobystrického mešťana ako dar. V kultúrnej vrstve sa našiel aj nodus s plastickou výzdobou, ale nevieme, či patril k signovanému poháru. Rozbor skla, ani bližší grafologický rozbor sa doposiaľ nerobil. Predpokladáme, že pohár je domácej proveniencie.



Obr. 1. Banská Bystrica, Námestie SNP 3. Fragment signovaného pohára zo 16. storočia. Kreslila J. Packová.

LITERATÚRA

Mácelová 1996

M. Mácelová: Požiarom zaniknutý zrubový objekt z 15. storočia v Banskej Bystrici. Arch. Hist. 21, 1996, 421-426.

Fig. 1. Banská Bystrica, Námestie SNP 3. Fragment of a signed glass from the 16th century. Drawing by J. Packová.

PhDr. Marta Mácelová
Univerzita Mateja Bela
Fakulta humanitných vied
Katedra histórie
Tajovského 40
SK-974 01 Banská Bystrica
macelova@fhv.umb.sk

OJEDINELÝ NÁLEZ SKLENENÉHO KRÚŽKU Z VENTÚRSKEJ ULICE 11-13 V BRATISLAVE

Branislav Lesák

Kľúčové slová: Mestský ústav ochrany pamiatok Bratislava, Ventúrska ulica 11-13, sklený krúžok, netradičný prostriedok platby v závere 13. storočia

Key words: City Monument Protection Institute Bratislava, 11-13 Ventúrska Street, glass ring, unconventional means of payment at the end of the 13th century

Isolated Find of a Glass Ring from 11-13 Ventúrska Street in Bratislava.

An unconventional glass artefact (Lesák 2003) was found during the salvage archaeological excavations held from October 2002 till April 2003 that were realized in connection with reconstruction of the University library buildings in Bratislava Town Monument Reserve at 11-13 Ventúrska Street, allotment no. 358, at the area of inner garden of the former De Pauli palace. The find is one of unconventional means of payment that had been used by population at the end of the 13th cent., when small change coins crisis occurred in Bohemia, Moravia, Poland and Hungary as well.

V súvislosti s realizáciou rekonštrukcie budov Univerzitnej knižnice v Bratislave, v pamiatkovej rezervácii Bratislava - Ventúrska ulica 11-13, parcela 358, sa v areáli vnútroblokovej záhrady bývalého Paláca de Pauli realizoval od októbra 2002 do apríla 2003 záchranný archeologický výskum, počas ktorého sa hneď v úvodnej navážke pri planírovaní podarilo získať netradičný sklený nález (Lesák 2003).

Opis nálezu:

Sklený krúžok (obr. F5) značne skorodovaný, vyrobený zo sklenej tyčinky stočenej do tvaru prstenca. Povrch je tmavohnedej farby, jadro je sýto čierne. Priemer krúžka 2,4-2,5 cm (prír. č. 3/2002, S1/2002, rez 3/2002, hl. 143,6-142,65 m n. m.).

Domnievame sa, že tento sklený predmet má najbližšie analógie v hromadnom náleze sklených krúžkov nájdených pri archeologickom výskume šľachtického sídla v obci Tlesky pri Rakovníku (Radoměřský 1976). Autor výskumu vyslovil názor, že takýto predmet predstavuje jeden zo zvláštnych prostriedkov, ktorým platilo obyvateľstvo v závere 13. storočia, kedy nielen v Čechách, na Morave a v Poľsku, ale aj v Uhorsku nastala kríza drobných mincí (Hunka 2002, 51).

Ide o netradičný a zatiaľ jediný nález skleného krúžka nielen z územia Bratislavy, ale najskôr aj z územia Slovenska vôbec.

LITERATÚRA

Hunka 2002

J. Hunka: Sklo ako netradičný numizmatiký materiál. In: D. Staščíková-Štukovská (Zost.): História skla 2001. Inf. SAS. Supl. 6. Nitra 2002, 51-55.

Lesák 2003

B. Lesák: Nálezová správa zo záchranného archeologického výskumu PR Bratislava-Ventúrska ulica č. 11-13, vnútrobloková záhrada (Mestský ústav ochrany pamiatok, V 1430). Bratislava 2003.

Radoměřský 1976

P. Radoměřský: Příspěvek k otázce primitivních platidel 13.století. In: Sborník II. numismatického symposia. Brno 1976, 103-119.

Vereinzelter Fund eines Glasringes aus Ventúrska Str. 11-13 in Bratislava

B r a n i s l a v L e s á k

ZUSAMMENFASSUNG

Im Laufe einer archäologischen Rettungsgrabung im Denkmalschutzgebiet in Bratislava-Ventúrska Str. 11-13, Parzelle Nr. 358, wurde in der oberen Planierschicht ein besonderer Glasfund entdeckt - ein Glasring. Es handelt sich um eins von den nicht traditionellen Zahlungsmitteln am Ende des 13. Jh., als es nicht nur in Tschechien, Mähren und in Polen, sondern auch im Ungarischen Staat einen großen Mangel an Kleinmünzen gab.

Abb. F5. Bratislava. Glasring aus Ventúrska Str. 11-13, Parzelle Nr. 358.

Farebná ilustrácia:

Obr. F5. Bratislava. Sklený krúžok z Ventúrskej ulice 11-13, parcela 358.

PhDr. Branislav Lesák
Mestský ústav ochrany pamiatok v Bratislave
Uršulínska 9
SK-811 01 Bratislava
muop@post.sk

SKLO ZO ZANIKNUTEJ KOSTOLNEJ PEVNOSTI VO SVODÍNE

Zoltán Drenko

Kľúčové slová: zaniknutá kostolná pevnosť, archeologické nálezy skla, 13.-17. storočie

Key words: deserted church fort, archaeological finds of glass, 13th-17th centuries

Glass from an Deserted Church Fort in Svodín

The Archaeological Museum of the Slovak National Museum in Bratislava realized excavations of an extinct church fort in the village of Svodín (part Maďarský Svodín) in the years 1995-2000. The first written account of the St. Michael's church comes from the year 1291. At the beginning of the 17th century a fort against Turks was built around it. The church was destroyed in 1945. The excavations revealed the church basement with graves, the fortification base trench, remains of ossarium, the castle storing pits and parts of a castle ditch. The excavation results were published already. Finds of glass were spread over the whole excavation area. A small glass bottle was found behind the church. The pit I included a coin of Magyar king Ferdinand III. (1639), neck of a kutrolf, fragment of a glass vessel with geometric and plant ornament and fragment of a glass vessel with coloured depiction of a warrior. In the pit IV a coin of Magyar king Matthias II. (1608-1619) was found together with 23 blue glass raspberry-shaped beads. The pit VIII included two legged glass cups.

Archeologické múzeum Slovenského národného múzea v Bratislave uskutočnilo v rokoch 1995-2000 výskum zaniknutej kostolnej pevnosti v obci Svodín, časť Maďarský Svodín. Iniciátorom výskumu bol starosta obce Ing. Dezider Nágel. Výskum financoval obecný úrad.

Obec Svodín (v období medzi 1. a 2. svetovou vojnou Seldín) sa nachádza medzi mestami Nové Zámky a Štúrovo.

Prvá písomná správa o Kostole sv. Michala pochádza z roku 1291. Na začiatku 17. storočia bola okolo kostola vybudovaná protiturecká pevnosť. Kostol bol zničený v roku 1945.

Počas výskumu boli odkryté základy kostola s hrobmi, základová ryha bašty pred kostolom, zvyšky osária vedľa svätyne, hroby, zásobnicové jamy hradu a časti hradnej priekopy. Výsledky výskumu boli publikované (Drenko 2003).

Nálezy skla sa objavovali v rámci celej skúmanej plochy. Za svätyňou sa našla malá sklená fľaška, vysoká len 46 mm (inv. č. AH 71780; obr. 1: 2).

V zásobnicovej jame I (juhovýchodne od kostolnej lode) boli nielen zvoncovité pokrievky, hrnce s uškom, tanier, malé trojnožky s uškom, nádobka s uškom a glazúrou (na svetlom podklade červená vlnovka a pásy) a dvojúčá miska na nôžke s prelamanými srdiečkami a zelenou glazúrou, ale aj fragmenty sklenených nádob, a to hrdlo kutrolfa (inv. č. AH 72487/b; obr. 1: 5), úlomky nádoby s geometrickým a rastlinným ornamentom (inv. č. AH 72488; obr. 1: 1) a úlomok nádoby s vyobrazením bojovníka v modrom plášti so žltými gombíkmi a bielym opaskom, so šablou na ľavom boku a so žltými čižmami (inv. č. AH 72487/a; obr. 1: 3). Jama je datovaná denárom uhorského kráľa Ferdinanda III. z roku 1639.

Zo zásobnicovej jamy IV (západne od bašty) pochádza 23 modrých sklenených korálikov tvaru maliny, s rozmermi 10 x 9 mm (Drenko 2003, 119, obr. 10: 6; inv. č. AH 72479). Jama je datovaná denárom uhorského kráľa Mateja II. (1608-1619).

Zásobnicová jama VIII (severozápadne od kostola) obsahovala zvoncovité pokrievky, hrnce s uškom, miskovité kachlice, dve protiturecké hlinené bomby, ako aj dva sklené poháre na nôžke, vysoké 15,5 cm a 18 cm (inv. č. AH 72579, AH 72626; obr. 1: 6, 4).



Obr. 1. Svodín. Nálezy zo skla. 1 - úlomky nádoby s geometrickým a rastlinným ornamentom; 2 - malá fľaška; 3 - úlomok nádoby s farebným vyobrazením bojovníka; 4, 6 - poháre na nôžkach; 5 - hrdlo kutrolfa. Foto: I. Kovačovská.

LITERATÚRA

Drenko 2003

Z. Drenko: Zaniknutá kostolná pevnosť vo Svodíne. Zbor. SNM 96. Arch. 12, 2002, 105-130.

Fig. 1. Svodín. Glass finds. 1 - fragments of a glass vessel with geometric and plant ornament; 2 - small bottle; 3 - fragment of a glass vessel with coloured depiction of a warrior; 4, 6 - legged glass cups; 5 - a kutrolf neck. Photo: I. Kovačovská.

PhDr. Zoltán Drenko
Slovenské národné múzeum
Archeologické múzeum
Žižkova 12, P.O. BPX 13
SK-810 06 Bratislava

SKLENÉ FRAGMENTY ZO STROPKOVSKÉHO HRADU

Mária Kotorová-Jenčová

Kľúčové slová: Stropkovský hrad, sklené fragmenty, novovek
Key words: Stropkov castle, glass fragments, modern era

Glass Fragments from Stropkov Castle

The article presents basic information about a set of modern glass fragments found at Stropkov castle (distr. of Stropkov, north-eastern Slovakia) with brief finding circumstances, general characterization of the plentiful assemblage (consisting of about 280 fragments) and its approximate dating.

O Stropkovskom hrade donedávna takmer nebolo zmienky v odbornej literatúre. Až náhodný nález archívneho dokumentu s pôdorysom hradu z roku 1767 potvrdil jeho existenciu a priblížil jeho vzhľad k uvedenému roku. Archeologický výskum v rokoch 2006-2007 priniesol ďalšie informácie nielen o dispozičii hradu, ale aj zaujímavý mobiliár, v ktorom nechýbali početné sklené fragmenty.

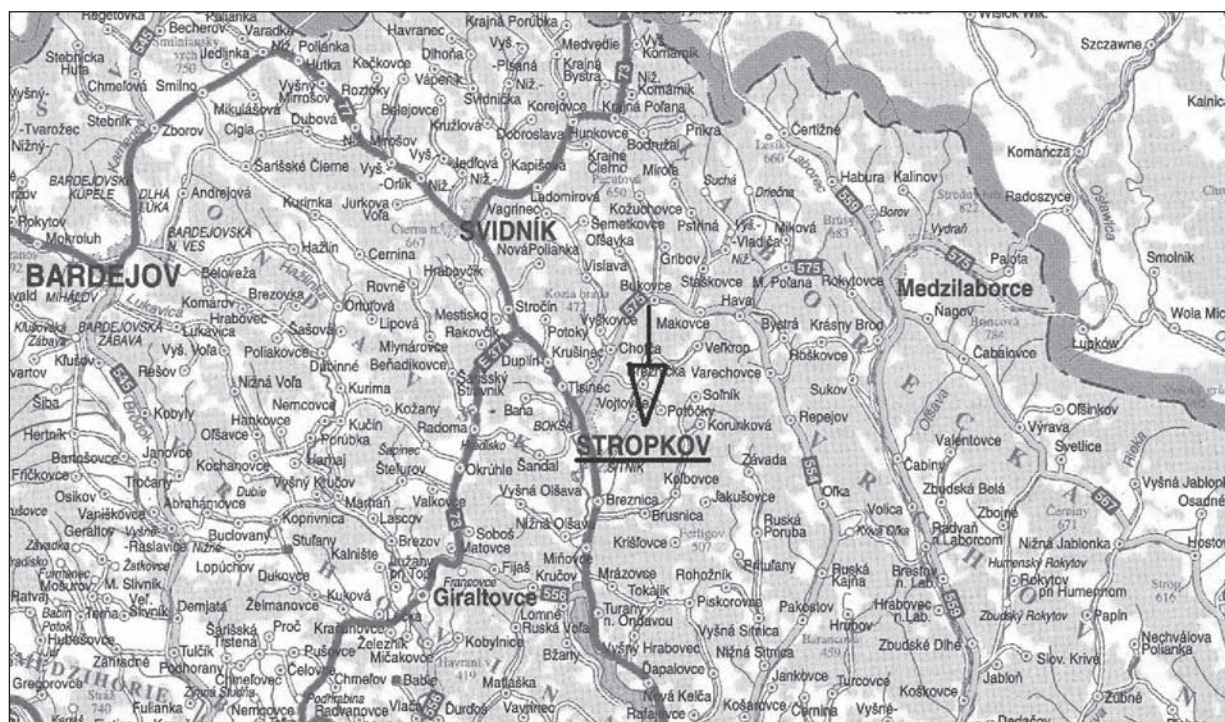
Mestečko Stropkov sa nachádza v Ondavskej vrchovine na severovýchodnom Slovensku, v údolí Ondavy (mapa 1). V 15. storočí si Perínkovci, vtedajší zemepáni Stropkova, postavili hrad, ktorý svoj najväčší rozkvet zaznamenal až od 16. storočia, kedy panstvo vlastnili Peteovci (Beňko 1994, 31-81; Vateha 1994, 236-237; 2004, 4-5). Z areálu hradu sa nad terénom dodnes zachovala iba architektúra kostola a kaštieľa. Pri rekonštrukčných prácach na kaštieli v roku 2006 sa v južnej časti jeho areálu narušil suterénny zaklenutý priestor pod opevňovacím hradobným múrom - objekt 1. Podobný, ale menší podzemný priestor sa zistil pod oporným múrom na severozápadnom nároží - objekt 2 (obr. 1). Pokiaľ ide o funkciu týchto objektov, interpretáciu sťažuje skutočnosť, že objekt 1 bol spoločne zničený stavebnými prácami. Predpokladáme, že mohlo ísť o prevéty, alebo sa mohli využívať ako ľadovne, mohli súvisieť s obranou hradu, alebo boli súčasťou odpadového kanalizačného systému. Po zániku ich primárnej funkcie boli obidva suterény jednoznačne využité ako odpadové jamy. Okrem týchto objektov sa výskumom zachytili ďalšie súčasti hradného opevnenia z juhovýchodnej časti, kde bola vstupná brána do hradného areálu, a objekt 5 západne od kaštieľa - zrubová stavba so sekundárne použitými gotickými kamennými článkami. Objekt 5 je ako jediný datovaný do 15. storočia (Kotorová-Jenčová 2008).

Mimoriadne bohatý nálezový súbor sa vyzdvihol najmä z objektov 1 a 2. Popri početnej keramike (hrnce, džbáňky, tanieri, trojnožky, ale tiež „luxusné“ exempláre, ako je podnos na nôžke, šálka s prelamovaným telom, dvojúčá šálka s figurálnou výzdobou a pod.) sa v objekte 1 našlo asi 280 úlomkov sklených predmetov.

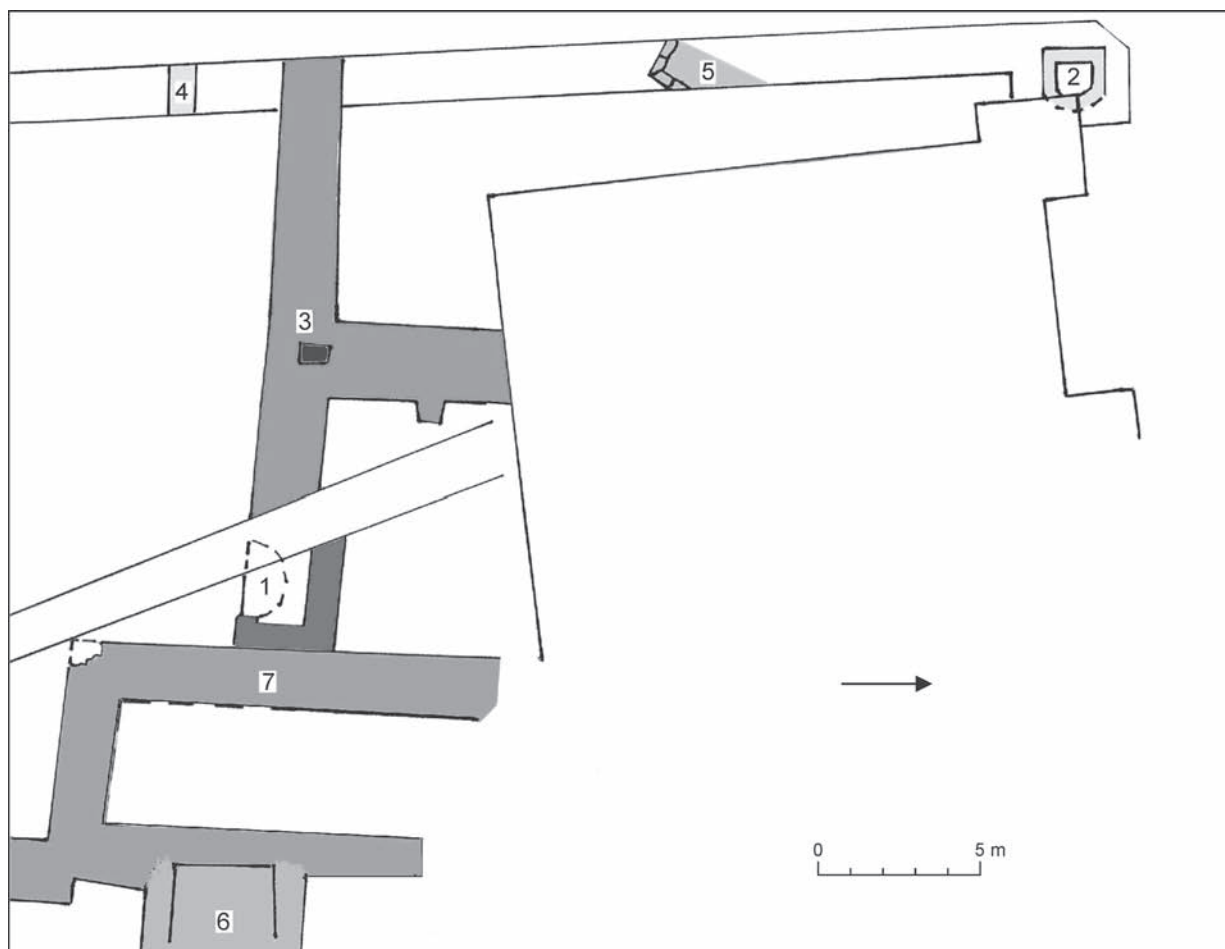
Väčšina úlomkov pochádza z dutého skla. Tabuľkové sklo sa vyskytlo výnimočne. Z torzovitého stavu súboru je zrejmé, že väčšina zlomkov pochádza z tiel sklených predmetov. Pri základnom funkčnom delení tu rozlišujeme fľaše, poháre, dekoratívne predmety, najmä vázy a okenné terčíky.

Fľaše

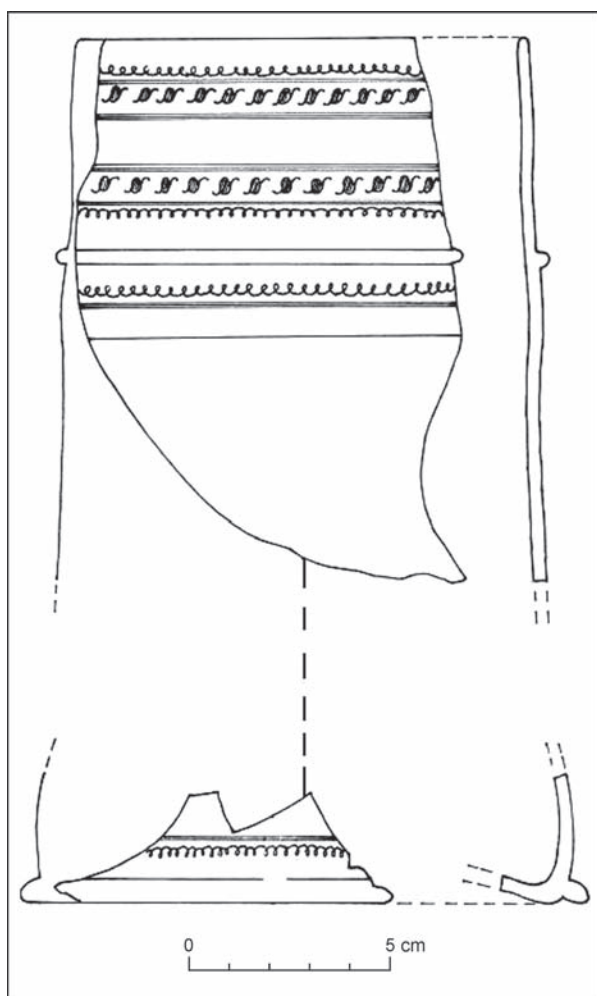
Ide to tvar sklených nádob, ktorý v priebehu stredoveku nepodliehal výrazným zmenám. V súbore možno jednoznačne identifikovať 25 diel a 13 hrdiel fliaš. Sklo tohto najpočetnejšieho tvaru je zelenkavé až tmavozelené. Nie je veľmi kvalitné a bolo veľmi zničené koróziou (obr. F9). Na základe formovania dna sledujeme v súbore skla zo Stropkovského hradu 2 základné typy fliaš. Prvý predstavujú fľaše so štvorhranným telom a len mierne vytláčeným dnom. K tomuto typu patrí aj najväčší exemplár fľaše



Mapa 1. Lokalizácia mesta Stropkov.



Obr. 1. Stropkov. Schematický plán odkrytých murív a objektov Stropkovského hradu (výskum v r. 2006).



Obr. 2. Stropkov. Fragmenty vázy zo Stropkovského hradu.

nádoby (striedanie plných a mriežkovaných ozdobných pásov) sa v súbore našiel ešte jeden fragment. Analogický nález poznáme napríklad z hradu Šintava (Košíšová 2006, tab. I: 3).

Početný výskyt fragmentov fliaš dokladá ich bežné používanie pri uskladňovaní a servírovaní nápojov.

Poháre

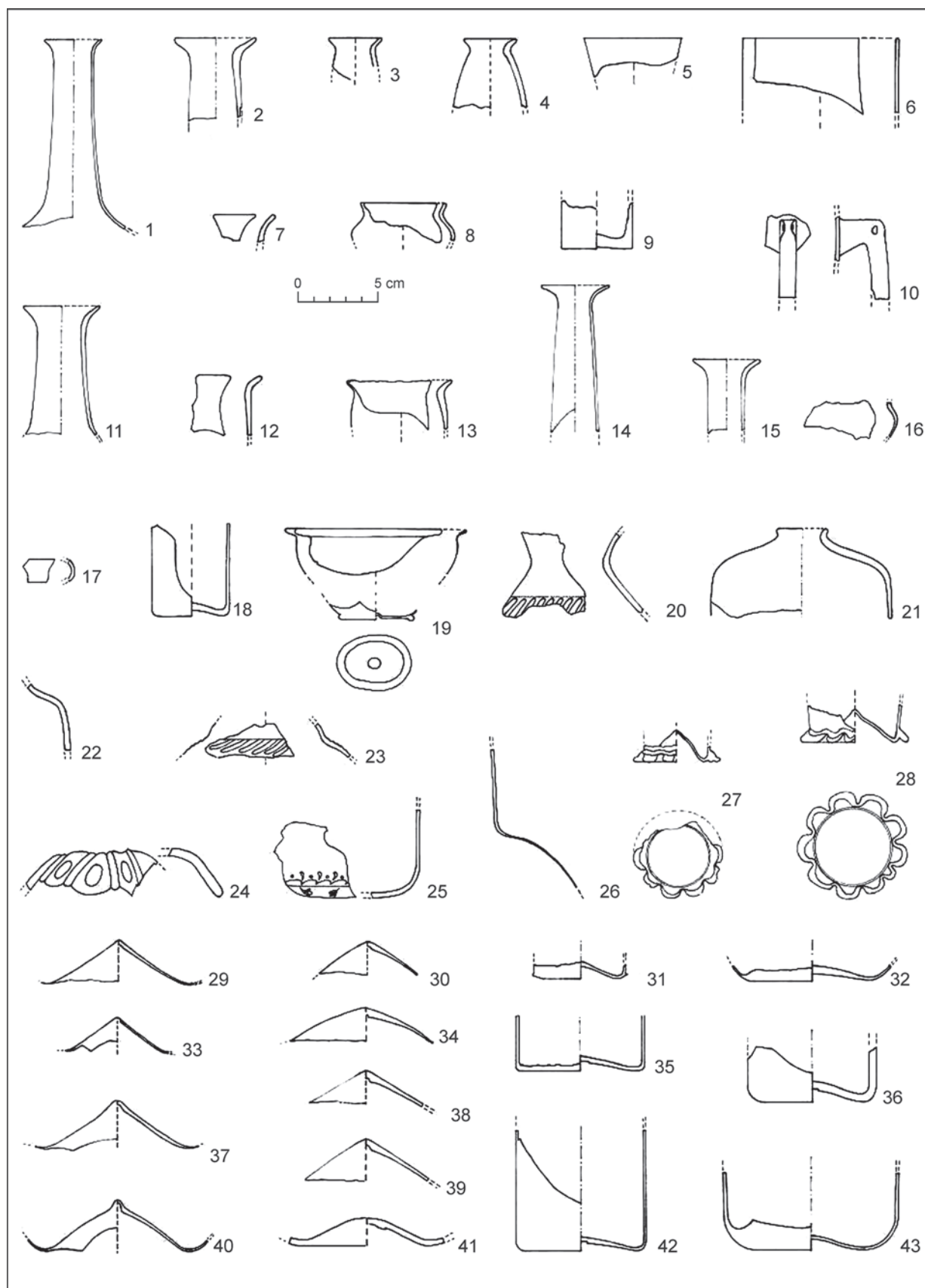
Tento tvar, patriaci k luxusným prvkom stolovania, je v stropkovskom súbore zastúpený dvoma základnými typmi. Prvým sú poháre na stopke, z ktorých sa v Stropkove našli dva exempláre. Kalich na profilovanej stopke členenej prstencom pod kónickou kupou a výrazným orechom nad širším podnožím, ktoré má plasticky zosilnený okraj, je vyrobený zo svetlozelenej silne skorodovanej skloviny. Na spodnej časti kupy je sledovateľný zvyšok rytého ornamentu z jemných poloblúkovitých línií (obr. 4: 1; F8). Z druhého pohára sa zachovala iba stopka, ktorá sa pod kupou a nad nôžkou zužuje (obr. 4: 2). V mieste nasadenia kupy je nevýrazný plastický prstenec. Pohár, ktorého bližší tvar nepoznáme, bol vyrobený zo zelenej skloviny. Poháre na stopkách sú časté v súboroch skla od 16. storočia (Füryová/Janovičková 1988, obr. 6: 1, 6, 9; Füryová/Janovičková/Ižóf 2000, 71-73, obr. 1: 3-4). Považované sú za charakteristický produkt benátskych sklárskych dielní s masovým vývozom do zaalpských oblastí (Hoššo 2003, 98). Výrobky z menej kvalitného skla, ku ktorým radíme aj poháre zo Stropkova, boli pravdepodobne domácim produktom ovplyvneným benátskym sklárstvom (Füryová/Janovičková 1988, 620, 622). Početné analógie nachádzame v súdobých súboroch skla z hradných areálov i mestských aglomerácií (Füryová/Janovičková 1988, obr. 6; Košíšová 2006, tab. I: 5, 8).

Druhý typ pohárov zastupujú dva exempláre vytlačených dien s natavenou pretláčanou páskou po obvode dna. Takto formované dno sa vyskytuje na nádobách už od 14. storočia (Hejčová et al. 1983,

s rozmermi dna 10,5 x 10,5 cm (obr. 3: 43). Druhým typom sú fľaše, ktorých dna sú výrazne kužeľovito vytlačené až zahrotené (obr. 3: 29-31, 34, 37-41). Podobne ako fľaše s viac-menej plochým alebo mierne vytlačeným dnom sú aj tieto fľaše vyrobené zo zelenkavého až tmavozeleného skla, ktoré je silne napadnuté koróziou. Tvar vytlačených dien vo väčšine prípadov nemožno určiť, keďže sa zachovali iba centrálna kužele. Pravdepodobne boli tiež štvorhranné, menej kruhové. Hranaté fľaše sa vo všeobecnosti považujú za novoveký produkt (Füryová/Janovičková/Ižóf 2000, 72; Hoššo 2003, 102).

V tvarovaní hrdiel fliaš sledujeme tri variácie. Najpočetnejšie sú fľaše s vysokým štíhlým hrdlom a vyhnutým okrajom (obr. 3: 1, 2, 11, 14, 15). Výšku hrdla (11 cm) bolo možné určiť len v jednom prípade (obr. 3: 1). Takto formované hrdlá patrili zrejme k hranatým fľašiam väčších rozmerov. Druhý typ fliaš má pod vyhnutým okrajom baňatejšie, kužeľovito sa rozširujúce hrdlo (obr. 3: 3, 4). Ďalšie tvarovanie tohto typu fliaš sa nedá sledovať. Posledným typom je fľaša so štvorhranným telom a krátkym hrdlom ukončeným jednoduchým okrajom (obr. 3: 21). Fľaša je vyhotovená z tmavozeleného nepriehľadného skla.

Z hrubého číreho skla je horná časť fľašovitej nádoby, zdobená na pleciah zbíhajúcimi sa plasticke zvýraznenými nitkami z bieleho skla, pričom každé tretie rebro je mriežkované (obr. 5: 1). Zachovaný fragment naznačuje, že išlo o štvorbokú nádobu so zúženým hrdlom, ktorá sa však vymyká z bežnej škály fliaš v stropkovskom súbore. Domnievame sa, že slúžila ako dekoratívny predmet alebo ako fľaša pri stolovaní. Z podobne zdobenej



Obr. 3. Stropkov. Výber sklených fragmentov zo Stropkovského hradu.

253-256). K tvarovaniu tiel týchto pohárov sa nie je možné bližšie vyjadriť, zrejme ide o cylindrické formy (Košíšová 2006, obr. B, C na s. 35).

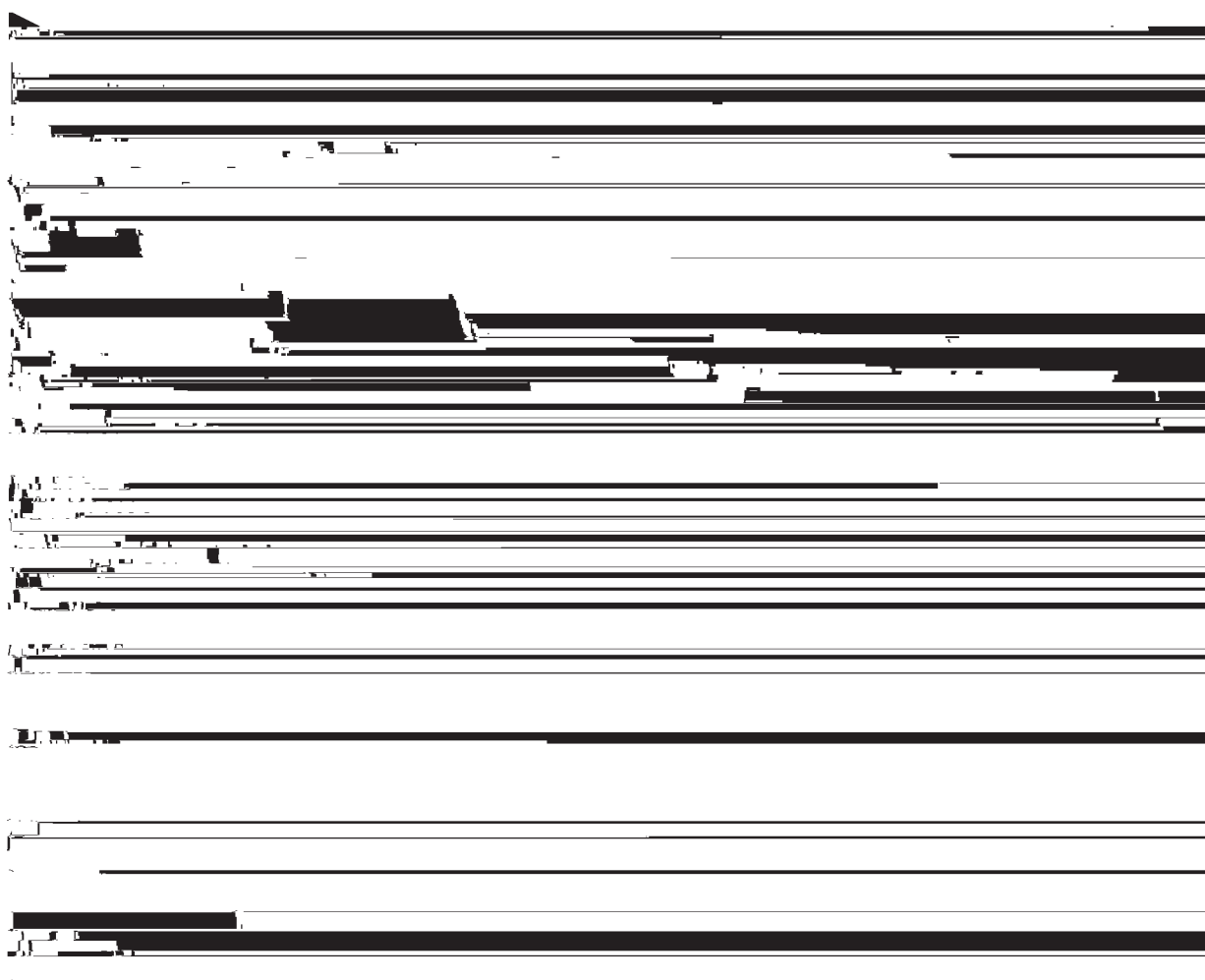
Vázy a iné dekoratívne predmety

Medzi dekoratívnymi sklenými predmetmi zo stropkovského súboru nachádzame najmä zlomky váz. Najvýraznejším exemplárom je luxusná váza vyrobená z priesačného, jemne modrozeleného skla (obr. 2; F7). Má valcovité telo a rozšírené, plastickým prstencom zvýraznené dno. Je zdobená jemným geometrickým dekórom umiestneným v hornej tretine a nad dnom. Výzdobu dopĺňa plastický prstenec v hornej tretine. Váza je silne napadnutá povrchovou koróziou a jej opalizovaný biely povrch sa odlupuje, čím sa stopy ornamentu úplne strácajú.

Z podobného skla boli vyrobené ďalšie predmety, na ktorých sa už nepodarilo zachytiť výzdobu. Ide o miskovitú nádobku (obr. 3: 19) a o držadlo z bližšie neidentifikovanej nádoby (obr. 3: 10).

Dekoratívnu funkciu plnili tiež fľašovité nádoby z tenkého skla, zdobené jemným ornamentom usporiadaným v pásoch s prevažujúcimi rastlinnými motívmi (obr. 5). Na jednom fragmente sú čitateľné písmená LOO (obr. 5: 2).

Z vázovitých tvarov pochádzajú zlomky z nepriehľadného skla s opalizujúcim škvrnitým povrchom, na ktorých sledujeme plastickú výzdobu v podobe šikmého rebrovania na pleciah (obr. 3: 20, 23). K dekoratívnym predmetom pravdepodobne patria tiež zlomky menších pohárikovitých nádobiek (obr. 3: 8, 13).



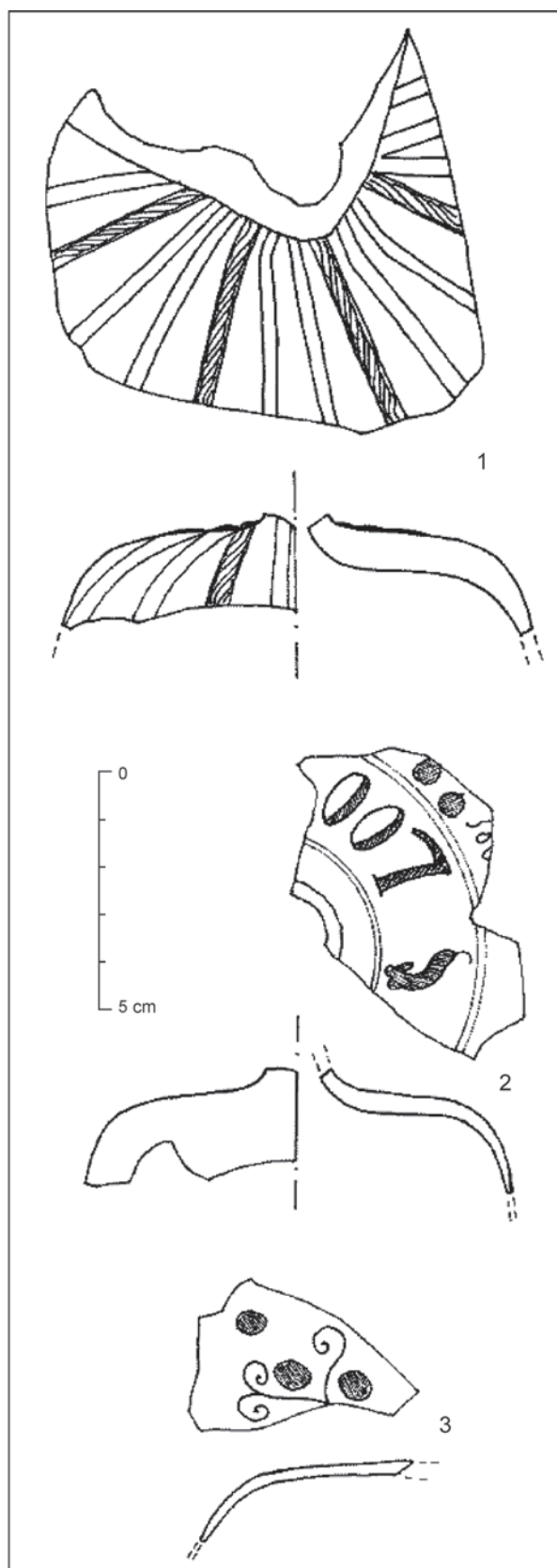
Obr. 4. Stropkov. Fragmenty sklených pohárov zo Stropkovského hradu.

Okenné sklo sa objavilo výnimočne. Používanie okenných terčikov na zasklievanie bolo na Slovensku používané v 13.-17. storočí (Füryová/Janovičková 1986, 203). V súbore evidujeme 8 fragmentov kruhových terčikov a niekoľko malých úlomkov, ktoré tiež patria k okenným výplňiam. Nízky výskyt okenného skla vyplýva z charakteru súboru - zrejme z nárazovo vyhodenej nepoužívaného (už nemoderného?) riadu z kuchyne a jedálne. Predpokladáme, že k tomu došlo pri delení majetku Peteovcov medzi šesť dedičských línií po roku 1767. Riad však bol vyhotovený a používaný podstatne skôr. Keramický súbor dovoľuje zatiaľ datovanie od 16. storočia po začiatok 18. storočia (Kotorová-Jenčová 2008, 535). V tomto kontexte môžeme datovať aj súbor sklenených fragmentov zo Stropkovského hradu.

Sklené fragmenty zo Stropkovského hradu neboli podrobené chemickým analýzám, preto sa k technickým charakteristikám skla nemožno bližšie vyjadriť. Z hľadiska zachovanosti je sklo výrazne napadnuté tak povrchovou koróziou, ktorá sa prejavuje opalizovaním, vytváraním povrchových krúst, ako aj poréznu, viacvrstvou koróziou, ktorá vedie k plošnému odlupovaniu až k úplnej deštrukcii skla.

Zlý stav povrchu skiel zo Stropkovského hradu spočíva iste v nižšej kvalite skloviny, ale aj v chemicky nepriaznivom prostredí odpadovej jamy, v ktorej sa fragmenty nachádzali. Pokiaľ ide o farebnosť, výrazne dominuje sklo v rôznych intenzitách zelenej farby - od priehľadného zelenkavého skla až po nepriehľadné tmavozelené (70-80%). Podstatne menej sa objavuje číre sklo (najmä okenné terčiky) a výnimočne je modrozelené sklo, ktoré opalizovaním povrchu nadobúda bielu perleťovú farbu.

Súbor sklenených predmetov zo Stropkovského hradu dokladá vysokú úroveň stolovania na panskom sídle. Škála a najmä početnosť sklenených fragmentov ukazuje na bežné používanie krehkých sklenených úžitkových i okrasných predmetov. Luxusné sklené výrobky si stropkovskí zemepáni zadovážovali zrejme obchodom zo vzdialenejších oblastí, ale bežné úžitkové tvary pochádzali pravdepodobne z neďalekých hút mesta Bardejov, kde je výroba skla známa už od 15. storočia, resp. z hút makovického panstva, kde prvý záznam o sklárni pochádza z roku 1618 (Frický 1966, 124-126). Napokon, aj tieto sklárne zhotovovali luxusné výrobky a ich produkcia tvarovo i druhovo sledovala súdobú stredoeurópsku výrobu (Frický 1966, 127). Do úvahy treba vziať aj blízkosť sklárskej oblasti v neďalekom poľskom Krosne, s ktorým stropkovské panstvo malo bezpochyby čulé obchodné kontakty.



Obr. 5. Stropkov. Fragmenty fľaškových nádob zo Stropkovského hradu.

LITERATÚRA

- Beňko 1994* J. Beňko: Stropkov v období uhorského feudalizmu. In: J. Beňko a kol.: Stropkov. Monografia mesta. Martin 1994, 23-93.
- Frický 1966* A. Frický: Zaniknuté sklárne v okolí Bardejova. Nové Obzory 8, 1966, 121-148.
- Füryová/Janovičková 1986* K. Füryová/M. Janovičková: Stredoveké sklo v zbierkach Archeologického ústavu SNM. Zbor. SNM 80. Hist. 26, 1986, 181-213.
- Füryová/Janovičková 1988* K. Füryová/M. Janovičková: Odras vplyvu benátskeho sklárstva na nálezoch stredovekého skla z územia Slovenska. Arch. Hist. 13, 1988, 619-631.
- Füryová/Janovičková/Ižóf 2000* K. Füryová/M. Janovičková/Ižóf: Nálezy stredovekého skla na hrade Šintava. In: Historické sklo 2. Čelákovice 2000, 71-75.
- Hejdová et al. 1983* D. Hejdová/F. Frýda/P. Šebesta/E. Černá: Středověké sklo v Čechách. Arch. Hist. 8, 1983, 243-266.
- Hoško 2003* J. Hoško: Mittelalterliche und neuzeitliche Glasfunde aus der Slowakei (Stand der Forschung). Beitr. Mittelalterarch. Österreich 19, 2003, 91-106.
- Košová 2006* P. Košová: Nálezy historického skla z hradu Šintava. In: R. Petrovič/J. Matis (Ed.): Šintavský hrad vykopaný - zakopaný. Sered' 2006, 32-41.
- Kotorová-Jenčová 2007* M. Kotorová-Jenčová: Výskum Stropkovského hradu. In: Archeologia okresu nowozytnego w Karpatach polskich. Krosno 2008, 527-536.
- Vateha 1994* M. Vateha: Architektúra a pamiatky. In: J. Beňko a kol.: Stropkov. Monografia mesta. Martin 1994, 221-247.
- Vateha 2004* M. Vateha: Stropkov. Metamorfózy a veci neznáme. Svidník 2004.

Map 1. Location City Stropkov.

- Fig. 1. Stropkov. Schematic plan of revealed masonries and objects of the castle (excavation in 2006).
- Fig. 2. Stropkov. Vase fragments from the castle.
- Fig. 3. Stropkov. Selection of glass fragments from the castle.
- Fig. 4. Stropkov. Fragments of glass goblets from the castle.
- Fig. 5. Stropkov. Fragments of bottle-shaped vessels from the castle.

- Fig. F7. Stropkov. Fragments of a vase from the castle.
- Fig. F8. Stropkov. Fragments of a glass goblet from the castle.
- Fig. F9. Stropkov. Fragments of bottles from the castle.

Farebné ilustrácie:

- Obr. F7. Stropkov. Fragmenty vázy zo Stropkovského hradu.
- Obr. F8. Stropkov. Fragment skleného pohára zo Stropkovského hradu.
- Obr. F9. Stropkov. Fragmenty fliaš zo Stropkovského hradu.

PhDr. Mária Kotorová-Jenčová, PhD.
Vlastivedné múzeum v Hanušovciach nad Topľou
Zámocká 160/5
SK-094 31 Hanušovce nad Topľou
kotorova.m@gmail.com

NÁLEZY SKLA Z ARCHEOLOGICKÉHO VÝSKUMU ZOBORSKÉHO KLÁŠTORA

Marián Samuel

Kľúčové slová: Slovensko, Zoborský kláštor, sklený korálik, sklené nádoby
Key words: Slovakia, Zobor monastery, glass bead, glass vessels

Glass finds from archaeological excavations at the Zobor Monastery

The contribution presents first brief information about finds of glass excavated during archaeological research of the Zobor monastery. Glass finds from the Benedictine monastery of St. Hyppolitus (the 11th-15th cent.) have been preserved only in fragments of window targets, which were usually found in secondary positions; collection of almost 30 glass vessels were revealed at a monk's abode cellar of the Camaldulian St. Joseph's monastery (1695-1782). Some glass vessels were made in Italy, from where several monks came after the monastery had been finished in 1695. A glass, most probably early-medieval bead found in a monk's abode Baroque masonry is a curious find.

Príspevok prezentuje predbežnú informáciu a nálezoch skla, objavených počas archeologických výskumov areálu bývalého kláštora na Zobore v Nitre.

Zoborský kláštor je najstarším známym kláštorom na území Slovenska. Vznikol pravdepodobne už v 9. storočí v malej kotline na severných svahoch Zobora, necelé 4 km od historického jadra Nitry. Až do konca 15. storočia tu stál benediktínsky Kláštor sv. Hypolita, na mieste ktorého bol na konci 17. storočia postavený rozľahlý barokový areál kamaldulského Kláštora sv. Jozefa (obr. 1). Po rozpustení rádu v roku 1782 väčšina budov kláštora zostala opustená, len malá časť sa využívala v priebehu 19. a 20. storočia na rôzne účely a vo výrazne pozmenenej podobe sa zachovala dodnes.

O histórii tejto výnimočnej lokality máme ešte stále viac informácií z písomných prameňov ako z dokladov hmotnej kultúry, objavených archeologickým výskumom. Výskumy v minulosti mali totiž hlavne charakter záchranných akcií vyvolaných stavebnou činnosťou a ich priestorový a časový rozsah bol limitovaný. Počas výskumu L. Kraskovskej v roku 1942 boli odkryté stredoveké murivá poškodené pri hĺbení jamy jazierka v záhrade misijného domu. Ďalšie početné sondy boli z pohľadu objavenia stredovekej architektúry negatívne. Hoci autorka výskumu odkryla aj dva barokové mníšske príbytky, o nálezoch skla sa v publikovaných prácach nezmiňuje (Kraskovská 1942-1943). Nasledujúci záchranný výskum A. Habovštiaka sa uskutočnil v súvislosti s výstavbou liečebne na začiatku šesťdesiatych rokov 20. storočia. V kanalizačnej ryhe zdokumentoval základové murivá, ktoré interpretoval ako stredoveké (Habovštiak 1966), a v priestore medzi prameňom a východným okrajom kláštora odkryl časť kamenného barokového vodovodu (Habovštiak 1971). Podobne ako L. Kraskovská, ani A. Habovštiak neuvádza žiadne nálezy sklenených predmetov.

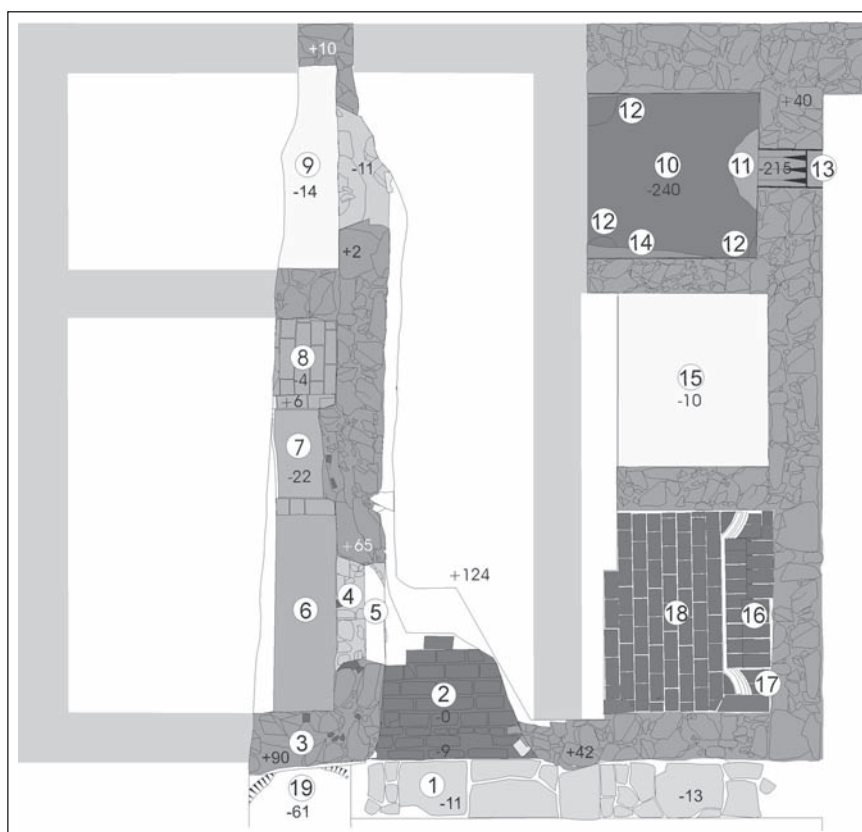
Až v roku 2001 vznikla možnosť začať systematickejší výskum v areáli bývalých kláštorov (Samuel 2002; 2003; 2004; 2005; 2008; v tlači). Práce sa koncentrovali do priestoru južne od ruiny kláštorného Kostola sv. Jozefa, tvoriaceho centrálnu dominantu kamaldulského kláštora (obr. 3). Z benediktínskeho Kláštora sv. Hypolita sme odkryli niekoľko úsekov kamenných základových murív a negatívov po základových murivách. K najlepšie zachovanému úseku muriva priliehala interiérová dlažba vyhotovená zo štvorcových tehlových dlaždíc. K datovaniu odkrytých zvyškov architektúry prispel nález mince ležiacej na zvyšku maltovej podlahy. Strieborný friesachský fenig z rokov 1200-1246, razený salzburským arcibiskupstvom počas pôsobenia Eberharta II., je prvým nálezom súvisiacim s existenciou benediktínskeho kláštora (Hunka/Samuel 2004). Jamy zahĺbené do deštrukcie architektúry, obsahujúce keramiku z 13. storočia až prvej polovice 14. storočia, naznačujú, že preskúmaná časť kláštora bola v 13. storočí zničená, resp. poškodená. Početný výskyt črepov stredovekej keramiky v mladších novovekých vrstvách potvrdzuje existenciu kláštora v 11.-15. storočí. Priamo v stredovekých objektoch sa nenachádzali žiadne

nálezy zo skla. Pravdepodobne stredoveký pôvod majú iba zlomky sklenených okenných terčov nachádzaných v sekundárnych polohách. Najviac terčov pochádza z vrstvy hlíny a sutiny, ktorou sa vyrovnával terén medzi jednotlivými terasami barokového kláštora, a ako materiál bola použitá aj tzv. planírka z ruín benediktínskeho kláštora.

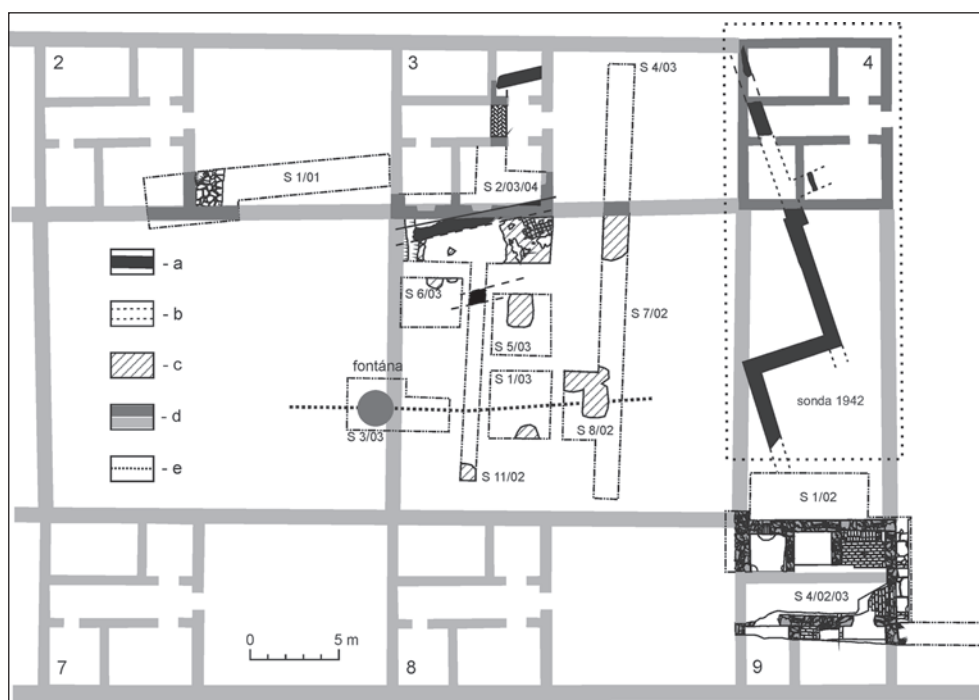
Jediným starším, azda včasnostredovekým nálezom zo skla by mohol byť malý korálik (obr. F4: 1) objavený v maltovom spoji barokového muriva mníšskeho príbytku 9 (obr. 2). Sklený korálik tvaru nízkeho valca s väčším otvorom a výzdobou vertikálnym hustým rebrovaním je značne skorodovaný. Zhotovený bol technikou zvinutia a následného formovania v ruke (zhotovenie rebier vtláčaním hrotu



Obr. 1. Nitra. Zoborský kláštor. Rytina z 18. stor., zobrazujúca kamaldulský Kláštor sv. Jozefa.



Obr. 2. Nitra. Zoborský kláštor. Pôdorys mníšskeho príbytku 9. Legenda: 1 - exteriérová kamenná dlažba; 2 - tehloví podlaha chodby; 3 - kamenné nadzákladové murivo; 4 - prah; 5 - drevená doska prahu; 6 - zvyšky tehlovej podlahy; 7 - základy keramickej pece; 8 - tehlová podlaha; 9 - maltová podlaha; 10 - hlinitá podlaha pivnice; 11 - maltový jazyk; 12 - kolové jamky; 13 - vetracia šachta; 14 - zvyšky tehlovej klenby; 15 - maltová podlaha; 16 - tehlový základ oltára; 17 - štuková rímsa; 18 - tehlová podlaha kaplnky; 19 - jama, stredovek(?).



Obr. 3. Nitra. Zoborský kláštor. Plán výskumov. Legenda: a - odkryté stredoveké murivá; b - predpokladaný priebeh stredovekých murív; c - stredoveké objekty; d - 1691-1782 (preskúmaná/nepreskúmaná časť); e - barokový vodovod.

širšieho nástroja do ešte mäkkej sklenej masy tela korálika). Na tele korálika vidno ďalšie jamky ako stopy po technických úkonoch. Sklo je nepriehľadné, porézne, farba špinavobiela. Korálik má rozmery 1,02 x 0,70 cm, priemer otvoru je 0,36 cm. Uvedený typ patrí do skupiny korálikov s plastickými rebrami, ktoré poznáme z nálezov od neskorej doby bronzovej (napr. *Venclová 1990*, Pl. 7) do konca včasného stredoveku. Vyhotovené bývajú z rôznych skiel a v rôznej veľkosti. Nález z kláštora na Zobore je podobný korálikom z náhrdelníkov z 10. storočia, ktoré boli zhotovené z vysokoolovnatého skla (*Staššíková-Štukovská/Pliško 1997*, 270-272, Taf. 23: 5, 6). Chemické zloženie skla korálika zo Zobora nepoznáme, preto nemožno úplne vylúčiť ani jeho starší pôvod. Skutočnosť, že sa vyskytol v murive, teda v sekundárnej polohe, znemožňuje využiť nálezové okolnosti na spresnenie pôvodu korálika, ktorý sa do malty mohol najpravdepodobnejšie dostať s pieskom privezeným počas výstavby kláštora v rokoch 1691-1695.

Ďalšie nálezy skla súvisia už s výskumom barokového kamaldulského kláštora. Zdokumentovaný bol rozsah terénnych úprav súvisiacich s vytvorením systému terás, pričom sa potvrdil predpoklad, že väčšina ruín benediktínskeho kláštora bola výstavbou barokového komplexu úplne asanovaná. Z kamaldulského kláštora sme preskúmali časť areálu, hlavne priestor južnej línie príbytkov mníchov. Čiastočne sme odkryli dva príbytky. Nadzákladové murivá týchto stavieb sa zachovali miestami do výšky takmer dvoch metrov. Mníšske cely s pôdorysom 9 x 10 m mali jednotnú dispozíciu. Pozostávala zo štyroch miestností oddelených ústrednou chodbou. Pred vstupom do príbytku sa nachádzala kamenná dlažba z veľkých plochých vápencových platní. V príbytku 9 sme preskúmali miestnosť vpravo od vstupu, ktorá slúžila ako kaplnka. Z oltára kaplnky sa zachovala spodná časť vyhotovená z profilovaných tehál ukladaných na tehlovú podlahu. Výstavnosť tohto priestoru dokladajú aj čiastočne zachované sadrové rímasy, fragmenty štukovej výzdoby a polychrómnych omietok. V najpriestrannejšej miestnosti mníšskeho príbytku sa nachádzala keramická pec z jednoduchých zeleno glazovaných kachlíc. V príbytku 3 sme v jednej miestnosti odkryli dve dlážky. Staršia bola vyhotovená z drevených trámov osadených do maltového lôžka, pričom trámy niesli doskovú podlahu, mladšiu podlahu tvorila liata malta. Podlaha chodby pozostávala z tehál vytvárajúcich klasovitý ornament. Pri odkrývaní týchto architektúr sme vo vrstvách deštrukcie a v ďalších kontextoch nachádzali značné množstvo sklenených črepov z nádob pestrej tvarovej a materiálnej škály. Najpočetnejšia kolekcia sklenených predmetov pochádza z mníšskeho príbytku 9 (obr. 3). V jednej z miestností príbytku sme odkryli kamennú murovanú pivnicu so zvyškami tehlovej valenej klenby a vetracej šachty. Zo zásypu pivnice sme získali bohatý súbor nálezov, hlavne keramiky a skla (obr. F4: 2; F10). Časť nájdených predmetov bola pravdepodobne súčasťou inventára pivnice ešte v dobe jej používania, časť sa dostala do zásypu pivnice až po deštruovaní pivničnej klenby z miestnosti nad pivnicou. Podľa predbežného vyhodnotenia celý súbor obsahuje črepy a fragmenty z takmer dvadsiatich keramických a tridsiatich sklenených nádob. Presný počet sklenených predmetov bude možné určiť až po ich rekonštrukcii a konzervácii. Niekoľko sklenených nádob sa zachovalo takmer nepoškodených, v jednej sa nachádzal aj jej pôvodný obsah - škoricovohnedý jemný prášok. Nie je vylúčené, že časť sklenených nádob pochádza z Talianska (za informáciu ďakujem Dr. E. Černej). Taliansku provenienciu predmetov podporujú aj historické pramene, z ktorých je zrejmé, že prví mníši po dobudovaní kláštora v roku 1695 prišli na Zobor z Talianska. Získaný súbor keramiky a skla svojou ucelenosťou dotvára obraz o sortimente predmetov používaných komunitou kamaldulských mníchov v priebehu 18. storočia.

Ďalšie nálezy sklenených predmetov, hlavne fliaš a pohárov, súvisia s využívaním časti budov kamaldulského kláštora ako hostinca a ubytovne v 19. storočí a na začiatku 20. storočia.

LITERATÚRA

- | | |
|-----------------------------|--|
| <i>Habovštiak 1966</i> | A. Habovštiak: Záchranný výskum pri bývalom kláštore v Nitre na Zobore. Štud. Zvesti AÚ SAV 14, 1966, 227-233. |
| <i>Habovštiak 1971</i> | A. Habovštiak: Stredoveké nálezy a pozostatky kamenného vodovodu pri bývalom Zoborskom kláštore v Nitre. Zbor. SNM 65. Hist. 11, 1971, 97-119. |
| <i>Hunka/Samuel 2004</i> | J. Hunka/M. Samuel: Prvý nález mince z benediktínskeho kláštora sv. Hypolita na Zobore. Slov. Num. 17, 2004, 219-224. |
| <i>Kraskovská 1942-1943</i> | L. Kraskovská: Archeologický výskum na Zobore pri Nitre. Zbor. SNM 36-37, 1942-1943, 217-227. |
| <i>Samuel 2002</i> | M. Samuel: Zisťovací výskum a prieskum v areáli Zoborského kláštora. AVANS 2001, 2002, 178-179. |

- Samuel 2003* M. Samuel: Pokračovanie výskumu Zoborského kláštora. AVANS 2002, 2003, 118-119.
- Samuel 2004* M. Samuel: Tretia sezóna výskumu Zoborského kláštora. AVANS 2003, 2004, 165-166.
- Samuel 2005* M. Samuel: Archeologický výskum Zoborského kláštora v rokoch 2001-2003. In: M. Ruttkay (Ed.): Dávne dejiny Nitry a okolia. Nitra 2005, 109-114.
- Samuel 2008* M. Samuel: Krátky záchranný výskum v areáli Zoborského kláštora. AVANS 2006, 2008, 137-138.
- Samuel, v tlači* M. Samuel: Výskumy v areáli Zoborského kláštora. AVANS 2008, v tlači.
- Staššíková-Štukovská/Plško 1997* D. Staššíková-Štukovská/A. Plško: Typologische und technologische Aspekte der Perlen aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld in Borovce. In: U. von Freeden/A. Wiczorek (Hrsg.): Perlen. Archäologie, Techniken, Analysen. Akten des Internat. Perlensymposium in Mannheim, 11.-14. 11. 1994. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte. 1. Bonn 1997, 259-274.
- Venclová 1990* N. Venclová: Prehistoric glass in Bohemia. Praha 1990.

Glass finds from archaeological excavations of the Zobor monastery

Marián Samuel

SUMMARY

The contribution presents preliminary account of glass finds revealed during archaeological excavations at the Zobor monastery, which is the oldest known monastery in Slovakia. It was founded probably as soon as in the 9th century in the hollow on western slope of the hill Zobor by a Benedictine order with the patronage of St. Hyppolitus, which had its seat here till the end of 15th century. Within the years 1691-1695 Blažej Jaklín, the bishop in Nitra, built a big baroque area of Camaldulian monastery of St. Joseph (Fig. 1) on the place of former medieval one. In 1782, after the order had been broken up, majority of buildings became desolated; and now only minute remains of buildings are preserved. Short rescue archaeological excavations in past (1942, 1961-1962) revealed only an inappreciable sections of both the medieval and modern monasteries that brought no finds of glass. Within the years 2001-2003 a systematic archaeological research took place on the area of former monasteries (Fig. 3). From the St. Hyppolitus's monastery several short sections of base walls or their negatives were revealed together with fragments of inner floors and another object documenting the monastery existence in the 11th-15th centuries. No glass finds were excavated in the medieval objects, only fragments of window targets that were found in secondary positions can be dated to this period. Much more numerous are finds of glass from the baroque Camaldulian monastery. The most compact collection of finds comes from a cellar of monk's abode no. 9 (Fig. 2). The cellar fulfilling included fragments but also whole exemplars of almost thirty glass vessels of diversified shapes (Fig. F4; F10). Some finds probably originate in Italy from where according to historical sources several monks came after the monastery had been finished in 1695. A glass bead of probably medieval dating that was found in a baroque mortar of the monk's abode no. 9 is curious (Fig. F4). Another numerous finds of glass beads coming from the excavations are connected with using of the former Camaldulian main building as an inn and dormitory in the 19th and incipient 20th centuries.

- Fig. 1. Nitra. Zobor monastery. Engraving from the 18th cent. representing the Camaldulian monastery of St. Joseph.
- Fig. 2. Nitra. Zobor monastery. Ground plan of the monk's abode no. 9. Caption: 1 - outdoor stone paving; 2 - corridor brick paving; 3 - stone masonry above foundations; 4 - threshold; 5 - threshold wooden board; 6 - remains of brick floor; 7 - foundations of ceramic kiln; 8 - brick floor; 9 - mortar floor; 10 - clayey cellar floor; 11 - mortar patch; 12 - pit holes; 13 - air shaft; 14 - remains of brick vault; 15 - mortar floor; 16 - brick altar foundations; 17 - stucco cornice; 18 - brick chapel floor; 19 - pit, Middle Ages(?).
- Fig. 3. Nitra. Zobor monastery. Plan of excavations. Caption: a - revealed medieval masonries; b - presupposed course of medieval masonries; c - medieval objects; d - 1691-1782 (explored/unexplored part); e - baroque duct.

Fig. F4. Nitra. Zobor monastery. 1 - medieval(?) glass bead; 2 - selection of glass and pottery finds from a cellar of the monk's abode no. 9.

Fig. F10. Nitra. Zobor monastery. Selection of glass finds from a cellar of the monk's abode no. 9.

Farebné ilustrácie:

Obr. F4. Nitra. Zoborský kláštor. 1 - stredoveký(?) sklený korálik; 2 - výber nálezov keramiky a skla z pivnice mníšskeho príbytku 9.

Obr. F10. Nitra. Zoborský kláštor. Výber nálezov skla z pivnice mníšskeho príbytku 9.

Príspevok vznikol v rámci riešenia grantu APVV-0269-07.

RNDr. Mgr. Marián Samuel
AÚ SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
marian.samuel@savba.sk

NÁLEZY SKLA ZO ZÁCHRANNÉHO VÝSKUMU V ZLATÝCH MORAVCIACH

Mário Bielich

Kľúčové slová: Slovensko, Zlaté Moravce, neskorý stredovek/novovek, sklené koráliky
Key words: Slovakia, Zlaté Moravce, Final Middle Ages/Modern times, glass beads

Glass Finds from a Salvage Excavation in Zlaté Moravce

The salvage archaeological excavations were realised at Námestie Janka Kráľa square in Zlaté Moravce. Traces of prehistoric settlement (the Neolithic) were found together with a modern cemetery and a settlement object. In the Object 1 fragments of glass bottle-shaped vessels, legged bowls and small vessels from the 17th cent. were revealed. At the cemetery 17 graves have been documented that sketched a modern society picture. The grave 12A with burial of a young woman included a bonnet originally embroidered with small glass beads of blue, white, green and yellow colours. The bonnet probably represents a national costume from the turn of 17th and 18th cent. A bronze welt that had made the bonnet fixed preserved also fragments of fabric and tapes from its skeleton. The high-quality glass and beads shapes are documenting advanced technology of glass products of this type. In spite of its small extent, the salvage excavation in Zlaté Moravce has brought results that enriched recent knowledge of life at the Zlaté Moravce site in the incipient modern era.

ÚVOD

V príspevku sú prezentované nálezy zo záchranného výskumu v Zlatých Moravciach v roku 2003. Okrem iného sa tu získali aj nálezy skla, ktoré už boli predmetom diskusie v rámci tzv. okrúhleho stola na kolokviu k histórii skla.

Zlaté Moravce sa v najstarších písomných prameňoch spomínajú len ako Moravce. Prívlastok Zlaté dostali až v 18. storočí. Najstaršia písomná zmienka pochádza z roku 1113. Ide o listinu benediktínskeho Opátstva sv. Ypolita v Nitre, kde sa uvádza, že osada Moravce (Morowa) sa nachádza v dubovom lese. To je najstaršia lokalizácia Moraviec. V listine z roku 1284 sa opisuje cesta z Moraviec do Tekova, kde sa stretávame s opisom Moraviec na konci 13. storočia (Hunka 1998, 169-170).

V roku 1678 výrazne zasiahlo Moravce povstanie Imricha Tökölyho. Počas bojov bolo územie Tekovskej župy rozdelené na tri časti. V roku 1687 bol rekatolizovaný Kostol sv. Michala archanjela a o dva roky neskôr sa začala viesť aj matrika.

Zlaté Moravce ležia v oblasti horného Požitavia, nachádzajúcej sa na styku severnej časti Podunajskej nížiny s Pohronským Inovcom, a to na sútoku Hostianskeho potoka (Zlatnianky) a rieky Žitavy. Rovinatý a pahorkovitý terén spolu s nivnými, hnedozemnými a ilimerizovanými pôdami, ako aj vhodné klimatické podmienky tu významne ovplyvňovali intenzitu a charakter osídlenia.

Zlatomoravské územie bolo osídlené už v neolite, archeologicky je tu doložené sídlisko kultúry s lineárnou keramikou a sídlisko lengyelskej kultúry, žiarové pohrebisko lužickej kultúry z mladšej doby bronzovej, germánske sídlisko z 2.-3. storočia, slovanské sídlisko z 11.-13. storočia atď.

História bádania v Zlatých Moravciach

Prvé nálezy z Moraviec a okolia sa spájajú s menom Jozefa Kelescényho, ktorý zberom získal nálezy z praveku a stredoveku.

Vznikom Vlastivedného múzea v roku 1947 a príchodom Dr. Štefana Rakovského začína obdobie systematického skúmania daného regiónu.

V šesťdesiatych a sedemdesiatych rokoch minulého storočia sa uskutočnilo v oblasti severného Požitavia viacero systematických výskumov pod vedením archeológov J. Bátoru, R. Kujovského a J. Zábojníka.

Osemdesiate roky priniesli nové poznatky hlavne spracovaním nálezového fondu zo Zlatých Moraviec a okolia, na ktorom sa podieľala skupina bádateľov M. Ruttkay, J. Ruttkayová a P. Bednár.

Záchranný archeologický výskum v roku 2003

V mesiacoch máj a jún uskutočnili pracovníci Archeologického ústavu SAV z Nitry záchranný výskum pri rekonštrukcii Námestia Janka Kráľa v Zlatých Moravciach. Na výskyt archeologicky narušených objektov upozornil poslanec M. Tomajko, ktorý vo výkopovej ryhe pre vodnú prípojku objavil fragmenty kachlíc. Neskôr bolo počas záchranného výskumu zachytených 17 hrobov z novoveku, 3 sídliskové objekty a 2 časti múru, ktoré tvoria ohradu novovekého cintorína. Zdokumentovaných bolo 12 hrobov a dva sídliskové objekty (jeden z obdobia praveku, druhý z novoveku). Zemnými prácami realizovanými na ploche námestia bolo zničených 5 hrobov. Početné nálezy sa vyskytli predovšetkým v jednom z odkrytých sídliskových objektov a zaujímavé boli aj nálezy z niektorých hrobov zisteného nevelkého cintorína.

Sídliskový objekt

Objekt 1 - vápenná odpadová jama, ktorej obsah tvorili premiešané nálezy črepov, fragmenty keramických kachlíc, fragmenty skla a zlomky železných kovaných kincov.

Veľké množstvo torzovitého keramického materiálu ukazuje na pokročilú deštrukciu objektu, kvôli ktorej bolo možné zachytiť iba zlomok jeho nálezovej situácie, čo výrazne obmedzilo možnosť jeho bližšej interpretácie. Napriek tomu nálezové indície poukazujú na odpadovú jamu vysypanú na dne vápnom. Vzhľadom na variabilitu keramického sortimentu sa nedá vylúčiť ani možnosť viacnásobného vývozu keramického odpadu na dané miesto, čo dokazuje aj zložitité navrstvenie rôznych typov pôdy.

Črepy pochádzajú z novovekej keramiky (koniec 17. stor. až začiatok 18. stor.) zhotovenej z jemnozrnnnej naplavenej hliny (*Ruttkayová/Ruttkay 2002*). Súbor tvorí tenkostenná keramika točená na kruhu, sivá kvalitne vypálená keramika, tenkostenná biela, sivohnedá a tehlovočervená keramika s glazovaným povrchom (zelená glazúra).

Tvarovú škálu keramických nálezov tvoria hrncovité nádoby, džbány, poháre, misovité nádoby, misky, hlboké misky s glazovaným okrajom z hrubozrnnnejšieho materiálu s tehlovočerveným jadrom a sivým povrchom.

Nálezy skla

Vo výplni objektu 1 sa našli aj fragmenty skla. Zachovalo sa 12 zvyškov sklenených nádob narušených koróziou skla (obr. F1). Z nájdených skiel sa dajú rekonštruovať 4 nádoby, a to baňatá nádoba s priemerom hrdla 6 cm, sklená misa na nôžke (zachovala sa silne korodovaná nôžka) a dve malé sklené fľaštičky, ktorých výška nepresahuje 15 cm. Mohlo by ísť o farmaceutické nádoby. Všetky fragmenty skla boli silne skorodované a zmiešané s ďalšími archeologickými nálezmi.

Novoveký cintorín z konca 17. storočia v Zlatých Moravciach

Na skúmanej ploche sa zistilo celkom 17 hrobov, ktoré boli narušené výkopom pre vodovodnú prípojku k novej fontáne, 5 z nich však bolo úplne zničených zemnými prácami pri rekonštrukcii námestia. Zdokumentovať sa dalo 12 hrobov, z ktorých 9 patrilo dospelým jedincom a 3 deťom. Ďalších 5 hrobov bolo zničených pri stavebných prácach. Zvyšky ľudských tiel sa nachádzali v rakvách, zachytené boli aj fragmenty viacerých poklopov. V kategórii hrobov dospelých jedincov prevažovala orientácia Z-V, ktorá sa zistila v prípade ôsmich hrobov, iba v jednom prípade mal hrob orientáciu S-J.

V hrobách sa okrem kincov, ktoré spájali jednotlivé fošne rakiev, nachádzal aj sprievodný inventár zomrelých, ktorý tvorili bronzové a železné spínadlá šiat, sklené koráliky, fragmenty bronzových predmetov bližšie neurčenej funkcie a strieborná minca z roku 1692 (*Hunka/Kolníková 2004*).

Hroby detských, resp. nedospelých jedincov (8A, 10A, 12A) boli výbavou bohatšie ako hroby dospelých jedincov. V hrobe 10A sa našli dva kusy kovaní čižiem (pravdepodobne s trňom). Uloženie čižiem do hrobu nedospelého jedinca signalizuje jeho vyššie postavenie v spoločnosti. Ide teda o chlapca, ktorý patril k sociálne privilegovanejšej skupine obyvateľstva.

Zaujímavým bol aj ďalší detský hrob 12A. Tento hrob, s orientáciou Z-V, sa nachádzal nad hrobom 12, v ktorom bola pochovaná dospelá žena. Hrob 12A bol vo východnej časti narušený, z detskej kostry sa

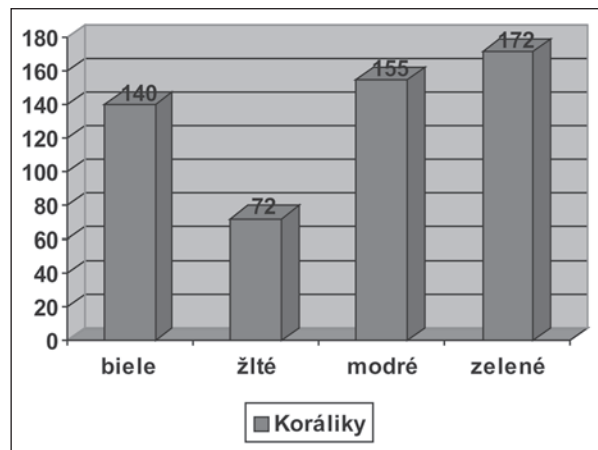
zachovala len hlava, trup a horné končatiny. Dolné končatiny boli zničené pri výkope ryhy na vodovodnú prípojku. Veľkosť zachovanej časti rakvy bola 35 x 60 cm. Zachovalo sa aj 8 železných klincov, ktoré spájali dochovanú časť rakvy.

Nálezy skla

Hrob 12A bol pravdepodobne hrobom nedospelého dievčaťa, ktoré malo na hlave čepček s našívanými štvorfarebnými sklenými korálikmi (obr. 1; F2: 1). Koráliky boli pravdepodobne spájané jemnými špagátkami, ktorých zvyšky sa zachovali po rozklade bronzovej bordúry spevňujúcej čepiec. Sklené koráliky boli modrej (155 kusov), bielej (140 kusov), žltej (72 kusov) a hnedozelenej farby (172 kusov). Ide o drobné rôznofarebné sklené koráliky zo skla, ktoré boli



Obr. 1. Zlaté Moravce. Detail hlavy z hrobu 12A.



Obr. 2. Zlaté Moravce. Graf pomeru počtu sklených korálikov z hrobu 12A.

pravdepodobne vyrobené technikou zvinutia, s kónicky formovaným otvorom na prevlečenie nite. Biele, zelené a modré koráliky (obr. F2: 1) boli drobnejšie (výška cca 1,5 mm, šírka cca 2,5 mm), žlté koráliky boli o niečo väčšie (výška cca 2,5 mm, šírka cca 4 mm). Malé rozmery korálikov udivujú najmä pri predstave rozmerov ihly a nite, ktorými boli prišité na látku. Tvar korálikov je skôr bochníkovitý ako okrúhly. Mierne nepravidelnosti najmä v tvare žltých korálikov vylučujú použitie mechanickej pomôcky na ich tvarovanie. Sklo korálikov je nepriehľadné, dobrej kvality.

V porovnaní so staršími korálikmi drobných rozmerov, zhotovenými technikou navíjania alebo zvinutia, napríklad Hirsenkornperlen zo 7.-8. stor. (Staššiková-Štukovská 2002, obr. 1), alebo drobné koráliky z náhrdelníkov z 10.-11. stor. (Staššiková-Štukovská/Pliško 1997, Taf. 23: 3-6; 24), sú koráliky zo Zlatých Moraviec tvarovo súmernejšie, čo možno považovať za doklad zdokonalenej techniky výroby.

ZÁVER

Zlaté Moravce sa v 17. storočí zviditeľňovali predovšetkým aktivitami v oblasti stavebníctva a umenia. V tom období sa napríklad začala výstavba budov v rámci dnešného Námestia Janka Kráľa, vybudovaný bol kaštieľ rodiny Migazziovcov (r. 1630), v ktorom je dnes umiestnené Požitavské múzeum, na koniec 17. storočia je datovaný aj obraz Nanebovstúpenia Panny Márie, ktorý sa nachádza v Kostole sv. Michala.

Z rovnakého obdobia pochádzajú aj nálezy získané počas záchranného archeologického výskumu na Námestí Janka Kráľa. Ide o súbor sklených nálezov z objektu 1 (obr. F1), ktorý čaká na vyhodnotenie, a o nálezy z dievčenského hrobu 12A, v ktorom sa našiel čepiec s aplikáciou rôznych sklených korálikov (obr. F2). Čepiec bol pravdepodobne súčasťou kroja z konca 17. až začiatku 18. storočia. Bronzová bordúra spevňujúca tento čepiec sa rozpadla, zachovala však zvyšky tkaniny a šnúrok, ktoré tvorili súčasť čepca. Kvalitné vypracovanie štvorfarebných korálikov svedčí už

o dosť vyspelej technológii pri výrobe tohto typu sklenených predmetov. Mohlo ísť o techniku, pomocou ktorej sa zhotovovali koráliky presné a súmerné.

Záchranný archeologický výskum v Zlatých Moravciach aj napriek svojmu malému rozsahu priniesol výsledky, ktoré obohatili doterajšie poznatky o živote a hlavne o odievaní ľudí zlatomoravskej osady na prahu novoveku.

LITERATÚRA

- Hunka 1998* J. Hunka: História Zlatých Moraviec a okolia prostredníctvom historických prameňov. In: M. Batora/M. Zafko (Zost.): Zlaté Moravce. Zlaté Moravce 1998, 167-209.
- Hunka/Kolníková, v tlači* J. Hunka/E. Kolníková: Prírastky mincí v AÚ SAV v roku 2003. Nitra 2004, v tlači.
- Ruttkayová/Ruttkay 2002* J. Ruttkayová/M. Ruttkay: Záchranný archeologický výskum stredovekej osady v Zlatých Moravciach. Arch. Hist. 27, 2002, 447-461.
- Staššíková-Štukovská 2002* D. Staššíková-Štukovská: Korózia skla - príklad zo včasnostredovekého obdobia. In: D. Staššíková-Štukovská (Zost.): História skla 2001. Inf. SAS. Supl. 6. Nitra 2002, 47-48.
- Staššíková-Štukovská/Plško 1997* D. Staššíková-Štukovská/A. Plško: Typologische und technologische Aspekte der Perlen aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld in Borovce. In: U. von Freeden/A. Wiczorek (Hrsg.): Perlen. Archäologie, Techniken, Analysen. Akten des Internat. Perlensymposium in Mannheim, 11.-14. 11. 1994. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte. 1. Bonn 1997, 259-274.

Glass finds from rescue excavations in Zlaté Moravce

Mário Bielič

SUMMARY

The rescue archaeological excavations were realised at Námestie Janka Kráľa square in Zlaté Moravce. Traces of prehistoric settlement (the Neolithic) were found together with a modern cemetery and a settlement object. In the Object 1 fragments of glass bottle-shaped vessels, legged bowls and small vessels from the 17th cent. were revealed. At the cemetery 17 graves have been documented that sketched a modern society picture. The grave 12A with burial of a young woman included a bonnet originally embroidered with small glass beads of blue, white, green and yellow colours. The bonnet probably represents a national costume from the turn of 17th and 18th cent. A bronze tortúra that had made the bonnet rigid preserved also fragments of fabric and tapes from its skeleton. High-quality glass and beads shapes are documenting advanced technology of glass products of this type.

In spite of its small extent, the rescue excavations in Zlaté Moravce have brought results that enriched recent knowledge of life at the Zlaté Moravce site in the incipient modern era.

Fig. 1. Zlaté Moravce. Close-up of a skull from the grave 12A.

Fig. 2. Zlaté Moravce. Diagram of glass beads numbers from the grave 12A.

Fig. F1. Zlaté Moravce. Selection of glass finds from the object 1 (waste pit).

Fig. F2. Zlaté Moravce. Blue, green, white and yellow beads from the grave 12A, originally sewn on a young girl's bonnet.

Farebné ilustrácie:

Obr. F1. Zlaté Moravce. Výber nálezov skla z objektu 1 (odpadová jama).

Obr. F2. Zlaté Moravce. Modré, zelené, biele a žlté koráliky z hrobu 12A, pôvodne našité na čepci nedospelého dievčaťa.

Mgr. Mário Bielič
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
mario.bielich@savba.sk

SKLO V RENESANČNÍM STYLU Z ARCHEOLOGICKÝCH NÁLEZŮ Z PRAŽSKÉHO HRADU ¹

Jana Veselá-Žegklitzová

Klíčová slova: Pražský hrad, renesanční styl, nálezy skla

Key words: Prague castle, Renaissance-style, glass finds

Renaissance-Style Glass from Archaeological Finds at the Prague Castle

Prague Castle was a political and economical centre of Europe during Renaissance period. The rich sociable life is documented by the numerous archaeological finds including glass. The contribution is submitting the valuable typology of glass finds of the early post-mediaeval period.

ÚVOD

Šestnácté století bylo ve vyspělých evropských zemích obdobím převratných změn, zámořských cest, koloniálních výbojů, vědeckých objevů a velkého hospodářského obchodu. Střední Evropa, znevýhodněná svou kontinentální polohou, odlišně se vyvíjející společenskou strukturou a nepříznivou polohou tras dálkového obchodu, za západními zeměmi v mnoha ohledech zaostávala. Avšak i zde docházelo ke zrychlení tempa vývoje hospodářství a ke změnám politických a společenských vztahů.

V průběhu druhé poloviny 15. století se české země vzpamatovaly z pohrom a mezinárodní izolace, jež byly důsledkem husitské revoluce, stát se upevnil na stavovských principech, kde nižší šlechta a města měla svá práva a značný majetek. Nepoměrně vzrostla moc silných šlechtických rodů, které zbohatly při zestátnění církevního majetku (*Drahotová a kol. 2005*).

Pražský hrad, jako panovnické sídlo, stál přirozeně v centru společenského dění. Na počátku 16. století, v době jagellonské vlády, působí panovníci na Hradě jen velmi ojediněle, avšak v období vrcholné renesance, s nástupem habsburské dynastie na český trůn (1526), se situace zcela mění. Probíhají zde velké přestavby započaté Ferdinandem I., který sice po zvolení římským králem (1531) přemisťuje svou rezidenci zpět do Vídně, ale Pražský hrad ani v nejmenším nezanedbává. V době jeho nepřítomnosti ho zastupuje královna Anna a po její smrti je správou země pověřen Ferdinand II. Tyrolský, druhorozený syn Ferdinanda I. Působí na Hradě dvacet let a hned po jmenování místodržícím se ujímá jednak celkové obnovy Hradu silně poškozeného požárem (1541), ale také pokračuje v započaté výstavbě reprezentativního sídla. Maxmilián II. (vláda 1546-1576) se zdržuje v Čechách jen zřídka. Následující Habsburk - Rudolf II. (vláda 1576-1611) v Praze nejen sídlí, ale Hrad se za jeho vlády také stává po druhé ve své historii centrem říše.

Pro dokreslení představy o sociální skladbě obyvatel Pražského hradu je nezbytné uvést, že vedle královského dvora zde sídlí církevní hodnostáři a také představitelé vysoké šlechty - v jihovýchodní části vlastní paláce například Pernštejnové, Lobkovicové a Rožmberkové.

Mezi přední podnikatelské aktivity raného novověku patří v Čechách mimo jiné i výroba skla, která se však začíná rozvíjet plně v renesančním stylu s příchodem saských sklářských rodů v závěru první poloviny 16. století. Oproti středověké produkci dochází ke změně jednak v technologii a složení skloviny, ale zásadní změnu prodělává především tvar.

Nálezy skla z Pražského hradu pochází, obdobně jako na jiných lokalitách, převážně z odpadních jímek, ale také z kulturních vrstev vzniklých různými terénními úpravami (zavážky parkánu). Hned

¹ Tato práce by nemohla vzniknout bez mravenčí píle a laskavé pomoci mé kolegyně Wandy Příhonské.

úvodní rozsáhlý systematický výzkum, který kompletně prozkoumal v letech 1925-1932 jižní a západní plochu okolo katedrály sv. Víta, tzv. III. nádvoří, odhalil deset novodobých odpadních jímek. Dokumentace z těchto výzkumů se zaměřuje na poměrně kvalitní zakreslení jednotlivých nalezišť, u jímek v lepších případech několika větami popisuje konstrukční řešení a jejich obsah, stratigrafické souvislosti a nivelace (Veselá 2003).

Dosavadní bádání se zaměřuje na základní rozdělení skel do dvou skupin. První skupina je sestavena podle morfologie předmětů na *skla plochá* (okenní, zrcadla) a *skla dutá*. Druhá skupina je determinována funkcí předmětů. Patří do ní například *skla stolní* (číše, poháry, lahve, konvice, džbány, holby, mísy, talíře), *hygienická* (urinaly, tzv. mucholapky) a *skla laboratorní* (menší nádoby se širokým ústím, destilační předměty - alembiky, albarella). Zvláštní skupinu, tzv. *varia*², tvoří skla, která nelze přiřadit do žádné z uvedených skupin (například předměty k pobavení společnosti - zoomorfní nádoby, nádoby ve tvaru bot).

POPIS JEDNOTLIVÝCH TVAROVÝCH SKUPIN SKEL

Skla plochá

Do plochých skel patří dvě základní funkční skupiny - *okenní skla* a *zrcadla*. Nálezy *zrcadel* jsou v raném novověku velmi vzácné, i když důvodem zřejmě není ojedinělost používání tohoto tvaru, ale dlouhodobé využití a uchování. Důvodem je jistě i neschopnost rozpoznat v nalézáných zbytcích plochých skel právě zrcadla. Z Hradu pochází dva fragmenty, které budou pro potvrzení zrcadla v nejbližší době analyzovány. Výrobně se totiž základní hutní úprava skloviny zrcadel neliší od *skel okenních*, pokud se nejedná o terčíky, které nejsou vyrobeny litím skloviny, případně úpravou skleněného válce, ale běžným postupem foukání. *Terčíky* jsou v městském i hradním prostředí nalézány hojně a svědčí o masovém rozšíření tohoto druhu zasklívání oken. Středověké trojúhelníkové a stranové atypické výplně byly dotvarovány podle potřeby až na místě zasklívání oken specializovaným „sklářem“, který však s hutní výrobou neměl pravděpodobně nic společného. Výplně byly tvořeny ze samotných terčků, ale jsou známé nálezy městských odpadních jímek, kde dodávka terčků z hutí obsahovala také nepodařené terčíky právě pro účel zhotovení trojúhelníkových výplní (Opava).

Objemný nález skel standardní výplně jímky v Kanovnické ulici obsahoval také okenní terčíky, u kterých díky velkému množství (5 kg zkoumaného materiálu) bylo možné provést základní rozbor. Terčíky měly trojí průměr, a to 8 cm (17,8%), 9 cm (62,5%) a 10 cm (19,7%). Všechny byly pochopitelně transparentní, s lehkým zabarvením zelené (40,8%), žluté (24,6%), růžové (17,6%) a modré (17%). Koroze se nejvíce projevila u žlutě zabarvených terčků a měla sestupnou tendenci k zelené, pak růžové a nejméně modré barvy. Převážná většina terčků byla s přehnutým okrajem.

Skla dutá

Číše a *poháry* patří k celkem běžným raně novověkým archeologickým nálezům z městského prostředí. Oproti poháru, jenž je v české sklářské produkci v tomto období novotvarem, je tvar číše u dna s ovitým vláknem znám již ze středověku (obr. 1: 5-12). Tyto *jednoduché číše* mohou být zdobeny emailovou výzdobou (obr. 7: 11) - v Čechách však jen velmi ojediněle, jednoduchými i radélkovanými vlákny (obr. 6: 2-6), optickým dekorem (obr. 6: 1) i nálepy (obr. 6: 7-12), případně různými kombinacemi. Novým prvkem je síťování (obr. 1: 9, 11) nebo tzv. wafelmuster (obr. 1: 8), hojně nalézány na výzkumech v Nizozemí. V hradních nálezech je nejčastěji zastoupena jednoduchá číška s rozmanitým optickým dekorem (obr. 1: 10, 12; 6: 1). V základním provedení je tento tvar bez výzdoby výrobně nenáročným produktem, ke kterému stačí skláři pouze jedna vyfouknutá bublina, po tvarování doplněná nataveným vláknem. Spolu s výzdobou se však stává velice elegantním, snadno dostupným a tedy i častým výrobkem. Složitějším tvarem je *číše na zvonovité patce*, tzv. *humpen* (obr. 1: 2-4). K velmi běžným, a to nejen na Pražském hradě, patří tvary ve středověké části zúžené, zpravidla nezdobené (obr. 1: 4). Známé jsou exempláře doplněné emailovou výzdobou, která je „povyšuje“ mezi honosné a reprezentativní předměty - upomínkové a vítací číše s věnováním, s erby - tzv. *vilky*. Na Hradě zastupuje tuto skupinu *vilka* s rostlinným motivem a erbem Trčků z Lípy.

² Označení vzniklo na základě pracovních konzultací s kolegou Mgr. J. Podliskou.

Zvláštní skupinu tvoří výrazně odlišné, jak tvarem, tak také sklovinou, *číše s nálepy*. Ve středověku se objevuje *krautstrunk* (obr. 1: 13), jehož výroba sahá ještě do časného novověku, z něj se pak vyvíjí *berkemeyer* (obr. 1: 14-15) a zaoblením kupy vzniká pozdní renesanční tvar - *römer* (obr. 1: 16). Výrazná odlišnost tvaru i barvy skloviny, která je většinou tmavší zelená až namodralá, a hojné nálezy v sousedním severním Německu vedou k názoru, že jsou tato skla do českých krajin importována.

Poháry jsou z funkčního hlediska velice příbuzný tvar číší. Po dlouhá léta se vedla diskuse nad správnou terminologií a nutno podotknout, že i v dnešní době, především v německy mluvící oblasti, kde je na problematiku nahlíženo hlavně podle funkčního kritéria, základní morfologické dělení chybí. Podržíme-li se však tvarového hlediska, nabudou tyto dva typy celkem jasnou podobu. Rozdíl stanovuje střední část mezi kupou a patkou - tzv. dřík (nožka), která u číší zcela chybí.³ Tedy ve výsledné standardní podobě má pohár tři části - kupu (vrchní část), dřík (středová část) a patku (spodní část). Výroba poháru je pro skláře složitější nejen proto, že je sestaven ze tří částí, ale také pro jeho dekorativnost, přičemž hutně zdobit se může jak kupa (optické dekory, nálepy, natavená vlákna, filigránová výzdoba aj.), tak dřík (různé typy nodů + formy = lví maskarony, nálepy aj.), ale i patka (prolamování aj.). Ke složitosti přispívá také domácí draselno-vápenatá sklovina (tzv. krátké sklo), která rychle tuhne, a tudíž složitější tvarování je problematické.

Na Pražském hradě byly z nálezu rekonstruovány téměř všechny známé varianty pohárů (obr. 2: 1-21). Nejčastější kupy jsou polovejčité (obr. 2: 1-4, 11, 12, 17-19) a vřetenovité (obr. 2: 5, 13, 14), další přehled ukazuje národně obrázek 2. Lze však stanovit jen výjimečně jakési stabilní varianty. Zcela běžnou podobou, a to platí v českém prostředí obecně, je právě *pohár s polovejčitou nebo vřetenovitou kupou, s dvojitým prstencem a zvonovitou patkou* (obr. 2: 1, 5). Na Pražském hradě jsou souběžně prezentovány poháry, které jsou kombinacemi různých druhů kup a různých druhů dřίκů, opět se zvonovitou nižší či vyšší patkou. Patky stáčené z vláken (obr. 2: 3, 4) jsou méně časté. Nejčastějším výzdobným prvkem je optický dekor, výjimkou není ani emailová malba. Elegantní je rytí diamantem (obr. 7: 8, 9), síťování, k honosnějším předmětům patří zlacení v kombinaci s emailem (obr. 7: 13) a filigránová výzdoba, tzv. nitkování (obr. 7: 1-5). Dekory jsou identické jako u číší.⁴

Pro tyto dva typy dutých skel jsou společným doplňkem *víka* (obr. 1: 1), která se v poměru celkového počtu pohárů a číší nalézají jen v mizivém procentu. Patrně byla umístěna jen na honosná reprezentativní skla.

Nezbytnými předměty renesančního stolování byly *lahve, konvice a džbány*. Džbán je nádoba s uchem a okrajem bez výlevky, zatímco konvice má také ucho, ale buď hubičkovou výlevku v okraji, nebo trubcovou výlevku napojenou na výduť (*Sedláčková 2003*). Také tyto výrobky s menšími úpravami kontinuálně navazují na starší období. Příkladně konvičky se žebry, výlevkou a uchem (obr. 4: 1) nacházíme v zcela identické podobě ve středověkých souborech (př. Černá 1994). Skleněné džbány se širokým ústím napodobují hojnou keramickou produkci. Na konci 16. století se nově začíná vyrábět *láhev čtyřboká* (obr. 3: 2, 3), jejíž tvar se vyvíjí nejspíše z důvodu skladnosti v dřevěných cestovních kufrech (př. Meckseper 1985, 579). *Laločnatá láhev* (obr. 3: 4) je v našem prostředí z archeologických nálezů známá dosud jen z Pražského hradu a její původ lze podle muzejních exponátů hledat s velkou pravděpodobností v tyrolských hutích. *Poutní lahve* (obr. 3: 10) a *kutrolfy* (obr. 3: 8) opět plynule navazují na středověkou produkci, a v neměnné podobě se již od antiky vyrábí *miniaturní lahvičky* (obr. 3: 11), u kterých bychom změnu marně hledali ještě v hlubokém novověku.

Ačkoliv ze středověkých nálezů známe tvar skleněné *mísy*, a v renesančním tvarosloví se nám prostřednictvím evropských muzeí tento tvar také celkem často představuje, zdá se, že domácí prostředí se spokojilo pouze s produkcí keramických mís, případně cínových nebo dřevěných. Ojedinelá je lehce nazelenalá mísa zdobená filigránovou výzdobou (obr. 5: 9 - kresba je bez výzdoby), u které je při bližším pohledu patrné, že se nejedná o klasickou filigránovou výzdobu po vzoru benátských mistrů, kteří zatavují tyčinky kombinované z čiré a opakní skloviny, ale je dekorována čirými tyčinkami omalovanými bílou a červenou barvou. Tato doposud neznámá technika je zcela určitě jednoduchou a levnou nápodobou pracnější techniky typického nitkování. Ve výsledném efektu, kdy se zatavením plasticky střídají dvě

³ Existuje malá skupina pohárů, u které přechází kupa přímo v patku, kde tedy chybí mezičlánek dříku. Je však nesporné, že se jedná o poháry, neboť přechod mezi dvěma částmi je velice výrazný. Tento případ je znám například z benátské produkce. Sporná je však interpretace u číší na zvonovité patce, u kterých je přechod mezi kupou a patkou velmi úzký, např. číše ze severozápadní Francie a Belgie. Obě tyto varianty se ale v českém prostředí nevyskytují.

⁴ Z Pražského hradu není znám, s výjimkou poháru Georga Bartholda Pontana z Breitenberka (obr. 2: 20 - kresba tvaru je bez výzdoby), který je doplněn filigránovou výzdobou, emailovou malbou erbu, zlacením, lvím maskaronem na nožce a datem 1595 (*Veselá 2003*), pohár plnící funkci vilkumu.

barvy, však působí velmi elegantně (obr. 7: 7). Vrcholným renesančním tvarem je vzácný nález misky na třech nožkách (obr. 5: 5), běžný v barokním provedení, ale již na „těžkých“ masivních nohách.

Obdobná situace v případě množství nalezených předmětů panuje také u *talířů*. Vzácné jsou dva hradní nálezy talířů, z nichž jeden (obr. 5: 2) je z opakní skloviny, opatřen malbou za studena (obr. 7: 12), s rostlinným motivem.

Urinal patří mezi skla hygienická. V keramické produkci lze nálezy vcelku bez značných problémů, například s pomocí etnografických pramenů, do této skupiny zařadit. Horší situace panuje u skla, kde se o funkci na základě tvaru (obr. 4: 8) můžeme pouze dohadovat (Henkes 1994). Mezi jednoznačné urinaly patří nález z jedné hradní jímky poblíž katedrály, který je mezi renesančními skly novotvarem (obr. 5: 1) a u kterého o jeho významu není sporu.

Značně rozšířené jsou v našich nálezech *menší nádobky esovitého profilu* s vypíchnutým dnem (obr. 6: 10, 11), jejichž horní část má jen malý kruhový otvor vmáčkнутý dovnitř. Některé bývají opatřeny na těle krátkým hrdlem. Jsou buď hladké, nebo s optickým dekorem, většinou jsou však z velmi tenkostěnného skla. Jejich účel není dosud jednoznačně objasněn. Jednou z možných interpretací je hypotéza, že sloužily jako mucholapky (Drahotová a kol. 2005).

V renesanci zaznamenáváme velký rozvoj skla užívaného v alchymii, což dokládají také četné archivní prameny. Vzhledem k tomu, že výroba různých pokřivených laboratorních tvarů nebyla jistě běžná a zcela určitě šlo o speciální zakázky (i když důvodem nebyla pouze výroba), setkáváme se s různými laboratorními nádobami jen v úzkém sociálním prostředí. Nejběžněji nalézány, a to jistě i pro jeho výrazné tvarové aspekty, je alembik - součást destilačního přístroje. Laboratorní sklo je na Hradě mimo jiné (obr. 4: 9) zastoupeno četnými nálezy *malých nádobek* (obr. 4: 12), které jsou přítomny v téměř všech souborech. Protože jsou však velmi tenkostěnné, dochovávají se zpravidla ve značně fragmentárním stavu a nedají se rekonstruovat. Zařazení mezi laboratorní skla je sporné, protože jejich pravou funkci zatím přesně neznáme.⁵ Někteří badatelé se domnívají, že byly využívány v laboratořích, ale doposud nebyly objeveny ani archivní materiály, ani žádná vyobrazení, které by nádobky přiblížily.

Mezi typické tvary skel, ve kterých se plně odrážejí rozměry a manýry renesančních velmožů, patří *zoomorfní nádoby*, na Hradě zastoupeny tvarem kočky a ptáka (obr. 5: 7, 8). Do skupiny *varia* ještě zařazujeme dva nálezy lampiček (obr. 5: 6) a fragmenty masivních tordovaných tyčinek, snad předmětů na míchání.

VÝZDOBA SKEL

K běžné (levné) hutní výzdobě patří již zmiňovaný velmi elegantní *optický dekor* (obr. 6: 1), v různé vtažené i vypouklé podobě - čocky (obr. 6: 1/a, c, d), protáhlá zrna (obr. 6: 1/b), kosočtverce (obr. 6: 1/e, f), žebra (obr. 6: 1/g, i), případně kombinace (obr. 6: 1/h). K dekorativním patří jemná tordovaná žebra, pravděpodobně nizozemské provenience (obr. 6: 1/j). Optický dekor je aplikován na různých tvarech předmětů - od číší a pohárů, přes lahve, konvice, mucholapky, až například k zoomorfním nádobám (obr. 5: 7).

Samostatnou skupinu tvoří výzdoba *natavením skloviny*. Sem patří jednak *natavená vlákna* - buď jednoduchá (obr. VI: 2), zdobená ve formě (síťování, „wafelmuster“; obr. 6: 4), případně dekorovaná radélkem (obr. 6: 6-8) nebo různě tvarovaná, a jednak *nálepky* - opět jednoduché (obr. 6: 9, 10) nebo s malinovitým dekorem (obr. 6: 7, 8, 12). U nálepů ve tvaru obličejů (obr. 6: 13) a nálepů doplněných tyrkysovým korálkem (obr. 6: 7, 12) nelze zatím prokázat domácí výrobu. Vzhledem k četnosti nálezů v ostatních evropských zemích a vzhledem ke kvalitě skloviny půjde však v těchto případech zřejmě o importy.

Klasickou benátskou technikou je *filigránová výzdoba* - u nás často označovaná jako *nitkování* (obr. 7: 1-7). Tento poměrně složitý způsob výroby, ke kterému je zapotřebí polotovary různě opaktně zdobených tyčinek, byl užíván i v domácí produkci.⁶ Filigránová výzdoba je z hradních nálezů zaznamenána na číších, pohárech, lahvích a mísách.

K výzdobným technikám, které nemusely být provozovány přímo na huti, patří *rytý dekor a malba*. *Dekor rytý diamantem* (obr. 7: 8, 9) je sice technika známá již z Benátek, nebyla tam však tak hojně užívaná

⁵ Přiřazení těchto nádobek do skel laboratorních a rovněž základní tvarové rozdělení dutých skel jsem s poděkováním převzala od kolegyně Sedláčkové, která čerpá z velmi zdařilé práce Harolda E. Henkese (1994).

⁶ V schürerovské sklárně v Broumce (počátek 16. století) byly při archeologickém výzkumu v roce 1989 nalezeny polotovary různě barvených tyčinek. Není sice zcela patrné, jestli se vyráběli na této huti, nebo jestli byli dovezeni, rozhodně se zde tato technika provozovala.

jako například v tyrolských hutích. Důvodem byla tvrdá sodno-vápenatá sklovina, do které nebylo jednoduché rýt. Z motivů jsou nejčastější rostlinné rozvilinové dekory doplněné typickými obloučky (obr. 7: 8), méně se objevuje i ryté písmo (obr. 7: 9). K renesančnímu tvarosloví náleží také již *rytí kotoučkem* (obr. VII: 10), ojedinělý nález je právě z Pražského hradu. Tato gliptická technika je spojená přímo s císařem Rudolfem II., který ji měl v oblibě a spolu s italskými mistry zavedl její výrobu v Praze. Uplatňovala se převážně na horském křišťálu. Ve sklářství se v raném období objevuje ojediněle, plně se rozvíjí až se změnou technologie v baroku.

Ze středověku volně přechází *emailová malba* (obr. 7: 11), která je v raně novověkém sklářství velice častá. Emaily sice potřebují výpal, ale na poměrně nízkou teplotu, a tudíž je možné předpokládat, že mnozí „skláři“ zmiňovaní ve městech, byli právě malíři skla. I když sběry a archeologické nálezy z českých sklárren a různé archivní prameny a vyobrazení dokazují, že dekorování emailem se provádělo také přímo na hutích. Motivy maleb mohou být různé. Vedle běžných rostlinných to mohou být motivy votivní, náboženské, obřadní, lovecké scény aj. *Malba za studena* (obr. 7: 12) nachází v českých zemích plné uplatnění až v 17. století. Oproti emailům je méně stabilní, avšak výsledný efekt je podstatně dokonalejší.

Na Pražském hradě jsou všechny zmiňované techniky u reprezentativních skel velmi často doplňovány *plátky zlata* (obr. 7: 13). Nejčastěji je však zlacení používáno v kombinaci s emailem u bordur číší a pohárů.

Chalcedonové sklo a sklo *millefiori* jsou čistě benátské techniky a hradní nálezy jsou importy.

ZÁVĚR

Nálezové soubory renesančních skel z Pražského hradu jsou v současné době ve stádiu zpracovávání. V mnoha případech tudíž není v tuto chvíli možné sdělit pevný závěr. Uvedený přehled však přináší téměř kompletní škálu výrobků a výrazně doplňuje dosud známý sortiment muzejních sbírek.

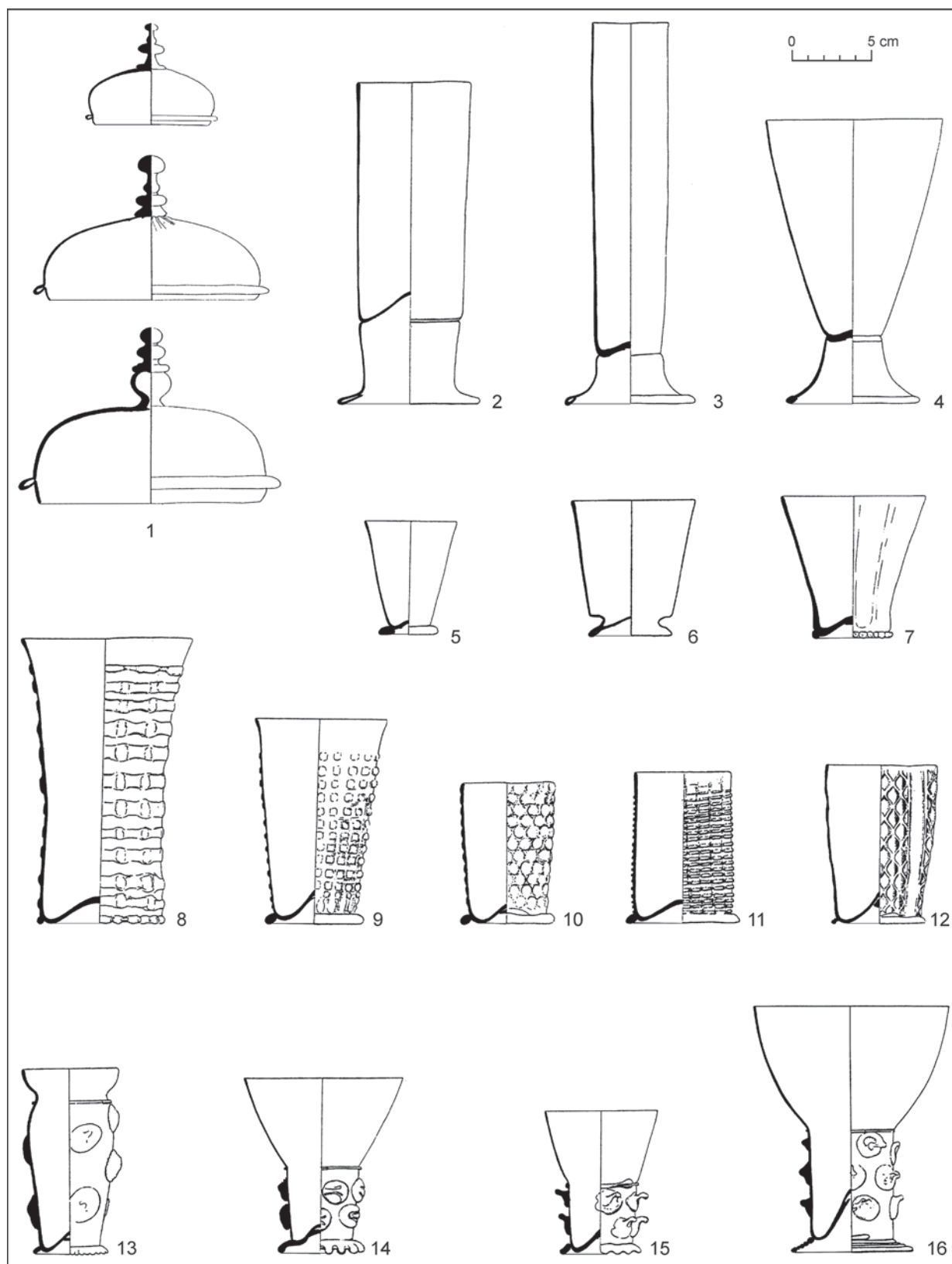
Z chemických analýz plyne celkem pochopitelný závěr, že domácí skloviny navazují na středověké složení sklářského kmene a jsou tedy draselno-vápenaté. Snaha odbarvit sklovinu se projevuje u všech typů výrobků, i když nelze jednoznačně mluvit o čirosti, tzv. lesní sklo, které se vyznačuje zelenou barvou, se již nevyrábí. Téměř všechna skla z Pražského hradu jsou *transparentní*, převážně s lehkým nádechem zelené, méně šedé, žluté a růžové, objevují se transparentní doplňky v barvě kobaltové modři⁷. *Opakní* - neprůhledné domácí skloviny jsou známé, ale jejich zastoupení je nízké. Na Hradě je znám pouze zmiňovaný opakní talíř z Kanovnické ulice.

Naše letmá hodnocení skloviny bývají často velmi ovlivněna korozií předmětů, ať již silným poškozením, nebo jen lehkou opalizací, s kterými se vytrácí lehkost a elegance skla. Přesto jsou raně novověká skla o poznání kvalitnější než skla středověká, i když sklovina bývá často neúplně protavena (písková zrna), problémy měli skláři také s čerením (bublinky).

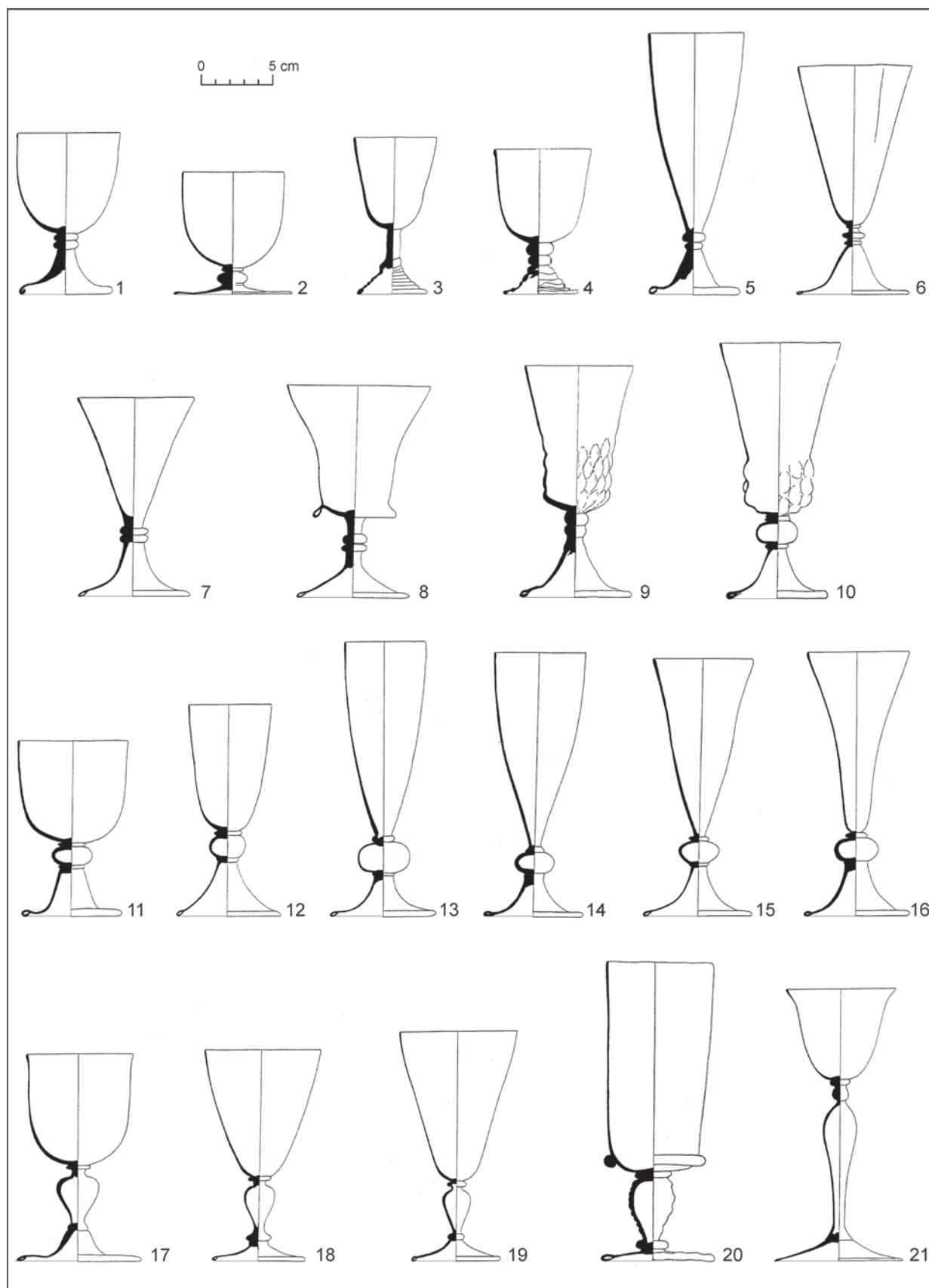
LITERATURA

- | | |
|-----------------------|--|
| Černá 1994 | E. Černá (Ed.): Středověké sklo v zemích koruny české. Most 1994. |
| Drahotová a kol. 2005 | Drahotová a kolektiv: Historie sklářské výroby v českých zemích. I. Od pravěku po 19. století. Praha 2005. |
| Henkes 1994 | H. E. Henkes: Glas zonder glans - Glass without gloss. Rotterdam Papers 9. Rotterdam 1994. |
| Meckseper 1985 | C. von Meckseper (Hrsg.): Stadt im Wandel. Kunst und Kultur des Bürgertums in Norddeutschland 1150-1650. Stuttgart 1985. |
| Sedláčková 2003 | H. Sedláčková: Nálezy renesančního skla z Pouzdrán, okr. Břeclav. In: Historické sklo 3. Čelákovice 2003, 35-46. |
| Veselá 2003 | J. Veselá: Úvodní zpráva o archeologických nálezech renesančních skel z Pražského hradu. In: Historické sklo 3. Čelákovice 2003, 9-19. |

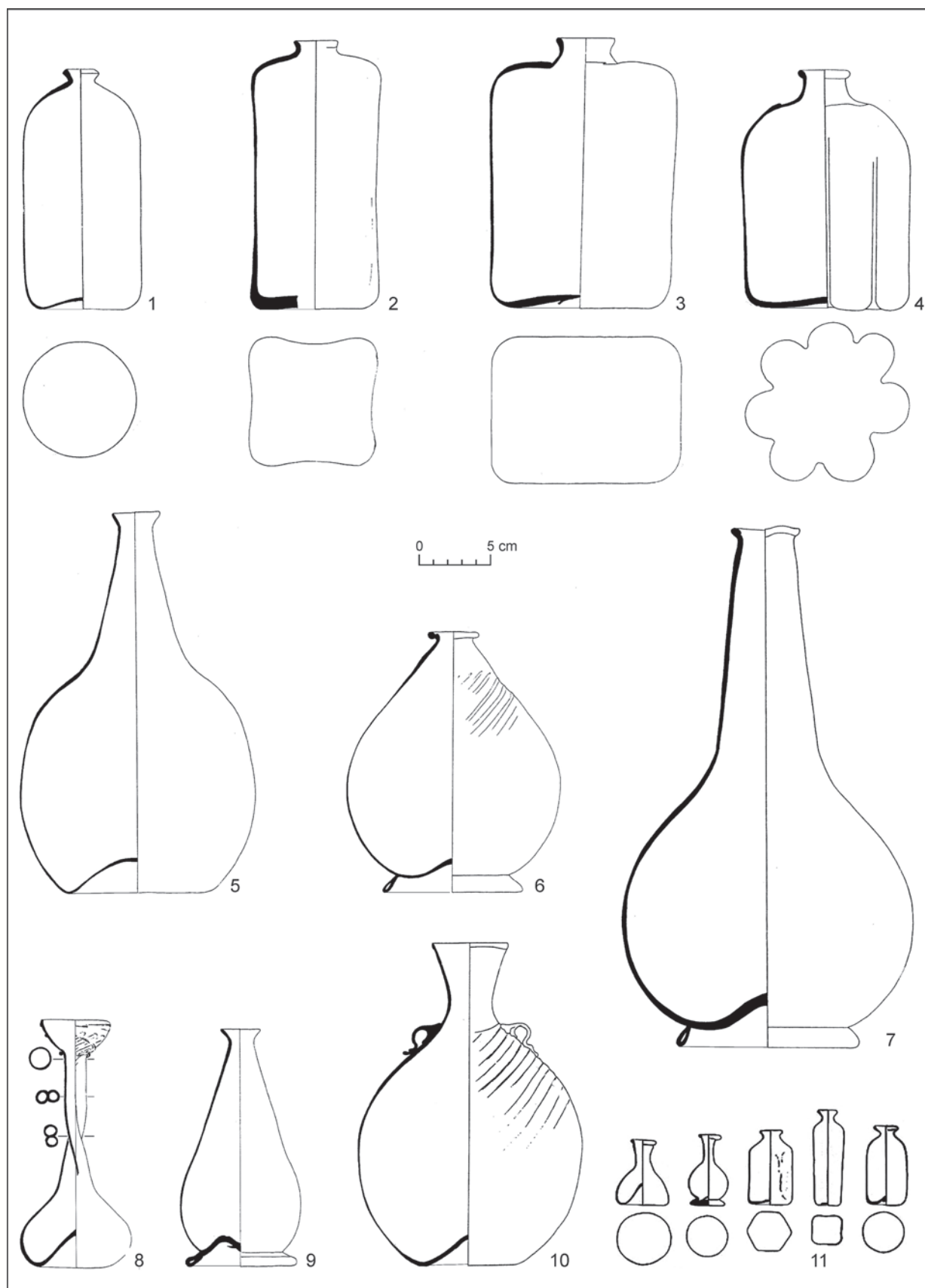
⁷ Bez určení složení pomocí analýzy nelze označit modrou sklovinu jako sklovinu zabarvenou kobaltem.



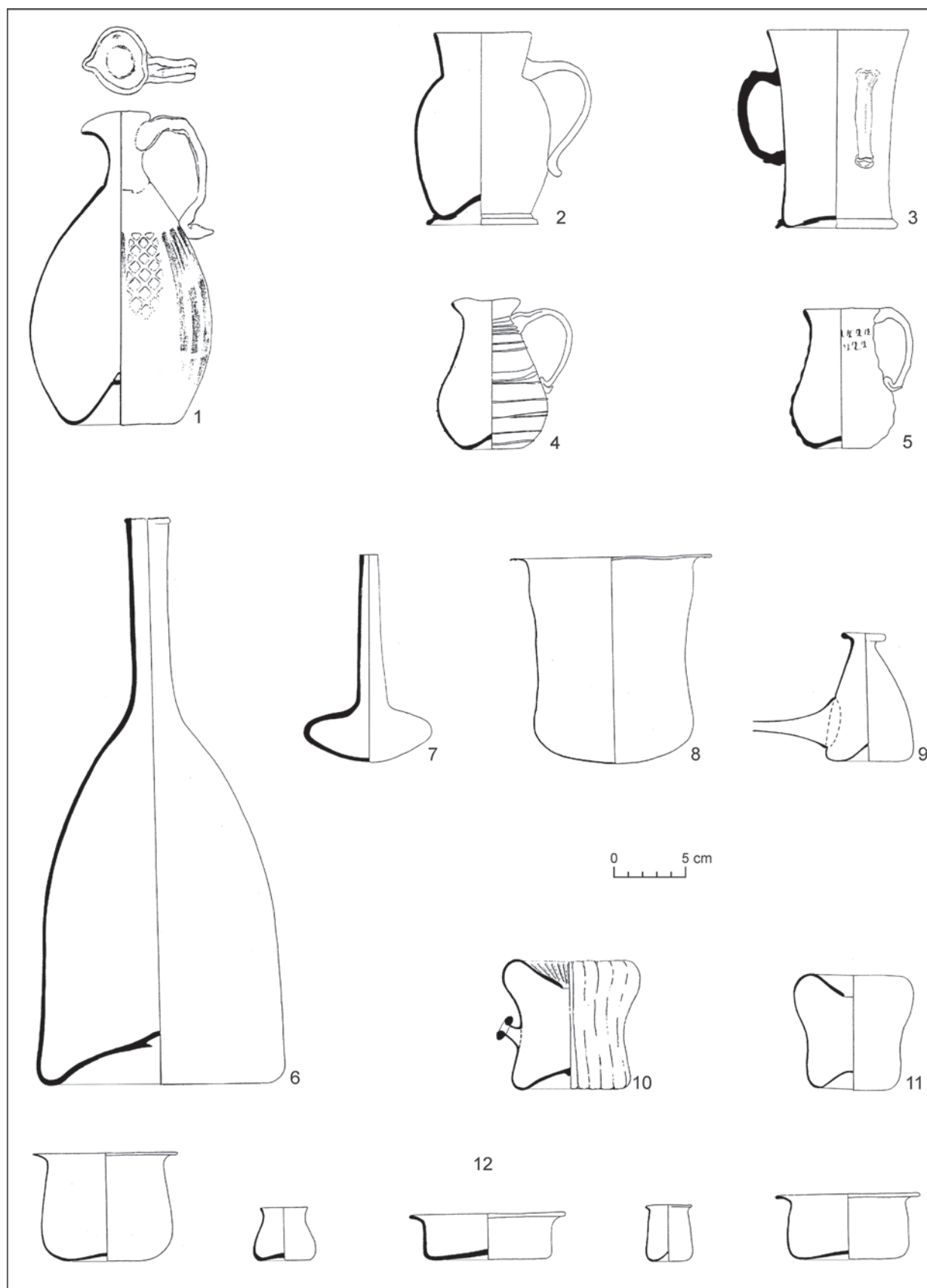
Obr. 1. Pražský hrad. Víka a číše. 1 - víka; 2-4 - jednoduché číše na zvonovité patce, tzv. „humpeny“; 5-7 - malé jednoduché číše s nataveným vláknem u dna; 8 - jednoduchá číše zdobená, tzv. „wafelmuster“; 9, 11 - číše s dekorem síťování; 10, 12 - číše s optickým dekorem; 13 - číše, tzv. „krautstrunk“; 14, 15 - číše, tzv. „berkemeyer“; 16 - číše, tzv. „römer“. Kresba: W. Příhonská.



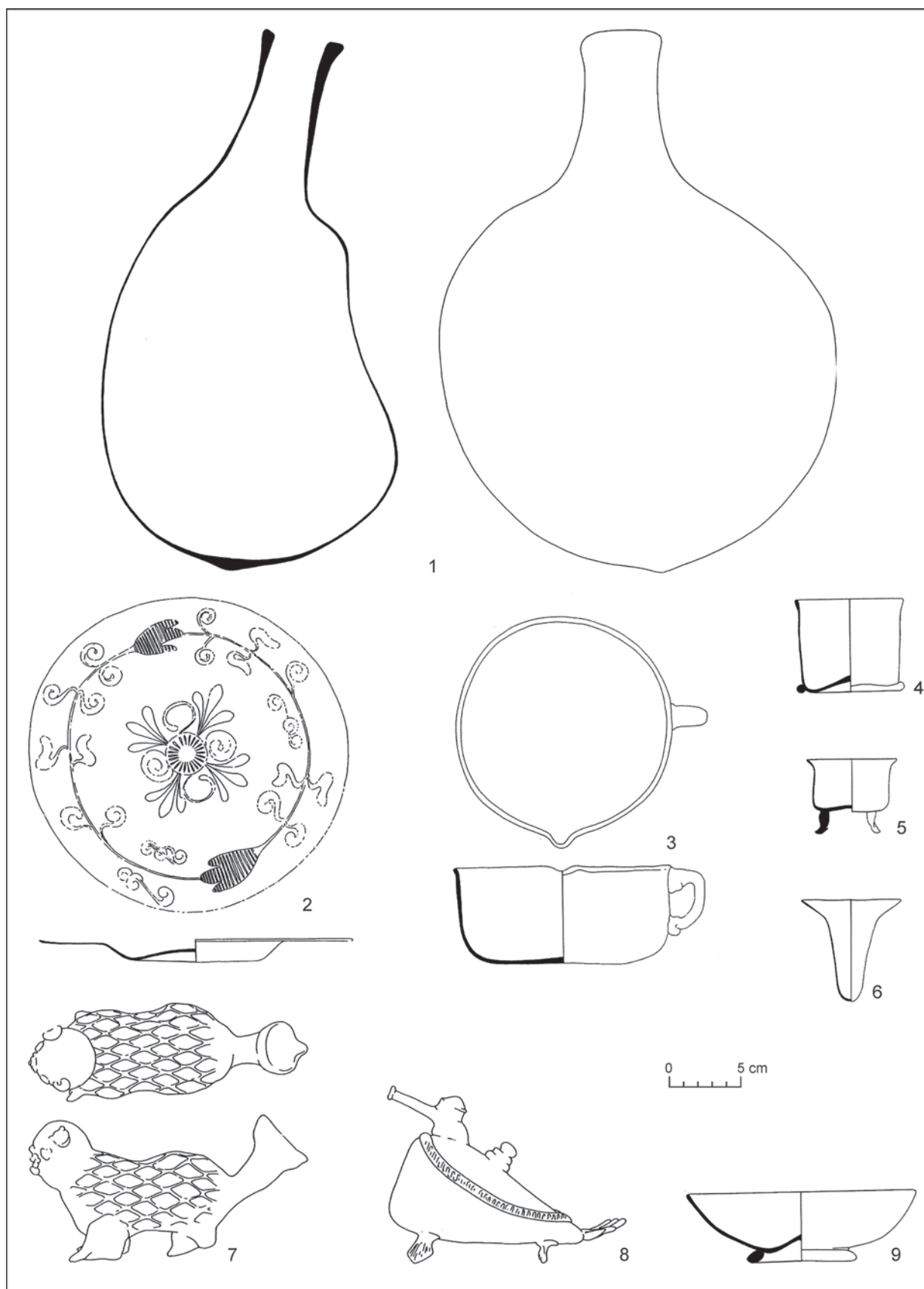
Obr. 2. Pražský hrad. Poháry. 1-4, 11, 12, 17-19 - polovejčité kupy; 5, 13, 14 - vřetenovité kupy; 6 - polygonální kupa; 7-10, 15, 16 - kalichovitá kupa; 20 - cylindrická kupa. Kresba: W. Příhonská.



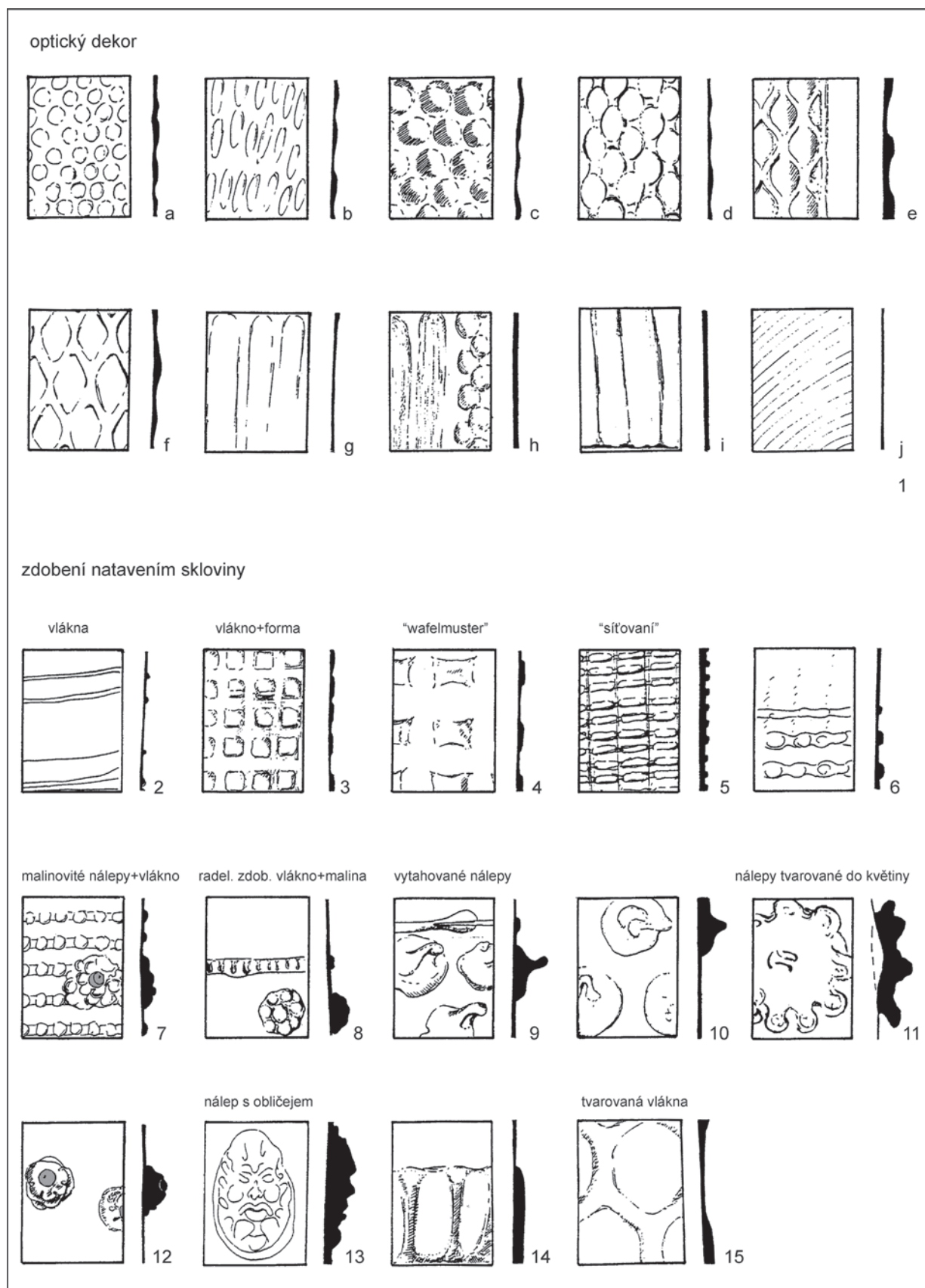
Obr. 3. Pražský hrad. Lahve. 1 - láhev okrouhlá; 2, 3 - lahve čtyřboké; 4 - láhev laločnatá; 5-7, 9 - lahve hruškovitého těla; 8 - kutrolf; 10 - poutní láhev; 11 - miniaturní lahvičky. Kresba: W. Příhonská.



Obr. 4. Pražský hrad. Dutá skla. 1 - konvička; 2, 4, 5 - džbánky; 3 - holba; 8 - urinal(?); 9, 12 - laboratorní skla; 10, 11 - hygienická skla. Kresba: W. Příhonská.



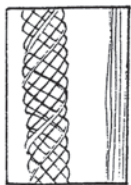
Obr. 5. Pražský hrad. Dutá skla. 1 - urinal; 2 - talíř s rostlinným motivem; 3-5, 9 - misky (5 - vzácná miska na třech nožkách); 6 - lampička; 7, 8 - zoomorfní nádoby. Kresba: W. Příhonská.



Obr. 6. Pražský hrad. Výzdoba. Kresba: W. Příhonská.

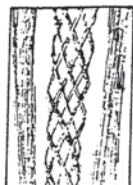
filigránová výzdoba

bílé zdobené tyčinky



1

filigránová výzdoba+forma



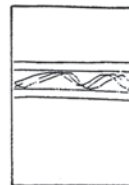
2



3

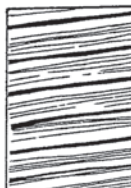


4



5

tyčinky s malbou



6



7

rytý dekor

rytí diamantem



8



9

rytí kotoučkem



10

malba

emailová malba



11

malba za studena



12

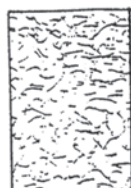
zlacení

zlaté plátky+emailová malba



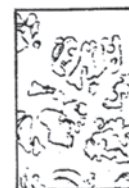
13

krakelované sklo

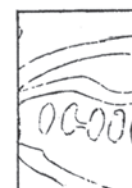


14

ledové sklo



15



16

chalcedonové sklo



17

sklo millefiori



18

Obr. 7. Pražský hrad. Výzdoba. Kresba: W. Příhonská.

Renaissance-Style Glass from Archaeological Finds at the Prague Castle

Jana Veselá-Žegklitzová

SUMMARY

In the incipient Modern Age the Prague Castle as a sovereign's seat became also an emperor's seat for the second time during its history. Besides the emperor, several families belonging to high nobility and representatives of the St. Vitus cathedral are living at the castle headland. As far as their quantity as well as quality is concerned, archaeological finds from this site form a naturally unique collection dated to this period in Bohemia.

As it is usual also at another archaeological sites, finds of glass come prevailingly from waste pits, but also from cultural layers formed by various field lay-outs (a moat filling-ups). Recent research is aimed in basic differentiation of glasses into two groups: The first of them is composed according to artefact's morphology - of flat glasses (windows, mirrors) and hollow glasses and divers. Artefacts in the other group are determined by their function. This group consists of e.g. of glass tableware (goblets, cups, bottles, jugs, pots, pints, bowls, plates), hygienic glasses (urinals, so called fly-strips) and laboratory glasses (smaller vessels with wide necks, distillation glasses - alembics, albarells).

Flat glasses - window glasses and mirrors. Finds of mirrors are very rare in the early Modern Age. Window targets are frequently found in town and castle area and they are evidencing a mass spread of this way of glazing.

Hollow glasses - goblets and cups belong to usual early-modern town archaeological finds. In comparison with a cup that represents a novelty in Bohemian glass production in this period, the shape of goblet with curled fibre at the bottom has been known from the Middle Ages already (Abb. 1: 2-16). As their function is concerned, cups are very closely allied to goblets. For a long time discussions on correct terminology has been held. Form the point of view of their shape, however, the two types become quite clear. The difference is given by the middle part between heap and foot - so-called shank (leg) that is totally missing in goblets (Fig. 2). Artefacts necessary for renaissance table setting were bottles, pots and jugs (Fig. 3; 4: 1-7). Hygienic and laboratory glasses belong to the hollow glasses, too (Fig. 4: 8-12; 5: 1).

Decoration - optical décor is applied on various shapes of artefacts, from goblets and cups, through bottles, pots, fly-strips up to e.g. zoomorphic vessels (Fig. 6: 1). A separate group is formed by decoration with parison melting including melted-up fibres and rings of different shapes (Fig. 6: 2-15). A filigree decoration used also in local production represents a classic Venetian technique (Fig. 7: 1-7). Engraved ornaments and painting were decoration techniques that cannot be done at glass works directly (Fig. 7: 8-12). On representative glasses from the Prague Castle all the above-mentioned techniques are frequently complemented with gold plating (Fig. 7: 13). However, the most often is the glass gilding used in combination with enamel on goblets and cups top bands.

Development of Bohemian glass production technology and assortment was remarkably supported by glass workers who came to Bohemia during the first half of the 16th century first of all from Saxony (Veselá 2003). Archaeological finds prove that acclimation of families of these glass workers was did not last long, and they were able to supply home market with their products in a short time. Their products were of such high quality that they were bought not only by common artisans and burgesses but they were popular among high nobility as well as the sovereign himself.

Fig. 1. The Prague Castle. Lids and goblets. 1 - lids; 2-4 - simple goblets on a bell-shaped foot, so-called "humphen"; 5-7 - small simple goblets with melted-up fibres at the bottom; 8 - simple decorated goblet, so-called "wafelmuster"; 9-11 - goblet with netting decoration; 10, 12 - goblet with optical decoration; 13 - goblet, so-called "krautstrunk"; 14, 15 - goblet, so-called "berkemeyer"; 16 - goblet, so-called "römer". Painting: W. Příhonská.

Fig. 2. The Prague Castle. Cups. 1-4, 11, 12, 17-19 - half-egged heaps; 5, 13, 14 - spindle-like heaps; 6 - polygonal heap; 7-10, 15, 16 - chalice-like heap; 20 - cylindrical heap. Painting: W. Příhonská.

Fig. 3. The Prague Castle. Bottles. 1 - rounded bottle; 2, 3 - quadruple bottles; 4 - lobed bottle; 5-7, 9 - pear-shaped bottle; 8 - kutrolf; 10 - pilgrim's bottle; 11 - miniature bottles. Painting: W. Příhonská.

Fig. 4. The Prague Castle. Hollow glasses. 1 - pot; 2, 4, 5 - jugs; 3 - pint; 8 - urinal(?); 9, 12 - laboratory glasses; 10, 11 - hygienic glasses. Painting: W. Příhonská.

Fig. 5. The Prague Castle. Hollow glasses. 1 - urinal; 2 - plate with plant motive; 3-5, 9 - bowls (5 - rare three-legged bowl); 6 - small lamp; 7, 8 - zoomorphic vessels. Painting: W. Příhonská.

Fig. 6. The Prague Castle. Decoration. Painting: W. Příhonská.

Fig. 7. The Prague Castle. Decoration. Painting: W. Příhonská.

PhDr. Jana Veselá-Žegklitzová
Archeologický ústav Akademie věd ČR Praha, v. v. i.
Letenská 4
CZ-118 01 Praha 1 - Malá Strana
jankovitz@seznam.cz

NÁLEZY NOVOVEKÉHO SKLA Z RUŽOMBERKA

Monika Kopčková - Mário Bielich

Kľúčové slová: Ružomberok, habsburské kasárne, úžitkové sklo, novovek

Key words: Ružomberok, Habsburg military quarters, utility glass, modern era

Modern glass finds from Ružomberok

Salvage archaeological excavations in Ružomberok have brought ethnographic information about using of glass vessels Habsburg army barracks in Ružomberok. It is only a small section of an archaeological situation that cannot be documented for reasons of time. Among the finds glass bottle-shaped vessels are prevailing, probably used for storing wine and spirits as well as small ones for medicines with coats-of-arms of the Habsburg monarchy. Archaeological finds of glass mostly from bottles and glass cups for spirits, together with pipes, represent interesting archaeological and historical collection of finds dated to the 19th century from army barracks in Ružomberok.

ÚVOD

Prvá písomná zmienka o osídlení Ružomberka je z roku 1233, mestské výsady Ružomberku udelil v roku 1318 ostrihomský arcibiskup Tomáš z poverenia zvolenského župana Magistra rytiera Donča. Mesto sa vyvíjalo ako prirodzené obchodno-trhovo-remeselnícke centrum hlavne vďaka svojej výhodnej polohe.

Ružomberok sa nachádza v centre dolného Liptova, leží v západnej časti Liptovskej kotliny na sútoku Váhu a Revúcej a na rozhraní Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Nízkyh Tatier. Skúmaná poloha sa nachádza na pravej terase rieky Váh, ktorá bola od praveku niekoľkokrát osídlená, bohužiaľ, staršie archeologické kontexty výrazne narušila stredoveká a novoveká zástavba.

Príčina a priebeh výskumu

Záchranný výskum prebiehal v juhozápadnej časti areálu kaštieľa. Kaštieľ sv. Žofie, pochádzajúci z roku 1397, patril medzi dominanty mesta. Po rôznych rozsiahlych rekonštrukciách bola zachovaná najstaršia časť kaštieľa, ktorá je dnes súčasťou obchodného centra Hypernova. Terénnymi odkrymi sa zachytili pivnice bývalých rakúsko-uhorských kasární, ktoré boli po zatvorení a následnom splanírovaní vyplnené odpadom.

Metóda výskumu

Archeologický výskum sa realizoval pod metodicko-organizačným vedením PhDr. Petra Bednára. Pre krátkosť času musel byť na zemné práce použitý ťažký mechanizmus (UDS), ktorý prerazil klenby pivníc a začal ťažiť zásyp pivnice. Po vyťažení zásypu sme mohli pristúpiť k začisteniu časti dna pivnice a k zdokumentovaniu nálezového fondu. Zdokumentované boli stavebné zvyšky kasární a nálezové situácie, z ktorých pochádza veľké množstvo keramiky z konca 19. storočia, drobné predmety tvoria fajky a fragmenty sklenených nádob.

Nálezy novovekého skla analyzovala Mgr. Monika Kopčková:

- fragmenty (66 ks) fúkaného skla,
- fragmenty (10 ks) lisovaného skla,
- fľašovitá nádoba a dva fragmenty hnedého skla s klasicisticko-majuskulným nápisom „S. M“ (obr. F12: 2; Strelec 1992, 18),
- dva fragmenty korodovaného hnedého skla,
- tri fľaše s výrazne profilovaným ústím a dlhým hrdlom - číre sklo, priemer do 25 mm,
- tri malé nádoby na nôžkach - farba číre sklo, priemer do 50 mm,
- dve miniatúrne nádoby, na každej z nich sa nachádza erb Habsburskej monarchie v sklenom krúžku s priemerom 15 mm (obr. F12: 1, 3, 4),
- šesť dien fľašovitých nádob, priemer nádoby viac ako 100 mm,
- dva fragmenty sklených mís.

ZÁVER

Záchranný archeologický výskum priniesol etnografické informácie o využívaní sklených nádob v kasárňach habsburského vojska v Ružomberku. Bohužiaľ, ide len o zlomok narušenej archeologickej situácie, ktorá sa pre krátkosť času nedala viac zdokumentovať. V nálezovom fonde prevládajú nálezy fľašovitých nádob, pravdepodobne na víno a alkohol. Sklené poháre na víno a koňak tvoria druhú skupinu predmetov. Súbor uzatvárajú miniatúrne sklené nádoby, ktoré v danom období používali lekárnici. Tie predstavujú nádoby na lieky používané počas bojov a nádoby na lieky v čase mieru. Nádoby s erbmi (obr. F12: 3, 4) boli distribuované priamo vojsku. Archeologické nálezy skla väčšinou z fliaš a pohárov na alkohol, ale aj fajky tvoria zaujímavý archeologicko-historický súbor nálezov z 19. storočia z kasární v Ružomberku.

LITERATÚRA

Strelec 1992

K. Strelec: Historické fľašové sklo. Bratislava 1992.

Obr. F12. Ružomberok, budova kasární. Výber sklených predmetov: 1 - fragment miniatúrnej nádoby; 2 - fragment fľašovitej nádoby, na povrchu klasicisticko-majuskulný nápis S. M.; 3 - fragment miniatúrnej nádoby s erbom; 4 - detail erbu na miniatúrnej nádobe. Nálezy sú uložené v depozite Archeologického ústavu SAV v Nitre.

Farebná ilustrácia:

Fig. F12. Ružomberok, Army barracks. Selection of glass artefacts. 1 - fragment of a miniature vessel; 2 - fragment of a bottle-shaped vessel with a classicistic-majuscular inscription S. M.; 3 - fragment of a miniature coat-of-armed vessel; 4 - detail of the coat-of-arms. Finds are deposited at the Archaeological Institute of Slovak Academy of Sciences in Nitra.

Mgr. Monika Kopčková
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
monika.kopceкова@savba.sk

Mgr. Mário Bielič
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
mario.bielich@savba.sk

NÁLEZY SKLA Z MOSTNEJ ULICE V NITRE

Výber z výskumov 1990-2007

Gertrúda Březinová - Marián Samuel

Kľúčové slová: novovek, sklené predmety, nádoby, koráliky.

Key words: Modern era, glass artefacts, vessels, beads.

Glass Finds from Mostná Street in Nitra. Digest of Finds from Excavations in 1990-2007

Modern-era glass finds (vessels and beads) were excavated during the excavation seasons in 1990-2007 in the centre of Nitra at Mostná Street position. Majority of finds were dated to the end of the 19th cent. Among them a glass inkpot with a glassmaker's monogram MB is interesting.

Počas niekoľko rokov trvajúcich výskumov na Mostnej ulici - jednej z najstarších ulíc v Nitre, sa preskúmala rozsiahla plocha, ktorá tvorila severný okraj nitrianskeho „Dolného mesta“ (Březinová/Samuel a kol. 2007). Výskumy potvrdili takmer kontinuálne osídlenie tejto polohy (až do roku 1905 pravého bre-



Obr. 1. Nitra, Mostná ulica na pláne z polovice 20. stor. s vyznačením archeologicky preskúmaných parciel (prerušovaná čiara ohraničuje zástavbu asanovanú v sedemdesiatych rokoch 20. stor.).

hu ramena rieky Nitra - Nitričky) od najstarších úsekov praveku až po súčasnosť. Prvé nálezy fragmentov sklených výrobkov však pochádzajú až z obdobia včasného novoveku. Táto skutočnosť je zrejme spôsobená tým, že skúmané územie bolo aj v rámci „Dolného mesta“ len perifériou, kde nežili najbohatšie vrstvy obyvateľov Nitry. Až do začiatku 18. storočia (kedy vznikajú aj prvé murované stavby a postupne sa vytvára súvislá zástavba ulice) nálezy skla takmer absentujú. Neskôr, keď nádoby zo skla a kovu vo väčšej miere začali dopĺňať a nahrádzať niektoré typy keramických nádob, sa aj v nálezoch objavujú fragmenty ručne fúkaného skla, hlavne fliaš a pohárov. Po všeobecnom rozšírení lacných, priemyselne vyrábaných lisovaných sklených výrobkov v závere 19. storočia, sa rôzne druhy fliaš, fľaštičiek, flakónov a lekárenských nádob stali súčasťou každodenného života obyvateľov Mostnej ulice, čo dokladajú ich početné nálezy. Zaujímavým nálezom z novoveku je niekoľko drobných korálikov z bieleho i modrého skla, navlečených na drôtku. Koráliky sa spolu s ďalšími predmetmi (2 prevrátené mince z prvej tretiny 17. storočia, strieborný prsteň, náušnica, prevliečka na náhrdelník, guľovitý gombík, kaptorga s letopočtom 1640), našli v obhorenom textilnom vrecku v rozmernej odpadovej jame z 19. storočia. Kurióznym nálezom je aj sklený kalamár nesúci monogram svojho výrobcu MB (obr. F11).

Tieto nálezy boli na kolokviu k histórii skla na Slovensku prezentované formou postera.

LITERATÚRA

Březinová/Samuel a kol. 2007

G. Březinová/M. Samuel a kolektív: Tak čo, našli ste niečo? Svedectvo archeológie o minulosti Mostnej ulice v Nitre. Nitra 2007.

Glasfunde aus der Mostná Straße in Nitra

Auswahl von Funden 1990-2007

Gertrúda Březinová - Marián Samuel

Zusammenfassung

Bei den Grabungen in der Mostná Str. im Zentrum der Stadt Nitra (Abb. 1) wurde auch das Vorkommen von Glasgefäßen und kleinen Perlen bestätigt. Die Glasgefäße wurden für Luxusware gehalten, die sich bis zum 18. Jh. in der Mostná Str. nicht befand. In den jüngeren Situationen erscheinen sporadisch Fragmente von mundgeblasenem Glas und erst nach der allgemeinen Verbreitung von billigen industriell hergestellten gepressten Glasprodukten zu Ende des 19. Jh. wurden verschiedene Typen von Flaschen, Fläschen, Flakons zum Alltag der Bewohner der Mostná Str. Zu einem besonderen Fund gehört ein Tintenfass aus Glas, auf dem das Monogramm des Herstellers - MB - zu finden ist (Abb. F11).

Abb. 1. Nitra, Mostná Straße mit der Markierung von archäologisch untersuchten Parzellen.

Abb. F11. Nitra, Mostná Straße. Auswahl von Glasgegenständen (Foto) und Zeichnung des Tintenfassens aus Glas mit dem Monogramm MB.

Farebná ilustrácia:

Obr. F11. Nitra, Mostná ulica. Výber sklených nádob (foto) a nákres skleného kalamára s nápisom MB.

PhDr. Gertrúda Březinová, CSc.
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
gertruda.brezinova@savba.sk

RNDr. Mgr. Marián Samuel
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
marian.samuel@savba.sk

SKLENÉ KORÁLIKY Z KOSTOLNEJ KRYPTY V DUNAJSKEJ STREDE

Pavel Paterka

Kľúčové slová: Slovensko, Dunajská Streda, pochovávanie, 18. storočie, kostolná krypta, sklené koráliky modrej farby
Key words: Slovakia, Dunajská Streda, burying, 18th century, church crypt, blue-coloured glass beads

Glass Beads from a Church Crypt in Dunajská Streda

Reconstruction works in the Church of Virgin Mary's Ascension sanctuary required static and archaeological exploration of the crypt underneath. The exploration revealed there were three vaulted chambers built by the local noble family of Kondé de Pokatelek, in which their members were entombed during the 18th cent. Blue-coloured glass beads were found nearby lines of buttons on a dress.

V súvislosti s prestavbou podlažia svätyne Kostola Nanebovzatia Panny Márie v Dunajskej Strede (obr. 1; 2) sa v dňoch 20.-31. marca 2007 pod garanciou Mgr. Jozefa Urminského z Vlastivedného múzea v Hlohovci uskutočnila archeologická obhliadka krypty a urobila sa jej fotografická aj kresbová dokumentácia. Cieľom bolo dozvedieť sa čo najviac o architektúre krypty, o pohrebných zvyklostiach a pochovaných jedincoch, a to bez väčšieho porušenia pohrebného materiálu. Krypta



Obr. 1. Dunajská Streda. Kostol Nanebovzatia Panny Márie. Pohľad na gotickú fasádu kostola.



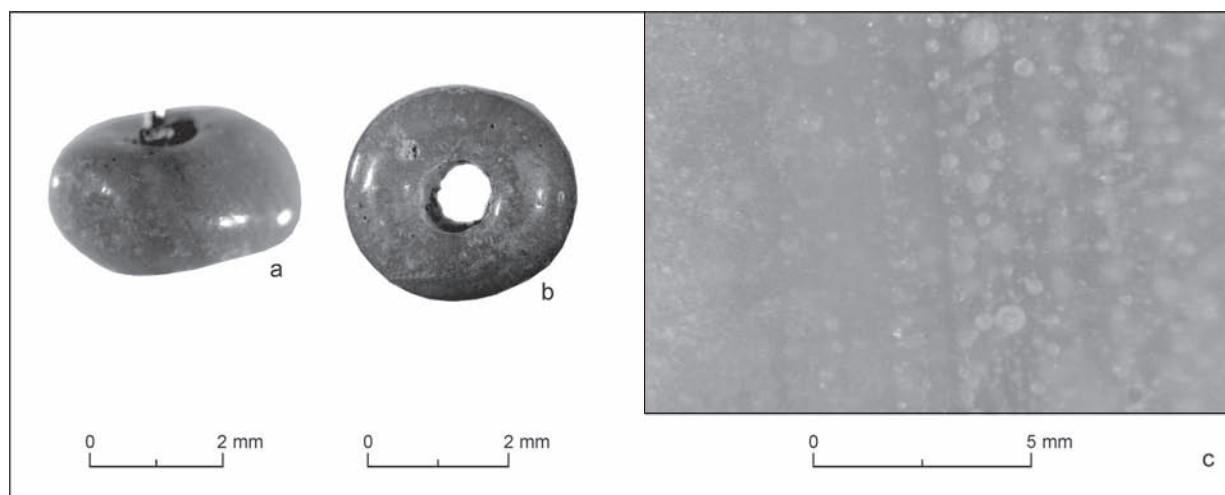
Obr. 2. Dunajská Streda. Kostol Nanebovzatia Panny Márie. Interiér kostola, oltár so sochou sv. Juraja.



Obr. 3. Dunajská Streda. Kostol Nanebovzatia Panny Márie. Pôdorys kostola s polohou krypty.



Obr. 4. Dunajská Streda. Kostol Nanebovzatia Panny Márie. Pohľad do II. komory z chodbičky. Na prekríženej doske v strede sa našli gombíky so šnúrovaním a koráliky.



Obr. 5. Dunajská Streda. Detail skleného koráliku: a - bočný pohľad; b - pohľad v mieste otvoru; c - mikroskopická snímka štruktúry skleného materiálu.

pozostávala z troch komôr a z chodbičky, ktorá komory spájala (obr. 3). Napriek tomu, že kostol pochádza zo 14. storočia, v krypte boli sledovateľné len novoveké stavebné fázy, aj s druhotným používaním gotických tehál. Krypta obsahovala 20 kusov rakiev, niektoré boli označené vybijanými nápismi - uvedené na nich boli mená pochovaných príslušníkov miestneho šľachtického rodu Konde de Pokatelek, letopočty (1747 až 1779) a iné latinské nápisy či skratky. V komore II na voľne pohodenej rakvovej doske, ležiacej križom, bola hrstka zeminy, kde sa našli zelenkavé bronzové gombíky uložené v troch radoch (obr. 4). Išlo o súčasti kroja. Pri vyzdvíhovaní nálezu sa zistilo šnúrovanie. Dôkladným preskúmaním zeminy sa objavili ešte takmer nebadateľné sklené koráliky. Na mieste sa našlo 6 korálikov, ale ďalšie dva boli ešte pripevnené hrdzou bronzu k radu gombíkov so šnúrovaním (obr. F13). Nakoľko sa kostenné zvyšky v hline nenašli, možno predpokladať, že kroj bol na dosku iba uložený. V spolupráci s PhDr. D. Staššikovou-Štukovskou (Archeologický ústav SAV v Nitre) sme podrobnejšie dokumentovali materiál a doklady o technike výroby všetkých 8 korálikov.

Opis korálikov

Stav zachovania

Na troch korálikoch boli výrazné nálepy zo skorodovaného bronzového predmetu, rozpadnutej textílie a drobných hrudiek zeme. Ďalšie tri koráliky mali zvyšky po bronzovom predmete (rozpadnutom drôťiku?) zachované v otvoroch takisto s malými či väčšími hrudkami pravdepodobne hliny. Na zvyšných dvoch korálikoch nálepy neboli. Koráliky boli bez viditeľných stôp rozosklievania (obr. F6).

Technika výroby

Zhodne mali všetky koráliky stopy po ťahaní skleného vlákna. Sklo bolo dobre pretavené, priehľadné, s mnohými drobnými bublinkami dokladajúcimi slabé vyčerenie (obr. 5).

Tvar a rozmery

Koráliky sú viac-menej valcovitého tvaru, medzi jednotlivými korálikmi sú však pozorovateľné mierne rozdiely v tvare aj v rozmeroch. Rozmery korálikov sa pohybujú v rozmedzí 2,5-3,6 mm (výška), 2,8 x 3,7 mm (šírka), 1 mm (priemer otvoru).

Farba skla

Svetlomodrá, homogénna farba korálikov svedčí o dobrej úrovni farbenia skla.

Záver

Koráliky boli zhotovené ručne z dobre vytaveného a zafarbeného skla, ktoré v 17.-18. storočí vyrábali už bežne sklárne v celej Európe.

Záchranný výskum, ktorý mal skôr charakter prieskumu základnej situácie vzniknutej potrebou overenia statiky, upozornil na možnosť pre historické sklá zaujímavých nálezov z postmedieválnych kontextov. V prípade pokračovania výskumu krypty by viac výsledkov mohla priniesť spolupráca viacerých odborníkov, napríklad archeológa, antropológa, etnografa, architekta a archivára-historika spolu s tímom konzervátorov a reštaurátorov. Prípadnou analýzou skla korálikov by sa mohla tiež spresniť ich proveniencia a možno i datovanie.

Nálezy boli odovzdané do zbierkového fondu Živnoostrovného múzea v Dunajskej Strede.

Poznámka: Za odbornú spoluprácu touto cestou ďakujem PhDr. Danici Stašíkovej-Štukovskej z Archeologického ústavu SAV v Nitre a za grafickú výpomoc Agnese Polákovéj a Ladislavovi Szabóovi z Podunajského múzea v Komárne.

- Fig. 1. Dunajská Streda. Church of the Virgin Mary's Assumption. View at the church Gothic frontage.
Fig. 2. Dunajská Streda. Church of the Virgin Mary's Assumption. Church interior, altar with statue of St. George.
Fig. 3. Dunajská Streda. Church of the Virgin Mary's Assumption. Church ground plan with the crypt.
Fig. 4. Dunajská Streda. Church of the Virgin Mary's Assumption. View at Chamber II from the passageway. Buttons and beads with lacing were found in the middle of a crossed board.
Fig. 5. Dunajská Streda. Glass bead detail (a - side view; b - view at the opening; c - microscopic picture of the glass material structure).

Fig. F6. Dunajská Streda. Assemblage of glass beads from the crypt at the Church of the Virgin Mary's Assumption.
Fig. F13. Dunajská Streda. Bronze buttons with remains of lacings, which were found at the Church of the Virgin Mary's Assumption together with beads.

Farebné ilustrácie:

- Obr. F6. Dunajská Streda. Súbor sklených korálikov z krypty Kostola Nanebovzatia Panny Márie.
Obr. F13. Dunajská Streda. Bronzové gombíky so zvyškami šnúr, pri ktorých sa našli koráliky v Kostole Nanebovzatia Panny Márie.

Mgr. Pavel Paterka
Krajský pamiatkový úrad v Nitre
Kancelária Komárno
Senný trh 6
SK-945 01 Komárno
paterculus@gmail.com

SKLENÝ NÁLEZ Z VÝSKUMU V PÚCHOVE

Ivona Vlkolinská

Kľúčové slová: Slovensko, Púchov, sklená nádoba, novovek, dom lekárničky, rastlinný likér Zwack Unicum
Key words: Slovakia, Púchov, glass vessel, Modern Era, chemist's house, Zwack Unicum vegetable liquor

Glass Find from Púchov

A glass bottle from the salvage excavation in Púchov in 2001 is presented in the article. The glass vessel was found at the bottom of a waste pit that belonged to a chemist's house and contained remains of Unicum vegetable medicine, which was produced by Zwack company in Budapest in the 19th cent. The bottle prototype was patented in 1883.

Počas výskumu v meste Púchov v roku 2001 pri stavbe budovy supermarketu Billa bola okrem iného odkrytá i fľaša od likéru Unicum.

Lokalita sa nachádza v blízkosti dnešného toku Váhu, na námestí medzi dvomi kostolmi. Námestie bolo v severovýchodnej časti zastavané domami, ktoré však boli zlikvidované ešte v prvej polovici 20. storočia. Jeden z domov patrila rodine lekárníkov, a to údajne už od konca 19. storočia.

Pri výskume bola zistená aj odpadová jama patriaca k tomuto domu. Väčšinu nálezov z nej tvorili zlomky keramiky používanej v lekárni. Jediným skleným predmetom bolo torzo fľaše guľovitého tvaru z tmavozeleného skla. Poškodená fľaša bola zistená v hĺbke vyše 3 metrov, ale v sekundárnej polohe takmer na dne uvedenej odpadovej jamy.

Podľa nadpisu na nej boli hľadané príslušné analógie. Ukázalo sa, že fľaša pôvodne obsahovala rastlinný likér zvaný UNICUM. K nemu sa viaže nasledujúca legenda:

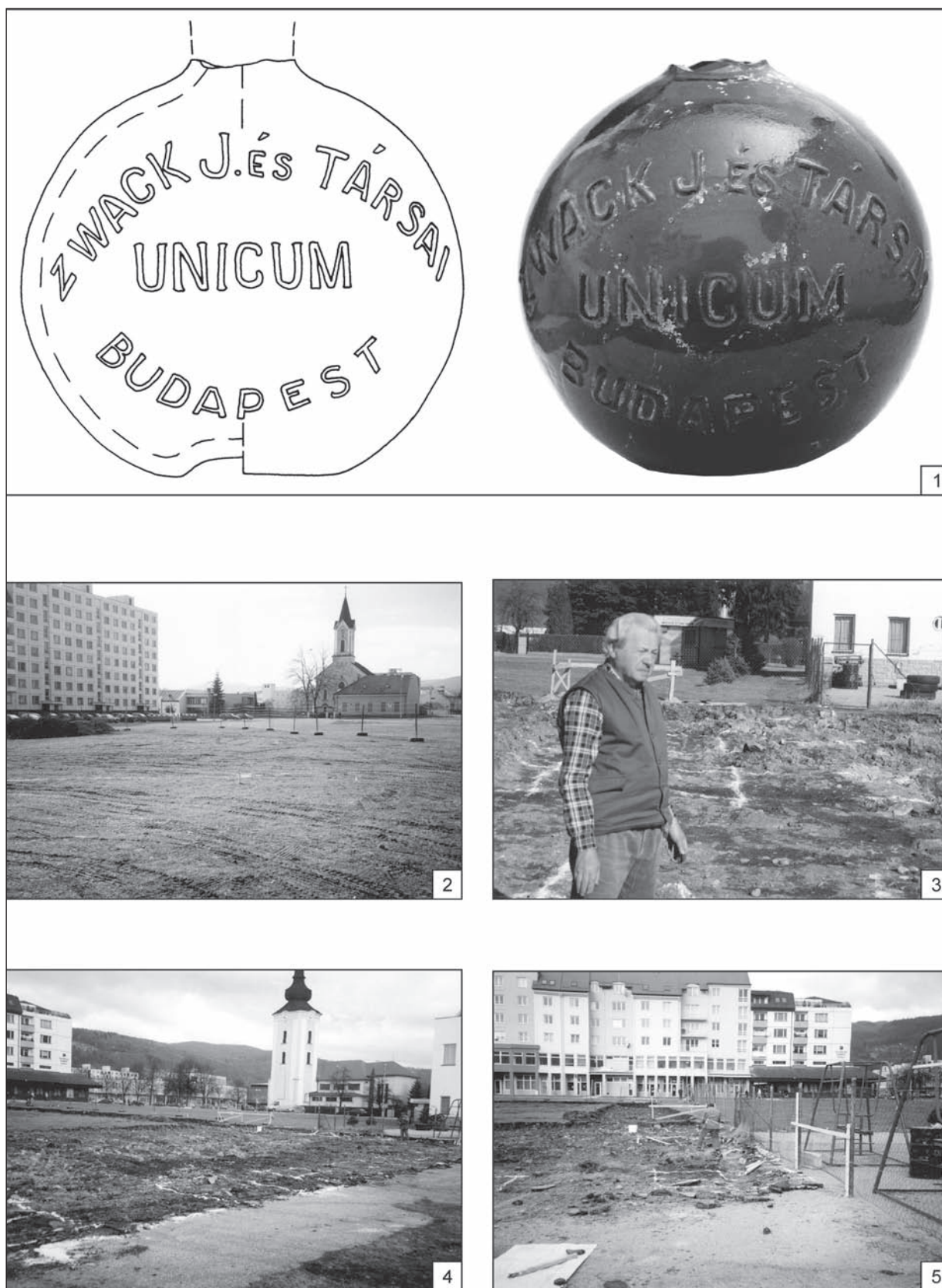
József Zwack, ktorého rod pochádza z Moravy a bol tam doložený už v roku 1790, sa v druhej polovici 19. storočia zaoberal výrobou likérov z rastlín. Jeden takýto likér vraj dal ochutnať aj panovníkovi Jozefovi II. Panovník po ochutnaní údajne zvolal: „Ale to je predsa unicum!“

A odvtedy likér získal svoje meno UNICUM.

Likér sa vyrába z mnohých rastlín dodnes. Jeho presný recept však ostal tajomstvom rodiny Zwackovcov. Vo veľkom sa začal v Maďarsku vyrábať od roku 1860 a od roku 1883 ho už plnili do špeciálnych fliaš guľovitého tvaru z tmavozeleného skla. Na povrchu fľašky je žltá etiketa s červeným krížom. Tento tvar fliaš je dodnes charakteristický pre likér Unicum. Vyvážaný je prakticky do celého sveta, rovnako ako ďalšie podobné produkty firmy Zwack.

Históriu likéru Unicum a vôbec firmy Zwack dokumentuje rozsiahle múzeum v Budapešti, ktoré obsahuje okolo 15 000 rôznych fliaš. História likéru a ďalších produktov bola spojená s dejinami rodiny Zwackovcov a tak je tomu do dnešných dní.

Ako vidno z nálezu fľaše od likéru Unicum v dome lekárničky v Púchove, takýto likér patrila k liekom, ktoré miešal pán lekárnik zlepšenie zdravia svojim pacientom - obyvateľom mesta možno už na konci 19. storočia.



Obr. 1. Púchov. 1 - kresba a foto fľaše z likéru Unicum; 2 - poloha medzi kostolmi pred výstavbou supermarketu Billa; 3 - poloha medzi kostolmi - východná časť, kde bola vo výkope pre pilier stavby Billy nájdená sklená fľaša; 4 - pán Ernest Poliak z Púchova počas výskumu; 5 - poloha medzi kostolmi - začiatok odhumusovania. Foto: 1 - M. Samuel; 2-5 - I. Vlkolinská.

Glasfund aus der Grabung in Púchov

Ivona Vlkolinská

ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2001 wurde in der Stadt Púchov beim Bau des Supermarkts Billa eine archäologische Rettungsgrabung durchgeführt. Die Lage befindet sich auf dem Platz zwischen zwei Kirchen, in der Nähe des Flusses Váh. Die Fundstelle war durch sekundäre Aufschüttungen aus dem Unternehmen Gumárne sehr gestört.

Im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jh. standen am östlichen Ende des Platzes mehrere Häuser, später wurden die Häuser abgerissen. Zu den Häusern gehörte auch das Apothekerhaus.

Bei der Grabung wurde eine Abfallgrube freigelegt, die mit diesem Haus zusammenhing und in der Grube wurden viele Keramikfragmente aus Apothekergefäßen gefunden. Fast ganz am Boden der Grube in einer Tiefe von mehr als 3 Metern wurde der einzige Glasgegenstand gefunden, und zwar eine ungestörte kugelförmige Flasche aus dunkelgrünem Glas. Die Aufschrift auf der Flasche verriet uns, dass es sich um eine Verpackung aus dem Likör Unicum handelt, der seit dem 18. und besonders seit dem 19. Jh. hergestellt wird und von der Firma Zwack exportiert wird. Der Prototyp der Flasche wurde im Jahr 1883 erfunden.

Die Geschichte der Familie Zwack und deren Produkte werden in einem großen Museum in Budapest präsentiert, wobei im Museum heutzutage mehr als 15 000 Flaschen vom Likör Unicum und von weiteren Produkten deponiert sind.

Der Likör ist pflanzlicher Herkunft und seine Bezeichnung ist nach einer Legende mit dem Herrscher Jozef II. verbunden. Das Rezept zur Herstellung des Likörs ist schon seit 18. Jh. bis heute das Geheimnis der Familie Zwack. Heutzutage wird der Likör in die ganze Welt exportiert, wie auch weitere Liköre und Brandys von der Firma Zwack.

Es ist interessant, dass die Flasche aus dem pflanzlichen Likör Unicum bei dem Apothekerhaus gefunden wurde, d. h. der Apotheker hat wahrscheinlich die Eigenschaften dieses Likörs als Heilmittel verwendet, und zwar schon seit Ende des 19. Jh.

Abb. 1. Púchov. 1 - Zeichnung und Foto der Flasche aus dem Likör Unicum; 2 - Lage zwischen zwei Kirchen vor dem Bau des Supermarkts Billa; 3 - Lage zwischen den Kirchen - östlicher Teil, wo beim Aushub die Glasflasche gefunden wurde; 4 - Herr Ernest Poliák aus Púchov während der Grabung; 5 - Lage zwischen den Kirchen - Beginn der Enthüllung. Foto: 1 - M. Samuel; 2-5 - I. Vlkolinská.

PhDr. Ivona Vlkolinská, CSc.
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
ivona.vlkolinska@savba.sk

V. TEMATICKÝ OKRUH

Sklárske výrobné zariadenia a sklovité odpady z výroby

Pod pojmom sklárske výrobné zariadenie je zahrnuté široké spektrum architektúr a predmetov spojených s historickou výrobou skla. Hlavne pre posledné dve storočia sú najmä sklárske pece predmetom cieleného odborného záujmu do tej miery, že metodicky, terminologicky i obsahom tvoria samostatnú kapitolu výskumu. Rešpektovali sme danú situáciu vytvorením tohto tematického okruhu, ktorý je zaradený ako samostatná multidisciplinárna téma určená pre príspevky z rôznych vedných disciplín. Nezohľadňuje časovú klasifikáciu archeológie, použitú v druhom až štvrtom okruhu.

Do tejto kapitoly sa nám podarilo zoskupiť hlavne príspevky obsahovo spojené s tými najdôležitejšími sklárskymi výrobnými zariadeniami, teda sklárskymi pecami, a osobitne sme vyčlenili tému sklovitých odpadov z výroby. Vytvorením tohto tematického okruhu sme sledovali tiež cieľ naznačiť spektrum odborných disciplín, ktoré sa do výskumu sklárskych výrobných zariadení na Slovensku zapájajú, alebo sa môžu zapojiť. Na príspevkoch sa okrem archeológov podieľali historici, ekológovia, archivári, technológovia a odborníci z prírodných vied. Chýbajú príspevky z radov odborníkov z oblasti technických disciplín, čo sa azda v budúcnosti zmení.

Päť príspevkov o sklárskych peciach rieši problematiku pozostatkov výrobných zariadení zo včasného stredoveku a novoveku. Tematicky ide o rôzne bádateľské zámery na Slovensku - rekonštrukciu sklárskej pece zo včasného stredoveku, interpretácie zaniknutých technických zariadení vo vzťahu ku sklárstvu, dokumentáciu pozostatkov sklárskych pecí, historickú interpretáciu pomocou písomných prameňov, výrobné premeny zaniknutej sklárskej pece, históriu nedávno zatvorenej sklárne. Sú to prvé nesmelé vykročenia v úplne zanedbanom výskume zaniknutých sklární a sklárskych technických zariadení na Slovensku, ktoré sú v okolitých štátoch, teda v Rakúsku, Maďarsku, Česku a v Nemecku už roky predmetom systematického interdisciplinárneho výskumu. Inšpiráciu a „know-how“ pre tvorbu koncepcie výskumu historických skiel možno nájsť v príspevku o súčasných povrchových prieskumoch zameraných na stredovekú sklársku výrobu v Krušných horách, ktoré realizuje v Čechách dlhoročná vedúca osobnosť vo výskume historických skiel PhDr. E. Černá.

Problematikou sklovitých odpadov, stojacou na hranici medzi metalurgickou a sklárskou výrobou, sa zaoberajú štyri príspevky, z toho dva v rozsahu krátkej informácie. Dôvodov, pre ktoré vidíme potrebu vytvoriť pre sklovité odpady akoby samostatný podcelok v téme výrobných zariadení, je niekoľko. K najzávažnejším patrí skutočnosť, že v základnom výskume historických skiel automatická interpretácia odpadových artefaktov zo skla ako sklárskych patrí k najčastejším omylom. Pre rozlíšenie sklovitých odpadov z rôznych výrob nie je k dispozícii žiadna porovnávacia zbierka ani cielený výskum. Táto problematika stojí na hranici medzi rôznymi disciplínami, preto je zanedbávaná i v historických sklách. Riešenie otázky sklovitých trosiek komplikuje i skutočnosť, že sklo sa stalo súčasťou prírodných sedimentov do takej miery, že je potrebné venovať pozornosť exaktným podkladom pre odlišenie nielen prírodných skiel od umelých, ale aj umelých skiel zo sklárskej a metalurgickej výroby. Tieto témy sú obsahom dvoch príspevkov.

Danica Staššiková-Štukovská

AD: VČASNOSTREDOVEKÁ SKLÁRSKA PEC V BRATISLAVE NA DEVÍNSKEJ KOBYLE

Vladimír Turčan

Kľúčové slová: Bratislava-Devínska Kobyla, sklárska pec, výmaz nadzemných častí, včasný stredovek
Key words: Bratislava-Devínska Kobyla, glass oven, oven lining, Early Middle Ages

Ad: An Early Medieval Glass Oven in Bratislava-Devínska Kobyla

The experiment on reconstruction of upper parts of early medieval glass oven from Bratislava-Devínska Kobyla. The total number of 48 pieces of over-ground wall lining covered with a thin layer of dark green parison, some of them with pointed ends. The fragments could not be attached to the oven body.

Na jeseň roku 1984 uskutočnilo Archeologické múzeum SNM v Bratislave krátkodobý záchranný výskum včasnostredovekej sklárskej pece, objavenej na severovýchodnom svahu kopca Devínska Kobyla v katastri mestskej časti Bratislava-Dúbravka, v polohe Devínska Kobyla. Objekt, ktorý bol zistený v profile lesnej cesty, sa na príslušnom mieste zosunul, pričom sa odkryla stena z telesa pece so spálenou a deštrukčnou vrstvou. Pretože výsledky výskumu už boli publikované (Farkaš/Turčan 1998, 31-54), obmedzíme sa v tomto príspevku len na krátku charakteristiku nálezů.

Išlo o komoru pece oválneho pôdorysu, ktorá bola postavená zo sekundárne použitých rímskych tehál kladených do riadkov, viazaných silne prepáleným hlineným spojivom. Ten istý materiál bol použitý ako výmaz pece. Komora mala pôdorysné rozmery 80 x 39 cm. Hrúbka stien sa pohybovala medzi 16-22 cm, spolu s výmazom dosahovala 34 cm. Celkový pôdorys pece dosahoval 118 x 90 cm. Severná časť pece (vyčnievajúca z profilu spomenutej lesnej cesty) bola zachovaná v dvoch, resp. troch riadkoch tehál. Južná časť steny bola zachovaná až do výšky 52 cm. Dno pece tvorila prepálená zemina, na ktorej ležala vrstva jemného popola. V okolí pece sa nachádzali lavórovité jamy amorfného tvaru, súvisiace zrejme s funkciou sklárskej dielne, a kolové jamky, pravdepodobne pozostatky ľahšej strešnej konštrukcie.

Po ukončení archeologického výskumu bola pec *in situ* vybratá z pôvodného miesta a v špeciálnej drevenej debne odtransportovaná do budovy na Vajanského nábreží 2 v Bratislave, kde Archeologické múzeum SNM v tom čase sídlilo. Vtedajšie vedenie múzea nebolo schopné zabezpečiť rekonštrukciu nálezů. V roku 1991 bola debna prevezená v rámci sťahovania múzea do nových priestorov na Žižkovej ul. 12 v Bratislave. Tu bolo až v roku 2000 zo sklárskej pece odstránené debnenie a ochranný zásyp zo zeminy. Ukázalo sa, že pec bola viacnásobným prevozom značne poškodená. Rozpadnutá bola predovšetkým koruna muriva a z vnútornej steny boli odpadnuté veľké kusy výmazu. Nález si vyžiadaval rozsiahly reštaurátorský zásah, čiastočnú rekonštrukciu, doplnenie chýbajúcich častí a celkové spevnenie stien (reštaurátorské práce realizoval I. Hinc, vtedajší pracovník laboratórií Archeologického múzea SNM). Počas reštaurovania boli z depozitára múzea vybraté bloky výmazu, pochádzajúce zo stien, ktoré sa našli v deštrukčnej vrstve vo vnútri pece alebo v jej blízkosti. Treba priznať, že pri spracovávaní nálezů sa týmto fragmentom nevenovala patričná pozornosť, takže ich výpovedné možnosti ostali nevyužitú. Reštaurovanie pece sa však uskutočnilo z uvedených príčin až po publikovaní nálezů (Farkaš/Turčan 1998, 31-54). V tejto súvislosti sa zistilo, že žiadnym z fragmentov nemožno doplniť zachovanú spodnú časť sklárskej pece.



Obr. 1. Bratislava-Devínska Kobyla. 1-3 - okrajové fragmenty výmazu steny sklárskej pece.

V depozitári Archeologického múzea SNM sa nachádza spolu 38 častí z výmazu stien. Pozornosť si zasluhujú predovšetkým okrajové (vrcholové) časti, doložené v troch exemplároch:

1. Fragment okrajového výmazu zo steny pece. Vnútoraná strana je pórovitá, hrboľatá, s vyčnievajúcimi malými ostrými kamienkami. Na opačnej stene je zreteľný odtlačok tehly, na ktorú bol výmaz prilepený. Na spodnej časti vidno pásik prilepenej skloviny svetlozelenej farby. V profile sa fragment zužuje od základne k zahrotenému vrcholu. Celý okraj má veľmi nahrubo formované steny. Rozmery: dĺžka 25,7 cm, výška 13,3 cm, hrúbka v základni 6,4 cm (obr. 1: 1).
2. Fragment okrajového výmazu zo steny pece. Vonkajšia strana je pórovitá, hrboľatá, na okrajoch so stopami druhotného prepálenia. Vnútoraná stena je hladká, pórovitá, povrch prepálený. V profile sa fragment zužuje od základne, na okrajoch ktorej sú stopy po obojstrannom odsadení, k zahrotenému vrcholu. Fragment je pravidelne formovaný. Rozmery: dĺžka 13,6 cm, výška 12,4 cm, hrúbka v základni 4,6 cm (obr. 1: 2).
3. Fragment okrajového výmazu zo steny pece. Na vonkajšej stene je odtlačok teguly. Vnútoraná strana je hrboľatá, pokrytá po celej ploche tenkým filmom tmavozelenej skloviny. Stredom plochy sa tiahne prasklina. V profile sa fragment zo širokej základne zužuje k zahrotenému vrcholu. Rozmery: dĺžka 22,4 cm, výška 17,5 cm, hrúbka v základni 7,9 cm (obr. 1: 3).

Okrem troch okrajových fragmentov sa v deštrukčnej vrstve a v jej blízkom okolí našlo ďalších 45 častí rôznej veľkosti a hrúbky z výmazu pece. Najväčšie fragmenty dosahujú rozmery až 20 cm, najmenšie 5,5 cm. Treba však uviesť, že veľká časť hmoty zo steny sklárskej pece sa deštrukčným procesom a vplyvom poveternostných faktorov rozpadla na drobné časti, ktoré sa rozprestreli ako zániková vrstva nad jej základmi. O pôvode tejto vrstvy svedčí skutočnosť, že obsahovala okrem iného aj zlomky strešnej krytiny z vnútornej výplne stien. Väčšina výmazu je na jednej strane pokrytá tenkou sklovinou tmavozelenej farby. Niektoré fragmenty sa zrejme po zrútení konštrukcie dostali do silného ohňa, o čom svedčí nielen ich deformácia, ale i popraskaný povrch a farba skloviny, ktorá sa mení na bielu až svetlohnedú a je pluzgierovitá.

Zo strany nepokrytej sklovinou, kde sú na fragmentoch časté stopy po tegulách, bola prilepená hlinená hmota. Ani jeden fragment nie je však zachovaný natoľko, aby sa dala rekonštruovať hrúbka pece. Zachovaná časť pece dosahovala hrúbka stien v korune muriva 16 až 22 cm (Farkaš/Turčan 1998, 32). Výnimočne môžeme zistiť stopy zaoblenia, zrejme z nárožia pece.

Hlina, ktorá bola na výmaz pece použitá, je opakovaným ohňom počas fungovania pece, ako aj požiarom pri jej zániku vypálená do hnedá až svetločervená. Svetločervené sfarbenie sa objavuje skôr lokálne, avšak nie je viazané len na výrazne deformované a dehydrované fragmenty. Možno teda predpokladať, že pec pri svojom zániku nekontrolovateľne horela a pri tomto požiari sa jej steny zrútili. Žiar nedosahoval všade rovnakú teplotu. Najviac boli týmto procesom postihnuté predovšetkým časti steny, ktorá sa zrútila dovnútra.

Hlinená hmota obsahuje drobné ostré kamienky s rozmermi do cca 0,8 cm, výnimočne aj kamienky s veľkosťou až 1,5 cm. Iná prímes nebola vizuálnym pozorovaním zistená, s výnimkou jedného zlomku, na ktorom sa nachádza odtlačok pravdepodobne prútia, s priemerom 0,9 cm. Vzhľadom na ojedinelosť tohto nálezu by však nebolo asi správne považovať odtlačok za doklad vypletania konštrukcie, ale len o náhodou neodstránenú prímes alebo súčasť lokálne použitej pomocnej konštrukcie. Takisto výnimočne nachádzame na stenách fragmentov odtlačky prstov.

Akékoľvek ďalšie informácie, ktoré možno zo zachovaných fragmentov, resp. zo zachovanej spodnej časti pece vyčítať, by boli odhalené zrejme len exaktnými metódami špecialistami na danú problematiku.

LITERATÚRA

Ad: An Early Medieval Glass Oven in Bratislava-Devínska Kobyla

V l a d i m í r T u r č a n

SUMMARY

Information about blocks from over-ground remains of walls belonging to a primitive open glass oven revealed in Bratislava-Devínska Kobyla (*Farkaš/Turčan 1998*) is given in the article. The information was not ready for publishing in the mentioned article in 1998 because of technical reasons. Total number of 48 pieces of the oven lining was found; three of them were top ones. These have pointed profiles. Although no one of them belongs to the preserved masonry crown, height of the reconstructed oven overreached 60 cm. The pointed ends probably had seats/beds for clamping of crucibles. Dimensions of other fragments range from 5.5 to 20 cm. The side covered with parison has imprints of crucibles with adhered clay, rarely with fingerprints. Majority of the lining blocks is covered with a thin layer of dark green parison. Some fragments are cracked, with the parison colour changed into white and light brown and blistered surface, what could be a result of big fire in connection with the object destruction.

Any other information, which can be obtained from the preserved fragments or the oven bottom part, might be found only by exact methods applied by experts occupied with the given problem.

Fig. 1. Bratislava-Devínska Kobyla. 1-3 - terminal fragments of the glass oven lining.

PhDr. Vladimír Turčan
Archeologické múzeum SNM
Žižkova 12
SK-810 06 Bratislava 16
turcan@snm.sk

INDÍCIE SKLÁRSKEJ(?) VÝROBY V POHORÍ TRIBEČ

Ján Jahn - Marián Samuel

Kľúčové slová: Slovensko, Tribečské pohorie, novovek, zaniknutá skláraň(?)

Key words: Slovakia, Tribeč Mountain Range, Modern Era, extinct glassworks(?)

Evidence of Glass(?) Production in the Tribeč Mountain Range

The contribution gives information on evidences of extinct metallurgy in the Tribeč mountain range area, to which no historical sources exist and both kind and chronology of which have not been acceptably answered until recently. Results of surface prospection on some of these sites make us assume their connection with modern-era glass production.

Cieľom príspevku je upozorniť na početné doklady hutníctva v pohorí Tribeč, ku ktorým nemáme historické pramene a v súčasnosti nie je uspokojivo vyriešená ani otázka druhu a časového zaradenia hutníckej produkcie.

Na existenciu takýchto dokladov hutníctva prvýkrát v literatúre upozornil J. Jahn (1997, príloha V), ktorý predpokladal ich súvislosť so sklárskou výrobou a nevyučoval ich stredoveký pôvod.

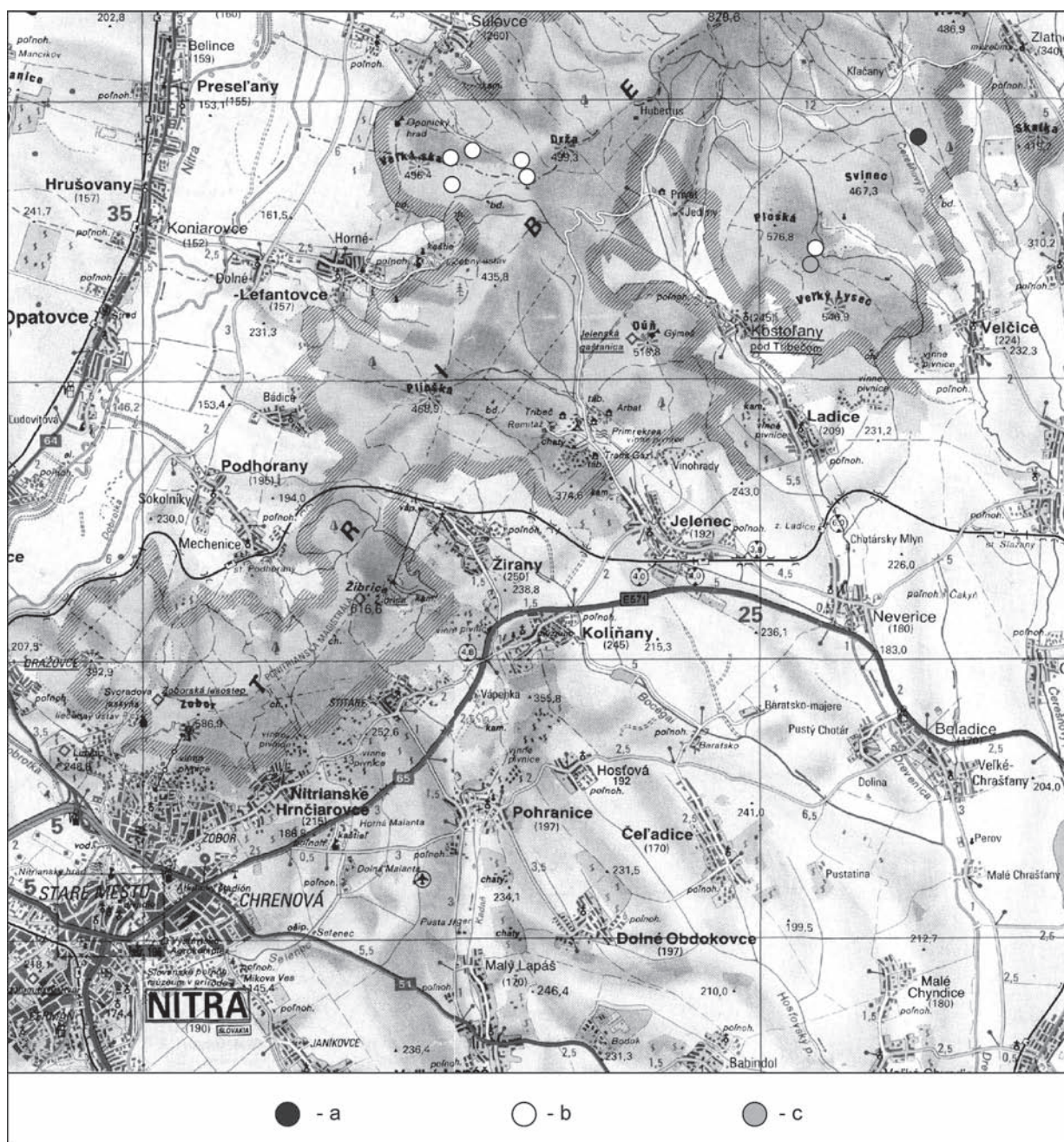
V písomných prameňoch z 18.-19. stor. sú údaje o viacerých sklárskych hutách v tribečskej oblasti (Skýcov, Velčice, Obyce, Nemecká, azda aj Čaradice). Drahožická huta pri Skýcove a huta v Obyciach produkovali sklo až do konca 19. stor. (Rakovský 1969, 98). K presnejšiemu určeniu počiatkov výroby zatiaľ nemáme dostatok informácií.

Jedna z najlepšie zachovaných lokalít so stopami hutníctva, ku ktorým chýbajú historické pramene, sa nachádza asi 3,5 km severozápadne od obce Velčice, juhozápadne od kóty Svinec (467,3 m) a 800 m juhovýchodne od kóty Ploská (576,8 m), v polohe „Urbársky les“ (obr. 1). Z geologického hľadiska je lokalita situovaná na rozhraní kremencov spodného triasu (lužňanské súvrstvie) a gutensteinských vápencov stredného triasu (Ivanička 1998). Kvartér zastupujú hlinito-kamenité uloženiny.

Od najbližšej známej huty v údolí Čerešňového potoka (kataster dnešných Kľačian), je nami skúmaná lokalita vzdialená len 3 km juhozápadným smerom. Kľačianska sklárska huta produkovala v priebehu 18.-19. storočia hlavne fľaše a tabuľové sklo (Rakovský 1969, 156). Početné stopy po sklárskej produkcii sú v teréne pozorovateľné dodnes (Jahn 1987).

Na jar v roku 2002 sme na lokalite Velčice uskutočnili obhliadku a povrchový prieskum. Zreteľné stopy po antropogénnej činnosti jednoznačne spojené s hutníctvom sa rozprestierajú na okraji lúky tesne nad prameňom modelujúcim priľahlé údolie. Na ploche cca 150 x 100 m je dodnes možné identifikovať minimálne 5 jednotlivých „pecí“, ktoré mali približne rovnaký vzhľad a veľkosť. Zvyšky „pecí“ majú pozdĺžny tvar, vždy orientovaný v smere spádnicovej svahu. Pozostávajú z dvoch výškovo členených priestorov s oválnym pôdorysom, oddelených úzkou „priečkou“. Nižšie položený zahĺbený oválny priestor smerom po svahu prechádza do vejárovitej haldy, ktorá vznikla pravdepodobne z odpadu produkcie zhutňovania. Po bokoch zahĺbených priestorov sú často navršené valy, vytvorené z výkopov počas výstavby pece. Najlepšie zachované „pece“ dodnes prečnievajú nad okolitý terén 1-2 m. Materiál hald vytvárali rôzne veľké kusy natavených kremencov, troska, kusy prepálenej mazanice z konštrukcie pecí a uhlíky. Úlomky kremencov a svetlých kremenných pieskovcov pochádzajú z najbližšieho okolia. Kremence obsahujú hrubšie kremenné zrná tmelené kremenným tmelom. Na plochách odlučnosti je ojedinele prítomný sericit. Klastický kremeň dosahuje veľkosť 0,5-1 mm, tmel má zrnitosť asi desaťnásob-

ne menšiu. Kremenné zrná sú polykrystalické aj monokrystalické, niektoré varianty sú makroskopicky celistvé s triestivým lomom. Horniny sa makroskopicky neodlišujú od podobných výskytov obalovej sekvencie Tribeča. Niektoré úlomky kremencov boli natavené do tej miery, že majú charakter trosky s dutinkami nepravidelného tvaru. Veľkosť dutiniek kolíše od 1 mm do 10 mm. Povrch úlomkov kremencov je často pokrytý nepravidelne popraskanou sklovitou hmotou hrubou max. 3 mm. Na haldách sa nachádzali aj úlomky bielych a sivých vápencov. Úlomky vápencov pravdepodobne pochádzajú z primárnych odkryvov, vzdialených necelých 300 m juhovýchodným smerom na miernom svahu kóty 490 m. V týchto miestach sú zreteľné dva zárezy v teréne a k nim prilahlé odvaly. Predpokladáme, že sú to stopy po zaniknutých štôľňach vyhlbených v strednotriasových karbonatických horninách. Nie je vylúčené, že ťažba vápencov súvisí s technológiou zhutňovania surovín v nižšie položených peciach. Drobné kúsky vápna a prepálených vápencov obsahuje aj troska na haldách opísaných pecí.



Obr. 1. Lokalizácia zaniknutých hutníckych diel v pohorí Tribeč. Legenda: a - zaniknutá skláraň; b - indície sklárskej výroby; c - zaniknutá štôľňa.

Ďalších 5 lokalít s dokladmi zaniknutého hutníctva sme identifikovali na západných svahoch Tribeča, severovýchodne od obce Horné Lefantovce, medzi kótou 496,4 m (Veľká Skala) a kótou 474,8 m. Jedna z najlepšie zachovaných „pecí“ sa nachádza takmer na hrebeni medzi oboma kótami. Prevažnú časť okolia tvoria, podobne ako na lokalite pri Veľčiciach, kremence spodného triasu (lužňanské súvrstvie). V blízkosti vystupujú na povrch gutensteinské vápence stredného triasu obalovej sekvencie Tribeča (Biely 1974). V ich nadloží sú odkryté na malej ploche rekryštalizované svetlé vápence neznámeho stratigrafického zaradenia.

Zvyšky po zhutňovaní v teréne naznačuje jama s oválnym pôdorysom (5 x 4 m), ktorej dno leží dodnes v hĺbke vyše 2 m voči okolitému terénu. Pred jamou sa rozprestiera vejárovitá halda dlhá asi 10 m a vysoká takmer 2 m. Na povrchu haldy sme nachádzali rôzne veľké kremence a kremenné pieskovce s nízkym obsahom draselných živcov a úlomky vápencov s náznakmi kaustickej premeny. Povrch mnohých úlomkov kremencov niesol zreteľné stopy po ich natavení na jednej zo strán. Keďže všetky zozbierané úlomky kremencov boli natavené len z jednej strany, je možné, že bloky kremencov vytvárali konštrukciu pecí. Z haldy pochádza aj nález prepálenej mazanice spájajúcej pôvodne dva kamene klenby pece v mieste dymového otvoru. Vzhľadom na stav zasutia pecí a hrúbku recentného pokryvu hald nebolo možné zozbierať dostatok vzoriek pre reprezentatívnu petrografickú analýzu.

Povrchovým prieskumom opisovaných lokalít sme nezískali žiadny archeologicky datovateľný materiál ani iné stopy po osídlení v blízkosti hút. Na základe odhadovaného veku stromov rastúcich na zvyškoch hutníckych diel je zrejmé, že boli opustené minimálne pred 100 rokmi, avšak vzhľadom na stav ich zachovania vylučujeme ich stredoveký pôvod.

K úvahám o možnosti sklárskej výroby na spomínaných dielach nás viedli nálezy početných úlomkov natavených až pretavených kremencov a skutočnosť, že v okolí opisovaných lokalít nemáme takmer žiadne doklady o existencii rudných akumulácií, ktoré by mohli byť predmetom ťažby a následného zhutňovania. Zaujímavý je len údaj o kutacích prácach na olovo vo Veľčiciach v rokoch 1835-1854 (Polák 1971). Lokalizácia kutačiek nebola donedávna známa. Ďalšie zaznamenané výskyty rudných minerálov nemajú žiadny praktický význam (Jahn 1976, 205; 2005; Koděra 1990, 1314).

Z prieskumu spomínaných lokalít vyplýva, že predstavujú doklady zaniknutého novovekého hutníctva so zatiaľ bližšie nešpecifikovaným druhom produkcie (Samuel/Jahn/Hunka 2003). Pre všetky lokality je charakteristická morfológická podobnosť, geologická viazanosť na styk kremencov s vápencami a blízkosť vodného zdroja. Bližšie určenie funkcie a datovania týchto pecí môže osvetliť až podrobnejší prieskum hald, resp. zisťovací výskum niektorého z diel a analýza materiálu zvyškov zhutňovania.

Poznámka: V rámci diskusie pri okrúhlym stole na konferencii odznelo niekoľko pripomienok k téme tohto príspevku. T. Kolník upozornil, že podobné „pece“ identifikoval v katastrálnom území obce Jelenec na juhovýchodných svahoch pohoria pod hlavným hrebeňom. Ďalšie diskusné príspevky sa týkali charakteru trosky a možnosti vylúčiť, resp. potvrdiť sklársku produkciu v rámci spomínaných diel. Všeobecne sa konštatovalo, že k objasneniu charakteru produkcie by prispela analýza vybraných vzoriek pomocou RTG analýzy.

LITERATÚRA

Biely 1974
Ivanička 1998
Jahn 1976

Jahn 1987
Jahn 1997
Jahn 2005

A. Biely: Geologická mapa Tribeča 1 : 50 000. Bratislava 1974.
J. Ivanička: Vysvetlivky ku geologickej mape Tribeča 1 : 50 000. Bratislava 1998.
J. Jahn: Nové nálezy lazulitu v mezozoiku Tribeča na Slovensku. Čas. Mineral. a Geol. 21/2, 1976, 205.
J. Jahn: Tajomstvo Čerešňového potoka. Krásy Slov. 64/8, 1987, 10-12.
J. Jahn: Zabudnutá huta pri Veľčiciach. Krásy Slov. 74/5, 1997, 9-10.
J. Jahn: Zhodnotenie antropogénno-litologických vplyvov na vybrané prvky krajiny štruktúry v chránenej krajinskej oblasti Ponitrie. Dizertačná práca (Fakulta prírodných vied UKF v Nitre). Nitra 2005. Nepublikované.

Koděra 1990

Polák 1971

Rakovský 1969

Samuel/Jahn/Hunka 2003

M. Koděra: Topografická mineralógia Slovenska 3. Bratislava 1990.

S. Polák: Zlatá mineralizácia pri Skýcovskom zlome na SZ svahoch Tribeča v Klížskom Hradišti. Mineral. Slovaca 3/9, 1971, 63-64.

Š. Rakovský: Zlaté Moravce a okolie. Bratislava 1969.

M. Samuel/J. Jahn/J. Hunka: Prieskum zaniknutých hút v pohorí Tribeč. AVANS 2002, 2003, 124-125.

Evidence of Glass(?) Production in the Tribeč Mountain Range

Ján Jahn - Marián Samuel

SUMMARY

In the Tribeč mountain range numerous evidence of metallurgy exist to which any historical sources are known and nor the question of a kind and chronology of this metallurgical production is not solved abundantly in present. Existence of such proofs of metallurgy in written sources has been for the first time mentioned by J. Jahn who presupposes their connection with a glass production and does not excluded their medieval origin.

In spring of 2002 we realised a field survey on two best-preserved sites. At the archaeological site of Velčice on the area of 150 x 100 m minimum five individual "ovens" of approximately the same shape and size can be identified up to now. An "oven" at the site of Horné Lefantovce was of a similar character, too. Field survey of the mentioned sites did not bring any archaeologically datable material or other traces of settlement in the vicinity of the furnaces. Estimating the age of woods growing on their remains, we can presuppose that the ovens were left approximately 100 years ago, but judging according to the state of their preservation a medieval origin is excluded. Considerations of possible glass production in the ovens are caused by numerous finds of fragments of partially melted up to remelted quartzites as well as by the fact that almost no evidence of raw-ore accumulations that would be mined and then smelted are known from the above-mentioned sites. According to the field survey of the sites, the ovens are evidencing a deceased modern metallurgy with up to now not fully specified kind of production. All the sites are characterised by similar morphology, contact of quartzites with limestones and vicinity of a water source. More precise classification of function and dating of these ovens can be given after more detailed analysis of dumps or after excavation of any of them and analyses of ore treatment remains.

Fig. 1. Position of extinct metallurgical workshops in the Tribeč mountain range area. Caption: a - extinct glassworks; b - circumstantial evidence of glass production; c - extinct shaft.

RNDr. Ján Jahn, PhD.
Fakulta prírodných vied UKF
Katedra ekológie a environmentalistiky
Tr. A. Hlinku 1
SK-949 74 Nitra
jjahn@ukf.sk

RNDr. Mgr. Marián Samuel
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
marian.samuel@savba.sk

STŘEDOVĚKÉ SKLÁŘSTVÍ V SEVEROZÁPADNÍCH ČECHÁCH

Stručný přehled bádání a přínos současných povrchových průzkumů v Krušných horách

Eva Černá

Klíčová slova: Středověk, sklo, huť, sklárna, sklářská pec, experiment, technologie, analýza, žárovzdorný, jíl, povrchový sběr, technická keramika, dálkové cesty

Key words: Middle Ages, glass, glass works, glass furnace, experiment, glass technology, analysis, heatproof, clay, surface prospection, technical pottery, long-distance communications

Medieval Glass Production in Northwestern Bohemia. A Brief Research Survey and Contribution of Recent Surface Prospection in the Ore Mountains

Summarization of existing research into medieval glass in Bohemia. Outline of a general trend within which particular research phases can be separated depending on the research intensity and items. Brief specification of initial phases and detailed characterization after the year 2000. Information on recent surface prospection activities run by Ústav archeologické památkové péče (the Institute of Archaeological Monuments Care) at the central part of Krušné hory Mts. in north-western Bohemia that are focused on newly afforested areas of mountain ridges. Description of surface prospection that had led to localization of three extinct medieval glassworks around the Brandov village (distr. of Most). Evaluation of recent results and defining of their contribution to the knowledge on glass production history in the Top Middle Ages.

ÚVOD

Studium dějin středověkého sklářství nemá v Čechách velkou tradici. Archeologové středověku se tímto tématem začali systematicky zabývat dokonce až na sklonku 70. let. Zaměřovali se nejprve na nálezy středověkých skel z městského prostředí, o něco později též na vlastní výrobní centra - na středověké sklárny (Černá 1987; 1991). Zvláště intenzivně probíhá výzkum zaniklých středověkých skláren na severozápadě Čech, kde se podařilo do dnešní doby postupně objevit 26 lokalit. Archeologický výzkum se prozatím uskutečnil jen na 8, tedy na necelé třetině z celkového počtu přesně lokalizovaných skláren (obr. 1). Dosavadní výzkumy probíhaly a probíhají souběžně ve dvou rovinách - v rovině prospekční a v rovině terénního výzkumu. Je třeba říci, že v počátcích byly polohy zaniklých skláren vyhledávány téměř výhradně klasickým archeologickým způsobem. Z řady alternativních přístupů používaných při průzkumu povrchovými sběry (Kuna 1994, 10) byl aplikován průzkum tzv. výběrový, tj. zaměřený na prameny určitého druhu, v našem případě na zaniklé sklárny. Byl prováděn přednostně v oblastech s novou lesní výsadbou, kde byly lokality nejvíce ohroženy a kde směřoval do míst předem vytypovaných na základě indicií a zmínek v pramenech písemných i kartografických, s přihlédnutím k podmínkám hydrogeologickým a klimatickým. Před polovinou 80. let se začala s úspěchem využívat též netradiční prospekční metoda, metoda geofyzikální, přesněji řečeno magnetometrie (Křivánek 1995). Jen zcela výjimečně a bez pozitivního výsledku byla použita fosfátová analýza.¹

Intenzita terénních aktivit, tzn. četnost povrchových průzkumů i vlastních výzkumů, dosáhla vrcholu v 80. letech. Od 90. let byl nárůst nově objevených hutí pomalejší a také archeologické výzkumy probíhaly v omezeném rozsahu (obr. 2). V této době se těžiště bádání přesunulo z roviny heuristické do roviny interpretační, zaměřené na analýzu a detailní klasifikaci nově získaných pramenů. Na počátku 90. let byl

¹ Měření se uskutečnilo v roce 1987 na zaniklé sklárně Jilmová I, okr. Chomutov (viz hl. č. j. 472/87 ÚAPP SZČ Most).

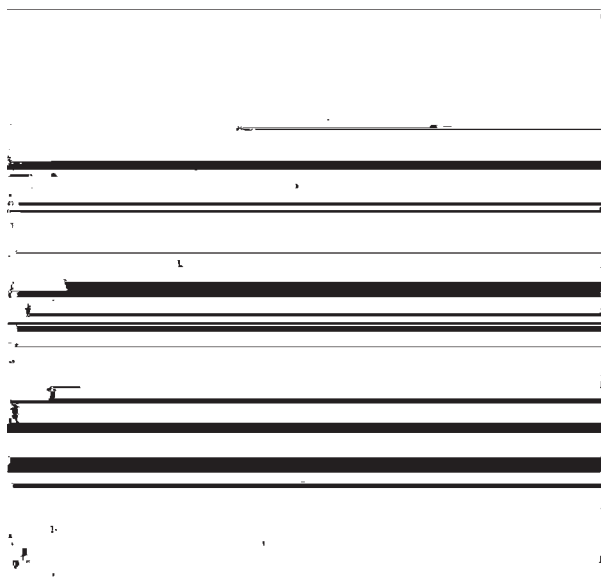
navázán úzký kontakt se sklářskými technologiemi, který vyústil v úzkou a systematickou spolupráci. Právě tato umožnila v Čechách poprvé aplikovat metodu experimentu též ve sklářské archeologii. V letech 1992-1994 se uskutečnily 3 experimentální tavby skla s cílem rekonstruovat sklářskou technologii na přelomu 14. a 15. století (Černá 1999; Černá/Kirsch/Brabenec 1993; Černá/Kirsch/Štrojsa 1995a; 1995b). Přinesly řadu cenných zjištění o procesu výroby skla, které byly později, po polovině 90. let využity při hodnocení pramenů získaných archeologickými výzkumy.

V letech 1996-1998 proběhly dva samostatné výzkumné projekty zaměřené na komplexní vyhodnocení pramenné základny k dějinám sklářské výroby v Čechách. V rámci prvního byly na pracovišti ÚAPP SZČ Most souborně zpracovány výsledky archeologických výzkumů středověkých skláren v severozápadních Čechách (Černá 1998b). Druhý projekt, na kterém se podílel početný tým sklářských odborníků různých profesí (archeologů, historiků, historiků umění a sklářských technologů), byl tématicky širší,



Obr. 1. Mapa středověkých skláren na území Čech. 1 - Jilmová I, okr. Chomutov; 2 - Jilmová II, okr. Chomutov; 3 - Moldava I, okr. Teplice; 4 - Moldava II, k. ú. Nové Město, okr. Teplice; 5 - Vlčí Hora, okr. Děčín; 6 - Kyjov II, okr. Děčín; 7 - Dolní Podluží I, okr. Děčín; 8 - Svor, okr. Česká Lípa. Legenda: a - hutě zmiňované písemnými prameny; b - hutě přesně lokalizované; číslo je uvedeno u těch, na kterých proběhl archeologický výzkum.

² Výstupem výzkumného projektu byl rukopis třídílné publikace s názvem: Historie sklářské výroby v Českých zemích. V průběhu následujících let byly postupně jednotlivé svazky dopracovávány. Prozatím vyšel pouze díl II (Kirsch 2003). Díl I je v tisku (Ed.: O. Drahotová) a díl III je před dokončením (Ed.: J. Lněničková).



Obr. 2. Stav výzkumu zaniklých středověkých hutí v jednotlivých desetiletích. Srovnání kvantitativně skláren: 1 - archeologicky zkoumaných; 2 - geofyzikálně měřených; 3 - lokalizovaných povrchovými průzkumy.

nách v letech 1996, 1998 a 2001. Výsledky výzkumu budou předběžně publikovány v rámci sborníku z konference v Rakousku.⁴ Menší kolekce nálezů byly získány při prospekční činnosti, i když tato není prováděna tak systematicky jako v 80. letech a probíhá téměř výhradně v místech předem vytypovaných amatérskými spolupracovníky našeho ústavu. Především jejich zásluhou se podařilo objevit několik nových lokalit. V oblasti Lužických hor byly bezpečně identifikovány polohy 2 středověkých skláren, jedna na k. ú. Dolního Podluží a druhá u Dolní Světlé.⁵ V Krušných horách přibýly od poloviny 90. let čtyři lokality, jedna na k. ú. Moldavy, okr. Teplice⁶, další tři v okolí Brandova, na k. ú. Gabrieliny Hutě, Malého Háje a Rudolic (Černá 2002). Povrchové průzkumy prováděné v areálech nově objevených hutí přinesly kromě vlastních nálezů rovněž další cenné informace doplňující naše znalosti o topografii středověkých skláren. Z tohoto hlediska jsou zvláště významné nové lokality, nalezené v blízkosti obce Brandov, okr. Most (obr. 3) a proto se právě jimi budeme podrobněji zabývat.

Jak prokázaly již starší povrchové průzkumy, nacházely se středověké sklárny téměř výhradně ve vrcholových partiích hor, kde se koncentrovaly v oblastech s dostatečnými zásobami základních sklářských surovin, především dřeva a křemene. Již před polovinou 90. let byla tato seskupení klasifikována jako samostatné sklářské výrobní okruhy a postupně byla rozpoznána též jejich úzká vazba s dálkovými cestami spojujícími vnitrozemí Čech se Saskem (Černá 1996). Jeden ze šesti výrobních okruhů byl tehdy situován do okolí Brandova, ovšem pouze hypoteticky, na základě nejasných zmínek v písemných pramenech (Černá 1998a). Dnes je však oprávněnost domněnky prokázána též archeologicky.

zaměřený na vývoj sklářských technologií v širokém časovém rámci od pravěku až po současnost.²

Trend bádání se po roce 2000 nezměnil. Terénní aktivita zůstala relativně nízká, omezená v podstatě na povrchové průzkumy a nadále probíhalo hodnocení nálezů získaných předchozími výzkumy. Oproti předchozí době věnovali archeologové vyšší pozornost předmětům ze skla a žáruvzdorných materiálů, jejichž zpracování nabylo na intenzitě zvláště od roku 2001, kdy byly systematicky sledovány též chemické a fyzikální vlastnosti zmíněných materiálů.³ V současné době je analyzována v laboratořích Ústavu skla a keramiky v Praze první sada vzorků ze dvou nejstarších hutí v Krušných horách, z Jilmové I a II, které byly v provozu již ve druhé polovině 13. století.

CHARAKTERISTIKA TERÉNNÍHO VÝZKUMU

Přes postupný pokles terénních prací došlo v druhé polovině 90. let k dalšímu nárůstu pramenné základny. Velký náleзовý soubor byl získán při výzkumu zaniklé sklárny u obce Doubice, okr. Děčín, který proběhl ve 3 krátkodobých sezónách.

³ Na Ústavu skla a keramiky při VŠCHT v Praze byl v r. 2001 zahájen tříletý doktorský studijní program zaměřený na klasifikaci zmíněných materiálů, jehož nositelkou je studentka ing. Zuzana Cílová. Autorka článku, která byla jmenována jejím školitelem specialistou, zpracovala spolu s ní a jejím hlavním školitelem prof. V. Hulínským jednak celkovou strategii tohoto programu, jednak detailní harmonogram úkolů pro školní rok 2001-2002.

⁴ Tagung „Auf gläsernen Spuren“ - Der Beitrag Mitteleuropas zur archäologisch historischen Glasforschung, Thaya, 31. Mai bis 2. Juni 2002 (Felgenhauer-Schmiedt/Eibner/Knittler 2004). Výsledky výzkumů sklárny Doubice viz Černá 2004, 107-118.

⁵ Sklárna u Dolního Podluží, v pořadí již třetí na tomto katastru, byla lokalizována zásluhou M. Plekance, který při prospekci zaměřené na stará důlní díla objevil na západních svazích Pěnkavčího vrchu nálezy indikující výrobu skla (hl. č. j. 801/99). Relikt sklářské pece u Dolní Světlé byl objeven v letošním roce p. Havránkem. Při následné prospekci v jejím okolí se podařilo v terénním reliéfu rozlišit další tři nevýrazné elevace, které ukrývají s velkou pravděpodobností pozůstatky dalších výrobních objektů (hl. č. j. 141/02).

⁶ Nachází se na pravém břehu horního toku potoka Moldavy. Její existenci dokládají zlomky technické i užitkové keramiky, kusy surového skla i sklářského výrobního odpadu, zjištěné povrchovým sběrem v okolí chaty p. Knorra (hl. č. j. 800/99).

Všechny tři hutě byly identifikovány v průběhu 4 let (od r. 1998 do r. 2001) zásluhou I. Kudrnové, lesní dělnice, která s našim ústavem úzce spolupracuje. Prvá sklárna byla zachycena v roce 1998 jihozápadně od Brandova, na k. ú. Gabrielina huť, okr. Chomutov. Výrobu skla v těchto místech bezpečně doložily hned první nálezy získané z povrchu nevelké nově zalesňované plochy (kromě zlomků užitkové keramiky též zlomky pánví, dále amorfní slitky surového skla a také kusy přepálených jílu a kamenů). Jak prokázaly pozdější povrchové sběry prováděné i za hranicemi nové výsadby, byl rozptýl nálezů širší, pozorovatelný na ploše zhruba 30 x 45 m. V hustém lesním porostu se dokonce podařilo detailní rekognoskací terénu vysledovat dva nízké oválné pahorky, potenciální místa sklářských pecí. Přítomnost výrobních objektů a současně správnost interpretace nového naleziště potvrdily výsledky magnetometrického výzkumu (*Křivánek 1999*). Na základě doposud nalezených zlomků užitkové keramiky je sklárna předběžně datována do první poloviny 14. století (*Černá 2002*).



Obr. 3. Středověké sklárny v okolí Brandova. I - u Volárny, k. ú. Garielina huť, okr. Chomutov; II - na Kamenném vrchu, k. ú. Malý Háj, okr. Most; III - v trati u Rudolic, k. ú. Rudolice v horách, okr. Most.

Druhá sklárna byla objevena na jaře roku 2000 jižně od Brandova na jihovýchodních svazích Kameného vrchu, na katastru sousední obce Malý Háj. Také tato lokalita byla narušena novou lesní výsadbou. Prozatím se zde uskutečnil pouze detailní povrchový průzkum, při kterém byly rozlišeny na ploše zhruba 40 x 60 m tři výrazné terénní elevace ukrývající s velkou pravděpodobností reliktů výrobních objektů. Při pozdějším geodeticko-topografickém průzkumu v blízkém okolí naleziště byly zachyceny reliktů hlubokého úvozu směřujícího od JJZ na SSV. Podle orientace lze úvoz považovat za pozůstatek jedné z větví zaniklé středověké cesty vedoucí na nedaleký hraniční hrad u Brandova (*Anderle/Černá/Kirsche 1993*). Povrchovými sběry byl získán nevelký nálezový soubor. Převažují v něm zlomky technické keramiky, kusy surového skla, přepálených jílů a kamenů, kdežto užitková keramika je zastoupena velmi málo. Nedostatek užitkové keramiky nedovoluje blíže vymezit dobu existence sklárny než rámcem 14. století (*Černá 2002*).

K objevení třetí lokality došlo o rok později na katastru obce Rudolice v Krušných horách. Leží nejdále od Brandova, směrem na jih, v trati „U Rudolic“. Na rozdíl od předchozích dvou se nachází ve vysokém prosvětleném lese se silně zatravněným povrchem. Vzhledem k tomu, že zde došlo jen ke slabšímu narušení terénu výsadbou prováděnou v nedávné minulosti ručními výkopy, bylo mnohem obtížnější vysledovat rozlohu naleziště. Klasickou archeologickou prospekci se prozatím nepodařilo určit ani polohu sklářských pecí, ani žádných jiných objektů souvisejících s výrobou skla. Pro nedostatek keramických nálezů se nepodařilo sklárnu prozatím bezpečně datovat. Pouze s určitou dávkou pravděpodobnosti můžeme připustit, že existovala někdy v průběhu 14. století, a to buď ve stejné, či nepříliš vzdálené době, jako obě předchozí.

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMŮ

Povrchovými sběry v okolí Brandova byly prozatím získány pouze málo početné nálezové soubory. Přesto umožňují všechny nově objevené lokality spolehlivě interpretovat jako středověké sklárny existující v této části Krušných hor v průběhu 14. století. Zaměříme se nyní na to, k čemu a jak lze využít výsledky získané již v této fázi výzkumů. Není pochyb o tom, že poskytují informace umožňující sledovat otázky spadající do minimálně tří tématických okruhů dotýkajících se: 1 - vazby skláren na geomorfologické, hydrologické a surovinové podmínky, 2 - vnitřní struktury výrobního okruhu, 3 - vazby skláren na dálkové komunikace.

Podíváme-li se blíže na polohu skláren brandovského okruhu, pak nelze přehlédnout, že každá z nich se nachází v horních partiích vrchů, na mírných návětrných svazích, v těsné blízkosti vodního zdroje a že v okolí každé z nich se shodně nacházejí volně rozptýlené kusy křemenů - základní sklářské suroviny používané ve středověku na krušnohorských sklárnách. Sledujeme-li z tohoto hlediska ostatní známé lokality ve východní části Krušných hor, například ve výrobním okruhu u Jilmové nebo Moldavy, je zřejmé, že také v těchto případech byla respektována stejná kritéria při umisťování hutí. Můžeme proto hovořit o intenzivním přístupu středověkých sklářů při zakládání skláren. Zřejmě si byli dobře vědomi nutnosti správné volby místa, ať už z hlediska optimálních podmínek pro otop pecí, tak též k zabezpečení celkového provozu sklárny.

Z rozmístění i počtu skláren a v neposlední řadě též s ohledem na velikost a vybavenost výrobních areálů lze uvažovat o vnitřní struktuře zdejšího výrobního okruhu. Lokality jsou od sebe vzdáleny téměř cca 2,4 km. V porovnání se situací ve starším výrobním okruhu u Jilmové, ale též v mladším okruhu v okolí obce Moldavy, jde o odstup podstatně větší, dokonce více než dvojnásobný, což si lze vysvětlit dvojím způsobem. Buď odpovídá pouze současnému stavu výzkumu, přičemž nelze a priori vyloučit, že v této krajině existovaly ještě další prozatím neobjevené hutě, nebo snad odráží jinou výrobní praxi, resp. vyšší úroveň technologických znalostí zdejších sklářů používajících dokonalejší a stabilnější pece. Delší „životnost“ výrobních objektů by totiž prodloužila dobu provozu skláren na jednom místě, což by se přirozeně projevilo vyšší spotřebou dřeva a v důsledku toho též větším úbytkem lesa v jejich blízkém okolí.

Nestejná rozloha lokalit a výrazně odlišná skladba nálezových souborů nás přivádí k úvahám o složitější organizaci výroby skla. Ostatně, náznaky možné existence rozdílných typů středověkých skláren se objevovaly již dříve, na počátku 90. let. Tehdy, při zpracovávání výsledků archeologických výzkumů krušnohorských skláren výrobního okruhu u Jilmové i u Moldavy a také v Lužických horách, byly zaregistrovány vedle lokalit bohatých na nálezy a s větším počtem výrobních objektů ještě jiné, menší a chudší. Již před polovinou 90. let se tato problematika dostala i na stránky odborného tisku, kde byly s ohledem na nové archeologické prameny stručně definovány dva základní typy středověkých skláren:

1 - sklárna hlavní, pracovně nazývaná jako tzv. mateřská, 2 - sklárna vedlejší, tzv. dceřiná (Černá 1994, 34). Předpokládáme, že na hlavních hutích, tedy tzv. mateřských, skláři po určitou dobu sklo nejen tavili a zpracovávali, ale také tam žili, kdežto druhé sklárny sloužily pouze k výrobě surového skla.

Z výsledků terénních aktivit posledních let je zřejmé, že indicie pro určení typu sklárny neposkytují výlučně archeologické výzkumy, ale již předchozí povrchové průzkumy, v jejichž průběhu lze postřehnout například absenci skleněných výrobků, nápadně nízký počet užitkové keramiky a naopak, velké množství pánví i amorfních kusů nedotaveného skla. Právě toto jsou signifikantní znaky pro sklárny výše uvedeného druhého typu. Takovýto náleзовý soubor byl získán povrchovými sběry na sklárně Malý Háj a proto se domníváme, že sloužila pouze k výrobě surového skla, zatímco jeho zpracování (tzn. tvarování nádob) probíhalo jinde. Třeba na sklárně Gabrielina huť, kterou podle početných zlomků užitkové keramiky můžeme považovat za sklárnu hlavní, tedy za tzv. mateřskou. Samozřejmě, že naši domněnku může bezpečně potvrdit jedině pozdější archeologický výzkum.

V obecné rovině a za předpokladu, že posuny hutí byly ve středověku běžnou zvyklostí, resp. nutností, můžeme uvažovat i o dalších typech sklářských lokalit. Charakter jednotlivých výrobních středisek by bezprostředně souvisel s jejich úlohou ve středověké praxi příslušné sklářské oblasti, popřípadě výrobního okruhu. Reálně lze zvažovat specifickou výrobu skla v různých regionech a proto též nelze vyloučit možnost vytváření složitějších vícefázových struktur v síti středověkých hutí. Předložené úvahy jsou vedeny pouze v rovině spekulací, neboť naše současná pramenná základna a dosavadní stav bádání neumožňují přesněji rekonstruovat proces středověké výroby skla jak na našem území, tak i v širším středoevropském rámci.

Nově objevené lokality jsou rozloženy v blízkosti významné obchodní cesty směřující od Chomutova na Červený Hrádek a Brandov do sousedního Saska, která existovala od 13. století a byla používána minimálně až do konce 16. století (Černá 1998a, obr. 3; Velímský 1998, obr. 30). Nejblíže leží sklárna Malý Háj, zatímco druhé dvě se nachází poněkud stranou hlavní trasy, se kterou byly propojeny bočními cestami místy dodnes doloženými relikty méně výrazných úvozů.

ZÁVĚR

Ve svém příspěvku jsem se pokusila nastínit současný stav poznání dějin středověkého sklářství v Čechách a také vyzdvihnout důležitost povrchových průzkumů. Zaměřila jsem se na výsledky prospekce v okolí Brandova v Krušných horách, které přinesly konkrétní důkazy o zdejší výrobě skla ve středověku. Objevení skláren je bezesporu hlavním přínosem povrchových průzkumů, neboť potvrdily správnost domněnky o existenci zdejšího výrobního okruhu. Současně jsem však chtěla ukázat na to, že již v této rovině terénního průzkumu lze získat cenné informace, které doplňují naše znalosti o vnitřní struktuře i vývoji sklářského řemesla na území středověkých Čech.

LITERATURA

- | | |
|----------------------------|---|
| Anderle/Černá/Kirsche 1993 | J. Anderle/E. Černá/A. Kirsche: Neznámý hrad u Brandova v Krušných horách. <i>Castellologica Bohemica</i> 3, 1993, 125-130. |
| Černá 1987 | E. Černá: Příspěvek k podobě zaniklých středověkých skláren. <i>Arch. Hist.</i> 12, 1987, 405-411. |
| Černá 1991 | E. Černá: Současný stav a perspektivy studia středověkého sklářství v Čechách od 13.-15./16. století. In: <i>Acta Univ. Nicolai Copernici. Archeologia szkła</i> 18. Zeszyt 210. Toruń 1991, 151-172. |
| Černá 1994 | E. Černá: Výroba skla v Čechách v období vrcholného středověku. In: Eva Černá (Ed.): <i>Středověké sklo v zemích Koruny české. Most 1994</i> , 31-35. |
| Černá 1996 | E. Černá: Die hochmittelalterliche Glaserzeugung im östlichen Teil des Erzgebirges. In: A. Jockenhövel (Hrsg.): <i>Bergbau, Verhüttung und Waldnutzung im Mittelalter. Auswirken auf Mensch und Umwelt. Stuttgart 1996</i> , 173-180. |
| Černá 1998a | E. Černá: Komunikační síť v SV části Krušných hor v období vrcholného středověku a její kontext s polohami sklářských hutí. <i>Arch. Hist.</i> 23, 1998, 97-110. |
| Černá 1998b | Černá 1998b - E. Černá: Výroba skla v severozápadních Čechách v období vrcholného středověku. Rukopis (na MK ČR Praha). Praha 1998. |

- Černá 1999 E. Černá: Aplikace metody experimentu v archeologii a její přínos pro dějiny sklářské výroby v období vrcholného středověku. In: P. Čech (Ed.): Příspěvky k pravěku a rané době dějinné severozápadních Čech 5. Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1993-1997. Most 1999, 171-182.
- Černá 2002 E. Černá: O nově objevených sklárnách v Krušných horách. In: Historické sklo 3. Čelákovice 2003, 81-90.
- Černá 2004 E. Černá: Das Fundgut einer mittelalterlichen Glashütte in Nord-Böhmen. In: S. Felgenhauer-Schmiedt/A. Eibner/H. Knittler (Hrsg.): Auf gläsernen Spuren. Der Beitrag Mitteleuropas zur archäologisch - historischen Glasforschung. Beitr. Mittelalterarch. Österreich 19/2003. Wien 2004, 107-118.
- Černá/Kirsch/Brabenec 1993 E. Černá/R. Kirsch/M. Brabenec: Pokus o rekonstrukci středověké sklářské technologie. Sklář a Keramik 43/6-7, 1993, 143-150.
- Černá/Kirsch/Štrojsa 1995a E. Černá/R. Kirsch/J. Štrojsa: Druhá experimentální tavba skla ve středověké peci. Sklář a Keramik 45/1, 1995, 12-18.
- Černá/Kirsch/Štrojsa 1995b E. Černá/R. Kirsch/J. Štrojsa: Třetí experimentální tavba skla v rekonstruované středověké peci Moldava - 1994. Sklář a Keramik 45/10, 1995, 229-235.
- Felgenhauer-Schmiedt/Eibner/Knittler 2004 S. Felgenhauer-Schmiedt/A. Eibner/H. Knittler (Hrsg.): Auf gläsernen Spuren. Der Beitrag Mitteleuropas zur archäologisch - historischen Glasforschung. Beitr. Mittelalterarch. Österreich 19/2003. Wien 2004.
- Kirsch 2003 R. Kirsch (Ed.): Historie sklářské výroby v českých zemích. II/1, 2. Praha 2003.
- Křivánek 1995 R. Křivánek: Shrnutí výsledků geofyzikálního měření na místech zaniklých středověkých sklárnách. In: J. Blažek/P. Meduna (Ed.): Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1983-1992. Most 1995, 279-308.
- Křivánek 1999 R. Křivánek: Závěrečná zpráva o výsledcích geofyzikálního měření, č. j. 8127/99 (Archiv AÚ AV ČR, Praha). Praha 1999. Nepublikováno.
- Kuna 1994 M. Kuna: Archeologický průzkum povrchovými sběry. Praha 1994.
- Velímský 1998 T. Velímský: Trans montes ad fontes (Přes hory k pramenům). K roli újezdů při středověké kolonizaci středních a vyšších poloh na území severozápadních Čech. Most 1998.

Medieval glass production in northwestern Bohemia

A brief research survey and contribution of recent surface prospection in the Ore Mountains

Eva Černá

SUMMARY

Beginnings of archaeological study of medieval production in Bohemia have its roots in the terminal 1970-ies. Glass finds from town environment were observed first, later also those revealed in production centres areas - medieval glass works - were studied (Černá 1991). The later ones have been and still are under constant observation mostly in north-western Bohemia, where 26 finding places have been found up to now, on eight of which archaeological excavations were realised (Fig. 1). The excavation rate and character has changed during particular decades (Fig. 2). As in the beginning field activities had prevailed, in the 1990-ies the research centred gradually from the heuristic level to the interpretation one. The shift in the research was remarkably influenced also by knowledge obtained in experimental glass melting realised in Moldava in the Ore Mountains in 1992-1994 (Černá 1999; Černá/Kirsch/Brabenec 1993; Černá/Kirsch/Štrojsa 1995a; 1995b). Results of archaeological excavations were summarize and evaluated within two separate research projects in the second half of the 20th cent. One of them was aimed only in glass works in north-western Bohemia (Černá 1998b), the other - more comprehensive one - dealt with glass technologies development in Bohemia and Moravia from the prehistory up to the present (see Note 2).

From the end of the 1990-ies the material base has grown. New finds have their origins both in the excavations of a newly found glass works near the village Doubice, northern Bohemia, and in surface prospection. Just that field walking helped to identify very exactly positions of another two medieval glass works in the region of the Lužické hory Mountains (Dolní Podluží, distr. of Děčín, and Dolní Světlé, distr. of Česká Lípa). In the Ore Mountains the number of these sites increased four areas from a half of the 1990-ies (Moldava, distr. of Teplice, and three sites near Brandov - see Černá 2002).

Substantial part of the article is aimed in description and evaluation of results obtained from prospection in surroundings of Brandov that has identified three glass works dated to the 14th cent. (in cadastres of Gabrielina Huť, Malý Háj and Rudolice; Černá 2002). Finding of the glass works is obviously the main contribution of the surface prospection, as it confirmed the hypothesis about existence of local production circle that had been formulated in the past. Another contribution, besides material finds, is in information that resulted from field observations. They are very relevant, too, as they are evidence of 1 - Dependence of glass works on geomorphologic and raw material conditions, 2 - Type of glass works and so inner structure of the local production circle and 3 - Their relations to long-distance communications.

Detailed analysis of archaeological finds and situations from the vicinity of Brandov is an evidence of how this phase of field prospection can deepen our knowledge about development of glass production on the territory of medieval Bohemia.

Fig. 1. Map of medieval glass works on the territory of Bohemia. 1 - Jilmová I, distr. of Chomutov; 2 - Jilmová II, distr. of Chomutov; 3 - Moldava I, distr. of Teplice; 4 - Moldava II, cadastre of Nové Město, distr. of Teplice; 5 - Vlčí Hora, distr. of Děčín; 6 - Kyjov II, distr. of Děčín; 7 - Dolní Podluží I, distr. of Děčín; 8 - Svor, distr. of Česká Lípa. Legend: a - glass works meant in written sources; b - glass works accurately located; number is given to those, on which archaeological excavations were realised.

Fig. 2. State of extinct glass works research in particular decades. Comparison of glass works numbers obtained by: 1 - archaeological excavations; 2 - geophysical measurement; 3 - surface prospection.

Fig. 3. Medieval glass works in the vicinity of Brandov. I - position U Volárny, cadastre of Gabrielina huť, distr. of Chomutov; II - position Na Kamenném vrchu, cadastre of Malý Háj, distr. of Most; III - position Trať u Rudolic, cadastre of Rudolice v horách, distr. of Most.

PhDr. Eva Černá
Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech
Žižkova 835
CZ-434 01 Most
cerna@uappmost.cz

PREDBEŽNÉ VÝSLEDKY ARCHEOLOGICKÉHO VÝSKUMU SKLÁRSKEJ PECE V PLAVECKOM MIKULÁŠI

Lesana Hrehorová - Peter Wittgrüber

Kľúčové slová: Plavecký Mikuláš, technický komplex, sklárska pec, pálenie vápna, 19.-20. storočie
Key words: Plavecký Mikuláš, technical complex, glass furnace, lime burning, 19th-20th centuries

Preliminary Results of a Glass Furnace Archaeological Research at Plavecký Mikuláš

An original glass furnace used for lime burning in the 1940s was excavated in the complex of at least four industrial objects remains. The glass production complex perished probably at the end of the 19th century.

Počas archeologického výskumu lokality Plavecký Mikuláš-Dzeravá Skala bol v blízkom okolí, v priestore Mokrej doliny, prieskumom zistený a v auguste 2003 čiastočne preskúmaný súbor výrobných objektov. Komplex sa v odbornej literatúre nespomína, je však pomerne živý v miestnej tradícii.

V konfigurácii terénu jasne vystupujú zvyšky minimálne štyroch objektov, prístupová cesta a odpadové haldy orientované smerom k potoku. Výskum bol realizovaný pracovníkmi Mestského múzea v Pezinku pod odborným vedením PhDr. Zdeňka Farkaša, PhD., z Archeologického múzea SNM v Bratislave. Výskum najzachovanejšej, smerom od dediny tretej z pecí uvedeného komplexu sa uskutočnil v dvoch fázach.

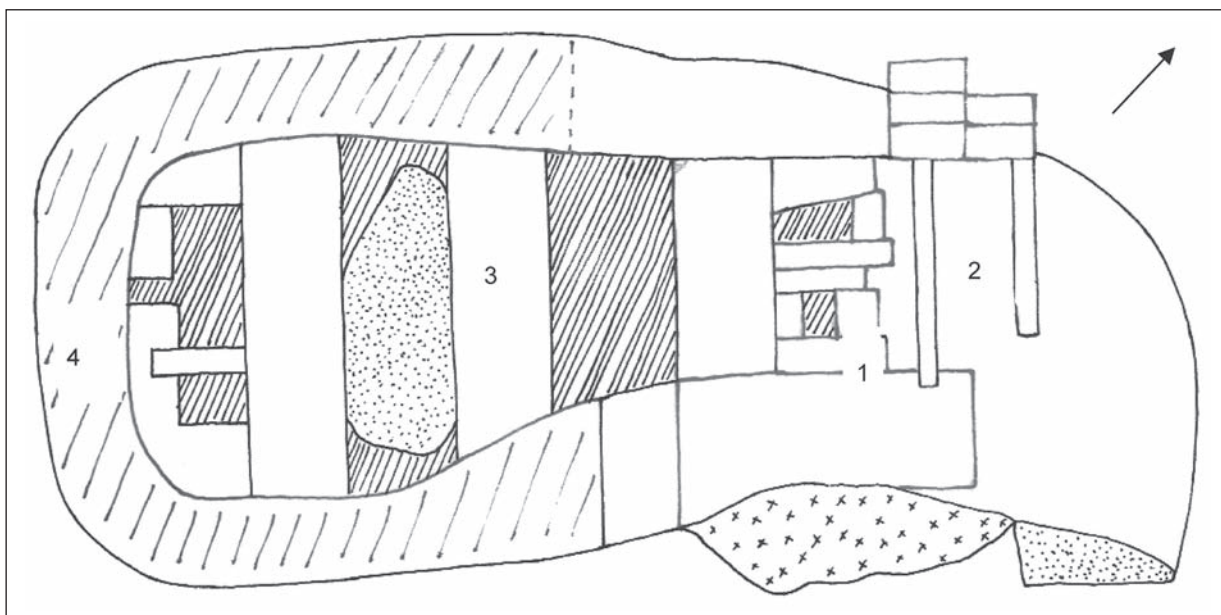
Pec je orientovaná v smere SV-JZ, s ústím otvoreným na SV. Pri prieskume sa zistilo, že celá bola vybudovaná z nasucho kladených tehál, v rámci ktorých bolo výrobnými značkami razenými do telesa tehly zastúpených viacero výrobcov. Dominantné však boli štyri modifikácie výrobnej značky s iniciálami „E-J“ a výraznejšie boli zastúpené tiež tehliarske značky s iniciálami „A-J“.

Samotná pec pozostávala z troch poschodí (etáží), ktoré sa smerom dole stupňovito zužovali. Tehly prvého poschodia boli pokryté výraznou vrstvou sklovitej nataveniny, ktorá sa koncentrovala najmä v spodnej časti poschodia. Druhé bolo priečne zosilnené dvoma tehlovými oblúkovitými prekladmi (tehliarske značky „E-J“), bez výraznejších stôp po sklovine. Preklad vzdialenejší od ústia pece (objekt 3) bol spojený jednotlivými tehlyami s bokmi pece. Samotné ústie pece bolo výrazne deštruované, čo sčasti spôsobili mladšie stavebné zásahy. Tretie poschodie sa pre nedostatok času zatiaľ nepodarilo preskúmať (obr. 1; F14).

Situáciu značne komplikuje fakt, že podľa informácií miestnych obyvateľov slúžila lokalita v štyridsiatych rokoch 20. storočia na pálenie vápna. Výskum tieto informácie potvrdil v tej miere, že pôvodné sklárske pece boli neskôr využité priamo na pálenie vápna. Ústie skúmanej pece bolo spevnené opornými piliermi z nasucho kladených tehál a železnými prvkami, ktoré mali nahradiť pôvodné tehlové preklady (objekty 2 a 3).

Počas ďalšej fázy výskumu bola priečnym rezom otvorená odpadová halda, vysoká miestami až 1,8 m. Halda z veľkej časti pozostáva z produkcie vápennej pece, až v spodnej časti výkopu sú stopy sklárskej výroby v podobe zvyškov skloviny, keramiky a skleneného odpadu.

Stopy po iných výrobných či obytných objektoch neboli v blízkosti komplexu zatiaľ zistené. Zaujímavou sa však javí plošina so zvyškami stavebnej činnosti, z ktorej pochádza stavebný materiál z polovice 20. storočia, teda z obdobia existencie objektov slúžiacich na pálenie vápna. Nemôžeme tu totiž vylúčiť predpoklad, že aj v tomto prípade ide o využitie staršieho priestoru.



Obr. 1. Plavecký Mikuláš. Pôdorys skúmanej pece. 1 - doplnené murivo vápennej pece; 2 - kovové výstuže; 3 - tehlové preklady; 4 - odsadenie prvého poschodia pece.

Na základe doteraz zistených poznatkov môžeme vysloviť predpoklad, že sklársky komplex bol vybudovaný najneskôr v polovici 19. storočia a zanikol koncom 19. storočia. Vek stromov rastúcich v komplexe bol pracovníkom Chránenej krajiny oblasti Malé Karpaty p. Fandákom odhadnutý na 120-150 rokov. Na základe známych analógií (F. Frýda: Archeologický výskum sklárské pece z Vogelsangu u Kašperských hor na Šumavě - referát na sklárskom kolokviu „História skla 2003“ v Nitre) sa zdá, že v Plaveckom Mikuláši stál komplex piatich sklárskych pecí tzv. nemeckého typu, bežného v Čechách v 17.-18. storočí. Podrobnejšie informácie prinesie však až ďalší archeologický a archívny výskum.

Vorläufige Ergebnisse der archeologischen Forschung des Glasofens in Plavecký Mikuláš

Lesana Hrehorová - Peter Wittgrüber

ZUSAMMENFASSUNG

In Plavecký Mikuláš wurde ein Komplex von Produktionsobjekten erforscht, die die Fachliteratur nicht erwähnt, in der Ortstradition aber ziemlich lebendig sind. An Ort wurden mindestens 4 Objekte, Zugangsstraße und Abfahllhalden Richtung Bach identifiziert. Die Aufmerksamkeit stellte sich auf den best erhaltenen Ofen ein. Der erforschte Ofen und das ganze Gebiet wurde in den 40. Jahren des 20. Jhs. beim Kalkbrennen benutzt. Diese Tatsache machte die Forschung etwas komplizierter. Auf Grund der festgestellten Erkenntnisse kann man annehmen, daß der Komplex spätestens Mitte des 19. Jhs. erbaut wurde und am Ende des 19. Jhs. unterging.

Abb. 1. Plavecký Mikuláš. Grundriß des erforschten Ofens. 1 - nachgetragene Mauer des Kalkofens; 2 - Metallausbau; 3 - Ziegelschichten; 4 - Mauernische erster Etape des Ofens.

Abb. F14. Plavecký Mikuláš. 1 - Überreste des kombinierten Ofens; 2 - detaillierteres Ausblick.

Farebná ilustrácia:

Obr. F14. Plavecký Mikuláš. 1 - pozostatky kombinovanej pece; 2 - detailnejší pohľad.

Mgr. Lesana Hrehorová
Mestské múzeum v Pezinku
Milana Rastislava Štefánika 1
SK-902 01 Pezinok
muzeumpk@pezinsko.sk

Peter Wittgrüber
Mestské múzeum v Pezinku
Milana Rastislava Štefánika 1
SK-902 01 Pezinok
muzeumpk@pezinsko.sk
peterwittgruber@yahoo.com

PRIESKUM SKLÁRSKEJ OSADY ROVINA PRI JABLONOVOM

Pokus o konfrontáciu archeologických a písomných prameňov

Peter Wittgrüber

Kľúčové slová: Plavecký Mikuláš, technický komplex, sklárska pec, pálenie vápna, 19.-20. storočie

Key words: Plavecký Mikuláš, technical complex, glass furnace, lime burning, 19th-20th centuries

Reconnaissance of a Glassmakers Settlement at Rovina near Jablonové. Attempted Confrontation of Archaeological and Written Sources

An original glass furnace used for lime burning in the 1940s was excavated in the complex of at least four industrial objects remains. The glass production complex perished probably at the end of the 19th century.

V lete 2003 uskutočnili pracovníci Mestského múzea v Pezinku prieskum lokality Huta, na ktorej sa mali nachádzať zvyšky sklárskej osady, známej z písomných prameňov pod rôznymi názvami (Rovina, Roveň, Huta, Huťársky vrch, Neudörfl). Lokalita sa nachádza asi 3 km od obce Jablonové, v priestore vojenského výcvikového priestoru Turecký vrch. Prieskum mal v prvom rade za úlohu zistiť zvyšky osady, predovšetkým výrobných objektov a časovo ich zaradiť.

O sklárskej osade Rovina existuje dostatok písomných prameňov. Archívne materiály panstva Pálffyovcov hovoria o živote osady medzi rokmi 1670 až 1746. Posledné záznamy o Rovine (Rovnine), spočiatku nazývanej obcou, potom osadou, sú z roku 1762. V tom období pravdepodobne už osada zanikla. Podľa starých obyvateľov Jablonového tam, kde kedysi stála „boží muka“ bola malá dedina, cintorín a kostol. Donedávna tu boli stopy po roľniach patriace „huťárom“, ktorí sa popri sklárstve živili aj roľníctvom a pasením dobytky (*Murgašová 1963*).

Na lokalite Huta sa podarilo identifikovať zreteľné stopy rozsiahlej sklárskej činnosti. V konfigurácii terénu sú dodnes zachované zvyšky výrobných a obytných objektov i odpadových hald, ktoré môžeme stotožniť so sklárskou osadou Rovina. Veľmi zaujímavým zistením bol predovšetkým fakt, že huta, ktorá bola považovaná za zničenú výstavbou cesty a následnou vojenskou činnosťou, sa minimálne sčasti zachovala, rovnako tak aj základy 2-3 objektov stojacich v doline vyššie od huty. V Stupavskom potoku, ktorý nižšie od huty výrazne meandruje, sa nachádza množstvo artefaktov keramiky, kachlíc i skleneného odpadu. Medzi zaujímavé nálezy patria predovšetkým časti taviacich mís z kameniny so zachovaným povlakom nataveného skla. Interpretácia črepového materiálu umožňuje datovať existenciu osady rámcovo už do konca 16. storočia.

Problematickou sa však javí interpretácia písomného materiálu, predovšetkým stotožnenie sklárskej osady Rovina so sklárskou osadou Neudörfl, o ktorej sa zmieňuje rukopis limbašského evanjelického farára z roku 1840. V rukopise sa osada uvádza ako Neudörfel pri Sklárskej Huti (Neudörfl bei der Glass-Hütte) a jej založenie sa predpokladá pred rokom 1656. Podľa nemecky písaných Dejín evanjelickej cirkvi a. v. v Limbachu z roku 1840 spadala osada Neudörfl cirkevne pod obec Limbach, ktorá bola súčasťou pezinského panstva Pálffyovcov. Osadníci z Neudörfelu chodili do Limbachu krstiť deti. V uvedenom rukopise, z ktorého vo svojej práci cituje tiež *I. Murgašová (1963)*, sa uvádza aj počet obyvateľov osady Neudörfl pri Sklárskej Huti na 30 evanjelikov. Podľa citovaných informácií však mali obyvatelia Roviny vlastný kostol, na mieste ktorého stojí dodnes Božia muka. Taktiež sa zdá pomerne nelogické zakladať osadu červenokamenského panstva za hrebeňom Malých Karpát v priestore, ktorý už geograficky patril do Plaveckého panstva Pálffyovcov spoločne s obcami Jablonové, Plavecký Štvrtok, Plavecký Sv. Mikuláš, Plavecký Sv. Peter, Hasprunka, Jakubov, Kiripolec, Kuchyňa, Záhorská Ves, Pernek, Rohožník, Sološnica, Plavecké Podhradie a Suchohrad.

Veľmi zaujímavou sa v tomto kontexte javí existencia chotárneho názvu Sklenárka v blízkosti obce Limbach. Je možné, že v prípade osady Neudörfl, rovnako tak aj v prípade ostatných dodnes nelokalizovaných sklární v chotároch obcí Stupava a Pernek, môže ísť o samostatné sklárske osady. Informácie o týchto objektoch sú dnes interpretované ako súčasť komplexu informácií o obci Rovina.

Napriek tomu, že sa bývalá sklárska osada Rovina nachádza v súčasnosti vo vojenskom priestore, treba do budúcnosti rátať s rozsiahlejším prieskumom lokality, ako aj širšieho okolia. Vzhľadom na svoju odľahlosť a relatívne výbornú zachovanosť môže v spolupráci s archívnym výskumom najmä rodového archívu Pálffyovcov priniesť neoceniteľné informácie o malokarpatskom a slovenskom sklárstve.

LITERATÚRA

Murgašová 1963

I. Murgašová: Neznáma sklárska osada Rovina a Huta v Malých Karpatoch. Zbor. SNM. Hist. 3, 1963, 43-51.

Erforschung der Glasergemeinde Rovina bei Jablonové

Ein Versuch um die Konfrontation von archeologischen und schriftlichen Quellen

Peter Wittgrüber

ZUSAMMENFASSUNG

Im Sommer 2003 verlief eine Besichtigung der Lokalität Hute (in Vergangenheit auch Rovina, Roveň, Huta, Neudörfl) in der Nähe von Jablonové. An der Lokalität konnte man Spuren der Glaseraktivität erkennen (die Reste von Schmelzschüsseln, Kacheln, Keramik, Glas), obwohl der Ort durch zahlreiche Waffenübungen gestört wurde, denn die Lokalität ist heute ein Teil des Militärgebietes Turecký vrch.

Den Anlass für den Besuch von Rovina gab der Artikel von I. Murgašová, in dem die Ortschaft Rovina mit der Ortschaft Neudörfl, die um die Mitte des 17. Jhs. in der Nähe von Limbach gegründet wurde, identifiziert wird. Es scheint aber, dass es sich hier um zwei verschiedene Ortschaften handeln könnte - Rovina bei Jablonové und Neudörfl bei Limbach.

Peter Wittgrüber
Mestské múzeum v Pezinku
M. R. Štefánika 1
SK-902 01 Pezinok
muzeumpk@pezinsko.sk
peterwittgruber@yahoo.com

SKLOVITÉ A INÉ TROSKY Z TZV. SKLÁRSKÝCH PECÍ Z NITRY

Podnet pre výskum historických technológií

Danica Staššíková-Štukovská

Kľúčové slová: včasný stredovek, Nitra, sklárske a metalurgické pece, „sklo-nesklo“

Key words: Early medieval age, Nitra, glass and metallurgical ovens, „glass-nonglass“

Glassy and other type of slags in so called glassovens from Nitra town. A reason for research of historical technologies

In the current article we present the summarized results of the recent interdisciplinary research, which was focused on the production provenance of the glass artifacts from the 9th century AC. The artifacts were found in 1960 during a previous archaeological excavation of four ovens in Nitra town. They were published many times as a proof of the existence of a glass production. Multiphase interdisciplinary analyses of glassy artefacts were subsequently published in different editions. Here we present the results in resume and rise a discussion about the importance of these findings for the research of the historical glass and for the knowledge of the details connected with the technology of metallurgy of iron. We use a working term „glass-none glass“ for the type of glass made during the iron production. This term should be understood as a contribution to the discussion on the necessity to distinguish through the verbal terms atypical to the glass production chemical compositions. These compositions have been evident for a long time among the results of the analysis of the glass beads mainly and of the other small items.

ÚVOD

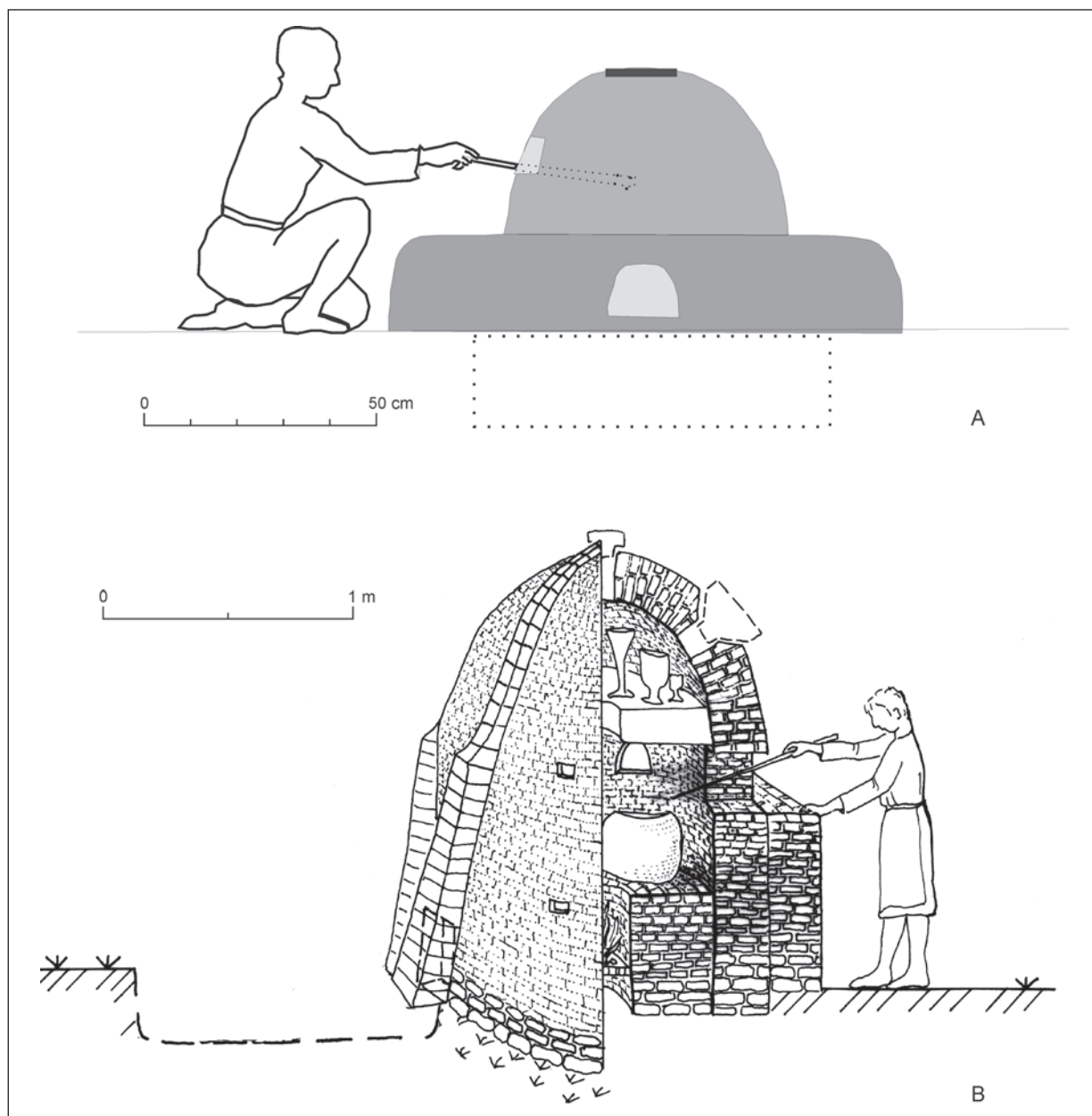
V roku 1960 pri záchrannom archeologickom výskume vyvolanom stavbou Teplárne v Nitre boli preskúmané štyri zvyšky pecí, s datovaním do 9. storočia. Pece boli bez interdisciplinárneho výskumu interpretované ako sklárske, s odvolaním sa na sklovité odpadky, ktoré sa vo výplni objektov a v okolí nachádzali (*Chropovský* 1974, 165-166; 1985, 135-136; kritické vyhodnotenie všetkých publikovaných informácií o sklárskych peciach z Nitry pozri v diele *Olczak* 1996, 147-150). K interdisciplinárnemu spracovaniu archeologických nálezov z pozostatkov výroby sa pristúpilo až v rámci projektu VEGA 6092 (vedúcou bola autorka tohto príspevku) v roku 2001. Po získaní nálezov z depozitára AÚ SAV sa okrem sklovitých materiálov zistila tiež prítomnosť kryštalických železiarskych trosiek, o ktorých chýbala v publikáciách zmienka. Výskum odpadových výrobných artefaktov sa uskutočnil v niekoľkých etapách. Ako prvé boli spracované kryštalické trosky. V interpretácii týchto analýz sa konštatovalo, že väčšinou ide o odpady z kováčskeho spracovania železa, v jednom prípade sa nevyklúčoval súvis s hutníckou výrobou (*Pribulová/Mihok/Staššíková-Štukovská* 2002, 19).

Potom sa pozornosť sústredila na sklené artefakty, ktoré boli analyzované aj z hľadiska chemického zloženia. Súvis so sklárskou výrobou analýzy spochybnili, takže bolo možné vysloviť pravdepodobnú interpretáciu ich pôvodu v súvisi s hutníckou alebo kováčskou výrobou železa. Homogénna štruktúra materiálu zo skla bola pravdepodobne výsledkom využitia bližšie nešpecifikovaných postupov týkajúcich sa zlepšovania taviteľnosti železa pomocou troskotvorných prísad (*Staššíková-Štukovská/Pliško* 2003, 29). Ako príklad vzniku podobného „skla-neskla“¹ možno poukázať na zváranie železa, pri ktorom sa na rozpúšťanie trosiek využíva zvarací prášok, ktorý môže tvoriť kremitý piesok, práškový íl, borax alebo iné silikáty; troskotvorné prísady sa používali tiež pri hutnení železa (*Pleiner* 1958, 14; 1962, 34).

¹ Pracovný termín, ktorý sme začali používať v historických sklách na Slovensku ako pomenovanie skla, ktoré má iné chemické zloženie ako tradičné sklárske, vyrobené v rámci historickej sklárskej produkcie.

Treťou sériou analýz, ktoré sme realizovali na sklovitých i železiarskych troskách, bola Mösbauerova spektroskopia. ^{57}Fe Mössbauerské merania, vykonané na dvoch štruktúrou materiálu rôznych skupinách vzoriek, poskytli poznatky o kompozícii týchto materiálov (grant VEGA 5060 - vedúcou projektu bola autorka tohto príspevku). Tieto analýzy definitívne potvrdili súvis sklovitých i kryštalických kováčskych trosiek s výrobou a spracovaním železa; podrobné výsledky boli publikované (Staššíková-Štukovská/Dekan/Miglierini 2006).

Uskutočnené série analýz teda definitívne vylúčili súvis nálezov sklovitých artefaktov - trosiek s tradičnou sklárskou výrobou, čím sa spochybnila správnosť interpretácie pozostatkov pecí z Nitry ako sklárskych (Staššíková-Štukovská/Dekan/Miglierini 2006, 106). Pravdou však je, že kvalita, rozmery a množstvo sklovitých artefaktov z Nitry nemá paralelu v žiadnom historickom doteraz skúmanom a opísanom archeologickom náleze železiarskej alebo hutníckej pece na území Slovenska alebo v strednej Európe.



Obr. 1. A - ilustrácia ku sklárskej peci na výrobu korálikov (s využitím výsledkov etnotechnologického výskumu podľa Sode 1997, Fig. 1, Taf. 14); B - ilustrácia sklárskej pece s výrobnou a chladiacou časťou (s využitím podkladov podľa Agricola a nálezů z 8. stor. z Torcella). Kresby: M. Pekáriková, D. Staššíková-Štukovská.

Avšak sklené predmety pre sklárstvo netypických chemických sústav v archeologických nálezoch poznáme. Z tohto dôvodu venujeme ďalej pozornosť problematike, na ktorú tento netypický nález „skla-neskla“ v problematike výskumu historických technológií upozornil.

Význam „skla-neskla“ z Nitry pre výskum historického skla

Včasnostredoveké sklárstvo na výrobu nádob používalo tri hlavné skupiny skiel, a to sodné, draselné a olovnato-kremičité, alebo z nich odvodené receptúry, napríklad sodno-olovnaté, draselno-olovnaté atď. (prehľad k problematike *Dekówna 1980, 19-20, 29-38*), môžeme ich nazvať i tradične sklárske. Použitím rôznych modifikujúcich, farbiacich a čeriacich oxidov vznikol celý rad historických sklárskych receptúr, ktoré sa rozpoznali z chemických analýz skla rôznych archeologických nálezov (pozri prehľad v diele *Dekówna/Olczak 2002, 191*). Z hlavných skupín skiel boli v sklárskych dielňach v dobe rímskej a včasnom stredoveku formované hlavne nádoby, mozaikové kocky, drobné šperky, vitráže atď. S pribúdajúcimi analýzami predmetov zo skla, hlavne korálikov a hladidiel, sa objavujú chemické zloženia, ktoré nie sú tradične sklárske. Výskum tohto historického „skla-neskla“ zatiaľ stagnuje, chýba prehľad o nálezoch, technológiách, geografickom rozšírení, pôvode. Objav sklovitých artefaktov z Nitry je prvým publikovaným a čiastočne interdisciplinárne spracovaným archeologickým nálezom zo včasného stredoveku, ktorý ukazuje vznik sklenej trosky v kontextoch metalurgickej výroby v takom množstve a kvalite, že nás to núti uvažovať o možnom ďalšom využití tohto materiálu napríklad pri výrobe drobných šperkov alebo iných drobných sklených predmetov. Pravdou je, že na odpadových artefaktoch z výroby železa, ako aj iných kovov v historických nálezoch z rôznych období trosky s vrstvami „skla-neskla“ sú archeológom i metalurgom dávno známe. Treba pripomenúť, že sklo ako amorfná surovina môže vzniknúť pri vysokej teplote prakticky z každého silikátu, teda i z keramiky, alebo ako sprievodná látka metalurgických procesov. Nález z Nitry ukazuje, že človek s týmto poznatkom začal experimentovať, otázkou pre ďalší výskum je, či išlo o zdokonalenie hutnenia železa, alebo o získanie tohto „skla-neskla“? Ďalšie vysvetlenie by mohol poskytnúť výskum predmetov zo skla pre tradičné sklárstvo s netypickým chemickým zložením, ktorý v historických sklách zatiaľ nie je rozvinutý.

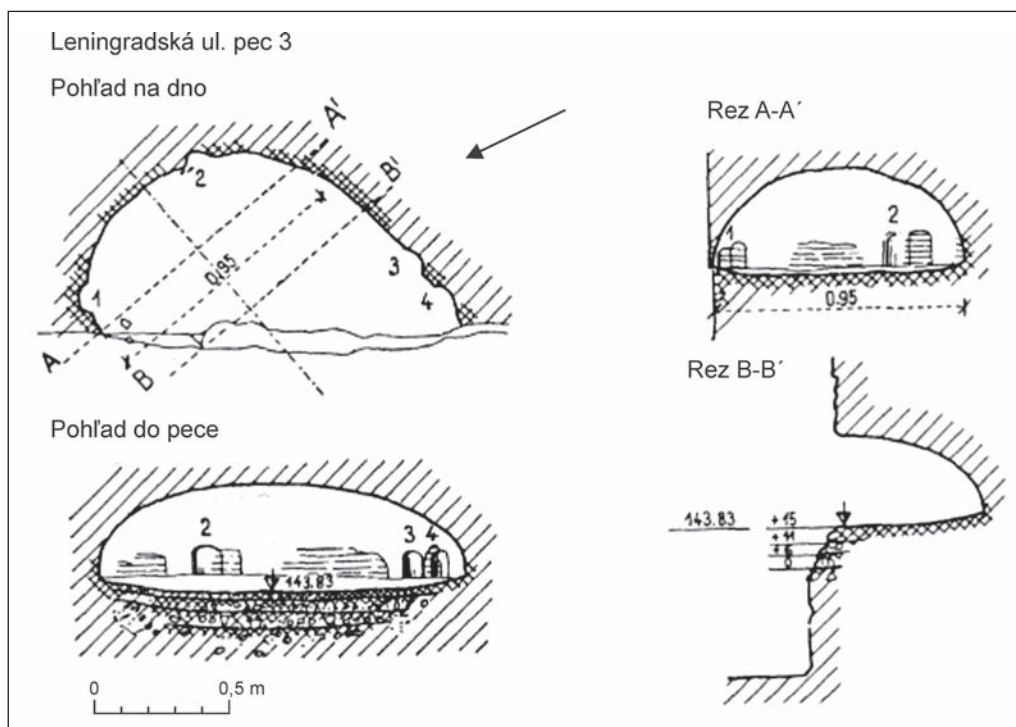
Nemôže byť pochyb o tom, že sklovité artefakty z Nitry patria do sústavy $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-MgO-CaO}$ s vysokým obsahom Fe^{II} , ktorá sa vo včasnom stredoveku v tradičnom sklárstve nepoužívala. V tejto sústave sa nachádzajú sklovité trosky vznikajúce pri výrobe alebo spracovaní železa, ktoré sme spomínali vyššie. Rozdiel, ktorý môžeme pozorovať v porovnaní s troskami vznikajúcimi neúmyselne pri tavbe alebo kováčskom spracovaní železa a sklovitými troskami z Nitry, spočíva v makroskopických detailoch tvaru, štruktúry, rozmerov a do istej miery aj v počte týchto artefaktov. Z archeologického nálezu z Nitry sme celkovo opísali 43 ks artefaktov s hmotnosťou od 0,364 g až po 133,350 g (*Stašíková-Štukovská/Pliško 2003, 29, tab. 1; obr. I; II*). Všetky artefakty bez výnimky boli zo skla, v niektorých prípadoch s tenkou ostrovčekovitou vrstvou kryštalickej látky. Kvalitu skla artefaktov z Nitry môžeme opísať ako dobre pretavenú, amorfnú, v tenkých vrstvách priehľadnú až priehľadnú (obr. F16: 3, 4, 6), s odtieňom do zelenej (obr. F16: 6) alebo hnedej farby, v hrubších vrstvách (>3 mm) nepriehľadnú, tmavej až čiernej farby (obr. F16: 5, 7). V porovnaní s draselným sklom podobného zeleného odtieňa (obr. F16: 1, 2) ide o porovnateľnú makroskopickú kvalitu, teda o farbu, priehľadnosť aj štruktúru (porovnaj obr. F16: 1, 2 s obr. F16: 3, 4, 6). Tak dobre pretavené sklo s opísanými vlastnosťami a rozmermi, ako sú nálezy z Nitry, pri historických kováčskych a hutníckych procesoch mi nie je známe. V odbornej literatúre sa opisujú kryštalické trosky z hutníckej výroby železa s ostrovčekovito zachovanými vrstvami „skla-neskla“, alebo len sklovitá fáza v štruktúre materiálu (napr. *Pleiner 2000, 259-261; Suliga/Karbowiczek/Góra 2002, 184-185; Török 1999, 214-215*). Iným typom sklovitých odpadov sú kováčske trosky, ktoré vznikajú napríklad pri kováčskom zvaraní, kedy sa používa kremitý piesok, práškový íl, bórax alebo iné prostriedky na rozpúšťanie trosiek (*Pleiner 1962, 34*). Týmito odpadmi sa metalurgia príliš nezaoberajú, ale dá sa z opisov predpokladať, že uvedené sklovité odpady nedosahujú rozmery a kvalitu skla najväčších kusov „skla-neskla“ z archeologických nálezov z Nitry. Podobnosť v objeme i zložení k včasnostredovekým nálezom sklovitých artefaktov z Nitry vidíme iba so sklovitou troskou, ktorá vzniká v súvisi s moderným hutnením železa vo vysokých peciach (za upozornenie ďakujem kolegom z Hutníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach). Podozrenie, že ide o kontamináciu včasnostredovekého archeologického objektu v Nitre novodobým materiálom interdisciplinárne analýzy vylúčili.

Otázkou je, či sklovité artefakty z archeologického nálezu sú len náhodným odpadom, alebo úmyselne vyrobeným polotovarom „skla-neskla“? Na túto otázku nám doterajšie analýzy nedokážu odpovedať.

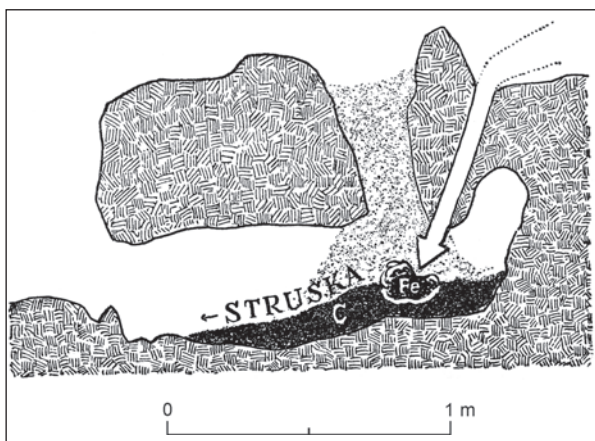
Archeologické nálezové kontexty nemôžeme použiť, lebo nie sú dostupné na spracovanie. Z doterajších poznatkov o troskách zo železiarskej výroby v období včasného stredoveku, ako i dokladov využitia skla-neskla v niektorých ozdobných predmetoch je možné vidieť dosť dôvodov na to, aby sme, aj keď len hypoteticky, o nálezoch sklovitých artefaktov z Nitry uvažovali tiež ako o potenciálnom polotovare skla. Štruktúra materiálu artefaktov z dobre pretaveného „skla-neskla“ by tomu nasvedčovala. Ak by sme prijali danú hypotézu, tak je dôležité si položiť otázku, či takúto výrobu môžeme považovať za sklársku. Už tým, že sme pre tento materiál boli nútení vymyslieť pracovný termín „sklo-nesklo“, sa naznačuje, že teraz i do budúca je potrebné túto skupinu skiel odlišovať od tradičnej sklárskej výroby. To však neznamená, že táto problematika do historických skiel nepatrí. Naopak, ukazuje pre poznanie vývoja sklárskych technológií dôležitý a neskúmaný okruh problémov spojených s pôvodom, použitím a šírením „skla-neskla“, teda pre sklárstvo chemickým zložením netypických skiel, ktorých technológia historicky stojí na hranici medzi tradičnou metalurgickou a tradičnou sklárskou výrobou.

Sklárske a hutnícke pece

V súvislosti s diskusiou k nálezu „skla-neskla“ z Nitry je potrebné venovať tiež pozornosť teoretickému porovnaniu konštrukcie a činnosti hutníckych železiarskych a sklárskych pecí z pohľadu odpadových produktov z výroby. Pri výrobe železa z rudy, ako i pri ďalšom opracovaní železnej lupy vznikajú vždy odpady v podobe trosiek, ktoré výrobcovia oddeľujú od železa v snahe získať čo najčistejší kov. Sklárská výroba je úplne rozdielnym procesom. Pri tavbe z primárnych surovín je snahou roztopiť pripravený sklársky kmeň a nie teplom oddeliť od tejto zmesi nežiaduce prímеси. Preto pri sklárskej tavbe nie je potrebné vypúšťať odpadové trosky ako pri hutnení železa. Pri tavbe skla sa používal niekedy viacfázový postup, ktorým sa dosahovalo dobre pretavené sklo, ale vždy bola snaha sklo neznečistiť kontaktom so zemou alebo iným materiálom. Mohlo by to ovplyvniť kvalitu skla. Preto, ak sa väčší objem skla vylial na zem, išlo o nehodu (viac k odpadom sklárskej výroby pozri v práci *Dekówna 2009*). Z týchto dôvodov sklárske ohňové zariadenia nemajú vytvorené priestor a otvory na odtekanie trosky, ako ich poznáme pri železiarskych hutníckych zariadeniach (napr. *Pleiner 2000*, Fig. 33). Ako už bolo spomenuté, pôvodné archeologické nálezové kontexty nálezov pecí z Nitry nie sú zatiaľ odbornej verejnosti k dispozícii, ale B. Chropovský zverejnil predbežnú rekonštrukciu jednej z pecí, ktorú považoval za sklársku



Obr. 2. Jediná známa ilustrácia k nálezu pecí z Nitry (*Chropovský 1974*).



Obr. 3. Schéma vkopanej pece zo Želechovic, koniec tavby železnej lupy. Podľa: Pleiner 1958, obr. 58: I.

však ani na jednom artefakte nezaznamenali (Staššíková-Štukovská/Plško 2003, 28-29). Skôr sme pozorovali stopy po kontakte s nerovným povrchom, pravdepodobne okruhliakmi. Podľa opisu v tlači boli niektoré dna z pecí vystlané jednou alebo viacerými vrstvami kameňov (Chropovský 1964, 12). Nemôžeme úplne vylúčiť, že k vyliatiu skloviny prišlo pri prasknutí nádoby, ale pravdepodobnejšie sa javí, že „sklo-nesklo“ bolo vypúšťané na kamene, podobne ako sa to robí s troskou pri hutnení železa. V tom prípade by sme mohli odvážne hypoteticky opraviť už zverejnenú kresbu B. Chropovského (obr. 2) do podoby, ktorá by mohla byť funkčnou (obr. 3). Pre ilustráciu sme použili poznatky z rekonštrukcie tavby z doby rímskej a včasnostredovekej podľa R. Pleinera (2000, Fig. 33), s prihliadnutím na typ pece vtesanej do svahu (Pleiner 1958, 211-212; Vágner 2002, Fig. 9). Odvážne hypoteticky môžeme uvažovať, že miesto železnej rudy do tejto pece objavenej v Nitre mohli byť vložené železiarske trosky s troskotvornými prísadami a po dosiahnutí vysokej teploty vzniklo „sklo-nesklo“, ktoré sa podobne ako troska z tavby železa usadzovalo na kameňoch, ktorými bolo dno pece, ako aj predpecnej jamy vystlané. Takýmto spôsobom sa „sklo-nesklo“ zbytočne neznečisťovalo hlinou. Nemožno vylúčiť, že pri takejto tavbe vznikalo i železo, ktoré sa nachádzalo v troskách vždy ešte vo vysokom percente (Petrík/Mihok/Fröhlich 2002, 24; Pribulová/Mihok/Staššíková-Štukovská 2002, 22, tab. II). Ak by sme prijali túto hypotézu, mohlo by to znamenať, že sa takýmto spôsobom mohlo vytavovať i železo z trosiek. Nález „skla-neskla“ z Nitry prináša teda dôležité nové podnety a otázky nielen pre poznanie včasnostredovekej výroby železa, ale i pre výskum historického skla.

ZÁVER

Interdisciplinárne spracovanie artefaktov z výrobnej činnosti vo včasnostredovekom náleze v Nitre prinieslo do výskumu historických technológií niekoľko nových podnetov. Ukázalo sa, že pri technologicky detailnejšie nešpecifikovanej výrobe alebo opracovaní železa vznikala tiež vo výraznejšej miere ako v doteraz opísaných výrobách sklená troska, ktorú sme nazvali „sklo-nesklo“. Makroskopicky je priehľadnosťou a pretavením porovnateľná so sklom zo sklárskej výroby. Hypotetickou otázkou je, či išlo iba o odpad, alebo o perspektívny polotovár „skla-neskla“? V historických sklách zatiaľ chýba intenzívnejší výskum, ktorý by venoval pozornosť spresneniu poznatkov o výrobe pre sklárstvo chemickým zložením netradičných skiel. Perspektívne nevyhnutné v tomto výskume bude i nájdenie vhodného termínu pre tieto sklá, ktorý by nahradil pracovný termín „sklo-nesklo“, ktoré v príspevku s ospravedlnením používam. Predpokladáme, že kvalita „skla-neskla“ sa nevyrovná sodným a olovnatým sklám zo sklárskych výrobných procesov. Posúdiť možnosti ďalšieho pretavovania alebo opracovania zatiaľ nevieme. Nakoľko nepoznáme analógie k tomuto typu nálezu vo včasnom stredoveku, teda sklovitých

² Inou skutočnosťou je pravdepodobnosť použitia takejto dispozície pece v sklárstve, kde je vždy snaha mať možnosť kvalitu tavby sklárskeho kmeňa priamo sledovať a ovplyvňovať. V tejto peci by to však nebolo možné.

(obr. 2). Z tejto ilustrácie, ako i z opisu v texte vyplýva, že minimálne jedna pec z Nitry bola vtesaná do svahu a v telese pecí sa nachádzali otvory. Pece vtesané do svahu sú konštrukčne zaujímavou skupinou pecí, známou v kontexte výroby železa (Pleiner 1958, 211-212) a keramiky v Karpatskej kotline (Vágner 2002, Fig. 6, 7, 9). Na rozdiel od ohňových zariadení, ktoré sú postavené vymurovaním základného plášťa v priestore, pece vkopané do svahu majú základný korpus vytvorený vykopaním potrebnej dutiny a otvorov v intaktnéj pôde (obr. 3), obvykle využívajú prirodzený svahovitý sklon terénu (napr. Vágner 2002, Fig. 7). Na publikovanom pláne pecí z Nitry sú naznačené nádoby, zrejme tégliky, ktoré autor považoval za nádoby, v ktorých sa „sklo-nesklo“ tavilo (obr. 2). Ak by „sklo-nesklo“ z Nitry bolo tavené v téglikoch, tak by sme na povrchu niektorých artefaktov pozorovali morfológické stopy po dne nádoby². Toto sme

trosiek v takom rozsahu, ako boli získané v Nitre, nemôžeme sa vyjadriť, či takýto tvar trosiek je pre dané obdobie, železiarsku výrobu a región typický. V každom prípade nález sklovitých trosiek upozorňuje na existenciu výrobného procesu, ktorého možno vedľajším, možno výsledným produktom bolo sklo z výroby železa alebo „sklo-nesklo“ slušnej kvality. I keď sme hypoteticky naznačili možnú rekonštrukciu technologického procesu a konštrukciu pece, v ktorej mohlo byť „sklo-nesklo“ vyrobené, sledoval sa tým len cieľ povzbudiť diskusiu a výskum na túto tému, ako i podnet na zverejňovanie podobných nálezov. Publikovanie nálezových kontextov štyroch pecí z Nitry by pokroku v poznatkoch o výrobe a využití „skla-neskla“ tiež napomohlo.

LITERATÚRA

- Dekówna 1980 M. Dekówna: Szkło w Europie wczesnośredniowiecznej. Wrocław - Warszawa - Kraków - Gdańsk 1980.
- Dekówna 2009 M. Dekówna: Z metodyki badań nad miejscową produkcją szkła (na podstawie starożytnych i wczesnośredniowiecznych źródeł archeologicznych). *Stud. Zvesti AU SAV* 45, 2009, 15-28.
- Dekówna/Olczak 2002 M. Dekówna/J. Olczak (Red.): Principes de description des Verres anciens depuis les temps les plus reculés jusqu'au XIII^e siècle de n. è. (D'après l'analyse du matériel archéologique du Centre, de l'Est et du Sud-Est de l'Europe et de la Transcaucasie). Warszawa - Toruń 2002.
- Chropovský 1964 B. Chropovský: Nitra au début du Moyen Age. *Acta Arch. Carpathica* 6/1-2, 1964, 8-28.
- Chropovský 1974 B. Chropovský: Das frühmittelalterliche Nitrava. In: *Vor- und Frühformen der europäischen Stadt im Mittelalter 2*. Göttingen 1974, 159-175.
- Chropovský 1985 B. Chropovský: K probleme vznikovenia i rozvitija specializovaných remesla v Velikoj Moravii. In: *Velikaja Moravija i jejo kulturnoje značenie*. Moskva 1985, 126-143.
- Olczak 1996 J. Olczak: Problem wytwórczości szklarskiej na obszarze wielkich Moraw (Mikulčice - Nitra - Staré Město). In: Z. Kurnatowska (Ed.): *Słowiańszczyzna w Europie*. Wrocław 1996, 143-153.
- Petrík/Mihok/Fröhlich 2002 J. Petrík/L. Mihok/L. Fröhlich: Rozbor železiarských trosiek z okolia Sniny. *Arch. Technica* 13, 2002, 23-27.
- Pleiner 1958 R. Pleiner: Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích. (Vývoj přímé výroby železa z rud doby halštatské do 12. věku.) Praha 1958.
- Pleiner 1962 R. Pleiner: Staré Evropské kovářství. Stav metalografického výzkumu. Praha 1962.
- Pleiner 2000 R. Pleiner: Iron in Archaeology. *The European Blooming Smelters*. Praha 2000.
- Pribulová/Mihok/Staššiková-Štukovská 2002 A. Pribulová/L. Mihok/D. Staššiková-Štukovská: Železiarske trosky z nálezov pozostatkov pecí v Nitre na Leningradskej ulici. *Arch. Technica* 13, 2002, 18-22.
- Sode 1997 T. Sode: Contemporary Anatolian glass beads. An ethno-technological study. *Perlen. Archäologie, Techniken, Analysen*. In: *Akten des Internat. Perlensymposium in Mannheim*, 11.-14. 11. 1994. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 1. Bonn 1997, 321-324.
- Staššiková-Štukovská/Pliško 2003 D. Staššiková-Štukovská/A. Pliško: K otázke interpretácie sklovitej hmoty z tzv. sklárskych pecí v Nitre. *Arch. Technica* 14, 2003, 27-34.
- Staššiková-Štukovská/Dekan/Miglierini 2006 D. Staššiková-Štukovská/J. Dekan/M. Miglierini: Sklovité trosky z pecí z Nitry z pohľadu Mössbauerovej spektroskopie. *Arch. Technica* 17, 2006, 103-106.
- Suliga/Karbowniczek/Góra 2002 I. Suliga/M. Karbowniczek/M. Góra: Studia porównawcze żużli dymarskich i miszczkowatych z pokrzywnicy, stan. 1, gm. Pawłów, woj. Świętokrzyskie. Sz. Orzechowski (Red.): *Hutnictwo Świętokrzyskie oraz inne centra i ośrodki starożytnej metalurgii żelaza na ziemiach Polskich*. Kielce 2002, 183-190.
- Török 1999 Gy. Török: Latest technical Examinations (1995-1997) of medieval Iron Slags found in Hungary - metallurgical Processes in the medieval Bloomingery. *Vsl. Pravek. Special Issue*, Košice 1999, 213-218.
- Vágner 2002 Zs. Vágner: Medieval Pottery Kilns in the Carpathian Basin. *Europ. Journal Arch.* 5/3, 2002, 309-342.

Glass und andere Schlacke aus sng. Glassofen aus Nitra

Anregung für Forschung historischer Technologien

Danica Staššíková-Štukovská

ZUSAMMENFASSUNG

Der Beitrag summarisiert die Ergebnisse mehrerer interdisziplinären Analysen über den Ursprung von Glass-Artefakten, die bei archäologischen Ausgrabungen von Öfen aus dem 9. Jahrhundert in Nitra gefunden worden sind. Die Funde wurden mehrmals als Überreste von Glassherstellung publiziert. Moderne Bearbeitung hat neue Ergebnisse gebracht. Die Glassartefakte gehören zur Reihe $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-MgO-CaO}$ mit einem hohen Bestand von Fe^{II} , der im Zusammenhang mit Eisenverarbeitung in Schmieden und Eisenhütten steht. Gläserne Schlacke ist bei der Verarbeitung von Eisen bekannt. Die Menge, Größe und Qualität von Glass der Artefakte aus Nitra (Abb. F16: 3-7) hat keine Analogie zu bekannter Schlacke aus dem frühen Mittelalter oder der Römerzeit.

Gläserne Artefakte haben die Arbeitsbezeichnung „Glass-nicht Glass“ bekommen, damit wir das Material auch verbal von Natrium-, Potassium- und Bleiglass aus traditioneller Glassherstellung unterscheiden.

Als Frage stellen sich Schritte des technologischen Prozesses, mit dem man auf diese wirksame Weise Glasschlacke (Glass-nicht Glass) und womöglich auch Eisen herstellte, das gut durchtaut und mit Erde nicht kontaminiert war. Die Autorin diskutiert im Beitrag die Fragestellung der nicht bekannten Technologie der Herstellung von Schlacke, sowohl aber auch die Möglichkeit von internationaler Herstellung von „Glass-nicht Glass“. Aus der Sicht der Erstehung von Schlacke wird kurz die Aufmerksamkeit dem Vergleich von Glass- und metallurgischen Öfen gewidmet. Die publizierte Illustration des Ofens aus Nitra als einem Glassofen (Abb. 2) ist nicht wahrscheinlich. Wir sehen mehr eine Ähnlichkeit im Kontext zu Öfen für die Herstellung von Eisenlupe, die in Želechovice in Mähren erforscht wurde (Abb. 3). Fraglich ist auch die Möglichkeit der weiteren Verarbeitung oder Verwendung dieses „Glass-nicht Glasses“, respektive der Glasschlacke im frühen Mittelalter. Man kann sie entweder belegen oder ausschließen. Reihen mit atypischer chemischer Struktur erscheinen schon früher, hauptsächlich im Zusammenhang mit Ergebnissen von Glassanalysen kleines frühmittelalterlichen Schmuckes. Der Fund von „Glass-nicht Glass“ aus Nitra zeigt die Notwendigkeit bei der Forschung von historischem Glass intensive Aufmerksamkeit Glaserei nicht traditioneller chemischer Systeme zu widmen, sowie sich mit dem Studium dieser Technologien zu befassen. Die Forschung würde auch das Publizieren von Fundkontexten der vier Öfen aus Nitra beihelfen.

Abb. 1. A - Illustration zum Glassofen für die Herstellung von Glassperlen (mit der Auswertung von Ergebnissen der etnotechnologischen Forschung *Sode 1997*, Fig. 1, Taf. 14); B - Illustration eines Glassoffens mit dem Herstellungs- und Kühlungsteils (anhand von Unterlagen laut Agrikola und dem Fund aus dem 8. Jh. aus Torcello). Zeichnung: M. Pekáriková, D. Staššíková-Štukovská.

Abb. 2. Die einzige bekannte Illustration zu dem Fund des Glassoffens aus Nitra (*Chropovský 1974*).

Abb. 3. Das Schema der Stahlerzeugung in Želechovice, ende des Schmelzvorganges. Der Ofen wurde in den Hang eingesetzt. Nach *Pleiner 1958*, obr. 58-I.

Abb. F16. 1, 2 - Strukturdetail Natriumglass aus der Römerzeit; 3-7 - „Glass-nicht-Glass“ aus Nitra, 9. Jh. Foto: J. Mihályiová, D. Staššíková-Štukovská.

Farebná ilustrácia:

Obr. F16. 1, 2 - detail štruktúry sodného skla z doby rímskej; 3-7 - „sklo-nesklo“ z Nitry, 9. stor. Foto: J. Mihályiová, D. Staššíková-Štukovská.

Príspevok vznikol v rámci riešenia grantu VEGA 2/0136/08.

PhDr. Danica Staššíková-Štukovská
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
danica.stassikova@savba.sk

SKLO V RECENTNÍCH SEDIMENTECH

Ivan Turnovec

Klíčová slova: aluviální usazeniny, strusky, sklo, antropogenní projevy, činnost člověka
Key words: alluvial sediments, slags, glass, anthropogenic activities, activity of man

Glass in Recent Sediments

During his development the man has learned to produce many materials that serve him. These materials include also glassy - utility or waste - ones. In general, molten glass is a product of melting. At first slags appeared in melting of metals and burning of ceramics. Later on the glass itself started to be produced as a utility material. Waste glasses include various slags in metallurgical as well as glass production. In nature glassy materials are present different sets collected by man consciously or not. Finds of glasses always unambiguously indicate that we are in the space where men lived and worked.

Vedle v přírodě běžných krystalických látek a jejich směsných agregátů (hornin) se objevují sporadicky i hmoty nekrytalované, které označujeme jako sklovité, nebo skla. Tyto materiály vznikaly za specifických podmínek, převážně rychlým chlazením, ale i tlakovým porušením rovnovážných podmínek. V přírodě jde o skla vulkanická (kyselá i bazická), dále o impaktity (sklovité hmoty vytvořené při vysokém tlaku, např. při pádu a následné explozi meteoritu) a jim blízké tektity. Zvláštní postavení mají fulgurity, sklovité hmoty vzniklé účinkem blesku nebo vysokého elektrického napětí. Oč jsou vzácnější skla přírodní, o to jsou běžnější umělé. Setkáváme se s nimi v různých stádiích při termických technologických postupech (výroba keramiky, strusky při tavbě železa, a konečně i užitkového skla). Uměle vyráběné sklovité hmoty se při stále zvyšující spotřebě stávají odpadem a dostávají se do přírody. Archeologové pak nalézají během vykopávek skleněné artefakty, které lze datovat od raného středověku. Těmi nejstaršími jsou hlavně strusky vznikající během tavení kovů, sklo jako takové je mladší.

Užitkové sklo bylo zpočátku velmi vzácné, do náplavů a svahovin se nejprve dostávaly nejrůznější sklovité strusky vznikající jako odpad při tavbách kovů (nálezy na Ostravsku i jinde) nebo při výrobě skla (odpady ze starých skláren se našly v jižních Čechách i Krušných horách). Tyto materiály mohou indikovat místa středověkých, ale i novějších výrob. Je proto užitečné prohlédnout si ve zkoumaném území, kde předpokládáme starou sklářskou nebo hutnickou výrobu, úlomky z náplavů potoků. Hezkým příkladem, patřícím do skupiny strusek, jsou modravé sklovité valounky nalézající se v náplavech Sázavy mezi Kácovem a Vlastějovicemi. Jde o valounky „bublinaté, matné a jejich barva je většinou světle modrá, někdy s odstínem do zelena nebo fialova“, jak byly popsány v nálezové zprávě v časopise *Věda a život* v roce 1973. Určitou dobu se předpokládalo, že jde o materiál podobný vltavínům, nazývaly se sázavíny (*Patrovský* 1989). Nějakou dobu byly proto středem sběratelského zájmu. Ukázalo se ale, že jsou to struskovité pozůstatky po výrobě železa, která zde byla zahájena v 16. století. Skončila za napoleonských válek. Jako kvalitní železná ruda sloužil magnetit z vrchu Fiolník. Popsal jej profesor *J. Koutek* (1965). Skarnové ložisko Vlastějovice bylo těženo ještě v šedesátých letech minulého století a bylo předmětem zájmu petrologů *I. Vavřína* (1960) i mineralogů *I. Turnovce* (1969). V polovině sedmdesátých let byla těžba na ložisku ukončena. S jejím ukončením, a současně s určením původu sklovité strusky upadl i sběratelský zájem o ní. Stalo se tak ale neprávem, protože jde o historickou zajímavost, a to o to větší, že údaje o historické výrobě železa ve zdejší oblasti jsou archivně dohledatelné.

Upozornit chci ale hlavně na užitkové křemenné sklo vyráběné člověkem. Sklo, původně vzácný materiál zdobící příbytky patricijů od římských dob, je dnes velmi běžné a tak se s jeho zbytky můžeme setkat v přírodních podmínkách čím dál tím častěji. Během 19. a 20. století se stalo sklo z luxusního zboží běžným užitkovým materiálem používaným nejen pro předměty denní potřeby, ale také ve stavebnictví a jako

běžný obal (normalizované lahve). Bez ohledu na to, že jde o materiál snadno recyklovatelný, dostávaly se skleněné střepy velmi často do svahovin a vodních i terestrických usazenin. Většinou jde jen o stopové nebo podřadné lokální zastoupení. Někde je ale tento antropogenní materiál zastoupen i výrazněji (na skládkách) a dostává se mezi přírodní klastika. I při téměř stopovém výskytu lze jej použít jako indikátoru antropogenní činnosti v okolí. Ve výjimečných případech i jako určité stratigrafické měřítko.

Se sklem v klastických podílech recentních náplavů českých potoků jsem se poprvé setkal mezi Krásnou Horou a Křečovicemi ve středních Čechách. Odebírali jsme vzorky sedimentů a rýžováním získávali těžké podíly během průzkumných prací na zlato a antimon (Tenčík/Turnovec 1977). Úlomky skla v blízkosti obcí, společně se zlomky cihel a stavební keramiky jsou nejvýraznějším antropogenním materiálem. Zdrojem jsou hlavně skleněné lahve (čiré, hnědé a zelené), méně pak tabulové sklo, případně jiné skleněné výrobky. Chovají se jako klasický klastický materiál. Vzhledem ke své relativní měkkosti dochází velmi rychle k jejich opracování na ploché valounky. Velikost kolísá, lze objevit i větší úlomky lahví, nicméně s délkou transportu měřitelnou již ve stovkách metrů dochází k výraznému zmenšování až na velikost drobného štěrku a štěrčiku, tj. na úlomky s maximálním rozměrem od 22 do 50 mm. V nadsítném šlichových vzorcích (frakce nad 2 mm) bylo sklo nalézáno sporadicky i v maximální vzdálenosti od lidských obydlí. Lze konstatovat, že valounky skla jsou rozptýleny po celém území.

Znovu a výrazněji jsem měl možnost sledovat sklo jako klastický materiál o něco později, na pobřeží Středozemního moře. Štěrky a písky na mořském pobřeží Černé Hory, v širším okolí měst Budva a Sutomore, jsou převážně vápencové. U některých letovisek jsou umělé pláže s dovezeným křemenným pískem. Dokonale opracované valounky skla (zelené, bílé i čiré) jsou zastoupeny v přírodních i umělých plážových sedimentech. Zdrojem jsou převážně skleněné lahve.

Nejlépe lze skleněné valounky sledovat v mezích oscilace mořské hladiny. Jejich velikost zde koresponduje s velikostí středně hrubých složek plážových písků či štěrčků.

Pokoušel jsem se odhadnout kvantitativní zastoupení (Turnovec 1982). V příbřežní linii u Sutomore, na nejvíce navštěvované pláži je na ploše čtverečního metru 42 000 klastických součástek o rozměrech 2-10 mm. Z toho je 1900-2400 úlomků lahvevého skla, což reprezentuje 4,5-5,7%. V místech mimo hlavní turistické oblasti bylo zjištěno na ploše čtverečního metru 100-550 úlomků, tj. 0,24-1,3%. Zjištěný podíl je již dostatečně významný, aby se s ním počítalo při petrologickém studiu příbřežních mořských sedimentů.

Sklo je materiálem inertním a i přes svou malou mechanickou odolnost se snadno v uloženinách uchovává. Jde tedy o materiál, který má svou indikační váhu při určování lidské činnosti. Je proto vhodné se nálezům antropogenního skla (tedy i struskám) v přírodních podmínkách věnovat, a to dokonce i těm současným (doba skla pomalu končí, protože je nahrazováno plasty).

LITERATURA

- | | |
|-----------------------------|---|
| <i>Patrovský 1989</i> | V. Patrovský: Mohou sázaviny nahradit tyrkysy? In: Zpravodaj šperkařství 1. Praha 1989, 18-19. |
| <i>Koutek 1965</i> | J. Koutek: Magnetocová ruda magdalenské skarnové kry ve Vlastějovicích. In: Zprávy o geologických výzkumech 1954. Praha 1965, 34-41. |
| <i>Tenčík/Turnovec 1977</i> | I. Tenčík/I. Turnovec: Použitelnost šlichové prospekce při vyhledávacím průzkumu Au-Sb rud. Geol. Průzkumy 10, 1977, 293-295. |
| <i>Turnovec 1969</i> | I. Turnovec: Hydrotermální kalcitové žíly magdalenského skarnového ložiska u Vlastějovic nad Sázavou. Čas. Národ. Muz. Praha. Přír. 137/1-2, 1969, 52-59. |
| <i>Turnovec 1982</i> | I. Turnovec: Antropogenní složka plážových písků a štěrků. Geol. Průzkumy 7, 1982, 213. |
| <i>Vavřín 1960</i> | I. Vavřín: Pegmatity magdalenského skarnového ložiska ve Vlastějovicích. Diplomová práce (PFUK, Praha). Praha 1960. Nepublikováno. |

RNDr. Ivan Turnovec
Na Kamenci 1755
CZ-511 01 Turnov
ivan@turnovec.cz

NÁLEZ SKLOVITÉHO(?) ZLIATKU Z KURIMY

Marián Čurný

Kľúčové slová: zber, sklovitý zliatok, metalurgia kovov, včasný stredovek

Key words: field prospection, glassy sow, metallurgy, Early Middle Ages

Find of Glassy(?) Sow in Kurima

The contribution presented at the round table informs about a glassy sow find that was revealed during the surface prospection in the position of Horna (Hurna) in Kurima, distr. of Bardejov. The sow is presupposed to be a metallurgical by-product.

Príspevok stručne predstavuje niektoré nálezy pochádzajúce z povrchových zberov na lokalite Kurima, predovšetkým sklovitý(?) zliatok, ktorý bol tiež predmetom diskusie v rámci tzv. okrúhleho stola.

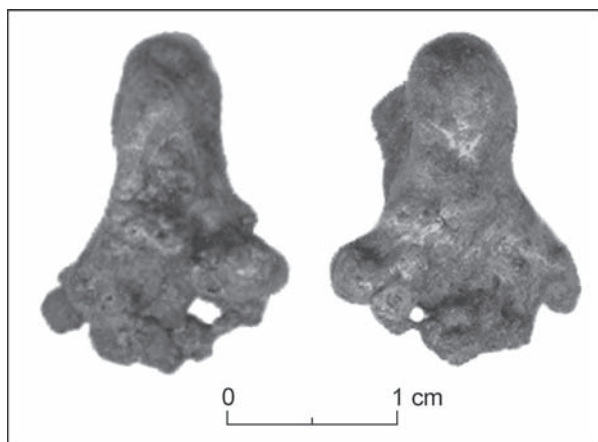
Sídlisku v Kurime (okr. Bardejov) na polohe Horna, objavenom J. Macákom, už dávnejšie venovali pozornosť V. Budinský-Krička a P. Mačala (*Budinský-Krička 1980; Budinský-Krička/Mačala 1985*). Nachádza sa južne od obce pri rázcestí Kurima - Kučín - Kožany, ktoré ho rozdeľuje na dve časti, pričom jeho západná časť sa nachádza už na polohe Viviň. Zberový materiál z obidvoch polôh, získaný spomínanými autorami, dovolil konštatovať osídlenie v neskej dobe bronzovej, resp. v dobe halštatskej, ako aj vo včasnom stredoveku (8.-9. stor.; *Budinský-Krička/Mačala 1990, 43*).

V roku 2000 bola časť lokality, nachádzajúca sa na polohe Horna, porušená prehlbovaním priekopy pri ceste a výkopom plynovodnej ryhy. Na sledovaných profiloch výkopov bola miestami spozorovaná kultúrna vrstva obsahujúca drobné atypické črepy, mazanicu, uhlíky a prepálené kamene. Následne bolo v rokoch 2001-2003 na lokalite uskutočnených niekoľko povrchových zberov. Okrem početného črepového materiálu, mazanice, prepálených kameňov a kostí, kamenných úštepov a jadier pochádzajú z lokality aj dva kusy železnej trosky a prezentovaný pravdepodobne sklovitý zliatok (obr. 1). Niekoľ-

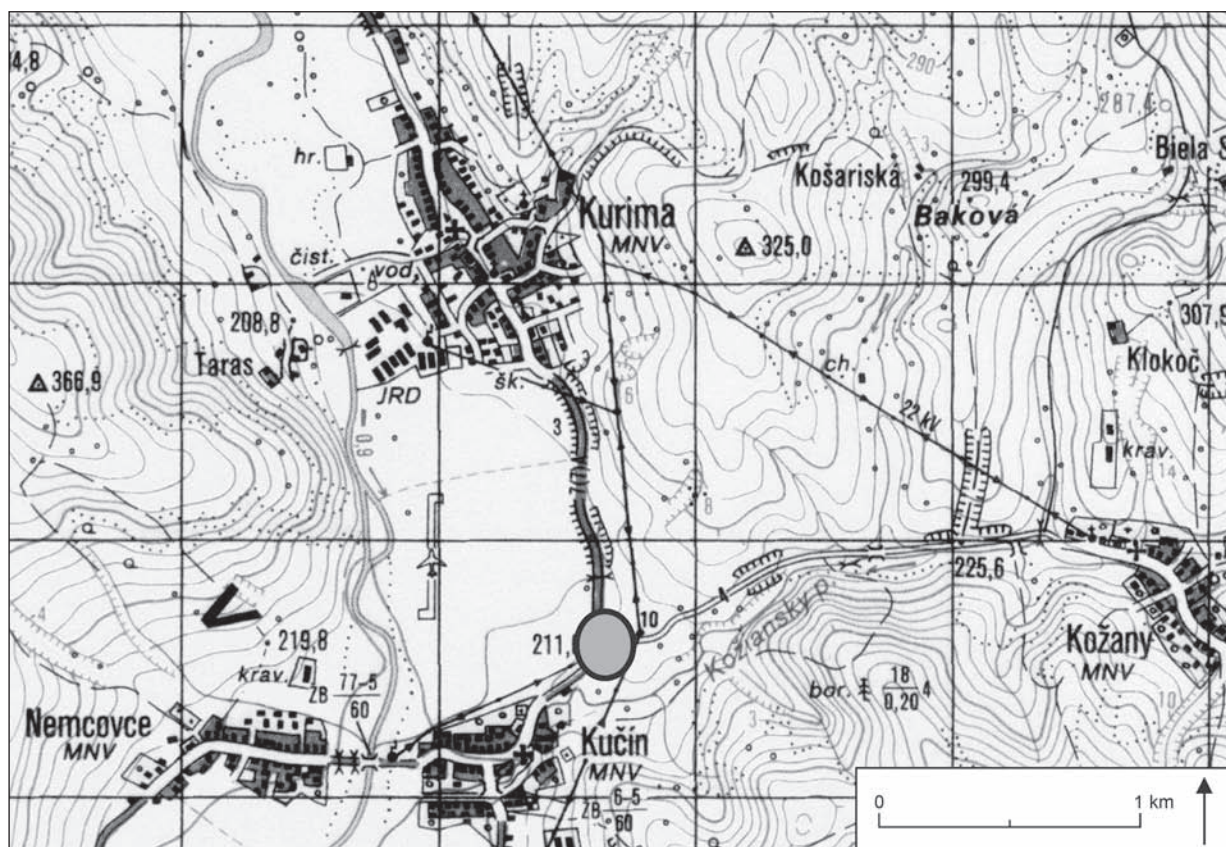
ko typických črepov potvrdzuje už známe časové zatriedenie lokality (*Budinský-Krička/Mačala 1985, 68*), výrazne je zastúpená aj novoveká keramika, ktorá však s osídlením lokality pravdepodobne priamo nesúvisí. Lokalita je v súčasnosti intenzívne poľnohospodársky využívaná, čo sa podpisuje na pokročilejšiu fragmentarizáciu archeologického materiálu a postupnom deštruovaní objektov.

Pri interpretácii nálezu sklovitého(?) zliatku, ktorý aj spolu so železnou troskou a niekoľkými pravdepodobne včasnostredovekými črepmi pochádza z rozoraného objektu s jasnou popolovitou výplňou, prichádzajú do úvahy dve možnosti:

1. Ide o zliatok vzniknutý pretavením napríklad spráše pri vysokých teplotách (požiar);
2. Ide o vedľajší produkt metalurgie kovov, za čo sa prihovára aj nález železnej trosky a prepálených kameňov.



Obr. 1. Kurima, okr. Bardejov, poloha Horna (Hurna). Sklovitý zliatok z povrchového zberu, včasný(?) stredovek (zväčšené).



Mapa 1. Kurima, okr. Bardejov, poloha Horna (Hurna). Výsek z mapy.

LITERATÚRA

Budinský-Krička 1980
Budinský-Krička/Mačala 1985
Budinský-Krička/Mačala 1990

V. Budinský-Krička: Nové nálezy na východnom Slovensku. AVANS 1979, 1980, 41-54.
 V. Budinský-Krička/P. Mačala: Výsledky prieskumu a záchranných výskumov na severovýchodnom Slovensku. AVANS 1984, 1985, 67-73.
 V. Budinský-Krička/P. Mačala: Nové nálezy na východnom Slovensku. AVANS 1988, 1990, 42-46.

Fig. 1. Kurima, distr. of Bardejov, the Horna (Hurna) position. The glassy sow obtained during the surface prospection, the Early(?) Middle Ages (enlarged).

Map 1. Kurima, distr. of Bardejov, the Horna (Hurna) position. The map-section.

Mgr. Marián Čurný
 Archeologický ústav SAV
 VPS Košice
 Hrnčiarska 13
 SK-040 01 Košice
 marian.curny@saske.sk

NÁLEZ SKLENÉHO ZLIATKU ZO SENICE-KUNOVA „PODBRÍŽKA“

Pavol Jelínek

*Kľúčové slová: Slovensko, zber, sklo, výrobný odpad**Key words: Slovakia, surface collection, glass, production waste*

Find of a sow glass from Senica-Kunov „Podbrížka“

Author of the article introduces find of a sow glass from a polycultural site Senica-Kunov „Podbrížka“. We are thinking that it is gonna be a waste from glass production. Unfortunately, we have no written evidence of this art of production and no witness of similar finds. In the discussion we became a validity that it is truly trash of glass production. The question of sow provenance at this site is still open.

Polykultúrna lokalita Podbrížka je v odbornej literatúre známa vďaka zberom V. Jamárika z Kunova, ktorý uvádza doklady jej osídlenia v neolite, eneolite, v dobe bronzovej a v staršej i mladšej dobe železnej.

Nálezy z obdobia stredoveku a novoveku z tejto lokality som získal vlastnými zbermi. V súčasnosti sú nálezy uložené v Záhorském múzeu v Skalici. Nález, pochádzajúci zo zberu v septembri 2002, bol prezentovaný na kolokviu v rámci tzv. okrúhleho stola. Je to zliatok z číreho zeleného skla (obr. F15) s hmotnosťou 35 g. Tvar, pórovitosť povrchu, homogenita i čistota skla naznačujú, že ide o výrobný odpad zo sklárskej huty. Tento nález je dosť neobvyklý, pretože v Senici, najmä v bývalých obciach, dnes mestských častiach Sotina a Kunov, medzi ktorými sa lokalita Podbrížka nachádza, nie je výroba skla v novoveku doložená (Jamárik/Mindáš 1996). Ani župný zápis z roku 1752 neuvádza, že v Senici by sídlili sklári, v súpisu remeselníkov je uvedený len jeden sklenár (Lehotská 1996). Z novoveku sú z malokarpatskej oblasti známe len sklárne z okolia Perneku, Limbachu a Stupavy (Pašteka 1998), ktoré sú značne vzdialené od Senice. Opakovaním zberov, ani revíziou materiálu V. Jamárika v depozite Záhorského múzea, neboli ďalšie doklady sklárskej výroby na lokalite zistené. O nálezoch železnej trosky sa domnievam, že ich treba priradiť k nálezom z doby laténskej, pretože ani hutenie železa nie je v Senici a okolí doložené.

Najpravdepodobnejšia možnosť interpretácie teda je, keďže sa na lokalite nenašli ďalšie doklady výroby skla, že môže ísť buď o náhodnú intrúziu, alebo len o veľmi krátkodobé trvanie sklárskej huty. Táto eventualita však nemá oporu v písomných prameňoch. Preto nie je možné pokladať nález jedného kusa sklárskeho výrobného odpadu za zrejmy doklad priamej výroby skla na tejto lokalite.

V diskusii v rámci „okrúhleho stola“ sa (vďaka Dr. I. Turnovcovi) potvrdilo, že skutočne ide o výrobný odpad. Otázka pôvodu zliatku na lokalite však ostáva otvorená.

LITERATÚRA

Jamárik/Mindáš 1996

V. Jamárik/M. Mindáš: Z dejín bývalých obcí Čáčov, Kunov a Sotina. In: Senica. Dejiny mesta. Senica 1996, 57-84.

Lehotská 1996

D. Lehotská: Staršie dejiny Senice. In: Senica. Dejiny mesta. Senica 1996, 23-57.

Pašteka 1998

A. Pašteka: Baníctvo v Malých Karpátach. Naše Záhorie 21, 1998, 5-9.

Obr. F15. Senica-Kunov „Podbrížka“. Zliatok skla v rôznych polohách (zväčšené).

Farebná ilustrácia:

Fig. F15. Senica-Kunov „Podbrížka“. Glass sow in various positions (magnified).

Mgr. Pavol Jelínek
Filozofická fakulta UKF
Katedra archeológie
Hodžova 1
SK-949 74 Nitra
archeologia@sahi.sk

ČRIEPKY ZO SKLÁRSKEJ VÝROBY V ZLATNE

Ondrej Lepiš

Kľúčové slová: Novohrad, novoveká sklára Zlatno, história, technológia, sklárska pec

Key words: Novohrad, modern glasswork Zlatno, history, technologies, glass furnace

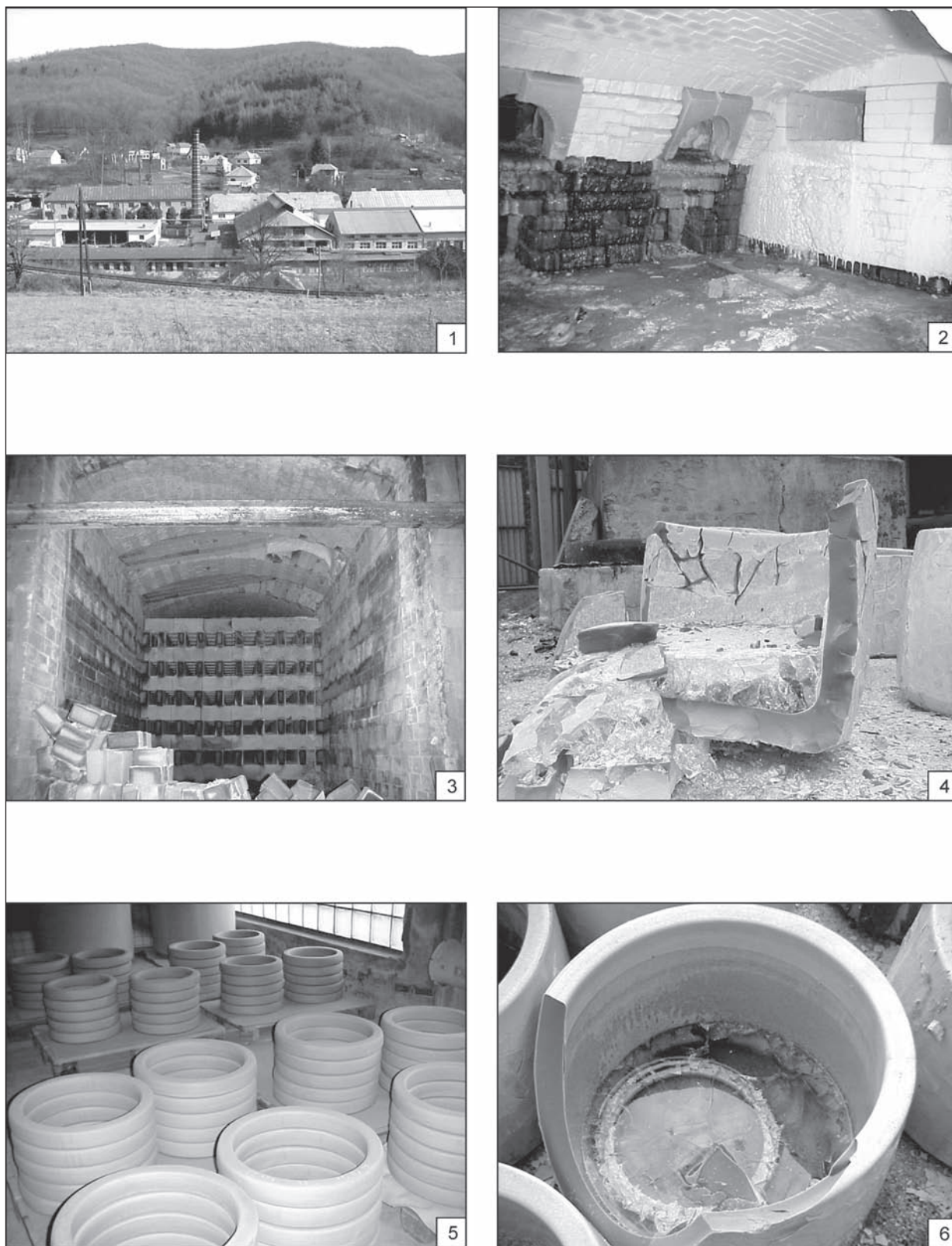
Fragments of Glass Production at Zlatno

The article gives a brief glassworks history at Zlatno that stopped working in 2004. Main attention has been paid to original glassmaking receipts, an eight-ladelled glass furnace production and to dyeing oxides as well.

V 18. storočí vznikalo na Slovensku najviac sklární. Zakladali sa na šľachtických alebo cirkevných majetkoch v oblastiach, v ktorých sa ináč nevyužívalo lesné bohatstvo. Najhojnejšie boli sklárne zastúpené v Novohrade. Počet sklární, ktoré tu máme písomne doložené, je 113. Niektoré boli v prevádzke iba niekoľko rokov, kým sa v okolí nevyťažilo bukové drevo. Prekvapujúca je informácia, že sklárstvo na Slovensku má už 680-ročnú tradíciu. Písomná zmienka z roku 1550 obsahuje údaje o majiteľovi panstva v Sklených Tepliciach, ktorý pri ponuke svojho majetku na predaj osobitne zdôrazňoval, že na jeho panstve sa nachádza sklára, ktorá už 220 rokov produkuje sklené výrobky.

Sklára na duté sklo v Zlatne vystaval v roku 1836 Johan George Zahn. Nahradil tak starú sklársku hutu v neďalekom Vlkove, ktorá už kapacitne nevyhovovala rastúcim požiadavkám trhu. Podľa historika Telkeša bola sklára v Zlatne postavená už v roku 1807. Pravdepodobnejší je ale rok 1836, keď sa v sklárni začalo taviť prvé sklo. Nová moderná sklára mala oproti pôvodnej výhodnejšiu polohu na dopravu žiaruvzdorného ílu z Poltára, výhodný vodný zdroj na pohon stupníkov a brúsok. Nemenej podstatné boli aj bohaté zásoby bukového dreva na vykurovanie pecí a na prípravu salajky (obr. 1: 1). Sklára začala svoju prevádzku výrobou tabuľového a okenného skla. Postupne sa prešlo na výrobu obalového a úžitkového skla. Vyrábali sa liekovky, mliečniky, petrolejové lampy, cylindre na petrolejky, poháre na masť, kalamáre, octenky a pod. Už v tom období mala sklára vo svete dobré meno a výrobky zo Zlatna získavali vysoké ocenenia. V roku 1843 výrobky vystavované na výstave priemyselného spolku v Budapešti získali strieborný pohár a v roku 1846 zlatú medailu. V roku 1848 prichádza do Zlatna Zahnov priateľ Dr. Leo Valentin Pantoček. Jeho príchod znamenal pre sklára veľké pozitívum. Bol autorom dvoch vynálezov, ktoré obohatili svetové sklárstvo. V roku 1849 začala Zlatniarska sklára ako prvá na svete vyrábať sklené peniaze slinovaním skla. Neskôr bola táto sklárska technika pomenovaná ako hyaloplastika. V roku 1856 sa konala v Zlatne veľká slávnosť. Majiteľ sklárne poveril chemika Pantočka, aby pripravil na hute veľkolepý ohňostroj. Tento chemik pripravil pyrotechnickú zmes, ktorá obsahovala liadok, síru a drevené uhlie. Aby boli plamene pekne sfarbené pridal do zmesi aj oxidy báry a bizmutu. Veľké prekvapenie ale čakalo sklárov na druhý deň hneď po príchode do práce. Pri vyberaní výrobkov z chladiacej pece zistili, že výrobky sú sfarbené v prekrásnych dúhových farbách. Na svete bol vynález irisovaného skla. Irisované sklo napomohlo rozšíreniu výroby a získalo neobyčajný odbyt aj na svetovej výstave vo Viedni v roku 1873. Stalo sa vyhľadávaným artiklom. Veľa sa ho vyvážalo do Anglicka aj do Ameriky.

Najznámejší výrobok novodobej histórie zlatniarskej huty sa objavil v roku 1956, kedy prvú sadu súboru vyrobil sklársky majster a návrhár Jozef Staník (obr. 3). Po štyridsiatich ôsmich rokoch práce so sklom predstavil svetu jedinečný, neopakovateľný prvok sklárskeho priemyslu - sadu pohárov, ktorej dal názov Zlatá Zuzana (obr. F17). Farebné dno a zlatá guľôčka na nôžke zlákali dokonca aj záujemcov zo širokého zahraničia. Vzorka Zlatej Zuzany obehla doslova celý svet - Dánsko, Taliansko, USA, Južnú



Obr. 1. Zlatno. 1 - pohľad na areál sklárskej huty; 2 - vnútro sklárskej panvovej pece bez panví, vpravo horákové vlety; 3 - detail regeneračnej komory po vybratí časti šamotových tehál; 4 - sklárska panva - detail po vychladnutí so zvyškom skloviny po výmene a vychladnutí, vnútri vidno koróziu panvy; 5 - sklárske porcelánové krúžky, súčasť sklárskej panvy pri tavbe; 6 - sklárska panva po výmene a vychladnutí, vnútri vidno koróziu panvy. Foto: O. Lepiš.

Ameriku, Južnú Afriku, Juhosláviu, Rumunsko, ZSSR, Austráliu, Kóreu i Japonsko. Názov dostala podľa manželky prvého zahraničného objednávateľa z Kanady. V rokoch 1956-2003 sa vyrobilo viac ako päť miliónov kusov tejto populárnej nápojovej súpravy.

V Zlatne sa tavelo sklo v panvových peciach vykurovaných zemným plynom. Systém vedenia plameňa v peci sa nazýval hornoplamenný. Plyn je do horákových vletov privádzaný keramickými tryskami (obr. 4). Na jednej strane pece sú dva horákové vlety po troch horákoch (obr. 1: 2). Spaľovací vzduch, ktorý je potrebný na zvýšenie spalného tepla plynu, sa po predhriatí v regeneračných komorách (obr. 1: 3) privádza k horákovi horákovými šachtami. Regeneračné komory sa predhrievajú v cykle odľah, keď cez „mriežovú“ (šamotové tehly) prechádzajú spaliny z priestoru spaľovania plynu. Regeneračné komory sú dve. Po 10 minútach pomocou reverzačnej klapky sa presmeruje ťah spalín do druhej komory, ktorá medzitým schladla. Je to taký jednoduchý výmenník tepla. Šamotové tehly („mriežovú“) absorbujú teplo zo spalín a po zmene cyklu odovzdávajú naakumulované teplo vzduchu, ktorý je ventilátorom vŕhaný do komory, kde sa zohrieva asi na 800 °C a takýto predhriaty vzduch sa privádza k horákovým „vletom“, kde sa mieša s plynom. Takáto zmes dosiahne oveľa vyššiu teplotu, ako keby horel čistý plyn. Predhriaty spaľovací vzduch sa mieša so zemným plynom vo „vletoch“, ktoré ústia do pracovného priestoru pece nad okrajom paniev. Po zmiešaní dôjde k zapáleniu zmesi a k jej dohoreniu v pracovnom priestore pece. Spaliny sú odľahované cez protiľahlý horák regeneračnou komorou do komína. Princíp prevádzky spočíva v striedaní smeru plameňa reverzovaním smeru („vexlovaním“). V spodnej časti pece medzi regeneračnými komorami je tzv. „skelná jímka“, slúžiaca na zachytávanie a vyberanie skloviny, ktorá vytečie z paniev pri čerení alebo pri prasknutí panvy. Pracovný priestor pece je v tvare oválu. Priestor pece je osadený sklárskymi panvami s rozmermi 86 x 65 cm (obr. 1: 4). V Zlatne sa používali dva druhy sklárskych paniev. Kyslé panvy BR-3 od dodávateľa Keramo Plus, závod Hrob u Teplíc, a nemecké panvy od firmy Fastner. V peci je 8 kusov paniev. V sklárskej panve sa v sklovine nachádza porcelánový krúžok, ktorý zabraňuje stekaniu glazúry (obr. 1: 5) stekajúcej do skloviny počas tavby alebo počas práce sklára. Sklár si na začiatku pracovnej zmeny vyrobil hrebíčko, pomocou ktorého stiahol zvnútra krúžku znečistenú sklovinu. Krúžok pláva v sklovine, sklár ho udržuje počas práce v strede panvy a čistú sklovinu nabera sklár na píšťalu v strede krúžku. Kvalita skloviny v sklárskej panve do veľkej miery závisí od toho, ako svedomito sklár udržuje krúžok v strede panvy a ako často čistí (sfahuje) v krúžku znečistenú sklovinu (obr. 1: 6). Pri každej panve je pracovný otvor, ktorý slúži na odber skloviny a na nakládku sklárskeho kmeňa a črepov. Výmenu paniev je možno robiť cez tzv. „vsádzací“ otvor („špajza“), ktorý je pri normálnej prevádzke zakrytý lavicovou doskou („firzac“). V strede pracovnej časti pece je otvor, ktorý ústi do „skelnej jímky“. Cez tento otvor vyteká sklovina (pretečená pri fúkaní drevom) do „skelnej jímky“, ale zároveň je odvádzaná aj odľahovaná časť spalín cez tzv. „konštantný komínový kanál“. Hlavná časť spalín po prechode regeneračnými komorami je odľahovaná kanálovým komínovým systémom.

Pec pracovala s nasledovným pracovným režimom:

1. Zakmeňovanie a tavenie	8 hodín.
2. Čerenie a zostup	8 hodín.
3. Dielo - vypracovanie skla	8 hodín.

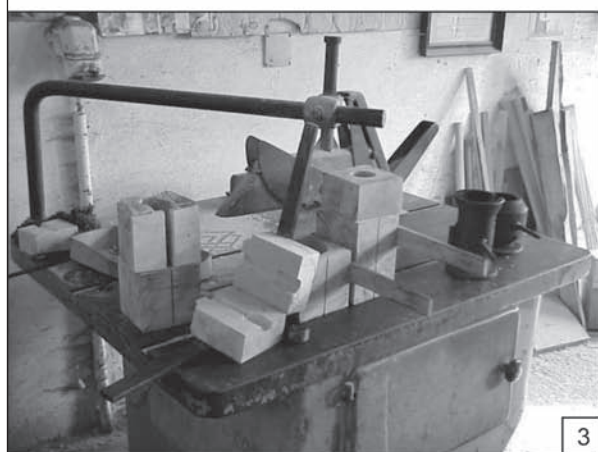
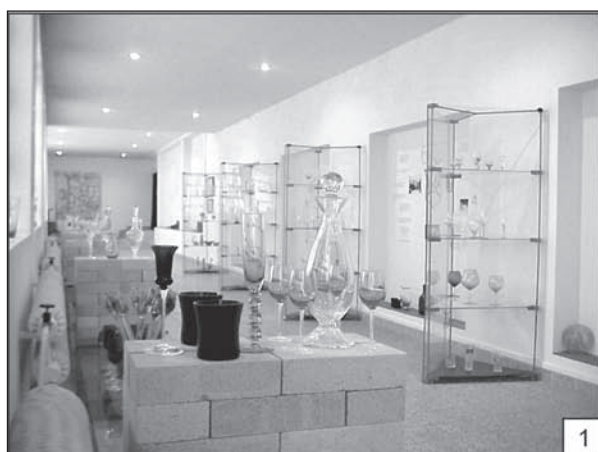
V peci sa v panvách tavela sodno-draselná sklovina NaK, ktorá je používaná v prevažnej miere na výrobu kalíškov v ručnej výrobe (obr. 2: 1).

Sklovina má chemické zloženie: SiO₂ (75%), Na₂O (8%), K₂O (8,5%), CaO (6,5%) a Fe₂O₃ (0,015%).

Hustota skloviny je 2,498 g/cm³.

Vyrábala sa farebná sklovina, ktorá sa skoro nelíši chemickým zložením, len obsahom farbiacich oxidov, napríklad modrá svetlá: 0,031% CuO a 0,00376% CoO, kobaltová modrá - tmavá: 0,036% CuO a 0,05261% CoO, zelená: 0,066% Cr₂O₃ a 0,011% CuO, ružová: 0,04518% Se, fialová/ametyst: 0,04518% Se a 0,00380% CoO, dymová: 0,0299% NiO a 0,518% Fe₂O₃.

Tavelo sa pri teplote 1420-1440 °C a čerenie - zbavovanie skloviny bubliniek pri teplote 1480 °C. Na čerenie skloviny sa používalo bukové drevo. Menšie kúsky dreva (dĺžka 15-20 cm) si tavič vždy na začiatku pracovnej zmeny narúbal a vložil do vody, aby sa drevo dobre nasiaklo vodou. Pri čerení skloviny, keď teplota skloviny dosiahla 1360-1380 stupňov Celzia, napichol tavič drevo na železnú tyč a vsunul ho na dno panvy. Plynné splodiny vznikajúce pri horení a vodná para z dreva prebublávali a homogenizovali sklovinu. Na čerenie sa v niektorých prípadoch používal aj kusový As₂O₃ (arzenik). Ten sa po vhození do panvy so sklom redukoval a odštiepený kyslík prebublával sklovinu. Čerenie arzenikom sa používalo skôr výnimočne a iba pri ťažko tavitelných farebných sklovinách. Nevýhodou bola hlavne jeho vysoká toxicita.



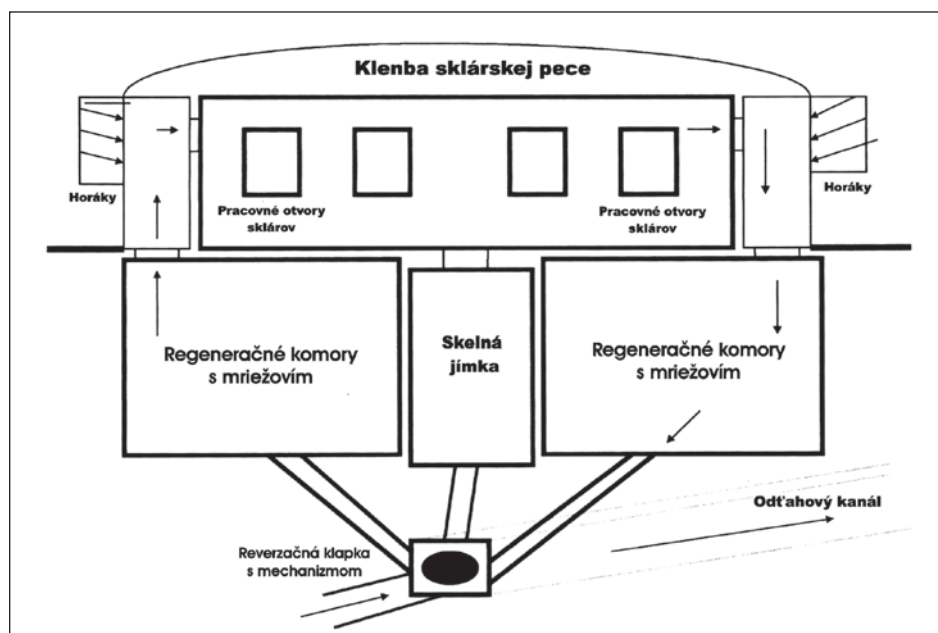
Obr. 2. Zlatno. 1 - ukážky z výroby a pohľad na časť sklárskeho skanzenu Zlatno, ktorý existoval v rokoch 2002-2004; 2 - výroba drevenej sklárskej formy na sústruhu; 3 - drevené sklárske formy; 4 - Slovglas Zlatno, vchod do fabriky; 5 - osempanvová sklárska pec počas zakmeňovania; 6 - práca na sklárskej hute. Foto: O. Lepiš.



Obr. 3. Zlatno. Jozef Staník - autor sady pohárov Zlatá Zuzana. Foto z archívu rodiny Staníkovej.

Na farbenie skloviny sa používali čisté oxidy kovov. Tak napríklad oxid kobaltnatý má najväčšiu farbiacu schopnosť zo všetkých oxidov. Už pri obsahu 0,0002% CoO sa v sklovine objavuje jemné modré sfarbenie¹. Pri obsahu 0,020% CoO sa dosiahne syté modré sfarbenie. Kobaltové rudy sa nachádzajú spoločne s niklovými rudami. Ťazia sa v Zambii, Maroku, Barme, Kongu a v Zimbabwe.

Nikel patrí medzi najstaršie farbivá. Absolútna väčšina niklových rúd sa nachádza v Kanade a v Rusku. Nikel tiež farbí veľmi silno. Zafarbenie ale veľmi závisí od základného zloženia skla. V bežných sklách farbí nikel šedo, s fialovým nádychom. Prvé pozorovateľné sfarbenie je už pri 0,002% NiO v sklovine. Ale už pri 0,5% NiO je v sodných sklách šedé sfarbenie. Farebnosť niklom farbenej skloviny nezávisí na oxidačno-redukčných podmienkach, pri tavbe sa nikel vyskytuje v sklovine zásadne iba v dvojmocnej forme (tabuľka 1). Výroba kalíškoviny sa v Zlatne realizovala od samého spustenia výroby v roku 1836. Na fúkanie skla sa používali v Zlatne drevené formy. Formy pre sklársku výrobu sa vyrábali z tvrdého bukového dreva (obr. 2: 2; 3). To muselo byť kvalitné a bez kazov. Priemer kmeňa musel byť 50-70 cm, niekedy aj viac. Po nafúkaní sa výrobky opukávali a obrusovali na hladinárskych brúskach. Po poslednej operácii, ktorou bolo leštenie po obrusovaní pomocou voľného brusiva (pemzy), sa výrobky balili a expedovali zákazníkom.



Obr. 4. Schematická kresba osempanvovej taviacej sklárskej pece zo Zlatna. Šípky označujú hlavné prúdenie vzduchu. Počítačové spracovanie: O. Lepiš.

¹ Myslí sa množstvo, ktoré obvykle zostáva v skle po odfarbení.

Tabela 1. Prehľad zafarbenia skla rôznymi oxidmi kovov v sklárni v Zlatne.

Oxid	Koncentrácia. Na 100 kg piesku	Zafarbenie
kobaltnatý	5 až 20 g	svetlomodré až tmavomodrofialové
nikelnatý	10 až 50 g	fialové až hnedožlté
neodeymitý	3 až 4 kg	červenofialové – podľa osvetlenia
erbitý	3 až 5 kg	jemne ružové
chromitý	0,2 až 1 kg	žltozelené až žlté, zelené
mangáničitý	1 až 10 kg	fialové až čierne
meďnatý	0,2 až 4 kg	modré až modrozelené
železitý	0,7 až 1,5 kg	žltozelené až hnedožlté, modrozelené
uraničitý	0,5 až 2 kg	olivovozelené, žltozelené
selén	30 až 80 g	ružové
uhlík + železo	1 až 2 kg uhlíku	žltá v redukč. prostredí v prítomnosti síry nutná (Na ₂ SO ₄)
zlato roztok	2 až 40 g AuCl ₃	ružové až purpurové, rubín
striebro	20 až 200 g roztok	citrónovo žlté

Záver

Skláreň v Zlatne skončila svoju činnosť v roku 2003 (obr. 2: 4). Po transformácii hospodárstva z pôvodných stoviek sklární na Slovensku pracuje len šesť. Úžitkové sklo vyrábajú sklárne v Lednických Rovniach, Katarínskej Hute a v Poltári, obalové sklo vyrába skláreň v Nemšovej (Vetropack Nemšová), sklené vlákna vyrába skláreň v Trnave (Johns Manville Slovakia, a. s.) a izolačné materiály na čadičovej báze vyrába podnik v Novej Bani (Knaufinsulation, spol. s r. o., Nová Baňa). Technické sklo, a. s., v Bratislave ukončilo svoju výrobu poslednou tavbou dňa 22. 12. 2006. Ak sa v Novohrade, v oblasti plnej zaniknutých sklární a bohatej na tradície sklárstva podarí vytvoriť skanzen sklárskej výroby, tak sa pôvodné termíny častí pece, výrobky, receptúry, farbenie i tvarovanie skla, novohradské finesy tavenia a čerenia skla, ako aj originálna osempanvová taviaca pec zo Zlatna (obr. 2: 5) zachovávajú pre ďalšie generácie. Sklárska huta v Zlatne, ako aj už zaniknuté sklárne v Novohrade predstavujú veľký kus zaujímavej technickej histórie na Slovensku a v Európe, ktorá by sa nemala úplne stratiť (obr. 2: 6).

Prvou lastovičkou k záchrane slovenskej sklárskej histórie je realizácia projektu „Sklárska cesta - prepojenie minulosti so súčasnosťou na území Euroregiónu Neogradiensis“, ktorý sa realizoval v roku 2008. Sklárska cesta spojila päť novohradských obcí známych sklárskou výrobou, a to Utekáč, Zlatno, Poltár, Katarínsku Hutu a Málinec.

Scherben aus der Glasherstellung in Zlatno

Ondrej Lepiš

ZUSAMMENFASSUNG

Am zahlreichsten vertreten waren die Glashütten in Novohrad. Schriftlich sind 113 Glashütten belegt. In der Glashütte in Zlatno wurde Glas zum ersten Mal im Jahr 1836 hergestellt und geschlossen wurde sie im Jahr 2003. Es war die erste Glashütte in der Welt, in der Glasgeld durch Glassintern hergestellt wurde, später wurde diese Technik Hyaloplastik genannt. Ganz zufällig wurde die Technik von irisierendem Glas entdeckt. In der Glashütte wurden ursprünglich drei Acht-Wannenöfen gebaut. Im Jahr 1999 wurde nur in einem der Acht-Wannenöfen Glas hergestellt. Das Verfahren ist detailliert im Text zusammen mit ursprünglichen Termini beschrieben. Aufmerksamkeit wird auch einigen ursprünglichen technologischen Verfahren bei der Herstellung von Glas in Zlatno gewidmet. Die Glashütte in Zlatno ist besonders durch

ihre manuelle Herstellung von Farbglas bekannt. In Tabelle 1 sind die am häufigsten verwendeten Farboxide und ihre Verhältnisse zum Sand angeführt. Das bekannteste neuzeitliche Produkt aus Glas war eine Kollektion von Gläsern, die von ihrem Hersteller Jozef Staník „Zlatá Zuzana“ genannt wurde. Heutzutage wird in der Slowakei das sog. Gebrauchsglas nur in drei Glashütten hergestellt. Poltár und Katarínska Huta (Slovglass, s. r. o., Poltár). Durch den Bau eines Freilichtmuseums in Novohrad könnten wir den nächsten Generationen einen originellen Teil der technischen Geschichte in der Slowakei präsentieren, den die Geschichte von Glashütten und historischem Glas repräsentiert.

Tabelle 1. Übersicht über die Glasfärbung mit Hilfe von verschiedenen Metalloxiden, die in der Glashütte in Zlatno verwendet werden.

- Abb. 1. Zlatno. 1 - Blick auf das Gelände der Glashütte; 2 - der innere Raum des Wannenofens ohne Wannen, rechts befinden sich Brenner; 3 - Detail der Regenerativkammer nach dem Entfernen von Schamotteziegeln; 4 - Glaswanne - Detail nach dem Abkühlen mit Resten von Glasmasse. Nach Austausch und Abkühlen, im Inneren ist die Korrosion der Wanne zu sehen; 5 - Glasringe aus Porzellan, Bestandteil einer Glaswanne beim Schmelzverfahren; 6 - Glaswanne nach Austausch und Abkühlen, im Inneren ist die Korrosion der Wanne zu sehen. Foto: O. Lepiš.
- Abb. 2. Zlatno. 1 - Aufnahmen des Herstellungsprozesses und der Blick auf einen Teil des Freilichtmuseums in Zlatno, das in den Jahren 2002-2004 existiert hatte; 2 - Herstellung von hölzerner Glasform auf der Drehbank; 3 - Hölzerne Glasformen; 4 - Slovglas Zlatno, Eingang in die Fabrik; 5 - Achtwannenofen während der Bestockung; 6 - Arbeit in der Glashütte. Foto: O. Lepiš.
- Abb. 3. Zlatno. Jozef Staník - Autor der Kollektion von Gläsern Zlatá Zuzana. Foto aus dem Archiv der Familie Staníková.
- Abb. 4. Schematische Zeichnung des Achtwannenglasofens aus Zlatno. Die Pfeiler bezeichnen die Hauptströmung von Luft, die im Beitrag beschrieben wird. Computerbearbeitung O. Lepiš.

Abb. F17. Kollektion von Gläsern Zlatá Zuzana. Foto aus dem Archiv der Familie Staníková.

Farebná ilustrácia:

Obr. F17. Sada pohárov Zlatá Zuzana. Foto z archívu rodiny Staníkovvej.

Ondrej Lepiš
Ul. Slobody 730/133
SK-987 01 Poltár
ondrej.lepis@poltar.sk

VI. TEMATICKÝ OKRUH

**Sklo (bez ohľadu na históriu vzniku)
vo výskumoch prírodovedných disciplín**

Základná koncepcia tohto tematického okruhu má snahu byť otvorenou pre výskum všetkých vedeckých disciplín, ktorých výsledky sa perspektívne môžu v problematike historických skiel na Slovensku využiť. Kritériom zaradenia príspevkov do tejto kapitoly bola tiež podmienka, aby bol výskum realizovaný samotnými prírodovedcami a technickými odborníkmi. Vyjadruje sa tak rozdiel v porovnaní s interdisciplinárnymi prácami, kde participuje archeológia a prírodovedné alebo technické disciplíny a problematika historických skiel je v nich ponímaná v tradičnej podobe, preto boli zaradené v kapitolách venovaných archeológii.

Do tohto bloku príspevkov sme sa snažili zaradiť rôzne výskumy súvisiace so sklom bez ohľadu na jeho pôvod, uskutočnené v rámci prírodovedných či technických disciplín ich vlastnou iniciatívou a vlastnými metódami. Sleduje sa tak tiež cieľ sprístupniť pre interdisciplinárny výskum v historických sklách niekedy ťažko dostupné výsledky takýchto výskumov.

Deväť príspevkov tohto tematického okruhu je venovaných hlavne výsledkom výskumu sklených napodobenín polodrahokamov, imitáciám v šperkoch, prírodným sklám. Za dôležité považujeme príspevky prezentujúce metódy skúmajúce vlastnosti sklených predmetov, ich ošetrovanie, odlíšenie umelých a prírodných skiel, chemickým analýzám, možnostiam Mösbauerovej spektrometrie pri výskume historických skiel. Poznať aj podoby prírodných skiel je dôležité hlavne v súvislosti s pozostatkami skiel v prírode, ale aj ako východisko z hľadiska výskumu kombinácií skla s kovom v šperkoch, kde sa popri sklách a imitáciách môžu vyskytnúť i prírodné sklá. Za dôležitý považujeme i výskum archeobotanikov o využívaní drevín a rastlín v sklárskej výrobe.

V tejto kapitole je prevaha príspevkov z pera českých odborníkov, resp. spoločných príspevkov českých a slovenských autorov. Spontánne prepojený výskum v rámci rôznych pracovísk aj v medzinárodnom meradle ukazuje v problematike historických skiel perspektívnu cestu pre slovenských i českých odborníkov.

Danica Staššiková-Štukovská

TURNOVSKÁ KOMPOZICE

Ivan Turnovec

Klíčová slova: sklo, barevné kompozice, technologie, šperkové výbrusy, bižuterie
Key words: glass, coloured compositions, technologies, jewellery cuts, bijouterie

The Turnov composition

The term Turnovská kompozice (Turnov composition) has been introduced for coloured glasses that were used in the Turnov region for grinding of jewellery and gemstones imitating natural precious stones. Local "soft stones" as the glass compositions were called were very popular not only in Bohemia but also abroad. The latest documented find from Slovakia is represented by rosettes excavated at Levoča in 2001. The History of Glass Symposium in 2006 has classified them to be a Turnov glass composition

V začínajícím období baroka na konci 17. a počátku 18. století byl zájem o šperky a další ozdobné předměty s drahými kameny tak veliký, že jej nebylo možno pokrýt přírodními materiály. Přistoupilo se proto k výrobě skleněných imitací diamantů, perel, ale i dalších barevných kamenů. Sklářskou velmocí byly Benátky. Tam se připravovala barevná sklovina (kompozice), ze které se zhotovovaly napodobeniny přírodních drahokamů. Je logické, že i přes všechna bezpečnostní opatření se výroba skla postupně dostávala do dalších států. Byly mezi nimi i Čechy, kde se časem turnovští řemeslníci stali svým benátským učitelům vážnými konkurenty.

Nejstarším „kompozičním kamenem“ byl aventurín. Byl běžně vyráběn a také využíván již ve starém Římě. Jednalo se o sklo, ve kterém byly zality měděné piliny. Výsledný efektní umělý červenohnědý aventurín, měnící barvu na jednotlivých měděných pilinách, si udržel po staletí svou velkou oblibu a používá se dodnes.

Rostoucí zájem o skelné kompoziční kameny si uvědomovali v 18. století i zruční „štainsnaidři“ (brusiči drahokamů a šperkových kamenů) na Turnovsku. Snaha dosáhnout stejných výsledků jako Benátčané je vedla k průmyslové špionáži. Bratři Fišerové proto strávili od roku 1705 v Benátkách celých pět let jako sklářští pomocníci. Po návratu domů v roce 1711, po provedených četných pokusech, s úspěchem utavili první čirou (diamant imitující) olovnatou kompozici. Běžné české sklo v té době bylo draselné. Podle popisu J. L. Wandra byly surovinami pro výrobu kompozice křemenný písek, sanytr a minium. Pro barevné kompozice používali jako barvicích složek různé kovy (Cu, Fe, Au) nebo později i jejich kyslíčníky. V roce 1927 byly v Jičínské ulici vykopány hliněné formičky pro vymačkávání výbrusů i s několika výmačky a špalíčky kompoziční skloviny safírové, rubínové, opálové, smaragdové i bezbarvé (diamantové), které se brousily a leštily jako pravé kameny. Na Turnovsku se při výrobě barevných kompozic dosahovalo velmi dobrých výsledků. Barvené sklovině se začalo říkat Turnovská kompozice. Tato kompozice byla po padesát let tvrdým konkurentem kompozic benátských (Turnovec 1998). Stavba Pacltovy pece zůstala zachována do současnosti. Nalézá se nedaleko turnovské umělecko-průmyslové školy pro zpracování drahých kovů a kamenů.

Pro brusíče vznikla kromě „tvrdé“ živnosti, tj. broušení tvrdých přírodních kamenů, i živnost „měkká“, která dokonce po dlouhou dobu znamenala několikanásobně větší objem práce. Zvláště na počátku se totiž mezi přírodními materiály a kompozicí moc rozdílů nedělalo. Teprve během let s rozvojem výroby skla docházelo k výraznému zlevňování imitací. Pražský obchodník Modestin uvádí v roce 1758, že kamenářství dávalo obživu šestnácti stům osob a turnovští mistři zpracovávali „dobré a tvrdé orientální i domácí kameny, jakož i všelikou, nejkrásnějších barev tuzemskou a benátskou kompoziční masu.“ Na obrázku 1 je schematizovaný řez pecí na výrobu skelné kompozice.

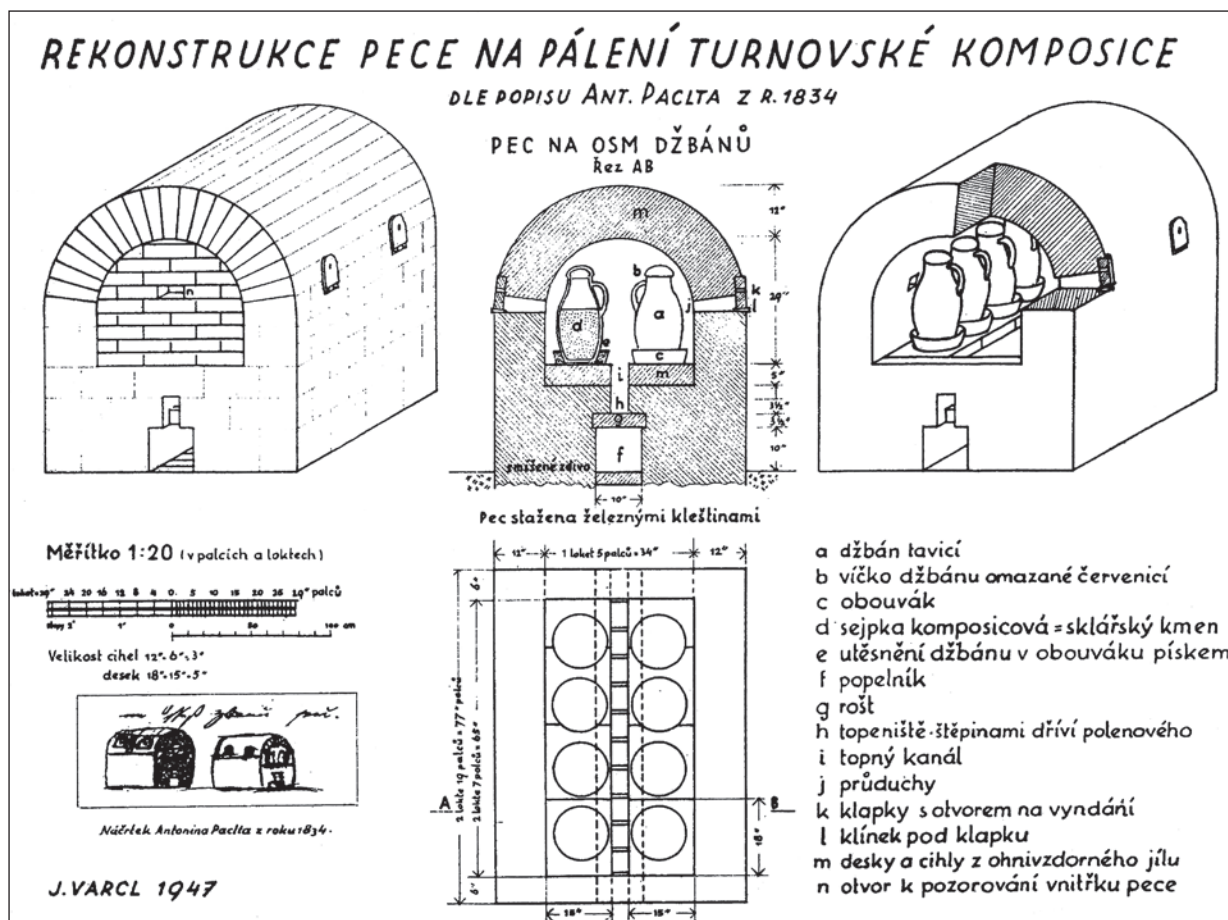
Výrobní postup opracování kompozice se postupně vyvíjel. Zpočátku se přímo brousily kousky kompozice, podobně jako se to dělalo s přírodními kameny. Později se přistoupilo k výrobě špalíček, ty se získávaly odléváním skloviny do hliněných formiček. Ještě dlouho trvalo, než došlo k dalšímu vylepšení a současně zjednodušení práce. Sklovina se začala vytahovat do tyčí. Ty sloužily jako surovina pro výrobu kompozičních kamenů. Mačkáčimi kleštěmi se dělily na jednotlivé kousky a současně se přitom mačkáním dodával hrubý tvar polotovarům, které se jen dobrušovaly. Došlo ke specializaci. Pracující na tzv. „měkkém“ díle se dělili na ty, kteří kompozici pálili a později táhli do tyčí, dále pak na mačkáře výbrusů a konečně na vlastní brusiče.

V roce 1784 byla vyrobena první červená „granátová“ skleněná kompozice. Došlo k tomu náhodou, když do žhavé skloviny zapadl kousek oceli, jak uvádí J. L. Wandr (1786) ve Fysikálním popisu Boleslavského kraje. Cena kompozičních kamenů díky zvyšující se produktivitě jejich výroby postupně klesala. Od J. Schreyera se dovídáme (1790, Waarenkabinet, Praha) že:

Za 40 let klesly ceny o 400%, takže nyní stojí:

- velké kompoziční kameny	100 tuctů	7 zlatých a 30 krejcarů,
- střední kompoziční kameny	100 tuctů	3 zlaté a 45 krejcarů,
- menší kompoziční kameny	100 tuctů	4 zlaté a 30 krejcarů.

Rubínové kameny jsou o 1/3 dražší, poněvadž k této barvě nutno míti zlato rozpuštěné v aquaregis. Vývoz je do Norimberka, Turecka a do Paříže. Kompozice jsou z prášku rozbitého křemene, minia a ledku. Aby se dala sklovině větší tordost běře se místo ledku borax, kameny mají lepší oheň, ale kompozice stojí více, nebo libra boraxu stojí 3 zlaté a 30 krejcarů, libra ledku jen 16 krejcarů.



Obr. 1. Rekonstrukce pece na pálení turnovské kompozice podle Paceltá.



Obr. 2. Paceltova huť, ve které se začala turnovská kompozice vyrábět v 18. století. Foto: I. Turnovec.

V roce 1803 byly v Turnově již dvě pece na pálení kompozice. Provozovali je J. Vorel a F. Čebiš. V Doubravici měla jednu pec vdova Svobodová. Začátkem 19. století se výroba skleněných kompozic v Turnově a okolí stabilizuje. Zvyšuje se současně i výroba z přírodních kamenů. Současně dochází ale i k vytvoření dravé konkurence v rozvoji bižuterní výroby ze skla v Jablonci nad Nisou, povýšeném v roce 1805 na městys.

Kolem roku 1833 vznikl také specializovaný obchod s broušenými imitacemi Josefa Paclta. Výrobou kompozice se tehdy zabýval Antonín Paclt. Jeho kompoziční kameny obdržely čestné medaile na výstavách ve Vídni (r. 1845), v Mnichově (r. 1854), v Londýně (r. 1851), v New Yorku (r. 1854), opět v Mnichově (r. 1854) a v Paříži (r. 1855). Skleněné kameny na Turnovsku i přesto pomalu končí. V roce 1864 se pálí poslední kompozice v tzv. Pacltově huti (obr. 2), malé baštovité stavbě (čp. 441), ve které si dnes můžete koupit moravská sudová vína.

K úplnému oddělení „měkkých“ živností od broušení drahých kamenů i výroby šperků došlo na počátku 20. století. Nastaly kvalitativní změny ve výrobě drahokamových imitací. V roce 1900 vystavoval Paquier v Paříži první umělé rubíny získané metodou dosud běžně používanou. Tvůrcem této metody byl profesor A. Verneuil (Conservatoire des Arts et Métiers v Paříži), který ji v roce 1902 popsal a po kterém také dostala své jméno. Výrobní pece jsou v podstatě velké kyslíkovo-vo-

díkové dmuchavky se žářem kolem 1800 °C. Do plamene se sype jemně rozemletý kysličník hlinitý, který se taví na malé kapičky usazující se na podložce v podobě hruštičky. Utuhlý materiál pak představuje jeden krystal korundu. Pokud je bezbarvý, jde o leukosafír. Přidá-li se při tavení k prášku kysličníku hlinitého 8% kysličníku chromitého, výsledným krystalem bude krvavě zbarvený rubín. Různé příměsi kovových oxidů, podobně jako tomu bylo u kompozic, dají korundovým krystalům různou barvu a podle obsahu i odstín. Imitován byl i granát, krvavě sytě rudé korundy jsou označovány rubín-granát. Vývoj probíhal souběžně s průmyslovým využíváním. V roce 1910 bylo již dosaženo prakticky všech barevných odstínů včetně modré barvy safírové. Kromě korundů se ve stejných pecích vyrábějí i barevné spinely. Ve špercích se umělé korundy a spinely uplatňovaly lépe než poměrně měkká skleněná kompozice. Svou roli hrál i rozdíl v ceně „měkkého“ a „tvrdého“ broušení. Turnovští brusíři a šperkaři vsadili na „tvrdé“ kameny a zlatnickou výrobu. Bižuterní a šperková výroba, které se až do této doby více či méně prolínaly, se definitivně rozdělily. Centrem bižuterní výroby se stal Jablonec nad Nisou. Výroba skleněných kompozic se stala základem zdejší bižuterní výroby. To je ale již jiná historie.

Turnovská kompozice v Levoči (doplňk k referátu)

Souhra okolností spolu se šťastnou náhodou hrála roli při určení provenience jednoho staršího archeologického nálezů. V Nitře proběhl 29. listopadu seminář História skla „2006“, jehož organizátorem byl Archeologický ústav SAV. Byl jsem na tuto akci pozván a měl jsem tam referát o skleněných imitacích drahokamů v historických špercích. Zmínil jsem se při té příležitosti také o skleněných kamenech broušených v 18. století v Turnově, a zvláště o červené granátové kompozici. To bylo impulzem k tomu, abych byl seznámen s jedním ze starších nálezů nitranských archeologů.

Při kopání odvodňovacího kanálu nedaleko kostela sv. Jakuba v Levoči byly kromě jiných artefaktů během záchranného archeologického průzkumu v roce 2001 nalezeny pozůstatky po stříbrné ozdobě.

Nálezcem byl PhDr. Marián Soják z Archeologického ústavu SAV. S tímto nálezem mě na Universitě Konstantina Filozofa v Nitře obeznámila doc. Ludmila Illášová.

Kompletní nález tvoří rozety zdobené plochými červenými „očky“. Vlastní ozdoba je rozpadlá, otázkou zůstává, zda jde o kompletní pozůstatek jediné ozdoby (archeologové se domnívají že jde o ženskou ozdobu - diadém), nebo zda jde jen o určitou část - a v tom případě by mohlo jít i o ozdobu koňského postroje. Ozdoba se skládala z centrální rozety (větší se sedmi sklíčky, která má červené skleněné kameny s plochou až 2 x 4 mm), kolem které byly čtyři obvodové s červenými sklíčky cca 1 x 2 mm. Při podrobnějším ohledání se ukázalo, že červená „očka“ jsou tvořena barevnou skleněnou kompozicí turnovského typu, tj. že jde o olovnaté sklo označované v 18. století jako granátová kompozice, které bylo vyráběno v Turnově a odsud jako broušené kameny a šatony, případně celé výrobky bižuterního charakteru byly vyváženy do všech evropských států. Obchodní cesty do Ruska vedly přes nynější Slovensko.

Charakter nalezených rozet je zřetelný z obrázku F36. Okolo centrálního plastického skleněného výlisku, který je pozlacený, bylo usazeno vždy šest červených plochých skleněných kamínků. Jedna rozeta je neúplná. Zajímavá je i kompozice - okolo zachovaných rozet jsou kovové lístky. Kromě rozet byly nalezeny ještě dva stříbrné pásy široké 6 mm a dlouhé cca 170 mm. Lze usuzovat, že předměty pocházejí z první poloviny 18. století (mohly by být i starší, protože podobný charakter mají i ozdoby ze 17. století). Hodnotám turnovské granátové kompozice, jak byla zdokumentována (*Jakouběová/Řítkošil/Kotrlý 1997*), by odpovídal zvýšený obsah olova a index lomu 1,64-1,65, to bude ještě ověřeno. Pro turnovskou kompozici je typická granátová barva. Otázkou zůstává, zda byla celá rozetová ozdoba, a je jedno zda krásila ženský účes nebo koňský postroj, dovezena z Čech, či stačily li pouze turnovské skleněné kameny řemeslníkům slovenským.

Na závěr je však možné konstatovat, že nejnověji dokumentovaným nálezem, ve kterém byla identifikována turnovská skleněná kompozice, jsou rozety vykopané nedaleko kostela v Levoči v roce 2001. Během symposia Historie skla 2006 bylo potvrzeno, že skutečně jde o turnovskou kompozici.

LITERATURA

Jakouběová/Řítkošil/Kotrlý 1997

V. Jakouběová/T. Řítkošil/M. Kotrlý: Užití českého granátu a selné kompozice v lidové kultuře. In: Sborník ze semináře Granát pyrop. Okresní muzeum Českého ráje v Turnově. Turnov 1997, 14-21.

Turnovec 1998

Turnovská kompozice. In: I. Turnovec/V. Bouška (Ed.): Pyrop - český granát a jeho historie. Uloženo: Archiv Dražokam Turnov. Turnov 1998, 65-67. Nepublikováno.

Turnovec 2001

I. Turnovec: Turnovská kompozice. In: Pojizerské listy 2000/červen. Turnov 2001.

The Turnov composition

I v a n T u r n o v e c

SUMMARY

In the 17th century Venice was a great power in glass production. At the turn of the 17th and 18th centuries glass imitations of diamonds and coloured gems were produced here. The effort to reach the same results as Venetians did, led to industrial espionage. Fischer brothers from Turnov spent five years in Venice as glass assistants from 1705. After their coming home in 1711 and making numerous tests, they succeeded in melting of the first clear (diamond-imitating) lead composition that was followed also with coloured glasses melting. The term Turnovská kompozice (Turnov composition) has been introduced for

coloured glasses that were used in the Turnov region for grinding of jewellery and gemstones imitating natural precious stones. Local “soft stones” as the glass compositions were called were very popular not only in Bohemia but also abroad. In the 20th century they became a basis for glass jewellery production. The latest documented find, in which a Turnov glass composition was identified, are rosettes that were excavated near the church at Levoča in 2001. The History of Glass Symposium in 2006 has classified them to be a Turnov glass composition.

Fig. 1. Reconstruction of the kiln used for the Turnov glass composition burning after Pacelt.

Fig. 2. Pacelt's glassworks, in which the Turnov composition started to be made in the 18th century. Photo: I. Turnovec.

Fig. F36. A rosette with the Turnov composition from the find at Levoča in 2001.

Farebná ilustrácia:

Obr. F36. Jedna z rozet s turnovskou kompozicí z levočského nálezů v roce 2001.

RNDr. Ivan Turnovec
Na Kamenci 1755
CZ-511 01 Turnov
ivan@turnovec.cz

METÓDY ROZLIŠENIA SKIEL OD KRYŠTALICKÝCH LÁTOK

Ludmila Illášová - Ivan Turnovec

Kľúčové slová: sklo, metódy identifikácie, kryštalické látky

Key words: glass, identification methods, crystalline matters

Methods for Differentiation of Glasses from Crystalline Compounds

Glass imitations of natural precious stones are frequently met in gemmological as well as archaeological practice. A survey of methods and approaches used for quite a precise differentiation of glass from crystalline materials is given in the article. We were oriented in non-destructive methods first of all that allow relatively exact identification.

ÚVOD

V prípade skla, rovnako ako v prípade mnohých ďalších materiálov nie je jednoznačná definícia. Tradičné ponímanie vychádza z toho, že sklo je produkt tavenia, ktorý bol ochladený bez kryštalizácie na pevnú fázu. Sklá sú látky bez pravidelného štruktúrneho usporiadania v rámci vzdialenosti presahujúcich niekoľkonásobne rozmer základných stavebných buniek, chýba im charakteristická periodicitá striedania stavebných prvkov. Pre sklá, ktoré sú vyrobené klasickým postupom táto definícia síce platí, ale problém je v tom, že pevné látky s neperiodickou štruktúrou môžu vznikať aj iným spôsobom ako iba prudkým ochladením taveniny. Sklovité hmoty vznikajú pri kondenzácii pár na chladenej podložke, amortizáciou kryštalických látok účinkom jadrového žiarenia, nárazovou vlnou pri šokovej metamorfóze a ďalšími procesmi. Pri týchto procesoch sú vzniknuté produkty vzhľadovo aj štruktúrne totožné s látkami vzniknutými chladením taveniny - ide jednoznačne o sklá. Procesy vzniku môžu byť prírodné, ale aj vyvolané ľudskou činnosťou. Všeobecne je teda vhodnejšie definovať sklá (či už umelé alebo prírodné) ako amorfné pevné látky. Pre rozlišovanie skiel a kryštalických látok nezáleží na pôvode ich vzniku.

Predmetom nášho záujmu bolo synteticky (umelou cestou) vyrobené sklo vzniknuté chladením taveniny, teda sklo kremenné. Objavuje sa s rozvojom ľudskej civilizácie a vyskytuje sa spolu s prírodnými materiálmi (sklo od určitej doby začína prírodné materiály aj nahrádzať, imitovať).

Sklo bolo v staroveku i stredoveku pokladané za ušľachtilý materiál, preto sa uplatňovalo na najrôznejších umeleckých predmetoch či už samostatne, alebo spoločne s prírodnými šperkovými kameňmi. Starí majstri mali v obľube a uznávali skôr farebné a tvarové kompozície ako jednotnosť použitého materiálu. K rozvoju sklárskej výroby došlo až v 16. storočí. Vďaka jej ďalšej prosperite sa sklo stávalo postupne lacnejším ako niektoré prírodné kamene.

IDENTIFIKAČNÉ METÓDY ODLIŠENIA SKLA OD KRYŠTALICKÝCH LÁTOK

Tepelná vodivosť

Na rozdiel od viacerých kryštalických látok sú sklá veľmi zlými vodičmi tepla. Starí praktici túto vlastnosť využívali k rozlišovaniu šperkových minerálov a sklených kompozícií. Zatiaľ čo kryštalická

hmota minerálu sa nám javí ako chladná, ak ju priložíme k citlivej časti tela (na spánky, okolo uší alebo na očné viečka), sklo je vždy výrazne teplejšie. Rozdiel cítime aj bez skúsenosti. Orientačné výsledky získané na základe porovnávania tepelnej vodivosti sú pomerne presné (tabela 1).

Sklá sú tiež elektricky nevodivé, chovajú sa ako izolátory. Aj túto vlastnosť možno k identifikácii použiť. Prítomnosť elektrickej vodivosti najjednoduchšie vyskúšame tak, ak položíme skúmaný materiál alebo jeho úlomok čistou plochou na prehnutý zinkový plech a s ním ho ponoríme do roztoku modrej skalice. Keď úlomok po 2-3 minútach vytiahneme a skontrolujeme, zistíme u vodivých (teda kryštalických) materiálov, že na styčnej ploche s plechom sa vytvoril medený povlak. Materiály nevodivé, kam patria aj sklá, zostávajú nezmenené, povrch je stále čistý (obr. 1).

Dnes už existujú prístroje pre meranie elektrickej aj tepelnej vodivosti. Vyvinuté boli pre diagnostiku diamantov. Sklá majú obyčajne hodnoty najnižšie a identifikácia je teda veľmi presná.

Príľnavosť

Ide o pomerne presnú metódu, aplikovanú už v stredoveku, umožňujúcu odlíšiť sklo od kryštalických látok (aj polymorfných). Existuje niekoľko vysvetlení prečo dochádza k rozdielnemu chovaniu vody (ale aj iných kvapalín) na amorfnom a kryštalickom povrchu. Najpravdepodobnejšia je teória o silovom poli, ktoré sa vytvára okolo kryštalových mriežok a chýba u látok amorfných. K aplikácii potrebujeme plochu kameňa, ktorá je vodorovná a rovná. Pomocou tyčinky alebo kvapkadla uvoľníme na plochu kvapku vody. Na skle sa voda ihneď rozlieva po ploche, na kryštalickej látke drží svoj tvar (obr. 2: 1, 2; Baráth/Feszterová, 2006).

Hustota

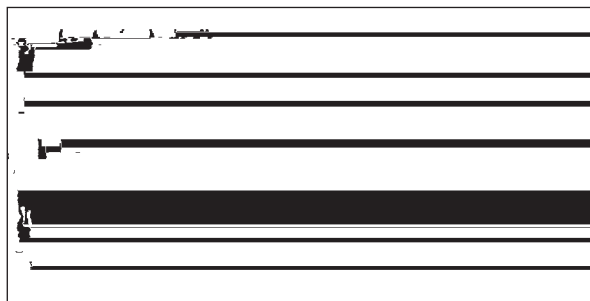
Pre vlastnú identifikáciu je hustota použiteľná iba orientačne. Všeobecne platí, že sklá majú nižšiu objemovú hmotnosť ako látky kryštalické. Sklo mäkne postupne a má väčší merný objem ako látky kryštalické. Rozmedzie hustoty väčšiny bežných kremenných skiel, s ktorými sa môžeme stretnúť v archeologickej praxi, sa pohybuje v medziach 2,2 až 2,5 g/cm³.

Optické vlastnosti

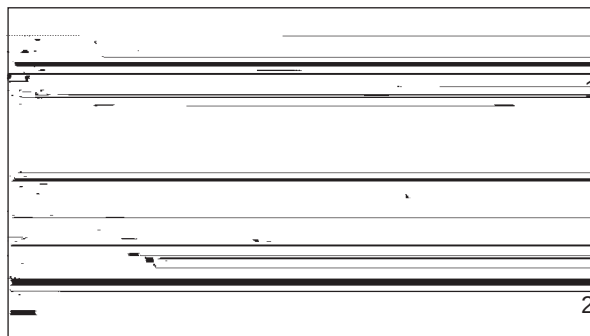
Sklá patria medzi látky opticky izotropné - ich optické vlastnosti (a vlastne všetky fyzikálne vlastnosti) sú vo všetkých smeroch rovnaké. Majú len jediný index svetelného lomu. Naopak, lúč vstu-

Tabuľka 1. Tepelná vodivosť a tepelná priepustnosť niektorých hmôt.

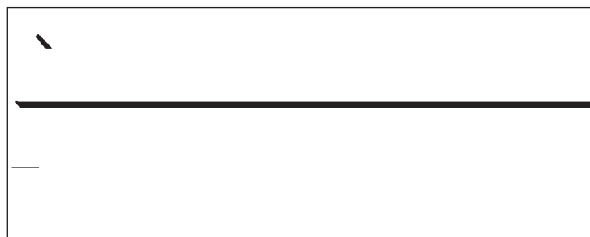
Materiál	Tepelná vodivosť λ	Tepelná priepustnosť ρ
Diamant	cca 2000	0,0005
Striebro	420	0,0024
Meď	386	0,0026
Zlato	320	0,0031
Korundy	40	0,025
α kremeň	13,2	0,076
β kremeň	7,25	0,14
Kremené sklo	1,38	0,72
Porcelán	1,04	0,96



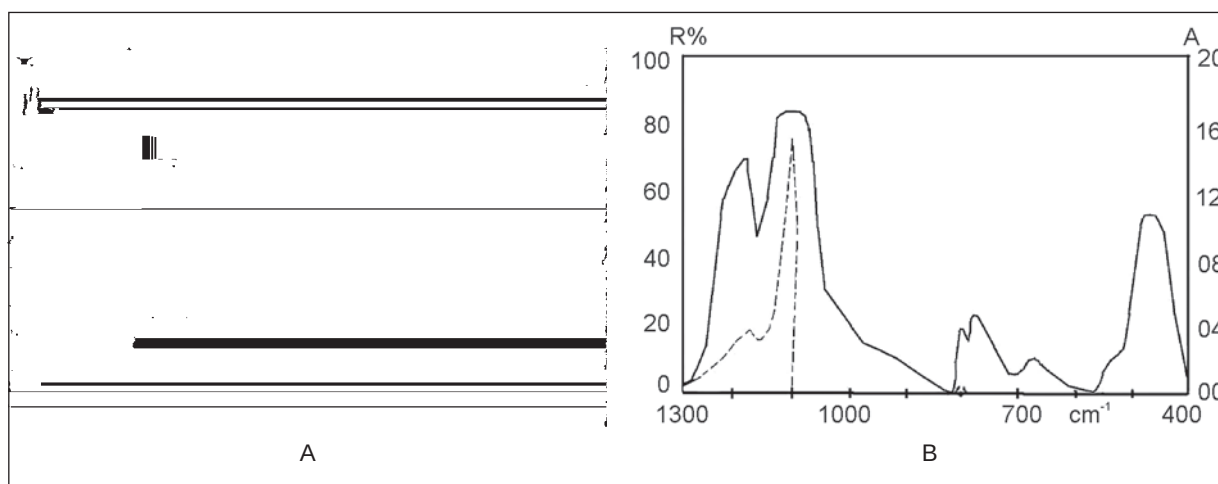
Obr. 1. Schematické znázornenie najjednoduchšej skúšky elektrickej vodivosti.



Obr. 2. 1 - kvapka vody, ktorá sa na skle rozleje; 2 - kvapka vody, ktorá na kryštalickej látke drží svoj tvar.



Obr. 3. Schematizovaný obrázok ako postupuje svetelný lúč látkou izotropnou a anizotropnou, vznik lomu a dvojlomu.



Obr. 4. Infračervené reflexné spektrá. A - sklo, v tomto prípade obsidián; B - kremeň. Podmienky: hranolový infračervený spektrograf SPECORD 75 UR, záber v oblasti frekvencie 1300-400 cm^{-1} .

pujúci do anizotropnej látky sa nielen láme, ale aj štiepi na dva voči sebe kolmé lúče. Túto vlastnosť anizotropných látok nazývame dvojlomom (obr. 3). V polarizovanom svetle zostávajú pri otáčaní izotropné látky (sklo a látky kryštalizujúce v kubickej sústave) stále tmavé, zatiaľ čo anizotropné sa vždy po 90° opakovanne rozsvietia a zhasnú.

Reflexná infračervená spektroskopia

Princíp metódy je jednoduchý. Analyzovaný materiál musí mať naleštenú plošku. Monochromatický lúč tepelného žiarenia dopadá na túto plošku a buď sa čiastočne odráža, alebo pohlcuje (to závisí na charaktere väzieb v štruktúrnej mriežke alebo na absencii mriežky vôbec). So zmenou vlnovej dĺžky (resp. frekvencie) primárneho žiarenia sa získavajú ako grafický výstup charakteristické reflexné krivky študovaného materiálu.

Na základe veľkosti reflexného pásu možno určiť stupeň usporiadanosti skúmanej látky, a to bez ohľadu na to, či ide o monokryštál, alebo o polykryštalický agregát. Lahko tak rozlíšime, či ide o sklo (obr. 4: A), alebo o kryštalickú látku (obr. 4: B). Podobne nám poslúži aj difrakčný RTG záznam. Pre určenie musíme ale použiť časť skúmaného materiálu, čo býva niekedy problémom.

ZÁVER

Opísanými metódami je sklo identifikované s dostatočnou presnosťou. Sledované boli:

1. Farba - sklá sú len zafarbené, bez ohľadu na to, ako sa javia. To, že ide o zafarbenie a nie o farbu, zisťujeme tzv. vrypom. Farebné nerasty majú farebný aj vryp. Látky sfarbené majú vryp biely alebo len slabo kalný až do sivej farby.
2. Tvrdosť a lom - rozsah tvrdosti je pomerne široký, aj keď je tvrdosť nižšia ako 7 Mohsovej stupnice. Presnejšie meranie môže pomôcť pri rozlišovaní rôznych druhov skiel, pre vlastnú identifikáciu ale nepostačuje. Sklá majú charakteristický lastúrový lom.

V prípade vytvarovaných artefaktov (koráliky, šperkové kamene, doštičky) je potrebné veľmi pozorne sledovať povrch. O tom, že ide o sklo, svedčia okrem lomu aj stopy po opracovaní - naleptaní.

Methoden zur Unterscheidung der Gläser von kristallischen Stoffen

Ludmila Illášová - Ivan Turnovec

ZUSAMMENFASSUNG

Gläser sind Stoffe ohne regelmäßige strukturelle Anordnung, die im Rahmen der Entfernung mehrfach das Ausmaß von grundlegenden Elementarzellen überschreiten. Im Allgemeinen können Gläser (künstliche/natürliche) als amorphe Feststoffe definiert werden. Um Gläser und kristallische Stoffe unterscheiden zu können, ist der Ursprung ihrer Entstehung nicht wichtig.

Uns interessiert synthetisch hergestelltes Glas, das durch Kühlung der Schmelze entstanden ist - es handelt sich also um Quarzglas. Es erscheint schon mit der Entwicklung der menschlichen Zivilisation und es kommt zusammen mit natürlichen Stoffen vor (mit Glas werden seit bestimmtem Zeitpunkt natürliche Stoffe auch ersetzt/nachgeahmt). Glas wurde auf verschiedensten Kunstgegenständen verwendet. Verwendet wurde entweder nur Glas oder es wurde mit anderen natürlichen Schmucksteinen kombiniert. Alte Meister ehrten mehr Farb- und Formkompositionen als die Einheitlichkeit des verwendeten Materials. Zur Entwicklung der Glasherstellung kam es erst im 16. Jh., und so wie sich die Glasherstellung entwickelte, wurde Glas allmählich billiger als einige Natursteine. Im Beitrag konzentrieren wir uns auf einige Identifikationsmethoden bei der Unterscheidung der Gläser von kristallischen Stoffen. Beschrieben wurde die Methode der Wärmeleitfähigkeit, verglichen wurde die Dichte, erklärt wurden Bruchindex und Zweibrechung und ihre Entstehung bei Gläsern und kristallischen Stoffen - es ist nämlich eine der wichtigen optischen Eigenschaften. Im Beitrag wurde auch das einfache Verfahren von Wasserlösbarkeit beschrieben. Die Anwendung der Technik ist nur bei einer der Methoden notwendig - Reflex-Infrarotspektroskopie. Zum Schluss wird noch nicht Anwendung Farbigkeit erklärt - Verfärbung, Farbe der Einkerbung, Härte und Bruch. Bei konkreten Gegenständen ist es notwendig, die Oberfläche zu beobachten. Ein Beweis dafür, dass es um Glas geht, stellen außer dem Bruch auch Spuren nach Bearbeitung, nach der Ätzung, dar.

Um Gläser und kristallische Stoffe unterscheiden zu können, ist der Ursprung ihrer Entstehung nicht wichtig. Mit Hilfe von einfachen Verfahren und Methoden ist es ziemlich einfach und sicher, Glas von einem kristallischen Stoff zu unterscheiden.

LITERATÚRA

Baráth/Feszterová 2006

O. Baráth/M. Feszterová: Interdisciplinárne aspekty aplikovanej chémie In: XXIV. mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu, Univerzita obrany v Brně. Brno 2006, 45.

Tabelle 1. Wärmeleitfähigkeit und Wärmedurchlässigkeit von einigen Stoffen.

- Abb. 1. Schematische Darstellung der einfachsten Struktur der elektrischen Leitfähigkeit.
- Abb. 2. 1 - ein Wassertropfen, der auf dem Glas zerfließt; 2 - ein Wassertropfen, der auf kristallinem Stoff seine Form hält.
- Abb. 3. Schematisch dargestelltes Bild, wie ein Lichtstrahl isotropen und anisotropen Stoff durchdringt, Entstehung der Brechung und Doppelbrechung.
- Abb. 4. Infrarot-Reflexspektren. A - Glas, in diesem Fall handelt es sich um Obsidian; B - Quarz. Bedingungen: prismatischer Infrarot-Spektrograph SPECORD 75 UR, Aufnahme im Bereich der Frequenz 1300-400 cm⁻¹.

Doc. RNDr. Ludmila Illášová, CSc.
Fakulta prírodných vied UKF
Katedra geológie a antropológie
Tr. A. Hlinku 1
SK-949 74 Nitra
lillasova@ukf.sk

RNDr. Ivan Turnovec
Na Kamenci 1755
CZ-511 01 Turnov
ivan@turnovec.cz

PŘÍRODNÍ SKLA

Ivan Turnovec

Klíčová slova: vulkanické sklo, tektity, impaktové sklo, fulgurit, vznik skel
Key words: volcanic glass, tektites, impact glass, fulgurites, origin of glasses

Natural glasses and their occurrence

Study of terrestrial and cosmic glassy materials has been developed remarkably in the last thirty years. Before it majority of experts considered the occurrence of glassy bodies in nature a rarity. The opinion that glass is only a product of melting followed by heavy chilling that do not allow crystallization is outdated, too. Glasses are also produced under another conditions, e.g. in press deformations or by fugacity (gasification of rigid phase during explosion and its subsequent hardening). Glassy materials on Earth and at Universe are more frequent than it was presupposed originally. In the article basic kinds of natural glasses are given, starting with fulgurites up to anthropogenetic technolites, i.e. glasses made by man.

Studium terestrických i kosmických sklovitých materiálů se výrazně rozvíjí v posledních třiceti letech. Potřebu tohoto výzkumu podpořilo i několik mezinárodních konferencí, z nichž první, pod názvem „Sklo v planetárních a geologických jevech“ se konala v New Yorku v roce 1983. Výskyty sklovité hmoty v přírodě byly do té doby pokládány většinou badatelů (Rost 1963; Spencer 1939 a další) spíše za výjimečné. Vycházelo se přitom z toho, že vznik skel vyžaduje specifické tlakové a teplotní podmínky, a ty že jsou poměrně řídké. Ukázalo se, že skutečnost je jiná. Překonán byl i názor, že sklo je produktem tavení s následným prudkým chlazením neumožňujícím krystalizaci. Ke vzniku skel dochází i při tlakových deformacích nebo fugacitou (zplynováním pevné fáze během exploze a jejím následným utuhnutím). Nejednotnost badatelů je již v základních definicích skla a sklotvornosti. Vychází se hlavně z poznatků o kyselých vulkanických a křemenných antropogenních („syntetických“) sklech.

Často se dosud tradují dvě další nepřesnosti. Jednak, že se skla dělí na přírodní a syntetická. Jednak, že sklo je metastabilní látkový stav, pro který je charakteristická spontánní krystalizace (odskelnění), ke které dochází v normálních teplotně-tlakových podmínkách s časem, anebo během speciální temperace.

Na nesnáze s definicí pojmu skla upozorňuje V. Bouška: ... jsou skla považována za přechlazené kapaliny, které v důsledku vysoké viskozity nemohou krystalizovat. ... mohou též vznikat kondenzací par na chladné podložce, slínováním gelu, amorfizací krystalických látek účinkem jaderného záření, nárazovou vlnou a dalšími procesy. ... badatelé proto definují sklo jako pevnou amorfni látku bez ohledu na historii vzniku. ... problémem zůstává určení amorfniho stavu látek, neboť hranice mezi krystalickou a nekrystalickou látkou není ostrá (Bouška a kol. 1987).

Dovolím si na tomto místě tvrdit, že veškeré hmoty, se kterými se setkáváme na naší planetě i v okolním vesmíru, jsou svým složením i původem přírodní. Antropogenní technologické produkty, mezi které tzv. syntetická skla bezesporu patří, byly velmi trefně sumárně označeny jako „technolity“ (Gregorová 2003) a jsou součástí ostatních přírodních materiálů.

Co se týče nestability skelných fází, zdá se, že existuje jistá hranice, do které platí teorie metastability. Hranice zatím ještě není přesně vymezena. Jde o podmínky vzniku skel, která je možno velmi obecně rozdělit na měkká a tvrdá (toto členění nesouvisí s technologickou hantýrkou pro antropogenní tavená křemenná skla). Měkká skla vznikají při podmínkách přirozených, tedy v rámci pro zemskou kůru běžných teplotách a tlacích. Zvlášť na některých vulkanitech nacházíme hezké přechody mezi skelnou a krystalickými fázemi. S nedokonale protavenými partiemi se zase setkáváme u fulguritů. Příklady odskelnění jsou známy z antropogenních skel.

Tvrdá skla vznikají za podmínek výrazně extrémních. Kde je přesná hranice mezi nestabilním a stabilním stavem skelné fáze, není ještě experimentálně ověřeno. Nicméně je jasné, že k extrémním pod-

mínkám dochází například při atomovém výbuchu (skla popsaná z atomových zkušebních výbuchů - *Schwartz et al. 1983*), nebo při explozích po dopadu kosmických těles na zemský povrch (tektity).

Zařazení skel do krystalizační řady

Podle stupně krystalizace můžeme rozlišit hmoty:

- A. Hrubě krystalické - například pegmatity.
- B. Středně krystalické - většina magmatitů a krystalických metamorfitů.
- C. Jemně až kryptokrystalické - jen některé žilné horniny (felzity), pak metamorfity a část chemogenních a jílovitých sedimentů, dále sem patří silicity, acháty, jaspisy; jde o materiály, kde nestačila klasická struktura vzniknout a kde jsou pozvolné přechody.
- D. Metamikttní minerály - mají zvláštní postavení mezi krystalovými látkami, koloidy a sklem, nemají krystalové struktury a jsou tak vymezeny proti ostatním sloučeninám v přírodě.
- E. Koloidní nekrystalické látky - mají často vazbu na organické sloučeniny, nebo se organika chová jako inhibitor při jejich vzniku - patří sem například některé opálové hmoty.
- F. Sklovité hmoty bez pevné krystalové struktury, odpovídající Zachariasenově teorii o neuspořádané mřížce - patří sem vulkanická skla, pak nejružnější strusky i křemičitá skla vyráběná člověkem; tyto hmoty jsou metastabilní, s časem dochází k jejich rekrystalizaci.
- G. Tvrdá stabilní skla, jejichž vznik lze označit jako extrémní - tektity a impaktity, též některá skla zjištěná dosud pouze v kosmu (např. síra a sírou bohatá skla zjištěná na Jupiterových měsících - *Gradie et al. 1983*) a konečně tvrdá uměle vyrobená skla, například na bázi oxidu hliníku.

Současný badatelský zájem je zaměřen hlavně na skla meteoritická, měsíční (*Cimbáliková et al. 1981*) a na tektity (*Barnes/Underwood 1976; Turnovec 1980*). Z terestrických, v přírodě se běžně vyskytujících, jsou pak studována hlavně skla kyselá (rhyolitová, která mají hospodářský význam), méně už bazické produkty vulkanitů (*Bouška a kol. 1987*). Ostatní druhy (skla v olivinických koulích, kontaktních metamorfitech, na kontaktních smykových plochách u sesuvů a další) byly donedávna (*Konta 1987*) popisovány jen okrajově, i když jejich zastoupení v přírodě je poměrně hojné.

Průmyslový význam mají antropogenní skla vyráběná průmyslově, ať již křemenná, korundová, nebo tavené čediče. Z přírodních pak vulkanická skla - expandovaný perlit, taviva nahrazující živec v keramických hmotách, a konečně i některé metamikttní minerály. Využití tektitů a obsidiánu jako ozdobného kamene pro výrobu šperků, bižuterie a galanterních doplňků je sice zajímavé, ale zcela okrajové. Připomenout si zaslouží proto, že na Slovensku jsou zajímavé výskyty - pro šperkovou výrobu použitelného - obsidiánu v okolí Viniček (*Illášová/Turnovec 2003*).

K rekrystalizaci, respektive odskelňování, vytvářením krystalických jader, dochází jen u skel, která bychom mohli označovat jako měkká. Jsou to taková, která vznikala za relativně přirozených podmínek. Jako příklad lze uvést výlevy lávy - dojde k uvolnění tlaku a rychlému chladnutí vodou při podmořských výlevech, nebo vzduchem u těch pozemských. Tvrdá skla, tedy taková, jejichž vznik byl ovlivněn skutečně extrémními podmínkami, jsou v přírodních podmínkách prakticky stabilní (naleptávání povrchu tektitů není rekrystalizace).

Musím krátce zmínit i antropogenní skla a sklovité strusky. Jejich výskyty v přírodě jsou dnes samozřejmostí (*Turnovec 2004*). Ta nejběžnější křemičitá, jsou doplněna tvrdými materiály na bázi kysličníku hlinitého, ale i dalších kysličníků. Jde o druhou generaci mikrokystalických, sliňováním vytvářených vysoce odolných (mechanicky i žárovzdorně) hmot. Tím ale výčet zdaleka nekončí. Se skly se setkáváme ve vypálených žárovzdorných, keramických hmotách, porcelánu a některých brusných nástrojích a materiálech (*Turnovec 1984*). Sklokeramika je dokonce technický název. Skelné fáze v keramice jsou anortitového, mullitového nebo spinelového složení. Podobný charakter mají skelné fáze v kontaktně metamorfovaných horninách (*Fediuk 1988*).

My máme většinou představu skla spojenou s křemennými skly (ať už antropogenními nebo terestrickými), škála je ale podstatně širší. Jen namátkou lze uvést skla oxidová, boritá, fluoridová a kovová (vesměs vyráběná uměle).

Studiem sklotvorných soustav prvků periodického systému se zabýval *Suchet (1971)*. Jeho tabulku hlavních sklotvorných soustav uvádím v tabulce. Jak z tabulky vyplývá, prvky V. a VI. skupiny mohou tvořit skla poly- i jednoatomová. Zajímavá jsou skla dvou, nebo i více atomová, zjištěná na Jupiterových měsících Io a Amalthea, tvořená jsou sírou, jejími sloučeninami, nebo i silikátová sírou obohacená (*Gradie et al. 1983*).

Tabela. 1. Sklotvorné soustavy dle J. P. Sucheta 1971.

Sloupec periodické soustavy	Sklotvorné soustavy
VI	S, Se, (S-Se), (Se-Te), (S-Se-Te)
V-VI	P-O, P-S, P-As, As-O, As-S, (P-As)-Se, As-Se, As-(S-Se), As-Se, As-(S-Se), As-(Se-Te), As-(S-Te), Sb-O, (As-Sb)-S, (As-Sb)-Se, (As-Bi)-Se, V-O
IV-VI	Si-O, Si-Se, Ge-O, Ge-S, Ge-Se, Ge-(Se-Te), (Si-Pb)-O
IV-V-VI	Si-P-Te, Si-As-Te, Si-Sb-S, Si-Sb-Se, Ge-P-S, Ge-P-Se, Ge-P-Te, Ge-As-S, Ge-As-Se, Ge-As-Te, Ge-As-(S-Se), Ge-Sb-S, Ge-Sb-Se, Sn-As-Se
III-V-VI	Ga-As-S, Ga-As-Se, In-As-Se, In-As-Se, Tl-As-S, Tl-As-Te, Tl-As-(S-Se), Tl-As-(Se-Te)
I-V-VI	Cu-As-S, Cu-As-Se, Ag-As-S, Ag-As-Se, Au-As-S, Au-As-Se
IV-V-VI	W-P-O, Mo-P-O, Mo-As-O, W-As-O
V-VI-VII	As-S-Cl, As-S-Br, As-S-I, As-Se-I, As-Te-I
II-III-VI	Ca-Al-O, Ca-Ga-O, (Mg-Ca)-Al-O
II-IV-V	Cd-Ge-P, Cd-Ge-As
III-IV-VI	Al-Ge-Se

Jak z tabulky vyplývá, prvky V. a VI. skupiny mohou tvořit skla poly- i jednoatomová. Zajímavá jsou skla dvou, nebo i víceatomová, zjištěná na Jupiterových měsících Io a Amalthea, tvořená jsou sírou, jejími sloučeninami, nebo i silikátová sírou obohacená.

Podle doby potřebné ke vzniku skel rozlišuje *O'Keefe (1984)* skla:

1. fulguritová - vznikající energií elektrického výboje při kontaktu blesku s horninou, nebo půdním pokryvem;
2. diaplektická - vznikající šokovým tlakem během impaktu při dopadu kometky nebo velkého meteoritu na povrch Země, Měsíce či jiné planety;
3. impaktová skla - vznikající termickým tavením hornin během impaktu;
4. tektity - vznikající kondenzací par vytvořených při explozi během impaktu, jde o fugacitní selekci snadněji těkavých kyslíčků (hlavně SiO_2);
5. vulkanická skla - kyselá i bazická pozemská, měsíční i planetární.

Autor také správně upozorňuje na vliv podmínek vzniku. Homogennější a také odolnější proti rekrystalizaci jsou skla, jejichž vznik je závislý na intenzitě a délce trvání extrémních podmínek.

O'Keefe ve své klasifikaci neuvádí metamiktní nerosty a nověji popsaná skla. Přitom již *Berman (1978)* označuje metamiktní minerály za přechlazené kapaliny, a že tedy jde o pravá skla (ostatně mají i skelný lesk a charakteristický lasturnatý lom). Vzhledem k tomu, že vznikaly za nejnižších teplot, jsou amorfně nestabilní, během žhání, tavení a následného ochlazování rekrystalizují. V přírodních podmínkách byla popsána i skla diaplektického typu, vzniklá během velkých sesuvů na smykových plochách, skla vznikající při lesních či jiných požárech a konečně skelné fáze známé z vypálených keramických hmot, vznikající při kontaktní metamorfoze a během vyhoření uhelných slojí.

Rodina přírodních skel je velmi široká, také jejich výskyt v přírodě včetně okolního Vesmíru je podstatně větší, než se původně předpokládalo. Na tuto skutečnost jsem si dovolil upozornit. Výzkumy pokračují a brzy snad bude jednoznačně definováno postavení skla nejen v systému vývoje Země a její litosféry, ale i okolních planet.

LITERATURA

- Barnes/Underwood 1976* V. E. Barnes/J. R. Underwood: New investigations of the Strewn field Libian desert glass and its Petrography. *Earth and Planet. Scien. Lett.* 30, 1976, 117-122.
- Berman 1978* R. M. Berman: Differential thermal analysis of some irradiated materials. *Am. Mineral.* 63/9-10, 1978, 807-813.
- Bouška a kol. 1987* V. Bouška a kolektiv: Přírodní skla. Praha 1987.
- Cimbáliková et al. 1981* A. Cimbáliková/V. Cílek/N. A. Ašichmina/O. A. Bogatkov/D. I. Frich-Char: Černýje stekla „Luny 24“ i ich proischozhenie. In: *Korrelacia magmatičeských porod Čechoslovakii i nekatorych rajonov SSSR*. Nauka. Moskva 1981, 182-190.
- Fediuk 1988* F. Fediuk: The glass of Bohemian porcellanites. In: *Second International Conference on Natural Glasses*, Prague 1987. Praha 1988, 97-110.
- Gradie et al. 1983* J. Gradie/S. J. Ostro/P. C. Thomas/J. Veverka: Glass on the surfaces of Io and Amalthea. Abstracts. *International Conference on Glass in Planetary and Geological Phenomena*, held at Alfred. New York 1983, 313-352.
- Gregorová 2003* M. Gregorová: Technolitologie - súčasnosť a perspektiva. In: *Petrológia a jej aplikácie: súčasnosť a perspektívy*. Bratislava 2003.
- Illášová/Turnovec 2003* L. Illášová/I. Turnovec: Východoslovenské obsidiány a jejich využití. In: *Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze* 11. Praha 2003, 150-152.
- Konta 1987* J. Konta (Ed.): *Second international Conference on natural Glasses*. Praha 1987.
- O'Keefe 1984* J. A. O'Keefe: Natural glass. In: L. D. Pye/J. A. O'Keefe/V. D. Fréchet (Ed.): *Natural glasses*. Nord Holland. Amsterdam 1984, 1-17.
- Rost 1963* R. Rost: Fulgurite - výtvořiny blesku. *Vesmír* 43, 1987, 278.
- Schwartz et al. 1983* L. Schwartz/A. Piwinskii/F. Ryerson/H. Tewes/W. Beiringer: Glass produced by underground nuclear explosions. I. *International Conference on Glass in Planetary and Geological Phenomena*. New York 1983.
- Spencer 1939* L. J. Spencer: Tektites and silica-glass. *Mineral. Mag.* 25, 1939, 425-448.
- Suchet 1971* J. P. Suchet: Daltonides, Bertholides and inorganic glasses. *Journal Non-Crystall. Solids* 6, 1971, 370-392.
- Turnovec 1980* I. Turnovec: Úložné poměry vltavínů na ložisku Ločenice v jižních Čechách. In: *Přírodovědný sborník Západo-moravského muzea v Třebíči* 11. Třebíč 1980, 265-272.
- Turnovec 1984* I. Turnovec: Reakce korundových brusných zrn a pojiva během výpalu. *Sklář a Keramik* 34/10, 1984, 298-299.
- Turnovec 2004* I. Turnovec: Sklo v recentních sedimentech. *Minerál* 12/2, 2004, 122-124.

Natürliche Gläser

Ivan Turnovec

ZUSAMMENFASSUNG

Das Studium von terrestrischen und kosmischen gläsernen Stoffen entwickelte sich ziemlich rasch in den letzten dreißig Jahren. Die Notwendigkeit dieser Erforschung unterstützten auch einige internationale Konferenzen. Die erste Konferenz fand im Jahr 1983 in New York unter dem Titel „Glas in planetarischen und geologischen Erscheinungen“ statt. Das Vorkommen von gläsernen Stoffen in der Natur wurde bis zum Jahr 1993 von der Mehrheit der Forscher (Rost 1966; Spencer 1939 und weitere) eher für außergewöhnlich gehalten. Man ging bei dieser These davon aus, dass für die Entstehung von Glas spezifische Druck- und Temperaturbedingungen notwendig sind und die kommen sehr selten zustande. Es hat sich aber gezeigt, dass die Realität anders ist. Die Meinung, dass Glas ein Produkt ist, das beim Schmelzen und dann durch schnelles und keine Kristallenbildung ermöglichendes Abkühlen entsteht, auch nicht mehr für richtig gehalten wird. Glas entsteht auch bei Druckdeformationen oder durch Fugazität (d.h. durch die Vergasung der festen Phase während der Explosion und durch ihr anschließendes Abkühlen). Die Forscher sind sich schon bei den grundlegenden Definitionen von Glas und Glasbildung uneinig. Man geht von den Erkenntnissen über saure vulkanische und anthropogene („synthetische“) Quarzgläser aus.

Häufig wird noch mit zwei weiteren Ungenauigkeiten gearbeitet. Erstens sprechen viele darüber, dass Gläser in natürliche und synthetische Gläser eingeteilt werden. Zweitens behaupten einige Forscher, dass Glas metastabiles Stoffzustand ist, für welchen spontane Kristallisation charakteristisch ist. Diese entsteht unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen mit der Zeit oder im Laufe einer speziellen Temperation. Auf Probleme mit der Definition von Glas machen viele Forscher aufmerksam, das Problem besteht in der Bestimmung von amorphem Stoffzustand, da die Grenze zwischen kristallischem und nichtkristallischem Stoff nicht klar genug ist. Außerdem ist es mehr als angebracht, ohne Rücksicht auf die Entstehungsgeschichte zu nehmen, Glas als festen amorphen Stoff zu definieren.

Ich erlaube mir an dieser Stelle zu behaupten, dass alle Stoffe, mit denen wir auf unserem Planeten und im umliegenden Weltall konfrontiert werden, durch Zusammensetzung und Ursprung natürlich sind. Anthropogene technologische Produkte, zu denen die sog. synthetischen Gläser ohne Zweifel gehören, wurden sehr gut mit dem Sammelbegriff „Technolite“ bezeichnet und gehören zu den sonstigen natürlichen Stoffen.

Tabelle 1. Glasbildende Systeme nach *J. P. Suchet* 1971.

RNDr. Ivan Turnovec
Na Kamenci 1755
CZ-511 01 Turnov
ivan@turnovec.cz

SKLENÉ IMITÁCIE DRAHOKAMOV V HISTORICKÝCH ŠPERKOC

Ludmila Illášová - Ivan Turnovec

Kľúčové slová: sklo, historické šperky, imitácie

Key words: glass, historical jewellery, imitations

Glass Imitations of Precious Stones in Historical Jewellery

Since the discovery of its production (from the Antiquity up to the Middle Ages), glass used to be a highly appreciated material. The oldest "artificial" gem in the ancient Egypt was aventurine that was imitated by glass with scattered copper dust). In jewellery, this material is still one of favourites. The effort to use glass in the most different ways led to production of various decorative materials and to imitations of precious stones as well. Glass production technology started to develop more remarkably in the 16th century. In this time glasses of various colours were produced that made imitations of natural precious stones of the whole colour range possible.

So sklom ako pôvodným polotovárom (Zeman 1988) sa od staroveku stretávame v rámci najrôznejších umeleckých diel. Jeho úlohou bolo nielen dopĺňať, ale aj vytvárať výzdobné kompozície. Mnohé cirkevné relikvie sú zdobené diamantom a farebnými kameňmi. Pri revízií zbierok Umelecko-priemyslového múzea v Prahe, ktorými sa v 80. rokoch minulého storočia zaoberala PhDr. Viera Vokáčová, jeden z autorov tohto príspevku (I. Turnovec) zistil, že v rámci väčšiny liturgických šperkov - náprsných krížov, zdobených krucifixov a relikviárov sú používané kombinácie diamantu a farebných skiel, prípadne prírodných kameňov a farebných skiel (obr. F18).

V 17. storočí na dvore cisára Rudolfa II. boli používané nielen prírodné materiály, ale na vtedajšiu dobu už dokonalé draselno-vápenaté sklá. Popri nádobách a glyptických prácach s prírodným horským krištálom (čira odroda kremeňa, nazývaná aj alpský krištál) sa začali objavovať tiež sklené artefakty a ich obľuba vzrastala. Pri nižšej cene a ľahšom opracovaní bola čistota a vzhľadová kvalita skla vyššia ako v prípade horského krištálu.

V rovnakom čase boli dosiahnuté aj veľké úspechy vo výrobe farebných sklených kompozícií. Okrem farebných odtieňov sa imitovali aj niektoré prírodné inklúzie. Sklené imitácie sa uplatňovali tiež pri náhradách kameňov v starších poškodených výrobkoch z drahých kovov, keď bolo treba zachovať farebnosť. Názorným príkladom využitia kombinácií prírodných a sklených kameňov je tzv. Korunovačný kríž Karola IV.

Dovolíme si pripomenúť tento exponát, ktorý je súčasťou Svätovítskeho pokladu nachádzajúceho sa v klenotnici Pražského hradu, tak ako ho opísal Jaroslav Bauer (1986). Citujeme:

„Mezi nejkrásnější relikviáře Svatovítského pokladu patří bezesporu Zlatý korunovační kříž (obr. F19). Upoutává pozornost svou prostou elegancí, ale současně jednoduchostí a účelností celé své konstrukce. Kříž dal zhotovit císař Karel IV. v roce 1357. Na kříži jsou pozoruhodné byzantské kameje, jednak ostatní šperkové kameny a perly. Po obvodu jsou lalokovitě zakončená ramena kříže zdobena střídavě šperkovými kameny a perlami. Kameny viditelné z obou stran jsou upevňovány v masivních zlatých rámečkovitých osaznách. Klínovitými trny zapadají do otvorů na obvodu kříže. Celkový počet kamenů na obvodu kříže je 21 kusů. Z toho je 16 modrých safírů, většinou v podobě ohlazených valounků, nebo čočkovců a 5 kusů modrozelených skleněných imitací. První je zasazena v nejhořejší části svislého ramene kříže. Má tvar oboustranného čočkovce s oválným obrysem o rozměrech 23 x 18 mm. Uvnitř jsou patrné četné bublinky a šlíry. Imitace je upevněna v lůžku z méně ušlechtilého kovu. Na stejném rameni je zasazena další modrozelená skleněná imitace safíru o rozměrech 23 x 16 mm. Zbarvení kamene není stejnoměrné, povrch je špatně leštěný, jsou patrné zprohýbané jemné šlíry, vystupující na povrch jako jemné rýžky. Sklo bylo patrně lisované ve formičce. Další dvě imitace jsou upevněny na pravém vodorovném rameni kříže. Do horního kamene jsou vyryty čtyři klínovité rýhy v místě úchytek osazny. Kvalitativní rentgenfluorescenční analýzou byla ve skleněné imitaci zjištěna přítomnost prvků Ba, Cu a Fe. Další modrozelená skleněná napodobenina je zasazena pod posledním spodním lalokem na vodorovném rameni kříže. Oválný čočkovce má rozměry 21 x 12 mm. Na protějším pravém rameni kříže je zasazena poslední skleněná imitace safíru. Na rozdíl od předcházejících, je modrozelený kámen opracován kombinovaným brusem a má elipčitý obrys. Tabulka je rovná s leštěným povrchem, na koncích delší osy jsou přibroušeny malé, trojúhelníkové facety. Spodek kamene tvoří silně vyklenutá čočkovce o rozměrech 20 x 15 mm.“

Nie vždy však bývajú v historických šperkoch pôvodné sklené imitácie. Veľmi často sa stretávame s opravami a niekedy aj s úmyselnou zámenou. Pre jednoduché rozlíšenie nám poslúžia stopy druhotného zásahu na kovových úchytkách kovových lôžok. V starých výrobkoch nemôžeme považovať za pôvodné ani sklené „kamene“ lisované alebo vybrúsené do brilantového výbrusu (pred 17. storočím nebol používaný).

Príkladom takto opravovaného predmetu je Závišov kríž (datovaný rokmi 1280-1288). Je dvojramenný, na zadnej strane bohato zdobený byzantskými emailami. Väčšinu kameňov tvoria prevažne modré zařirové „kabošony“. Časť kameňov brúsených do faziet bola použitá počas baroka pri oprave, a nahradila tak vypadnuté kamene. Opakované zasadzovanie je sledovateľné na úchytkách. Paradoxne, výrazne červený sklený kameň je pôvodný. Ide o osemhranný kabošon, spracovaný ako dubleta (vršok tvorí farebné Cr-sklo, spodok číre sklo).

Technológia sklárskej výroby sa vyvíjala a umožňovala tak čoraz širšiu škálu výrobkov (*Dislich 1983; Šatava 1973; Uhlmann 1972*). Ponúkaný bol stále rozsiahlejší sortiment. Okrem číreho a farebného skla sa uplatnila aj sklokeramika a najrôznejšie matové úpravy. Sklom sa začali nahradzovať aj niektoré z nepriehľadných kameňov (tyrkys, azurit, malachit), ale aj perly a opál. Vyvíjali sa aj spôsoby opracovania. Prvotné, najjednoduchšie vytlačovanie z hlinených alebo kovových formičiek s následným mechanickým opracovaním bolo postupne zmechanizované. Efektívnym spôsobom bolo ťahanie a následné stláčanie (výroba korálikov a šatónov). Dlhú dobu prežívalo ručné brúsenie kameňov a šatónov (*Turnovec/Cogan 1990*). V článku o turnovskej sklenej kompozícii bolo opísané aj brúsenie sklených kameňov a rozlišovanie brusičských živností na „tvrdé“ - spracovávajúce prírodné kamene, a na „mäkké“ - brúsiace sklené kamene.

Priemyselný rozvoj v 19. storočí pokračoval aj v prípade spracovania a opracovania skla. Popri odlievacích sklárskych peciach viedla snaha o racionalizáciu a zvyšovanie výkonu tiež k vývoju strojov pre hromadné brúsenie. Na začiatku 20. storočia začala výroba syntetických zlúčenín imitujúcich prírodné šperkové kamene. Prvý bol syntetický rubín. Sklené náhrady šperkových a ozdobných kameňov v historických šperkoch sú preto pomerne časté iba do konca 19. storočia. Technologický vývoj mal aj ďalšie dopady. Brúsenie v rámci tzv. „mäkkých“ živností začalo stagnovať a hľadať nový odbyť. Výrobcom ozdob tela sa rozdelili na dve skupiny - na jednej strane boli šperkári a klenotníci, na druhej strane umeleckí pasiari (lisovači). Rivalita živností viedla koncom 19. storočia k odchodu „mäkkých“ živností z tradičného centra brúsenia šperkových kameňov do Turnova a k vytvoreniu súčasného bižutérneho centra v Jablonci nad Nisou.

LITERATÚRA

- | | |
|--|---|
| <i>Bauer 1986</i>

<i>Dislich 1983</i>

<i>Šatava 1973</i>
<i>Uhlmann 1972</i>

<i>Turnovec/Cogan 1990</i>
<i>Zeman 1988</i> | J. Bauer: Skleněné imitace ozdobných kamenů na historickém šperku. In: Hornická Příbram. Sekce Z. Příbram 1986, 77-86.
H. Dislich: Glassy and crystalline systems from gels; chemical basis and technical application. Journal Non-Crystall. Solids 57, 1983, 371-388.
V. Šatava: Pojem skla a sklotvornosti. Sklář a Keramik 23, 1973, 3-7.
D. R. Uhlmann: A kinetic treatment of glass formation. Journal Non-Crystall. Solids 7, 1972, 337-348.
I. Turnovec/M. Cogan: Drahé kameny a turnovští kamenáři. Turnov 1990, 1-27.
J. Zeman: What is glass? In: Second International Conference on Natur. Glasses, Prague 1987. Praha 1988, 35-40. |
|--|---|

Fig. F18. Glass compositions – various cuts.

Fig. F19. Golden crown cross from the Saint Vitus's treasure trove. Photo: J. Kopřiva.

Farebné ilustrácie:

Obr. F18. Sklené kompozície - rôzne výbrusy.

Obr. F19. Zlatý korunovačný kríž zo Svätovítskeho pokladu. Foto: J. Kopřiva.

Doc. RNDr. Ludmila Illášová, CSc.
Univerzita Konštantína Filozofa
Fakulta prírodných vied
Trieda Andreja Hlinku 1
SK-949 74 Nitra
lillasova@ukf.sk

RNDr. Ivan Turnovec
Na Kamenci 1755
CZ-511 01 Turnov
ivan@turnovec.cz

VYUŽITÍ VYBRANÝCH ANALYTICKÝCH A MIKROSKOPICKÝCH METOD PRO CHARAKTERIZACI NÁLEZŮ DOKLÁDAJÍCÍCH VÝROBU SKLA

Zuzana Cílová

Klíčová slova: středověké sklo, technologie skla, tavící pánve, analytické metody (XRF, XRD, SEM/EDS)

Key words: medieval glass, glass technology, melting pots, analytical methods (XRF, XRD, SEM/EDS)

Use of Selected Analytical and Microscopic Methods for the Characterization of Findings Related With Glass Making

The overview of some analytical and microscopic techniques, which can be used for the characterisation of findings related with glass production, is described. For this purpose the set of findings related directly and indirectly to glass making was studied. Samples come from in the oldest glassworks in the Krušné hory (at the site Jilmová) and the glass was produced here during the Middle Ages. Some Examples of results, which you can obtain by these methods, are shown.

ÚVOD

Práce se zabývá charakterizací náleзовého souboru ze 3 středověkých sklářských hutí na okrese Chomutov (na k. ú. zaniklé obce Jilmová). Podle archeologických dokladů jsou tyto sklárny datovány keramikou do druhé poloviny 13. století. Pro práci byly zapůjčeny vzorky skel (nejedná se o finální výrobky) a fragmenty technické keramiky (pánve a tyglíky).

O používaných surovinách a technologii výroby v tomto období se pochopitelně nedochovaly žádné konkrétní zprávy. Jedinými doklady výroby skla jsou nálezy z archeologických průzkumů. Jejich vyhodnocovací schopnost lze rozšířit pomocí chemicko-technologických analýz. Výsledky analýz totiž mohou nejen doplnit náš pohled na studované vzorky, ale současně i přispět k nalezení odpovědí na některé další otázky týkající se výrobního procesu, například o kvalitě vyráběné skloviny, o výši tavících teplot dosahovaných v pecích a tím i o způsobu tavby. Z rozborů většího množství vzorků skel lze usuzovat i na použité suroviny a přibližné složení kmene.

Na základě makroskopického vjemu a sdělených informací o dalších okolnostech a podle cíle, který byl mineralogickým výzkumem sledován, byly voleny i odpovídající experimentální metody, jejichž provedení mohl odebraný vzorek umožnit. Jednalo se o kombinaci metod optického výzkumu se stanovením fázového složení rentgenovou difrakcí, o získání informací o chemickém složení jak části vzorku (průměrné chemické složení hmoty vzorku), tak v určitých lokálních mikrooblastech a o informace morfologické povahy s vysokým stupněm rozlišení detailů, získané metodou elektronové mikroskopie.

Hlavním cílem rozborů keramických fragmentů bylo zjistit kvalitu pánví, hledání souvislostí mezi vlastnostmi střepe a fázovým složením a určit maximální použité teploty, z nichž by bylo možno vyvodit, při jakých teplotách probíhala tavba skla.

Dále bylo studováno, do jaké míry je chemické složení skel shodné či proměnlivé, ať už v závislosti na barvě, či výskytu. Složení zahraničních a domácích skel bylo porovnáno i s analýzami skel z téže doby. Chemické složení skel bylo stanoveno metodou SEM/EDS.

Historie hutí a jejich stručná charakteristika

Hutě na Jilmové, objeveny v 80. letech 20. století při systematických průzkumech realizovaných ÚAPP SZČ v Mostě, patří mezi řadu zaniklých středověkých skláren nalezených na hřebenech Krušných Hor.

Sklárny potvrzují existenci domácích skláren v horských oblastech již od poloviny 13. století a koncentrují se v blízkosti významných obchodních cest spojujících vnitrozemí Čech se Saskem. Žádná z nich není zmiňována písemnými prameny, nepřímé doklady o jejich existenci přinášejí prameny kartografické (Černá 2000, 29-36). Výsledky geofyzikálních i archeologických výzkumů svědčí o tom, že objevená stanoviště skláren se od sebe lišila velikostí, resp. rozlohou svých areálů, a také svou podobou, tzn. počtem a rozložením objektů (Křivánek 1995, 279-308). Na základě toho se můžeme domnívat, že zde existovaly sklárny minimálně dvojího typu: 1 - hlavní, tzv. „mateřská“, kde výrobní proces probíhal v úplnosti, včetně tvarování výrobků a 2 - vedlejší sklárna, tzv. „dceřiná“, kde docházelo pravděpodobně pouze k utavení surového skla (Drahotová 2005, 112).

Charakteristika analyzovaného souboru

V rámci práce bylo analyzováno přes sto vzorků skel (resp. indikátorů výroby jako jsou kapky, amorf- ní zlomky a kusy skla) a 44 fragmentů technické keramiky (pánví a pánviček).

Barva střepu pánví, používaných k tavení skloviny, je šedých a žlutých odstínů. Na vnitřní straně většiny vzorků ulpívá nepravidelně vrstva skla nazelenalé barvy nebo méně často černé; v tomto případě se jedná o silně zkorodované sklo. Dna některých vzorků pánví vykazuje značnou důlkovou korozi.

PŘEHLED METOD POUŽITÝCH PŘI CHARAKTERIZACI HISTORICKÉ KERAMIKY

Keramika je anorganický materiál s heterogenní strukturou, tvořenou krystalickými fázemi, které mohou být prostoupeny skelnou fází (Hlaváč 1981). Obsahuje obvykle větší či menší množství pórů. Keramické přírodní suroviny se podle A. Kollera (1971) na základě svých fyzikálně-chemických vlastností dělí do dvou základních kategorií na suroviny plastické (tvárnivé) a neplastické (netvárnivé). Tradičním názvem plastické suroviny se označuje skupina přírodních keramických surovin tvořených vysoce disperzním materiálem s výrazným podílem jílových minerálů. Plasticita je závislá také na jemnosti zrna jílu, jeho mineralogickém složení a přítomnosti koloidních látek. Čím je však surovina z hlediska tvarování plastičtější, tím větší bývá smrštění při sušení a pálení, které může vést až ke vzniku trhlinek a popraskání výrobku. Proto se do keramického těsta přidávají neplastické suroviny, jež se při sušení a vypalování nesmršťují a zároveň poněkud omezující tvárli- vost. Neplastické keramické suroviny ovlivňují vlastnosti keramických směsí v závislosti na svém obsahu, granulometrickém složení, tvaru částic, vlastnostech materiálu, na způsobu zpracování směsi i na teplotě prostředí (Hanykýř/Kutzendörfer 2002). Do skupiny neplastických surovin zahrnujeme taviva a ostřiva. Společným znakem neplastických surovin je, že nemají schopnost vytvořit samy o sobě plastické těsto. Taviva slouží k vytvoření potřebného množství taveniny. Jde o látky s nižší teplotou tání než je teplota slinutí dané hmoty, tj. taviva základní, nebo o látky, které po reakci s některými složkami základního materiálu snižují teplotu tání hmoty, tj. taviva eutektická (Hanykýř/Kutzendörfer 2002). Účinek taviv je tedy podmíněn celkovým složením surovin. Typickými zástupci základních taviv jsou živce. Z taviv eutektických se nejčastěji používá vápenec, magnezit, dolomit a mastek. Ostřiva jsou materiály odolávající vysokým teplotám, které při výpalu reagují s okolní hmotou jen v malé míře. Tvoří tedy ve střepu jakousi pevnou kostru a napomáhají zabraňovat deformacím v žáru. V keramice jsou jako ostřivo často zastoupeny křemeny, šamot nebo vypálené střepy (Hanykýř/Kutzendörfer 2002).

Studiem zmíněných složek střepů lze získat informace, o jejich mikrostruktuře, kterou získaly během vytvářecího procesu, o tvaru a velikosti zrn, získaných přípravou materiálu nebo přírodními procesy. Vzorky navíc i svým mineralogickým a chemickým složením poskytují data o technologii výroby.

Pro určení mineralogického a chemického složení materiálu a pro popis mikrostruktury střepu existuje celá řada analytických metod. V následující části jsou shrnuty ty, které byly použity v této práci.

Metody jsou uvedeny ve zjednodušené podobě, aby byly srozumitelné badatelům z oboru archeologie a popisují možnosti interpretace řešení otázek technologie výroby skla. Pro všechny následující metody kromě optické mikroskopie musí být vzorky keramiky dokonale očištěny od zbytků skla, aby nedocházelo ke zkreslení výsledků analýz. Pro metody XRF a XRD byla část odebraných vzorků pánví rozdrcena, odmagnetována a potom jemně rozetřena v achátové misce.

Stanovení vlastností střepu

Touto metodou byla stanovena objemová hmotnost, která je přibližnou mírou tzv. zhutnění materiálu při výrobě a po výpalu. Čím větší bývá toto zhutnění, tím bývá keramika pevnější a obecně řečeno kvalitnější. Nasákavost a objemová hmotnost vypovídají o schopnosti střepu přijímat vodu, z naměřených hodnot lze též určit zdánlivou pórovitost vzorku. Se zvyšující se pórovitostí střepu je obecně omezena schopnost nádob dlouhodobě uchovávat tekutiny.

V tomto případě by docházelo u sklářských pánví s vyšší pórovitostí ke zvýšené korozi materiálu pánve taveným sklem, klesala by životnost pánví a sklovina by se kontaminovala složkami ze žáromateriálu pánve.

Pro tyto testy je vhodné dodávat kusy keramických střepů o rozměrech $2 \times 3 \text{ cm}^3$ nebo větší. Sledované veličiny objemová hmotnost (OH) a nasákavost hmotnostní (NH) byly u dodaných vzorků získány tak, že vysušené a s přesností na jednu setinu gramu zvážené vzorky střepů byly 2 hodiny vařeny zcela potopené v destilované vodě. Po ukončení varu se ponechaly ještě 24 hodin uloženy ve vodě. Potom byly vzorky znovu zváženy, a to jak pod vodou, tak po otření jejich povrchu vlhkou utěrkou na vzduchu (Hanykýř/Kutzendörfer 2002).

Objemová hmotnost a nasákavost vzorků se z naměřených hodnot vypočítaly podle následujících vztahů:

$$\begin{aligned} \text{OH} &= [m_s / (m_v - m_w)] \rho_{\text{H}_2\text{O}} \quad [\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}] \\ \text{NH} &= [(m_v - m_s) / m_s] 100 \quad [\%], \end{aligned}$$

kde m_s je hmotnost vysušeného vzorku (g), m_v je hmotnost vzorku nasáklého vodou váženého na vzduchu (g), m_w je hmotnost vodou nasáklého vzorku váženého pod vodou (g), $\rho_{\text{H}_2\text{O}}$ je hustota vody (gcm^{-3}).

Zdánlivá pórovitost vzorků byla vypočtena podle následujícího vztahu:

$$P_{\text{ap}} = (m_{w1} - m_s) 100 / (m_{w1} - m_w) \quad [\%]$$

kde m_{w1} je hmotnost vlhkého vzorku.

Optická mikroskopie

Mikroskopické hodnocení vzorků keramiky se provádí většinou na tenkých výbrusech, které se získají postupným broušením a leštěním. Pro hodnocení byly odebrány vzorky z řezu (lomu) střepu, takto odebrané vzorky totiž umožňují vytvoření určité představy o složení a vlastnostech materiálu a o procesech, jež v materiálu proběhly v průběhu jeho výroby, během aplikace nebo během dlouhodobého uložení v zemi. Vhodně provedený výbrus umožní například charakterizaci střepu pánve i vrstvy nataveného skla (obr. 1). Při hodnocení výbrusů v optickém polarizačním mikroskopu byla sledována následující hlediska:

Mikrostruktura a textura

Mikrostruktura charakterizuje tvar a velikost jednotlivých krystalů, dále jejich četnost a objemové podíly mezi póry, krystalickými a amorfními fázemi v matrici vzorku (obr. 2). Z charakteru mikrostruktury je možné usuzovat na způsob zpracování výchozí keramické směsi a na použité suroviny. Textura popisuje např. uspořádání krystalů ve vzorku (Hanykýř/Kutzendörfer 2002).

Mineralogické složení střepu

Minerály v keramice identifikujeme na základě jejich optických vlastností. V popisu charakterizujeme jejich tvar, velikost, barvu a změny vyvolané působením teploty. Bylo tak možno identifikovat minerály, ze kterých se vzorek skládá. Na základě těchto znalostí je možné odhadnout vlastnosti použité suroviny a tím i její chování při sušení a výpalu. Dále je možné na základě znalosti mineralogického složení odhadnout teplotu výpalu keramiky.

Výhodou polarizační mikroskopie je, že dovoluje identifikovat některé minerály, jež jsou ve vzorku přítomny v nízké koncentraci a proto nemohou být rentgenograficky odlišeny od hlavních krystalických fází přítomných ve střepu. Optická mikroskopie nám také napomohla rozlišit jednotlivé druhy živců, jejichž charakteristické linie se v RTG difrakčním spektru často překrývají. Polarizační mikroskopie patří mezi nejčastěji používané metody hodnocení historické keramiky. Jako názorné příklady účelového využití této metody uvádím práce (Barone *et al.* 2003, 449-458; Hložek 2002, 72-81; Hložek/Gregerová 2002, 137-141).

RTG fázová analýza (XRD)

Pro identifikaci krystalických fází ve hmotě pánve byla použita metoda rentgenové difrakční analýzy. Platí pro ni jediné omezení - touto metodou nelze identifikovat látky v amorfním stavu.

V případě této metody byly použity vzorky v práškové formě (studované množství ~ 0,5 g). S použitím počítačových programů je možno digitálně zaznamenané difraktogramy vyhodnotit a stanovit tak kvalitativní i kvantitativní složení střepu.

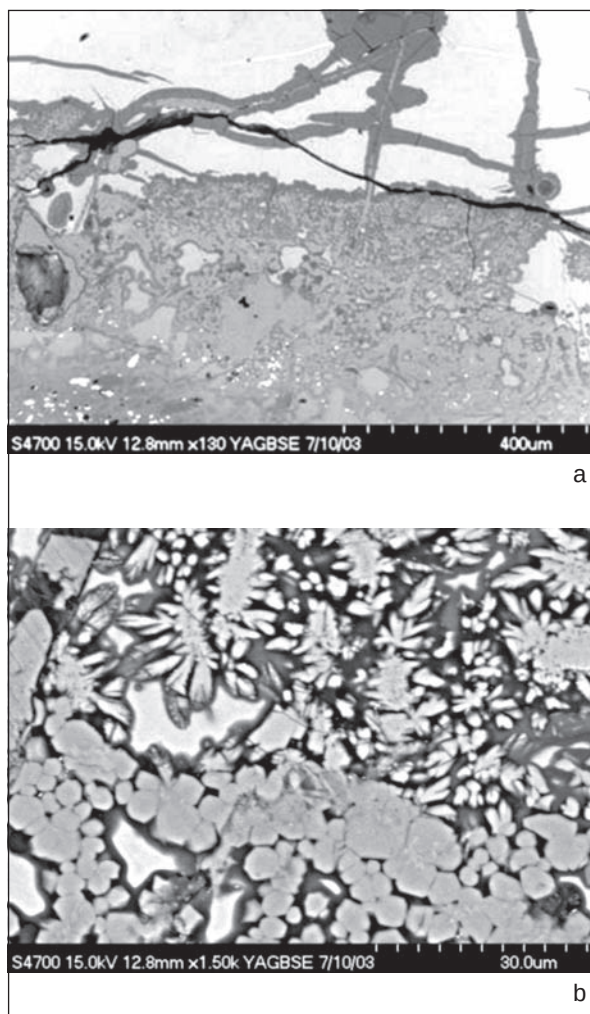
Z identifikovaných krystalických fází je možné určit, které z minerálů tvořily surovinovou směs a které fáze vznikly až při jejím výpalu. Z těchto údajů bylo možné stanovit přibližnou maximální teplotu, které byly nádoby vystaveny, na základě mineralogických změn způsobených změnami teploty.

RTG fluorescenční analýza (XRF)

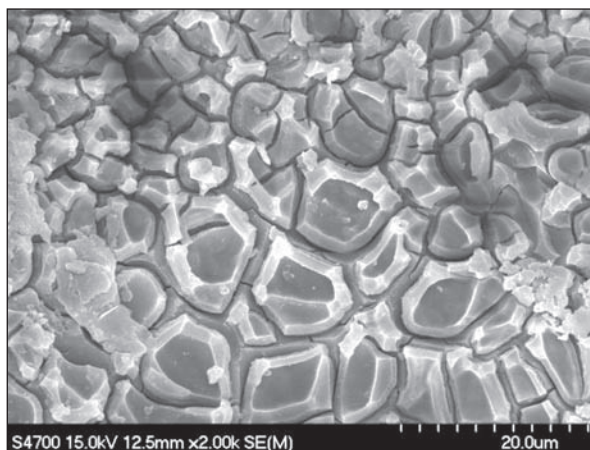
Metoda rentgenové fluorescenční analýzy je určena především pro měření pevných vzorků práškových či kompaktních, s cílem stanovení prvků v rozsahu F-U. Metodou byla tedy získána data, která nás informují o chemickém složení vzorku. Pomocí rentgenové fluorescenční analýzy můžeme určit stopové prvky ve střepu a tím zde existuje možnost určení proveniencí jílových surovin nebo anorganických ostřiv.

Rastrovací elektronový mikroskop s EDS detektorem SEM/EDS

Ve srovnání s optickým mikroskopem vyniká SEM velkou hloubkou ostrosti a rozsahem rozlišení (řádově až nanometry). Metoda SEM umožňuje identifikaci částic přítomných ve vzorku. Při zkoumání příčných řezů/lomů vzorky pánví je možné stanovit tloušťky vrstev, subvrstev a natavenin na povrchu střepu pánve (obr. 1).



Obr. 1. Snímky vzorku pánve; BSE: a - vrstva skla (světle šedá), vrstva bohatá na produkty interakce skla a žáromateriálu pánve, hmota pánve (popis obrázku je od shora dolů); b - detail krystalů z předchozího obrázku.



Obr. 2. Vrstva zkorodovaného skla na povrchu vzorku.

Výhodou metody je, že lze stanovit chemické složení ve vybraných místech - „bodech“ nebo „plochách“. V plochách tedy lze určit průměrné chemické složení základní hmoty střepu odděleně od pozorovaných diskretních částic. Touto metodou je možné i obdržet informaci o rozložení prvků v matrici střepu, tzv. mapy prvků (obr. 4).

Charakterizace výrobního skleněného odpadu metodou SEM/EDS

Chemické složení skla je jeho základní charakteristikou a pomocí různých analýz ho lze poměrně přesně zjistit. Při analýzách historického skla je nutné dbát na přípravu vzorků, protože následující faktory mohou ovlivnit získané výsledky. Prvním je koroze, ke které dochází působením okolí na nepříliš odolná skla (obr. 2). Rozeznáváme dva základní typy koroze historických skel, a to korozi skla působením ovzduší (vliv vodní páry, event. dalších plynů) - tzv. zvětrávání, a korozi při styku s roztoky (u skel uložených v zemi nebo přímo ve vodném prostředí). Interakce skelných materiálů s vodnými roztoky je charakterizována třemi základními procesy: 1 - rozpouštění matrice SiO_2 ; 2 - zpětné srážení rozpuštěných složek skla ve formě málo rozpustných sloučenin (křemičitany, sírany, uhličitany), případně srážení složek obsažených v roztoku; 3 - interdifuze pohyblivých složek skla (alkalických iontů a iontů alkalických zemin) a H_3O^+ iontů v povrchové vrstvě skla. Vlivem koroze tedy dochází ke změnám chemického složení původního skla (to je patrné především v povrchových vrstvách vzorku, jádro vzorku může být zachovalé). Druhým problémem může být kontaminace skla materiálem pánví během tavení skla (obr. 1) a tak je pro měření vhodné vybírat silnější vrstvy nataveného skla.

Pro samotné měření byla analyticky vhodná oblast vzorku lehce nabroušena a leštěna na kotouči s pevně vázaným diamantovým zrnem v matrici z plastické hmoty (za účelem odstranění korozní vrstvy). Vyleštěná ploška skla byla naprášena uhlíkem a měřena na rastrovacím elektronovém mikroskopu Hitachi S-4700, vybaveném EDS analyzátozem NORAN D-6823 (ÚSK VŠCHT Praha).

Použité analytické metody se vhodně doplňují a jako celek umožnily získat objektivní informace o dodaných vzorcích. Vlastní výsledky a závěry byly prezentovány na 16th AIHV Congress (roku 2004).

LITERATURA

- Barone et al. 2003 G. Barone/V. Crupi/S. Galli/D. Majolino/P. Miliardo/V. Venuti: Spectroscopic investigation of Greek ceramic artefacts. *Journal Molecul. Struct.* 651-653, 1 June 2003, 449-458.
- Černá 2000 E. Černá: Přínos archeologických výzkumů pro poznání vrcholně středověkého sklářství. In: *Historické sklo 2*. Čelákovice 2000, 29-36.
- Drahotová 2005 O. Drahotová a kol.: *Historie sklářské výroby v českých zemích. I*. Praha 2005.
- Hanykýř/Kutzendörfer 2002 V. Hanykýř/J. Kutzendörfer: *Technologie keramiky*. Vega. Hradec Králové 2002.
- Helebrant/Matoušek 1988 A. Helebrant/J. Matoušek: Matematické modely interakce skel s vodou a s vodnými roztoky. *Silikáty* 32, 1988, 173-182.
- Hlaváč 1981 J. Hlaváč: *Základy technologie silikátů*. Praha 1981.
- Hložek/Gregerová 2002 M. Hložek/M. Gregerová: Stanovení společných technologických znaků dvou částí antropomorfní nádoby lengyelské kultury z Těšetic-Kyjovic. In: *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín - 2001*. Nitra 2002, 137-141.
- Hložek 2002 M. Hložek: Využití mikroskopických metod při experimentální výrobě pravěké keramiky. *REA* 3, 2002, 72-82.
- Koller 1971 A. Koller: *Základy technologie jemné keramiky*. Liberec 1971.
- Křivánek 1995 R. Křivánek: Shrnutí výsledků geofyzikálních měření na místech zaniklých středověkých sklárén. In: *Archeologické výzkumy v SZ Čechách v letech 1983-1992*. Sborník ÚAPP SZČ. Most 1995, 279-308.
- Miliani et al. 1998 C. Miliani/N. Forini/A. Morresi/A. Romani /S. Spigarelli: Authentication and characterisation of pottery sherds from Apricena (FG). *Thermochim. Acta* 321/1-2, November 1998, 191-195.

Use of Selected Analytical and Microscopic Methods for the Characterization of Findings Related With Glass Making

Zuzana Cílová

SUMMARY

The aim of the present work is the characterization of various kind of production indicators (drops, drippings, crucibles), dating to the second half of thirteen century AD, which have been discovered at three medieval sites in Krušné Hory mountains, northern-west Bohemia (c.t. Jilmová), in order to study chemistry and technology of ancient medieval glass making. Great help in solving technological questions is the information about the glass composition that allows to conclude on the technology and origine of raw materials.

For chemical analysis of a large set of glass findings and related materials (glassy layers on fragments of pots used for glass melting) was used energy-dispersive X-ray analysis a part of the scanning electron microscope.

X-ray fluorescence (XRF) was used to determine the chemical composition of ceramics pots, X-ray diffraction (XRD) enabled the qualitative and quantitative evaluation of the mineralogical composition of the crystalline phases in the samples. Optical microscopy of polished sections completed the phase analysis data. The texture or microstructure of the sections was also investigated. The obtained results have been published in Annales of 16th AIHV Congress (2004).

Fig. 1. Images of melting pot; BSE: a - the layer of glass (light gray), the layer rich in products of interaction of glass and refractory material, matrix of pot (the description of image is from top to bottom); b - the detail of crystals from previous image.

Fig. 2. Corrosion layer on the surface of glass sample.

Fig. F20. Glass layer on the shard from the melting pot and crystals of diopside in this layer.

Fig. F21. Quartz grains in the shard from the melting pot.

Fig. F22. SEM/EDS, the microstructure of ceramic shard and corresponding maps of elements.

Farebné ilustrácie:

Obr. F20. Vrstva skla na střepe tavicí pánve a krystaly diopsidu v této vrstvě.

Obr. F21. Zrna křemene ve střepe tavicí pánve, xN.

Obr. F22. SEM/EDS, ukázka mikrostruktury keramického střepu a odpovídající mapy prvků.

Ing. Zuzana Cílová, Ph.D.
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Technická 5
CZ-166 28 Praha 6 - Dejvice
zuzana.cilova@vscht.cz

ŠTÚDIUM SKIEL POMOCOU MÖSSBAUEROVEJ SPEKTROMETRIE

Marcel Bruno Miglierini

Kľúčové slová: Mossbauerova spektrometria, sklá, pomer Fe^{2+}/Fe^{3+} , štrukturálne polohy Fe
Key words: Mossbauer spectrometry, glasses, Fe^{2+}/Fe^{3+} ratio, structural positions of Fe

Study of Glasses by Mossbauer Spectrometry

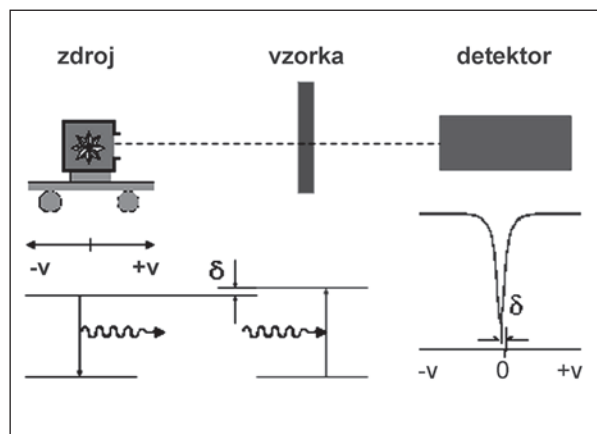
A review of basic principles of Mössbauer spectrometry is given. An introduction to the study of glasses is provided using selected examples. Along with the determination of Fe^{2+}/Fe^{3+} ratio, Mössbauer spectrometry can be employed to identify structural sites of individual groups of Fe atoms in glasses. Possibilities of investigations of historical glasses from archaeological artefacts are outlined. Colour of glass can be, for example, correlated with the contents of iron atoms at different oxidation states.

MÖSSBAUEROVA SPEKTROMETRIA

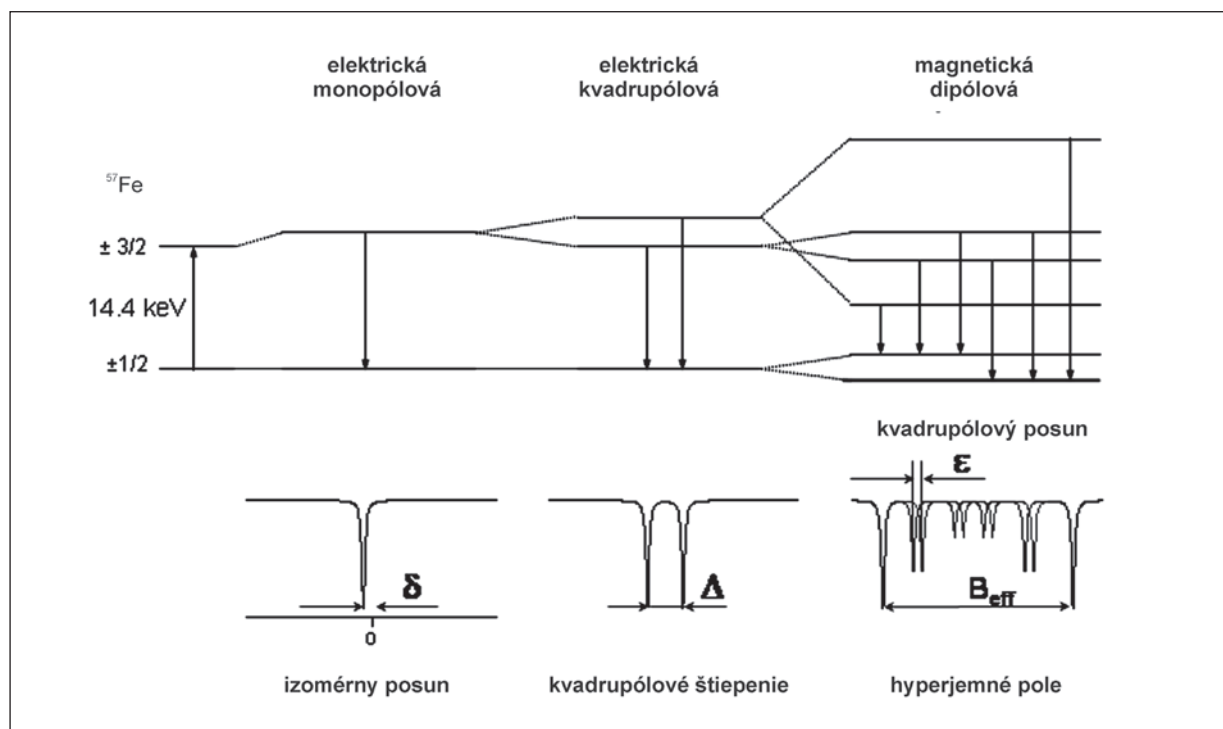
Mössbauerova spektrometria je analytická metóda, ktorá využíva fenomén bezodrazovej jadrovej gama rezonancie, tzv. Mössbauerov jav (Mössbauer 1958a, 151), ktorý sa odohráva medzi tými istými typmi jadier zdroja a absorbátora (vzorky). Rozpracovaním teoretických princípov, ako aj praktickou realizáciou sa zaslúžil Rudolf L. Mössbauer o vznik spektrometrickej metódy, ktorá v súčasnosti nesie jeho meno - Mössbauerova spektrometria (Mössbauer 1958b, 538).

Základná schéma usporiadania Mössbauerovej spektrometrie je znázornená na obr. 1. Aj keď materiál zdroja žiarenia aj vzorky (absorbátora) obsahujú jadrá toho istého prvku, predsa len ich najbližšie okolia sú rozdielne, či už z hľadiska chemického zloženia, alebo s uvažovaním štrukturálnych odlišností. Prejaví sa to posunom energetických hladín rezonančných jadier, ktoré je treba kompenzovať, aby bola dosiahnutá rezonancia. Deje sa to modulovaním energie žiarenia zdroja jeho pohybom, t. j. pomocou Dopplerovho efektu. Jemné rozdiely v polohách energetických hladín sú spôsobené účinkom tzv. hyperjemných interakcií. Ako je vidieť na obr. 2, príslušné hyperjemné interakcie spôsobujú vznik spektrálnych línií charakteristických tvarov, čo potom umožňuje ich koreláciu s vlastnosťami skúmaných vzoriek.

Mössbauerova spektrometria je vysoko citlivou metódou štrukturálnej analýzy. Na obr. 3 sú uvedené modelové spektrá pre kryštalické a neusporiadané materiály vykazujúce elektrické kvadrupólové (nemagnetický materiál) a magnetické dipólové interakcie. Rozdiel širok spektrálnych čiar medzi kryštalickou štruktúrou, ktorá je charakterizovaná presným usporiadaním na dlhú vzdialenosť (periodicita kryštalickej mriežky) a neusporiadanou (amorfnou) látkou, je zjavný a umožňuje ich štrukturálnu identifikáciu s presnosťou vyššou ako dosahujú klasické difrakčné metódy.

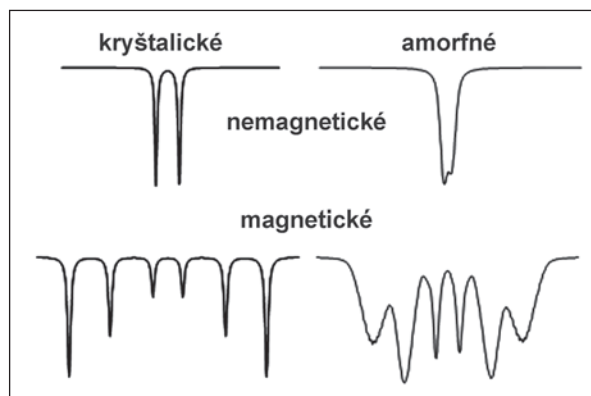


Obr. 1. Usporiadanie základného experimentu Mössbauerovej spektrometrie v transmisnej geometrii.



Obr. 2. Hyperjemné interakcie na jadrách ^{57}Fe a ich vplyv na tvar Mössbauerovho spektra.

Popri už spomenutej možnosti štúdia kryštalických a amorfných systémov je to zvlášť vysoká citlivosť Mössbauerovej spektrometrie aj na malé množstvá železa, ktorá predurčuje túto metódu na analýzy najrozličnejších materiálov. Bez izotopického obohatenia sa dajú merať miligramové vzorky obsahujúce minimálne 1 obj. % prirodzenej zmesi izotopov železa. Pripomíname, že na efekte sa zúčastňujú len jadrá izotopu ^{57}Fe , ktorých je v prirodzenej zmesi 2,17%. Je to nedeštruktívna metóda s možnosťou realizácie *in situ* experimentov. Spektrum je charakteristické pre danú fázu, zlúčeninu, kryštalografickú polohu a zároveň pre magnetický stav atómov.



Obr. 3. Modelové Mössbauerove spektrá.

ŠTÚDIUM SKIEL

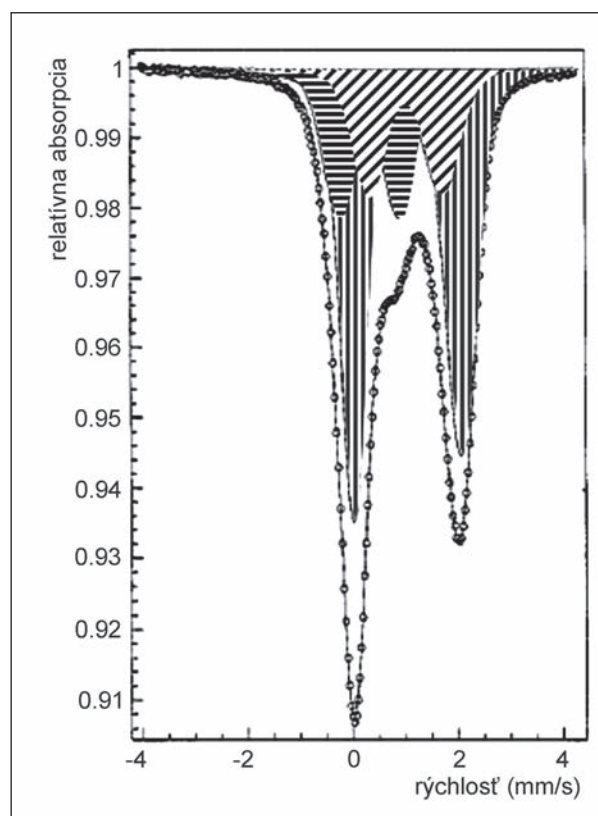
Železo je hlavný prechodný kov a jeho výskyt vo dvoch valenčných stavoch má veľkú dôležitosť pre pochopenie štruktúry či už syntetických, alebo prírodných skiel. Štruktúrna úloha železa vo vzťahu k vlastnostiam silikátových skiel, ako je napríklad elasticita alebo kryštalizácia, je dôležitá pre ich technické aplikácie, ale aj pre štúdium vlastností skiel. Úloha železa v štruktúre je komplexná, lebo jeho umiestnenie v jednotlivých polohách spôsobuje odlišnosti v dĺžke väzby a v koordinačnom usporiadaní zúčastnených atómov.

Práve Mössbauerova spektrometria je užitočná technika na charakterizovanie koordinačnej symetrie a oxidačného stavu železných iónov v sklách. Spektrálne čiary skiel sú zvyčajne širšie v porovnaní so spektrami kryštalických materiálov v dôsledku neusporiadanosti a neekvivalentnosti okolí jadier

absorbátora (vzorky). Rozšírenie spektrálnych čiar je interpretované ako dôsledok rozdielností v geometrickom usporiadaní polyhédrov obkolesujúcich atómy železa, ktoré sa nachádzajú v rozdielnych štruktúrnych polohách. Tieto zmeny v geometrii spôsobujú distribúciu gradientu lokálneho elektrického poľa, ktorá sa následne prejaví ako distribúcia spektrálnych parametrov.

Vo väčšine Mössbauerových spektier silikátových skiel, ktoré zvyčajne obsahujú nízke koncentrácie Fe_2O_3 , je možné identifikovať prítomnosť Fe^{2+} a Fe^{3+} s rozdielnymi hyperjemnými parametrami. Plocha pod príslušným subspektrom je úmerná počtu atómov železa v danej štruktúrálnej polohe. Následne je teda možné stanoviť pomer $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ prípadne $\text{Fe}^{2+}/(\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+})$. Iný spôsob stanovenia tohto pomeru využíva klasické postupy chemickej analýzy (kolorimetria, prípadne titrácia). Je to však náročná procedúra, ktorá vo svojom dôsledku vedie k znehodnoteniu pôvodnej vzorky. Mössbauerova spektrometria však umožňuje presné stanovenie pomeru a zároveň, na rozdiel od klasického prístupu, jednoznačne charakterizuje aj príslušné kryštalografické polohy jednotlivých skupín železných atómov. Na zvýšenie citlivosti je vhodné vykonať mössbauerovské experimenty pri nízkych teplotách, nie je to však podmienkou.

Na obr. 4 je znázornené Mössbauerove spektrum skla pripraveného zo zmesi spektroskopicky čistého SiO_2 a CaCO_3 , ktoré boli mleté asi jednu hodinu v alkohole (Alberto *et al.* 1996, 194). Zloženie synteticky pripraveného skla bolo zvolené tak, aby jeho vzorky vykazovali stupeň polymerizácie¹ $\text{NBO}/\text{T} = 1.2$ bez prítomnosti oxidov železa. Potom bol do vzoriek pridaný Fe_2O_3 v množstve 15% pôvodnej navážky. Zmes bola tavená pri 1450 °C asi jednu hodinu a rýchlo ochladená vo vode. Výsledné spektrum pozostáva z troch komponentov, ktoré všetky vykazujú elektrické kvadrupólové interakcie, teda príslušné sub-



Obr. 4. ^{57}Fe Mössbauerove spektrum silikátového skla, zosnímané pri izbovej teplote. Znáznomené sú aj príslušné spektrálne komponenty, ktoré prislúchajú oktahedrálny (vertikálne šrafovanie) a tetrahedrálny (diagonálne šrafovanie) koordinovanému Fe^{2+} a trojmocnému (horizontálne šrafovanie) Fe^{3+} (podľa Alberto *et al.* 1996, 194).

spektrá sú dublety. Na základe ich parametrov (kvadrupólové štiepenie, izomérny posun) je ich možné priradiť železným atómom oktahedrálny koordinovaného Fe^{2+} , tetrahedrálny koordinovaného štvorstenu Fe^{2+} a trojmocnému Fe^{3+} . Fe^{3+} tvorí 22% plochy celého spektra.

Vplyv koncentrácie Fe_2O_3 na Mössbauerove spektrá (zosnímané pri teplote tekutého hélia) komerčného skla je znázornený na obr. 5 (Williams *et al.* 1998, 226). V tomto prípade je Fe^{3+} už vo forme magnetického sextetu, ktorý je dominantným pre vzorky s obsahom $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 1,5$ mol. %, no úplne vymizne pri 4 mol. %. Tieto spektrá pozostávajú teda z dubletu Fe^{2+} a dubletu a sextetu prislúchajúcich Fe^{3+} . Vzorky boli pripravené z komerčných skiel, do ktorých bol pridaný Fe_2O_3 v požadovanej koncentrácii. Pomocou nízkoteplotných mössbauerovských experimentov bolo možné presne stanoviť pomer $\text{Fe}^{2+}/(\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+})$, ako aj na základe príspevkov plôch jednotlivých subspektier identifikovať rozdielne koncentrácie železných iónov.

V práci D. J. M. Burkharda (2000, 275) je študovaná závislosť obsahu kremíka a železa na zmeny mössbauerovských spektier, ako aj elastických vlastností kremenných skiel s rôznym obsahom oxidov alkalických kovov a/alebo oxidov alkalických zemín ako Li_2O , Na_2O a CaO . Sklá sú paramagnetické až do teploty 7 K a obsahu Fe_2O_3 do 10 mol. %. Pre daný kation (Li^+ , Na^+ , Ca^{2+}) Mössbauerove spektrá nie sú závislé na obsahu kremíka alebo železa, z čoho vyplýva, že lokálne okolie železných atómov nie je ovplyvnené stupňom polymerizácie a celkovým obsahom železa. Teda, nárast obsahu Fe zvyšuje relatívne zastú-

¹ Stupeň polymerizácie je definovaný ako pomer nemostíkového kyslíka (NBO = non-bridging oxygen) ku tetrahedrálny koordinovaným kationom (T - tetrahedron): NBO/T .

penie príslušných kryštalografických polôh železných atómov, kým rôzne prímеси alkalických oxidov zvyšujú stupeň polymerizácie, no prakticky vôbec neovplyvňujú okolia Fe okrem nepatrnej zmeny redoxného pomeru.

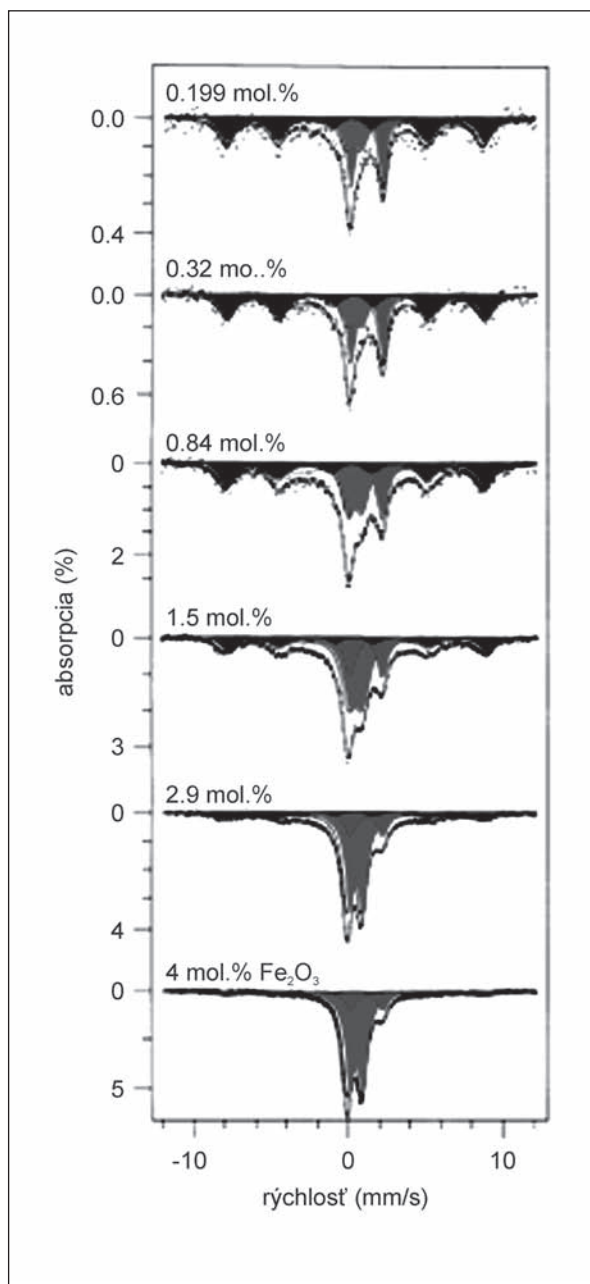
Elastické vlastnosti študovaných skiel sú však, na rozdiel od lokálneho usporiadania Fe atómov, dosť citlivé na zmeny pomerov obsahov železa a alkalických oxidov. Korelácia výsledkov meraní pomocou Mössbauerovej spektrometrie s meraniami objemových vlastností elastických modulov ukázala, že tieto objemové fyzikálne vlastnosti nie sú priamo závislé na vlastnostiach Fe-O väzby. Dá sa usúdiť, že pozorované objemové vlastnosti sú určované príspevkami od subštruktúrnych oblastí.

HISTORICKÉ SKLÁ A MÖSSBAUEROVA SPEKTROMETRIA

Vyššie spomínané aplikácie Mössbauerovej spektrometrie poslúžili na charakterizáciu vlastností skiel ako takých. Vybrali sme len najreprezentatívnejšie príklady, ktoré demonštrujú možné oblasti použitia tejto analytickej techniky. Z nich sa odvíja aj nasadenie Mössbauerovej spektrometrie pri štúdiu sklenených archeologických artefaktov. Takýchto prác je zatiaľ publikovaných len veľmi obmedzený počet. Ukazuje sa, že pre potreby archeológie je výhodné nasadiť širšiu škálu analyticko-diagnostických techník, ktoré umožnia komplexnú analýzu skúmaných vzoriek. Ako zvlášť názorný príklad môže slúžiť práca kolektívu autorov *Bertoncello et al.* (2002, 306).

Na racionálny prístup pri návrhu postupov na reštaurovanie a konzerváciu je nevyhnutné poznať mechanizmy, ako sklo degraduje za pôsobenia prirodzených vonkajších podmienok. Na štúdium procesov zhoršovania vlastností skiel z obdobia ranného stredoveku boli v citovanej práci (*Bertoncello et al.* 2002, 306) použité metódy povrchových a mikroskopických analýz, ako sú optická mikroskopia, skenovaná elektrónová mikroskopia v kombinácii s energeticko-disperzným spektrometrom (SEM-EDS), mikro Ramanova spektrometria, spektrometria röntgenových fotoelektrónov (XPS), hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov (SIMS) a Mössbauerova spektrometria. Použitie viacerých rozdielnych metodológií je nevyhnutné na získanie komplementárnych informácií z rozdielnych hĺbok a z povrchu skúmaného objektu. Väčšina z použitých techník je nedeštruktívna.

Uvedené postupy aplikovali autori citovanej práce (*Bertoncello et al.* 2002, 306) na štúdium historických skiel z archeologickej lokality Monselický kopec. Išlo o ploché sklá z okenných tabúl, ako aj o úlomky sklenených kalichov. Kalichy mali zelenkavú farbu, v niektorých prípadoch aj s bielou dekoráciou. Okenné sklo bolo nažltlé. Archeologickými postupmi boli sklá datované do obdobia 6. až počiatku 7. storočia a boli pripísané tomu istému umelcovi alebo škole. Geologickými postupmi bolo zistené, že niektoré kusky skla z tej istej archeologickej lokality boli vyrobené na báze kremíka



Obr. 5. ^{57}Fe Mössbauerove spektrá silikátového skla s rozdielnym obsahom Fe_2O_3 , zosnímané pri teplote 4,2 K (podľa *Williams et al.* 1998, 226).

s vysokým obsahom sodíka a vápnika a so stopami železa a mangánu. Zloženie bolo analogické sklám vyrábaným počas Rímskej ríše a sklám vyrábaným v období stredoveku pri Stredozemnom mori.

Optická a skenovacia mikroskopia bola použitá na určenie morfológie povrchu skiel. EDS pomohla pri chemickej identifikácii komponentov. Pomocou Ramanovej spektrometrie a XPS bolo analyzované chemické zloženie povrchových vrstiev. Na získanie hĺbkových profilov bola aplikovaná SIMS. Táto technika je tiež užitočná pri stanovovaní stopových prvkov. Mössbauerova spektrometria sa využila pri určovaní pomeru dvojmocného železa k celkovému obsahu železa $\text{Fe}^{2+}/(\text{Fe}^{2+}+\text{Fe}^{3+})$. Jej výsledky boli následne overené spektrofotomerickou analýzou. Mössbauerova spektrometria tiež odhalila koreláciu medzi farbou skúmaných skiel a obsahom príslušných železných iónov v rozdielnych oxidačných stavoch. Žltá farba skiel dominuje vo vzorkách so zvýšeným obsahom Fe^{3+} , kým zelenkavá farba je charakteristická pre zvýšený výskyt Fe^{2+} . Vyšetrovaním kvantitatívnych ukazovateľov je možné korelovať makroskopické prejavy vzoriek (farba) s ich mikroštruktúrou (oxidačný stav rezonančných atómov).

ZÁVER

Mössbauerova spektrometria je analytická technika s ohromným diagnostickým potenciálom. Nielenže identifikuje prítomnosť železných atómov, no umožňuje aj určenie ich štrukturálnych polôh, oxidačného stavu, štruktúrnej koordinácie, veľkosti hyperjemných interakcií pôsobiach na rezonančné jadrá a ďalších mikroštruktúrnych parametrov. Popri tom zároveň hodnotí aj magnetický stav vyšetrovanej vzorky. Jej uplatnenie pri štúdiu skiel sa orientuje hlavne na stanovenie stupňa polymerizácie a zistenie vzájomných pomerov železných atómov s rozdielnymi oxidačnými stupňami. Tiež umožňuje posúdiť, či dané atómy železa sú štruktúrotrvné, prípadne či sa len nachádzajú v mimomriežkových priestoroch, a teda ľahko podliehajú zmene stavu v dôsledku oxidačno-redukčných procesov.

Mössbauerove spektrá tiež poskytujú, a to na prvý pohľad, teda bez nutnosti numerického vyhodnotenia experimentálnych dát, informáciu o tom, či je vyšetrovaná látka kryštalická, alebo či má amorfnú štruktúru. Na rozdiel napríklad od difrakčných metód, ktoré v princípe tiež rozlišujú medzi usporiadanou (kryštalickou) a neusporiadanou (amorfnou) štruktúrou, vieme získať bližšie informácie o štruktúrnom usporiadaní aj v prípade amorfných látok (napr. skiel). Fitovaním experimentálneho spektra podľa príslušného modelu dostaneme distribúcie hyperjemných parametrov, ktoré nesú informáciu o usporiadaní atómov na krátku vzdialenosť niekoľkých koordinačných sfér (tzv. short-range order). Táto technika sa uplatňuje hlavne pri štúdiu tzv. kovových skiel, čo sú látky s amorfnou štruktúrou (sklá), no ich principiálnym konštitučným prvkom nie je kremík, ale železo.

S ohľadom na vyššie spomenuté, ako aj s uvažovaním, že stav vyšetrovanej vzorky nie je počas merania nijako zmenený alebo narušený (ak abstrahujeme od meraní pri extrémne vysokých teplotách alebo tlakoch), je Mössbauerova spektrometria vhodnou technikou na analytické vyšetrovanie historických skiel. Zmeny v kvantitatívnom, ale aj kvalitatívnom stave rezonančných atómov železa umožňujú robiť závery ohľadne použitých technologických postupov pri výrobe daného archeologického artefaktu, prípadne podmienok transformácie pôvodného materiálu pôsobením času v daných vonkajších podmienkach. Je však treba spomenúť, že podobne, ako aj v prípade iných techník, metóda samotná má určité obmedzenia, ktoré treba zohľadniť. Výsledná interpretácia získaných poznatkov bude o to lepšia, čím viac informácií bude k dispozícii z komplementárnych meraní pomocou iných metodík. Budúcnosť archeologického výskumu teda zrejme spočíva v multidisciplinárnom prístupe so zapojením čo najširšej palety dostupných analytických vyšetrovacích metód. Medzi nimi si svoje nezastupiteľné miesto určite nájde aj Mössbauerova spektrometria.

LITERATÚRA

Alberto et al. 1996

Bertoncello et al. 2002

H. V. Alberto/J. L. Pinto da Cunha/B. O. Mysen/J. M. Gil/J. N. Ayres de Campos: Analysis of Mössbauer spectra of silicate glasses using a two-dimensional Gaussian distribution of hyperfine parameters. *Journal Non-Crystall. Solids* 194, 1996, 48-57.
R. Bertoncello/L. Milanese/U. Russo/D. Pedron/ P. Guerriero/S. Barison: Chemistry of cultural glasses: the early medieval glasses of Monselice's hill (Padova, Italy). *Journal Non-Crystall. Solids* 306, 2002, 249-262.

- Burkhard 2000* D. J. M. Burkhard: Iron-bearing silicate glasses at ambient conditions. *Journal Non-Crystall. Solids* 275, 2000, 175-188.
- Mössbauer 1958a* R. L. Mössbauer: Kernresonanzfluoreszenz von Gammastrahlung in Ir191. *Zeitschr. Physik* 151/2, 1958, 124-148.
- Mössbauer 1958b* R. L. Mössbauer: Kernresonanzabsorption von Gammastrahlung in Ir191. *Naturwissenschaften* 45, 1958, 538-539.
- Williams et al. 1998* K. F. E. Williams/C. E. Johnson/M. F. Thomas: Mössbauer spectroscopy measurement of iron oxidation states in float composition silica glasses. *Journal Non-Crystall. Solids* 226, 1998, 19-23.

Study of Glasses by Mossbauer Spectrometry

Marcel Bruno Miglierini

SUMMARY

This work deals with the assessment of possibilities of the Mössbauer spectrometry for the study of glasses with special emphasis put to historical glasses. First, a brief description of the basic physical concept is given. It is demonstrated that Mössbauer spectrometry is an analytical technique with a huge diagnostic potential capable of not only identification of a presence of iron atoms but also of determination of structural positions, oxidation state, structural coordination, hyperfine interactions acting upon the resonant nuclei as well of other microstructural parameters. At the same time, it provides information about magnetic state of the investigated sample. The application of Mössbauer spectrometry in the field of glasses is oriented mainly towards the determination of the degree of polymerization and mutual ratio of iron atoms featuring different oxidation states. It also enable to assess if the iron atoms belong to the structure or if they are located in extraframe positions which are, consequently, easily affected by changes in oxidation and/or reduction processes.

Using Mössbauer spectrometry, information on crystalline and/or amorphous state can be obtained from the very first look at the spectrum. Contrary to for example diffraction methods, we can derive detail information on structural arrangement even in the case of amorphous materials (e. g., glasses). Evaluation of experimental spectrum according to appropriate model yields distributions of hyperfine parameters which provide information about ordering of atoms within several co-ordination spheres, the so-call short-range order arrangement. This technique can be effectively used in the study of metallic glasses featuring amorphous structure whose main constituent element is iron instead of silicon.

Mössbauer spectrometry is a non-destructive technique and that is why it is fully suitable for analytical investigations of historical glasses. Changes in quantitative as well as qualitative states of resonant iron atoms enable to make conclusions related to the technological processes adopted during the production of archaeological artefacts in the ancient times and/or to conditions of transformations which took place in the original material due to the effect of the external environment. The resulting interpretation of the achieved results will be better if complementary information from other experiments is employed. The future of archaeological research would be therefore closely related to the use of a broad range of available analytical techniques. Among them, Mössbauer spectrometry plays an unmatched role.

Fig. 1. Basic scheme of Mössbauer effect experiment in transmission geometry.

Fig. 2. Hyperfine interactions at ^{57}Fe nuclei and their influence on the shape of a Mössbauer spectrum.

Fig. 3. Model Mössbauer spectra.

Fig. 4. Room temperature ^{57}Fe Mössbauer spectrum of a silicate glass. Individual spectral components, which belong to octahedral Fe^{2+} (vertical pattern), tetrahedral Fe^{2+} (diagonal pattern), and Fe^{3+} (horizontal pattern) are also shown (after Alberto et al. 1996, 194).

Fig. 5. ^{57}Fe Mössbauer spectra of a silicate glass with different Fe_2O_3 contents taken at 4.2 K (after Williams et al. 1998, 226).

Práca vznikla za podpory grantu VEGA 1/0033/10, KAN 400100653 a MSMT projektu VZ 0021620834.

Prof. Ing. Marcel Bruno Miglierini, DrSc.
Slovenská technická univerzita
Katedra jadrovej fyziky a techniky
Ilkovičova 3
SK-812 19 Bratislava
marcel.miglierini@stuba.sk

VLTAVIN - ČESKÝ DRAHOKAM

Ivan Turnovec

Klíčová slova: přírodní skla, tektity, vltavíny, hostitelské horniny, šperkové kameny
Key words: natural glasses, tektites, moldavites, host rock, jewellery stones

Moldavite - the Czech Precious Stone

Green glassy bodies are found in southern Bohemia and southern Moravia. They belong to the world natural attractions as their origin is connected with a cosmic catastrophe. In professional literature they were for the first time described in 1787 by the professor of natural sciences Josef Mayer. They were stones originating from river alluviums near Týn nad Vltavou. Recognition of their real substance has lasted for several years. Later similar materials started to be found also in another countries and they had got a summarizing term tektites.

Zelené sklovité útvary se nalézají v jižních Čechách a na jižní Moravě v jílech a šterkopiscích třetihorního a čtvrtohorního stáří. V odborné literatuře byly poprvé popsány roku 1787. Pocházely z říčních náplavů u Týna nad Vltavou a popsal je profesor přírodopisu tehdejší pražské univerzity Josef Mayer.

Označeny tehdy byly jako „chrysolity od Týna“. Na svůj současný název čekaly ještě téměř padesát let. Německé označení moldavit použil až F. X. Zippe v roce 1836. Český název vltavín se začal používat krátce poté. Podobné skelné částice se postupně nalézaly i v jiných částech světa. Všechny tyto materiály, označované podle místa nálezů jako australity, indočínity, filipinity, irgizity atd., jsou si blízké nejen svým chemickým složením a fyzikálními vlastnostmi, ale i úložnými poměry. Liší se od sebe ale svým absolutním stářím, které se pohybuje od 35 milionů do pěti set tisíc let. V roce 1900 zavedl profesor F. E. Suess pro všechny tyto materiály souhrnný název tektity.

Odborný i laický zájem o tektity je podmíněn nejen jejich zajímavým vzhledem, ale hlavně tím, že jejich původ není dosud zcela uspokojivě vysvětlen. Vždy souvisí s nějakou kosmickou katastrofou. Speciální zájem o vltavíny vychází z toho, že jejich naleziště ve střední Evropě jsou dostupná bez větších problémů. Navíc, ze všech tektitů mají vltavíny nejpřitažlivější vzhled. Jsou čiré, mají zelenou barvu v šesti odstínech a zajímavě utvářený povrch. Podobají se jim jen severoamerické georgianity. Těch bylo ale nalezeno jen několik desítek, zatímco vltavínové výskyty jsou poměrně bohaté. Hlavní výskyty jsou v České republice v jižních Čechách a na jižní Moravě (tabela 1 – přehled vybraných výskytnů). Další výskyty jsou stále ještě objevovány. Vltavíny byly již nalezeny i v okolí Drážďan, v Podkrušnohoří a širším okolí Vídně - tím byly potvrzeny i výskyty popisované v Českém středohoří, které byly dlouhodobě zpochybňovány.

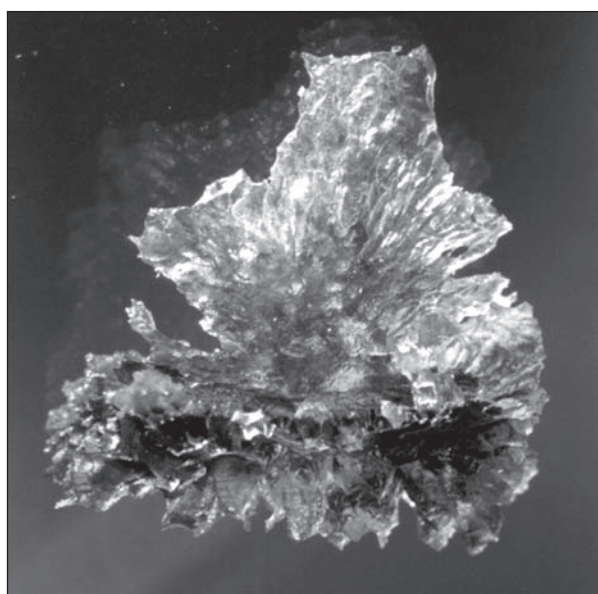
Charakteristika vltavínových výskytnů ověřených geologickým průzkumem

Vltavíny jsou přírodní, silně křemičitá skla. Mohou být kapkovitého, diskovitého, tyčinkovitého, destičkovitého či nepravidelného tvaru s charakteristickým drsným až zvrásněným povrchem (obr. 1). Jejich velikost se pohybuje od několika milimetrů do deseti centimetrů. V souladu s velikostí kolísá jejich hmotnost od zlomku gramu do desítek až stovek gramů. Největší jihočeský váží 110,9 gramu. Z moravských výskytnů bylo popsáno více vltavínů těžších než dvě stovky gramů. Dosud největší je ze Slavic, jeho hmotnost dosahuje 265,5 gramu.

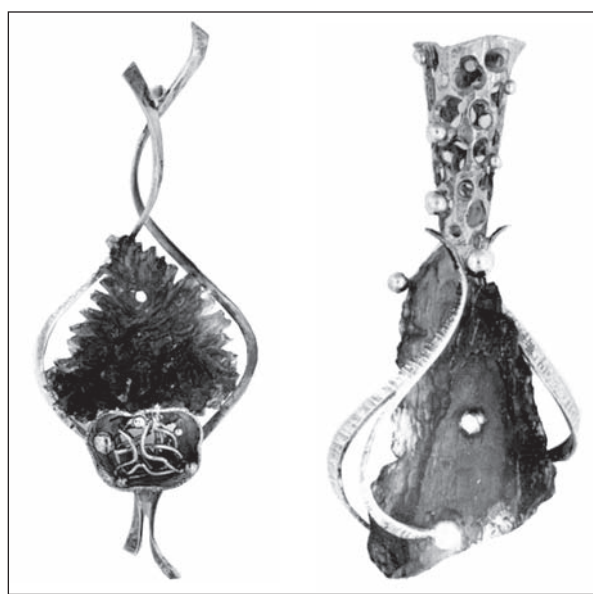
Tabela 1. Vltavíny v Čechách. Frekvence nálezů vybraných výskytů. Uvedena je plocha výskytu v km, dále frekvence nálezů: I - více než 20 g/m³; II - 10-20 g/m³; III - pod 10 g/m³; průměrná mocnost hostitelských štěrkopísků a konečně celková váha vltavínu v kilogramech, jde o odhad jejich celkové hmoty.

Lokalita	Plocha výskytu (km ²)	Frekvence nálezů	Mocnost (m)	Celková hmotnost (kg)
Besednice	0,5	II	3	590 - 600
Borovany	0,1	III	0,5	? 1000
D. Chrášťany	1,2	II	2	5900 - 6000
Habří	0,3	I	5	10 000 - 11 000
Kam. Újezd	0,6	III	3	1100 - 1200
Koroseky	1,2	II	4	19 000 - 19 500
Lhenice	4	III	2,5	6000 - 6200
Ločnice	1,1	I	2,5	16 500
Malovičky	0,1	II	1,5	1000 - 1100
Nesměň	0,2	II	2,5	500 - 600
Něchov	0,5	II	3,5	?
Netolice	0,2	I	3	5500
Radomilice	0,7	II	1,5	3400 - 3600
Slávče	0,2	II	3	8400 - 8600

Co se původu týče, převládá mezi odborníky názor, že vltavíny vznikly před čtrnácti a půl miliony let přetavením pozemských hornin během exploze při dopadu velkého meteoritu. Kráter Riess, který se při tom v Bavorsku vytvořil, má průměr 21 kilometrů. Odhadováno bylo i množství hmoty, která se během exploze roztavila a vypařila, aby v podobě skleněného deště znovu dopadla na zem o stovky kilometrů dále. Nejpravděpodobnější jsou odhady, že vltavínové hmoty bylo asi 275 tun. Od roku 1787, kdy byly poprvé popsány, existuje o vltavínech nepřehledné množství literatury a výzkumu byla věnována i řada specializovaných konferencí. Zájem o vltavíny v poválečných letech byl ovlivněn prací J. Oswalda „Meteorické sklo“ z roku 1942. Z dalších významných badatelů je nutno jmenovat alespoň R. Rosta, V. Boušku, J. Kontu a K. Žeberu.



Obr. 1. Vltavín s výraznou skulptací z lokality Besednice. Foto: I. Turnovec.



Obr. 2. Ukázka vltavínových šperků vyráběných v turnovském družstvu Granát.

Vltavíny však znali již naši předkové v době kamenné. Používali jich jako amuletů a z ostrohraných střepů vyráběli řezné nástroje. Dva nejstarší archeologické nálezy pocházejí z Gudenusovy jeskyně v kremzském údolí a z paleolitické stanice od Willendorfu v Rakousku. Na Moravě byly nalezeny v neolitických vrstvách u Oslavan a Mohelna. V roce 1949 byl popsán diskovitý vltavín v jámě s jevišovickou keramikou u Skřipinského hradiska J. Skutilem. Ze středověku zatím zprávy nemáme. Zato v době trvání jubilejní zemské výstavy v Praze (roku 1891) se prezentovaly vltavíny jako drahé kameny - byly broušeny a zasazovány do zlatých i stříbrných šperků. Obliba i móda byly veliké, roli hrálo asi i tehdejší české obrozenectví. Od té doby je vltavín uváděn v seznamech šperkových kamenů. V krátkém čase byly ale broušené vltavíny nahrazovány padělkami z lahvového skla, což znamenalo výraznou ztrátu důvěry. Obavy z padělků trvaly mezi výrobci šperků velmi dlouho. Jen sběratelé zůstali vltavínům věrni a dávali si své nálezy zasadit do drahých kovů v přírodním stavu. Tím také upozornili na novou možnost šperkového využití.

K renesanci zájmu došlo až v šedesátých letech dvacátého století. Důvodem byly nejen úspěchy kosmického výzkumu, ale i nové přístupy výtvarníků k přírodním šperkovým kamenům. Švýcarská vláda věnovala britské královně Alžbětě II. k desátému výročí její korunovace šperk, ve kterém je přírodní vltavín oválného tvaru zasazen do platiny spolu s diamantem a černými perlami.

Geologové z úseku Bražná, pražského závodu Geoindustrie, n. p., se rozhodli ověřit vltavínové výskyty a možnost jejich průmyslového získávání. Současně s realizovaným geologickým průzkumem byla v roce 1974 turnovským družstvem Granát vyvzorována a úspěšně prezentována první kolekce netradičních šperků. Ukázka turnovských vltavínových šperků je na obr. 2.

Základní průzkumné práce byly zakončeny v roce 1975 úspěšnou poloprovozní těžební akcí a výpočtem zásob na ložisku Ločenice. Ze získaných 1725 vltavínů, o celkové hmotnosti 4376 gramů, byly nalezené unikáty předány do Národního muzea v Praze. Zbytek se stal základem pro průmyslovou výrobu vltavínových šperků.

Snaha využít i kamenů mechanicky poškozených vedla k pokusům o jejich úpravu. Kromě klasického broušení se přistoupilo i k plastickému vybrušování. Glyptici, z nichž můžeme jmenovat Evu Víškovou, Vojtěcha Záveského a Zdenku Bartošovou, dokázali dát vltavínům novou dimenzi. Vytvořili rytiny - intaglie - s převážně květinovými motivy do vltavínových destiček. S využitím původní skulptace vybrusili velmi zajímavé kameje - hlavičky a akty, uplatňující se ve špercích. Na mezinárodní výstavě šperků a bižuterie Jablonec byly poprvé v roce 1983 vltavínové šperky obdivovány návštěvníky a také oceněny porotou. O šperky s vltavíny projevil zájem i první zahraniční obchodníci. Zájem o ně trvá dosud.

V současné době již má vltavín své místo mezi drahými kameny opět obhájeno. Problém je jen v tom, že jako každý drahý kámen láká i dobrodruhy, pro něž je prostředkem k rychlému zbohatnutí. To je důvodem, proč v jižních Čechách musejí zemědělci chránit své pozemky před nájezdy divokých „vltavínokopů“. Proto také neuvádím přesnější lokalizaci jednotlivých výskytů, které jsem měl možnost studovat během průzkumných prací.

Table 1. Moldavites in Bohemia. Frequency of finds of selected occurrences. The table presents occurrence areas in km and frequency of finds: I - more than 20g/m³; II - 10-20 g/m³; III - less than 10 g/m³; average thickness of host gravel sand and moldavite total weight in kg (estimation of their total mass).

Fig. 1. Moldavite with an obvious sculptation from the site of Besednice. Photo: I. Turnovec.

Fig. 2. Example of moldavite jewellery made by the Granát association in Turnov.

RNDr. Ivan Turnovec
Na Kamenci 1755
CZ-511 01 Turnov
ivan@turnovec.cz

KOROZE SKLA A ZACHÁZENÍ S ARCHEOLOGICKÝM SKLEM

Dana Rohanová - Helena Hradecká - Romana Kozáková

Klíčová slova: koroze skla, chemická odolnost skla, archeologické sklo, restaurování skla, konzervování skla
Key words: glass corrosion, chemical durability of glass, ancient glass, glass restoration, glass conservation

Glass Corrosion and Archaeological Glass Treatment

Glass is non crystalline inorganic material with unique optical properties such as transparency. Deterioration of glass (dulling and loss of transparency) is affected by low chemical durability of glass and by adverse effects of an ambient atmosphere. Glass corrosion is caused by diffusion of alkaline ions (Na^+ , K^+) contained in the glass material towards a glass surface. It's followed by their reaction with the liquid phase (moisture) at the interface. In the case of retention of the alkali products on the glass surface there is a formation of a thin layer with good chemical durability in comparison to the original glass. In the other case it could start total destruction of a glassy network. The corroded layers then step by step delaminate from the glass surface and by reason of an ambient atmosphere it could start a precipitation of alkali silicates, sulfates, carbonates, etc on this surface.

This paper is focused on an appropriate treatment of ancient glass, which could be corroded, from the archaeological point of view. Storage of ancient glass needs stable conditions without sudden changes of temperature or relative humidity (RH).

ÚVOD

Sklo je amorfni pevná látka, která vznikla ztuhnutím taveniny bez krystalizace. Na rozdíl od krystalů postrádá struktura skla pravidelné uspořádání (translační souměrnost). Základní stavební jednotkou je tetraedr $[\text{SiO}_4]^{4-}$ (Hlaváč 1981, 135). Běžné sklo soustavy $\text{SiO}_2\text{-CaO-Na}_2\text{O}$ je v roztaveném stavu disociováno na kationy Na^+ , Ca^{2+} a křemičitanové ionty typu $[\text{SiO}_4]^{4-}$ nebo $[\text{Si}_m\text{O}_n]^p$. Struktura je nepravidelná, tetraedry jsou vázány pouze v rozích, ne stranami nebo hranami. Nepravidelnému uspořádání napomáhá i přítomnost kationů (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) umístěných v dutinách křemičitanové sítě. Zachriassen zformuloval postuláty a rozdělil oxidy na síťotvorné (např. SiO_2 , ale i B_2O_3 , P_2O_5) a modifikátory, které síť pouze modifikují porušením vazeb Si-O-Si (např. CaO , MgO , Na_2O , K_2O). Důsledkem je depolymerace a již uvedené zvýšení nepravidelnosti struktury, které následně souvisí se změnami vlastností skel.

Cílem tohoto článku je přiblížit souvislosti chemického složení skel vyráběných ve středověku na území střední Evropy s ohledem na jejich chemickou odolnost, popsat projevy a stupně koroze skel a doporučit zacházení se starým sklem z pohledu materiálového inženýra se zaměřením na sklo.

Historie výroby skla versus jeho chemické složení

Složení skel bylo vždy úzce svázané s dostupností surovin na jeho výrobu. Skla vyráběná na Dálném i Blízkém východě (Fénicie, Egypt) před téměř 5 tisíci lety měly lepší chemickou odolnost, než skla vyráběná v období středověku na území dnešní střední Evropy. Dávnověká skla byla totiž vyráběna za použití suroviny nátron ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), tedy donoru tzv. modifikátoru - Na_2O . Sodné složky se získávaly také z popela mořských řas. Dramatická změna nastala kolem roku 800 až 1000 našeho letopočtu, kdy se alkálie začaly vnášet do skla domácími zdroji (K_2O) - nejčastěji z bukového popela a později potaše - získané louhováním popela (Wedepohl 1997). K náhradě nátronu vedla pravděpodobně jeho špatná dostupnost v oblastech za Alpami (Davison/Newton 2003, 74). Ovšem pro utavení skla za

tehdejších podmínek (maximální dosažené teploty kolem 1300 °C) se draselné suroviny museli do skla přidávat ve větším množství, a to na úkor silotvorné složky SiO_2 . Z tohoto důvodu mají draselná skla nižší chemickou odolnost a snadněji podléhají koroznímu procesu oproti sklům s obsahem sodíku. Na území dnešních Čech se v období středověku tavilo prakticky jenom draselné sklo.

Původně vysoký přírůstek modifikátorů nutných pro utavení skla byl postupně snižován s rostoucími technickými možnostmi vedení tavení (otop pecí zemním plynem, elektrické tavení). Při zvýšeném obsahu SiO_2 na úkor alkalických iontů (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) je třeba vyšší tavicí teploty (moderní skla se taví při teplotách okolo 1500 °C). Na druhé straně došlo zároveň ke zlepšení vlastností těchto skel (např. vyšší chemická odolnost, homogenita).

Faktory ovlivňující korozi skla

O chemické odolnosti neboli o korozi skla se začíná mluvit až v osmnáctém století. V současné době je známo, že chemická odolnost skla závisí na mnoha faktorech:

- chemické složení skla,
- jeho homogenita (přítomnost neprotavených či odskelněných fází, bublin),
- tepelná historie při jeho výrobě (průběh chlazení),
- vlastnosti povrchu (zdrsnění, poškrábání),
- podmínky uskladnění (stabilita okolních podmínek),
- vlastnosti okolní atmosféry (teplota, RH, pH prostředí),
- zacházení se sklem (např. čištění),
- doba působení korozivního prostředí.

Difúze alkálií k povrchu skla začíná prakticky okamžitě po ukončení tvarovacího procesu. Jak již bylo uvedeno, podstatou koroze skla je difúze alkalických iontů (sodných, draselných i vápenatých) neuspořádanou strukturou skel směrem k povrchu a jejich výměny za ionty H^+ působením vlhkosti na rozhraní sklo/okolní prostředí. Alkálie jsou ve hmotě skla vázány jen slabými vazbami přes ionty kyslíku, nebo jsou umístěny v okolí tetraedrů $[\text{SiO}_4]^{4-}$. Rychlost difúze sodných iontů je závislá na mnoha faktorech a jedním z nejdůležitějších je chemické složení samotného skla. Obecně platí, že skla s vyšším obsahem alkalických iontů a s nižším obsahem SiO_2 jsou méně chemicky odolná.

Rychlost koroze skla dále významně ovlivňuje okolní prostředí. Obecně skla odolávají hůře alkalickému prostředí (tj. prostředí o pH vyšším než 7), než prostředí kyselému, či neutrálnímu (vodě). Sklo jako celek rozpouští například hydroxid sodný a draselný (NaOH , KOH), dále kyselina fluorovodíková (HF). Na sklo také nepříznivě působí alkalické uhličitany (Na_2CO_3), hydrogenuhličitany (NaHCO_3), fosforečnany (K_3PO_4), polyfosfáty, sodné soli organických kyselin - citráty, oxaláty, mléčnany, mravenčany (Rybaříková/Hradecká/Kouřilová 1997, 786-787). Působení alkalických solí organických kyselin nebo alkalických solí uhličitánů je velmi názorné na skle, ale také na keramických glazurách a i na smaltovaném nádobí mytém v domácích myčkách nádobí. Hodnoty pH mycí lázně kolem 9 se spolupůsobením vysoké teploty (až 70 °C) a délkou mycího procesu (až 2 hodiny), nastartují nezvratný proces koroze skla již po prvním mycím cyklu. Koroze skla se na mytém nádobí projevuje zběláním povrchu.

Korozi skla se mění chemické složení povrchu nádoby (sklo ztrácí transparentnost) a také se zhoršují jeho mechanické vlastnosti. Dlouhodobým působením nepříznivých podmínek může nastat až totální rozpad skelné hmoty.

Mechanismus koroze skla¹

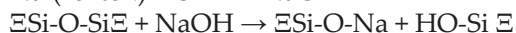
Zjednodušeně je možné princip koroze křemičitého skla vodními roztoky vyjádřit následujícími ději:

A. Vyluhování alkálií výměnou Na^+ za H^+ (H_3O^+)

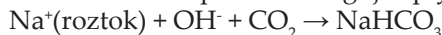


¹ Více k tomu Helebrant/Kloužková/Rohanová 2007, kapitola 2.

Alkálie na povrchu reagují s vodou za vzniku louhů, které napadají skelnou síť:

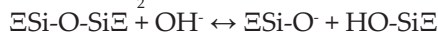


Nebo alkálie na povrchu reagují s plyny, např. s oxidem uhličitým (CO_2)



Na povrchu tedy vznikají alkalické soli hydroxidů, uhličitánů, hydrogenuhličitánů.

B. Úplný rozklad povrchové vrstvy skla (rozpouštění)



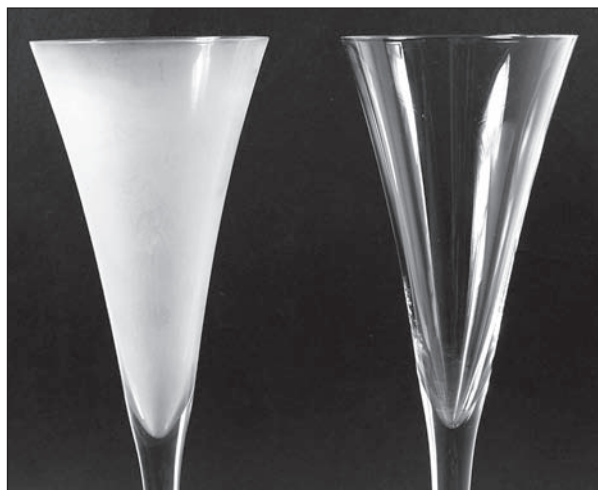
Tento proces probíhá hlavně v zásaditém prostředí. V kyselém prostředí (s výjimkou výše uvedených kyselin) je proces rozpouštění sítě skla relativně pomalý.

C. Zpětná precipitace

Při vhodných podmínkách může nastat zpětná precipitace minerálních (většinou nerozpustných) fází. Mezi nejčastěji vznikající fáze patří uhličitany, sírany a křemičitany: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaCO_3 , $\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ a hydratovaný SiO_2 gel. Hlavní složka korozních krust je téměř z 90% gel $\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ s obsahem reziduí složek přítomných ve skle (většinou těžší prvky - Al, Fe, Mn, Pb). Uhličitany, sírany, ale i rozpustné dusičnany jsou produkty reakcí alkalických oxidů s oxidy plynů z okolní atmosféry. K jejich vzniku (precipitaci) je zapotřebí určitý stupeň nasycenosti prostředí (tj. překročení stupně přesycení prostředí vůči jednotlivým vznikajícím minerálním složkám). Křemičitany jsou produktem rozkladných reakcí sítě skla a spolupůsobení látek z okolí. Obecně platí, že není významný rozdíl v mechanismu koroze skel, ale v kinetice korozního procesu.

Projevy koroze skla

Prvním, vizuálně patrným projevem koroze skla bývá *pokrytí povrchu skla bělavou až šedavou vrstvičkou alkalické povahy*. Na obr. 1 je pro představu ukázka podobné vrstvy, v tomto případě po dealkalizaci² povrchu skla pomocí $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.



Obr. 1. Ilustrační obrázek dealkalizace povrchu skla síranem amonným. Vzniklá vrstva síranu sodného je dobře rozpustná ve vodě. Foto: R. Kozáková.

Pokud se silně alkalická vrstva (NaOH , Na_2CO_3 , Na_2SO_4) včas z povrchu smyje, sklo zůstane neporušené. Povrch skla je ochuzen o alkálie a tenká povrchová vrstvička má mírně odlišné složení od objemu skla. Při analýze chemického složení (např. metodou RTG-fluorescence) povrchu skla zjistíme nižší obsah oxidu sodného a vyšší obsah SiO_2 (Fearn 2005, 36). Povrchová vrstva s vyšším obsahem SiO_2 může působit jako ochranná (pokud má sklo vhodné chemické složení, nebo podmínky okolí jsou stabilní). Pokud se alkalická vrstva neodstraní a zůstane na povrchu skla - proces koroze pokračuje spolupůsobením tohoto silně alkalického prostředí.

Dalším projevem koroze je tvorba různobarevných skvrn, tzv. *iridiscence* (obráz. F23). Povrch skla je ochuzován o alkálie neustále a tento proces neprobíhá v celé ploše stejnou rychlostí. Vznikají tak různé silné vrstvy skla ochuzené o alkálie, s vyšším obsahem SiO_2 (gel $\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ - kde „x“ znamená,

² Dealkalizace je proces, který se využívá v dnešní době ke stabilizaci povrchu skla odstraněním nadbytečných Na^+ iontů. Působením např. par síranu amonného se na povrchu skla vytvoří síran nebo siřičitan sodný. Tyto soli jsou dobře rozpustné ve vodě a dají se tedy jednoduše z povrchu smýt.

množství vody). Gelová vrstva není stabilní, přijímá a uvolňuje vodu, střídavě se smršťuje a roztahuje, následkem čehož praská. Povrch skla je vrstevnatý, nehomogenní a zdrsňený. Tento stupeň koroze je již nezvratný a sklo postupně ztrácí svoji transparentnost. *Zmatnění povrchu* skla také signalizuje nezvratný proces koroze. Sklo je netransparentní, a jak je patrné z obrázku (obr. F24), jedna nádoba má části zcela nepoškozené korozním procesem a jiné matné - tedy zkorodované. Tento efekt je důsledkem různých podmínek uložení jednotlivých částí předmětu (Kozáková/Klíkarová 2008).

Pokud je povrch skla narušen mechanicky (jemným tryskáním prachovými částicemi za větru), nebo korozní činitelé působí delší dobu tzv. „bodově“ (vysychající dešťová kapka), vzniká tzv. *důlková koroze* (obr. F25). Od povrchu skla směrem k objemu se vytváří důlek nálevkovitého tvaru. Zde má šanci vlhkost se udržet déle než na hladkých místech a alkálie, které se do oblasti dostávají difúzí z objemu skla, vytváří v důlku ideální korozní prostředí. V důlcích jsou patrné jednotlivé vrstvy skla (střídání tmavších a světlejších prstenců) různého složení. Tyto oblasti jsou také ideální k usazování a případné precipitaci alkalických minerálů typu síranů, dusičnanů, uhličitanů a $(\text{HCO}_3)_2^{2-}$ a to spolupůsobením okolní atmosféry, nebo fosforečnanů při nálezech v hrobech nebo odpadních jímkách (více k tomu Helebrant/Kloužková/Rohanová 2007, kap. 2).

Pokud je sklo nevhodného složení (např. draselné) dlouhodobě vystaveno nepříznivým podmínkám, z jeho povrchu se odlupuje materiál po vrstvách. Celá hmota skla zkoroduje a sklo se doslova rozsype, nastává jeho *celková metamorfóza*. Sklo je již netransparentní, hnědé až černé, někdy se zachovalým jádrem původního materiálu (obr. F26). Tento materiál je většinou prostý alkálií a krusta je tvořena hlavně SiO_2 se zbytky alkalických oxidů (řádově procenta) a oxidů těžších prvků. V zachované síti se dají vystopovat produkty precipitace křemičité sítě a okolního prostředí. Sklo je porézní a má velmi nízkou mechanickou pevnost (drobí se). U takto degradovaného materiálu je většinou nutná fixace konzervací - například akrylátovým kopolymerem (Paraloid B 72).

Příklad složení antických (sodných) skel, středověkých draselných skel a příklady složení korozních vrstev je uveden v tabulce 1 a v tabulce 2. Korozní vrstvy mají v obou případech podobné složení (vysoký obsah SiO_2 a velmi nízký obsah alkalických složek).

Tabulka 1. Složení skla ze Samarie, Izrael (3.-4. stol. AD) a korozní vrstvy na skle [hm%].³

Oxid	SiO_2	Na_2O	CaO	K_2O	Al_2O_3
Sklo	68,5	19,7	6,7	0,8	2,6
Korozní vrstva	86,3	0,3	5,5	1,9	3,9

Tabulka 2. Složení draselného středověkého skla (15-16. stol. AD) a korozní vrstvy [hm%].

Oxid	SiO_2	K_2O	CaO	MgO	Al_2O_3
Sklo	59,0	15,1	17,1	2,6	2,6
Korozní vrstva	86,9	2,3	3,2	0,3	3,0

Termín „Odsklennění“

Tento termín se někdy využívá nesprávně pro pojmenování zkorodovaného skla. Odsklennění neboli devitifikace se mezi sklářskými odborníky užívá pro proces, při kterém sklo krystalizuje neřízenou krystalizací. Počátek tohoto procesu je nutné hledat již při samotné výrobě skla. Tento proces je ovlivněn jednak chemickým složením skla (jeho homogenitou) a hlavně vedením chladicího procesu. Pokud ve skle vzniknou krystalizační zárodky (nuklea), nebo jsou přítomny neprotavené suroviny, může na nich započít proces krystalizace skla. Pokud je splněna podmínka vyšší rychlosti růstu krystalů, než je rychlost tuhnutí skla (tedy vzniku hutné skloviny), krystaly mohou v tavenině začít růst. Devitifikace je odvozený název od krystalické fáze devitrit - $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$, která se nevyskytuje v přírodní formě. Částečná krystalizace skla zhoršuje jeho optické vlastnosti (sklo se stává v těchto oblastech neprůhledné) a zejména jeho mechanické vlastnosti. Důležitým znakem je, že proces devitifikace zpravidla započiná v objemu skla již v průběhu chladicího procesu a ne důsledkem působení okolních podmínek, jako je tomu u koroze skla.

³ Podle Vandiver/Clark/Zoitos (1992, 411).

ZÁSADY PRÁCE S ARCHEOLOGICKÝM SKLEM⁴

1. Vyzvedávání skla v místě nálezů

Sklo vyzdvížené po mnoha letech ze země nebo i jiného prostředí (moře) bylo vystaveno po dlouhou dobu působení tohoto prostředí většinou za stálých podmínek. Až do doby, než bude sklo testováno a konzervováno, by mělo být uskladněno za podmínek, za kterých bylo nalezeno (tj. jestliže bylo v suchu, má zůstat v suchu a naopak). Rychlá změna podmínek může způsobit změnu vzhledu. Vystavení slunci a rychlé vyschnutí může způsobit delaminaci a ztrátu korozních vrstev. Materiál by se tedy měl přivádět k podmínkám, ve kterých bude uložen po další dobu, postupně (Koob 2006, 47).

2. Čištění archeologického skla

Také čištění skla by se nemělo provádět na místě sběru a sklo by se mělo čistit jen po zralé rozvaze. Sklo extrémně křehké by nemělo být vybíráno ze země, ale mělo by být vyzdvíženo i s okolní půdou (půda je oporou) a z půdy velmi opatrně vybráno až v laboratorních podmínkách. Skla stabilní se mohou opatrně očistit destilovanou vodou a nechat volně(!) osušit.

Otázky, na které je nutné zodpovědět před čištěním:

- Je sklo silně korodované?
- Je křehké?
- Vykazuje nějaké vady vzniklé výrobou, nebo škrábance, oděrky, praskliny, správký?
- Má zjevné korozní vrstvy, dekoraci studenými barvami (bez výpalu), nebo jsou dekorace poškozené (např. opadávající zlacení)?

Jakákoli odpověď ANO = NEČISTIT!

3. Odstraňování korozních vrstev

- Není dovoleno v žádném případě - ani pro účely výstav!
- Korozní vrstva má ochrannou funkci.
- Korozní vrstva má nerovnoměrnou sílu.

Odstraněním této zkorodované vrstvy z povrchu se:

- odstraní originální materiál skla těsně pod korozní vrstvou,
- vystaví čerstvý povrch skla dalšímu koroznímu působení vnějších podmínek,
- zničí integrita objektu,
- odstraní dekorační detaily nebo stopy po hutném dekorování.

4. Konzervace archeologického skla

Aktivní konzervace

Restaurátor musí pečlivě zvážit nutnost konzervačního zásahu pomocí cizích hmot (pryskyřičné materiály nebo akrylátové kopolymery). Takto zakonzervovaný materiál se pro vědce stane téměř bezcenný. Ke konzervaci by se mělo přistupovat jenom v nezbytných záchranných situacích, tedy v případě, že sklo je zcela zkorodované a ztratilo své mechanické vlastnosti. Rozpuštěná adheziva jsou vpravena do pórů a propustných částí skel, které se takto zpevní. Ke konzervaci se dnes používá například 10% [hm%] roztok Paraloidu B-72 (akrylátový kopolymer) v acetonu nebo toluenu (možné s přísadkou etanolu).

Konzervace je doporučována:

- jen pro archeologické sklo, které vykazuje známky křehkosti, drobnosti nebo zvedání zvětralých vrstev, kde je sklo neporézní a roztok adheziva pokryje povrch skla,
- jestliže se odlupují zvětralé vrstvy archeologického skla.

⁴ Zpracované podle Davison/Newton 2003, 242-346; Koob 2006.

Pasivní konzervace

Ke konzervačnímu procesu je řazeno i dlouhodobé uložení materiálu ve vhodných podmínkách. U skelného materiálu mohou být tyto podmínky nastaveny takto:

- Stabilní teplota (kolem 20 +/- 2 °C).
- Stabilní relativní vlhkost (45% +/- 5%).
- Nepřístup světla, prachu, polutantů (ochrana proti složkám UV záření).
- Ukládat každý objekt odděleně v nádobách, které jsou inertní (odkyselený papír, plast ale ne kov).
- Kontrola stavu nejméně jednou za 2 roky.

ZÁVĚRY

1. Mechanismus koroze závisí hlavně na chemickém složení skla, okolních podmínkách a době působení těchto podmínek. Skla z období rozkvětu sklářství v Čechách (středověk) jsou převážně typu K_2O - CaO - SiO_2 a jsou chemicky málo odolná.
2. Koroze skla se projevuje zbledáním (zšednutím), iridiscencí, matněním, důlkováním povrchu, odlupováním vrstev, zčernáním skla až jeho celkovým rozpadem.
3. Při vyzvedávání z místa nálezů dodržovat tyto zásady:
 - Sklo nemýt na místě nálezů, vyzvedávat ho tzv. *in situ* - s okolní půdou a postupně ho připravovat k podmínkám následného uložení.
 - Stav skla konzultovat s odborníkem - většina archeologického skla není nutno konzervovat; zbytečná konzervace = ztráta informací(!). Korozní vrstvy z povrchu skla nikdy neodstraňovat.
 - Případné konzervátorské úkony ponechat na odborníka konzervátora - restaurátora.
 - Zajistit takové podmínky uložení, kde nehrozí náhlé změny teploty ani relativní vlhkosti.

LITERATURA

- | | |
|---|---|
| <i>Davison/Newton 2003</i> | S. Davison/R. Newton: Conservation and Restoration of Glass, Butterworth - Heinemann. Oxford 2003. |
| <i>Fearn 2005</i> | S. Fearn: Investigation of the room temperature corrosion of replica museum glass. Conserv. Journal 50, 2005, 35-37. |
| <i>Helebrant/Kloužková/Rohanová 2007</i> | A. Helebrant/A. Kloužková/D. Rohanová: Koroze a degradace anorganických nekovových materiálů. Skriptum VŠCHT. Praha 2007. |
| <i>Hlaváč 1981</i> | J. Hlaváč: Základy technologie silikátů. Praha 1981. |
| <i>Koob 2006</i> | S. P. Koob: Conservation and care of Glass Objects. Archetype UK, in association with The Corning Museum of Glass. New York - London 2006. |
| <i>Kozáková/Klikarová 2008</i> | R. Kozáková/L. Klikarová: Seminární práce - Restaurování nápojového skla z chrudimské jímky 15.-16. stol. (VŠCHT Praha). Praha 2008. |
| <i>Rybaříková/Hradecká/Kouřilová 1997</i> | L. Rybaříková/H. Hradecká/I. Kouřilová: Corrosion of silicate glasses by aqueous solutions of organic compounds. Chem. Listy 91/9, 1997, 783-784. |
| <i>Vandiver/Clark/Zoitos 1992</i> | P. Vandiver/D. E. Clark/B. K. Zoitos: Corrosion of glass. Ceramics and Ceramics Superconductors. Noyes Publications. USA, Florida 1992, 411. |
| <i>Wedepohl 1997</i> | K. H. Wedepohl: Chemical composition of medieval glass from excavations in West Germany. Glotech. Ber./Glass Scien. and Technol. 70/8, 1997, 246-255. |

Glaskorrosion und umgang mit archäologischem Glas

Dana Rohanová - Helena Hradecká - Romana Kozáková

Zusammenfassung

Im Beitrag beschäftigt sich die Autorin mit Korrosionsprozessen auf den Funden des historischen Glases aus der Sicht des Glastechnologen. Glas ist nichtkristalliner anorganischer Stoff, der mit einzigartigen optischen Eigenschaften (Lichtdurchlässigkeit) charakterisiert werden kann. Bei unpassender chemischer Zusammensetzung oder durch Wirkung von umliegendem Milieu kann Glas mit der Zeit degradieren - die Oberfläche wird grau und die Lichtdurchlässigkeit wird schlecht, d.h. das Glas korrodiert. Die Glaskorrosion verursacht die Diffusion von den im Glas enthaltenen Alkalien (Na^+ , K^+) in Richtung zu seiner Oberfläche und anschließend reagieren sie mit flüssiger Phase (Feuchtigkeit) an der Grenze. Werden die Alkalien von der Oberfläche abgewaschen, entsteht eine dünne chemisch beständige Schutzschicht mit einem höheren Gehalt von SiO_2 . Werden aber die Produkte der Reaktion nicht abgewaschen, kann es zur ganzheitlichen Destruktion der Glasstruktur kommen. In diesem Fall lösen sich die korrodierten Schichten von dem Glasstoff ab, bzw. auf der Oberfläche können durch Zusammenwirkung der Umgebung (Atmosphäre) Phasen von alkalischen Silikaten, Sulfaten, Karbonaten usw. präzipitieren. Zu den wichtigsten Faktoren, die solche Destruktionsprozesse auf der Glasoberfläche beschleunigen können, gehören folgende: ungünstige chemische Zusammensetzung von eigentlichem Glas (z.B. Kaliumgläser korrodieren schnell als Natriumgläser), Dauer der Wirkung von korrosionsauslösenden Substanzen und Lagerungsbedingungen von Glas (Temperatur, RH, chemische Zusammensetzung der Umgebung). Im Beitrag sind auch die einzelnen Korrosionsformen beschrieben - von der Entstehung der löslichen Salze auf der Glasoberfläche, über die Iridiszenz (d.h. Entstehung von dünnen Schichten mit höherem Gehalt von SiO_2), Mattieren von Glas und Lochfrasskorrosion bis zur ganzheitlichen Metamorphose des ursprünglichen Glasstoffes. Die Glaskorrosion lässt sich in den oben angeführten Fällen nicht stoppen (es fängt schon bei der Iridiszenz der Oberfläche), aber durch passende Lagerung und richtigen Umgang mit Funden kann die Korrosion verlangsamt werden. Den endgültigen Zustand von Funden können deshalb auch die Entscheidungen und Verfahren des Archäologen schon beim Sammeln der Funde beeinflussen. Beim Sammeln von Glasfunden sollte sowohl die Korrosionsstufe berücksichtigt werden als auch die Bedingungen in der Umgebung, unter denen das Glas über einen längeren Zeitraum deponiert war. Die Funde sollten den neuen Bedingungen nur langsam angepasst werden. Die eventuelle Konservierung von korrodierten Glasfunden mit Hilfe von Akrylat-Kopolymeren und Restaurieren von Glas sollten von einem Fachmann durchgeführt werden. Archäologisches Glas sollte unter stabilen Bedingungen ohne Temperaturschwankungen und bei relativer Feuchtigkeit (RH) gelagert werden, damit auf der Glasoberfläche kein Wasser kondensiert.

Tabelle 1. Zusammensetzung von Glas aus Samarien, Israel (3.-4. Jh. AD) und Korrosionsschichten auf Glas [hm%].

Tabelle 2. Zusammensetzung von mittelalterlichem Kaliglas (15.-16. Jh. AD) und Korrosionsschichten [hm%].

Abb. 1. Illustrationsbild der Dealkalisierung auf der Glasoberfläche mit Ammoniumsulfat. Die entstandene Schicht von Natriumsulfat ist sehr gut wasserlöslich. Foto: R. Kozáková.

Abb. F23. Iridiszenz auf Trinkglas vom 15.-16. Jh. Foto: R. Kozáková.

Abb. F24. Mattieren der Glasoberfläche als Folge von ungünstiger Umgebung. Teil eines Glases vom 15.-16. Jh, deponiert in einem Behälter ein paar Zentimeter weiter. Das Glas hatte günstigere Bedingungen und deshalb hat es nicht korrodiert. Foto: L. Klikarová.

Obr. F25. Lochfrasskorrosion. Foto: R. Kozáková.

Abb. F26. Ganzheitliche Korrosion von Kaliglas vom 15.-16. Jh. Foto: R. Kozáková.

Farebné ilustrácie:

Obr. F23. Iridiscence na nápojovom skle z 15.-16. stololetí. Foto: R. Kozáková.

Obr. F24. Matnění povrchu skla díky nevhodnému okolnímu prostředí. Část skleničky z 15.-16. století, uložená v jímce o pár centimetrů vedle, měla příznivější podmínky a nezačala korodovat. Foto: L. Klikarová.

Obr. F25. Důlková koroze. Foto: R. Kozáková.

Obr. F26. Celková koroze draselného skla z 15.-16. století. Foto: R. Kozáková.

Dr. Ing. Dana Rohanová
Vysoká škola chemicko-technologická
Ústav skla a keramiky
Technická 5
CZ-160 00 Praha 6
dana.rohanova@vscht.cz

Romana Kozáková
Vysoká škola chemicko-technologická
Ústav skla a keramiky
Technická 5
CZ-160 00 Praha 6

Ing. Helena Hradecká
Vysoká škola chemicko-technologická
Ústav skla a keramiky
Technická 5
CZ-160 00 Praha 6
helena.hradecka@vscht.cz

UPLATNENIE DREVÍN A RASTLÍN V SKLÁRSTVE

Jana Mihályiová

Kľúčové slová: buk lesný, palivové drevo, potaš, náhradné rastlinné zdroje, sklárske formy, čerenie skloviny, výskyt drevín a rastlín

Key words: European beech, firewood, potash, alternative plant resources, glass moulds, molten glass purification, woods and plants occurrence

Use of Woods and Plants in Glass Production

In the article woods and plants are given, which were used in glass production as firewood, for production of potash, glassworker's moulds, and handles of implements or for molten glass purification. Wood of European beech (*Fagus sylvatica*) was the most calorific and very frequently used in glassmaking workshops. Developing glass production resulted in increasing wood usage and caused its subsequent shortage. Beech wood was substituted for less calorific woods of oak (*Quercus* sp.), ash (*Fraxinus* sp.), pine (*Pinus* sp.), spruce (*Picea* sp.), maple (*Acer* sp.) or willow (*Salix* sp.). Beech wood was exclusively used for production of potash, what is chemical matter added to glass batch to influence a glass melt quality. Shortage of this wood forced glassmakers to look for new raw materials with high alkaline content. Abundant plant material that was usable was offered by straw of cereals: wheat (*Triticum* sp.), barley (*Hordeum* sp.), sunflower (*Helianthus* sp.), maize (*Zea mays*), leaves of bean (*Phaseolus* sp.), potatoes (*Solanum tuberosum*), pressed remains of grapes (*Vitis* sp.) and waste from distillation of spirit from sugar-making molasses (*Beta vulgaris*). Wild plants of thistle (*Cardus* sp.), celandine (*Chelidonium* sp.), nettle (*Urtica* sp.) and aubergine (*Solanum* sp.) were usable as well. One thousand kilograms of beech wood was used to produce 1 kg of potash, while 25 kg of potash could be made from sunflower remains. Physical qualities of beech wood met all requirements of production of glass moulds or implement handles. Wood of pear (*Pyrus* sp.) and plum (*Prunus* sp.) are known to be used as well. Although there were attempts to substitute beech wood for another woods and plants, no alternative raw material compared to beech wood. This was achieved by chemically produced mineral salts only.

Sklárska výroba patrí k tým hospodárskym odvetviám, ktoré bez dreva a rastlín nemohli existovať. Okrem obecné známej skutočnosti, že drevom sa historické sklárske pece vykurovali, popol sa využíval pri tvorbe sklárskeho kmeňa, drevo sa uplatňovalo v detailoch taviaceho procesu - napríklad pri čerení, z dreva sa vyrábali formy aj nástroje a pri technikách výzdoby sklárskych produktov sa používali rastlinné spojivá. Niektoré poznatky nám zachovali písomné správy, iné sa objavujú pri interdisciplinárnom spracovaní archeologických nálezov a ďalšie čakajú na objavenie.

Príspevok je venovaný základnému opisu a botanickej charakteristike buka a jeho náhradám z oblasti rastlín a drevín¹ z hľadiska využitia v sklárskej výrobe, ako aj ich výskytu v Európe a na Slovensku, s dôrazom na Malé a Biele Karpaty a Novohrad, kde máme doloženú existenciu veľkého počtu sklární.

Buk lesný - *Fagus sylvatica* z botanického hľadiska patrí do radu *Fagales* a čeľade *Fagaceae* (obr. 1). Rastie takmer v celej Európe okrem severnej Škandinávie a stepných oblastí v európskej časti Ruska. Na Slovensku rastie na celom území krajiny (v Tatrách do nadmorskej výšky 1500 m).

Drevo buka lesného je stredne tvrdé, ľahko štiepatelné a pevné. Vyniká vysokou nosnosťou, ale na druhej strane je málo pružné. Značne zosychá a silno pracuje. Pod vodou je trvanlivé, vonku a v suchu dlho nevydrží, lebo rýchlo podlieha hubovej infekcii a napadnutiu hmyzom. Bukové drevo je i dnes u nás hospodársky dôležitou surovinou najmä v drevárskom priemysle (výroba preglejok, ohýbaný nábytok). Používa sa ako konštrukčný materiál, na výrobu železničných podvalov (tie musia byť vždy impregnované), poľnohospodárskeho náradia, na výrobu nábytku, na sústruženie a v rezbárstve. Keďže prijíma ľahko politúru a dá sa rôzne napúšťať, používa sa aj ako náhrada za iné cennejšie dreva. V posledných desaťročiach sa podstatne rozšírilo najmä použitie sortimentov rovnakého bukového dreva na výrobu drevotrieskových a drevovláknitých dosák, na výrobu papiera, celulózy a umelých vlákien (Balabán 1955).

¹ Červenka a kol. 1986.

Sklári dobre poznali vlastnosti bukového dreva a využívali najmä jeho výhrevnosť, tvrdosť a odolnosť voči vode. Je to najlepšie a najvýhrevnejšie palivo: 1 kg drevnej hmoty vydá takmer 5000 kalórií. A práve táto jeho vlastnosť ho predurčuje ako výborný zdroj tepla do sklárskych pecí, t. j. bukovým drevom sa kúrilo (obr. 2). Od kvality dreva totiž závisela, podľa sklárov i činnosť a čistota skla. V každej hute sa kúrilo pôvodne výlučne bukovým drevom, ktorého ročná spotreba koncom 19. storočia bola 5000 m³ a začiatkom 20. storočia až 6000 m³ (Drahotová a kol. 2005, 386-395).

Ďalšími drevinami používanými na vykurovanie boli dub - *Quercus* sp., vŕba - *Salix* sp., breza - *Betula* sp., lieska - *Corylus* sp., dreviny z čeľade jabloňokveté - *Pomoideae*, jelša - *Alnus* sp., jaseň - *Fraxinus* sp., ktoré sa našli v sklárskych dielňach doby rímskej, preskúmaných v Hambachu (Gaitzsch a kol. 2000, 148, 149, tab. 12; 13). Všetky tieto náhradné dreviny rastú v celej Európe. Drevná hmota týchto drev je ťažká (*Quercus* sp., *Betula* sp., *Pomoideae*, *Fraxinus* sp.), stredne ťažká (*Corylus* sp.) až ľahká (*Salix* sp., *Alnus* sp.), veľmi dobre horia (*Pomoideae* - z tejto čeľade najmä *Pirus* sp. - hruška a *Malus* sp. - jablňo), sú vysoko výhrevné (*Quercus* sp., *Fraxinus* sp.) a určite našli použitie tam, kde rástlo málo buka. Vŕbu - *Salix* sp. - pravdepodobne využívali iba v oblastiach, kde bol nedostatok iných drevín, pretože vŕba rastie hlavne v lužných lesoch, kde je dostatok vlhky a jej drevo nie je dobrým palivom. Na území Novohradu sa podľa písomných správ vyskytovali najstaršie sklárne, ktoré na svoju prevádzku spotrebovali obrovské množstvo drevnej hmoty. Podľa geobotanickej mapy Slovenska (Michalko 1986) sa tu nachádzajú bukové, dubové a dubovo-hrabové lesné spoločenstvá. V Malých a Bielych Karpatoch je zhodný výskyt lesných spoločenstiev s územím Novohradu a tiež tu bola husto rozšírená sklárska výroba.



Obr. 1. Ilustračné foto - buk lesný (*Fagus sylvatica*).



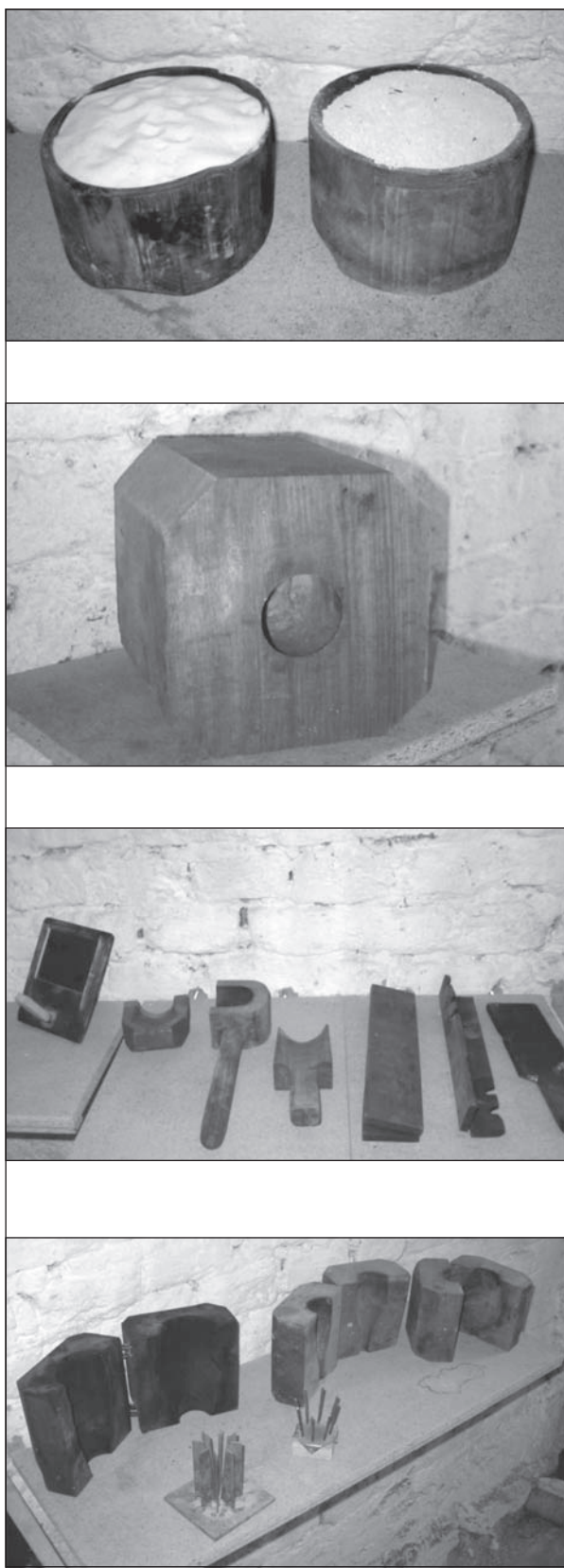
Obr. 5. Ilustračné foto - slama, klasy pšenice (*Triticum* sp.) a klasy jačmeňa (*Hordeum* sp.).



Obr. 6. Ilustračné foto - slnečnica (*Helianthus* sp.).



Obr. 7. Ilustračné foto - žihľava (*Urtica* sp.).



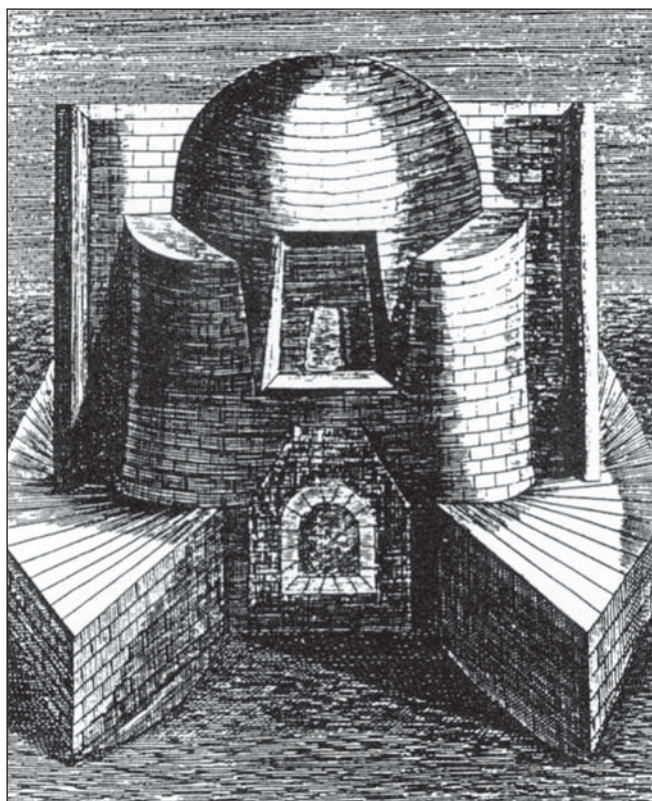
Obr. 8. Drevené sklárske formy, nádoby a náradie používané v sklárskej výrobe.

Iným využitím bukoveho dreva je výroba potaše. Termínom potaš (alebo aj salajka, flus, draslo či lesná soľ) sa označuje zmes chemických látok (z ktorých má najväčší význam uhličitan draselný K_2CO_3), ktoré boli niekoľko storočí kľúčovou surovinou pre mnohé výrobné odvetvia. V prvom rade to bolo použitie pri výrobe skla, kde sa pridávala do tzv. sklárskych kmeňov kvôli ľahšej tavbe kremičitých pieskov a druhotne ovplyvňovala aj vlastnosti skloviny (<http://www.starahut.com/at17/02%20Woitsch%20drasl%C3%A1%C5%99stv%C3%AD.pdf>). Základom potaše je popol z bukoveho dreva, ktorý vzniká ako odpad pri výrobe dreveného uhlia, ale aj popol, ktorý zostával priamo v peciach huty (obr. 3; 4)².

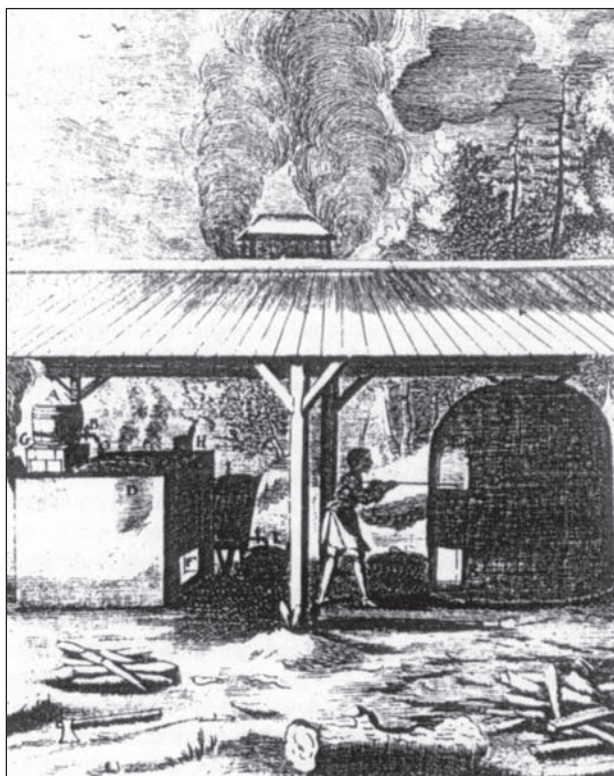
Sklárske odvetvie bolo veľmi závislé na hlavných surovinách - na palivovom dreve a popole z dreva. Centrá produkcie sa nachádzali v častiach krajiny s dostatočnými zásobami drevnej hmoty. V 18. storočí bola potreba potaše obrovská a v niektorých oblastiach viedla ku kritickému nedostatku dreva. Tento fakt viedol k tomu, že sa začali hľadať iné dreviny, ktorými by bolo možné nahradiť buk lesný. Kritériom vhodnosti bol vysoký podiel alkálií v popole. Takýmto sa javili dreva duba - *Quercus* sp. a jaseňa - *Fraxinus* sp. Na územiach s nedostatkom týchto drevín sa využívali i dreva borovice - *Pinus* sp., smrek - *Picea* sp., javora - *Acer* sp. a vrb - *Salix* sp. Smrek rastie v Európe od Pyrenej po Laponsko, na východ až po Kazan, chýba iba na južných polostrovoch; borovica, dub, jaseň, a vrb sa vyskytujú na celom území Európy. Dva druhy javora (javor mliečny - *Acer platanoides* a javor horský - *Acer pseudoplatanus*) rastú iba v strednej Európe, no javor poľný - *Acer campestre* v celej Európe.

Neskôr, keď sklárne začali pociťovať nedostatok dreva, hľadali náhradné zdroje na výrobu potaše. Vhodné sa javili rastliny, ktoré počas vegetácie vyprodukujú veľa rastlinnej hmoty. Dôležitým faktorom bol aj obsah alkálií v popole. Až desaťnásobne viac alkálií ako popol z dreva obsahuje popol z pestovaných poľnohospodárskych rastlín, z plano rastúcich rastlín a krovín. Na výrobu potaše sa používala napríklad slama z pestovaných obilnín a vňať zo strukovín. Najčastejšie to bola slama z pšenice - *Triticum* sp. (obr. 5), jačmeňa - *Hordeum* sp. a v stredoveku aj stonky slnečnice - *Helianthus* sp. (obr. 6), kukurice satej - *Zea mays*, vňať zemiaková - *Solanum tuberosum*, prípadne výlisky z hrozna - *Vitis* sp. V Poľsku na výrobu potaše

² Ilustrácie z publikácie Woitsch 2003, 175-187.



Obr. 3. Vyobrazenie sklárskej pece podľa J. Kunkela (2003) „*Ars vitraria experimentalis*“ (1679). Čelný pohľad na pec a predné ohnisko.



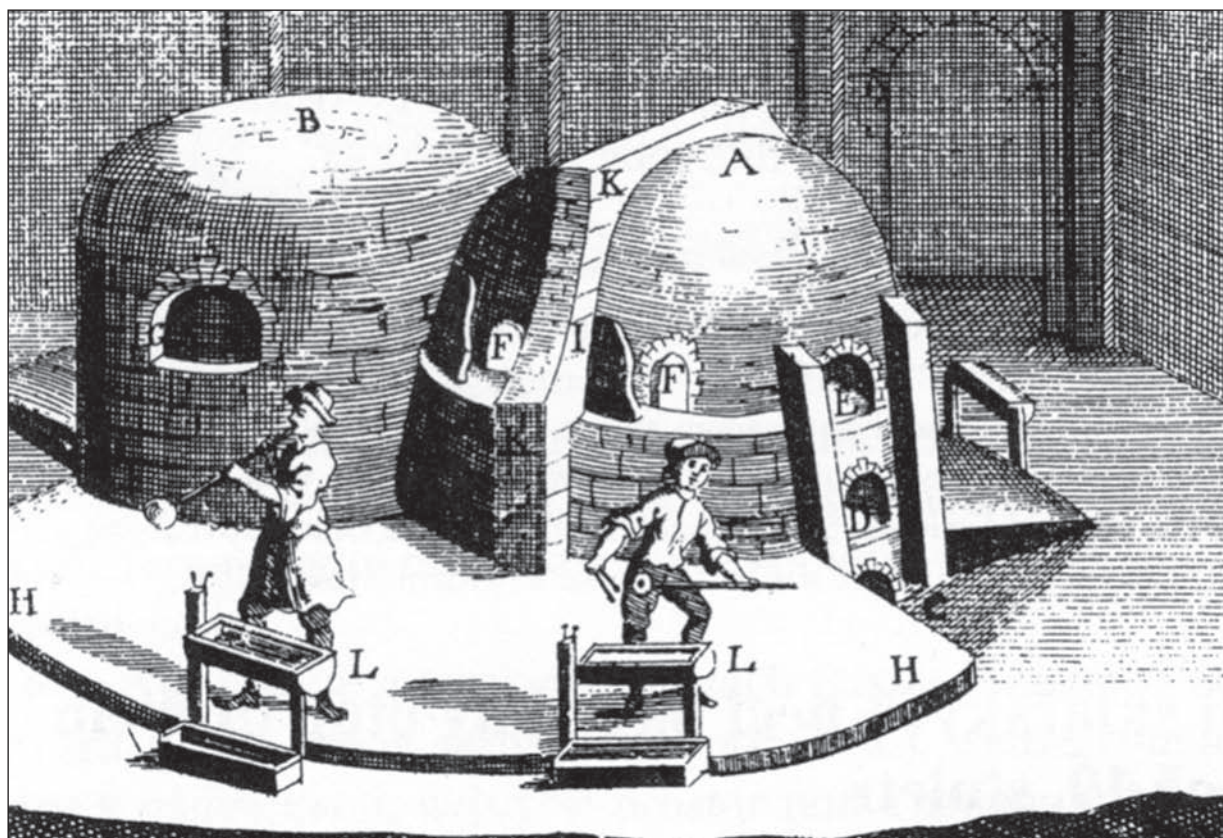
Obr. 4. Výroba potaše v 17. storočí podľa J. Kunkela (2003) „*Ars vitraria experimentalis*“ (1679). Na ľavej strane je odparovací kotol (D) v priestore na drevo, nad ním zásobná nádrž na výluh (A). Za kotlom sa nachádza vyluhovacia nádoba, výluh sa prelieva do nádoby (H). Na pravej strane kalcinačná pec, robotník mieša kalcinovaný materiál.

používali aj vňať fazuľovú - *Phaseolus* sp., hrachovú - *Pisum* sp. a bôbovú - *Faba* sp. (Torzewski 2002, 87). Z planorastúcich rastlín, ktoré boli tiež vhodné na výrobu potaše, možno spomenúť bôľhoj - *Anthyllis* sp. (Agricola 1976, 497), bodliak - *Cardus* sp., lastovičník - *Chelidonium* sp., žihľavu - *Urtica* sp. (obr. 7) a ľuľok - *Solanum* sp. Výskyt uvedených plano rastúcich rastlín je hojný na celom území Slovenska.

Z 1000 kg bukového dreva bolo možné vyrobiť asi 1 kg až 1,4 kg potaše. Tento údaj nemusí byť podľa J. Woitscha (2005) správny. Na základe experimentálnej výroby potaše sa dospelo k poznaniu, že reálny stav o spotrebe dreva mohol byť podstatne vyšší. 1000 kg slnečnicového odpadu stačilo na výrobu až 25 kg potaše. V prímorských oblastiach Stredozemného mora, vo Francúzsku a Anglicku sa používal aj popol z morských rastlín a rias (http://www.vscht.cz/sil/model/a15/files/prednasky/historie/2-suroviny.ppt#297,5,Sodné_suroviny).

Hľadanie efektívnej náhrady za sklársku surovinu - drevený popol - bolo úspešne završené v druhej štvrtine 19. storočia. Novou surovinovou bázou sa stal odpad vznikajúci pri destilácii liehu z cukrovarníckej melasy, tzv. melasové výpalky (melasa sa získavala z cukrovej repy - *Beta vulgaris*). Výrobu potaše z melasových výpalkov zaviedol v Čechách K. Rademacher. Prevratnosť tejto výroby tkvela hlavne v tom, že sklárske odvetvie sa úplne zbavilo závislosti na popole z dreva a veľké množstvo lacnej melasy dodávanej cukrovarmi zároveň umožňovalo vyrábať potaš lacno a vo veľkom (<http://www.starahut.com/at17/02%20Woitsch%20drasl%C3%A1%C5%99stv%C3%AD.pdf>).

Fyzikálne vlastnosti bukového dreva, jeho tvrdosť a odolnosť voči vode, boli v sklárskej výrobe tiež užitočné. Z tohto dreva sa vyrábali formy na sklo, v ktorých sa sklo fúkalo a formovalo. Formy mohli byť drevené alebo železné. Drevené sa vyrábali z bukového dreva (obr. 8) pomocou vzorkovníč vzorov, ktoré mali formovači zvyčajne vystrihnuté z papiera. Každá skláreň mala vlastných formovačov. Drevo muselo byť kvalitné a bez kazov. Priemer kmeňa musel byť 50-70 cm, niekedy aj viac (Lepiš 2009).



Obr. 2. Vyobrazenie sklárskej pece podľa J. Kunckela (2003) „Ars vitraria experimentalis“ (1752; 1785). A - taviaca pec; B - chladiaca pec; C - kanál na prívod vzduchu a vyhrabávanie popola; D - predné ohnisko; E - brána pece; F - naberacie a odkladacie priestory; H - pracovné pódium; I - clony pri naberacích otvoroch; K - spevňovacie piliere pece; L - stojany s korytkom.

Všetko drevené pracovné náradie a rúčky nástrojov, potrebné pri výrobe skla boli taktiež vyrobené z bukového dreva. Forma sa po každom použití vkladala do vody, aby rýchlejšie vychladla a mohla byť znovu použitá, preto bola nevyhnutne potrebná vysoká odolnosť dreva voči vode. Bukové formy boli najodolnejšie a najtrvanlivejšie.

Existujú aj doklady o používaní dreva hruškového (*Pyrus* sp.) a slivkového (*Prunus* sp.). Drevo z týchto drevín v šesťstupňovej stupnici tvrdosti dreva zastáva tretiu priečku. Drevo s vyšším stupňom tvrdosti, ktoré rastú na našom území sú ešte/Drevo s vyšším stupňom tvrdosti má tiež na našom území rastúci bršlen - *Euonymus* sp., dieň - *Cornus* sp. a vtáčí zob - *Ligustrum* sp. Predpokladáme, že kmene týchto kríkov neboli dostatočne hrubé a preto ani použiteľné na výrobu foriem.

Bukové drevo (polienka dlhé 15-20 cm) našlo využitie aj pri čerení skloviny, t. j. pri zbavovaní skloviny bubliniek pri teplote 1480 °C. Tavič si najskôr drevo narúbal a vložil do vody, aby dobre nasiaklo vodou, a pri čerení skloviny, keď jej teplota dosiahla 1360-1380 °C, napichol drevo na železnú tyč a vsunul ho na dno panvy. Plynné splodiny, ktoré vznikli pri horení, a vodná para z dreva prebublávali a homogenizovali sklovinu (Lepiš 2009).

Na záver môžeme konštatovať, že napriek mnohým pokusom nájsť v minulosti vhodnú náhradu za bukové drevo, sa práve toto drevo javilo ako najvhodnejšie, najčastejšie sa používalo a potaš z neho vyrobená bola najkvalitnejšia. V súčasnosti sklársky priemysel používa rôzne chemicky získavané alebo prírodne minerálne soli.

LITERATÚRA

- | | |
|------------------------------|---|
| <i>Agricola</i> 1976 | G. Agricola: Dvanásť kníh o horníctví a hutnictví (překlad: B. Ježek/J. Hummel 1933). Praha 1976. |
| <i>Balabán</i> 1955 | K. Balabán: Nauka o dřevě. In: Anatomie dřeva. Brno 1955, 16-170. |
| <i>Červenka a kol.</i> 1986 | M. Červenka a kolektiv: Slovenské botanické názvoslovie. Bratislava 1986. |
| <i>Drahotová a kol.</i> 2005 | O. Drahotová a kolektiv: Historie sklářské výroby v českých zemích. I. Praha 2005. |
| <i>Gaitzsch et al.</i> 2000 | W. Gaitzsch/A.-B. Follmann-Schulz/K. Hans Wedepohl/G. Hartmann/U. Teglmeier: Spätrömische Glashütten im Hambacher Forst - Produktionsort der ECVA-Fasskrüge. Bonner Jahrb. 200, 2000, 83-241. |
| <i>Kunckel</i> 2003 | J. Kunckel: Ars vitraria experimentalis (1679; 1752; 1785). In: J. Woitsch: Zapomenutá potaš. Drasláři a draslářství v 18. a 19. století. Praha 2003. |
| <i>Lepiš</i> 2009 | O. Lepiš: Čriepky zo sklárskej výroby v Zlatne. Štud. Zvesti AU SAV 46, 2009, 119-125. |
| <i>Torzewski</i> 2002 | J. Torzewski: Rozmowa o sztuhach robienia szkła. Jelenia Góra 2002. |
| <i>Michalko</i> 1986 | J. Michalko: Geobotanická mapa ČSSR. Bratislava 1986. |
| <i>Woitsch</i> 2003 | J. Woitsch: Zapomenutá potaš. Drasláři a draslářství v 18. a 19. století. Praha 2003. |
| <i>Woitsch</i> 2005 | J. Woitsch: Možnosti archeologického výzkumu zaniklých dráslen ve světle experimentální výroby potaše. Arch. Technica 17, 2005, 9. |

Pramene:

<http://www.starahut.com/at17/02%20Woitsch%20drasl%C3>
<http://magazin.atlas.sk/technologie/historia/159417/aj-staroveki-egyptania-vyrabali-sklo>
<http://www.vscht.cz/sil/model/a15/files/prednasky/historie/2-suroviny.ppt#297,5,Sodne suroviny>
<http://www.sklennyesen.sk/historia.html>

Anwendung von Holz und Pflanzen in der Herstellung von Glas

Jana Mihályiová

ZUSAMMENFASSUNG

Im Beitrag widmet sich die Autorin der grundlegenden Beschreibung und der botanischen Charakteristik der Buche und ihren Ersetzungen aus dem Bereich der Pflanzen und Holzarten aus der Sicht ihrer Anwendung in der Herstellung von Glas wie auch ihrem Vorkommen in Europa und in der Slowakei. Der Schwerpunkt liegt auf Kleinen und Weißen Karpaten und auf Novohrad, wo die Existenz von zahlreichen Glashütten belegt ist. Holz aus der Buche (*Fagus sylvatica*) fand bei der Glasherstellung breite Anwendung. Verwendet wurde das Holz als Brennstoff oder als Rohstoff zur Herstellung der Pottasche, als Rohstoff zur Herstellung von Glasformen oder zur Läuterung von Glas. Sein ziemlich hoher Verbrauch führte dazu, dass es bald Mangel an Buche gab und es mussten Ersatzquellen gesucht werden. Als passend schienen Pflanzen mit hoher Produktion von Holzmasse und mit hohem Gehalt an Alkalien in der Asche zu sein. Als Ersatz beim Brennen wurden auch folgende Holzarten verwendet: Eiche (*Quercus* sp.), Weide (*Salix* sp.), Birke (*Betula* sp.), Hasel (*Corylus* sp.), Gehölze aus der Familie Pomoideae und *Alnus* sp. bzw. Esche (*Fraxinus* sp.). Als Ersatzpflanzen zur Herstellung der Pottasche wurden folgende Gehölze (Eiche (*Quercus* sp.), Esche (*Fraxinus* sp.), Kiefer (*Pinus* sp.), Fichte (*Picea* sp.), Ahorn (*Acer* sp.), Weide (*Salix* sp.)), aber auch organische Stoffe aus den angebauten Pflanzen verwendet: Weizen (*Triticum* sp.), Gerste (*Hordeum* sp.), Sonnenblume (*Helianthus* sp.), Getreidemais (*Zea mays*), Kartoffel (*Solanum tuberosum*), Traube (*Vitis* sp.), Bohne (*Phaseolus* sp.), Erbse (*Pisum* sp.) und Saubohne (*Faba* sp.). Von den wild wachsenden Pflanzen, die zur Herstellung der Pottasche passend waren, sind folgende Pflanzen zu erwähnen: Wundklee (*Anthyllis* sp.), Klette (*Cardus* sp.), Schöllkraut (*Chelidonium* sp.), Brennessel (*Urtica* sp.) und *Solanum* sp. In dem zweiten Viertel des 19. Jh. wurde zur neuen Rohstoffbasis der Abfall, der bei Spiritusdestillation der Zuckermelasse entsteht - es sind die sog. Melassenschlempen (Melasse wurde aus Zuckerrübe gewonnen - *Beta vulgaris*). Das Buchenholz war dank seiner physikalischen Eigenschaften der beste Rohstoff zur Herstellung Glasformen. Wir verfügen aber auch über Belege, die uns die Verwendung von Holz vom Birnenbaum (*Pyrus* sp.) und Pflaumenbaum (*Prunus* sp.) liefern. Buchenholz (Stückchen ca. 15 – 20 cm lang) wurde auch bei der Läuterung von Glas bei der Temperatur von 1480 °C verwendet. Trotz Bemühungen, einen Ersatzstoff zu finden, war das Buchenholz in allen Perioden der Glasherstellung am besten.

Abb. 1. Illustrationsbild - Rotbuche (*Fagus sylvatica*).

Abb. 2. Abbildung des Glasofens nach J. Kunckel (2003) „*Ars vitraria experimentalis*“ (1752; 1785). A - Schmelzofen; B - Kühlöfen; C - Zuluft- und Aschenkanal; D - vorderer Heizraum, E-Ofentür, F - Eingangs- und Abstellbereich, H - Arbeitsbereich, I - Schutz bei Öffnungen, durch die der Ofen gefüllt wird, K - Verfestigungspfeiler des Ofens, L - Gestelle mit Trog.

Abb. 3. Abbildung des Glasofens nach J. Kunckel (2003) „*Ars vitraria experimentalis*“ (1679). Blick auf den Ofen von vorne und der vordere Heizraum

Abb. 4. Herstellung der Pottasche im 17. Jh. nach J. Kunckel (2003) „*Ars vitraria experimentalis*“ (1679). Auf der linken Seite ist der Verdunstungskessel (D) im Bereich für Holz, über dem Kessel, befindet sich ein Behälter für den Extrakt (A). Hinter dem Kessel befindet sich der Laugenkessel, die Lauge wird in den Behälter (H) umgegossen. Auf der rechten Seite ist der Kalzinationsofen, der Arbeiter mischt das Kalzinationsmaterial.

Abb. 5. Illustrationsfoto - Stroh, Getreideähren (*Triticum* sp.) und Gerstenähren (*Hordeum* sp.).

Abb. 6. Illustrationsfoto - Sonnenblume (*Helianthus* sp.).

Abb. 7. Illustrationsfoto - Brennessel (*Urtica* sp.).

Abb. 8. Bei der Herstellung von Glas verwendete hölzerne Glasformen, Gefäße und Werkzeug.

Ing. Jana Mihályiová
Archeologický ústav SAV
Akademická 2
SK-949 21 Nitra
jana.mihalyiova@savba.sk

VII. TEMATICKÝ OKRUH

Zbierkové fondy

Veľký počet sklární, ktoré na Slovensku pôsobili, sa odrazil i v ľahšej dostupnosti skla pre široké vrstvy obyvateľstva, ako aj bezhraničnej kreativite vo výrobe a využívaní skla a sklenených výrobkov. Nemožno považovať za prekvapujúce, že sklo tvorí bohatú súčasť expozícií alebo depozitárov pravdepodobne každého múzea na Slovensku bez ohľadu na jeho zameranie. Obecne možno všetky zbierky považovať za nevyčerpatelný prameň na Slovensku veľmi málo spracovaného a hlavne v porovnaní s medzinárodným výskumom obsahovo menej známeho fondu historických skiel. Zámerom tohto tematického okruhu je poskytnúť priestor na prístupňovanie rôzneho stupňa informácií o zbierkových predmetoch zo skla, ako i upozornenie na zbierky a činnosť konkrétneho múzea. Z tohto dôvodu je tento tematický okruh určený hlavne pracovníkom múzeí, kurátorom zbierok, majiteľom historických predmetov zo skla a ďalšiemu širokému spektru odborníkov hlavne zo spoločenských vedných disciplín, ako i majiteľom zaujímavých predmetov zo skla z produkcie slovenských sklární. Bohaté depozitáre a zbierky múzeí na Slovensku skrývajú veľa predmetov zo skla, ktoré si zaslúžia, aby boli zverejňované a obdivované.

Z hľadiska očakávania počtu príspevkov by tento tematický okruh mal patriť k najbohatším, ale opak je pravdou. Skromné štyri príspevky z dvoch múzeí a jednej súkromnej držby sú verným odrazom situácie s výskumom historického skla na Slovensku a pomalého presadzovania intenzívnejšieho záujmu o túto problematiku. Štatisticky nevýrazný počet, ale obsahovo dôležité príspevky pomáhajú dotvárať predstavu o škále a problematike historických skiel na Slovensku hlavne z posledných dvoch storočí. Autori v príspevkoch venujú pozornosť tematicky rôznym problematikám. Z depozitárov slovenských múzeí sú to predmety zo skla v kombinácii s kovovými materiálmi, spomienkové sklo, genéza tvorby zbierky skla s tematickým rozlíšením. Zo súkromných rúk pochádza krátka informácia o pozoruhodnom výrobku zaniknutej miestnej sklárne. Je to iba malý zlomok zo širokej palety zbierok skiel z Mestského múzea v Bratislave a Slovenského národného múzea v Martine.

Danica Staššiková-Štukovská

SKLO V KOMBINÁCIÍ S KOVOVÝMI MATERIÁLMI V ZBIERKOVOM FONDE MÚZEA MESTA BRATISLAVY

Anton Fiala

Kľúčové slová: sklo v kombinácii s kovom, vitráž, sklené terčiky, kolekcia skla, E. Voidig - maliar skla

Key words: glass in combination with metal, stained glass, glass small targets, collection of glass, E. Voidig - glass painter

Glass Combined with Metal Materials in the Collections of the City Museum in Bratislava

In the collections of the City Museum in Bratislava except of functional glass articles there are also many glass objects combined with other materials. They mainly belong to the sphere of artistic blacksmith's and locksmith's trade as well as to the production of glass windowpanes. From the 2nd half of the 19th century we have dividing bars in combination of iron, bronze and glass. Two painted windowpanes from the 18th century come from the interior of the church of Poor Clares. From our later acquisitions we should mention the windowpane from the Jewish neologic synagogue built in 1893-1894 according to the project of the architect Dionýz Milch.

Sklo má svoje neopakovateľné čaro aj v spojitosti s inými materiálmi patriacimi zväčša aj do sféry umeleckého kováčstva, zámočníctva. Múzeum mesta Bratislavy vo svojej akvizičnej činnosti práve týmto spomínaným oblastiam umeleckých remesiel venuje náležitú pozornosť. Mreže a vitráže, ktoré múzeum vlastní, pochádzajú zo starých zbierok alebo boli získané zberom z asanovaných architektur, prípadne prevodom z bývalej Mestskej správy pamiatkovej starostlivosti (dnes Mestský ústav ochrany pamiatok v Bratislave).

Mreže

Produkcia kováčsko-zámočníckych prác v druhej polovici 19. storočia a na začiatku 20. storočia bola na Slovensku poznačená úporným hľadaním nového výrazového prostriedku po období stagnácie, a to návratom k predchádzajúcim slohovým etapám. Okrem technického spracovania a prezdobenosti materiálu sa nové výrazové prostriedky orientovali nielen na farebnú povrchovú úpravu kováčsko-zámočníckych prác, ale aj na kombináciu s inými kovovými materiálmi, a to s meďou, bronzom a netradičným materiálom - sklom.

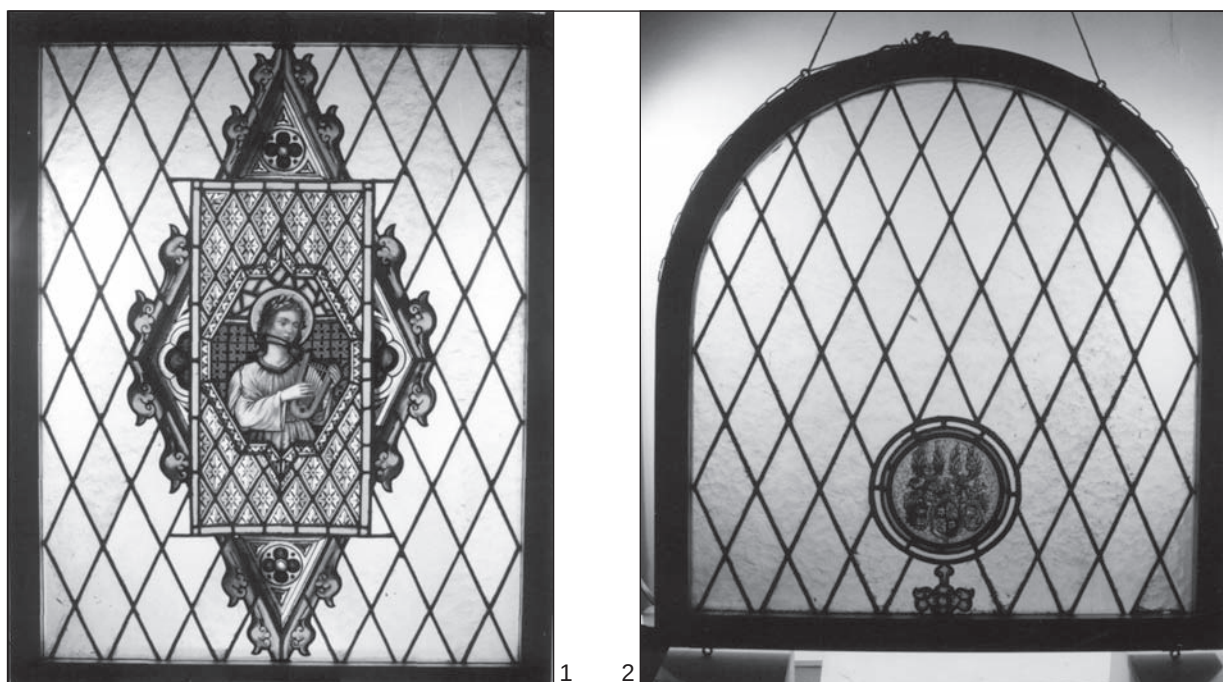
Umeleckých kováčov a zámočníkov v Bratislave z konca 19. storočia reprezentujú v zbierkovom fonde Múzea mesta Bratislavy dve práce v kombinácii materiálov železo, bronz a sklo - deliace mreže. Ústredným motívom mreží je štylizovaná ružica so stredovou polgulou vytvorenou z bronzu, okolo ktorej vytvárajú číre sklené kvapkovité ukončenia lupene. Na uchytenie jednotlivých lupeňov kovovými prútmi okrúhleho prierezu boli v sklenej hmote urobené vertikálne žliabky a na odľahčenie mreže boli použité geometrické vzory (obr. 1). Mreže boli vyrobené na umiestnenie v priestore, kde dopad lúčov denného, alebo elektrického svetla vytváral na kombináciu skla a kovu žiaduci svetelný efekt.

Vitráže

Vitráže na území Slovenska majú bohatú tradíciu (Oršulová 1997). Vitráže z obdobia gotiky v Bratislave ako výplne okenných otvorov mali svoje tradície už v antike. Z technického hľadiska zname-



Obr. 1. Bratislava. 1, 2 - deliace mreže - železo, mosadz, sklo. Neznámy autor, druhá polovica 19. stor.



Obr. 2. Bratislava. 1, 2 - vitráž na okno z Kostola Povýšenia sv. Kríža (kostol klarisiek) - farebné sklo, olovo. Neznámy autor a E. Woidig, 18. stor. a r. 1898-1899.



Obr. 3. Bratislava. Vitráž na okno z neologickej synagógy - farebné sklo, olovo. Návrh Dionýz Milch, r. 1893-1894.

získali obchodnou činnosťou z iných miest a tu ich len spájali s olovenými pásmi. Druhou možnosťou je, že metódou tzv. korunovej techniky si ich sklári mohli zo sklenej hmoty vyrábať sami.

Ďalšie dve vitráže s malbami (Oršulová 1991; 1992) v zbierkach Múzea mesta Bratislavy sa viažu ku Kostolu Povýšenia Sv. Kríža (kostol a kláštor klarisiek). Múzeum mesta ich získalo v rámci rekonštrukcie v šesťdesiatych rokoch. Samotná regotizácia kostola podľa projektu F. Schuleka v rokoch 1898-1899 umožnila aj osadenie nových vitráží okien, ktoré maľoval E. Woidig. Zobrazený je na nich Kristus, ale aj evanjelisti a svätci. Prvá vitráž zo zbierky je urobená z kosoštvorcových skiel béžovej farby, spájaná olovenými pásmi a usporiadaná do obdĺžnikového tvaru. V strede okna je namaľovaný obraz sv. Cecílie (obr. 2: 1). Druhá vitráž je pendant prvej, tvarovo je v hornej časti oblúkovito ukončená, v dolnej časti sa nachádza maľovaný erb, ktorý je svojím poňatím staršieho dátá, pochádza z 18. storočia (obr. 2: 2). Túto staršiu prácu E. Woidig sekundárne zakomponoval do väčšieho celku, predstavuje asi donátora kostola. Ku kostolu sa viaže ešte lucerna, ktorá má jednotlivé vitrážové okná v kombinácii bezfarebného skla a skla zelenej farby, s datovaním do 19. storočia. Kostol Klarisiek z prvej polovice 14. storočia patrí k najcennejším gotickým stavbám v Bratislave.

Jednou z posledných doteraz zachránených vitráží je vitráž zo židovskej neologickej synagógy od architekta Dionýza Milcha z rokov 1893-1894, ktorá bola postavená v maurskom slohu a stála na Rybnom námestí v Bratislave. Vitráž obdĺžnikového tvaru korešponduje s fasádou synagógy tak, že je delená malými kosoštvorcami fialovej farby na tri horizontálne polia, medzi ktorými sú vertikálne tabuľky zo zeleného a hnedého skla, spájané olovom (obr. 3). Vitráže boli reštaurované.

nali spájanie rôznofarebných sklenených terčikov, prípadne rôznych sklíčok s olovenou obrubou do želateľných tvarov okien, ktoré mohli byť sčasti aj maľované (Kováts 1900). Počiatočné pôsobenie sklárov v Bratislave máme doložené na základe písomných údajov zo 14. a 15. storočia. Najstaršie údaje o sklároch sa nachádzajú v daňovom registri mesta z roku 1379, kde sa spomína sklár Laurentius z dnešnej Zochovej ulice, z roku 1438 sklár Gašpar a z 15. storočia Niklas I. a II. Pretože pracovali s ohňom, podobne ako kováči a zámočníci, museli z bezpečnostných dôvodov bývať na predmestiach. Sklári si svoju stavovskú organizáciu - cech založili pomerne neskoro, a to až v roku 1848.

Domnievame sa, že vitrážami boli v Bratislave zasklené najvýznamnejšie budovy alebo ich časti - kostoly, kláštory, radnica a bohaté domy mešťanov (Oršulová 2001). Okná z vitráží boli veľmi drahé.

Použitie vitráží zo sklenených terčikov nám dokresľujú tiež nálezy ich fragmentov, ale aj celých kusov, ktoré pochádzajú z archeologických výskumov v meste. V roku 1968 sa v Bratislave uskutočnil archeologicko-architektonický prieskum Starej radnice (Fiala 1987; Holčík 1990), počas ktorého bola pri odkryve časti kaplnky nájdená vitráž - farebná výplň s terčikami zaliatymi do olova. Nález datujeme do 15. storočia (Plachá/Nečvátal 1986). Tento nález korešponduje s písomnou zmienkou v knihe mesta z roku 1451, kde sa spomínajú farebné a maľované okná Starej radnice. Sklári v Bratislave mohli vyrábať vitráže z farebných terčikov, ktoré

LITERATÚRA

- Fiala 1987* A. Fiala: Stará radnica v Bratislave. Bratislava 1987.
Holčík 1990 Š. Holčík: Stará radnica. Bratislava 1990.
Kováts 1900 F. Kováts: Városi adózák a középkorban. Pozsony 1900.
Oršulová 1991 J. Oršulová: Sklomaľby na oknách v kostoloch v Bratislave. I. In: Bulletin Bratislav-
 skej informačnej a propagačnej služby 22. Bratislava 1991.
Oršulová 1992 J. Oršulová: Sklomaľby na oknách v kostoloch v Bratislave. II. In: Bulletin Bratislav-
 skej informačnej a propagačnej služby 23. Bratislava 1992.
Oršulová 1997 J. Oršulová: Rodové erby na vitrážach kaštieľa Betliar. Pam. a Múz. 1, 1997, 30-33.
Oršulová 2001 J. Oršulová: Vitráže v Dóme svätého Martina v Bratislave. Zbor. SNM. Hist. 95, 2001,
 63-88.
Plachá/Nechvátal 1986 V. Plachá/B. Nechvátal: Stredoveké sklo z Bratislavy (Súbor zo Starej radnice). Pam.
 Arch. 71/2, 1986, 433-463.

Glass combined with metal materials in the collections of the City Museum in Bratislava

Anton Fiala

SUMMARY

In the collections of the City Museum in Bratislava except of functional glass articles there are also many glass objects combined with other materials. They mainly belong to the sphere of artistic blacksmith's and locksmith's trade as well as to the production of glass windowpanes. From the 2nd half of the 19th century we have dividing bars in combination of iron, bronze and glass. Two painted windowpanes from the 18th century come from the interior of the church of Poor Clares. From our later acquisitions we should mention the windowpane from the Jewish neologic synagogue built in 1893-1894 according to the project of the architect Dionýz Milch.

Fig. 1. Bratislava. 1, 2 - dividing bars - iron, brass, glass. An unknown author, second half of the 19th cent.

Fig. 2. Bratislava. 1, 2 - window-panes from the Church of the Holy Cross Promotion (Church of the Klarisky) - coloured glass, lead. An unknown author and E. Woidig, the 18th cent. and 1898-1899.

Fig. 3. Bratislava. Window-pane from the Neo-logic synagogue - coloured glass, lead. Design of Dionýz Milch, 1893-1894.

Mgr. Anton Fiala
 Múzeum mesta Bratislavy
 Radničná ul. 1
 SK-81518 Bratislava
 mmba@bratislava.sk

SPOMIENKOVÉ SKLO 19. STOROČIA V ZBIERKACH MÚZEA MESTA BRATISLAVY

Zuzana Francová

Kľúčové slová: spomienkové sklo, 19. storočie, Múzeum mesta Bratislavy, múzejné zbierky
Key words: commemorative glass, 19th century, Bratislava City Museum, museum collections

Commemorative Glass of the 19th Century in Collections of the Bratislava City Museum

The Bratislava City Museum (founded 1868) has a relatively numerous collection of historic glass. The article analyzes its commemorative glass from the 19th century. From a manufacturing technique this collection may be divided into two fundamental groups: colourless transparent glass decorated by glyptic techniques (cutting, carving or engraving) and coloured glass decorated by painting and gilding, often also in combination with engraving. A larger group of commemorative glass dates back to the period of Empire and Biedermeier (1st half of the 19th century). A number of artefacts originated in the middle of the century or in the period of neo-styles (2nd half of the 19th century). To the basic characteristics of commemorative objects belongs a combination of pictorial motives with texts - inscriptions, names (generally in German or Hungarian language) or initials. To the most interesting and qualitative examples belong coloured glasses with decoratively engraved inscriptions, individual letters being created by flowers and leaves. From the viewpoint of decorative motives the author divides the analyzed collection into following groups: motives of Bratislava, health resort architecture, names and initials, religious and allegorical motives, symbolic motives and curiosities.

ÚVOD

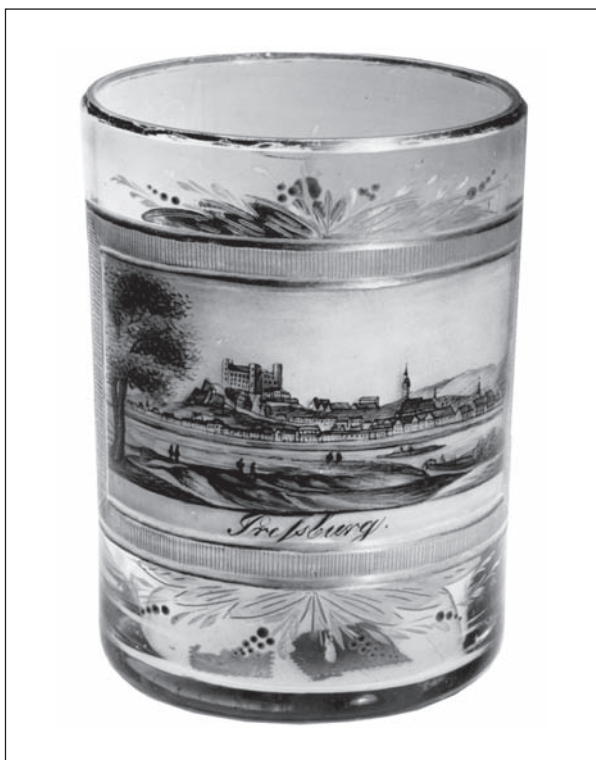
Múzeum mesta Bratislavy - najstaršie slovenské múzeum s nepretržitou pôsobnosťou - má vo svojich zbierkach pomerne početný súbor historického skla. Vytváral sa postupne, prakticky už od prvých rokov od založenia múzea (1868). Najstaršie akvizície skla pochádzajú ešte z poslednej tretiny 19. storočia. Spočiatku išlo najmä o dary, prípadne o odkazy. V medzivojnovom období sa vzhľadom na lepšiu finančnú situáciu oveľa početnejšími stali kúpy, najmä z bratislavských starožitníctiev Kohn, Berger, Jarabek (Jarabek), Lock, neskôr Maráky, resp. Dorošínyi. Akvizície nadobudli cieľavedomejší charakter zásluhou odbornej fundovanosti vtedajších kustódií múzea Dr. Alžbety Mayerovej (neskôr Güntherovej) a Dr. Oľgy Wagnerovej. Časť z nich sa uplatnila aj v novej rozsiahlej expozícii múzejných zbierok v priestoroch Apponyho paláca.¹

Ku kolekcií vyše 400 kusov skla, získaných do roku 1964, sa zásluhou odbornej pracovníčky na úseku umeleckých remesiel Lujzy Kresánkovej od druhej polovice 60. rokov minulého storočia postupne začali priradovať nové akvizície historického skla jednak zo starožitníckych obchodov, jednak z bratislavských domácností. Vďaka tomu sa fond za ďalších zhruba 20 rokov prakticky zdvojnásobil. Jeho výraznejšie rozširovanie pokračovalo aj po odchode L. Kresánkovej v druhej polovici 80. a začiatkom 90. rokov. Je potešujúce, že sa nám ho darí dopĺňať aj v súčasnosti.

Väčšinu historického skla v múzeu tvoria artefakty z časového rozpätia od druhej polovice 18. storočia do prvej polovice 20. storočia. Okrem toho sa v zbierkach nachádza množstvo fragmentov rímskeho skla

¹ Wagnerová/Mayerová 1933.

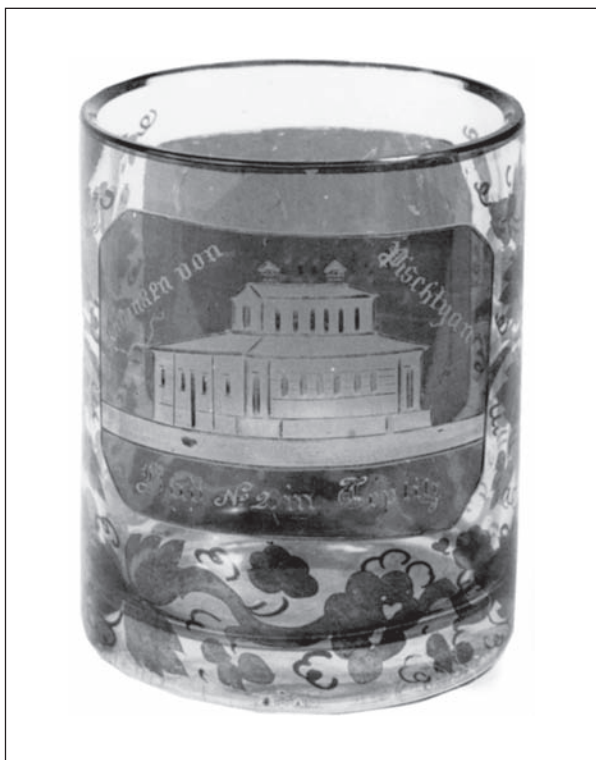
Základnú informáciu o zbierke skla prezentovala Marta Janovičková v rámci svojho vystúpenia na 1. kolokviu o historickom skle z územia Slovenska, konanom 6. 6. 2001 v Nitre (Janovičková 2002, 63).



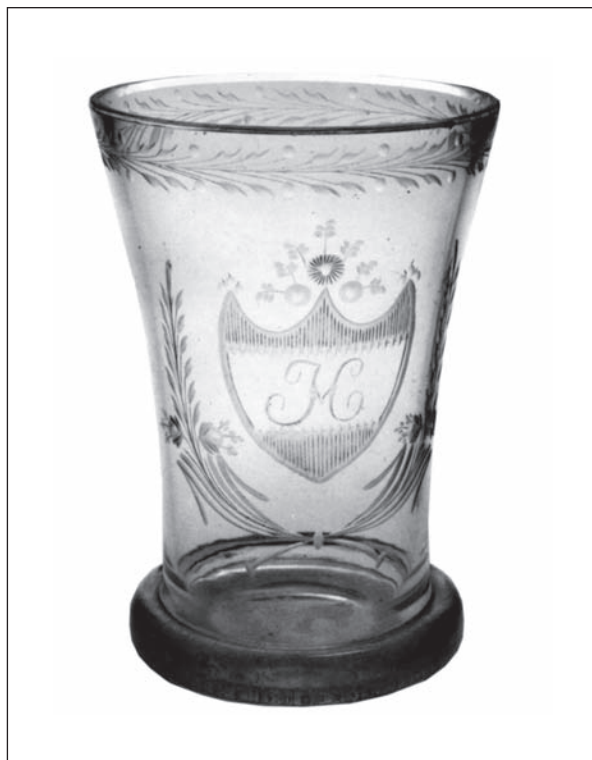
Obr. 1. Pohár valcovitý, bezfarebné sklo, maľovaná veduta Bratislavy, rytie a zlátenie, pred polovicou 19. stor. (U-1245).



Obr. 2. Pohár na nôžke, bezfarebné brúsené a ryté sklo, pohľad na kúpele v Starom Smokovci, stredné Slovensko, okolo polovice 19. stor. (U-9339).



Obr. 3. Pohár kúpeľný, bezfarebné sklo s rubínovou lazúrou, ryté motívy piešťanskej kúpeľnej architektúry, sklárň Sv. Sidónia, okolo polovice 19. stor. (U-5648).



Obr. 4. Pohár, bezfarebné sklo, v listovom venci erbový štítok s monogramom, 1. polovica 19. storočia (U-7985).

z archeologických výskumov Dr. Jaroslavy Schmidtovej v Rusovciach, ako aj väčšia kolekcia stredovekého a renesančného skla z výskumov Mestského ústavu ochrany pamiatok, realizovaných v posledných rokoch v historickom jadre Bratislavy.

Sklo je v súčasnosti zastúpené takmer vo všetkých čiastkových zbierkových fondoch Múzea mesta Bratislavy - vo fonde archeologickom, farmaceutickom, národopisnom, starších i novších dejín, ale logicky dominuje predovšetkým vo fonde umeleckých remesiel, v ktorom bola zbierka skla od začiatku budovaná nielen so zreteľom na dokumentačnú výpovednú hodnotu, ale najmä na umeleckú kvalitu a výtvarné hodnoty.

Z hľadiska druhu skla a použitých výzdobných techník táto zbierka obsahuje viaceré súbory. Početne najviac je zastúpené sklo 19. storočia, a to jednak sklo bezfarebné, zdobené brúsením, rezaním či rytím, jednak sklo farebné - lazúrované a maľované, resp. aj vrstvené a prebrusované.

V zbierke je zastúpené najmä české sklo, ale tiež predmety uhorskej, resp. slovenskej proveniencie. Ich identifikácia je veľmi sťažená kvôli absencii vzorkovník jednotlivých sklární a nedostatku literatúry. Súčasný stav nášho poznania neumožňuje presne určiť, v ktorej sklárni vznikli. Na základe porovnávacieho materiálu je však možné aspoň čiastočne identifikovať sklo slovenského pôvodu, čo je oproti minulosti, kedy boli jednotlivé artefakty len rámcovo zaradené a datované, určite krokom vpred.

Cieľom tohto príspevku je predstaviť súbor spomienkového skla 19. storočia.

CHARAKTERISTIKA SPOMIENKOVÉHO SKLA

Pod spomienkovým sklom rozumieme predmety, ktoré boli od svojho vzniku určené na to, aby slúžili ako dar a svojou existenciou pripomínali určitú významnú udalosť, osobu alebo miesto. Spomienkové predmety sa po zániku antického sveta v Európe objavujú vo väčšej miere až v období renesancie. Zo vzrastajúceho záujmu človeka o okolitý svet a jeho silnejúceho pocitu sebavedomia vychádzala túžba po reprezentácii prostredníctvom predmetov, ktoré mali zreteľným označením pripomínať svojho majiteľa. Takéto príklady nachádzame v benátskom skle, ktoré sa čoskoro stalo žiadaným vývozným artiklom. V strednej Európe sa v druhej polovici 16. storočia začali zhotovovať víťacie sklené erbové čaše - vilkumy, zdobené maľovaným emailovým dekorom alebo dodatočne maľované za studena olejovými, mastixovými, ale aj lakovými farbami. Okrem vilkumov s erbmi a nápismi boli veľmi obľúbené aj čaše s emblémami vzťahujúcimi sa k svetskej moci a tzv. priateľské čaše s maľbami svätcov a dedikačnými nápismi.

Spomienkové sklo obdobia baroka reprezentujú poháre s pohľadmi na cudzie mestá, určené ako dary obchodníkov významným osobnostiam v zahraničí. Pre české a sliezske sklo 18. storočia bol typický kult priateľstva a vernosti - motívy spojených rúk, biblické a alegorické motívy a rôzne nápisy. Na rezanom barokovom skle sa objavujú portréty habsburských panovníkov, erby, alegórie vojny a mieru a podobne.² Veľký vplyv na rozvoj spomienkového skla malo kúpeľníctvo, najmä v prvej polovici 19. storočia. V období postupujúcej industrializácie sa v tom období od seba oddelili dve línie - náročnejšie zdobené umelecké sklo a sklo spĺňajúce každodenné praktické úžitkové potreby. Najvýznamnejším výrobcom náročne brúseného skla bola v tomto období harrachovská sklárňa v Novom Sväte.

Väčšina spomienkového skla sa viaže k určitému miestu. Menej početné sú predmety pripomínajúce osobu, najčastejšie v spojení s určitou udalosťou. Vznikli ako dar k narodeninám, sobášom alebo iným významným životným príležitostiam.

DRUHY SPOMIENKOVÉHO SKLA A JEHO DEKORY

Spomienkové sklo zo zbierok Mestského múzea v Bratislave z typologického hľadiska tvoria prevažne poháre najrôznejších tvarov - valcovité, kónické alebo na profilovanej nôžke, prípadne na stopke. Menej časté sú kanvice, fľaše, džbány, karafy alebo korbele. Zaujímavým artefaktom je svadobná fľaša v tvare presýpacích hodín, zhotovená z bezfarebného skla a zdobená rytými iniciálami a letopočtom 1828. Pendant k nej sa nachádza v zbierkach Historického múzea SNM v Bratislave. Pochádza zo stredného Slovenska, pravdepodobne zo sklárne v Hriňovej.³

Z hľadiska techniky výzdoby môžeme analyzovanú kolekciu rozdeliť do dvoch základných skupín. Prvú skupinu tvorí bezfarebné priehľadné sklo zdobené tzv. glyptickými technikami, teda brúsením,

² Dar a vzpomínka 1955; Drobné umělecké a dárkové předměty 1988.



Obr. 5a Pohár valcovitý, bezfarebné ryté sklo, kvetinový a listový dekor, nápis *Zum Geburtstage* (k narodeninám), 1842 (U-1214).



Obr. 5b. Pohár valcovitý bezfarebné ryté sklo, ruže, motýľ, dva prázdne medailóny na monogram, prvá polovica 19. stor. (U-1220).



Obr. 6. Pohár, bezfarebné sklo s rubínovou lazúrou, maľované alegorické motívy, stredné Slovensko, pred polovicou 19. stor. (U-9433).



Obr. 7. Pohár na nôžke, brúsené bezfarebné sklo s rubínovou lazúrou, maľovaný dekor - alegória zdravia, stredné Slovensko, pred polovicou 19. stor. (U-7754).

rezaním, resp. rytím, druhú skupinu tvorí farebné lazúrované sklo zdobené maľbou a zlátením, často tiež v kombinácii s rytím. Hoci niekoľko kvalitatívne pozoruhodných artefaktov pochádza ešte z konca 18. storočia, väčšia kolekcia spomienkového skla pochádza z obdobia empíru a biedermeieru, teda z prvej polovice 19. storočia, dosť početne sú však zastúpené aj predmety, ktoré vznikli okolo polovice 19. storočia, resp. v období neoslohov - v druhej polovici 19. storočia.

Pri jednoduchších typoch spomienkových predmetov sa výzdoba obmedzuje len na iniciály, mená alebo krátke nápisy. Na zdobenejších artefaktoch sa objavuje kombinácia obrazového motívu s textovými prvkami. Na našom skle z 19. storočia sa spravidla vyskytujú nemecké alebo maďarské nápisy: *Andenken*, *Zum Andenken*, *Zur Erinnerung*, resp. *Emlék*, *Emleki*. Bývajú najčastejšie ryté alebo maľované. K najzaujímavejším a najkvalitnejším patria lazúrované poháre s ozdobne rytými nápismi, pri ktorých sú jednotlivé písmená vytvorené z kvetínok a listov. Prezrádajú ruku špecializovaného zručného remeselníka.

Podľa druhu dekoru môžeme spomienkové sklo v zbierkach Múzea mesta Bratislavy rozdeliť do niekoľkých základných skupín.

Bratislavské motívy

Sklárske artefakty s bezprostrednou väzbou na Bratislavu majú pre Múzeum mesta Bratislavy prvoradý význam z hľadiska jeho zbierkotvorného programu. Do tejto skupiny patria poháre s klasickými mestskými vedutami (panoráma Bratislavy z petržalského brehu, samostatne hrad - obr. 1), ale aj s pohľadom na bývalý dunajský pontónový most z roku 1825, na Michalskú ulicu s vežou alebo na kostolík na Hlbokej ceste. Tieto poháre rôznych tvarov (najčastejšie valcovité) pochádzajú prevažne z prvej polovice 19. storočia. Neboli vyrobené v Bratislave, ale na dodatočnú objednávku ich rytci a brusiči vyzdobili rôznymi architektonickými motívami typickými pre toto mesto. Ako predobraz im slúžili dobové grafické predlohy, ktoré sú v niektorých prípadoch identifikovateľné. Môžeme predpokladať, že takto boli dozdobované pôvodne hladké poháre z číreho skla, vyrobené v českých a slovenských sklárňach. Okrem účasti domácich rytcov a brusičov môžeme predpokladať, že v Bratislave príležitostne pôsobili aj cudzí dekoratéri skla, pracujúci na objednávku. Náročnejší dekor si bratislavskí mešťania mohli nechať vyhotoviť u majstrov vo Viedni či Pešti.

Zaujímavosťou sú dva spomienkové predmety viažuce sa k poslednej bratislavskej korunovácii, ktorá sa uskutočnila 28. septembra 1830 (Ferdinand V.). Ide o pohár kónického tvaru, tzv. „Ranftbecher“, a o žartovnú nádobu v tvare čižmy. Dekor oboch predmetov tvorí rytý nápis *Presburg*, dátum, resp. leto-počet korunovácie, motív uhorskej kráľovskej koruny a v jednom prípade aj ozdobný monogram.

Najmladšími predmetmi z tejto skupiny sú kónické poháre na vodu z tenkostenného fúkaného skla, zdobené emailovými kartušami s bratislavskými motívami (pohľady na mesto z Petržalky, Promenáda pred mestským divadlom), ktoré už datujeme do obdobia rokov 1900 až 1918. Z technickej stránky ide o rovnaký druh dekoru, ktorý sa uplatňoval na súdobom kúpeľnom skle, napríklad z Piešťan. Kým staršie poháre z prvej polovice 19. storočia bývali zdobené podľa grafických predlôh, tu boli vzorom dobové fotografie, resp. pohľadnice. Takéto poháre, viac-menej už suvenírového charakteru, zhotovované vo väčších sériách, boli cenovo dostupnejšie pre širší okruh používateľov.

Kúpeľná architektúra

V tejto skupine je zastúpené sklo českej i slovenskej proveniencie. Z českých sklární pochádzajú tvarovo rôzne, zväčša kvalitne rezané a ryté poháre z bezfarebného skla, zdobené vyobrazením kúpeľných budov v Karlových Varoch. Uhorskej, resp. slovenskej proveniencie sú predovšetkým lazúrované kúpeľné poháre z obdobia okolo polovice 19. storočia. Je pravdepodobné, že „polotovary“ pre ne sa získavali z okolitých domácich sklární stredného Slovenska. Napríklad do výrobného programu západoslovenskej sklárne Sv. Sidónia patrili aj lazúrované poháre z bezfarebného skla, ktoré dozdobovali rytci v Piešťanoch a Trenčianskych Tepliciach a vytvárali tak kúpeľné spomienkové sklo. Na východnom Slovensku zasa pôsobila sklárň v Bardejove, ktorá zhotovovala kúpeľné poháre z vrstveného bezfarebného skla, zdobené rezanými zobrazeniami kúpeľných budov.⁴

V zbierke sú najpočetnejšie kúpeľné poháre valcovitého alebo kónického tvaru, zhotovené z hrubostenného skla a zdobené najčastejšie rubínovou lazúrou. Na kontrastnom farebnom pozadí vynikali ryté a rezané výzdob-

³ Bakošová 1989, obr. 16.

⁴ Bakošová 1990, 211-232; Francová 2001b, 67-68.

né motívy - kúpeľná architektúra bola zväčša vo výrazne štylizovanom prevedení, doplnená identifikačným nápisom v nemčine alebo maďarčine, prípadne aj iniciálami alebo celým menom. Ich dokumentačná hodnota spočíva v úzkom vzťahu k stavebným dejinám kúpeľov, resp. jednotlivých kúpeľných budov, ktoré sú na nich zobrazené. Podkladom pre takéto zobrazenia často bývali dobové grafické listy. Vyobrazenia zo začiatku 20. storočia bývajú viac realistické, zachytávajú nielen samotné kúpeľné budovy, ale aj ich blízke okolie.

Jednoznačne slovenskej proveniencie je unikátny pohár s rytým pohľadom na tatranské kúpele v Starom Smokovci (Schmek, resp. Schmexer Bad - obr. 2). Je zhotovený z bezfarebného brúseného hrubostenného skla a môžeme ho datovať do obdobia okolo polovice 19. storočia. V slovenských sklárňach pravdepodobne vznikli aj viaceré lazúrované poháre. Nachádzame na nich okrem iného vyobrazenia piešťanských kúpeľných budov. Z literatúry je známe, že podobne zdobené poháre vyrábali v už spomínanej sklárni Sv. Sidónia (obr. 3).

V zbierkach je zastúpený aj typický príklad sériového produktu - valcovitý pohár z bezfarebného lisovaného skla, zdobený emailovými nálepkami. Takéto poháre sa vyrábali v Lednických Rovniach začiatkom 20. storočia a boli určené pre najširšiu klientelu.

Od prevažne lazúrovaných a rytých kúpeľných pohárov z obdobia okolo polovice 19. storočia sa výrazne odlišuje spomienkový pohár zo stredoslovenských kúpeľov Vyhne, ktorý je, na rozdiel od všetkých predchádzajúcich, zdobený nekúpeľnými architektonickými motívami. Kontrast k matovanému pozadiu vytvára pastózne nanášaná maľba romantických hradných vežičiek, doplnená naturalistickými kvetinovými prvkami, vytvorená pod vplyvom dobových historizujúcich tendencií konca 19. storočia.

Mená a iniciály

Početnú skupinu spomienkového skla tvoria poháre s nápismi, rytými iniciálkami alebo celými menami, doplnenými niekedy o dátumy. Mohlo ísť o dary k narodeninám, krstu či sobášu, alebo k rôznym výročiam, prípadne k iným slávnostným príležitostiam. K starším príkladom patrí z hľadiska výzdobnej techniky zaujímavý profilovaný pohár s uškom, zdobený listovým vencom s nápisom *Andenken*. Uplatnila sa na ňom v 18. storočí na Slovensku pomerne rozšírená technika zatierania zlátenia do brúsených rýh na povrchu predmetov. Poznáme ju aj z viacerých korbeľov s remeselníckymi znakmi v zbierkach Múzea mesta Bratislavy aj Historického múzea SNM v Bratislave.

Zo začiatku 19. storočia pochádza niekoľko pohárov pozoruhodnej kvality, napríklad rezaný pohár s menom *Anton Kromholz* alebo empírový pohár s monogramom manželského páru. Kvalitným príkladom je aj dvojica pohárov s kvetinovým a listovým dekorom, zdobená pravdepodobne rovnakou rukou (obr. 5a; 5b).

Z archívnych prameňov a z dobovej tlače sú známe mená viacerých rezačov a brusičov skla,



Obr. 8. Pohár, bezfarebné sklo, rubínová lazúra, maľované symboly a uhorský znak, Slovensko(?), polovica 19. stor. (U-1298).



Obr. 9. Nádoba žartovná, v tvare poštovej trúbky, modré a žlté sklo, venovanie spolku Schlaraffia, dat. 1886 (U-1432).

ktorí začiatkom 19. storočia pôsobili v Bratislave. Patril medzi nich napríklad Anton Piesche či Anton Rigely. Z dobových inzerátov je zrejme, že sa špecializovali najmä na rytie erbov, mien, kvetín a girlád. Anton Piesche ponúkal aj vyhotovovanie krajínok a štylizovaných písmen.⁵ Výzdoba na zachovaných spomienkových pohároch vykazuje viacero spoločných alebo príbuzných znakov, konkrétne artefakty však nevieme pripísať žiadnemu z dekorátorov.

Na náročnejšie zdobených pohároch dominuje obrazový výzdobný motív. Pre obdobie empíru boli typickými a veľmi obľúbenými výzdobnými motívmi bližšie neidentifikovateľné alegorické ženské postavy, obetujúce pri oltároch, stĺpoch, urnách alebo smútiace pri náhrobných doskách. Figurálny dekor dopĺňali atribúty ako lýra a vavrín, zo stromov najčastejšie smútočná vrbá, používané často v súvislosti so symbolikou života a smrti. Popritom sa objavovali aj alegórie jednotlivých fáz života, ročných období a podobne. Tento dekor dopĺňali jednoduché erbové štítky na monogram a devízy s nápismi (obr. 4).

Náboženské a alegorické motívy

Veľmi frekventovaným motívom na spomienkových pohároch z obdobia okolo polovice 19. storočia sú emblémové medailóny so symbolmi troch hlavných kresťanských cností - Viery, Lásky a Nádeje. Vyskytujú sa tak na bezfarebnom, ako aj na farebnom lazúrovanom, najmä rubínovom skle. Vo svetskom vyznení to bývali symboly lásky, šťastia, radosti, zdravia a podobne. Pri ich znázorňovaní sa vytvorili určité všeobecne rozšírené stereotypy (napr. motívy srdca, holubice, kotvy, rohu hojnosti, kríža, slnka, nádoby obtočenej hadom - obr. 6; 7).

V zbierke múzea je viacero pohárov s takýmito motívmi odlišujúcimi v detailoch i v kvalite prevedenia. Pravdepodobne slovenského pôvodu je pohár na nôžke z bezfarebného brúseného a rytého skla, ktorý je zaujímavý kombináciou zaužívaných predmetových symbolov s figurálnymi vyobrazeniami troch žien.

Na celom rade spomienkových pohárov s rubínovou lazúrou, datovateľných do polovice 19. storočia, sa vyskytuje veľmi podobný druh maľovaného dekoru, čo umožňuje predpokladať spoločný pôvod týchto artefaktov. Dekor je vytvorený v kombinácii niekedy až pastózne nanesej smotanovo bielej a zlatožltej farby, pričom detaily sú kresbovo urobené zlatou linkou. Najčastejšie ide o štylizované motívy ruží a roka-jov. Publikovanou analógiou je dóza v tvare tekvice zo zbierok Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici, identifikovaná ako výrobok sklárne v Utekáci.⁶

Znakové motívy

Zaujímavú skupinu tvorí spomienkové sklo vyhotovené ako pamiatka na revolúciu v roku 1848. Z literatúry poznáme viaceré takéto „luxusné“ poháre, ktoré boli zhotovené v Zlatne.⁷ Známe sú aj poháre pochádzajúce zo severomaďarskej sklárne v Paráde, kde už okolo polovice storočia vznikalo sklo odrážajúce vplyv výroby českého lithyalinového skla. Uhorský znak sa stal dominantným výzdobným motívom spomienkových pohárov najmä v období okolo polovice 19. storočia (obr. 8). Poznáme príklady, kedy bol maľovaný znak s korunou komponovaný do stredu listového venca a niekedy doplnený zlátým nápisom *Éljen a haza!* (Nech žije domovina!). Aj pri pohároch tohto typu sa popri maľbe uplatňuje viacero výzdobných techník - rytie, lazúrovanie, brúsenie alebo matovanie. Jeden z takýchto pohárov pochádza z pozostalosti ostrihomského biskupa Ferdinanda Knausza (1831-1898), ktorý si ho dal vyzdobiť svojím menom a emotívne zafarbeným nápisom propagujúcim uhorské vlastenectvo.

S dosť schematickým prevedením motívu uhorského znaku sa stretávame aj pri skupine lazúrovaných pohárov stredoslovenskej proveniencie, kde sú jednotlivé výzdobné motívy vytvorené rubínovou lazúrou na bezfarebnom sklenom podklade. Dominujúcu červenú farbu v detailoch dopĺňa zelená, biela a zlatá. Celkový charakter výzdoby je dosť rustikálny, kvalitou prevedenia nedosahuje úroveň spomienkového skla opisovaného v skupine náboženských a alegorických motívov. Rovnakou technikou je zdobených aj viacero ďalších pohárov, okrem iného s geometrickým dekorom. Na základe porovnávacieho materiálu môžeme aspoň časť artefaktov tohto druhu zrejme pripísať sklárni v Hriňovej.⁸ Pripomeňme, že rovnakú techniku výzdoby nachádzame aj na pohároch s iným druhom dekoru. Ako zaujímavý príklad môžeme uviesť lazúrovaný valcovitý pohár so schematicky maľovanou parnou lokomotívou v ne- všednej kombinácii s motívom palmy.

⁵ Pressburger Zeitung 1804, s. 89 a 1815, s. 629. Bližšie: Francová 2001a, 39-62; 2002a, 19-44.

⁶ *Kráska v ohni zrodená* 1999, obr. na nestráňkovanvej farebnej prílohe.

⁷ Varga 1989, kat. č. 17.

⁸ Krehká kráska - výstava Historického múzea SNM na Bratislavskom hrade 2001-2002.

Zdobenie pohárov, ale aj iných spomienkových predmetov uhorským znakom pretrvalo až do miléniového obdobia (1896). Svedčí o tom napríklad brúsená a rytá fľaša z bezfarebného skla, datovateľná do poslednej tretiny 19. storočia.

Kuriozity

V zbierkach Múzea mesta Bratislavy sa nachádza aj niekoľko ukážok spomienkového skla, ktoré možno zaradiť medzi kuriozity. Niektoré z nich sa viažu k známym bratislavským spolkom. Kvalitným príkladom historizmu je brúsený a rytý džbán z rubínového skla, zdobený dekorom viniča a strapcami hrozna. Patrí k nemu podstavec z pozláteného striebra, na ktorom je rytý text: *der Schützengesellschaft der Stadt Pressburg zum Andenken von Erzherzog Maximilian 24 May 1860*. Džbán bratislavskému streleckému spolku venoval arcivojvoda Maximilián, brat rakúskeho cisára Františka Jozefa I. a neskôr smutne preslávený mexický cisár, ktorý mesto navštívil a osobne sa zúčastnil streľby s členmi spolku.

Inou zaujímavosťou je žartovná nádoba v tvare poštovej trúbky, zhotovená z priehľadného modrého a žltého skla (obr. 9). Spája sa s jedným z najsvojráznejších bratislavských spolkov minulosti - spolkom Schlaraffia.⁹ Ako o tom svedčí maľovaný nápis *IHI! dem Reiche Posonia gewidmet vom Junker Imre 1586*, nádobu bratislavskej ríše Posonia venoval jeden z jej členov v roku 1886 (šlaraffijský rok 1586 sa zhoduje s rokom 1886).

* * *

Záverom treba konštatovať, že v kolekcii spomienkového skla zo zbierok Múzea mesta Bratislavy sa nachádza väčší počet pozoruhodných artefaktov, ktorých podrobnejšie spracovanie a prezentácia môžu byť prínosom k lepšiemu poznaniu sklárstva na Slovensku.

Poznámka: Všetky predmety pochádzajú zo zbierok Múzea mesta Bratislavy. Foto ilustrácií: Ľudmila Mišurová, Múzeum mesta Bratislavy.

LITERATÚRA

- | | |
|---|---|
| Bakošová 1989 | J. Bakošová: Historické sklo na Slovensku (katalóg výstavy). Slovenské národné múzeum - Historické múzeum Bratislava. Bratislava 1989. |
| Bakošová 1990 | J. Bakošová: Piešťanské kúpeľné sklo zo zbierok Slovenského národného múzea. Zbor. SNM. Hist. 30, 1990, 211-232. |
| Dar a vzpomínka 1955 | Dar a vzpomínka. Upomínkové sklo a porcelán. Katalóg výstavy. Praha 1955. |
| Drobné umělecké a dárkové předměty 1988 | Drobné umělecké a dárkové předměty v historii věků (ze sbírek Západočeského muzea v Plzni). Katalóg výstavy. Plzeň 1988. |
| Francová 2001a | Z. Francová: Brúsené, rezané a ryté sklo z prvej polovice 19. storočia v zbierkach Mestského múzea v Bratislave. I. Zbor. SNM 95. Hist. 41, 2001, 39-62. |
| Francová 2001b | Z. Francová: Kúpeľné sklo zo zbierok Mestského múzea v Bratislave. Pam. a Múz. 1/2001, 67-68. |
| Francová 2002a | Z. Francová: Brúsené, rezané a ryté sklo z prvej polovice 19. storočia v zbierkach Mestského múzea v Bratislave. II. časť. Zbor. SNM 96. Hist. 42, 2002, 19-44. |
| Francová 2002 | Z. Francová: Sklo obdobia historizmu. In: Historizmus v umeleckom remesle (zborník príspevkov zo sympózia usporiadaného pri príležitosti výstavy Historizmus v umeleckom remesle). Bojnice 2002, 79-90. |
| Janovičková 2002 | M. Janovičková: Sklo v zbierkach Mestského múzea v Bratislave (okružly stôl). In: História skla 2001. Inf. SAS. Supl. 6. Nitra 2002, 63. |
| Kráska v ohni zrozená 1999 | Kráska v ohni zrozená (Im Feuer geborene Schönheit. Tüzben született szépség). Katalóg výstavy. Salgótarján 1999. |
| Varga 1989 | V. Varga: Régi magyar üveg. Budapest. Képzőművészeti Kiadó. Budapest 1989. |
| Wagnerová/Mayerová 1933 | O. Wagnerová/A. Mayerová: Katalog Muzea mesta Bratislavy. Bratislava 1933. |

⁹ Spolok Schlaraffia združoval výlučne mužov venujúcich sa umeniu a humoru. Ich heslom bolo *In arte voluptas* (V umení je pôžitok). Inšpirovali sa ideálmi stredovekého rytierstva a mali presne ustálené pravidlá spolkového života. Z druhej kolónie vyrástla slávna „ríša“ Posonium (1886). *IHI* bolo jedným z tradičných pozdravov členov spolku.

Commemorative Glass of the 19th Century in Collections of the Bratislava City Museum

Z u z a n a F r a n c o v á

SUMMARY

The **Bratislava City Museum** - the oldest Slovak museum with uninterrupted activity - has among its collections a relatively numerous set of historic glass. It has been collected step by step, practically since the first years following the foundation of the museum (1868).

At present, glass is represented in almost all the partial museum collections, including archaeology, but it logically dominates primarily in the collection of arts and crafts. From the viewpoint of the kind of glass and the used manufacturing technique this collection consists of several groups. Most numerous is the 19th century glass, partly colourless glass - decorated by cutting, carving or engraving, partly coloured glass - stained and painted or also layered and cut.

This article analyzes the collection of commemorative glass from the 19th century. From a typological viewpoint drinking vessels of different shapes prevail - cylindrical, conical or on a stalk. Less frequent are cans, bottles, jugs, carafes or tankards.

From a manufacturing technique this collection may be divided into two fundamental groups. The first group is formed by colourless transparent glass decorated by glyptic techniques, that is by cutting, carving or engraving, the second by coloured stained glass decorated by painting and gilding, often also in combination with engraving. Although several quantitatively remarkable artefacts date back to the end of the 18th century, a larger group of commemorative glass dates back to the period of Empire and Biedermeier, that is to the 1st half of the 19th century. There is also a number of artefacts that originated in the middle of the century or in the period of neo-styles in the 2nd half of the 19th century.

To the basic characteristics of commemorative objects there also belongs a combination of pictorial motifs with texts - inscriptions, names or initials. On our glass from the 19th century we generally find German or Hungarian inscriptions: *Andenken*, *Zum Andenken*, *Zur Erinnerung* or *Emlék*, *Emlekül*. They are most frequently engraved or painted. To the most interesting and qualitative examples belong stained glasses with decoratively engraved inscriptions, individual letters being created by flowers and leaves.

From the viewpoint of decorative motives the author divides the analyzed collection into following fundamental groups:

Motives of Bratislava; Health resort architecture; Names and initials; Religious and allegorical motives; Symbolic motives; Curiosities.

Note: All artefacts are deposited in the collections of Bratislava City Museum.

- Fig. 1. Cylindrical cup, colourless glass, painted vista of Bratislava, engraving and gilding, before the mid of the 19th cent. (U-1245).
- Fig. 2. Legged cup, colourless cut and engraved glass, vista of the spa in Starý Smokovec, central Slovakia, about the mid of the 19th cent. (U-9339).
- Fig. 3. Spa cup, colourless glass with a ruby glazing, engraved motives of Piešťany spa architecture, St. Sidonia glass works, about the mid of the 19th cent. (U-5648).
- Fig. 4. Cup, colourless engraved glass, in a leaf-shaped wreath coat-of-arms tablet with a monogram, first half of the 19th cent. (U-7985).
- Fig. 5a. Cylindrical cup, colourless engraved glass, flowers and leaves, *Zum Geburtstage* (birthday gift), 1842 (U-1214).
- Fig. 5b. Cylindrical cup, colourless glass, engraved decoration – two empty medallions for the initials, first half of the 19th cent. (U-1220).
- Fig. 6. Tumbler, colourless glass with a ruby glazing, painted allegorical motives, central Slovakia, before the mid of the 19th cent. (U-9433).
- Fig. 7. Legged cup, cut colourless glass with a ruby glazing, painted decoration - allegory of health, central Slovakia, before mid of the 19th cent. (U-7754).
- Fig. 8. Tumbler, colourless cut glass with a ruby glazing, painted symbols and emblem of Hungary, Slovakia(?), mid 19th cent. (U-1298).
- Fig. 9. Funny bowl in form of a post trumpet, blue and yellow glass, dedication of the Schlaraffia association, dated 1886 (U 1432).

Mgr. Zuzana Francová
Múzeum mesta Bratislavy
Radničná ul. 1
SK-815 18 Bratislava
francova@bratislava.sk

ZBIERKA SKLA V SLOVENSKOM NÁRODNOM MÚZEU V MARTINE

Daša Ferklová

Kľúčové slová: múzeum, zbierkový fond skla, genéza zbierky

Key words: Museum, glass collections, collection genesis

Glass in Collections of the Slovak National Museum in Martin

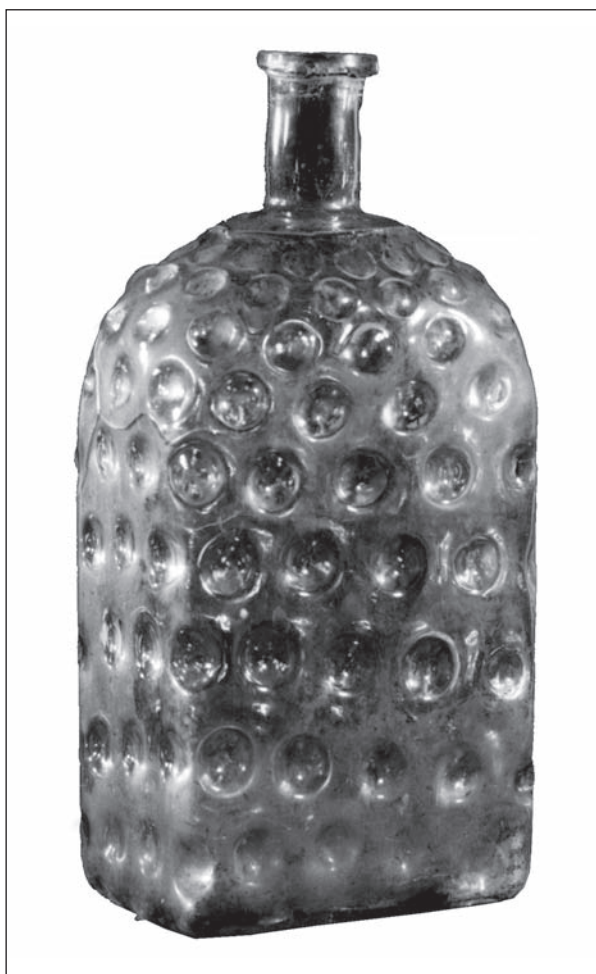
Remarkable and colourful glass production from our territory is deposited also in collections of numerous Slovak museums. This is true also in the Slovak National Museum, where glass artefacts are deposited in ethnographic, culture-historical and archaeological departments. In our article we are dealing with the glass collection concentrated in the Ethnographic museum (including about 2000 glass artefacts). We are giving its brief development from the museum's beginnings. The basis for our work has been written documents since 1890 up to now. Valuable information we have obtained from the Journal of Museum Slovak Society, documents in archives as well as those concerning artefacts themselves. These files helped us to follow the ways of establishing the collection, increasing the number of glass kinds and artefacts, widening its territorial representation, and knowing of donors, sellers and glass workshops. In spite of certain problems we partially succeeded in provenience identification of artefacts production. Based on these finds, we can state that we have glass collections from Uhrovec, Gápel glass works, Málinec, Katarínska Huta, Lednické Rovne, Utekáč, etc. The glass collection in the Slovak national museum in Martin is represented by these kinds of glass: packing glass, illumination glass, utility soda potash and lead glasses. Majority of the glass collection is made of artificial glass, which can be divided into three basic types: flat glass (sheet and window glass), hollow glass and pressed or cast (or made by another way) glass. In the collection utility glass is predominating, first of all beverage, table (service) and packing glass. Decorative glass is less numerous. Hand-blown glass includes mainly beverage glass (small cups), bowls, small bowls, vases, illumination glass, oil lamps, packing glass (bottles), etc. Utility pressed glass collection consists of cups of various kinds, plates, saltcellars, boxes, etc. In Slovak glass a great variety of kinds of utility glass had its place together with many technologies of cold or hot working, numerous shapes of artefacts for everyday use as well as exclusive ones with rich decorations. This all, documenting our history, is reflected also in the glass collection placed in the Slovak national museum in Martin that has been formed within a one hundred years.

V druhej polovici deväťdesiatych rokov 20. storočia sa na pôde Slovenského národného múzea v Martine (ďalej SNM) riešila vedeckovýskumná úloha „Dejiny SNM“. V rámci tejto úlohy sa venovala pozornosť sledovaniu genézy celého základného zbierkového fondu múzea. Na úlohe sa podieľali všetci odborní pracovníci SNM a jej výsledky sú publikované v troch ročníkoch Zborníka SNM - Etnografia z rokov 1996-1998.¹ Jedným z hlavných cieľov tejto úlohy bolo poukázať na vývoj zbierok v múzeu, na ich obsahovú náplň, kvalitatívne i kvantitatívne napĺňanie, spôsoby získavania predmetov a podať prehľad o jej zberateľoch a budovateľoch. V podobnom duchu sa bude niesť i príspevok, týkajúci sa zbierky skla nachádzajúcej sa v základnom zbierkovom fonde múzea.

Východiskovým materiálom na sledovaní genézy zbierkového fondu skla sa stali prírastkové denníky od roku 1890 do roku 2003. Okrem tohto materiálu cenné informácie poskytli tiež jednotlivé ročníky Časopisu Muzeálnej slovenskej spoločnosti, archívne materiály a, samozrejme, samotná dokumentácia uvedených muzeáľií v SNM v Martine.

Niekoľkostoročná tradícia sklárskeho remesla na Slovensku, ktorú máme doloženú existenciou desiatok sklárskych hút, nám dáva obraz sklárskej produkcie na našom území. Rozličný sortiment produktov zo skla sa nachádza i v základných zbierkach SNM v Martine, a to v zbierkach: v indexe E (etnografia), v indexe KH (kultúrna história) a v indexe A (archeológia). V príspevku budeme hovoriť podrobnejšie o zbierke skla z indexu E.

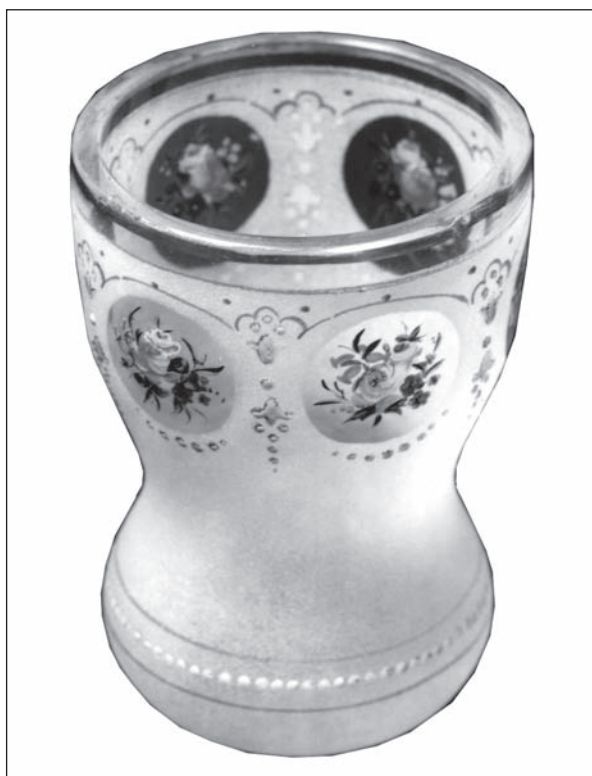
¹ Pozri napr. Ferklová 1997.



Obr. 1. Fľaša s optickým dekorom, prvá polovica 19. stor. Provenienca: Slovensko, Hrušov (SNM v Martine, inv. č. 21851).



Obr. 2. Ťažidlo sklené, s rytým dekorom, koniec 19. až začiatok 20. stor. Provenienca: Slovensko, Málinec (SNM v Martine, inv. č. 35411).



Obr. 3. Pohár biedermaierovský, začiatok 20. stor. Provenienca: Slovensko, Žehra (SNM v Martine, inv. č. 53489).



Obr. 4. Fľaša rytá, datovaná do r. 1862. Provenienca: Slovensko, Tisovec (SNM v Martine, inv. č. 34533).

Keď sa na skladbu zbierky skla pozrieme podľa tematického katalógu v SNM, môžeme konštatovať, že z hľadiska druhového zastúpenia skla najbežnejšie používaného v mestskom i dedinskom prostredí máme zastúpené takmer všetky druhy výrobkov sklárskej produkcie slovenskej proveniencie. Je to vyše 40 druhov sklárskych produktov, z ktorých kvantitatívne najväčšou je zbierka pohárov a pohárikov, potom pijačiek, fliaš, fľašiek a fľaštičiek, mierok, čiaš a čiašok, karáf a karafiek i krígľov. Zbierku dopĺňajú krčahy, džbány, hladidlá, sifónové fľaše, podnosy, vázy a vázičky, svietniky, kalichy a kališky, nádoby na zaváranie, mucháre, ťažidlá, kalamáre, ale i misy a mištičky a ďalšie.

V zbierke prevláda sklo úžitkové (hlavne nápojové a stolové), ďalej je to sklo obalové (rôzne druhy fliaš), v menšej miere sklo ozdobné a v ďalších zbierkach múzea je zastúpené i sklo osvetľovacie a fotografické. V súčasnosti reprezentujú tento fond (myslí sa index E) do dvetisíc kusov zbierkových predmetov zo sklárskej produkcie, prevažne zo sklárskych hút na Slovensku.

Sledovať genézu tejto zbierky bolo dosť náročné. Súviselo to aj s faktom, že úroveň najmä starších pramenných materiálov bola rôzna. Nedostatočné záznamy neraz skomplikovali možnosť presného určenia o aký zbierkový predmet išlo, ale i to, že sklené artefakty sa najskôr zaraďovali do umeleckohistorických a až neskôr do etnografických fondov, čo nám dokazuje dokumentácia skla v múzeu. Aj keď sa teda so sklenými predmetmi stretávame už na konci 19. storočia, k výraznej zmene došlo až v päťdesiatych rokoch 20. storočia, kedy sa začala uvedená zbierka systematickejšie budovať.

Prvý evidovaný predmet zo skla (pohár) v zbierkach múzea máme z roku 1896. Získala ho Muzeálna slovenská spoločnosť. Medzi prvých darcov sklených predmetov zo začiatku 20. storočia patrili napríklad A. Kmeť, G. Zechenter, D. Krišková-Kardošová a mnohí ďalší jednotlivci z rôznych lokalít z okresu Martin, z Banskej Bystrice, Modry, Lučenca, Veľkého Krtíša, Považskej Bystrice, Žiaru nad Hronom atď. Budovanie zbierky bolo v tomto období sporadické, získavali sa skôr jednotliviny. Kvantitatívne zastúpenie predmetov zo skla bolo v porovnaní s inými zbierkami oveľa menšie.

Druhá polovica tridsiatych rokov 20. storočia sa niesla v znamení dokončovania národopisných expozícií v priestoroch novopostavenej budovy SNM. V týchto expozíciách (okrem niekoľkých jednotlivín) nebola zvlášť venovaná pozornosť skleným produktom. Na druhej strane však odborní pracovníci, ktorí sa venovali zberateľským prácam, už vtedy kladli veľký dôraz aj na katalogizačné práce, čoho dokladom je dokumentácia skla M. Petrikovichom (na úrovni svojej doby).

Koncom tridsiatych a začiatkom štyridsiatych rokov 20. storočia sa rozbehla zberateľská činnosť zameraná na dopĺňanie nedostatočne zastúpených „jednotlivých národopisných kultúr“. Realizovala sa napríklad formou rôznych dotazníkových akcií. V roku 1941 boli rozoslané dotazníky „vo veci historických pamätihodností a remeselných výrobkov, o ľudových umelcoch a ich výtvoroch, o sklárstve a hrnčiarstve“. Na ich základe sa získalo do múzea niekoľko zbierkových predmetov (zachované dotazníky sú uložené v Archíve SNM v Martine).

Na budovaní zbierkových fondov (mimo ľudového odevu) sa vtedy odrazil aj nedostatok odborných pracovníkov v oblasti národopisu. Do popredia sa v múzeu dostali úlohy ako získanie odborných pracovníkov, dopĺňanie zbierok systematickými výskumami a zbermi a ich následné odborné spracovanie. Tento stav je charakteristický už pre päťdesiate roky 20. storočia, kedy zaznamenávame celkový nárast zbierkových predmetov, ale i rozvoj etnografického a folkloristického bádania. Na budovaní zbierky sa podieľali odborní pracovníci A. Polonec, J. Hyčko, M. Stehlíková-Kaňová, M. Stuchlá-Turzová a ďalší. V tom období zbierku výrazne rozšírili aj dary zo sklární z Utekáča, Lednických Rovní, Katarínskej Huty, Gápelskej sklárne (Prievidza) a predovšetkým od jednotlivcov z okresov Žiar nad Hronom, Topoľčany, Trenčín, Martin a ďalších. Spomínaný nárast predmetov umožnil obohatiť národopisnú expozíciu o časť venovanú sklu. Kója obsahovala mapu sklárskych hút na Slovensku a rôzne druhy sklárskych výrobkov, predovšetkým „starého sedliackeho úžitkového skla“. Vtedajší stav sklárskej produkcie reprezentovali finálne výrobky z našich najznámejších sklární z Lednických Rovní, Katarínskej Huty (obr. 1) a úžitkové sklo z Utekáča.

K výrazným zmenám dochádza v šesťdesiatych rokoch 20. storočia, kedy sa SNM stáva špecializovaným etnografickým pracoviskom a prioritná úloha je postavená na riešení aktuálnych problémov vývoja materiálnej a duchovnej kultúry slovenského ľudu, od čoho sa odvíjala i akvizičná činnosť.

V zbierke skla síce sledujeme kvantitatívny nárast, no stále chýba určitá systémovosť, čomu nasvedčuje spôsob získavania predmetov (dary, príležitostné kúpy). Do zbierok pribudlo niekoľko fliaš, pohárov a pohárikov, džbánov, krčiažkov, mierok, pijačiek. Pozornosť si zaslúži kolekcia sklených ťažidiel, získaná kúpou od J. Pástora z Poltára (Lučenec), ktoré boli vyrobené v sklárni Málinec (Lučenec) na prelome 19. a 20. storočia (obr. 2).

Najväčší rozmach budovania zbierky skla zaznamenávame v sedemdesiatych (vyše 530 predmetov) a osemdesiatych (vyše 1000 predmetov) rokoch minulého storočia.

Na akvizičnej činnosti a odbornom spracovávaní zbierky sa v tom období podieľali odborní pracovníci M. Turzová, K. Strelec, I. Krištek, D. Daneková a G. Horváthová.



Obr. 5. Čaša s motívmi Bardejovských Kúpeľov - Hlavný prameň, okolo r. 1850. Provenienca: Slovensko, Bardejov (SNM v Martine, inv. č. 55239).

Zbierke sa začal intenzívne venovať odborný pracovník Karol Strelec, čo sa prejavilo nielen v akvizičnej činnosti, a tým následne i v kvantitatívnom náraste predmetov, ale hlavne v odbornom spracovaní zbierkového fondu, ktorý patrí v SNM k jednému z najlepšie vybudovaných a odborne spracovaných. Získavanie zbierok sa v tom čase orientovalo dvoma smermi, a to systematickým dopĺňovaním a budovaním fondu skla (index E) a získavaním sklárskych produktov pre potreby zariadenia objektov v Múzeu slovenskej dediny. Z druhového hľadiska dominovalo úžitkové sklo prevažne obalového a nápojového charakteru, sčasti osvetľovacie (zaradené vo fonde interiérových doplnkov), optické a fotografické (vo fonde národopisnej fotografie a filmu, ktorú SNM buduje od r. 1986 a ktorej základom sa stala pozostalosť po významnom etnografovi, fotografovi a filmárovi Karolovi Plickovi).

Zbierkové predmety sa vtedy získavali spravidla priamo kúpou predmetov od majiteľov, sporadicky aj darmi, prevodom alebo nálezmi. V tom období sa realizovali tiež nákupy v predajniach Starožitností, n. p. Klenoty v Banskej Bystrici a Žiline. Uvedená zbierka sa rozšírila o predmety získané kúpou od jednotlivcov z okresov Veľký Krtíš, Rožňava, Lučenec, Liptovský Mikuláš, Martin, Dolný Kubín, Senica, Trenčín, Bratislava a mnohých ďalších. Spomenúť možno napríklad zaujímavý solitér - biedermaierovský pohár zo sklárne v Utekáči (obr. 3), ktorý bol získaný kúpou od D. Lučanského z Blatnice (Martin). Z jednotlivých druhov najviac prevládli pijačky, fľaše, poháriky, ale aj rôzne čaše



Obr. 6. Pohár sklený „krígel“. Provenienca: Slovensko, Hriňová (SNM v Martine, inv. č. 36976).



Obr. 7. Muchár sklený. Provenienca: Slovensko, Pôtor (SNM v Martine, inv. č. 55329).

a čiašky, karafky, fľaše na sódu a iné. Koncom 80. rokov sa podarilo do SNM prostredníctvom nákupov od jednotlivcov a z predajní Starožitností obohatiť fond skla o niekoľko druhov fliaš datovaných do 19. storočia (obr. 4), ale napríklad i fľašu v tvare presýpacích hodín z Utekáča, krčah s optickým dekorom, džbánok s plastickým dekorom z okolia Lučenca a iné zaujímavé jednotliviny.

Po rokoch, kedy sa uskutočnili bohaté kvalitatívne a kvantitatívne akvizície, nastal v deväťdesiatych rokoch 20. storočia výrazný prelom (hlavne v súvislosti s nedostatkom finančných prostriedkov). Muzeálie sa získavali predovšetkým darmi. Z nepočetných kúp spomenieme nákup unikátneho predmetu z roku 1850 - bardejovskú kúpeľnú časú z číreho skla vrstveného emailom, zdobenú lazúrou, rytým a brúseným dekorom (obr. 5).

Na budovaní zbierky v osemdesiatych až deväťdesiatych rokoch 20. storočia participovali odborní pracovníci K. Strelec, I. Krištek, D. Daneková, E. Sýkorová, S. Horváth a D. Ferklová, ktorá po odchode K. Strelica zo SNM v Martine prevzala odbornú správu fondu.

Keď sa pozrieme na našu zbierku, najhojnejšie sú v nej zastúpené tieto druhy skla: obalové, osvetľovacie, úžitkové sodno-draselné a úžitkové olovnaté. Podstatnú časť zbierky tvorí sklo umelé, a to jeho tri základné typy - ploché (tabuľové, okenné), duté (fúkané) a lisované, liate (alebo vyrábané iným spôsobom). V rámci tohto zbierkového fondu prevláda sklo úžitkové, a to hlavne nápojové, stolové (servisné) a sklo obalové. V najmenšej miere je zastúpené sklo ozdobné. Z ručne fúkaného skla sú to prevažne tieto výrobky: nápojové sklo (kalíškovina), misy, mištičky, vázy, osvetľovacie sklo, petrolejové lampy, obalové sklo (fľaše) a ďalšie. K úžitkovému lisovanému sklu v tejto zbierke patria poháre, tanieriky, soľničky, dózy a podobne (obr. 6).

Na území Slovenska sa vyskytovali najrôznejšie druhy úžitkového skla, množstvo tvarov sklenených predmetov denného používania, ale aj exkluzívnych artefaktov, bohatstvo dekoru a jeho variantov, uplatňovali sa mnohé techniky spracovania skla za studena a za tepla. To všetko odráža aj zbierkový fond skla, nachádzajúci sa v SNM v Martine.

V každej vednej disciplíne je dôležité vyriešenie otázok terminológie, klasifikácie a typológie. Je to dôležité i z toho hľadiska, že ich kodifikovanie značne uľahčí prácu, v našom prípade tak prvostupňovej, ako i druhostupňovej evidencie muzeálnych predmetov.

Čo sa týka našej zbierky, vychádzame z národopisej terminológie, ktorú pripravil K. Strelec (1989, 19-24). Uvádza terminológiu základných druhov úžitkového, prevažne nápojového skla, najbežnejšie zastúpeného v našich zbierkových fondoch. Jeho práca obsahuje i schematické náčrty z hľadiska tvaroslovía, súčasne s názvami základných častí predmetu.

Zásľuhou evidencie sme mohli sledovať budovanie zbierky, napríklad pribúdanie nových druhov skla, kvantitatívny nárast, geografické zastúpenie predmetov a podobne. Ako problematické sa ukázalo, že pri starších odborných opisoch nebola určená proveniencia, ktorá z aspektu výrobného lokality je významná predovšetkým pre kategóriu sklárskych artefaktov. Žiaľ, doplnenie týchto údajov je dnes veľmi ťažko realizovateľné. Migrácia sklárov, vzájomné preberanie či napodobňovanie vzorov, to všetko podstatne sťažuje presné určenie miesta pôvodu, nakoľko ešte stále nie je dostatok porovnávacieho materiálu a spoľahlivých prameňov. Aj napriek týmto problémom sa však podarilo čiastočne identifikovať výrobnú provenienciu predmetov. Na základe týchto poznatkov môžeme konštatovať, že vo fonde sú zastúpené zbierky z Uhrovcu, Gápelskej sklárne, z Málinca, Katarínskej Huty, Lednických Rovní, Utekáča a ďalších.

Spomínaná zbierka skla bola prezentovaná zatiaľ iba jednou výstavou (v r. 1980 pod názvom „Úžitkové sklo v ľudovom prostredí“ - pripravil ju K. Strelec). S menšou kolekciou skla (úžitkové, prevažne nápojové a obalové sklo) sa môžu návštevníci nášho múzea stretnúť v priestoroch stálych expozícií v časti „Človek a materiál“ a s jednotlivinami v časti „Človek a pôda“.

V rámci edície FONTES vyšiel XV. zväzok pod názvom „Historické fľašové sklo“, ktorého autorom je K. Strelec. V uvedenej publikácii sústredil autor problematiku do niekoľkých kapitol, v ktorých oboznamuje s históriou a charakteristikou fliaš tohto druhu, ich jednotlivých typov a foriem, poukazuje na proveniencie výroby, dotýka sa výrobných techník, dekoru, ikonografie a epigrafického prejavu. Súčasťou práce je i katalóg fliaš. Publikácia tak poskytuje čitateľovi určitý ucelený pohľad do problematiky slovenského historického skla.

Sklo sa vďaka svojim osobitým vlastnostiam stalo súčasťou každodenného života. V mnohých obmenách predstavuje doklad o spôsobe živote človeka, o úrovni jeho kultúry a umenia.

Sklárske výrobky slovenskej proveniencie majú vysokú technickú i umeleckú úroveň. Nachádzali a neustále nachádzajú odbyt nielen na slovenskom trhu, ale i v zahraničí. Sme radi, že aj naše múzeum opatruje kus tejto histórie, ktorú sme vytvorili v priebehu jedného storočia. Zbierka prezentuje sklársku produkciu 19. storočia a prvej polovice 20. storočia. Umožňuje zamerať sa v odbornej činnosti tým smerom, aby jej hodnoty ďalej rástli, a to nielen z hľadiska jej odborného napĺňania, ale hlavne z hľadiska jej ďalšieho odborného spracovávanía.

LITERATÚRA

Ferklová 1997

D. Ferklová: Sklo v zbierkovom fonde Slovenského národného múzea v Martine. Zbor. SNM 91. Etnogr. 38, 1997, 103-113.

Strelec 1989

K. Strelec: K terminológii dutého úžitkového skla. Múzeum (Bratislava) 2, 1989, 19-24.

Glass in Collections of the Slovak National Museum-Ethnographic Museum in Martin

D á š a F e r k l o v á

SUMMARY

Remarkable and colourful glass production from our territory is deposited also in collections of numerous Slovak museums. This is true also in the Slovak National Museum, where glass artefacts are deposited in ethnographic, culture-historical and archaeological departments.

In our article we are dealing with the glass collection concentrated in the Ethnographic museum (including about 2000 glass artefacts). We are giving its brief development from the museum's beginnings. The basis for our work has been written documents since 1890 up to now. Valuable information we have obtained from the Journal of Museum Slovak Society, documents in archives as well as those concerning artefacts themselves. These files helped us to follow the ways of establishing the collection, increasing the number of glass kinds and artefacts, widening its territorial representation, and knowing of donors, sellers and glass workshops. In spite of certain problems we partially succeeded in provenience identification of artefacts production. Based on these finds, we can state that we have glass collections from Uhrovec, Gápel glass works, Málinec, Katarínska Huta, Lednické Rovne, Utekáč, etc.

The glass collection in the Slovak national museum in Martin is represented by these kinds of glass: packing glass, illumination glass, utility soda potash and lead glasses. Majority of the glass collection is made of artificial glass, which can be divided into three basic types: flat glass (sheet and window glass), hollow glass and pressed or cast (or made by another way) glass. In the collection utility glass is predominating, first of all beverage, table (service) and packing glass. Decorative glass is less numerous. Hand-blown glass includes mainly beverage glass (small cups), bowls, small bowls, vases, illumination glass, oil lamps, packing glass (bottles), etc. Utility pressed glass collection consists of cups of various kinds, plates, saltcellars, boxes, etc.

In Slovak glass a great variety of kinds of utility glass had its place together with many technologies of cold or hot working, numerous shapes of artefacts for everyday use as well as exclusive ones with rich decorations. This all, documenting our history, is reflected also in the glass collection placed in the Slovak national museum in Martin that has been formed within a one hundred years.

Fig. 1. Bottle with optical decoration, first half of the 19th cent. Provenience: Slovakia, Hrušov (SNM in Martin, Inv. No. 21851).

Fig. 2. Glass paper-weight with engraved decoration, end of the 19th/beginning of the 20th cent. Provenience: Slovakia, Málinec (SNM in Martin, Inv. No. 35411).

Fig. 3. Biedermaier glass, beginning of the 20th cent. Provenience: Slovakia, Žehra (SNM in Martin, Inv. No. 53489).

Fig. 4. Engraved bottle, dated to 1862. Provenience: Slovakia, Tisovec (SNM in Martin, Inv. No. 34533).

Fig. 5. Bowl with motives of Bardejovské kúpele spa - Main spring, about 1850. Provenience: Slovakia, Bardejov (SNM in Martin, Inv. No. 55239).

Fig. 6. Krígel - beer glass. Provenience: Slovakia, Hriňová (SNM in Martin, Inv. No. 36976).

Fig. 7. Muchár - glass bowl used for catching of flies. Provenience: Slovakia, Pôtor (SNM in Martin, Inv. No. 55329).

PhDr. Daša Ferklová
Slovenské národné múzeum
Malá hora 2
SK-036 80 Martin
dasa.ferklova@snm.sk

ŤAŽIDLO Z RUDNA NAD HRONOM

Vladimír Karlovský

Kľúčové slová: Rudno nad Hronom, sklo, ťažidlo

Key words: Rudno nad Hronom, glass, paperweight

Paperweight from Rudno nad Hronom

Brief information about history of a glass works in Rudno nad Hronom that was established in 1872 and closed in 1922. Find of a glass paperweight has its origin in this glass works production in 1922.

Po zániku baníctva v rokoch 1870-1871 drviče rudy - stupy a ďalšie stavby v Rudne nad Hronom odkúpil v roku 1872 istý pán Prokopec, ktorý v nich zriadil sklenú hutu na výrobu dutého skla. V rudnianskej sklárni sa vyrábali všetky druhy dutého skla, a to krištáľové, brúsené, lepené, krčmárske sklo, lampy, poháre na masť, príklopy na sošky, rôzne ťažidlá, lekárske či lekárenské sklo a iné. Po smrti sklárskeho majstra Vincenta Ružičku, ktorý umrel vo veku 42 rokov, zostala sklára bez odborného vedenia. Výroba bola v roku 1922 zastavená a o niekoľko rokov boli budovy sklárne zrovnané so zemou. Zostalo len skladište, ktoré neskôr slúžilo ako textilná továreň bratov Tauchmanovcov. Neskôr priestory budovy slúžili textilnému výrobnému družstvu Rudnotex a ako sklad domácich potrieb. Dnes sa tam vyrábajú umelé vianočné stromčeky.

Ťažidlo z Rudna nad Hronom pochádza pravdepodobne z roku 1922, kedy bola v sklárni zastavená výroba. Našlo sa v priestoroch bývalého skladišťa sklárne. Dobré kusy skla, ktoré tam ešte ostali, boli rozpredané. Ťažidlo pochádza z tzv. výrobných nepodarkov, ktoré boli spolu s črepmi ponechané bez povšimnutia. Medzi fragmentmi skla ho objavil Ferdinand Škarba, starý otec autora príspevku. Nález bol na kolokviu História skla prezentovaný v rámci okrúhleho stola. Na základe uvedených informácií sa usudzuje, že ťažidlo pochádza z produkcie zaniknutej sklárne a nepripadá do úvahy, že pochádza ako dar z inej sklárne - nedarovali by predsa nepodarok.

Fig. F27. Paperweight of the Glass from Rudno nad Hronom (1922).

Farebná ilustrácia:

Obr. F27. Sklené ťažidlo z Rudna nad Hronom (1922).

Mgr. Vladimír Karlovský
Michalská 6
SK-920 01 Hlohovec
astrokar@gmail.com
vladokarlovsky@yahoo.com

VIII. TEMATICKÝ OKRUH

Etnografický výskum

Historickému sklu sa obecné venuje pozornosť hlavne v súvislosti so šľachtickými sídlami a centrami elity. Na okraji záujmu historikov skla a interdisciplinárneho výskumu je využitie skla a odraz činnosti sklární v ľudovej kultúre. Na túto tému sme vytvorili posledný tematický okruh, nakoľko na Slovensku nájdeme rôzne práce o skle v ľudovej kultúre, ale roztratené v národopisnej odbornej literatúre. Snahou je sústreďovať tieto výsledky s cieľom vytvoriť podmienky pre perspektívne interdisciplinárne projekty v historických sklách, prepojené s etnografickým výskumom. Interdisciplinárny výskum v etnografii by si napríklad vyžadovalo sledovanie kontextov činnosti sklární, existencie domácej výroby skiel atď. Na rozdiel od susednej Českej republiky, kde sa zamerala pozornosť i na malovýrobcov skla a šperkárstvo, ktoré tu má veľkú tradíciu, na Slovensku podobný výskum absentuje. Zaujímavých tém k interdisciplinárnemu výskumu historického skla v národopise a špecifických pre Slovensko by sa našlo viac.

Inšpiratívne môžu pôsobiť aj príspevky, ktoré sú zaradené do tohto okruhu, hoci ich nie je veľa. Polovica je z pera českých autorov, druhú tvoria príspevky od národopiscov zo Slovenska. Možnosti interdisciplinárneho výskumu v národopise je možné pozorovať v príspevku o experimentálnej výrobe potaše. Tento projekt priniesol veľa dôležitých a exaktných dokladov k spresneniu poznatkov o tejto dôležitej sklárskej surovine a obohatil nielen národopisný výskum, ale i poznatky v historických sklách obecné.

Projekt zachytávajúci miznúcu ručnú výrobu sklenených korálikov v Čechách sa skladá z dvoch častí. Prvá je uvedená ako príspevok v tomto okruhu, druhou je film Perly Jizerských hor, ktorý sa nachádza na internetovej adrese <http://www.archeol.sav.sk/videoarchiv>.

Z okruhu slovenského etnografického výskumu sú v kapitole zaradené dva príspevky. Napriek stručnosti ukazujú kreativitu ľudovej tvorivosti vo využívaní skla v ozdobe odevov, inšpiratívnu pre výskum a interpretáciu niektorých archeologických postmedieválnych nálezov. Skutočnosť využitia a remeselného spracovania skla ľudovými výrobcami ukazuje neznáme detaily dôležité pre poznanie technologickej zručnosti a kreativity vo využívaní skla v historických kontextoch.

Danica Staššiková-Štukovská

SIMULACE PROCESU VÝROBY POTAŠE TRADIČNÍ TECHNOLOGIÍ¹

Zuzana Cílová - Jiří Woitsch

Klíčová slova: dřevěný popel, potaš, sklo, chemické složení, rekonstrukce technologie, archeologický experiment, střední Evropa, Čechy
Key words: wood ash, potash, glass, chemical composition, reconstruction of technology, archaeological experiment, Central Europe, Bohemia

Simulation of potash production in a traditional way process

The article is based on description and analysis of the outcomes of the experiments proceeded in the years 2004 and 2006 during that the traditional potash production technology has been restored according to written sources from the 17th, 18th and 19th centuries as well as to the experiments already done in Sweden and Poland. Authors present a wide range of chemical analysis (based i. a. on powder X-ray diffraction and XRF spectrometry) of produced spruce, beech, fern and oats straw ashes, raw and calcinated potash and emphasise its importance for the study of the history of glassmaking in the Central Europe. The most important conclusions are: differences of chemical composition between beech, spruce, fern and straw potash were rather substantial (especially higher content of CaO, SiO₂, MgO, MnO and P₂O₅ in spruce potash and high content of SiO₂, P₂O₅, SO₃ and Cl in fern and straw potash). Burning ferns and straw for ash is much more efficient, however, especially the use of fern, as proved by the experiment, was complicated by the impossibility to obtain greater volumes of the plant in the past. The experiments have also shown that the burning temperature of wood as well as composition of soil on which the plant had grown influences the chemical composition and quality of potash; finally calcination had only inconsiderable influence on the purity of obtained product.

ÚVOD

Informace o chemickém složení a další charakterizaci dřevěného popela a potaše (dále se užívají termíny draslo, flus a salajka), přidávané v minulosti do sklářských kmenů a užívané i v řadě dalších odvětví (chemický, textilní a papírenský průmysl), jsou i přes některé studie věnované tomuto tématu (*Bezborodov 1975; Brill 1999; Hartmann 1994; Henderson 1988; Meiwes/Beese 1988; Olanders/Steenari 1995; Smedley/Jackson 2002a; 2004; Stephan/Wedepohl/Hartmann 1992; Stern/Gerber 2004; Turner 1956; Wedepohl 1993; 1998; 2003; Wegstein 1996*) značně mezerovité a nedostatečné. V dostupné literatuře jsou k dispozici práce, které často obsahují nahodile shromážděná data vycházející z mnohdy pochybných pramenů, v kterých jsou prezentovány ne zcela přesvědčivé a korektní analýzy, tyto zprávy navíc pocházející ze druhé poloviny 19. století, či jsou ještě starší (*Drahotová a kol. 2005; Hohenstein 1856; Smrček 1996; Smrček/Voldřich 1994; Wagner 1873; Wolff 1871*). Tento fakt je v příkrém rozporu s důležitostí, jakou potaš při výrobě skla ve střední Evropě sehrávala (*Drahotová a kol. 2005; Laibl 1996; Woitsch 2002; 2003a; 2003b; 2003c*).

Mezi příčiny, které vedly k tomuto stavu, můžeme dle našeho názoru řadit neadekvátní zobecňování výsledků/dat týkajících se sklářských surovin užívaných v období 16.-19. století a problematické získávání vzorků popelů či potaše, jež by odpovídaly surovinám vznikajících při tradičních technologiích jejich výroby. Řešením tohoto problému může být komplexní rekonstrukce celého zaniklého výrobního procesu, spojená s odběrem vzorků a jejich další charakterizací, pomocí analytických metod.

Všechny dosavadní práce prezentující získaná data o laboratorních experimentech jsou samozřejmě velice zajímavé z hlediska dalšího možného srovnávání, ale jejich hlavní nevýhodou je skutečnost, že studované vzorky vznikly během procesů provedených v laboratořích. Lze tedy vyloučit vliv ostatních

¹ Text vznikl v rámci juniorského badatelského grantového projektu GA AV ČR č. KJB900580701 *Les a stromy v lidové kultuře Českých zemí raného novověku - hmotná kultura*. Studie komplexně prezentuje výsledky tří experimentů, které proběhly v letech 2004-2006, a tudíž zahrnuje i část informací, které již byly publikovány (*Cílová/Woitsch 2005; 2007; Cílová/Dragoun/Woitsch 2008; Woitsch 2006*).

faktorů na kvalitu připravených vzorků jako jsou klimatické podmínky nebo zručnost řemeslníka. Tyto faktory však nemohou být opomíjeny, protože měly jistě značný vliv na vlastnosti připravené potaše. Uvedené souvislosti bylo možné studovat právě během experimentálního projektu simulujícího výrobu potaše v 18. století. Vzorky byly tedy během zmíněného projektu získány při nestandardizovaných podmínkách, ale jejich analýzy již však probíhaly v laboratořích zajišťujících servisní analytická měření. Takto získaná data byla srovnána s rozborů vzorků dochovanými z minulosti, anebo, jako v našem případě, s údaji písemných a dalších pramenů.

Navržení postupu experimentů a stanovené cíle

Při navrhování postupu nebylo možné vycházet z přímých svědectví, protože tradiční technologie výroby potaše z dřevěného popela zanikla ve střední Evropě koncem 19. století a ani v dalších významných produkčních oblastech, jako například v Skandinávii, Rusku či USA (Åström 1988; Kreps 1931; Östlund/Zackrisson/Strotz 1998; Strotz/Haggason 1994) se neudržela omnoho déle. Z uvedeného vyplývá, že jediným vodítkem byly psané a tištěné písemné prameny a dobová ikonografie. Nezbytným předpokladem provedení experimentu a formulace výzkumných hypotéz bylo provedení rešerše týkající se historického výzkumu dějin a technologie výroby potaše v Evropě; tyto výsledky již byly publikovány (Woitsch 2003a).

Přestože existuje celá řada písemných pramenů o technologii předindustriálního draslářství, tak jen zřídka tyto studie popisují celý výrobní postup od přípravy popela až po kalcinaci. Propojením fragmentárních zmínek v různých typech pramenů je sice možné technologii zachytit mnohem detailněji, avšak je nutno počítat s tím, že vedle sebe řadíme informace regionálně a mnohdy i časově nesourodé. Jak však již bylo publikováno (Woitsch 2002), tradiční technologie výroby potaše se po ustálení výrobních postupů prakticky neměnila a též místní odlišnosti výrobních postupů lze považovat za nevýznamné.

Při přípravě experimentu se proto vycházelo ze široké škály pramenů. Z těch nejvýznamnějších to byl fond České gubernium - Commerciale (dále ČG Com.) Národního archivu (dále NA) v Praze. Ve fondu se v korespondenci komerčních orgánů s vídeňským vedením, s úřady zemské správy a samosprávy v Čechách, ve zprávách manufakturních komisí a komisařů, i v aktovém materiálu dokumentujícím projednávání dotazů, žádostí a stížností vrchností, řemeslnických korporací a podnikatelů často vyskytují zmínky o technologii výroby drasla, vždy však pouze nesoustavného charakteru. Podobně zlomkovité jsou údaje dochované v Rakouském státním archivu ve Vídni (Österreichische Staatsarchiv Wien, dále ÖStA), konkrétně ve fondu Commerz Böhmen² oddělení Finanz- und Hofkammerarchiv ÖStA.



Obr. 1. Experimentální výroba potaše - spalování kapradin v zahloubeném ohništi. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2006.



Obr. 2. Experimentální výroba potaše - pálení bukového dřeva. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2004.

² ÖStA Wien, Finanz- und Hofkammerarchiv, Commerz Böhmen. Jde o šest fasciкулů Nr. 820-825 (5560-5565) obsahujících materiály z let 1752 až 1812, které jsou označeny *Pottaschenerzeugung und Ausfuhr, Pachtung und Aufschlag*.

Řada (nejen technologických) aspektů výroby potaše je v Čechách dokumentována tzv. cirkuláři a vyhláškami. Zde je nutné především vyzdvihnout „*Belehr und Anweisung, Wie sich die Flusssieder im Königreiche Böhme bey Verfertigung der Potasche zu verhalten haben, damit ein reines und in Absicht auf den Gebrauch dieser Potasche taugliches Guth erzeiget werde.*“³ z roku 1772, který na čtyřech jednostranně tištěných foliích popisuje možnosti a doporučené postupy výroby potaše. Pro svou ucelenost a instruktivnost byl producenty potaše, jak se ukazuje, skutečně brán v potaz a proto se stal zcela zásadním vodítkem i při přípravě experimentální výroby potaše.

K rozřešení některých drobných nejasností a rozporných informací, a zejména pak k rekonstrukci procesu kalcinace potaše v pálcích pecích bylo nutno užít i pramenů dalších, konkrétně historicko-technologické encyklopedie (*Krünitz 1790; Precht 1830*). Encyklopedické edice výrazně ovlivňovaly dobové znalosti, mimo jiné i v oborech hospodářských a výrobních, zejména prostřednictvím - a to je u výroby potaše zvláště důležité - šlechtických a církevních velkostatků. Instruktivní příručky jsou cenné i bohatými obrazovými přílohami, z kterých jsou zřejmé podoby dílen a hutí, dnes prakticky jinak nerekonstruovatelné.

Draslářskou technologii můžeme proto dokumentovat na základě řady tisků - ve své době prokazatelně kolujících na našem území (*Beckmann 1777; 1783-1805; Hohenstein 1856; Kees 1823; Leuchs 1834; Poppe/Presl 1836-1837; Precht 1830; Rösling 1806; 1835; Wyllert 1837*). Technologická literatura a tzv. ekonomické encyklopedie poskytují modelové, tj. ideální popisy dílen, nástrojů, surovinové báze a výrobních postupů. Srovnávají kvalitu, kvantitu a druhy vyráběné potaše a rentabilitu produkce nejprve v regionálním, později takřka celosvětovém měřítku. Srovnáváním různých příruček i stejných děl ve stále přepracovávaných a doplňovaných vydáních lze odhalit pokroky a modifikace technologie i počínající vědeckou racionalizaci výroby.

Specifický charakter odvětví patrně nedovolil vzniknout technologickým návodům domácí proveniencí (krom výše zmíněného cirkuláře), ani tzv. receptářům, jaké známe kupříkladu u sklářství. Přesněji řečeno, o podobných písemnostech není doposud nic známo. Lze se proto oprávněně domnívat, že technologické příručky regionálně i jazykově blízké proveniencí (německy psané práce vycházející ve Vídni, Brně, Praze, Lipsku, Berlíně, Norimberku, Göttingenu i jinde jasně dominují; nejstarším českým zástupcem tohoto typu literatury je přepracovaný překlad práce J. H. M. Poppeho, vydaný ve 30. letech 19. století J. Sv. Preslem) byly hlavním zdrojem inspirace pro zkvalitňování výroby potaše na území Čech minimálně od poslední třetiny 18. století.

Celkově je tedy možné shrnout, že za situace, kdy je nemožné vycházet z informací žijících pamětníků tradiční výroby potaše, bylo při rekonstrukci technologie využito pouze archivních a dalších pramenů různé proveniencí. Na jejich základě byl realizován modelový výrobní postup, který se užitými postupy co nejvíce přiblížil realitě 18. století. Je třeba zdůraznit, že nešlo o simulaci v laboratorních podmínkách, ale o experiment záměrně prováděný *in natura*, na který měly vliv - stejně jako na výrobu v 18. a 19. století - například povětrnostní podmínky a řada dalších lidskou činností neovlivnitelných faktorů. Při plánování experimentu bylo možno částečně využít publikované (*Gelius 1984; 1985; Östlund/Zackrisson/Strotz 1998*) i osobními zkušenostmi získané⁴ poznatky z obdobných pokusů, které proběhly v roce 1979 v Polsku (Gdaňsk, výroba vajdaže) a v roce 1992 ve Švédsku (Kulbäcksliden, kraj Västerbotten, výroba primitivně kalcinované potaše). V neposlední řadě jsme se mohli opírat o metodologické poznatky tzv. experimentální archeologie (*Coles 1979; Mathieu 2002; Stone/Planel 1999*), v rámci níž se rekonstrukce zaniklých technologií i v našem prostředí úspěšně provádějí (*Dragoun/Matoušek 2004; Malina 1980; Pleiner 1961*).

Na základě všech získaných informací a s ohledem na používání diskutovaných surovin ve nejenom středověkém sklářství byly navrženy následující cíle experimentů:

1. Získat dostatečné množství vzorků popela (smrkového a bukového), resp. kalcinované i nekalcinované potaše vyrobené ze zmíněných popelů. Vzorky následně analyzovat, porovnat a určit základní charakteristiky typické pro jednotlivé popely či potaše a nově získané údaje dále srovnat s dosud publikovanými novodobými studiemi (*Stern/Gerber 2004b*). Odběr vzorků probíhal během všech fází experimentu a počet vzorků byl následující (počet vzorků/rok odběru): 42/2004, 37/2005 a 25/2006. Vzhledem k možnosti náhodné kontaminace vzorků, ke které při dobové výrobě potaše jistě docházelo, byly provedeny odběry a následně i analýzy pro: (a) vodu užitou k vyluhování popela, (b) půdy z ohnišť, na kterých bylo dřevo spalováno.

³ NA Praha, fond Cirkuláře a vyhlášky, i. č. 277-1772.

⁴ Ústní informace Doc. Dr. Larse Östlunda (Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå).

2. Ověřit vliv složení půdy, na které rostla dřevina užitá jako surovina, na chemické složení popela a potaše na základě opakování experimentální výroby se shodnými typy dřeva, které se však liší odlišnou lokalitou výskytu.
3. Popsat vliv procesu kalcinace na kvalitu finálního produktu a sledovat možné způsoby kontaminace kalcinované potaše například popelem a materiálem užitým na stavbu pece.
4. Opakovat experimenty s odlišnými vstupními surovinami, které jsou v písemných pramenech v souvislosti s výrobou potaše také uváděny, tj. s rostlinami s dužnatými stonky (bylinami), konkrétně



Obr. 3. Experimentální výroba potaše - sběr a přeprava bukového popele. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Vitvarová 2004.



Obr. 4. Experimentální výroba potaše - vyluhování smrkového popele studenou vodou. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2005.



Obr. 5. Experimentální výroba potaše - odpařování výluhu z popela kapradin. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2005.



Obr. 6. Experimentální výroba potaše - závěrečná fáze odpařování výluhu z popela z kapradí. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2005.

s kapradinami a obilninami. Ověřit vyšší výtěžnost potaše získané z těchto rostlin oproti výtěžkům získaným při použití popela z dřevin, což je v rozporu s malou obvyklostí jejich skutečného užívání v minulosti, a zejména zjištění důvodů nevyužívání (či přímo zákazů užívání) popelů a potaší z bylin ve sklářské výrobě.

5. Vysvětlit zásadní rozpory v písemných pramenech k výrobě drasla z 16.-19. století, zejména v rovině v minulosti udávané (a některou odbornou literaturou dodnes přebírané) efektivnosti a rentability výroby.
6. Zdokumentovat a ověřit technologické a ergologické aspekty výroby, časovou a energetickou náročnost procesu, ale i náročnost užívaných postupů na pracovní sílu.

Všechny zmíněné okruhy problémů lze řešit právě díky navrženým experimentům. V rovině obecně gnoseologické nám šlo rovněž o ověření samotné rekonstruovatelnosti zaniklé technologie a nikde nedochovaných výrobních zařízení specifického výrobního odvětví, tj. pouze na základě písemných a ikonografických pramenů.

Souběžně prováděné archeologické a botanické výzkumy a pozorování přispěly i k řešení otázek možnosti zachování a tedy i případného soudobého studia reliktní výroby (např. ohnišť) z postmedievalního období. Všechny problémové okruhy uvedené v bodě 6. však již přesahují rámec tohoto příspěvku, jenž je prioritně zaměřen na zveřejnění základních údajů o podobě a průběhu pokusů a prezentaci výsledků provedených laboratorních analýz vzorků, navíc příslušné materiály k nim byly či budou (Cílová/Woitsch 2005; Woitsch 2006) publikovány na jiných místech.

Všechny experimenty byly materiálně a organizačně zajištěny Etnologickým ústavem Akademie věd ČR, v.v.i. (garant Jiří Woitsch) a Střediskem experimentální archeologie Villa Nova Uhřetín pod Deštnou (garant Bohumír Dragoun). Analýzy vzorků pak provedla a vyhodnotila Zuzana Cílová (Vysoká škola chemicko-technologická v Praze). Vzhledem ke značné náročnosti některých výrobních fází a mikrofází na pracovní sílu se na experimentech opakovaně podílela i celá řada dobrovolných spolupracovníků, kterým na tomto místě děkujeme.⁵ Vlastní výroba potaše probíhala v areálu Villa Novy (pálení popela, vyluhování, odpařování), replika kalcinační pece byla z logistických a prezentačních důvodů postavena ve venkovních prostorách Muzea zimních sportů a řemesel v Deštném v Orlických horách. Uskutečnění experimentů na stejných místech a s užitím totožného inventáře (v případech, kdy nebyl ověřován vliv modifikace technologie na složení produktu) umožnilo zachovat kontinuitu v prováděných pokusech a v maximální míře se vyhnout nahodilým nežádoucím zkreslením. Získané vzorky a jejich dále v textu prezentované analýzy proto mají vysokou vypovídací hodnotu.

Průběh jednotlivých experimentů

Na začátku tohoto oddílu je nutné konstatovat, že všechny suroviny pro výrobu popelů byly zpracovány odděleně, ale totožnou technologií vycházející ze závěrů provedené rešerše (Woitsch 2002; 2003a). Pro představu je dále uveden velmi obecný a stručný přehled o získávání surovin, o výrobě potaše a kalcinačním procesu (detailněji Woitsch 2006).

Dřevo a sláma byly při experimentech spalovány na otevřených mírně zahloubených ohništích, a to nepřetržitě až do přiložení veškeré připravené suroviny. Pro pálení kapradí byla zbudována menší ohniště o průměru 90 cm, která byla opatřena předem vypáleným jílovým výmazem (obr. 1; 2).

Získaný popel byl důkladně sesbírán (obr. 3), pokud možno bez zásadního přimíšení zeminy z ohnišť, přičemž tomuto jevu nebylo samozřejmě možné se vyhnout bezezbytku a prameny z 18. století (např. stížnosti sklářů na dodávané draslo) přímo mluví o běžné kontaminaci potaše kamínky a hlinou.⁶ Dále byl popel zvážen, napěchován do sudu vybaveného ve spodní části jednoduchým filtrem ze smrkového chvojí a rákosu a vyluhován pomocí studené a ohřáté vody (obr. 4; 10). Získaný výluh byl dále filtrován přes lněné plátno a odpařen (obr. 5). Odpařování bylo ukončeno po úplném vysušení a připečení získaného flusu na stěny a dno nádoby (obr. 6).

⁵ Vedle zaměstnanců a dobrovolných spolupracovníků Villa Novy za pomoc děkujeme zejména studentům Katedry antropologie a archeologie Filosofické fakulty Západočeské univerzity v Plzni, především M. Alešové, L. Chvátalové, R. Jarischové, L. Jirasové-Brunclikové, L. Lenkovi, Š. Meissnerové, H. Pavlasové, O. Pecháčkovi, D. Plischkemu, O. Rampichové, O. Říhovi, D. Střížové, M. Svobodovi, M. Šavlíkové, J. Vitvarové, T. Zimové a dále též Mgr. N. Belisové, Ing. J. Belisovi, Mgr. H. Hácové, T. Kratochvílovi, PhDr., Mgr. K. Kučerové-Woitschové, Mgr. J. Řídlovi, M. Urbánkovi, PhDr. R. Urbánkovi, P. Tounoussousovi a O. Vittkové.

⁶ Např. kontrola pražského skladu potaše dne 22. 10. 1772 zjistila u některých sudů drasla až 2 loty 11 kventlíků pevných příměsí v centýři potaše. Viz ÖStA Wien, Finanz- und Hofkammerarchiv, Commerz Böhmen, Nr. 822, 5562, Fasc. 65, 1772-1775, fol. 232-240 (protokol o kontrole); fol. 249-250 (výsledky rozboru drasla ze sudů č. 90, 304, 421, 431, 460, 1302, 1305).

Kalcinace získaného flusu proběhla v replice dvouprostorové pálací pece. Vzorem byla pec důkladně popsána technologem *Leuchsem* (1834), přičemž obdobné kalcinační pece jsou z našeho území doloženy celou řadou písemných a ikonografických pramenů.⁷ Vzhledem k obtížnosti stavby pece a malému objemu získaného flusu byla postavena zmenšená pec v měřítku 1 : 2 (obr. 7).

Hmotností úbytek potaše byl odhadnut na asi 10%. Tato hodnota je pouze orientační, neboť kalcinovaný výrobek byl zásadně znečištěn uhlíky, popelem a pevnými částicemi z vnitřní vyzdívky pece. Taková situace zjevně musela nastávat ve všech typech v minulosti užívaných pecí a nepochybně byla jednou z hlavních příčin skláři zdůrazňované nízké kvality potaše.

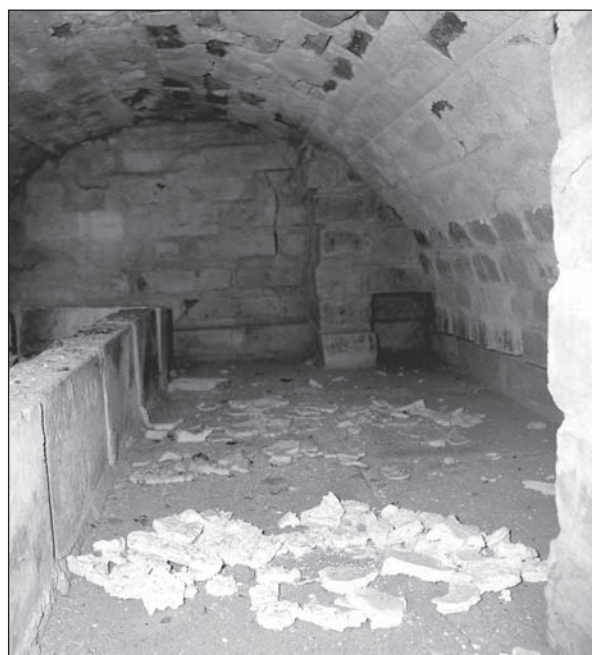
Zjištěný jev klíčovým způsobem osvětluje zmínky v dochovaných písemných pramenech. V nich se totiž velmi často doporučuje kalcinovat jen větší kusy flusu. I v případě experimentální výroby se nám podařilo snadno získat čistou kalcinovanou potaš především z větších lehce mechanicky očistitelných kousků drasla (obr. 8, 9), zatímco drobné úlomky a potašový prach byly kontaminací prakticky znehodnoceny. Jednoznačné zjištění, že se dříve přednostně kalcinovaly jen větší kompaktní kusy flusu, považujeme za modelový příklad propojení zpráv písemných pramenů a praktické rekonstrukce výrobního postupu.

Pro pokusnou výrobu potaše bylo při prvním experimentu (podrobněji *Cílová/Woitsch 2005*) na základě poznatků o surovinách užívaných drasláři ve střední Evropě (*Laibl 1996; Weinberger 2000; 2001; Woitsch 2003a*, 61-74) jako nejvhodnější zvoleno bukové a smrkové kmenové dřevo (smýceno v zimě 2004). Přesné množství/objem všech použitých surovin, získaného popela či potaše a metody měření těchto veličin jsou více popsány a publikovány (*Cílová/Woitsch 2007*, tab. I a II; *Woitsch 2006*). V této práci je dále možné se podrobněji seznámit s detailnějším popisem všech tří experimentů (např. dobou potřebnou pro jednotlivé fáze procesu či základní charakteristikou získaných vzorků) i hodnocením náročnosti celého procesu.

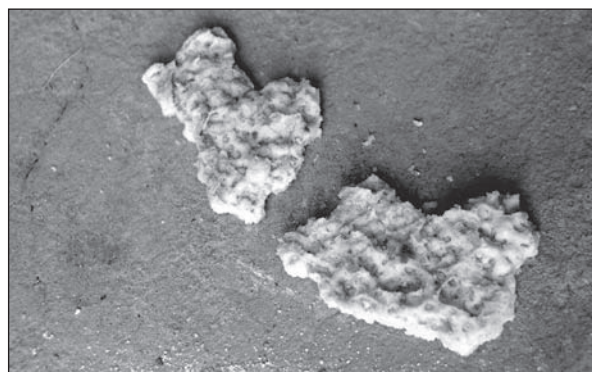
Při druhém experimentu bylo opět použito bukové a smrkové dřevo, tentokrát smýcené v zimě a na jaře roku 2005. Cílem tohoto experimentu bylo především ověřit závěry z prvního pokusu a dále posoudit vliv složení půdy, na které rostla daná surovina, na chemické složení získaných popelů, resp. potaší.



Obr. 7. Experimentální výroba potaše - kalcinační pec. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2004.



Obr. 8. Experimentální výroba potaše - definitivní produkt, kalcinovaná potaš uvnitř pece po ukončení vypalování. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2005.



Obr. 9. Experimentální výroba potaše - kalcinovaná potaš vyrobená z kapradí. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2006.

⁷ Srov. Státní oblastní archiv (SOA) Plzeň - pobočka Klatovy, fond Vs Tachov, i. č. 665. Viz též *Štěpán 1990*, 46-47; *Weinberger 2001; Woitsch 2003a*.

V letech 2004 a 2005 byly zaznamenány diametrální rozdíly ve výtěžnosti obou produktů (popela i potaše) z bukového a smrkového dřeva a jak bude uvedeno níže, kvalita smrkové potaše je podstatně horší. To zcela potvrzuje údaje písemných pramenů z 16. až 19. století, které doporučují užívat k výrobě potaše kvalitní tvrdé dřevo (*Agricola* 1976; *Beckmann* 1777; 1783-1805; *Hohenstein* 1856; *Kees* 1823; *Kunckel* 1743; *Leuchs* 1834; *Poppe/Presl* 1836-1837; *Prechtel* 1830; *Rösling* 1806; 1835; *Wyllert* 1837). Naproti tomu se jednoznačně ukázalo, a ke shodným poznatkům došli i při experimentu provedeném ve Švédsku, že z minulosti dochované údaje, které přehledně shrnuje například *Hohenstein* (1856) o množství získávaného drasla, jsou zpravidla výrazně nadhodnoceny. Jediným vysvětlením je jednak nespolehlivost pramenů způsobená nedokonalostí měřících a analytických metod (někdy navíc přistupuje problém s užívanými jednotkami či není jasné, zda se mluví o potaši kalcinované, nekalcinované, nebo pouze o obsahu K_2CO_3 příp. K_2O), jednak - a ještě s větší pravděpodobností - záměrné zkreslování a manipulace v datech udávaných zejména v 18. století (*Cílová/Woitsch* 2005; *Woitsch* 2003a; 2003b). Většina dostupných údajů totiž pochází ze smluv a žádostí o výrobu potaše a nebylo rozhodně v zájmu popelářů a draslářů deklarovat, že svou činností zdevastují porosty podstatně víc, než byli jejich vlastníci ochotni tolerovat.

Již v roce 2005 a i při experimentu konaném v následujícím roce byla tradiční technologie výroby nově vyzkoušena též na dalších v minulosti obvyklých či příslušnou technologickou literaturou (*Beckmann* 1777; 1783-1805; *Hohenstein* 1856; *Kurrer* 1831; *Laibl* 1996; *Prechtel* 1830; *Rösling* 1806; 1835; *Wölfer* 1848; *Wyllert* 1837) často zmiňovaných surovinách - konkrétně na bylinách. Roku 2005 se jednalo o menší množství směsi kapradě samce (*Dryopteris filix-mas*) sesbíraného převážně v Jizerských horách a hasivky orličí (*Pteridium aquilinum*) pocházející z bezprostředního okolí experimentálního pracoviště, tedy z Orlických hor. Při pokusu v roce 2006 se již jednalo pouze o místní hasivku orličí. Kapradí bylo pro experiment vybráno zcela cíleně, neboť se jedná o jedinou rostlinu s dužnatým stonkem, prokazatelně sloužící v minulosti v určité míře ve střední Evropě k výrobě popela a potaše, což koneckonců platí i pro ostatní části evropského kontinentu (*Smedley/Jackson* 2002b; *Verita* 2005).

Poslední surovinou, která byla při experimentech použita, ve shodě zejména s mladšími prameny a literaturou z 19. století, je obilná sláma, která bývá někdy uváděna (spolu např. s hrachovinou či slunečnicovými stvoly) jako teoreticky vhodný nebo skutečně užívaný zdroj popela pro výrobu potaše (*Hohenstein* 1856; *Laibl* 1996; *Rösling* 1835). Použitou ovesnou slámu chápeme jako příklad kulturní rostliny, která mohla být k výrobě drasla v minulosti užívána, nicméně s vysokou pravděpodobností spíše výjimečně. Získané poznatky lze proto - už jen kvůli značným rozdílům mezi kulturními plodinami v raném novověku a v současnosti, které jsou nesrovnatelně větší než je tomu u divoce rostoucích rostlin - chápat jako spíše referenční a orientační. Do určité míry je můžeme vztahovat, stejně jako publikované údaje z laboratorních experimentů (*Olanders/Steenari* 1995) i na většinu ostatních příbuzných kulturních plodin, ze kterých se potaš vyráběla například ve východní Evropě.

Charakterizace vyrobených popelů

Jak bylo zmíněno v předchozí části studie, během experimentů byly získány opakovaně následující typy popelů: bukový a smrkový popel z kmene stromů, popel z kapradí a popel z ovesné slámy. Získané popely byly odlišné již při makroskopickém hodnocení (např. barvou nebo obsahem nedopálených částí). Přehled vzorků je uveden v tabele 1.

Tabela 1. Přehled studovaných popelů.

Zdroj	Barva popele	2004	2005	2006
Bukový popel	světle hnědý	X	X	
Smrkový popel	tmavě hnědý	X	X	
Popel z kapradí	světle šedý		X	X
Popel ze slámy	tmavě šedý			X

Hlavními složkami studovaných popelů jsou oxidy jako K_2O , CaO , SiO_2 (zmíněné oxidy jsou samozřejmě typické např. pro chemické složení středověkých skel), dále jsou přítomny řádově v desetinách procenta následující oxidy: MgO , MnO , P_2O_5 , a to v množstvích závisících na typu rostliny (detailněji *Cílová/Woitsch* 2007). Na základě provedených analýz lze konstatovat, že v chemickém složení popelů ze stromů a popelů z bylin je výrazný rozdíl v zastoupení jednotlivých oxidů.

Charakterizace popelů získaných spalováním dřeva

Při porovnání chemického složení jednotlivých popelů je patrné, že dochází ke změnám v obsahu složek i mezi popely ze stejného zdroje. Například u bukového popele byl nalezen obsah CaO 39,62 hm. % (vzorek z roku 2005), zatímco v roce 2004 byl jen 34,10 hm. %. Další odlišnosti v chemickém složení byly zaznamenány i u ostatních oxidů, hlavně u SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O a poměrně značný rozdíl byl zjištěn i u MnO . Jsou to složky, které mají značný vliv na průběh tavby, barvu i chemickou odolnost vyrobeného skla. Z toho jednoznačně vyplývá, že pokud by skláři v minulosti používali pro tavení skel ustálený poměr mezi vstupními surovinami, docházelo by bezpochyby k určitým rozdílům v chemickém složení vyrobených skel. Zaznamenané rozdíly ve složení získaných popelů lze vysvětlit, vzhledem k aplikaci zcela totožného technologického postupu a inventáře - ve shodě se zahraniční literaturou (Laibl 1996; Meiwes/Beese 1988; Sanderson/Hunter 1981; Stern/Gerber 2004; Turner 1956), především tím, že bylo použito dřevo ze stromů, které rostly v různých lokalitách s odlišným složením podloží.

Na základě těchto výsledků je nutné podotknout, že pro výpočet kmene historických skel z dané lokality nelze zobecnit nebo spočítat průměry chemického složení popelů, jak se v literatuře často mylně vyskytuje.

Metodou RTG fluorescenční analýzy byl studován i vzorek vylouženého bukového popele. Jak se dalo předpokládat, vyloužený popel obsahuje hlavně vápník, který je zde přítomen ve formě uhličitanu vápenatého. Poměr $\text{CaO}/\text{K}_2\text{O}$ je u vylouženého popele z buku 29,5 (pro popel odebraný roku 2004). Dále vyloužený popel obsahuje MgO , MnO a P_2O_5 , oxidy, které se v potaši z buku vyskytují maximálně v desetinách procenta.

Charakterizace popelů získaných spalováním kapradí a ovesné slámy

Popely z kapradí jsou bohaté na obsah SiO_2 , CaO , MgO , P_2O_5 , avšak v největší míře je zastoupen K_2O . Byl stanoven poměr $\text{CaO}/\text{K}_2\text{O}$, jehož průměrná hodnota pro oba popely je 0,16 (pro popely z dřevin je hodnota > 1). V popelech byly dále nalezeny poměrně vysoké hodnoty chloru, přibližně 3,5 hm. %. Při porovnání výsledků chemického složení popelů kapradí a slámy byly nalezeny značné rozdíly (Cílová/Woitsch 2007).

Uvedené popely se velmi liší v množství SiO_2 ; v popelu ze slámy je obsah tohoto oxidu 45,19 hm. % a naproti tomu v popelech z kapradí činí průměrně 12,77 hm. %. Vysoký obsah SiO_2 se samozřejmě projevuje i v celkovém složení popele z ovesné slámy. Dále byly stanoveny rozdíly v obsahu následujících oxidů: P_2O_5 , MgO a K_2O . Množství K_2O , který je z hlediska výroby potaše velmi podstatný, je u popela ze slámy téměř poloviční oproti množství, které bylo stanoveno v popelech z kapradí; průměrná hodnota 44,27 hm. % (Cílová/Woitsch 2007). Na základě údajů o chemickém složení jednotlivých popelů lze konstatovat, že vhodnější surovinou pro výrobu potaše je popel z kapradí, což potvrzují i data o výťažnosti potaše z jednotlivých popelů (Woitsch 2006).

Srovnáním analýz popelů z kapradí bylo možné opět určit rozdíly ve složení popelů jednoho typu rostliny, což přičítáme především rozdílům v užití výchozí suroviny (směs kapradí v roce 2005, jeden typ kapradí v roce 2006).

Celkové srovnání analyzovaných popelů

Jak bylo předpokládáno, ve studovaných popelech z dřevin je v nejvyšším množství přítomen CaO . V literatuře často diskutovaný poměr (především u skel) $\text{CaO}/\text{K}_2\text{O}$ je u popele z buku 1,36 (rok 2004) a 1,95 (rok 2005), pro smrkový popel dosahuje poměr hodnot 4,37 (rok 2005) a dokonce 5,69 (rok 2004). Hodnoty zmíněného poměru publikované v literatuře byly pro bukové popely v rozmezí 0,85-2,16. Poměr $\text{CaO}/\text{K}_2\text{O}$ pro smrkový popel je vyšší a podobná hodnota $\sim 4,23$ byla též popsána v literatuře (Hartmann 1994; Stephan/Wedepohl/Hartmann 1992; Wedepohl 1998).

V připojeném schématu (graf 1) jsou vyneseny hodnoty vybraných oxidů stanovených v popelech všech použitých rostlin. Graf je doplněn o hodnoty pro bukové popele a popele z kapradí uvedené v práci Wedepohla (2003). Je patrné, že body pro jednotlivé druhy popelů si poměrně dobře odpovídají.

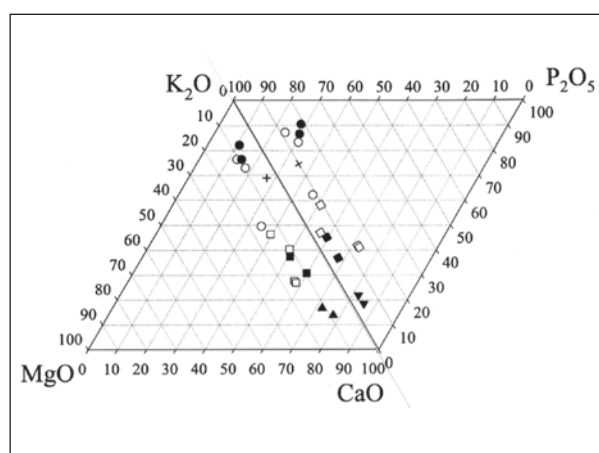
I na základě hodnot zobrazených v tomto grafu je možné konstatovat, že jednotlivé typy popelů se mezi sebou výrazně liší. Smrkový popel se svým složením značně liší od popele bukového i popele z kapradí. Složení smrkového popele je spíše nevyhovující pro výrobu potaše, ale zrovna tak i pro tavení skel. Vysoký obsah CaO by totiž velmi zhoršil průběh tavícího procesu a i v literatuře se použití tohoto popele pro oba procesy (tavení skla či výroba potaše) objevuje ojediněle (detailnější rozbor složení popelů je uveden v práci Cílová/Dragoun/Woitsch 2008, tab. IV; Cílová/Woitsch 2007).

Na základě studovaných vzorků jednotlivých popelů byly učiněny následující závěry: (1) popely z bylin se výrazně liší svým chemickým složením od složení dřevěných popelů, a to hlavně v obsahu K_2O a (2) tak se zdají být vhodnější surovinou pro výrobu potaše.

Avšak vzhledem k nedostatku vlastní suroviny se tento zdroj popela pro výrobu potaše jeví jako nevyhovující. V pramenech ze střední Evropy je pálení popela, resp. výroba potaše z kapradí doložena v 18. století, masivnější objemy potaše se ani zde, jako jinde v Evropě z kapradí nevyráběly. Přistupuje k tomu navíc další důvod teoreticky předpokládaný (Drahotová a kol. 2005, 387) a experimentem bezpečně doložený, který bezpochyby limitoval i teoreticky možnou a bezproblémovou výrobu kapradě potaše pro nesklářské účely. Přes jisté diskuse v současné literatuře (Smedley/Jackson 2002b; Stern/Gerber 2004; Verita 2005), k výrobě většího množství potaše z kapradí nedocházelo ve střední Evropě z prostého důvodu nedostatku vhodné výchozí suroviny. Efektivní výrobu totiž evidentně umožňují pouze masivní porosty hasivky orličí, které však najdeme jen v některých regionech a rozhodně ne v množstvím dostatečném pro dlouhodobou produkci potaše. Jinde mohlo docházet výhradně k přidávání malého množství kapradin jiných druhů ke spalovanému dřevu.



Obr. 10. Experimentální výroba potaše - odpad po výrobě: vyloužený popel a primitivní filtr. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2006.



Graf 1. Porovnání chemického složení dřevěných popelů a popelů z bylin; □ - bukový popel (zdroj Wedepohl 1998); ○ - popel z kapradí (zdroj Wedepohl 1998); ■ - bukový popel (zdroj Tab. III - Čílová/Woitsch 2007); ● - popel z kapradí (zdroj Tab. III - Čílová/Woitsch 2007); ▲ - smrkový popel (zdroj Tab. III - Čílová/Woitsch 2007); + - popel ze slámy (zdroj Tab. III - Čílová/Woitsch 2007).

Navíc i v případě rozsáhlejších porostů hasivky orličí (jejichž výskyt byl vzhledem ke způsobům lesního hospodaření v předindustriálním období ještě méně pravděpodobný než dnes) je získávání a následná manipulace se surovinou nepoměrně zdoluhavější a komplikovanější než v případě dřeva stromů.

Výsledky RTG difrakční analýzy

Pro stanovení krystalických fází přítomných v popelech byla zvolena metoda RTG difrakční analýzy. I výsledky získané touto metodou potvrdily zjištěné rozdíly mezi popely v závislosti na různém typu rostliny. Jak jsme již publikovali (Čílová/Drágoún/Woitsch 2008, tab. V; graf 2 a 3; Čílová/Woitsch 2005; 2007), vápník - hlavní složka bukového a smrkového popela - je v popelech přítomen především ve formě $CaCO_3$. Další doprovodné fáze jsou: $K_2Ca(CO_3)_2$, SiO_2 a Mg_2MnO_4 . Množství, ve kterém se uvedené fáze nacházejí, se pro oba typy popelů liší a příčinu lze samozřejmě hledat v odlišném chemickém složení samotných popelů. Všechny uvedené fáze jsou pro dřevěné popely charakteristické (Misra/Ragland/Baker 1993; Olanders/Steenari 1995; Smedley/Jackson 2004).

Výše uvedená data byla konfrontována s výsledky, která se týkají popelů bylin. Je opět zřejmé, že rozdílné chemické složení popelů se uplatňuje i při stanovení krystalických fází. Větší množství draslíku, nalezené v popelech z kapradí, bylo přítomno hlavně v krystalické formě $KHCO_3$. Dále byly v popelu z kapradí nalezeny fáze jako K_2SO_4 , K_2CO_3 , KCl a SiO_2 . V popelu ze slámy byl navíc detekován i $CaCO_3$. Difrakční analýza tedy potvrdila teoreticky větší vhodnost použití popele některých bylin (zde kapradí) pro výrobu potaše než popele dřevin.

Charakterizace vyrobené potaše

Všechny experimentální procesy výroby potaše tradiční technologií byly prováděny víceméně

shodně, za užití totožného inventáře. Tím byla vyloučena jakákoliv rozdílná kontaminace, na výsledné chemické složení potaše tudíž nemohlo mít tedy vliv nic jiného než chemické složení použitého popela. Všechny dále uváděné výsledky proto mají, dle našeho názoru, velkou vypovídací hodnotu a je možné je vzájemně srovnávat.

Jak již bylo konstatováno, vzhledem k vyššímu obsahu K_2O se zdá být pro výrobu potaše nejvhodnější popel z kapradí. V potaši z bylin nebyl, například oproti potaši ze smrkového popela, vůbec přítomen mangan, což je velmi důležité vzhledem k jeho vlivu na výslednou barvu skla. Zásadně rozdílné složení od všech ostatních hodnocených potaší vykazuje potaš ze slámového popela, v které i nadále zůstává přítomno vysoké množství SiO_2 .

Dalším srovnáváním analýz potaší bylo zjištěno, že bukový popel je pro výrobu potaše evidentně vhodnější než smrkový. Potaš vyrobená z bukového dřeva obsahuje spíše K_2O než CaO a rovněž se i makroskopicky jeví jako kompaktnější a čistší hmota. Ve smrkové potaši jsou dále zastoupeny oxidy jako SiO_2 , MgO , MnO a P_2O_5 , které v bukové potaši již ve vyšších koncentracích nalezeny nebyly (Cílová/ Dragoun/Woitsch 2008, 141-142, tab. VI; Cílová/Woitsch 2007). Obecně lze konstatovat, že složení bukové potaše vyrobené ze dřevin rostoucích v různých lokalitách se narozdíl od popela výrazněji nemění, což je dáno rozpustností, resp. nerozpustností složek přítomných v popelech.

Uvedené výsledky analýz jen potvrzují názor, že bylo v minulosti možné vyrobit poměrně čistou potaš bez většího množství nežádoucích příměsí (MgO , MnO a P_2O_5), jak se opakovaně zdařilo při experimentech s výrobou potaše z bukového dřeva.

Výsledky RTG difrakční analýzy

Ve vzorcích vyrobené kalcinované potaše již nejsou přítomny fáze charakteristické pro popely z dřevin, jako jsou $CaCO_3$ a SiO_2 , ale byla identifikována předpokládaná fáze K_2CO_3 , popřípadě jeho hydrát (K_2CO_3 je silně hygroskopická látka). Vysoký obsah CaO u smrkového popela se projevil i ve složení vyrobené potaše, a to ve formě $K_2Ca(CO_3)_2$. Jako další fáze byl přítomen ve všech vzorcích potaše K_2SO_4 . Potaš z kapradí obsahuje navíc kromě K_2CO_3 i další fáze: KCl a K_2SO_4 . Síran draselný byl přítomen i v potaši ze slámy, ale fáze KCl již chybí. Kalcinovaná slámová potaš také obsahuje K_2SO_4 , ale hlavní fází zůstává K_2CO_3 ve formě hydrátu (podrobněji Cílová/ Dragoun/Woitsch 2008, 142-143, tab. VII).

Všechny prezentované výsledky potvrzují již dříve sumarizované (Woitsch 2002; 2003a) zmínky v pramenech a literatuře o menší oblibě a vhodnosti používání smrkové potaše při tavbě skel.

ZÁVĚR

Provedené experimenty a charakterizace získaných vzorků popelů i potaše významným způsobem rozšířily a doplnily dosavadní poznatky o podobě tohoto odvětví. Bylo prokázáno, že je možné úspěšně a poměrně snadno rekonstruovat dávno zaniklou výrobní technologii pouze na základě písemných a ikonografických pramenů a kromě mnoha závěrů spadajících do oblastí experimentální archeologie, dějin techniky či etnografie jsme dospěli i k poznatkům důležitým pro dějiny sklářství. V tomto odvětví byla vyráběná potaš tradiční surovinou používanou při tavení skel. Hlavní závěry z experimentů jsou:

1. Byla získána řada reprezentativních vzorků, ať už popelů či potaší vyrobených tradiční technologií. Tyto vzorky byly dále charakterizovány analytickými metodami a získané výsledky dobře korespondují se závěry zahraničních výzkumů. Ukázalo se, že i v primitivních podmínkách je možné vyrobit relativně čistou potaš s poměrně konstantním chemickým složením.
2. Studium chemického i fázového složení vzorků potaše dovolilo vyvodit závěry o vhodnosti jednotlivých rostlin pro výrobu popela a následně potaše. Byly tedy potvrzeny údaje z literatury a pramenů o důležitosti výběru správného dřeva.
3. U všech vyrobených potaší se opakovaně potvrdil malý vliv kalcinace na jejich chemické složení. Při kalcinaci sice dochází k nápadným změnám barvy produktu, jejich kompozice však zůstává rámcově totožná.

4. Jednoznačně se prokázalo, že chemické složení popela získaného z jednoho typu rostliny se může lišit vlivem různého podloží, na kterém rostla rostlina užitá pro pálení popela. Hlubší studium tohoto problému však nepovažujeme pro budoucnost za významné, a to z toho důvodu, že již v pozdním středověku byl popel a později i potaš předmětem čilé regionální obchodní výměny. V případě potaše šlo v 18.-19. století dokonce o obchod přesahující hranice kontinentu. Ve střední Evropě vyráběná skla tudíž byla tavena ze směsi popelů a potaší mnohdy velmi rozdílného původu. Zkoumat přesný původ rostlin užívaných k výrobě popela, resp. skla v určité sklárně, tudíž považujeme za neúčelné a v podstatě nemožné.
5. Experimenty prokázaly, že se na výrobu potaše v minulosti spotřebovalo značné množství dřeva. Údaje v písemných zprávách ze 17.-19. století jsou dle našeho názoru záměrně zkreslované a nereálné údaje o výtěžnosti se, bohužel, vyskytují i v současné odborné literatuře (Drahotová a kol. 2005, 395).

Závěrem je možné konstatovat, že prezentované výsledky pokusů i následných analýz při komparaci s daty zjištěnými při obdobných akcích v zahraničí a dostupnými závěry laboratorních experimentů, přinášejí ucelený přehled o možnostech výroby potaše ve střední Evropě v předindustriálním období. Díky charakterizaci vzorků byly získány výsledky, které mohou být dále použity jednak při dalších výzkumech chemického složení historických skel, ale i při historickém výzkumu problematiky výroby potaše (např. v rovině cíleného vyhledávání, či naopak zákazů užívání některých surovin) či při obecném studiu historických technologií. Získané vzorky popelů a potaší byly navíc i použity pro laboratorní tavby skel dle historických receptur, a tak bylo možné studovat a lépe pochopit průběh jejich tavby.

LITERATURA

- | | |
|------------------------------------|--|
| <i>Agricola</i> 1976 | G. Agricola: Dvanáct knih o hornictví a hutnictví. Praha 1976. |
| <i>Åström</i> 1988 | E. Åström: From tar to timber. Studies in Northeast European Forest Exploitation and Foreign Trade 1660-1860. Helsinki 1988. |
| <i>Beckmann</i> 1777 | J. Beckmann: Anleitung zur Technologie oder zur Kenntniss der Handwerke, Fabriken und Manufacturen. Göttingen 1777. |
| <i>Beckmann</i> 1783-1805 | J. Beckmann: Beiträge zur Geschichte der Erfindungen 1-5. Leipzig 1783-1805. |
| <i>Bezborodov</i> 1975 | M. A. Bezborodov: Chemie und Technologie der antiken und mittelalterlichen Gläser. Mainz 1975. |
| <i>Brill</i> 1999 | R. H. Brill: Chemical analyses of early glasses. New York 1999. |
| <i>Coles</i> 1979 | J. Coles: Experimental Archaeology. London 1979. |
| <i>Cílová/Woitsch</i> 2005 | Z. Cílová/J. Woitsch: Experimentální výroba potaše tradiční technologií. Sklář a Keramik 55, 2005, 125-135. |
| <i>Cílová/Woitsch</i> 2007 | Z. Cílová/J. Woitsch: Experimentální výroba potaše tradiční technologií. II. Sklář a Keramik 57, 2007, 226-235. |
| <i>Cílová/Dragoun/Woitsch</i> 2008 | Z. Cílová/B. Dragoun/J. Woitsch: Experimentální výroba potaše tradiční technologií: výsledky a interpretace pokusů z let 2004-2006. Ve Službách Arch. 1/2008, 130-147. |
| <i>Dragoun/Matoušek</i> 2004 | B. Dragoun/V. Matoušek: Archeologický odkryv uhlíště v Olbramově a experimentální pálení dřevěného uhlí v Uhřínově. Arch. Střední Čechy 8, 2004, 727-772. |
| <i>Drahotová a kol.</i> 2005 | O. Drahotová a kolektiv: Historie sklářské výroby v českých zemích. I. Od počátků do konce 19. století. Praha 2005. |
| <i>Gelius</i> 1984 | R. Gelius: Rola nadbałtyckiego handlu waidazem i potażem w Europejskim przemysle chemicznym w XVI. i XVII. wieku. Rocznik Gdański 1, 1984, 29-53. |
| <i>Gelius</i> 1985 | R. Gelius: Der Europäische Seehandel mit Waidasche und Pottasche von 1500 bis 1650. Jahrb. Wirtschaftsgesch. 3, 1985, 59-72. |
| <i>Hartmann</i> 1994 | G. Hartmann: Late-medieval glass manufacture in the Eichsfeld Region (Thuringia, Germany). Chem. Erde 54, 1994, 103-128. |
| <i>Henderson</i> 1988 | J. Henderson: Electron probe microanalysis of mixed-alkali glasses. Archaeometry 30, 1988, 77-91. |
| <i>Hohenstein</i> 1856 | A. Hohenstein: Die Pottaschen-Fabrikation für Waldbesitzer und Forstmänner. Wien 1856. |
| <i>Kees</i> 1823 | S. Kees: Darstellung des Fabriks- und Gewerbwesens im österreichischen Kaisersta- |

- ate. Vorzüglich in technischer Beziehung. I, II/1, II/2. Wien 1823.
- Kreps 1931 T. J. Kreps: Vicissitudes of the American Potash Industry. *Journal Economic and Business Hist.* 3, 1931, 630-666.
- Krünitz 1790 J. G. Krünitz: *Oeconomische Encyklopädie*. Brünn 1790.
- Kunckel 1743 J. Kunckel: *Ars vitraria experimentalis, oder vollkommene Glasmacher - Kunst*. Nürnberg 1743.
- Kurrer 1831 H. W. Kurrer: *Die Kunst vegetabilische, vegetabilisch - animalische und rein animalische Stoffe zu bleichen*. Nürnberg 1831.
- Laibl 1996 W. Laibl: *Asche zu Glas. Die Flussmittel Asche, Pottasche und Soda in fränkischen Glashütten vom 17. bis zum 19. Jahrhundert*. Lohr am Main 1996.
- Leuchs 1834 E. F. Leuchs: *Der Potaschen Fabrikant oder vollständige Anleitung zur Bereitung der rohen und kalzinirten Potasche*. Nürnberg 1834.
- Malina 1980 J. Malina: *Metody experimentu v archeologii*. Praha 1980.
- Mathieu 2002 J. Mathieu: *Experimental archaeology, replicating past objects, behaviors and processes*. Oxford 2002.
- Meiwe/Beese 1988 K. J. Meiwe/F. Beese: Ergebnisse der Untersuchung des Stoffhaushaltes eines Buchenwaldökosystems auf Kalkstein. *Ber. Forschzent. Waldökosyst.* B9, 1988, 1-142.
- Misra/Ragland/Baker 1993 M. K. Misra/K. W. Ragland/A. J. Baker: Wood ash composition as a function of furnace temperature. *Biomass and Bioenergy* 4/2, 1993, 103-116.
- Olanders/Steenari 1995 B. Olanders/B. M. Steenari: Characterization of ashes from wood and straw. *Biomass and Bioenergy* 8/2, 1995, 105-115.
- Östlund/Zackrisson/Strotz 1998 L. Östlund/O. Zackrisson/H. Strotz: Potash Production in Northern Sweden. History and Ecological Effects of a Pre-industrial Forest Exploitation. *Environ. and Hist.* 4, 1998, 345-358.
- Pleiner 1961 R. Pleiner: Experiment v archeologii. *Pam. Arch.* 52, 1961, 616-622.
- Poppe/Presl 1836-1837 J. H. M. Poppe/J. S. Presl: Obšrné prstónárodní naučení o řemeslech a umělostech, čili Technologia všeobecná a obzvláštní. 1-3. Praha 1836-1837.
- Prechtl 1830 J. J. Prechtl: *Technologische Encyklopädie. 1. Abdampfen-Baumwollzeuge*. Stuttgart 1830.
- Rösling 1806 Ch. R. Rösling: *Pottaschen und Salpeter Siederey (Neue Fabriken Schule)*. Erlangen 1806.
- Rösling 1835 Ch. R. Rösling: *Ausführlich praktischer Unterricht in der Pottaschen-Bereitung*. Augsburg - Leipzig 1935.
- Sanderson/Hunter 1981 D. C. W. Sanderson/J. R. Hunter: Composition variability in vegetable ash. *Scien. and Arch.* 23, 1981, 27-30.
- Smedley/Jackson 2002a J. W. Smedley/C. M. Jackson: Medieval and post-medieval glass technology: batch measuring practices. *Glass Technol.* 43, 2002, 22-27.
- Smedley/Jackson 2002b J. W. Smedley/C. M. Jackson: Medieval and post-medieval glass technology: a review of bracken in glassmaking. *Glass Technol.* 43, 2002, 221-224.
- Smedley/Jackson 2004 J. W. Smedley/C. M. Jackson: Medieval and post-medieval glass technology: melting characteristics of some glasses melted from vegetable ash and sand mixtures. *Glass Technol.* 45, 2004, 36-42.
- Smrček 1996 A. Smrček: Sklářské suroviny a kmeny v minulosti. I. Základní suroviny. *Sklář a Keramik* 46, 1996, 79-88.
- Smrček/Voldřich 1994 A. Smrček/F. Voldřich: *Sklářské suroviny*. Praha 1994.
- Stephan/Wedepohl/Hartmann 1992 H.-G. Stephan/K. H. Wedepohl/G. Hartmann: Die Gläser der hochmittelalterlichen Waldglashütte Steimcke, Berichte über die Grabungsergebnisse. 2. Chemische und formenkundliche Analysen der Gläser. *Zeitschr. Arch. Mittelalter* 20, 1992, 89-123.
- Stern/Gerber 2004 W. B. Stern/Y. Gerber: Potassium-calcium glass: New data and experiments. *Archaeometry* 46, 2004, 137-156.
- Stone/Planel 1999 P. Stone/P. Planel (Ed.): *The Constructed past. Experimental archaeology, education and the public*. London - New York 1999.
- Strotz/Hagggarson 1994 H. Strotz/J. E. Hagggarson: Pottasketillverkning i Sverige under historisk tid. In: *Sve-riges Lantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig vegetationsekologi. Rapporter och uppsatser* 6. Umeå 1994, 1-48.
- Štěpán 1990 L. Štěpán: Lidové stavitelství ve stavebních plánech a mapách východočeských archívů. I. Pardubice - Ústí nad Labem 1990.
- Turner 1956 W. E. S. Turner: Studies in ancient glasses and glassmaking processes. V. Raw materials and melting processes. *Journal Soc. Glass Technol.* 40, 1956, 277-300.
- Verita 2005 M. Verita: Comments on W. B. Stern and Y. Gerber: "Potassium-calcium glass: New data and experiments". *Archaeometry* 46/1, 137-156. *Archaeometry* 47, 2005, 667-669.
- Wagner 1873 R. Wagner: *Handbuch der chemischen Technologie*. Leipzig 1873.
- Wedepohl 1993 K. H. Wedepohl: Die Herstellung mittelalterlicher und antiker Gläser. *Abhandl. Akad. Wiss. u. Lit. Math.-Naturwiss. Kl.* 3, 1993, 1-38.
- Wedepohl 1998 K. H. Wedepohl: Mittelalterliches Glas in Mitteleuropa: Zusammensetzung, Herstellung, Rohstoffe. *Nachr. Akad. Wiss. Göttingen 2. Math.-Physik. Kl.* 1, 1998, 1-56.

<i>Wegstein 1996</i>	M. M. Wegstein: Vergleichende chemische und technische Untersuchungen an frühneuzeitlichen Glashüttenfunden Nordhessens und Südniedersachsens. Frankfurt am Main 1996.
<i>Weinberger 2000</i>	E. Weinberger: Pecheln und Pottaschesieden - gewerbliche Waldnebenutzung in Altbayern im 18. Jahrhundert. Forstl. Forschber. München 180, 2000, 113-138.
<i>Weinberger 2001</i>	E. Weinberger: Waldnutzung und Waldgewerbe in Altbayern im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert. Stuttgart 2001.
<i>Woitsch 2002</i>	J. Woitsch: Tradiční technologie výroby potaše. Skláš a Keramik 52, 2002, 11-19.
<i>Woitsch 2003a</i>	J. Woitsch: Zapomenutá potaš. Drasláři a draslářství v 18. a 19. století. Praha 2003.
<i>Woitsch 2003b</i>	J. Woitsch: Potash industry in Bohemia in the 18 th century. In: L. Jeleček/P. Chromý/H. Janů/J. Miškovský/L. Uhlířová (Ed.): Dealing with Diversity. 2 nd International Conference of the European Society for Environmental History Prague 2003. Proceedings. Praha 2003, 328-334.
<i>Woitsch 2003c</i>	J. Woitsch: Státní regulace výroby a obchodu s draslem v Čechách - potašové monopoly v letech 1764 až 1776. Čas. Národ. Muz. Praha. Hist. 172, 2003, 1-49.
<i>Woitsch 2006</i>	J. Woitsch: Možnosti archeologického výzkumu zaniklých drasláren ve světle experimentální výroby potaše. In: Arch. Technica 17. Brno 2006.
<i>Wolff 1871</i>	E. Wolff: Aschen-Analysen von landwirthschaftlichen Produkten, Fabrik-Abfällen und wildwachsenden Pflanzen. Einheitlich berechnet und mit Nachweisung der Quellen systematisch geordnet. Berlin 1871.
<i>Wölfer 1838</i>	M. Wölfer: Der Pergamentmacher, Leim- und Pottaschensieder nach den neuesten Erfindungen. Weimar 1838.
<i>Wyllert 1837</i>	C. F. Wyllert: Gründliche Anweisung zur Fabrikation der rohen und calcinirten Pottasche nach den besten und neuesten Bereithungsmethoden bearbeitet. Nordhausen 1837.

Simulation of potash production in a traditional way process

Zuzana Cílová - Jiří Woitsch

SUMMARY

The article is based on detailed description of three experiments proceeded in the years 2004-2006. The aim of these experiments was the restoration of the technological process when the potash was produced according to written sources from the 17th, 18th and 19th centuries. During these experiments was obtained many samples of wood or plant ashes (e.g. spruce, beech, fern and oats straw) and raw/calcinated potashes produced from mentioned ashes. All these samples were characterized by analytical methods as are: XRF and XRD. Results of samples chemical composition are very interesting and important for the next study of the glassmaking technology history because their chemical composition is very close to materials really used in the past.

The most important conclusions are: (a) chemical composition of the range of samples was more specified and differences between single ashes were established, (b) differences of chemical composition between beech, spruce and fern potash were rather substantial and as a potash with lower quality may be evaluated the spruce one, (c) burning ferns for ash is much more efficient, however, the use of this material is complicated by the impossibility to obtain greater volumes of the plant, as proved by the experiment, (d) composition of soil on which the plant had grown influences the chemical composition of ashes and (e) calcination had only inconsiderable influence on the purity of obtained product and it showed up that in the past only bigger pieces of raw potash were calcinated. On the other hand the high content of K₂O in beech and fern potash indicated that in the past, also a high-quality potash could be produced and used in Central Europe at least since the sixteenth century.

Table 1. Summary of studied ashes.

Graph 1. The comparison of chemical composition of wood and herb ashes; □ - beech ash (data source *Wedepohl 1998*); □ - fern ash (data source *Wedepohl 1998*); ○ - beech ash (data source Tab. III - *Cílová/Woitsch 2007*); ■ - fern ash (data source Tab. III - *Cílová/Woitsch 2007*); ● - spruce ash (data source Tab. III - *Cílová/Woitsch 2007*); + - straw ash (data source Tab. III - *Cílová/Woitsch 2007*).

- Fig. 1. Experimental production of potash - burning of fern. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2006.
- Fig. 2. Experimental production of potash - burning of beech wood. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2004.
- Fig. 3. Experimental production of potash - collecting and transportation of beech wood ashes. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Vitvarová 2004.
- Fig. 4. Experimental production of potash - leaching of spruce wood ashes by cold water. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2005.
- Fig. 5. Experimental production of potash - evaporation of extract prepared from the spruce wood ashes. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2005.
- Fig. 6. Experimental production of potash - final phase of evaporation of extract prepared from the fern ashes. Uhřínov pod Deštnou. Foto: J. Woitsch 2005.
- Fig. 7. Experimental production of potash - calcination kiln. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2004.
- Fig. 8. Experimental production of potash - calcinated potash in the kiln after the burning process. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2005.
- Fig. 9. Experimental production of potash - calcinated potash made from fern. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2006.
- Fig. 10. Experimental production of potash - production waste: leached ashes and primitive filter. Deštné v Orlických horách. Foto: J. Woitsch 2006.

Ing. Zuzana Cílová, Ph.D.
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Technická 5
CZ-166 28 Praha 6 - Dejvice
zuzana.cilova@vscht.cz

PhDr. Jiří Woitsch, Ph.D.
Etnologický ústav AV ČR, v.v.i.
Na Florenci 3
CZ-110 00 Praha 1
jiri.woitsch@post.cz

„NOSITELÉ TRADIC“ A PERLY JIZERSKÝCH HOR *

Luboš Kafka

Klíčová slova: nositelé tradice, severočeské sklárství, bižuterie, skleněné perly, mačkání skla, navíjení skla, návlek korálů
Key words: Bearers of tradition, North Bohemian glass working, glass jewelry, glass pearls, glass pressing, glass stringing, stringing beads

“Bearers of tradition” and Beads from Jizerky

A process of leveling of traditional folk culture occurred in Bohemia since the middle of the 19th century, leading to the disappearance of certain spheres of cultural issues and values of the folk strata of the population. This trend continued during the 20th century due to the industrialization of the society and the technical evolution. The Ethnological Institute of the Academy of Science of the Czech republic, v. v. i., has taken part in the international UNESCO project aiming to safeguard immaterial cultural heritage with its projects: „Bearers of tradition - Living human treasures“ and „Living human treasures - Bearers of tradition II“. The leaders of these projects have focused on audiovisual documentation of traditional folk crafts, manual production and disappearing production technologies, because they believe this is the most complex form of safekeeping the data acquired during field research. With this method they have documented the making of glass jewelry, the beads of Jizerky mounts, which was a world famous part of the Czech glassmaking, which is lately threatened by a lingering crisis of sales and production.

Od roku 2000 se pracovníci oddělení historické etnologie Etnologického ústavu Akademie věd ČR, v. v. i. (dále pouze EÚ AV), zabývají systematickou filmovou dokumentací vybraných oblastí tradiční lidové kultury. Tato dokumentace je součástí výstupů výzkumného projektu Grantové agentury AV ČR „Nositelé tradic - žijící a oživené lidské poklady“, který se pod vedením doc. PhDr. Lydie Petrářové, CSc., uskutečnil v letech 2000-2004, a návazného projektu „Žijící lidské poklady - Nositelé tradic II“, který od roku 2005 probíhá pod vedením PhDr. Luboše Kafky.

Realizace obou projektů reflektuje aktivity UNESCO, které se od konce 80. let zaměřují na ochranu nehmotného kulturního dědictví za účelem jeho předání dalším generacím.¹ Stěžejním východiskem je na tomto poli pro členské státy mezinárodní dokument „Doporučení o ochraně tradiční a lidové kultury“ z roku 1989, projekt „Žijící lidské poklady“ z roku 1999, který obsahuje program péče o zanikající lidová řemesla, a „Úmluva o zachování nemateriálního kulturního dědictví“ z roku 2003. V České republice mají výzkumné projekty EÚ AV návaznost především na projekt „Nositelé tradice lidových řemesel“, který byl vypracovaný v roce 2000 ve spolupráci Národního ústavu lidové kultury ve Strážnici a Ministerstva kultury ČR² jako česká verze mezinárodní ochrany lidových řemesel.

Rozsáhlý cyklus etnologických dokumentárních filmů, který vzniká ve spolupráci Etnologického ústavu a CINEPOINTU režiséra Tomáše Petráně, za finanční podpory MK ČR, je jedním ze stěžejních výstupů obou projektů Etnologického ústavu. V současné době je dokončeno 22 zhruba půlhodinových filmů³ s profesionálními parametry. Dokumenty jsou (až na výjimky⁴) věnovány různorodým oblastem tradiční materiální kultury. Za výběrem témat filmů stojí záměr zdokumentovat tvorbu současných tvůrců, kteří navazují na tradice lidových řemesel, rukodělné výroby či tzv. lidového výtvarného umění. (Jako tradiční se přitom z etnologického pohledu označuje jev, který je kontinuálně předáván z generace

* Film Perly Jizerských hor sa nachádza na internetovej adrese <http://www.archeol.sav.sk/videoarchiv>.

¹ Tyto snahy mají kratší tradici než ochrana nemovitých kulturních památek a přírodního prostředí. „Úmluva o ochraně světového kulturního a přírodního dědictví“, na jejímž pokladě je vytvářen Seznam světového dědictví, vznikla již v r. 1972.

² K hlavním cílům tohoto projektu patří programová podpora lidové umělecké a rukodělné výroby. Od r. 2001 je každoročně pěti vybraným tvůrcům udělen titul „Nositel tradice lidových řemesel“.

³ Námět, scénář: L. Kafka; kamera, střih: T. Petrán; režie: L. Kafka, T. Petrán; zvuk: D. Němec. Viz k tomu *Kafka/Petrán 2001; 2002; 2003; 2005*.

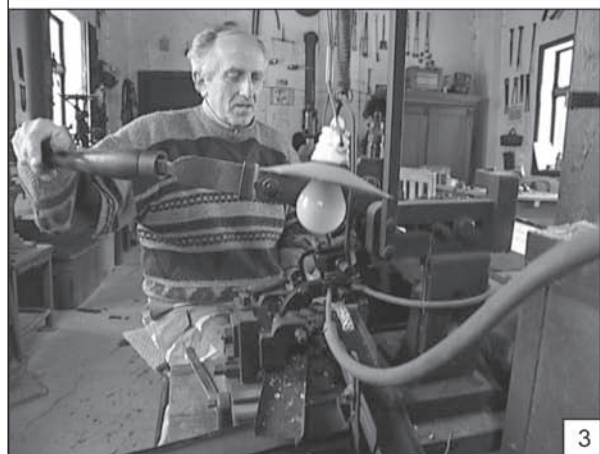
⁴ Dokument o Erichu Peckertovi, posledním německém cisteristovi v Krušných horách, a celovečerní dokument „Od Popelce po Červené pondělí“.



1



2



3



4



5



6

Obr. 1. 1 - ruční tažení skleněných tyčí v maxovské sklárně závodu Jizerské sklo, a. s., Lučany nad Nisou; 2 - dělení skleněných tyčí určených pro výrobu bižuterie před jejich temperováním, Dolní Maxov; 3 - Liboš Štrýncl u Kopalova mačkadla z přelomu 19. a 20. století, Maršovice; 4 - detail mačkárenského lisu L. Štrýncla, Maršovice; 5 - mačkáři v dílně Rudolfa Nikla, Jistebko; 6 - navíječka perlí ve firmě Rudolfa Nikla mladšího, Jablonec nad Nisou. Foto: T. Petrář, 2003.

na generaci v rámci určité skupiny nebo společenství,⁵ a to především nepísaným způsobem - verbálně i nonverbálně, např. vzorci chování,⁶ přinejmenším po dobu tří generací. Tento přenos neznamená ustrnulé předávání beze změn; je to proces, který s sebou přináší proměny sledovaných jevů. V případě tradiční rukodělné výroby jde především o změny výrobních a technologických postupů, náradí a náčiní i samotného sortimentu výrobků.)

V rámci této řady etnologických dokumentů „Nositelé tradic“ představuje dramaturgicky ucelený blok osmi dokumentárních filmů oddíl nazvaný „Betlemáři“, který je věnován problematice současného českého betlemářství. Jeho koncepce vychází dílem z geografického hlediska - podává profily čtyř proslulých betlemářských center. Zbývající čtyři filmy se zabývají určitými betlemářskými specifiky.

Druhým uceleným oddílem je dvanáct filmů věnovaných současnému stavu vybraných oblastí tradiční rukodělné výroby a s ní souvisejících lidovým řemeslům. Tyto filmy jsou koncipované třemi základními způsoby. Jednak jako samostatné portréty tvůrců a řemeslníků, kteří navazují na tradice lidového výtvarného umění a řemesel a jejichž tvorba či životní příběhy jsou natolik nosné, aby dokázaly naplnit celý film. Druhý typ dokumentů zachycuje někdejší tradiční regionální či místní specifika lidové hmotné kultury, a to na základě drobných profilů několika tvůrců z jednoho regionu nebo výrobců s analogickým sortimentem výrobků, avšak z různých krajů. Poslední typ dokumentárních filmů mapuje příbuzná řemesla a obory rukodělné výroby, které zpracovávají společné materiály, suroviny či polotovary.

Do této kategorie patří i film „Perly Jizerských hor“ o světově proslulém fenoménu severočeské bižuterie, výrobě skleněných korálů, tzv. perlí, který vznikl v roce 2003. Sklářství jako výroba, zpracování a zušlechťování skla se nedá označit za lidové řemeslo či lidovou rukodělnou výrobu v pravém slova smyslu. (S tím je ostatně v protikladu poměrně náročná technologie výroby i relativně vysoká míra specializace pracovníků při sklářských hutích.) Skláři nicméně tvořili výraznou část obyvatel severních Čech a jejich kultura se stala integrální součástí tamější lidové kultury. Navíc se řada činností z přidružené druhovýroby provozovala v drobných hutích či v prakticky rodinných dílnách. Mačkání skla (lisování drobných skleněných předmětů, jako jsou knoflíky, bižuterní kameny či korále, kovovými kleštěmi), foukání skla (v tomto případě především vyfukování skleněných perlí) či ruční navíjení skleněné hmoty nad lampou (vinutí perlí) se dostaly až na úroveň domácí výroby.⁷ Nejtypičtější, prakticky výlučně podomáckou prací byl pak návlak korálků na šňůry.

Korále a korálky jako výsledný produkt výroby ovlivnily i některé z oborů lidového výtvarného umění - obvykle byly navlékány na šňůry a nošeny jako šperk. Širokého uplatnění doznaly nejdrobnější sekané korálky, rokajle, kterých se používalo při vyšívkách oděvních součástí (např. čepců či šněrovaček) i náboženských předmětů (vyšívané obrazy či ozdobné orámování tištěných i malovaných svatých obrázků apod.), nebo se z nich vyráběly plastické ozdoby jako věnce a kytice. Větší vyfukované perličky, kombinované s tyčinkami, sloužily sklářům k výrobě vánočních ozdob, oblíbených od konce 19. století.

Kořeny sklářství v Jizerských horách, jež dostaly přízvisko „skleněné“, jsou starého data - doloženy jsou od 16. století, kdy sem přicházeli huťmistrři ze Saska, například rodiny Schiererové, Wanderové či Preisslerové. V průběhu vývoje se zde vytvořila centra sdružující větší počet skláren a kromě toho byly v provozu i sklárny mimo jejich okruh.⁸

Výroba skla a skleněné bižuterie dosáhla - přes výkyvy v odbytu⁹ - v průběhu 19. století skutečně masové úrovně a doznala i značného ekonomického významu v rámci zemí rakouské, později rakousko-

⁵ Např. Woitsch 2008, 135-189.

⁶ Viz např. heslo Tradice. In: *Lidová kultura* 2007, 1065.

⁷ Lidová výroba se rozlišuje na tři základní stupně: domácí výroba (pro vlastní domácnost, vlastními prostředky), domácí výroba (námezdní rukodělná výroba obvykle prováděná zaučenými výrobci a organizovaná faktory či gestory) a živnostenská, řemeslná výroba.

⁸ „Tady vlastně vykrystalizovaly dvě hutní centra. Jedno kolem Josefova dolu. Tam spadá Nová Louka, Bedřichov, Antonínov, sklárna v zadním Josefově dole, sklárna v Dolním Maxově. To druhé centrum byla oblast Polubného. Tam se tomu říká desenské sklárny, protože dneska se ta oblast nazývá Desná, a to byl velký komplex. Tam je sklárna v Polubném, sklárny v Příchovicích a sklárna v Kořenově. Jinak existovaly satelitní sklárny. Pak v Hejnicích stály tři sklárny, které patřily Leopoldu Riedelovi, což byl poslední z kristiánovských huťmistrů tam v té oblasti. Dá se v podstatě říct, že hutní provozy v oblasti Jizerských hor ovládaly od počátku tři větve rodiny Riedlů.“ P. Nový (Severočeské muzeum bižuterie a skla v Jablonci n. Nisou. Citované výpovědi byly pořízeny v rámci filmové dokumentace v r. 2003).

⁹ O krizích v odbytu dalšího z typických jizerskohorských sklářských výrobků, skleněných knoflíků v průběhu 19. a 20. století pojednává např. P. Nový (In: *Kybalová/Nový/Sirůčková* 2007, 31-43).

uherské monarchie. Korále a další výrobky severočeských sklářů se v té době do zahraničí nejen vyvážely, ale uplatňovaly se též jako artikl směnného obchodu.¹⁰ Po určité stagnaci v údobí první světové války a následných let pokračoval rozvoj za první republiky, kdy se jablonecká bižuterie exportovala prakticky do celého světa.¹¹ K zásadnímu obratu došlo po druhé světové válce v souvislosti s tím, že sklárny - až na výjimky - vlastnili sudetští Němci,¹² jejichž majetek byl vyvlastněn. Někteří z německých sklářských mistrů byli nicméně v regionu zadržováni, nebo odvezeni Rudou armádou kvůli znalosti speciálních sklářských technologií.¹³

V důsledku likvidace soukromého výrobního sektoru se sklárny a sklářské výrobny po roku 1945 postupně sdružovaly do národních podniků se specializací na určitý typ výroby.¹⁴ Po roku 1989 došlo k opětovné privatizaci sklářských podniků, nicméně základní situaci (barevná paleta, způsob zadávání zakázek apod.) stále zásadním způsobem ovlivňuje několik dominantních velkovýrobců surovin.¹⁵ Kromě nich na trhu působí i drobné podniky, včetně malých soukromých provozů na bázi rodinných dílen.

Pro jablonecké sklářství byl - a do jisté míry i zůstal - charakteristický pyramidový model zadávání práce. Výrobu zadával obchodník (exportér), který získával na zahraničních trzích zakázky (osobně i prostřednictvím obchodních agentů). Na základě aktuální poptávky si pořídil hotové vzorky, nebo si nový typ výrobků nechal vyvzorovat. (Vzorkování je doposud poměrně náročná záležitost, závislá na předpokládaných trendech odbytu¹⁶ a probíhající minimálně dvakrát ročně). Zakázku předával exportér dodavatelům (tzv. líferantům, faktorům), kteří práci zadávali jednotlivým výrobcům a garantovali zajištění zakázek.

Rozvoj sklářské produkce ovlivnil výrazným způsobem obživu zdejších obyvatel (na sklonku 19. století např. působilo v tomto sektoru až ke 40% obyvatel produktivního věku Jablonecka) i samotný ráz Jizerských hor. Areály skláren, původně umísťované přímo na horských svazích, se po vytěžování zásob dřeva a přechodu na vytápění uhlím či plynem v průběhu 19. století postupně přestěhovaly do snáze dostupných údolí a blízkosti měst. Ke sklárnám přibývaly od 18. století desítky až stovky dalších staveb, a to zejména brusírny a mačkárny (tzv. drikety),¹⁷ které se staly charakteristickým doplňkem architektury vesnic Jizerských hor.¹⁸



Obr. 2. Manželé Slavíkovi při navlékání perlí, Horní Tříč u Vysokého nad Jizerou. Foto: T. Petráň, 2003.

¹⁰ „Existovaly i firmy, které se specializovaly na tzv. směnný obchod. To byla např. firma Alberta Sachse nebo firma Jäckel, které prodávaly své zboží zejména v Africe a za to sem dovážely koření, slonovinu. Takže fungovaly na bázi koloniálního velkoobchodu... V knize od Josefa Černíka z r. 1829 je zmínka, že za jeden svazek broušených perlí je statný černý otrok, takže se jablonecké zboží používalo např. k obchodu s černochy.“ P. Nový (2003).

¹¹ „Největším odběratelem zboží byly tzv. exotické trhy: jižní Afrika, potom přibyla Austrálie. Z těch vyspělých trhů to byla kompletní celá západní Evropa. V průběhu 19. století velice vzrostl význam Spojených států, které se staly během první republiky nejvýznamnějším odběratelem jablonecké bižuterie. A taky se nesmí samozřejmě zapomenout na trh v Rusku“ P. Nový (2003).

¹² „Všechny byly samozřejmě v rukách německých podnikatelů... Dá se říct, že jediná česká byla sklárna Josefa Bachtíka v Jesenném, postavená v roce 1902.“ P. Nový (2003).

¹³ Význam německého etnika pro jizerskohorské sklářství doposud dokládá mj. názvosloví s celou řadou obrátů převzatých z němčiny pro označení provozů a dílen (drikety, rumplovny), nástrojů, strojních zařízení a jejich součástí (šitlovací buben, haubna, heft, kanon, šlejkfa, ringšvela) i hotového zboží (buntovina, šmelc, bústky apod.).

¹⁴ „Následně se to zřehlednilo tak, že se každý ten národní podnik specializoval na určitý typ výrobků. Jablonex se specializoval na obchod, Jablonecké sklárny na polotovary, Precioza na skleněné kameny.“ P. Nový (2003).

¹⁵ Od r. 2005 je největším koncernem společnost Jablonex Group, a. s.

¹⁶ „Bižuterie je stoprocentně módní záležitost, takže musíte odhadnout, co půjde. Potřebujete velkou škálu vzorů a velkou nabídku, abyste zákazníka uchvátil, aby si něco z toho ohromného množství vybral.“ P. Nový (2003).

¹⁷ Tyto de facto miniaturní sklárny s dymníky bývaly přes své drobné rozměry rozděleny do tří oddílů - část s pecemi, u kterých pracovali mačkáři skla, část na dokončovací práce a skladový oddíl.

¹⁸ „Brusírny byly často přestavěny z vodních mlýnů... Často stála jedna vedle druhé, byly jich desítky kolem jednotlivých řek, říček, potůčků.“ P. Nový (2003); „Tak tohle je tradice jabloneckého okresu... V podstatě v každém baráčku tady byly tyhle, jak se tomu říká drikety, a tradiční výroba skleněné bižuterie.“ R. Nikl (2003); „Dřív tady v každém baráku, co má takovou driketu, a to je u každého druhého, se tu vyrábělo.“ J. Kubáček (2003).

Vliv sklárství a obchodu se skleněným zbožím ovlivnil výraznou měrou i architekturu a život v městských centrech, kde byla vystavěna - kromě staveb technického rázu a dělnických kolonií - například již na přelomu 19. a 20. století nákladná zástavba v historizujícím a secesním stylu, a to především domy exportních firem.¹⁹

Typickou formou sklářské produkce Jizerských hor stala výroba skleněné (a později i kovové) bižuterie, která se na Jablonecko dostala v průběhu 18. století z Turnovska. Její nejstarší fázi představuje výroba skleněných bižuterních kamenů zdobených broušením a rytím, které sloužily jako náhražka drahokamů, polodrahokamů či dalších přírodních kamenů oblíbených v době baroka. V Jizerských horách se rozhojnil nejen původní sortiment sklářských výrobků, ale došlo i k obohacení technologických postupů.²⁰ Sklářská prvovýroba se zde orientovala především na výrobu polotovaru pro bižuterii, na skleněné tyče, tyčinky a trubičky určené k dalšímu zpracování.

Nejrozšířenější způsob výroby korálů (ale i knoflíků a dalších drobných bižuterních a skleněných výrobků) je mačkání - lisování natavených konců skleněných tyčí při teplotě 800-900 °C.²¹ (Na Kopalových mačkadlách mačkář vymáčkne polotovar perle na lisu přímo z konce tyče, zatímco na Maturových mačkadlech se konec tyče nataví v kelímku a lisuje se sklovina, která z něho vytéká.) Vzhledem k tomu, že mačkárenská forma je složena ze dvou polovin, zůstane na obvodu korálků po vylišování zbytek skloviny, tzv. brok. Odbrokování, odstranění nežádoucího zbytku přelisků, se provádí omíláním perlí v otáčecích (pěti až osmibokých) šitlovacích sudech či bubnech.²²

Po oddělení střepu na sítěch se korále (tzv. mačkanice) dále zušlechťovaly mechanickým leštěním v rumplonách, kde se v leštících kotlích obrušovaly ve směsi vody a sklářského písku,²³ výbrusem plošek na speciálních brusech, nebo v případě tzv. ohňovek leštěním ohněm - původně v pecích, v nichž se topilo tvrdým dřevem, v současnosti obvykle v elektrických kontinuálních nebo komorových pecích.²⁴ Analogickým procesem zušlechťování procházely i nejdrobnější perličky, tzv. rokajle, sekané z dutých tyčinek skla zvaných stěbliny.

K dalším způsobům výroby patří ruční navíjení skleněné hmoty na drátky, tzv. viklování, které patří k časově nejnáročnějším výrobním technikám.²⁵ (Kulatého tvaru navíječ dosáhl dotvarováním a uhlazením v půlkruhových formách; poté se navinuté korále temperovaly v hlince se základem kaolinu.) Tuto technologii používají v současnosti především drobní výrobci, kteří vyrábějí nákladnější korále na pomezí šperku, respektive imitace šperků.

Některé z tradičních technologií a dovedností, které skláři získali praxí,²⁶ byly zapomenuty a jejich obnova není v budoucnosti pravděpodobná.²⁷

¹⁹ „V těch dvou největších městech, která máme v kraji, což je v Jablonci nad Nisou a ve Smržovce, jsou tzv. exportní domy, které v sobě sdružovaly funkci jak reprezentační, tak provozní: byla tam vzorkovna a balírny. Někdy byla součástí domu i výroba. Zároveň tam byly kanceláře a celá mašinerie obchodního domu, korespondenti, telefonisti, vzorkaři tam všichni seděli. Ty domy bývaly dvou až tří patrové, v těch horních bydlel majitel. To je taková zvláštní věc, která hodně změnila tvář Jablonce... Máme tady úplně specifické věci, které dávaly zdejšími místům nádech světovosti. Třeba již v r. 1900 tady začala jezdit tramvaj. V Jablonci stály mrakodrapy již na počátku 20. století, které byly obdobou domů v Chicagu, ale bylo to samozřejmě vyřešeno šalamounsky. Ony totiž stály zčásti na kopečku a zčásti stály níže, takže z jedné strany to vypadalo jako mrakodrap, ale z druhé strany to byl normální třípatrový dům.“ P. Nový (2003).

²⁰ „Následně k tomu přibýly typické jizerskohorské sortimenty jako drobné flakónky, lustrové ověšky a pak knoflíky... Z Turnova sem přišla znalost mačkání a broušení, ale znalost tažení tyčí je už jizerskohorská záležitost. My nevíme, kdo s tím přišel první, ale je to záležitost poloviny 18. století. Dalo to takový specifický rys zdejšími sklárnám, ke kterým byly přistaveny tzv. tažírny. To je věc, kterou nemůžete jinde vidět, protože ta sloužila opravdu pouze k tažení trubiček na sekání perliček a podobně.“ P. Nový (2003).

²¹ „Mačkář skla u pece. To byla fyzicky velmi náročná práce. Principiálně je to takový, že to nahřáté sklo se vloží mezi dvě formy. A tam se vlastně v tom strojním zařízení tvaruje. Ta vrchní část je pevná a nahoře je jehelník, kde jsou umístěny jehly a ty ten korálek propíchnou. Když zmačknete dvě poloviny korálku a mezi těma dvěma formama je pět desetin milimetrů vůle, tak přebytečný objem skla se vytlačí do strany a ten je potřeba oddělit.“ L. Štryncl (2003).

²² „Od mačkářů se ta korálka dostane do takových nádob, kde přes noc zchladne. Potom se ty korálky nasypou do šitlovacích bubnů. V tom bubnu se oddělí korálka od zbytku skla a pomocí sítěk se ta korálka musí oddělit od střepů.“ L. Niklová (2003); „Základem toho odbrokování je dřevěný hranovaný buben. Jedna dávka 20 kilo a půlhodiny jedna dávka trvala pomalého (tedy ručního) otáčení, než se přelisky oddělí. Potom následuje síťování. To znamená, že si sedl a tady jsou ty síť. Vysítoval, korálky mu zůstaly na síti, odpad propadl. Aby to nemusel počítat po pěti kusech, tak na to měli zase speciální zařízení, takový počítadlo. To znamená nahrábl a fukl počet na počítadle daný velikostí.“ L. Štryncl (2003).

²³ „Aby to bylo úplně lesklý, nebo aby ten vodstřep byl úplně pryč, tak se to rumpluje... To znamená, že ty rumplony byly tam, kde byly vodní toky. Principiálně před tím byl taký dřevěný buben, tam se dalo určitý množství plus písek a tam se to točilo týden.“ L. Štryncl (2003).

²⁴ „Ty korále nejsou tak kvalitně udělaný ve vodě jako z ohně. Oheň dělá kvalitnějc. A ty korále, na který jde ještě nějaký zušlechtění, zlato, iris, tak na korále z ohně to chytá líp a je to lepší... Oni na to maj elektrický pece, průběžný, ale ty elektrický pece jsou teplotně tvrdý. Ten oheň tady je takovej měkký a ty korále to daleko líp olizuje. Kdežto v těch elektrickéj pecích tím teplem sedaj.“ J. Kubáček (2003).

²⁵ „Dodnes tyhle ty navíjený ručně vyrobený perly jsou nejdražší a jsou dražší ještě než strojně broušený a strojně leštěný.“ L. Štryncl (2003).

²⁶ „Hlídám to očima. Prostě je to odhadová práce. Chodím... Tu práci mám odkrokovanou. Když přikládám furt stejně, tak ta pec jede furt stejně. Když tam dám tu práci dolů, tak vím, že když dojdou ke dveřím, tak je to hotový... Kdybyste si mě měřil na stopkách, tak to už je v krov.“ J. Kubáček (2003).

²⁷ „Tatínek uměl mačkat, pulirovat, ale ještě uměl na ty korále nanášet zušlechťování: zlato, barvy. Ale v 56. tady ty soukromý dílny všechny zavřeli. Plno věcí si ty chlapi vzali s sebou do hrobu... Já jsem podědil akorát toto. Dneska by to bylo daleko zajímavější umět ty korále nabarvit, než je jenom opálit.“ J. Kubáček (2003).

Závěrečnou etapu při výrobě korálů představuje jejich návlek. Ten byl od počátku produkce jablonecké bižuterie zadáván hlavně jako domácí práce. Podomácké navlékání hotových korálků doposud představuje jednu z forem přivýdělnku obyvatel Jablonecka, Železnobrodsko či Semilsko.²⁸ Jako doména starších lidí i matek s dětmi se v rodinách dědí z generace na generaci prakticky do současnosti.²⁹ K navlékání korálků není potřeba prakticky žádné technické zařízení³⁰ a kromě trpělivosti (nejběžnější navlékané korále se měří na metry, vrhy či na svazky, tzv. buntý³¹) ani žádné technické nadání. Rovněž základní principy, včetně zadávání práce,³² se do současnosti prakticky nezměnily.

Etnologický dokumentární film „Perly z Jizerských hor“ zachycuje především ustupující tradiční technologie, jako je ruční tažení skleněných tyčí, které se v maxovské sklárně závodu Jizerské sklo v Lučanech nad Nisou (součástí někdejší akciové společnosti Ornela) udrželo na území Jablonecka nejdéle (obr. 1; 2), protože v ostatních větších provozech je nahradila strojní výroba standardizovaných tyčí. Ukázkami starších výrobních technologií - ručního navíjení perlí, mačkání skla u lisu z přelomu 19. a 20. století i ručního odbrokování se v původně rodinné mačkárně - nyní malém soukromém muzeu Korálek - zabývá Liboš Štrýncl (obr. 3; 4), který sám pochází ze sklářské rodiny.³³

Zástupce drobnějších výrobců jizerskohorské bižuterie, kteří se svojí produkcí začali po roce 1989³⁴ v návaznosti na místní i rodinné sklářské tradice, prezentuje firma Rudolfa Nikla v Jistebku (obr. 5).³⁵ V podniku, který zaměstnává několik vlastních mačkářů a navlékačů, jsou skleněné tyče nejen hrubě zpracovávány, ale ve spolupráci s dalšími drobnými výrobci je zajištěna kompletní výroba bižuterie (obr. 6).³⁶ Produkce rodinného podniku byla navíc z hlediska předávání tradic zajímavá i tím, že přechází na nejmladší generaci.³⁷

Jeden z posledních leštičů korálů ohněm³⁸ je Josef Kubáček z Nové Vsi nad Nisou, který rovněž po roku 1989 navázal na rodinnou tradici.³⁹

Vzhledem k minimálním změnám, jaké v průběhu vývoje prodělalo domácí navlékání perlí, film symbolicky otevírají a uzavírají záběry manželů Josefa a Miluše Slavíkových z Horního Trávníčku u Vysokého nad Jizerou, kteří si přivydělávali navlékáním perliček (obr. 7).

²⁸ „No, teď tohle máme jako takový přilepšení k důchodu. Ale dřív, já když byly děti malé, tak jsem navlíkala. No a když jsem šla do důchodu, tak jsem zas šla ke korálům, abychom jako s dědem si mohli trochu přivydělat... Tady ve Vysokém nás je asi čtrnáct. Nejstarší je tady Marta Bartoňová, tady nad náma kousek. Já je, říkám, 83 a tamhle Lidě Stehlíků je taky 83. To jsou nejstarší navlíkačky.“ M. Slavíková (2003).

²⁹ „Maminka ta už navlíkala jako dítě. Já jsem v tom doma vyrůstala. Tady manžel taky: jeho tatínek navlíkal. To bylo v každé rodině, tady vždycky někdo navlíkal. A ty děti musely pomáhat a dělat... Jako třeba můj tatínek. Ten byl ze třinácti dětí a ty děti mívaly úkol: třeba než šly ráno do školy, že musely navlíknout šňůru. Nebo když přišly ze školy, každé večer musely mít ty šňůry, určité počet navlíknutý.“ M. Slavíková (2003).

³⁰ V minulosti navlékali lidé korálky z dřevěných nádob, tzv. korýtek, napichováním na několik jehel. V současnosti se k návleku používají přístroje s rotujícím bubnem. „To musím mít dvanáct jehel a teď to takhle držím v té mašině. Já to mám na motorek, ale ženský, co to mají, to mají na šlapání. Vono tohle by šlo taky na šlapání, ale mě k tomu synovec udělal ten motorek... Dřív se nenavlíkalo na těchto mašinkách, to byly ty korejtky. V korejtkách se to ručně muselo navlíkat... To bylo na klíně a v tom se navlíkalo. Takhle to ty staří lidé dělali.“ M. Slavíková (2003).

³¹ „Šňůru dělám tak šest metrů. Šest, sedm metrů dlouhou. Aby to dalo na ten tisíc těch korálků.“ M. Slavíková (2003).

³² „Vono tady bylo kolik, jak se říkalo, faktorů po vsi. Každý měl své zákazníky, jezdili kdysi pro ty korále s koňma. Teď to přivezou krásně autem, ale dřív to bylo jen s koňma...“ M. Slavíková (2003).

³³ „Tatínek soukromničil, potom se z něj stal národní správce. Ale ta mačkárna, ve které se nacházíme, tak ta znárodněná nikdy nebyla. Tady v té mačkárně se do r. 1975 dělaly speciální věci... V r. 1989 se z toho udělalo minimuzeum, kde obě ty technologie jsou v chodu... Já mám tu výhodu, že mám dva syny, dva vnuky. A ty vnuci se tady pomaličku, ale jistě učej to, co náš rod dělal, a byly to kytičky.“ L. Štrýncl (2003).

³⁴ „Začali jsme v 90. roce, ale to jsme nebyli samostatná firma. To jsme dělali pod Železnobrodské sklo, potom pod firmu Glass a od r. 93 jsme začali dělat jako vlastní firma.“ L. Niklová (2003).

³⁵ „To byla firma, nějaký pan Zimmermann to tady vlastnil a po odsunu Němců se to tu dosídlovalo, takže rodiče se sem v 54. roce přestěhovali. Moji rodiče jsou oba dva vlastně sklářští dělníci. Můj otec puliroval tady perle vedle toho domu, co máme dílnu, a moje maminka mu musela ty perle rovnat na ty talíře.“ L. Niklová (2004); „Co se týče sklářský a vůbec bižuterní výroby, tak tohle je tradice jabloneckého okresu. Když už jsem se tady objevil v tomhle tom kraji, tak mě to dost lákalo.“ R. Nikl (2003).

³⁶ „Přímou tady provádíme hrubou výrobu, co se týká mačkaných perlí. A tady potom existují menší i střední firmičky, které pokračují v zusušování perlí. To znamená ten rumpl, to leštění mechanický a leštění pomocí ohně. Další firmy nám dělají povrchový úpravy a potom kompletní perlička odchází z naší firmy. Zajišťujeme celý proces.“ L. Niklová (2003).

³⁷ „Dcera dělá figurky, vinuté figurky a syn si vzal navíječku perlí za manželku, tak se pustil do navíjení perlí.“ L. Niklová (2003).

³⁸ „Tady na Nový Vsi bylo čtyřicet mačkářů. Takovejhle věci (tj. peci na leštění korálů ohněm) tady běželo možná deset. Jsem tu jedinej a mačkáři jsme tu asi tři nebo čtyři, pět nás tady není... Dnes je to všechno zrušený, všechno to zaniklo.“ J. Kubáček (2003).

³⁹ „Leštim ohněm... Zabývám se tím už 12 roků, teď po revoluci. Za komunistů ta výroba byla zrušená. Já jsem to podědil po tátovi. Tatínek taky mačkal, leštil... Mám dva kluky, tak ten jeden, ten mladší, to časem možná po dědi.“ J. Kubáček (2003).

Krise českého sklářství v prvním desetiletí 21. století, která postihla drobné i velké provozy, se odrazila prakticky ve všech provozech a odvětvích sklářské výroby, které dokument podchytil v prvních letech tohoto století. Akciová společnost Jizerské sklo byla zrušena v říjnu v roce 2003 a spolu s tím došlo i k uzavření provozu v Dolní Maxově. Firma Rudolfa Nikla se v současnosti zabývá pouze mačkáním korálů, obě děti se sklářstvím (vinutím korálů a skleněných figurek) zabývají již pouze příležitostně. V provozu zůstává leštírna Josefa Kubáčka, v níž nyní participuje i mladší syn Josef (*1985) a která se přes jisté potíže s odbytem udržuje díky relativně specializovaným zakázkám. Přes úmrtí obou manželů Slavíkových tak zůstává i nadále návrh korálků oblastí, které se dotkly změny nejméně a která i nadále odpovídá tradičním modelům.

Přestože se sklářství a s ním související výroba drobných skleněných předmětů v Jizerských horách udržely do současnosti, a to na stupních velkovýroby, drobných provozů i podomácké práce, patří spíše do oblasti tradiční produkce se slábnoucí intenzitou. Velké severočeské sklárny i drobné podniky či rodinné dílny se podobně jako v minulosti vypořádávají s módními vlnami, na nichž je odbyt bižuterie závislý, ale navíc i se slábnoucí poptávkou danou mj. konkurencí levnějšího (a podstatně méně kvalitnějšího skla) importovaného z Číny. Je vlastně otázkou, jak dlouho ještě zůstane severočeská bižuterie živoucím světoznámým pojmem, nebo za jak dlouho se stane spíše pojmem historickým.

Prameny: Výpovědi respondentů, získány při terénním výzkumu a doprovodné filmové dokumentaci v roce 2003.

Seznam respondentů:

- Josef Kubáček (1950), Nová Ves nad Nisou
- Rudolf Nikl (1947), Jistebsko
- Lada Niklová (1947), Jistebsko
- Rudolf Nikl ml. (1968), Jablonec nad Nisou
- Lada Niklová ml. (1974), Jistebsko
- Mgr. Petr Nový, Muzeum skla a bižuterie Jablonec nad Nisou
- Liboš Štryncl (1939), Maršovice
- Josef Slavík (1924-2004), Horní Tříč u Vysokého nad Jizerou
- Miluše Slavíková (1930-2008), Horní Tříč u Vysokého nad Jizerou

LITERATURA A DOKUMENTY

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <i>Jeřábek 1978</i> | R. Jeřábek: Lidové umění a výtvarná kultura lidu (Pojmoslovné úvahy). Slov. Národopis 26, 1978, 405-413. |
| <i>Jeřábek 1979</i> | R. Jeřábek: Výtvarná kultura lidu (Miniterminologie). Umění a Řemesla 2/1979, 4-7. |
| <i>Jeřábek 1989</i> | R. Jeřábek: Výtvarná kultura lidu (Pokus o systemizaci lidového a zlidovělého umění). Umění a Řemesla 2/1989, 7-11. |
| <i>Kafka/Petráň 2001</i> | L. Kafka/T. Petráň: Nositelé tradic - žijící a oživené lidské poklady. I. Mechanické betlémy, Betlémy z Ústí nad Orlicí, Rodinná tradice, Králické betlémy. Praha 2001. |
| <i>Kafka/Petráň 2002</i> | L. Kafka/T. Petráň: Nositelé tradic - žijící a oživené lidské poklady. II. Třeštské betlémy, Betlémy z mouky a másla, Příbramské jesličky, Čas nad betlémy. Praha 2002. |
| <i>Kafka/Petráň 2003</i> | L. Kafka/T. Petráň: Nositelé tradic - žijící a oživené lidské poklady. III. Řezbář křesťanského nebe, Nůškaři a košíkáři, Malíř ze ztraceného ráje, ... za tři fajfky tabáku. Praha 2003. |
| <i>Kafka/Petráň 2005</i> | L. Kafka/T. Petráň: Nositelé tradic - žijící a oživené lidské poklady. IV. Perly Jizerských hor, Ať to frčí, ať to šlape, Hračkáři z Vysočiny, Pochoutky a pokroutky. Praha 2005. |
| <i>Lidová kultura 2007</i> | Lidová kultura. Národopisná encyklopedie Čech, Moravy a Slezska. Věcná část. Praha 2007. |
| <i>Kybalová/Nový/Sirůčková 2007</i> | L. Kybalová/P. Nový/Š. Sirůčková: Jablonecký knoflík. Jablonec nad Nisou 2007. |
| <i>Pavlicová/Uhlíková 1997</i> | M. Pavlicová/L. Uhlíková: Od folkloru k folklorismu. Slovník folklorního hnutí na Moravě a ve Slezsku. Strážnice 1997. |
| <i>Vondrušková 2000</i> | A. Vondrušková: Od folkloru k folklorismu. Slovník folklorního hnutí v Čechách. Strážnice 2000. |
| <i>Woitsch 2008</i> | J. Woitsch: Kulturní dědictví tradiční české vesnice. In: Kolektiv autorů: Prameny paměti. Praha 2008, 135-189. |

“Bearers of tradition” and Beads from Jizerky

L u b o š K a f k a

SUMMARY

The Ethnological Institute of the ASCR, v. v. i., has systematically been documenting traditional folk culture on film since 2000, as part of the research projects „Bearers of tradition – living human treasures” and „Living human treasures - Bearers of tradition II”. This was realized in cooperation with director Tomáš Petráň - CINEPOINT, and with the financial support of the Ministry of Culture of the Czech Republic. The project reflects UNESCO activities targeting the protection of intangible cultural heritage and contemporary ethnology trends (especially oral history). During the course of the project were created 20 documentary films. Based on film portraits of contemporary artists, who follow the tradition of folk hand made production, craft or folk art, these documents give an overview of chosen types of traditional culture, its origins and forming, as well as of the ways these traditions are handed over to new generations. The cycle of ethnological documentary films was divided into two blocks. Eight episodes of “Crèche makers” about the contemporary state of Czech crèche making and twelve episodes of “Bearers of tradition” about traditional crafts connected with folk culture.

The document „Beads from Jizerky” filmed in 2004 presents the North Bohemian glass jewelry making, as well as the making of glass beads, also called pearls in the Jablonec region. These have been massively produced by stringing glass and blowing and pressing glass rods. Besides outlining the historical evolution of this trade, the film shows the current state of the production - especially focusing on home and workshop based productions, as well as the transformation of traditional methods. It captures each production step, from the making of glass rods (hot drawing method in the Dolní Maxov glass factory), followed by the pressing and surplus removal (removal of glass surplus by rotating large quantities of beads in a cylinder) and concluded by the smoothing of the beads by water, sand or fire. The final part is the stringing of the beads, which in the past was always a home based work and still is a form of extra income for local inhabitants.

Fig. 1. 1 - hand drawn glass rods in the Maxov glasshouse of the Jizerské sklo a. s. factory, Lučany nad Nisou; 2 - division of glass rods designated to jewellery making before their tempering, Dolní Maxov; 3 - Liboš Štryncl by Kopal's glass press from the turn of the 19th century, Maršovice; 4 - detail of L. Štryncl's glass press, Maršovice; 5 - glass pressers in Rudolfa Nikl's workshop, Jistebno; 6 - bead winding machine in Rudolfa Nikl's jr. company, Jablonec nad Nisou. Photo: T. Petráň, 2003.

Fig. 2. Husband and wife Slavík stringing beads, Horní Tříč close to Vysoké nad Jizerou. Photo: T. Petráň, 2003.

Studie vznikla za podpory GA AV ČR 1QS900580551.

PhDr. Luboš Kafka
Etnologický ústav AV ČR, v. v. i.
Na Florenci 3
CZ-110 00 Praha 1
Kafka@eu.cas.cz

SKLOM ZDOBENÉ ŽIVÔTIKY¹

Martin Mešša

Kľúčové slová: sklená drvina, ľudový odev, živôtik, sklárska huta, Zborov, Stebnícka Huta

Key words: glass cullet, folk costume, bodice, glassworks, Zborov, Stebnícka Huta

Glass-Decorated Bodices

Apart from stitching of glass silver and later also coloured beads on their bodices, girls and women in villages close to the small town of Zborov (the Upper Šariš region) decorated their folk costumes in another attracting way - by gluing of colourful glass cullet - in the inter-war period. The technique was simple: a fabric had been coated with glue in patterns they wanted to bear specific colour and then dredged with glass cullet of the desired colour, thin layer of which remained attached to the cloth. In this way they continued gluing of other colours. Occurrence of this technique within rustic population was in direct connection with glassworks activities at Stebnícka Huta, relations with glass workers and their families and availability of glass cullet together with glass gluing techniques as well. The glassworks had moved there at the end of the 17th cent. from Bardejovská Nová Ves and it existed till the middle of the 19th cent. (1641-1856). Its production was oriented to blown sodium-potassium glassware - bottles, bebies, pharmaceutical glass, plate glass, chandeliers, candlesticks and other utility glassware. Bodices decorated with glass cullet in this microregion are unique and original proof of folk art spirit and creativity in using of techniques and material resources.

Je známe, že výtvarný prejav ľudu je podmienený výtvarnými sklonmi, nadaním a tvorivosťou jednotlivcov, ale i dostupnosťou konkrétnych materiálov. Ťažko dostupné, prípadne nedostupné materiály bolo treba niekedy nahradiť prispôbovaním prístupných materiálov aktuálnym potrebám. Nie vždy je to v zhode s oficiálne prijímanými hodnotami ľudového umenia, ako ich definujú odborné knihy analyzujúce ľudové umenie, ale takéto riešenia si často našli uplatnenie a všeobecné prijatie v lokálnych spoločenstvách. Ku všeobecnejšiemu prijatiu nedošlo, pretože už samotná podstata javu sa stala bezpredmetnou. Tieto procesy môžeme sledovať aj na vzniku a rozšírení zaujímavej technológie výzdoby ženských a dievockých živôtikov v niekoľkých šarišských dedinách v okolí sklární v Stebníckej Hute², ktoré sa dostali do zbierok Šarišského múzea v Bardejove. Dostatok, resp. možnosť získania drobných sklenených dutých perličiek guľatého alebo oválneho tvaru, či dokonca ich domácka výroba viedli aj na Šariši k ich našívaniu na odev a jeho súčasti. Zvýrazňovali sa nimi čelenky a na partách a v rôznych zoskupeniach (napr. do tvaru kvetín) sa aplikovali najmä na živôtiky ušité z pestrých vlnených kašmírových látok.

V Stebníckej Hute a blízkyh obciach Smilno, Varadka, Dlhá Lúka či v mestečku Zborov sa takto zdobili živôtiky - trojdielne so šosíkmí, zvané *lajbl'ik*, ale i dvojdielne, zvané *brušl'ik*. Obidva typy živôtikov sa šili z jednofarebného atlasu zväčša bielej, čiernej, ale i svetloružovej a svetložltej farby. Výzdoba zo sklenených korálikov na nich vyústila do celoplošných obrazcov na chrbtovom, aj na predných dieloch živôtika a v líniiach lemujúcich okraje poloblúkových šosíkov na spodnom okraji *lajbl'ika* (obr. F3-F5). V okolitých dedinách horného Šariša sa menšie geometrické zoskupenia perličiek pridávali v pravidelných vzdialenostiach k výšivke na prednej časti, najmä okolo zapínania živôtika. Takto sa zdobili hlavne živôtiky tridsiatych rokov, ktoré nemali výstrih, ale zapínali sa až pod krk, kde mali nízky stojaci golierik. Fúkané sklenené zrkadlovo lesklé guľaté koráliky navlečené na šnúrach v podobe náhrdelníkov - *pacerki* zdobili

¹ Príspevok bol v upravenej podobe uverejnený pod názvom Jedinečný spôsob zdobenia živôtikov v časopise Remeslo, umenie, dizajn 4/2006, s. 30-33, ktorý vydáva od roku 2000 Ústredie ľudovej umeleckej výroby Bratislava.

² Obec Stebnícka Huta je vzdialená 17 km severne od okresného mesta Bardejov. Leží v krásnom prostredí pohoria Nízke Beskydy v doline malého potoka Stebníček, pri štátnej hranici s Poľskou republikou.

aj hrdlo dievok, a to v niekoľkých radoch aj vtedy, keď zapínanie živôtika bolo až ku krku. Tento spôsob výzdoby dal pomenovanie takto zdobeným živôtikom - *pacerkovi lajblík*.

Len v obciach v okolí Stebníckej Huty sa však zdobili živôtiky aj jedinečným a zaujímavým spôsobom - nalepovaním rôznofarebnej sklenej drviny (obr. F1; F2; F6-F8), ktorú tamojší obyvatelia získavali z odpadového skla buď priamo v sklárňach, alebo na skládke v ich blízkosti.³ Jednotlivé diely živôtikov zväčša zdobili ešte pred zošitím. Po vystrihnutí na ne jemne tužkou nakreslili budúci vzor, postupne jednotlivé línie natreli lepidlom a posypali vysokou vrstvou sklenej drviny, ktorú rukou pritláčali k látke. Po prilepení striasli neprilepené sklo a naniesli ďalšie línie, ktoré naplánovali robiť inou farbou drviny. Tak pokračovali v pridávaní stále menších plôch lepidla a v utváraní detailov inej farby, podľa fantázie tvorcu vzoru a možností farebnosti, ktoré poskytovala produkcia skla v sklárňach. Výsledkom sú prekvapivo zaujímavé, vnútorne prežiarené vzory, ktorých optický efekt sa prejavuje pri priamom ožiarení slnkom keď sa jeho lúče lomí na kryštálikoch skla, ale aj pri umelom osvetlení svetlom petrolejovej lampy alebo sviečky, kde je okrem lomu svetla aj mihotanie plameňa.

Dôvody a pramene vzniku takejto techniky výzdoby možno hľadať najskôr v pomerne vysokej cene brokátových látok, ktoré dominovali ako materiál ženských živôtikov v uvedených obciach od konca 19. storočia. Strihovo sa tieto živôtiky prikláňajú k ľudovému odevu neďalekých poľských mestečiek. Pôvod môžeme hľadať snád aj v kreatívnosti, s ktorou sa stretávame najmä pri snahe o určité lokálne či individuálne odlišenie hlavne v dievockom a ženskom odevu. A Zborov i obe neďaleké obce majú, a to nielen v ženskom odevu v rámci Šariša, ale tiež v iných častiach ľudovej kultúry svoje zvláštnosti. Tie môžu mať svoje korene aj v etnickom zložení a rýchlejšej prístupnosti vonkajších vplyvov prostredníctvom inoetnickej časti obyvateľstva a otvorenosti kultúry. Poddanské mestečko Zborov pod hradom Makovica bolo sídlom rodiny Rákoczi-Asperemont s veľkým kaštieľom a veľkostatkom. Okrem Slovákov tam koncom 19. storočia žili Maďari, Poliaci, Židia, Nemci. Rodové mená i niektoré predmety výrobného zvykoslovia naznačujú aj obyvateľov litovského pôvodu. V Stebníku to boli Rusíni a v Stebníckej Hute, ktorá vznikla v chotári Stebníka, okrem Rusínov, ktorí tam žijú dodnes, žili v časoch fungovania sklárni aj Slováci, Česi, Maďari a Nemci. Nič mimoriadne v mnohonárodnom Rakúsko-Uhorsku. Vrstvu iných národností v Zborove i Hute tvorili hlavne robotníci, ale i úradníci v sklárňach (1641-1856), úradníci i časť služobníctva veľkostatku, aj tzv. majeroši - robotníci na veľkostatku a napokon tak ako pri všetkých veľkostatkoch, aj skupina usadlých Rómov. Potomkovia všetkých týchto etníc, hlavne zo zmiešaných manželstiev, tam žijú podnes.

Ku vzniku sledovanej techniky výzdoby textilu a k takémuto využitiu odpadového skla určite viedlo poznanie vlastností a možností skla a hlavne technológie výroby lepidla používaného pri výrobe farieb na dekorovanie fúkaného i tabuľového skla. Toto lepidlo slúžilo aj na prilepovanie sklenej drviny na textil. Korene uvedenej výzdoby by sme mohli hľadať niekde medzi sklárskymi robotníkmi, ich dcérami a manželkami, a to nielen samotných tavičov, fúkačov a maliarov skla, ale celej skupiny ďalších profesií zabezpečujúcich chod sklárne. Aj keď výroba v hute skončila v roku 1856, dodnes v chotári Stebníckej Huty, podľa tvrdenia jej obyvateľov, možno nájsť väčšie či menšie kopy odpadového skla, ba občas i celé sklené nádoby s nejakým kazom. Pomerne ľahký prístup k sklárskym výrobkom dokumentuje aj skutočnosť, že v Zborove nebol prestížnym šperkom, tak ako v okolitých dedinách, niekoľkoradový náhrdelník zo sklenených fúkaných striebnistých korálikov, ale jednoradový z rovnako veľkých korálikov z jantáru.

V čase, keď sa v uvedených dedinách sklom zdobené živôtiky ešte nosili, prípadne neskôr, keď ich bolo možné nájsť starostlivo uložené v hodvábnom papieri v truhliciach, neboli predmetom sústreďeného záujmu zberateľov ľudového umenia. Tí sa sústreďovali na iné, viac ľudové techniky výzdoby slávnostného ženského odevu. Sklenená drvina a výzdoba jej lepením na textil, ba ani technika našívania sklenených dutých korálikov z hľadiska mnohých etnografov a milovníkov ľudového umenia medzi ľudové techniky výzdoby v čase svojho aktívneho výskytu nepatrila, no zdá sa, že dodnes nepatrí. Napriek tomu sa v zbierkach Šarišského múzea zopár takto zdobených živôtikov zachovalo.

Techniky nalepovania rôznofarebnej sklenenej drviny a našívania sklenených korálikov rôzneho tvaru a veľkostí do veľkoplošných vzorov z oblasti troch hornošarišských obcí sa nestali na Slovensku všeobecne

³ Na konferencii k histórii skla v Nitre roku 2008 som sa počas diskusie k môjmu príspevku dozvedel o spôsobe výroby sklenej drviny, ktorá sa používala na výzdobu vianočných ozdôb. Sklár vyfúkol guľu zo skla požadovanej farby a tú z pišťaly odstrihol do drevenej debny, ktorú zakryl vrchnákom. Prudko schladené sklo sa za nejaký čas rozprsklo na drobné čiastočky, ktoré na rozdiel od mechanicky rozdrveného skla neboli také ostré a čiastočky boli rovnomerné. Je možné, že na haldách nachádzali moji respondenti práve takéto ostatky prudko schladeného rôznofarebného skla.

rozšírenými ľudovými technikami. Svojím pôvodom, hlavne technika nalepovania, funkciami, farebnosťou i výtvarným vyjadrením sú však súčasťou ľudovej kultúry obcí, ktoré z tohto hľadiska tvoria akýsi mikro-región okolo mestečka Zborova. V každom prípade sú však zachované živôtiky jedinečným a originálnym dokladom ľudovej výtvarnosti a kreativity vo využívaní techník i materiálových zdrojov.

Fig. F28. Bodice back part decorated with motifs using a technique of glass grit gluing. Smilno, distr. of Bardejov. Around 1930. Photo: M. Mešša.

Fig. F29. Detail of decoration with glass grit gluing on bodice tail. Smilno, distr. of Bardejov. Photo: M. Mešša.

Fig. F30. Bodice front part decorated with hollow glass beads. Zborov, distr. of Bardejov. Photo: M. Mešša.

Fig. F31. Detail of bodice decoration with hollow glass beads. Zborov, distr. of Bardejov. Around 1930. Photo: M. Mešša.

Fig. F32. Glass grit on bodice. Zborov or Smilno, distr. of Bardejov. Around 1930. Photo: M. Mešša.

Fig. F33. Detail of bodice decoration with hollow glass beads. Dlhá Lúka, distr. of Bardejov. Photo: M. Mešša.

Fig. F34. Bodice front part decorated with glass grit gluing. Stebnícka Huta, distr. of Bardejov. Around 1930. Photo: M. Mešša.

Fig. F35. Detail of bodice decoration with glass grit gluing. Stebnícka Huta, distr. of Bardejov. Around 1930. Photo: M. Mešša.

Farebné ilustrácie:

Obr. F28. Pohľad na chrbtovú časť živôtika, zdobenú motívami s použitím techniky nalepovania sklenenej drviny. Smilno, okres Bardejov. Okolo roku 1930. Foto: M. Mešša.

Obr. F29. Detail výzdoby nalepovanou sklenenou drvinou na šosíku živôtika. Smilno, okres Bardejov. Foto: M. Mešša.

Obr. F30. Predná časť živôtika s výzdobou dutými sklenými korálikmi. Zborov, okres Bardejov. Foto: M. Mešša.

Obr. F31. Detail výzdoby dutými sklenými korálikmi na živôtiku. Zborov, okres Bardejov. Okolo r. 1930. Foto: M. Mešša.

Obr. F32. Sklené drviny vo vzore živôtika. Zborov alebo Smilno, okres Bardejov. Okolo roku 1930. Foto: M. Mešša.

Obr. F33. Detail výzdoby dutými sklenými korálikmi na živôtiku. Dlhá Lúka, okres Bardejov. Foto: M. Mešša.

Obr. F34. Predný diel živôtika zdobeného nalepovanou sklenenou drvinou. Stebnícka Huta, okres Bardejov. Okolo roku 1930. Foto: M. Mešša.

Obr. F35. Detail výzdoby sklenenou drvinou na živôtiku. Stebnícka Huta, okres Bardejov. Okolo roku 1930. Foto: M. Mešša.

PhDr. Martin Mešša
ÚLUV
Múzeum ľudovej umeleckej výroby
Obchodná 64
SK-816 11 Bratislava
craft@uluv.sk

SKLENÉ KORÁLIKY NA KROJOCH ZÁHORIA

Mária Zajíčková

Kľúčové slová: Záhorie, ľudový odev, výšivka sklenými korálikmi
Key words: Záhorie, folk costume, glass beads embroidery

Glass Beads at Folk Costumes from Záhorie

Brief information on embroideries at folk costumes at Záhorie decorated with glass beads, colloquially referred to as "oves", the "ovsovanie" embroidery technique. Another way of glass usage for the costume decoration were small pieces of mirror, colloquially referred to as "špígeuka". This decoration was used at Záhorie mainly in the Chvojnická dolina valley (villages of Lopašov, Radošovce, Oreské, Dubovce, Trnovec, Popudinské Močidlany, Chropov, Holíč, Mokrá Háj, Kopčany and Kátov), in the vicinity of Unín (villages of Unín, Radimov and Štefanov) and in Jablonica and its surroundings (Hradište pod Vrátnom, Osuské, Cerová and Rozbehy) from the 1930s.

V oblasti Malých Karpát sa sklo vyrábalo v sklárskych hutách. Možno i táto skutočnosť vplývala na jeho rýchly prienik do ľudovej kultúry Záhoria. Vyskytuje sa v ľudovej architektúre, nachádza sa na ľudovom odevu, možno sa s ním stretnúť v ľudových piesňach. V tomto príspevku informatívnym spôsobom venujeme pozornosť sklu na ľudovom odevu.

V záhorskom regióne sa vyskytuje sklo v podobe sklených korálikov na ľudovom odevu od dvadsiatych rokov 20. storočia. Neskôr, od tridsiatych rokov 20. storočia sa začali využívať okrem týchto drobných ozdôb aj kúsky zrkadiel, ktoré boli zakomponované do dekorácií z korálikov. Sklené koráliky na výzdobu odevov ako náhradu za výšivku používali ženy -vyšivačky na Záhorí hlavne v Chvojnickej doline (obce Lopašov, Radošovce, Oreské, Dubovce, Trnovec, Popudinské Močidlany, Chropov, Holíč, Mokrá Háj, Kopčany, Kátov), v okolí Unína (obce Unín, Radimov, Štefanov), v Jablonici a na okolí (Hradište pod Vrátnom, Osuské, Cerová-Lieskové, Rozbehy). Išlo o lokality, kde vo výšivkách dominoval veľkoplošný štylizovaný ornament s ozvenami baroka a uhorského rokoka. V ostatných lokalitách sa používali menej, len na dotvorenie výšivky, aby jej dodali lesk a zlatistú alebo striebnistú farebnosť.

Koráliky v tvare ovsy sa ľudovo nazývali „oves“ a ich aplikácia na textil „ovsovaní“. Najčastejšie sa používali na výzdobu lajblíkov (obr. F38; F39), čeleniek čepcov (obr. F37, F40, F41) a stúh zhotovených z brokátu. Podľa toho bol aj čepiec „ovsovaný“, lajblík „ovsovaný“. Je zaujímavé, že sa nimi nahrádzala výšivka šikmým alebo plným plochým stehom, a to rastlinné veľkoplošné ornamenty, komponované do kruhových zoskupení.

Okrem korálikov sa používali na výzdobu lajblíkov v rámci zmienovaných lokalít aj kúsky zrkadiel, ľudovo nazývaných „špígeuka“, z čoho sa odvodzovalo aj označenie lajblíka ako „špígeukový“. Zrkadielka boli zakomponované v korálikových centrálne komponovaných dekoroch a tvorili ústredný bod daného motívu.

Koráliky („oves“) sa kupovali v Trnave alebo v Hodoníne. Ovsované súčasti odevov nosili devy a mladé ženy výlučne na slávnostné príležitosti - na svadby, hody či procesie, pretože ich nebolo možné vyprať. Do šatníkov sa ukladali vodorovne, obrátené naruby, preložené hodvábnym papierom.

Fig. F37. Bonnet with "oves" decoration on white brocade, Radošovce. Photo: PhDr. Peter Michalovič.

Fig. F38. Waistcoat with "oves" decoration, Lopašov. Photo: Ján Pardubský.

Fig. F39. Waistcoat with "oves" decoration, Lopašov. Photo: Ján Pardubský.

Fig. F40. Bonnet with "oves" decoration on yellow brocade, Hradište pod Vrátnom. Photo: PhDr. Peter Michalovič.

Fig. F41. Bonnet with "oves" decoration on white brocade, Štefanov. Photo: PhDr. Peter Michalovič.

Farebné ilustrácie:

Obr. F37. Ovsovaný čepiec na bielom brokáte, Radošovce. Foto: P. Michalovič.

Obr. F38. Ovsovaný lajblík, Lopašov. Foto: J. Pardubský.

Obr. F39. Ovsovaný lajblík, Lopašov. Foto: J. Pardubský.

Obr. F40. Ovsovaný čepiec na žltom brokáte, Hradište pod Vrátnom. Foto: P. Michalovič.

Obr. F41. Ovsovaný čepiec na bielom brokáte, Štefanov. Foto: P. Michalovič.

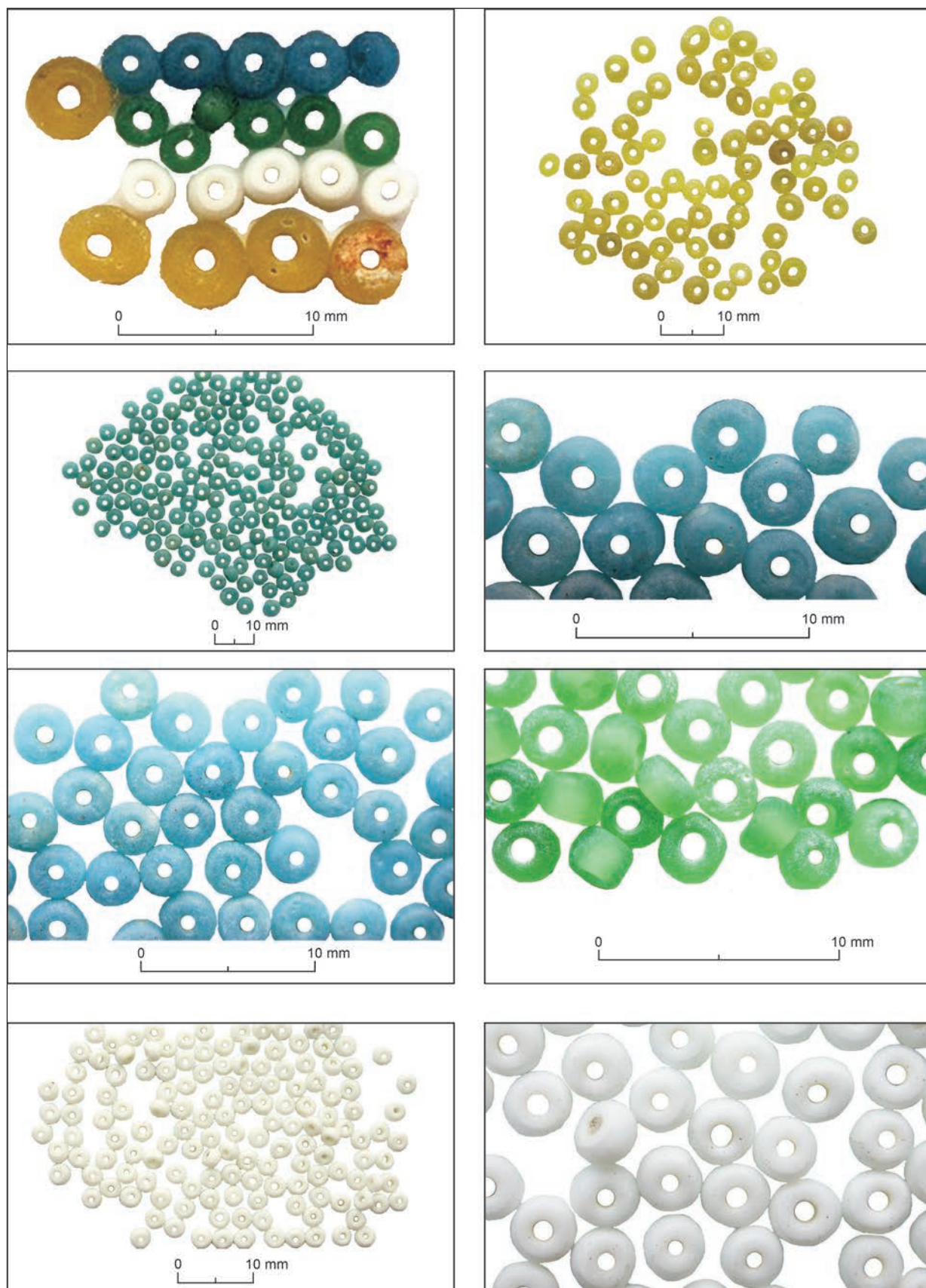
PhDr. Mária Zajíčková
Záhorské múzeum v Skalici
Námestie slobody 13
SK-909 01 Skalica
zahorskemuzeum@zahorskemuzeum.sk

FAREBNÉ ILUSTRÁCIE

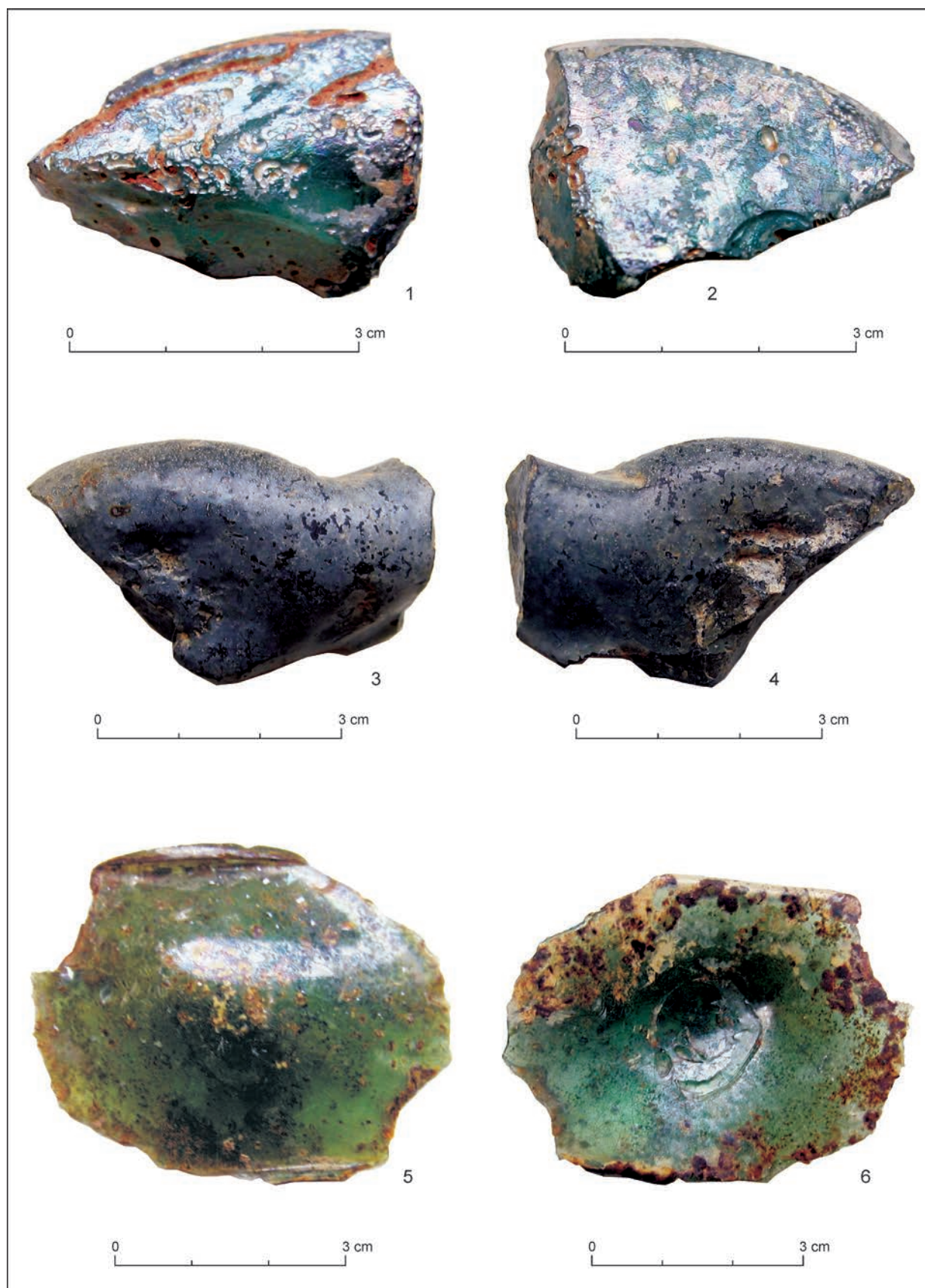
COLOURED ILLUSTRATIONS



Obr. F1.



Obr. F2.



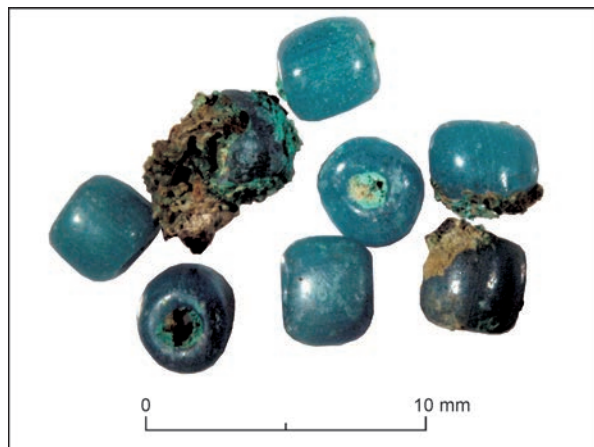
Obr. F3.



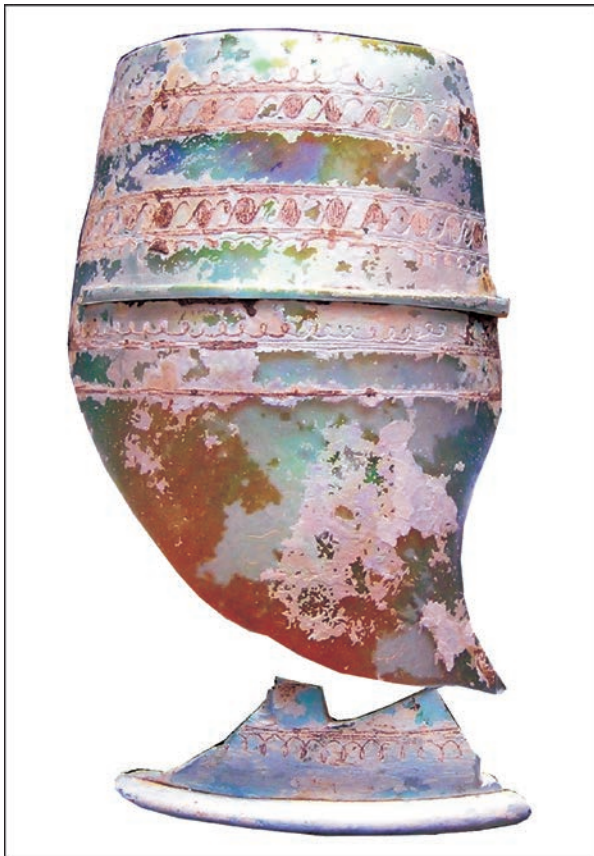
Obr. F4.



Obr. F5.



Obr. F6.



Obr. F7.



Obr. F8.



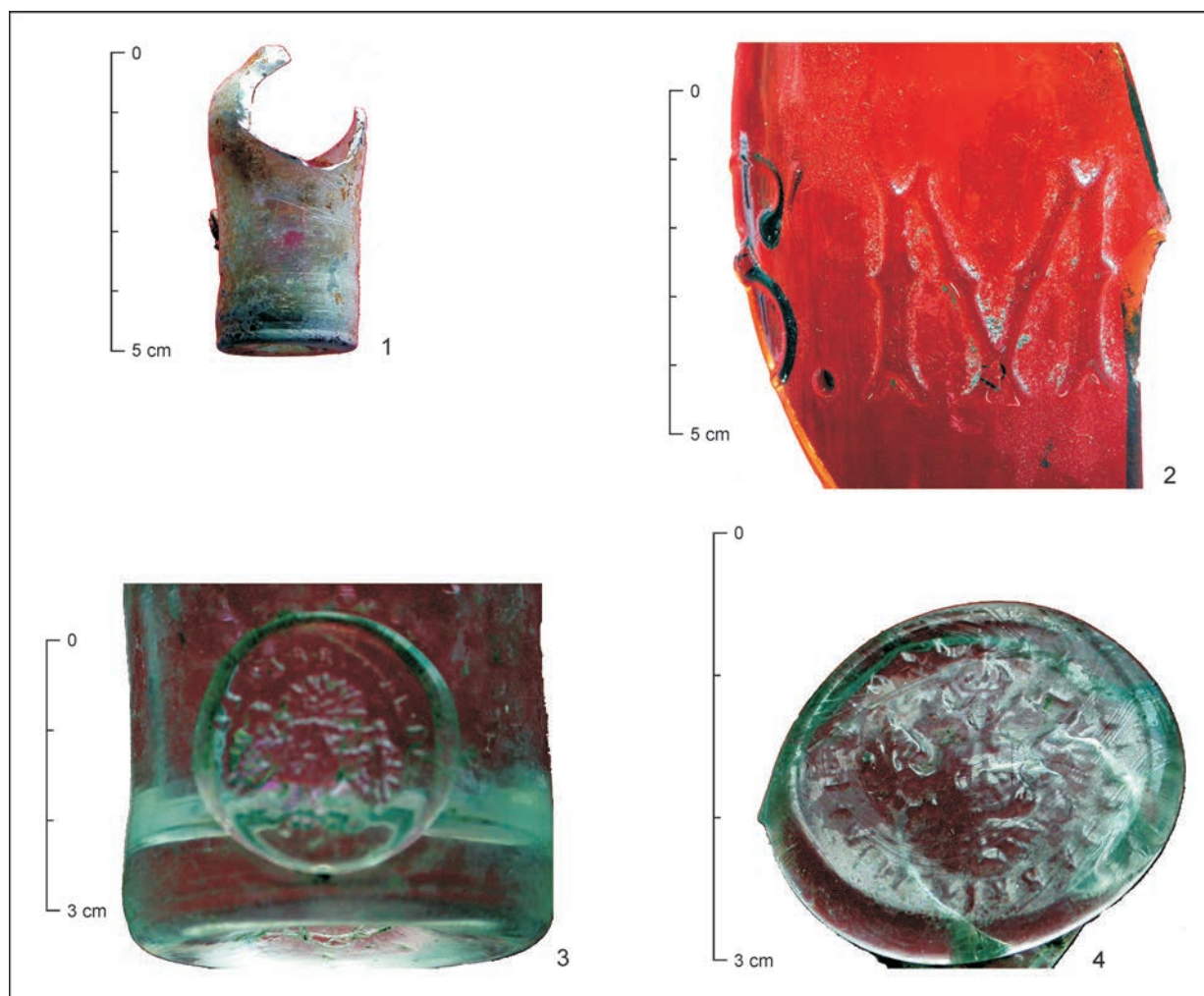
Obr. F9.



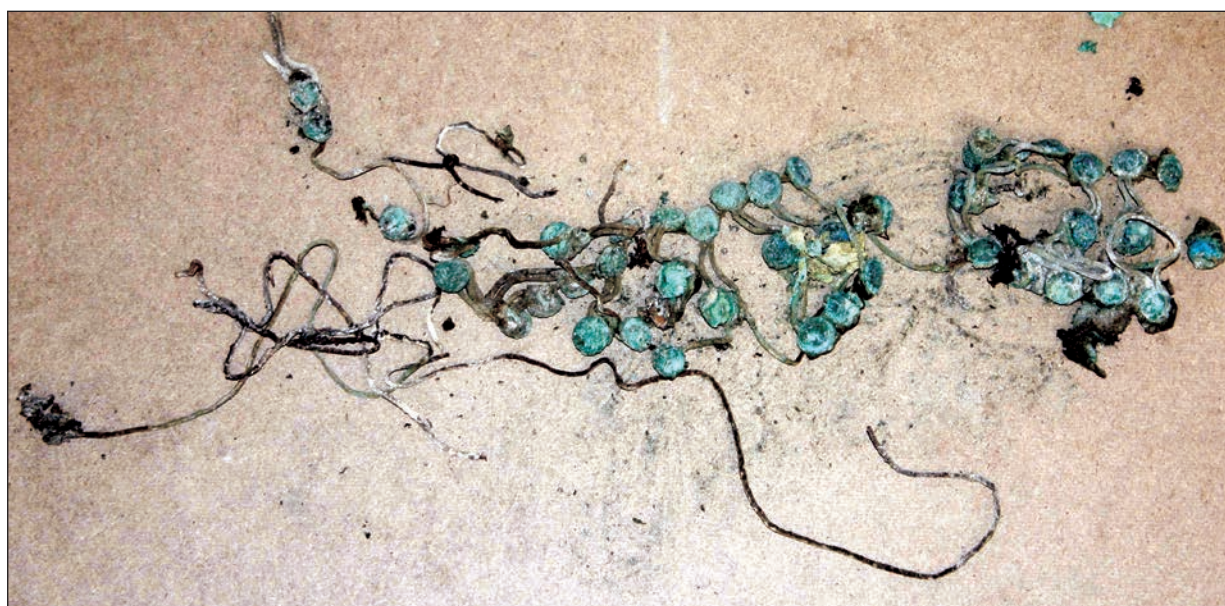
Obr. F10.



Obr. F11.



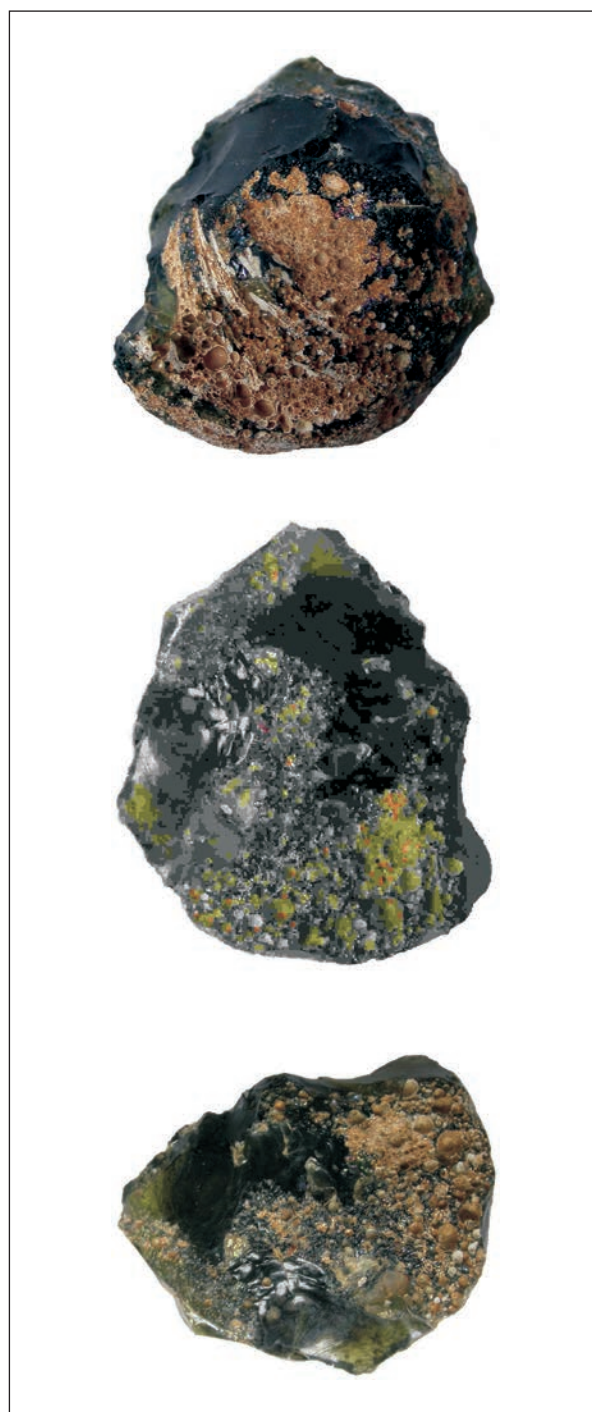
Obr. F12.



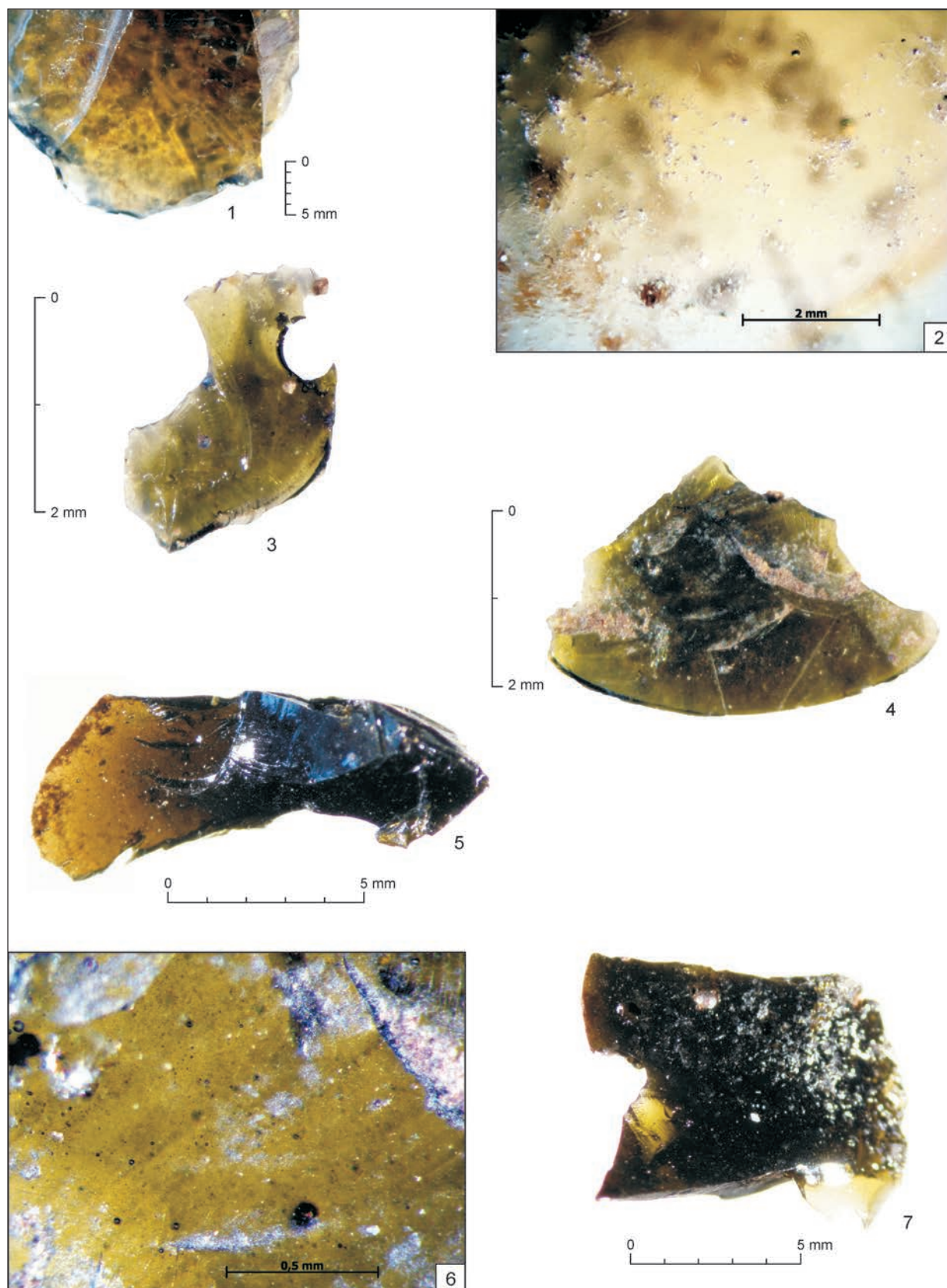
Obr. F13.



Obr. F14.



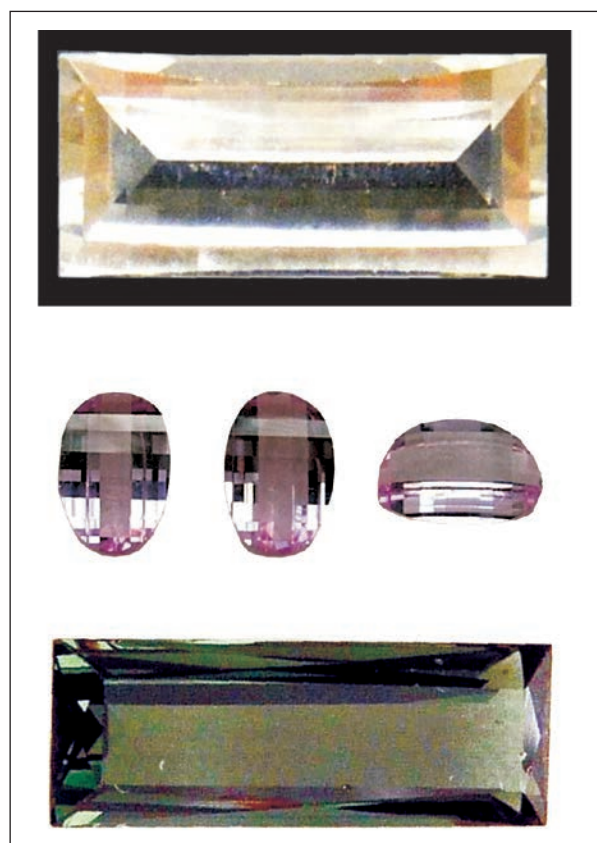
Obr. F15.



Obr. F16.



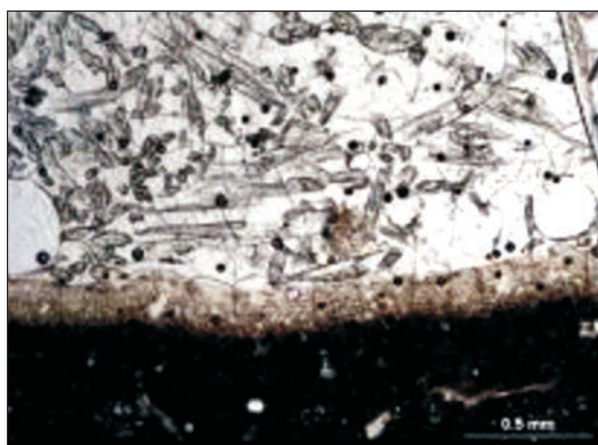
Obr. F17.



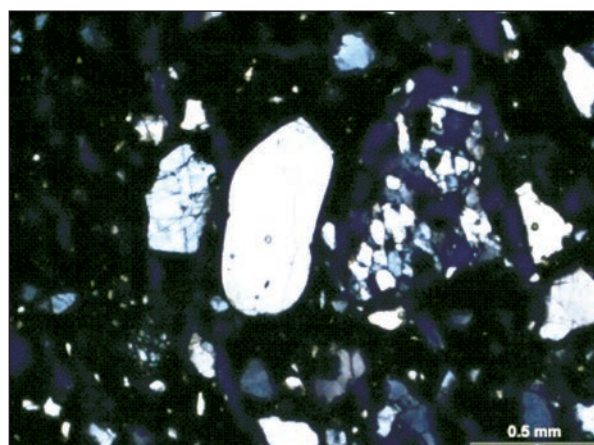
Obr. F18.



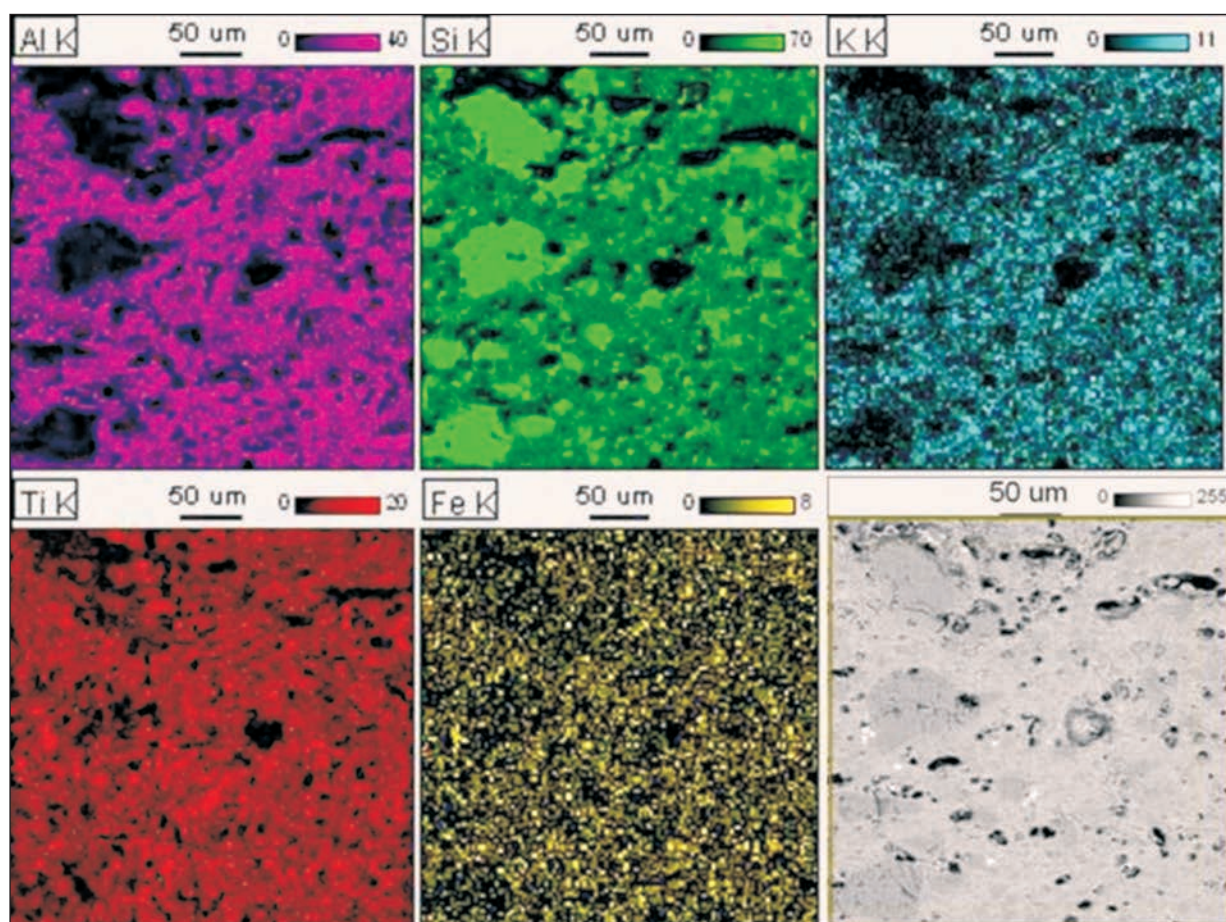
Obr. F19.



Obr. F20.



Obr. F21.



Obr. F22.



Obr. F23.



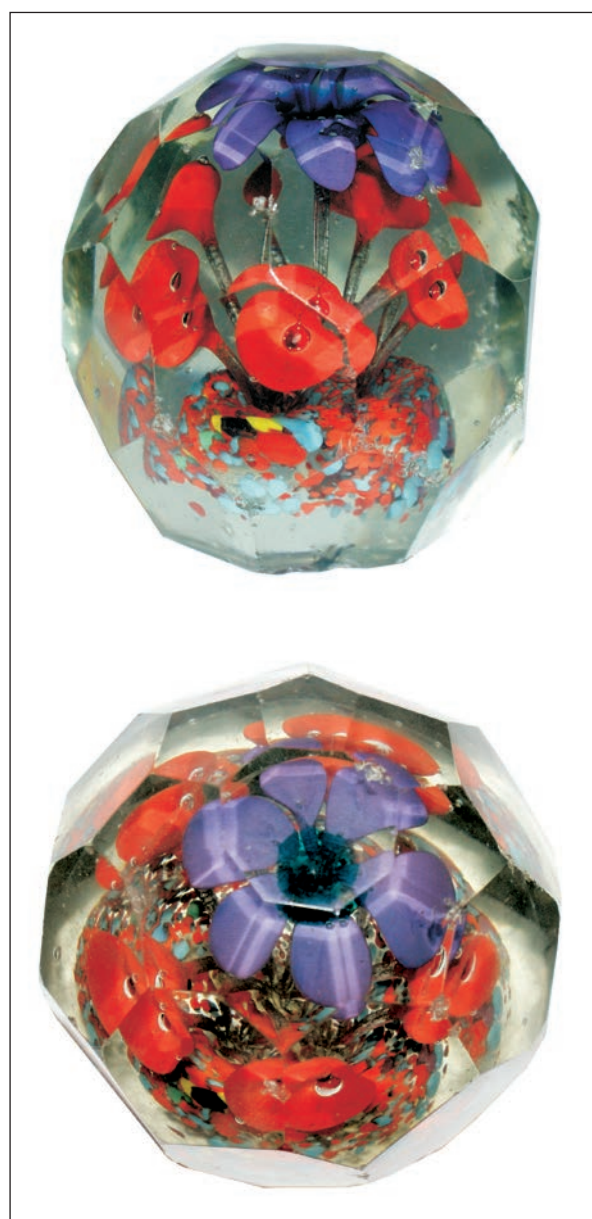
Obr. F26.



Obr. F24.



Obr. F25.



Obr. F27.



Obr. F28.



Obr. F30.



Obr. F29.



Obr. F31.



Obr. F32.



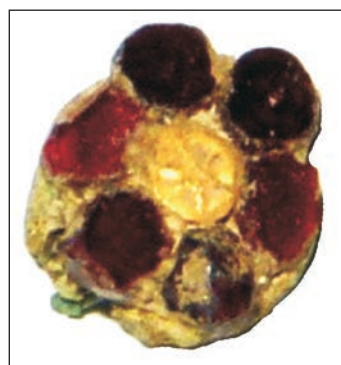
Obr. F33.



Obr. F34.



Obr. F35.



Obr. F36.



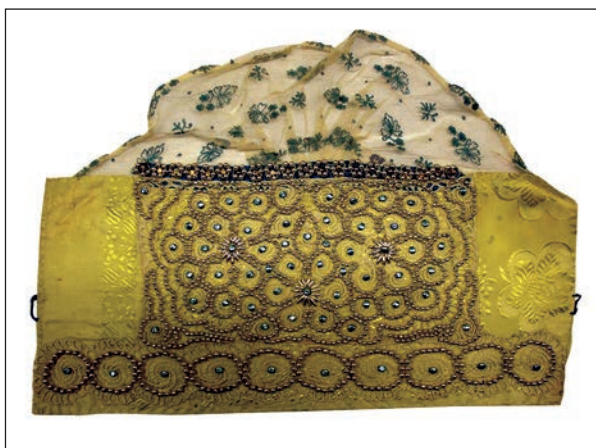
Obr. F37.



Obr. F38.



Obr. F39.



Obr. F40.



Obr. F41.

SKRATKY

Skratky časopisov, periodík a edícií sú uvádzané podľa pravidiel skracovania v slovenskom jazyku a v zmysle Pokynov na úpravu rukopisov (Archeologický ústav SAV, Nitra 1999), resp. podľa Abkürzungsverzeichnis für Zeitschriften. Ausgabe 1993 (Ber. RGK 73, 1992, 477-540).

- Abhandl. Akad. Wiss. u. Lit. Math.-Naturwiss. Kl. = Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse. Stuttgart
- Acta Arch. Carpathica = Acta Archaeologica Carpathica. Kraków
- Acta Univ. Carolinae = Acta Universitatis Carolinae. Praha
- Acta Univ. Nicolai Copernici = Acta Universitatis Nicolai Copernici. Nauki Humanistyczno-Społeczne. Toruń
- Am. Mineral. = American Mineralogist. Washington
- Arch. Hist. = Archaeologia Historica. Brno
- Arch. Střední Čechy = Archeologie ve středních Čechách. Praha
- Arch. Technica = Archeologia Technica. Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami. Brno
- Archaeometry = Archaeometry. The Bulletin of the Research Laboratory for Archaeology and the History of Art. Basel
- AVANS = AVANS. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku. Nitra
- Beitr. Mittelalterarch. Österreich = Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich. Wien
- Ber. Forschenzentr. Waldökosyst. = Berichte Forschungszentrum Waldökosysteme. Göttingen
- Biomass and Bioenergy = Biomass and Bioenergy. International journal. (Elsevier)
- Bonner Jahrb. = Bonner Jahrbücher des Rheinischen Landesmuseums in Bonn und des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege im Landschaftsverband Rheinland und des Vereins von Altertumsfreunden im Rheinlande. Bonn
- Castellologica Bohemica = Castellologica Bohemica. Praha
- Ceramurgia = Ceramurgia. Periodico specialistico di ricerca applicata per l'industria della ceramica fine, dei refrattari, dei laterizi, delle ceramiche tecniche e speciali. Faenza
- Conserv. Journal = Conservation Journal. London
- Čas. Mineral. a Geol. = Časopis pro mineralogii a geologii. Praha
- Čas. Národ. Muz. Praha. Hist. = Časopis Národního muzea v Praze. Řada historická. Praha
- Čas. Národ. Muz. Praha. Přír. = Časopis Národního muzea v Praze. Oddělení přírodovědní. Praha
- Earth and Planet. Scien. Lett. = Earth and Planetary Science Letters. Amsterdam (Elsevier)
- Environ. and Hist. = Environment and History. Interdisciplinary journal. Nottingham
- Europ. Journal Arch. = European Journal of Archaeology. London
- Forstl. Forschber. München = Forstliche Forschungsberichte München
- Geol. Průzkumy = Geologické průzkumy. Praha
- Glass Technol. = Glass Technology. European Journal of Glass Science and Technology Part A
- Glasstech. Ber./Glass Scien. and Technol. = Glasstechnische Berichte/Glass Science and Technology. Offenbach - Frankfurt - Sheffield
- Chem. Erde = Chemie der Erde/Geochemistry. Interdisciplinary Journal for Chemical Problems of the Geosciences and Geoecology (Elsevier)
- Chem. Listy = Chemické listy. Odborný časopis Asociace českých chemických společností. Praha
- Inf. SAS. Supl. = Informátor Slovenskej archeologickej spoločnosti pri SAV. Suplement. Nitra
- Jahrb. Wirtschaftsgesch. = Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte. Berlin
- Journal Economic and Business Hist. = Journal of Economic and Business History. Harvard University Press. Cambridge, Mass.
- Journal Molecul. Struct. = Journal of Molecular Structure (Elsevier)
- Journal Non-Crystall. Solids = Journal of Non-Crystalline Solids. Amsterdam (Elsevier)
- Journal Soc. Glass Technol. = Journal of the Society of Glass Technology. Sheffield
- Krásy Slov. = Krásy Slovenska. Obrázkový časopis venovaný prírodným krásam a zaujímavostiam Slovenska, turistike, cestovnému ruchu, horolezectvu, jaskyniarstvu, ochrane prírody a národopisu. Bratislava
- Minerál = Minerál. Časopis Jihočeského mineralogického klubu. Brno - České Budějovice
- Mineral. Mag. = Mineralogical Magazine. New York
- Mineral. Slovaca = Mineralia Slovaca. Spišská Nová Ves
- Múzeum (Bratislava) = Múzeum. Metodický, študijný a informačný časopis pre pracovníkov múzeí a galérií. Bratislava
- Nachr. Akad. Wiss. Göttingen. Math.-Physik. Kl. = Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen. Mathematisch-Physikalische Klasse. Göttingen
- Naše Záhorie = Naše Záhorie. Vlastivedný časopis venovaný histórii, kultúre a súčasnosti Záhoria. Malacky
- Naturwissenschaften = Die Naturwissenschaften. Berlin - Heidelberg
- Nové Obzory = Nové obzory. Spoločenskovedný zborník východného Slovenska. Košice

- Pam. a Múz. = Pamiatky a múzeá. Revue pre kultúrne dedičstvo. Bratislava
Pam. Arch. = Památky archeologické. Praha
REA = Rekonstrukce a experiment v archeologii. Český časopis o archeologii a formách její prezentace. Hradec Králové
Rocznik Gdański = Rocznik Gdański. Studia z dziejów i kultury Gdańska. Gdańskie Towarzystwo Naukowe Wydział
I Nauk Społecznych i Humanistycznych. Gdańsk
Scien. and Arch. = Journal Science and Archaeology
Silicat. Indust. = Silicates Industriels. Scientific journal of the Belgian Ceramic Society. Mons
Silikáty = Vědecký časopis Ústavu skla a keramiky VŠCHT v Praze a Ústavu anorganické chemie AV ČR v Praze. Praha
Sklář a Keramik = Odborný časopis České sklářské společnosti. Praha
Slov. Arch. = Slovenská archeológia. Časopis Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied v Nitre. Nitra
Slov. Národopis = Slovenský národopis. Časopis Slovenskej akadémie vied. Bratislava
Slov. Num. = Slovenská numizmatika. Nitra
Štud. Zvesti AÚ SAV = Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenskej Akadémie vied. Nitra
Thermochim. Acta = Thermochimica Acta. International Journal (Elsevier)
Umění a Řemesla = Časopis pro otázky lidové výroby a uměleckého řemesla. Praha
Ve Službách Arch. = Ve službách archeologie. Mezinárodní odborný časopis archeologů a přírodovědců. Brno
Vesmír = Vesmír. Přírodovědecký časopis AV ČR. Praha
Vsl. Pravek = Východoslovenský pravek. Nitra - Košice
Zbor. FF UK = Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského. Bratislava
Zbor. SNM = Zborník Slovenského národného múzea. Bratislava
Zbor. SNM. Arch. = Zborník Slovenského národného múzea. Archeológia. Bratislava
Zbor. SNM. Etnogr. = Zborník Slovenského národného múzea. Etnografia. Bratislava
Zbor. SNM. Hist. = Zborník Slovenského národného múzea. História. Bratislava
Zeitschr. Arch. Mittelalter = Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters. Köln
Zeitschr. Physik = Zeitschrift für Physik. Berlin - Heidelberg - New York

EDÍCIE VYDÁVANÉ ARCHEOLOGICKÝM ÚSTAVOM SAV V NITRE

ARCHAEOLOGICA SLOVACA MONOGRAPHIAE



FONTES

- | | |
|---|--------|
| I. Benadík, B. - Vlček, E. - Ambros, C.: Keltské pohrebiská na juhozápadnom Slovensku. Bratislava 1957. | ----- |
| II. Budinský-Krička, V.: Slovanské mohyly v Skalici. Bratislava 1959. | ----- |
| III. Chropovský, B. - Dušek, M. - Polla, B.: Pohrebiská zo staršej doby bronzovej na Slovensku. Bratislava 1960. | ----- |
| IV. Polla, B.: Stredoveká zaniknutá osada na Spiši (Zalužany). Bratislava 1962. | ----- |
| V. Točík, A.: Opevnená osada z doby bronzovej vo Veselom. Bratislava 1964. | € 4.- |
| VI. Dušek, M.: Thrakisches Gräberfeld der Hallsattzeit in Chotín. Bratislava 1966. | € 5.- |
| VII. Čilinská, Z.: Slawisch-awarisches Gräberfeld in Nové Zámky. Bratislava 1966. | € 5.- |
| VIII. Bánesz, L.: Barca bei Košice - paläolithische Fundstelle. Bratislava 1968. | ----- |
| IX. Novotná, M.: Die Bronzehortfunde in der Slowakei (Spätbronzezeit). Bratislava 1970. | ----- |
| X. Polla, B.: Kežmarok (Ergebnisse der historisch-archäologischen Forschung). Bratislava 1971. | ----- |
| XI. Svoboda, B.: Neuerworbene römische Metallgefäße aus Stráže bei Piešťany. Bratislava 1972. | ----- |
| XII. Vladár, J.: Pohrebiská zo staršej doby bronzovej v Branči. Bratislava 1974. | ----- |
| XIII. Ambros, C. - Müller, H.-H.: Frühgeschichtliche Pferdeskelettfunde aus dem Gebiet der Tschechoslowakei. Bratislava 1980. | € 3.- |
| XIV. Kolník, T.: Römerzeitliche Gräberfelder in der Slowakei. Bratislava 1980. | ----- |
| XV. Rejholcová, M.: Pohrebisko v Čakajovciach (9.-12. storočie). Nitra 1995. Analyse. ISBN 80-88709-23-7 | ----- |
| Rejholcová, M.: Pohrebisko v Čakajovciach (9.-12. storočie). Nitra 1995. Analýza. ISBN 80-88709-13-X | ----- |
| Rejholcová, M.: Pohrebisko v Čakajovciach (9.-12. storočie). Nitra 1995. Katalóg. ISBN 80-88709-22-9 | ----- |
| XVI. Kuzmová, K.: Terra sigillata im Vorfeld des nordpannonischen Limes (Südwestslowakei). Nitra 1997. ISBN 80-88709-32-6 | € 23.- |
| XVII. Kaminská, L.: Hôrka-Ondrej. Nitra 2000. ISBN 80-88709-47-4 | € 23.- |



CATALOGI

- | | |
|---|-----------|
| I. Točík, A.: Slawisch-awarisches Gräberfeld in Holiare. Bratislava 1968. | € 6.- |
| II. Točík, A.: Slawisch-awarisches Gräberfeld in Štúrovo. Bratislava 1968. | € 4.- |
| III. Točík, A.: Altmagyarische Gräberfelder in Südwestslowakei. Bratislava 1968. | ----- |
| IV. Dušek, M.: Bronzezeitliche Gräberfelder in der Südwestslowakei. Bratislava 1969. | € 5.- |
| V. Čilinská, Z.: Frühmittelalterliches Gräberfeld in Želovce. Bratislava 1973. | ----- |
| VI. Veliačik, L. - Romsauer, P.: Vývoj a vzťah osídlenia lužických a stredodunajských popolnicových polí na západnom Slovensku I. Katalóg. Nitra 1994. ISBN 80-88709-15-6 | ----- |
| VII. Bujna, J.: Malé Kosiň. Latènezeitliches Gräberfeld. Katalog. Nitra 1995. ISBN 80-88709-18-0 | € 20.- |
| VIII. Březinová, G.: Nitra-Šindolka. Siedlung aus der Latènezeit. Katalog. Bratislava 2000. ISBN 80-224-0649-X | ----- |
| IX. Březinová, G. a kol.: Nitra-Chrenová. Archeologické výskumy na plochách stavenísk Shell a Baumax. Katalóg. Nitra 2003. ISBN 80-88709-62-2 | € 20.- |
| X. Kolník, T. - Varsík, V. - Vladár, J.: Branč Germánska osada z 2. až 4. storočia. Nitra 2007. ISBN 978-80-88709-98-5 | € 45.- |
| XI. Lamiová-Schmiedlová, M.: Žiarové pohrebisko z mladšej doby bronzovej na lokalite Dvorníky-Včeláre. Nitra 2009. ISBN 978-80-89315-13-0 | € 20,70.- |



STUDIA

- | | |
|---|--------|
| I. Pieta, K.: Die Púchov-Kultur. Nitra 1982. | ----- |
| II. Veliačik, L.: Die Lausitzer Kultur in der Slowakei. Nitra 1983. | ----- |
| III. Fusek, G.: Slovensko vo včasnოსlovenskom období. Nitra 1994. ISBN 80-88709-17-2 | ----- |
| IV. Pavúk, J.: Štúrovo. Ein Siedlungsplatz der Kultur mit Linearkeramik und der Želiezovce-Gruppe. Nitra 1994. ISBN 80-88709-19-9 | € 18.- |
| V. Pavúk, J. - Batora, J.: Siedlung und Gräberfeld der Ludanice-Gruppe in Jelšovce. Nitra 1995. ISBN 80-88709-24-5 | ----- |
| VI. Šalkovský, P.: Häuser in der frühmittelalterlichen slawischen Welt. Nitra 2001. ISBN 80-88709-52-0 | € 17.- |
| VII. Ruttkay, A. - Ruttkay, M. - Šalkovský, P. (Ed.): Slovensko vo včasnოს stredoveku. Nitra 2002. ISBN 80-88709-60-1 | ----- |
| VIII. Hanuliak, M.: Veľkomoravské pohrebiská. Pochovávanie v 9.-10. storočí na území Slovenska. Nitra 2004. ISBN 80-88709-72-5 | ----- |
| IX. Pieta, K. - Ruttkay, A. - Ruttkay, M. (Ed.): Bojná. Hospodárske a politické centrum Nitrianskeho kniežatstva. Nitra 2007. Druhé vydanie. ISBN 978-80-88709-91-6 | € 20.- |
| X. Soják, M.: Osídlenie spišských jaskýň od praveku po novovek. Nitra 2007. ISBN 978-80-89315-01-7 | € 28.- |
| XI. Pieta, K.: Keltské osídlenie Slovenska. Mladšia doba laténska. Nitra 2008. ISBN 978-80-89315-05-5; ISBN 978-80-224-1027-4 | € 36.- |



COMMUNICATIONES

- | | |
|--|--------|
| I. Batora, J. - Peška, J. (Hrsg.): Aktuelle Probleme der Erforschung der Frühbronzezeit in Böhmen und Mähren und in der Slowakei. Nitra 1999. ISBN 80-88709-40-7 | € 28.- |
| II. Kuzma, I. (Ed.): Otázky neolitu a eneolitu našich krajín - 1998. Nitra 1999. ISBN 80-88709-41-5 | € 25.- |
| III. Friesinger, H. - Pieta, K. - Rajtár, J. (Hrsg.): Metallgewinnung und- Verarbeitung in der Antike. Nitra 2000. ISBN 80-88709-48-2 | € 28.- |
| IV. Cheben, I. - Kuzma, I. (Ed.): Otázky neolitu a eneolitu našich krajín - 2001. Nitra 2002. ISBN 80-88709-57-1 | € 45.- |
| V. Kuzmová, K. - Pieta, K. - Rajtár, J. (Hrsg.): Zwischen Rom und dem Barbaricum. Festschrift für Titus Kolník zum 70. Geburtstag. Nitra 2002. ISBN 80-88709-61-X | ----- |
| VI. Batora, J. - Furmánek, V. - Veliačik, L. (Hrsg.): Einflüsse und Kontakte alteuropäischer Kulturen. Festschrift für Jozef Vladár zum 70. Geburtstag. Nitra 2004. ISBN 80-88709-70-9 | € 35.- |
| VII. Fusek, G. (Ed.): Zborník na počesť Dariny Bialekovej. Nitra 2004. ISBN 80-88709-71-7 | ----- |
| VIII. Cheben, I. - Kuzma, I. (Ed.): Otázky neolitu a eneolitu našich krajín - 2004. Nitra 2005. ISBN 80-88709-83-0 | € 55.- |
| XI. Cheben, I. - Kuzma, I. (Ed.): Otázky neolitu a eneolitu našich krajín - 2007. Nitra 2008. ISBN 978-80-89315-06-2 | € 47.- |



ARCHEOLOGICKÉ PAMÄTNÍKY SLOVENSKA

- | | |
|--|--------|
| I. Furmánek, V.: Radzovce - osada ľudu popolnicových polí. Bratislava 1990. ISBN 80-224-0094-7 | ----- |
| II. Lamiová, M.: Zemlín - obec s bohatou minulosťou. Košice 1993. ISBN 80-900444-2-5 | ----- |
| III. Čilinská, Z.: Slovania a avarský kaganát. Bratislava 1993. ISBN 80-7127-059-8 | ----- |
| IV. Šiška, S.: Dokument o spoločnosti mladšej doby kamennej. Bratislava 1995. ISBN 80-224-0198-6 | ----- |
| V. Pieta, K.: Liptovská Mara. Bratislava 1996. ISBN 80-967366-7-1 | € 13.- |
| VI. Hromada, J.: Moravany nad Váhom. Bratislava 2000. ISBN 80-88709-45-8 | € 13.- |
| VII. Olexa, L.: Nižná Myšľa. Osada a pohrebisko z doby bronzovej. Košice 2003. ISBN 80-88709-66-0 | € 15.- |
| VIII. Kaminská, L.: Hôrka-Ondrej. Osídlenie spišských travertínov v staršej dobe kamennej. Košice 2005. ISBN 80-88-709-74-1 | € 15.- |
| IX. Furmánek, V. - Markova, K.: Včelince. Archív dávnej minulosti. Nitra 2008. ISBN 978-80-89315-09-3 | € 17.- |
| X. Šalkovský, P.: Detva. Praveké a včasnohistorické hradisko k dávnyim dejinám Slovenska. Nitra 2009. ISBN 978-80-89315-14-7 | € 17.- |

ACTA INTERDISCIPLINARIA ARCHAEOLOGICA

- | | |
|--|--------|
| I. Aktuálne otázky výskumu slovanských populácií na území Československa v 6.-13. storočí. Nitra 1979. | ----- |
| II. Furmánek, V. - Stloukal, M.: Antropologický rozbor žarových hrobů piliňské a kyjatické kultury. Nitra 1982. | ----- |
| III. Acta Interdisciplinaria Archaeologica. Tom. III. Nitra 1984. | € 9.- |
| IV. Acta Interdisciplinaria Archaeologica. Tom. IV. Nitra 1986. | ----- |
| V. Acta Interdisciplinaria Archaeologica. Archeológia-Geofyzika-Archeometria. Tom. V. Nitra 1987. | € 7.- |
| VI. Súčasný poznatky z archeobotaniky na Slovensku. Nitra 1989. | € 6.- |
| VII. Palaeoethnobotany and Archaeology, International Work-Group for Paleoethnobotany. 8 th Symposium Nitra - Nové Vozokany 1989. Nitra 1991. | € 16.- |
| VIII. Hajnalová, E.: Obilie v archeobotanických nálezoch na Slovensku. Nitra 1993. ISBN 80-88709-02-4 | € 9.- |
| IX. Vondráková, M.: Malé Kosihy II. Nitra 1994. ISBN 80-88709-14-8 | € 13.- |
| X. Hajnalová, E.: Ovocie a ovocinárstvo v archeobotanických nálezoch na Slovensku. Nitra 2001. ISBN 80-88-709-38-5 | € 13.- |

MATERIALIA ARCHAEOLOGICA SLOVACA (edícia ukončená)

- | | |
|--|--------|
| I. Točík, A.: Výčapy-Opatovce a ďalšie pohrebiská zo staršej doby bronzovej na juhozápadnom Slovensku. Nitra 1980. | ----- |
| II. Budinský-Krička, V.: Kráľovský Chlmec. Nitra 1980. | ----- |
| III. Točík, A.: Nitriansky Hrádok-Zámeček. I, II. Tabuľky. Nitra 1981. | ----- |
| IV. Točík, A.: Malé Kosihy - osada zo staršej doby bronzovej. Nitra 1981. | ----- |
| V. Benadik, B.: Maňa. Keltisches Gräberfeld - Fundkatalog. Nitra 1983. | ----- |
| VI. Dušek, M. - Dušková, S.: Smolenice-Molpír I. Befestigter Fürstensitz der Hallstattzeit. Nitra 1985. | ----- |
| VII. Wiederman, E.: Archeologické pamiatky topoľčianskeho okresu. Nitra 1985. | ----- |
| VIII. Budinský-Krička, V. - Veliačik, L.: Krásna Ves. Gräberfeld der Lausitzer Kultur. Nitra 1986. | ----- |
| IX. Kuzmová, K. - Roth, P.: Terra sigillata v Barbariku. Nitra 1988. | ----- |
| X. Hanuliak, M. - Kuzma, I. - Šalkovský, P.: Mužla-Čenkov I. Osídlenie z 9.-12. storočia. Nitra 1993. ISBN 80-88709-07-5 | € 20.- |
| XI. Šalkovský, P.: Hradisko v Detve. Nitra 1994. ISBN 80-88709-10-5 | € 10.- |
| XII. Hanuliak, M.: Malé Kosihy I. Nitra 1994. ISBN 80-88709-12-1 | ----- |
| XIII. Dušek, M. - Dušková, S.: Smolenice - Molpír II. Nitra 1995. ISBN 80-88709-20-2 | € 15.- |

ZOZNAM PUBLIKÁCIÍ ZARADENÝCH VO VÝMENNOM FONDE ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU SAV

Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 1. zv.	€ 20.-	Colloque International l'Aurignacien et le	
Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 2. zv.	€ 20.-	Gravettien (perigordien) dans leur	
Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 3. zv.	€ 18.-	Cadre Ecologique.	€ 13.-
Actes du XII Congrès U. I. S. P. P. 4. zv.	€ 15.-	Complex of upper palaeolithic sites near	
Archaeologia Historica 13/1988.	€ 8.-	Moravany. Vol. II.	€ 13.-
Archaeologia Historica 22/1997.	€ 25.-	Complex of upper palaeolithic sites near	
Archaeologia Historica 24/1999.	€ 28.-	Moravany. Vol. III.	€ 15.-
Archaeologia Historica 31/2006.	€ 30.-	Der sonderbare Baron. Dvořák, P.	€ 13.-
Archaeologia Historica 33/2008.	€ 30.-	Die Ergebnisse der arch. Ausgrab. beim Aufbau	
Archaeologia Historica 34/2009.	€ 26.-	des Kraftwerksystems Gabčíkovo-Nagymaros.	€ 7.-
Archeológia - História - Geografia (Archeológia).	€ 3.-	Die Slowakei in der jüngeren Steinzeit. Novotný, B.	€ 1.-
Archeológia - História - Geografia (Geografia).	€ 3.-	Európa okolo roku 1000.	€ 25.-
Archeológia - História - Geografia (História).	€ 3.-	Europas mitte 1000.	€ 67.-
Archeologická topografia Bratislavy.	€ 13.-	Gerulata I.	€ 20.-
Archeologická topografia Košíc.	€ 13.-	Graphische Auswertung osteometrischer Werte in der	
Archeologické nálezy v zbierkach Mestského múzea		historischen Osteologie. Sep. SZ 12/1964. Rajtová, V.	€ 3.-
v Zlatých Moravciach. Ruttkayová, J. - Ruttkay, M.	€ 6.-	Hallstatt a Býčí skála. Průvodce výstavou.	€ 2.-
Archeologické pamiatky a súčasnosť.	€ 3.-	Importants Sites Slaves en Slovaquie.	€ 3.-
Archeologičeskije vesti.	€ 6.-	IX. meždunarodnyj sjezd slavistov. Kijev 7. 9.-13. 9. 1983.	€ 1.-
AVANS v roku 1975.	€ 4.-	Ján Dekan. Život a dielo.	€ 5.-
AVANS v roku 1976.	€ 5.-	Kelemantia Brigetio. (ang.).	€ 10.-
AVANS v roku 1977.	€ 5.-	Kelemantia Brigetio. (nem.).	€ 10.-
AVANS v roku 1978.	€ 3.-	Liptovská Mara. Ein frühgeschichtliches Zentrum	
AVANS v roku 1979.	€ 3.-	der Nordslowakei. Pieta, K.	€ 13.-
AVANS v roku 1989.	€ 10.-	Liptovská Mara. Včasnohistorické centrum severného	
AVANS v roku 1990.	€ 10.-	Slovenska. Pieta, K.	€ 13.-
AVANS v roku 1991.	€ 13.-	Najstaršie roľnícke osady na Slovensku. Novotný, B.	€ 1.-
AVANS v roku 1995.	€ 15.-	Numizmatika v Československu.	€ 3.-
AVANS v roku 1996.	€ 15.-	Vyhodnotenie. Hanuliak, M.-Rejholcová, M.	€ 23.-
AVANS v roku 1997.	€ 18.-	Pleistocene Environments and Archaeology of the	
AVANS v roku 1998.	€ 18.-	Dzeravá skala Cave, Lesser Carpathians, Slovakia.	€ 20.-
AVANS v roku 1999.	€ 19.-	Pramene k dejinám osídlenia Slovenska z konca	
AVANS v roku 2000.	€ 20.-	5. až 13. stor. II. časť. Stredoslovenský kraj.	€ 10.-
AVANS v roku 2001.	€ 32.-	Pramene k dejinám osídlenia Slovenska z konca	
AVANS v roku 2002.	€ 22.-	5. až z 13. stor. III. časť. Východné Slovensko.	€ 31,50.-
AVANS v roku 2003.	€ 23.-	Rapports du III ^e Congrès International	
AVANS - register za roky 1984-1993.	€ 25.-	d'Archeologie Slave 1. sept. 1975.	€ 8.-
AVANS v roku 2004.	€ 27.-	Rapports du III ^e Congrès International	
AVANS v roku 2005.	€ 27.-	d'Archeologie Slave 2. sept. 1975.	€ 3.-
AVANS v roku 2006.	€ 29.-	Referáty o pracovných výsledkoch čs. archeologie	
Bajč-Vlkanovo. Sep. SZ 12/1964. Točík, A.	€ 1.-	za rok 1958, časť II.	€ 1.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1980.		Rímske kamenné pamiatky. Gerulata. Shmidtová, J.	€ 10.-
Melicher, J.	€ 2.-	Sádok - Cibajky - Šiance. Gogová, S.	€ 3.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1981.		Slovacchia. Crocevia delle civiltà' Europee 2005.	€ 25.-
Melicher, J.	€ 2.-	Slovacchia. Katalóg výstavy.	€ 25.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1986.		Slovenská archeológia 1962/2.	€ 7.-
Melicher, J.	€ 2.-	Slovenská archeológia 1968/2.	€ 7.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1987.		Slovenská archeológia 1972/1.	€ 9.-
Melicher, J.	€ 1.-	Slovenská archeológia 1984/1.	€ 9.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1988.		Slovenská archeológia 1984/2.	€ 9.-
Melicher, J. - Mačalová, H.	€ 2.-	Slovenská archeológia 1985/1.	€ 9.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1989 a 1990.		Slovenská archeológia 1987/1.	€ 9.-
Mačalová, H.	€ 3.-	Slovenská archeológia 1987/2.	€ 9.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1991 a 1992.		Slovenská archeológia 1988/1.	€ 10.-
Jasečková, M.	€ 4.-	Slovenská archeológia 1988/2.	€ 10.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1993 a 1994.		Slovenská archeológia 1989/1.	€ 10.-
Jasečková, M.	€ 4.-	Slovenská archeológia 1989/2.	€ 10.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1995 a 1996.		Slovenská archeológia 1990/1.	€ 10.-
Jasečková, M.	€ 4.-	Slovenská archeológia 1990/2.	€ 10.-
Bibliografia slovenskej archeológie za rok 1997 a 1998.		Slovenská archeológia 1992/1.	€ 15.-
Jasečková, M.	€ 4.-	Slovenská archeológia 1992/2.	€ 15.-
Bojná. Nové nálezy z počiatkov slovenských dejín.		Slovenská archeológia 1993/1.	€ 15.-
Pieta, K.	€ 5.-	Slovenská archeológia 1993/2.	€ 15.-
Castrum Bene 7.	€ 22.-	Slovenská archeológia 1994/1.	€ 15.-

Slovenská archeológia 1994/2.	€ 15.-	Študijné zvesti 17/1969.	€ 5.-
Slovenská archeológia 1995/1.	€ 16.-	Študijné zvesti 18/1970.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1995/2.	€ 16.-	Študijné zvesti 19/1981.	€ 7.-
Slovenská archeológia 1996/1.	€ 17.-	Študijné zvesti 21/1985.	€ 8.-
Slovenská archeológia 1996/2.	€ 17.-	Študijné zvesti 23/1987.	€ 9.-
Slovenská archeológia 1996/2 (nezviazaná).	€ 12.-	Študijné zvesti 24/1988.	€ 6.-
Slovenská archeológia 1997/1.	€ 18.-	Študijné zvesti 25/1988.	€ 5.-
Slovenská archeológia 1997/2.	€ 18.-	Študijné zvesti 26/1990.	€ 18.-
Slovenská archeológia 1998/1.	€ 20.-	Študijné zvesti 27/1991.	€ 15.-
Slovenská archeológia 1998/2.	€ 20.-	Študijné zvesti 28/1992.	€ 20.-
Slovenská archeológia 1999/1.	€ 20.-	Študijné zvesti 29/1993.	€ 18.-
Slovenská archeológia 1999/2.	€ 20.-	Študijné zvesti 30/1994.	€ 15.-
Slovenská archeológia 2000/1.	€ 22.-	Študijné zvesti 31/1995.	€ 20.-
Slovenská archeológia 2000/2.	€ 22.-	Študijné zvesti 32/1996.	€ 21.-
Slovenská archeológia 2001/1-2.	€ 44.-	Študijné zvesti 33/1999.	€ 20.-
Slovenská archeológia 2002/1.	€ 22.-	Študijné zvesti 34/2002.	€ 23.-
Slovenská archeológia 2002/2.	€ 22.-	Študijné zvesti 35/2002.	€ 25.-
Slovenská archeológia 2003/1.	€ 22.-	Študijné zvesti 36/2004.	€ 30.-
Slovenská archeológia 2003/2.	€ 22.-	Študijné zvesti 37/2005.	€ 20.-
Slovenská archeológia 2004/1.	€ 22.-	Študijné zvesti 38/2005.	€ 20.-
Slovenská archeológia 2004/2.	€ 22.-	Študijné zvesti 39/2006.	€ 20.-
Slovenská archeológia 2005/1.	€ 22.-	Študijné zvesti 40/2006.	€ 35.-
Slovenská archeológia 2005/2.	€ 22.-	Študijné zvesti 41/2007.	€ 40.-
Slovenská archeológia 2006/1.	€ 22.-	Študijné zvesti 42/2007.	€ 35.-
Slovenská archeológia 2006/2.	€ 22.-	Študijné zvesti 43/2008.	€ 35.-
Slovenská archeológia 2007/1.	€ 22.-	Študijné zvesti 44/2008.	€ 35.-
Slovenská archeológia 2007/2.	€ 22.-	Študijné zvesti 45/2009.	€ 35.-
Slovenská archeológia 2008/1.	€ 22.-	Tak čo, naši ste niečo? Svedectvo archeológie	
Slovenská archeológia 2008/2.	€ 22.-	o minulosti Mostnej ulice v Nitre.	
Slovenská archeológia 2009/1.	€ 22.-	Březinová, G. - Samuel, M.	€ 20.-
Slovenská archeológia 2009/2.	€ 22.-	Terra sigillata in Mähren. Droberjar, E.	€ 13.-
Slovenská numizmatika VIII.	€ 3.-	Točík Anton 1918-1994. Biografia, bibliografia.	€ 5.-
Slovenská numizmatika X.	€ 3.-	Urzeitliche und frühhistorische Besiedlung der Ost-	
Slovenská numizmatika XV.	€ 8.-	slowakei in Bezug zu den Nachbargebieten.	€ 10.-
Slovenská numizmatika XVII.	€ 8.-	Ve službách archeologie IV.	€ 25.-
Slovenská numizmatika XVIII.	€ 8.-	Ve službách archeologie V.	€ 25.-
Stredné Slovensko 2.	€ 2.-	Ve službách archeologie 2007/1.	€ 20.-
Studia Archaeologica Slovaca Mediaevalia III-IV.	€ 18.-	Ve službách archeologie 2007/2.	€ 20.-
Studia Historica Slovaca XVI.	€ 3.-	Ve službách archeologie 2008/1.	€ 40.-
Studia Historica Slovaca XVII.	€ 4.-	Ve službách archeologie 2008/2.	€ 40.-
Studie muzea Kroměřížska 88.	€ 5.-	Velikaja Moravia. Sokrovišča prošlogo	
Šebastovce I. Gräberfeld aus der Zeit des awarischen		Čechov i Slovakov. Katalog - Kiev.	€ 1.-
Reiches. Katalog. Budinský-Krička, V. - Točík, A.	€ 13.-	Východoslovenský pravek - Special Issue.	€ 28.-
Študijné zvesti 7/1961.	€ 3.-	Východoslovenský pravek I.	€ 7.-
Študijné zvesti 8/1962.	€ 3.-	Východoslovenský pravek II.	€ 7.-
Študijné zvesti 10/1962.	€ 3.-	Východoslovenský pravek V.	€ 13.-
Študijné zvesti 12/1964.	€ 3.-	Východoslovenský pravek VI.	€ 20.-
Študijné zvesti 13/1964.	€ 2.-	Východoslovenský pravek VII.	€ 20.-
Študijné zvesti 14/1964.	€ 2.-	Východoslovenský pravek VIII.	€ 20.-
Študijné zvesti 15/1965.	€ 3.-	Zlatý vek v Karpatoch. Keramika a kov doby bronzovej	
Študijné zvesti 16/1968.	€ 5.-	na Slovensku (2300-800). Furmánek, V.	€ 19.-

ISSN 0560-2793
ISBN 978-80-89315-16-1

