

FAREBNÉ SKLO Z DOBREJ VODY A PEZINKA

PETRA KOŇOVÁ – MILOŠ GREGOR

V zbierkach Slovenského národného múzea-Archeologického múzea a Mestského múzea v Pezinku sa nachádzajú dva zaujímavé fragmenty farebného skla.

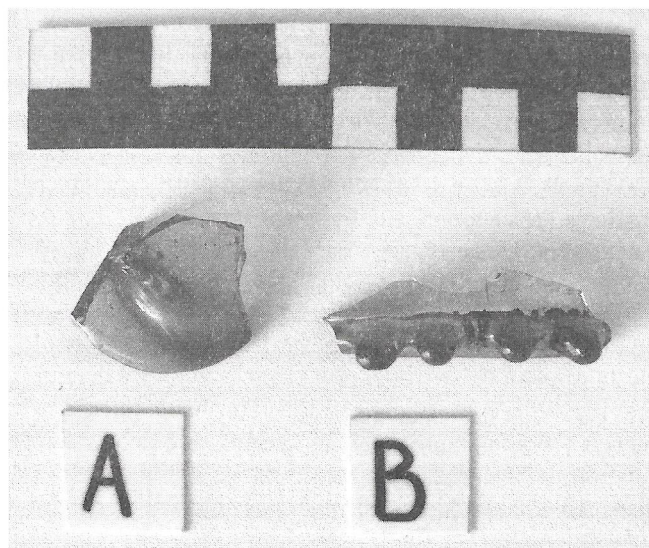
Prvý z týchto fragmentov sa našiel na hrádke Nad Mariášom neďaleko hradu Dobrá Voda (okr. Trnava) a do SNM-Archeologického múzea, kde je v súčasnosti uložený, sa dostal darom.

Opis

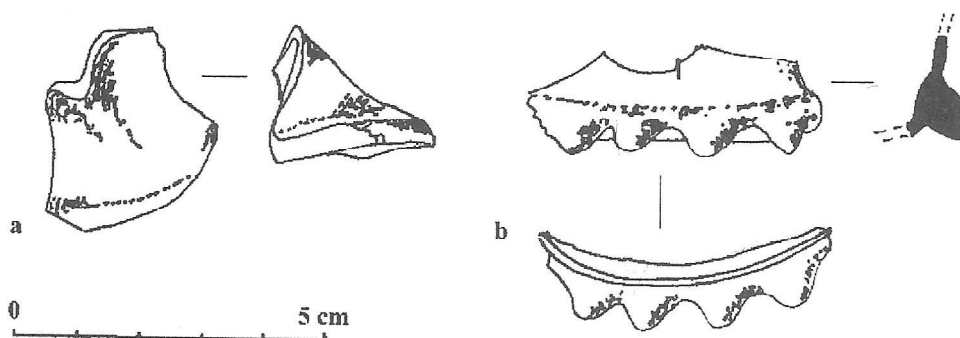
Fragment z dna kónického pohárka, ktorého okraj je zdobený zvlínenou lištou. Sklo má jemnú fialovú farbu, priehľadný charakter a jeho povrch nie je narušený koróziou. V sklovine sú aj voľným okom pozorovateľné jemné bublinky. Priemer dna pohárka je 8 cm. Hrúbka skla sa pohybuje medzi 0,12 – 0,2 cm, pričom priemer zvlíenej lišty takmer kruhového prierezu je 0,4 x 0,5 cm. Predbežne, podľa ostatných sprievodných nálezov pochádzajúcich z tejto lokality, bol datovaný do 13. storočia.

Uloženie: SNM-Archeologické múzeum, eviden. číslo AP 61867. Obr. 1: B; 2b

Druhý fragment sa našiel pri výskume v Pezinku (okr. Pezinok), poloha Starý zámok II., na severovýchodnom svahu. Je uložený v zbierkach Mestského múzea v Pezinku.



Obr. 1 Fragmenty farebného skla. A – Pezinok, poloha Starý zámok II; B – Dobrá Voda, hrádok Nad Mariášom.



Obr. 2 Fragментy farebného skla. a – Pezinok, poloha Starý zámok II;
b – Dobrá Voda, hrádok nad Mariášom.

Opis

Fragment, pravdepodobne z hrdla kutrolfy. Sklo má hnedú farbu, je priehľadné, pričom je možné sledovať v sklovine drobné bublinky. Povrch fragmentu nie je zasiahnutý koróziou. Hrúbka skla sa pohybuje medzi 0,2 a 0,6 cm.

Uloženie: Mestské múzeum v Pezinku. Obr. 1: A; 2a.

Pezinok – zem Bozen sa v 1208 stáva majetkom nitrianskeho župana Tomáša z rodu Hunt Poznanovcov, ktorého synovia Alexander a Šebuš sa stali zakladateľmi svätajurskej a pezinskej vetvy grófov zo Svätého Jura a Pezinka. Pezinok bol v rukách spomínanej rodiny až do roku 1543, kedy zomrel jeho posledný mužský člen, Krištof II. Mestečko sa stáva kráľovským majetkom, často slúžiacim ako možnosť zálohu (Lehotská 1982, 23–25; Wittgrüber 2003a, 5–6). Do dejín mestečka i hradu zasiahol Přemysl Otakar II. v roku 1271, kedy na krátky čas dobyl tieto oblasti. O niekoľko rokov neskôr, v rokoch 1287 – 1288, ovládli tento priestor rakúske oddiely vojvodu Albrechta, ktoré prišli údajne na pomoc kráľovi proti vzbúreným pánom z Kysaku. V roku 1291 porazil uhorský vojvoda Abrahám Ryšavý z Hlohovca rakúske oddiely pri Trnave a vytlačil ich zo západného Slovenska. Počas spomínaných bojov bol pravdepodobne spaľ dobytý aj pezinský hrad (Lehotská 1982, 23; Wittgrüber 2003b, 9). Práve v deštruktívnej vrstve spojenej s týmito vpádmi z poslednej štvrtiny 13. storočia sa našiel spomínaný fragment skla, no nálezový fond z tejto polohy možno celkovo datovať od 13. do 15. storočia.

Typologické zaradenie skla

Duté sklo sa na našom území opätovne začalo objavovať koncom 13. storočia, no vo väčšej miere až v 14. storočí. Práve medzi prvé sklárske výroky z dutého skla možno zaradiť poháre valcovitého tvaru so šikmým ústím. Dno mali mierne vtláčené dovnútra a zosilnené ovinutým vláknom, ktoré mohlo byť zaštipované alebo zatláčané. Steny týchto pohárikov zdobili nálepy (Historické sklo na Slovensku 1989).

Poháre zdobené malými okrúhlymi nálepmi umiestnenými medzi dvomi horizontálnymi pásmi patrili medzi najrozšírenejšie typy pohárov v Taliansku v 12. storočí a ich obľuba pokračovala až do 14. a 15. storočia. Možno ich rozdeliť na dve skupiny podľa tvaru tela – valcovo-kónické a cylindrické. Nálezy tohto typu pochádzajú aj z výskumov sklárni

v Korinte aktívnych v 11. až 12. storočí. D. Stiaffini upozorňuje na fakt, že pre tento typ na základe momentálnych poznatkov nie je možné určiť miesto ich výroby v talianskom prostredí. Celkovo na pôvod týchto pohárov je vytvorených niekoľko teórií. G. R. Davidson predpokladá podľa nálezov v Korinte z 11. až prvej polovice 12. storočia, že boli rozširované prostredníctvom emigrujúcich gréckych majstrov po zničení Korintu v roku 1147 do oblasti Apúlie a Sicílie, odkiaľ sa rozšírili po celom Taliansku. Podobné zdôrazňovanie kontaktov medzi Gréckom, Byzanciou a Talianskom v oblasti výmeny produktov, vzorov a remeselníkov v 11. – 12. storočí, je možné sledovať aj v štúdiách D. Whitehousa a D'Angela. A. Gasparetto rovnako ako R. Barovier Mentasti zdôrazňujú úlohu Benátok a ich obchodné kontakty s Orientom i Gréckom, odkiaľ mal byť importovaný aj tento typ pohárov. Z Benátok sa mala ďalej šíriť ich výroba nielen po celom Taliansku, ale aj do slovanských oblastí, Nemecka či do Veľkej Británie. D. Stiaffini sumarizuje doterajšie poznatky o rozšírení pohárov s okrúhlymi nálepmi nasledovne: s takouto výzdobou sa môžeme stretnúť už v 3. storočí v prostredí Rímskej ríše; pred 10. storočím takto zdobené poháre prichádzajú prostredníctvom obchodníkov z východného Stredomoria na Západ. Svoju úlohu tu mohli zohrať napríklad aj benátski kupci, ktorí mali úzke vzťahy s Gréckom. Vysoký počet spomínaných nálezov v Apúlii a na Sicílii, datovaných do 12. – 13. storočia, však poukazuje na málo pravdepodobnú teóriu, že na juh Talianska boli importované z Benátok. Od 10. do 14. storočia sa stretávame s nálezmi pohárov s okrúhlymi nálepmi nie len v Taliansku, ale aj v balkánskych krajinách, v oblasti bývalej Juhoslávie, Holandsku, Nemecku, Švajčiarsku či vo Veľkej Británii. Taliansko však mohlo zohrať dôležitú úlohu pri šírení tohto typu na Západ (Stiaffini 1991, 202, 204–207).

Toskánske sklárstvo charakterizuje výroba sklenených kónických pohárikov, ktorých steny sú zdobené geometrickou výzdobou fúkanou do formy. Rozšírené sú však aj v stredomorskej i zaalpskej oblasti. V archívnych prameňoch sa tento typ pohárikov nazýva *gambasino*, no benátske a bolonské pramene 14. storočia ich spomínajú ako *pisanelli*, *fiorentini* či *gambasini*. Práve posledné spomínané pramene dokladajú pôsobenie toskánskych sklárov aj mimo hraníc regiónu, pričom na svojich cestách pokračovali vo výrobe foriem a v používaní rovnakej výzdoby skla, ako boli zvyknutí vo svojej domovine (Ciappi 1994, 56). Z pohľadu farby je pre nás zaujímavá zmienka o náleze kónického pohárika s hladkými stenami z veľmi jemného skla s odtieňom do slamovo-žltá, ktorý sa našiel v Prétoriánskom paláci v Pistoii (*Palazzo Pretorio di Pistoia*). Datovaný je na koniec 15. a začiatok 16. storočia (Ciappi 1994, 58). V talianskom prostredí je pre obdobie od konca 11. až do prvých desaťročí 13. storočia typický sklený riad požívaný predovšetkým na stolovanie – rôzne varianty pohárov a fliaš (kónické a cylindrické poháre s hladkými stenami, poháre zdobené kvapôčkovými nálepmi, fľaše s baňatým telom). Od 13. až do konca 14. storočia sa pokračovalo vo výrobe a používaní starších foriem skla (poháre s hladkými stenami, poháre zdobené nálepmi, baňaté fľaše). S novými formami prichádza 15. storočie, tvoria ich drahé kalichy a nádoby, nízke kónické poháre a kalichy na vysokej kónickej nôžke. Novinkou bolo aj vyfúkavanie sklenených nádob do formy, s ktorou sa stretávame na konci 13. a v 14. storočí. Poháre sú na povrchu zdobené geometrickým reliéfom – kosoštvorcami, štvorcami, krúžkami, rebrami či šesťuholníkmi. Podľa archeologických zistení boli vyrábané určite v sklárni v Germagnana. Vo všeobecnosti sa tento typ považuje za pôvodný toskánsky tvar a možno ho identifikovať s označením v archívnych dokumentoch – *gambasinus*. Veľa takýchto nálezov sa však našlo aj v Monte Lecco, Ríme či Rimini. Podobným štýlom boli v rovnakom čase zdobené aj fľaše (Stiaffini 1997, 417, 419–420).

V toskánskych archívnych prameňoch sa v 14. až 15. storočí stretávame s pojmom *bicchieraio* – „pohárnik“. Jeho interpretácia je však problematická. Možno ho totiž vykladať v prvom rade ako remeselníka, ktorý pracuje na svojom a pre seba, rovnako to môže byť robotník (učeň, tovariš), ktorý pracuje u niekoho iného. Do úvahy prichádza však aj tretia interpretácia, a to obchodník predávajúci sklo, či napokon by tento pojem mohol predstavovať aj vlastníka sklárskych pecí (Mendera 1991, 90). V údolí rieky Elsa, v Toskánsku, v meste Gambassi, sa počiatky sklárskej výroby kladú do prvej polovice 14. storočia a rozvíjali sa aj počas celého 15. storočia. Systematický prieskum celej tejto oblasti doložil asi dvadsať aktívnych sklárni datovaných do 13. až 19. storočia (Mendera 1991, 90–91). Zaujímavým písomným prameňom z roku 1429 je zmluva z Florencie, v ktorej vytvorili spoločnosť *bicchieraio* Bartolomeo di Bernardo a Carlo di Marco degli Strozzi. Kým Carlo di Marco poskytol kapitál 300 florénov na prenájom dielne a stavbu pece, Bartolomeo di Bernardo zabezpečoval remeselnícku stránku ich spoločného podnikania – náradie a pracovné nástroje pre dielňu a samotnú výrobu skla. Ich spolupráca trvala do roku 1437, pričom sa nám zachovali knihy veriteľov a dlžníkov Carla di Marco – *Libri dei Creditori e Debitori di Carlo di Marco degli Strozzi*. Zo spomínaného kontraktu v sklárskom remesle máme záznamy z rokov 1435 a 1437. Podľa nich vo výrobe dominovali poháre (75 % výroby). Počet vyrobených kusov sa pohyboval od 50 do 1 000, pričom cena za kus kolísala medzi 2,65 a 4,2 denárov. Druhé miesto obsadzovali rôzne varianty fliaš (11 % výroby) cenené na 10 denárov až 35 centimov. Medzi ďalší sortiment, aj keď tvoril len veľmi malé percento výroby, patrili napríklad zvláštne druhy fliaš (*bocca, guastada*), lampy, ampulky, lieviky, malé vázy, šálky, nočníky a karafy. Carlo di Marco bol dodávateľom skloviny – *marzacotto* hrnčiarom za 21 alebo 22 denárov za libru. Zaujímavé sú aj záznamy o nákupe základných surovín na výrobu skla – trstina za 6 denárov za libru, rozbité sklo bolo ocenené na 5,54 denárov až 5 centimov a 1 denár, zo Sýrie sa dovážala sóda za 22 lír a 500 centimov na tisícku a z Provensálska za 14 lír a 25 centimov za libru. Z konca toho istého storočia, z roku 1481, pochádzajú údaje viažuce sa k činnosti dielne Guasparreho di Simone Parigini, *bicchieraio* v Gambassi. Prevádzkoval sklársku pec so štyrmi otvormi, ktorú obsluhovalo osem majstrov a traja učni. Za mesiac, t.j. 22 pracovných dní, boli schopní vyrobiť 6 600 fliaš – *bottiglia*, 2 200 fliaš – *fiasca* a 66 000 pohárov. Pohár vážiaci okolo 27 g stál 3 denáre, fľaša – *fiasca* vážiaca 170 g bola cenená na 5 centimov a fľaša – *bottiglia* vážiaca 80 g sa predávala za 6 denárov (Mendera 1991, 90–91). Z hľadiska výroby je zaujímavý systém organizácie sklárstva v údolí rieky Elsa. K zlomu došlo v prvej polovici 14. storočia, kedy vznikli huty špecializované na výrobu skloviny – *marzacotto* v blízkosti osady Certaldo. Ako dokladajú písomné pramene, tento polotovar nakupovali sklári z okolia a potom ho vo svojich dielňach ďalej spracovávali. Takto tunajší remeselníci dospeli k úzkej špecializácii výroby, čo dopomohlo zároveň k zjednodušeniu práce (Mendera 1991, 91). Ďalší písomný prameň pochádza zo Sieny a predstavuje knihy s hospodárskou agendou kláštora na Monte Oliveto z prvých desaťročí 15. storočia. Mnísi si do nich denne zaznamenávali podrobnosti aj o nákupoch sklenných výrobkov vyrobených v meste a v neďalekom Trequanda. Medzi najčastejšie nakupované predmety patrili hlavne poháre, ktorých počet za rok pri nákupoch neklesol nikdy pod 100 kusov, pričom v jednom prípade dosiahol až 228 kusov. Nakupovali sa dva až tri razy ročne, pravdepodobne práve kvôli veľkej krehkosti tovaru. Pomerne často kláštor kupoval aj fľaše rozlišované podľa objemu do troch kategórií: *fiasco grande* (veľká fľaša s objemom 5,7 litra), *fiasco di mezzo quarto* (objem 2,8 litra) a *fiaschetto / fiasco di metadella* (objem 1,4 litra). Okrem týchto výrobkov

kláštor objednávali *guastade* – fľaše na vodu a víno, lampičky a ampulky potrebné pri obradoch svätej omše (Piccini 1981, 589–590, 596–597).

Naším druhým analyzovaným nálezom je pravdepodobne kutrolf. D. Hejdová a B. Nechvátal kladú počiatky ich výroby do neskorcej antiky, do 3. – 6. storočia, a to do oblasti Sýrie, východnej Galie a pravdepodobne aj do oblasti Porýnia. Predpokladajú prežívanie tohto typu v nasledujúcom období v Stredomorí, pričom v 11. – 13. storočí sa po obnovení kontaktov so Sýriou opäť dostal do západnej Európy (Hejdová – Nechvátal 1967, 474). Počiatky ich výroby v nemeckých krajinách sú kladené na začiatok 13. storočia (Historické sklo na Slovensku 1989). Najstarší kus z nášho územia bol nájdený v Bratislave, Františkánske námestie 6. Je datovaný do prvej polovice 14. storočia a možno ho považovať za taliansky import (Hoššo 2003, 101). Kutrolfy s viacrúrkovými hrdlami sa na našom území vyskytujú v 15. – 16. storočí, s jednoduchým hrdlom zdobeným reliéfnou výzdobou v tvare naznačených šikmých rebier prevažujú v období 16. až 17. storočia (Hoššo 2003, 102).

Farebné zaradenie skla

Sklo podľa jeho vzniku delíme na prírodné a umelé. Prírodné sklo – obsidián, vytvorila sopečná činnosť, umelé vzniklo pričinením človeka. Za prvé umelé sklo môžeme považovať glazúru, ktorá bola pomocou rôznych kovov sfarbovaná. (Gasper 1969, 137–138).

Zloženie historických skiel je možné z pohľadu oxidov rozdeliť na štyri základné zložky: sklotvorné oxidy, modifikujúce oxidy, farbiace a čeriacie oxidy a nečistoty (Piško 2002, 71). Z hľadiska farby sú pre nás zaujímavé posledné dve položky. Medzi farbiace a čeriacie oxidy sa radia Fe_2O_3 , MnO , CuO , CoO , Sb_2O_3 a SO_3 . Tieto oxidy neboli nevyhnutné na tavbu skla, ale boli pridávané do skloviny úmyselne. Pri ich používaní je nutné predpokladať u sklára, ktorý takéto sklo vyrábal, znalosti na určitom stupni. Medzi oxidy – nečistoty sa zaraďujú napríklad Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 či P_2O_5 . Do skloviny sa dostali spolu so surovinami použitými na tavbu. Ak významnejšie ovplyvnili vlastnosti skla, uvažuje sa o ich úmyselnom vmiešaní do sklenej hmoty (Piško 2002, 71).

Medzi farbiace prvky patria železo, kobalt, meď, mangán atď. Veľmi zriedka sa stretáme s oxidom železa, zvyčajne jeho hodnoty sú pod 0,5 %, čo je skôr dôkazom nečistoty surovín. Často je totiž prítomný v piesku. Je preto možné, že nie vždy bolo jeho pridanie úmyselné. Prítomnosť týchto oxidov spôsobuje zelenkavé sfarbenie skla typické hlavne pre výrobu bezfarebného skla, no redukčná spôsobila jeho sfarbenie do olivovo-zelena (Fiori – Vandini 2004, 185; Sternini 1995, 36, 43). Pri čistení skla sa v niektorých oblastiach (okrem Benátok) používal burel (MnO_2), čo spôsobovalo fialovenie alebo ružovenie skla. Takéto odfarbovanie skla nebolo však trvalé (Mészárosová 1983, 129).

Analýzy nálezov farebného skla na ostrove Torcello v Benátkach ukázali že väčšina priehľadného skla má rôzne odtiene od zelenej k žltej a modrej. Pomer železa (Fe^{2+} , Fe^{3+}), a ostatných zložiek, ktoré sú chemicky zodpovedné za spomínané odtiene skla, bol kontrolovaný i v tomto prípade pridaním mangánu. Pri sklách s vysokým obsahom draslíka sa pomer železa a mangánu pohybuje medzi 0,5 a 4,5. Ak je pomer menší ako 2, sklo má zelenú farbu, ak sa pohybuje medzi 2,5 a 4,5 sklo je žlté. Pri analýze nepriehľadných skiel boli použité ako farbivo oxidy meď – ión Cu^+ dopomohol k dosiahnutiu zelenej a ión Cu^{2+} k dosiahnutiu bledomodrej farby. Kobalt sfarbil sklo do tmavomodrej farby. Nerasty obsahujúce kobalt pôvodom z Levantu, rozoznateľné podľa stôp zinku, sa obvykle nachádzali v sklách vyrobených pred koncom 13. storočia. Neskôr sa používali kobaltové nerasty

z južného Nemecka, ktoré obsahovali sekundárne prvky nikel a arzén (Verità – Renier – Zecchin 2002, 266–267).

Na zoslabenie nie vždy želaného sfarbenia sa pridávali oxidy mangánu tzv. *sapone dei vetrai* – sklárske mydlo, ktoré pomáhali vytvoriť bezfarebné sklo. Mangán však pri oxidačnej tavbe sfarbí sklovinu do ružovkasta. Pre Mezopotámiu boli charakteristické oxidy antimónu, používané ako farbivo – zmatňovač (pre žlté sklo) alebo na vyčistenie a odfarbenie skloviny. Od 3. storočia boli však definitívne aj v tejto oblasti sveta používané na odfarbovanie skla oxidy mangánu. Zároveň je potrebné upozorniť, že tie isté oxidy mangánu, ktoré Rimania používali na odfarbovanie skloviny, sa v stredoveku používali na dosiahnutie fialkovej farby. Detailný popis úlohy mangánu v sklárstve zaznamenáva Biringuccio v roku 1540 (Fiori – Vandini 2004, 185; Sternini 1995, 36, 43). Mangán je zaujímavým prvkom v rámci sklárskej výroby. Redukčný plameň sfarbí mangánové sklo do perlovo žltá, oxidačný do fialova. Sklá obsahujúce Mn^{2+} sú bezfarebné, no ľahko zoxidujú pri ochladzovaní do slabožltá až hnedá (Volf 1984, 340).

S používaním medi na farbenie skla sa stretávame už v babylonských textoch a na tabuľkách z Ninive. Jej využívanie sa ďalej tiahne celou históriou. Modrú farbu v Egypte dosahovali dvomi rôznymi spôsobmi – v oblasti Maqata a Tell el-Amarna to bolo použitím kobaltu, zatiaľ čo v oblasti Lisht sa pridávala meď. Meďou je možné dosiahnuť dve rôzne farby. Pri použití oxidu meďnatého získame modré sklo, pridaním oxidu meďného sklo farby červeného vosku. V tomto prípade zohráva podstatnú úlohu aj spôsob tavby – pri oxidačnej dosiahneme transparentné modré sklo, zatiaľ čo pri redukčnej sa sformujú kryštály medi spôsobujúce zmatnenie červeného skla (Fiori – Vandini 2004, 185; Sternini 1995, 36, 43).

Zmatujúci efekt malo aj pridanie olova do červených skiel helénskeho, gréckeho, byzantského či skiel XVIII. dynastie v Egypte. Olovo sa primiešavalo aj do bieleho skla používaného na výrobu gém. Jeho výhodou v tomto prípade bolo zmäkčenie skloviny, čo umožnilo ľahšie rezanie. Výroba červeného skla pridaním zlata je dokázaná už v staršom období, no jej popis uvádza po prvý raz vo svojom diele až Antonio Neri v roku 1612. (Fiori – Vandini 2004, 185; Sternini 1995, 36, 43).

S farebnými sklami sa stretávame už v antike, ktorú dedičom je stredovek. Výroba takýchto produktov nie je viazaná len na Európu, pretože patrili aj medzi výrobky islamských sklárov (Mariacher 1966, 67, 72). Od včasného stredoveku sa farebné sklo uplatnilo pri tvorbe farebných vitráží kostolov či mozaiky (Mariacher 1966, 83, 90).

Počas výskumu na jednom z benátskych ostrovov, Torcello, medzi kostolom Santa Fosca a Palazzo del Consiglio, sa našli rôzne druhy skla datované podľa vrstiev od 6. do 12. storočia. Najviac analyzovaných fragmentov skla možno zaradiť medzi priehľadné, s rôznymi odtieňmi od zelenej po žltú a svetlomodrú. Jeden z týchto fragmentov bol zdobený nepriehľadným tyrkysovým vláknom (Verità – Renier – Zecchin 2002, 262).

Slávne sklárne na ostrove Murano v Benátkach sa spočiatku zameriavali na imitáciu drahých kameňov a krištáľov. Zo spoločnosti sklárov sa dokonca vyčleňovali tzv. *crystalieri* – „rezači kryštáľov“ (Mariacher 1966, 91). Pri takejto imitácii dosahovali benátski sklári živé farby s podstatne širšou škálou farebnosti ako inde v Európe. Ešte aj na začiatku renesancie v tunajšej výrobe prevládajú skôr farebné ako bezfarebné priehľadné sklenené produkty. Je možné medzi nimi nájsť polotransparentné sklo intenzívnej modrej, ametystovo červenej, smaragdovo zelenej farby či nepriehľadné biele sklo tzv. *lattimo*. Predmety z takéhoto skla boli vyrábané hlavne pre slávnostné príležitosti, napríklad ako svadobné dary, dary

pre snúbencov alebo vysoko postavené osoby. Len zriedka sa vyrábali na kultové účely. V renesancii boli zvyčajne zdobené medailónom, ktorého vnútro vyplňali alegorické, mytologické alebo dvorské postavy. Maľba medailónu bola prevedená emailovou technikou – *a smalto* (Mariacher 1966, 92–93). V 15. a 16. storočí, sa vyrábali rôzne karafy, fľaše, čaše, šálky a tanieri rôznych foriem. Stále sa okrem presláveného kryštálu vyrábalo aj jednofarebné sklo modrej, zelenej alebo červenohnedej farby i viacfarebné jaspisové, achátové a avanturínové sklo (Europäische und außereuropäische Glas 1980, 55–56). *Calcedonio* bol druh nepriehľadného skla benátskej výroby imitujúci achát. Táto metóda farbenia skla sa objavuje v spomínanom sklárstve na začiatku 16. storočia, podobne ako výroba avanturínového skla (Gołębiewski 2005, 168). Z benátskych výrobkov si zaslúžilo obdiv aj mliečne sklo tzv. *lattimo*, ktoré napodobňovalo ďalekovýchodný porcelán. Na jeho výrobe sa ako prví podieľali benátski majstri Jacop a Bono d'Angelo v roku 1457 (Gołębiewski 2005, 163).

Pri výskume v Trino – S. Michele v Piemonte sa vo fáze IV a (8. – 9. storočie) našli šáločka a pohár z bezfarebného až zeleného skla, zdobené jemnými girlandami z bieleho skla (Negro Ponzi Mancini 1998, 354). Farebný odtieň neskorostredovekých a včasnostredovekých skiel tu považujú za možný datovací prostriedok. Podobne je podľa tunajších bádateľov snáď možné rozlíšiť aj lokálnu produkciu. Pre fázu IV (koniec 10. – 11. storočie) je typický modrý odtieň, pre fázy IV – V (11. – 12. storočie) farebná škála skla od bezfarebného po jasno zelené, vo fáze V (12. – 13. storočie) prevažujú tóny žltej, od žlto-zelenej po okrovo-žltú a bielo-žltú. Napriek tomu, že výskum v tejto lokalite je možné charakterizovať ako izolovaný, dajú sa sledovať niektoré všeobecne platné tendencie. Prevalia modrých a žltých tónov stredovekého skla je charakteristická pre alpské oblasti, ako aj pre francúzsku výrobu (Negro Ponzi Mancini 1998, 356).

Veľké množstvo farebného skla sa našlo pri výskume stredovekej sklárne na Monte Lecco v Taliansku. Lokalita sa nachádza na východnej strane vrchu Lecco v nadmorskej výške 830 m n. m. Leží severne od priesmyku Bocchetta, v srdci Apenín, asi 30 km od Janova, v polohe zvanej *Cian da veeja* – „Sklárska rovina“. Cez údolie Bocchetta prechádzala stará rímska cesta, ktorá okolo polovice 2. storočia spájala Janov a Predalpskú Galiu. Používala sa aj počas stredoveku, hoci nebola jediným používaným priesmykom cez Apeniny. Oblasť patrila od 12. storočia striedavo janovskej rodine Spinola a mestu Voltaggio, v roku 1355 sa stala lénom cisára Karola IV., markíza z Monferrato. V 15. a 16. storočí sa tu striedali ako majitelia príslušníci spomínanej rodiny Spinola a mesto Janov, až napokon pripadla Janovu (Fossati – Mannoni 1975, 31–34). Fragmenty skla sa našli hlavne v okolí pccí. Zaujímavosťou z nášho pohľadu je, že v rámci tohto súboru je len 11 % bezfarebného skla. Väčšinu t.j. 87 % tvorí zelené sklo a v malom množstve sú zastúpené aj farby ako žltá, fialová (0,5 %) a modrá (1 %). Z farebného skla je tvorená aj dekorácia niektorých nádob, napríklad modré linky na bezfarebnom alebo zelenom podklade, menej biela výzdoba na modrom skle. Dokonca aj medzi fragmentmi okenných terčikov nachádzame fialovo-bordové exempláre (Fossati – Mannoni 1975, 56–57, 62). Dá sa predpokladať, že stredoveká sklárňa bola aktívna iba v letných mesiacoch, prípadne výroba bola prerušovaná len počas chladných mesiacov. Pre tunajšiu produkciu bolo charakteristické zelené sklo s veľkým množstvom bubliniek, bez dekorácií. Nezdá sa však, že by išlo o nižšiu remeselnícku zručnosť tunajších sklárov, skôr je to odraz zvláštnych požiadaviek zo strany objednávateľa. Našla sa tu aj časť veľmi kvalitného skla, ktoré charakterizuje čistota skloviny a bezfarebnosť. Je na ňom aplikovaná geometrická vtláčaná výzdoba, prípadne modrý sklencný dekór.

Datovanie sklárne podľa keramiky i mincí je možné na koniec 14. a začiatok 15. storočia (Fossatti – Mannoni 175, 75–80).

V poľskom Starym Mieście w Elblągu sa našiel kobaltovo-modrý humpen zdobený gravírovaním. Možno ho považovať za príklad adaptácie benátskej techniky výroby na nemeckú formu sklárskeho produktu. Takúto výzdobu zaviedol v Benátkach v tridsiatych rokoch 16. storočia Vincenzo de Anzola dal Gallo. V 17. storočí sa v česko-saskej a bavorskej sklárskej výrobe rozšírila gravírovacia technika, ktorá nadväzovala na Verzeliniho kánon (Gołębiewski 2005, 169).

Výskum v rakúskom Schönfelderhof (Dolné Rakúsko) odkryl jednu zo štyroch sklárni v Freiwalde, ktorá pracovala v 16. storočí. Našli sa tu hlavne modré a fialkové fragmenty skla pochádzajúce zo štvorbokých fliaš, prípadne z džbánů a pohárov s balustovanými nôžkami. V 17. storočí sa výroba tejto oblasti premiestnila do Reichenau, pričom spektrum sklárskych výrobkov tejto dielne bolo veľké. Dominovalo jemné stolové sklo v štýle *à la façon de Venise* – modré, červené fialkové džbány a šálky, ale aj jednoduchšie zelenkavé spotrebné sklo ako humpeny a fľaše. Neďaleko od Reichenau sa našli dve sklárne v Althütten bei Harmanschlag. Medzi nálezmi boli červené, modré, fialkové, bezfarebné i zelenkavé úlomky skla. Z fialkového skla bol vyrobený okraj taniera, fragmenty bieleho skla dokladajú výrobu filigránového skla. Na základe týchto nálezov je datovaná tunajšia výroba do 17. storočia. Do toho istého storočia spadajú produkcia sklárskej huty v Gernitzbachu (Dolné Rakúsko), kde sa vyrábalo bezfarebné sklo zdobené bielymi a červenými natavenými sklenenými nitkami, či poháre zo zelenkavého, červeného, modro-bieleho opáľového i bezfarebného skla. V sklárni v Sonnenschlag (Horné Rakúsko) sa počas výskumu našli zelenkavé, bezfarebné, fialkové, ale hlavne jantárové fragmenty skla. Do polovice 17. storočia sú datované aj nálezy z Ringelhütte, v oblasti Liebenau (východné Rakúsko), kde dominovalo reliéfne zdobené zelené sklo (kvapky, nitky). V druhej polovici 17. storočia pracovali dve sklárne v oblasti Gföhlerwald (Dolné Rakúsko). V prvej z nich, v Kalten Graben, sa okrem veľkého kusu kobaltovej skloviny našli fragmenty nádob z bezfarebného, zelenkavého, tmavozeleného i nepriehľadného bledomodrého skla. V sklárni vo Fischerplatz sa našlo sklo modrej, bledomodrej nepriehľadnej, zelenej farby i bezfarebné fragmenty (Tarcsey 2003, 88–90). Pre 16. storočie sú ťažiskovými sklárskymi výrobkami predmety z modrého, fialkového a červeného skla. Zdá sa, že fialkové sklo bolo obľúbené už skôr, zatiaľ čo výroba modrého skla pokračuje aj v neskoršom období. V 17. storočí veľa sklárni s výrobkami typu *à la façon de Venise* používalo na výzdobu bezfarebných nádob biele nitky skla (Tarcsey 2003, 90, 92).

Používanie tzv. hutníckej výzdoby, t.j. natavovaných vlákien a náleпов na povrch nádob bolo pomerne častým prvkom v stredovekom sklárstve. V nemeckej, benátskej a pomerne často aj v českej sklárskej produkcii sa stretávame s ovinutím modrých vlákien okolo nádob (Füryová – Janovíčková 1986, 203–206). Používanie kobaltu bolo rozšírené v Čechách od 13. storočia, no takéto sklo sa aplikovalo len ako výzdoba povrchu nádob. Mimo Benátok sa nestretávame s nádobami vyfúknutými z kobaltom farbenej skloviny (Füryová – Janovíčková 1984, 295–296; Füryová – Janovíčková 1988, 620). Analýza modrej výzdoby stredovekého skla v Čechách, datovaného od konca 13. do 15. storočia, potvrdila používanie kobaltu v českom sklárstve ako farbiaceho prvku na dekoráciu skla. Pravdepodobné je, že kobalt tu bol obľúbený vďaka dobrej dostupnosti v rámci jeho domácej surovinovej základne v Krušných horách. Percento tohto prvku kolíše, no zároveň podľa analýz nepresahuje 0,5 % (Hejzdová – Nechvátal – Šedivý 1975, 530–531, 547–548).

Farebné sklá na Slovensku

Na úvod tejto kapitoly je potrebné definovať si pojem „farebné sklo“. Keďže odtiene ako aj intenzitu farby vníma každý ináč, hľadanie analógií k našim nálezom len na základe popisov v literatúre bolo problematické. Z tohto dôvodu za farebné sklo považujeme len to, do ktorého boli oxidy kovov pridávané úmyselne. Medzi príklady farebného skla nájdeme na Slovensku sme teda nezaradili napríklad svetlozelené, zelenkavé, modrasté či zelenomodré sklá, ktoré sa zvyčajne zaraďujú medzi tzv. lesné sklo. Farba skloviny je v tomto prípade ovplyvnená skôr použitím surovín – tavidla z popolu drevín, papradia atď. Rovnaký dôvod sfarbenia t.j. ovplyvnenie výberom surovín, majú pravdepodobne aj sivé sklá. Ďalej uvádzame niekoľko prípadov farebného skla, ktoré sa našlo na našom území. Nemožno ich však považovať za konečný zoznam nálezov tohto druhu, keďže zatiaľ boli komplexnejšie publikované len časť fondov SNM-Archeologického múzea v Bratislave, výskum Starej radnice v Bratislave a výskum hradu Šintava. Niet pochýb, že aj v ďalších slovenských múzeách by sa našli zaujímavé kusy skla, čo by si však vyžadovalo podstatne dlhší čas na spracovanie takého katalógu.

Často sa na našom území nachádzajú nálezy vyrobené z bieleho tzv. mliečneho skla, prípadne sa stretávame s použitím bielého skla na výzdobu bezfarebných priehľadných pohárov či fliaš. Flakónik z Bratislavského hradu uložený v SNM-Archeologickom múzeu (HA 54539) bol vyrobený z mliečneho skla a na okraji hrdla ho zdobili modré emailové bodky. Jeho analógiou podľa spôsobu výroby je súdkovitý pohár zdobený emailom maľovanou vedutou mesta z Kežmarku datovaný do 16. storočia, uložený v SNM-Archeologickom múzeu (HF 9468). Pôvod oboch týchto nálezov sa hľadá v talianskom prostredí (Polla 1971, 61, 118; Fűrýová – Janovíčková 1986, 189; Fűrýová – Janovíčková 1988, 620; Maruniaková 1987, 81; Maruniaková 1989, 310–313). Do tejto skupiny patria aj mnohé nálezy bezfarebného skla zdobené vláknami bieleho na povrch nádob natavovaného skla zvyčajne vo forme nitkového dekóru (filigránové sklo, sieťkové tzv. *reticello*). Takáto výzdoba je charakteristická pre benátsku výrobu 16. storočia (Mariacher 1966, 116, 122; Maruniaková 2000, 130-136). Keďže podobné nálezy sa často nachádzajú v stredovekých mestách ako aj na hradoch, ich vymenovávanie sa nám zdá zbytočné. Dekór tohto typu zdobil poháre, fľaše i misy.

Z Bratislavského hradu pochádza malý valcovitý pohárik s miernym omfalom a čiastočne pri dne zachovaným uškom. Je uložený v zbierkach SNM-Archeologického múzea (HA 47294, HA 47295). Bol vyrobený z veľmi kvalitného tenkého hnedo-fialového tzv. mangánového skla. M. Maruniaková ho podľa vonkajších znakov (charakter skloviny) radí medzi talianske importy z 15. storočia (Maruniaková 1987, 83–84; Maruniaková 1989, 313–314), zatiaľ čo K. Fűrýová a M. Janovíčková ho podľa charakteru výzdoby datujú do druhej polovice 16. storočia (Fűrýová – Janovíčková 1988, 620). Úlomky dvojkónickej fľaše z hnedo-fialového skla sa našli v objekte č. 11 na niekdajšom Gottwaldovom námestí v Trnave. Nález je datovaný do 14. storočia (Mészárosová 1983, 124). Dva tvarovo podobné fragmenty hnedo-fialového skla pochádzajú aj z hradu Devín. Sú to úlomky z dna fľaše, jeden so zachovaným okružným prstencom (uložené v SNM-Archeologickom múzeu – HF 1734) (Fűrýová – Janovíčková 1986, 201). Počas výskumu hradu Šintava, z ktorého nálezy sú uložené vo Vlastivednom múzeu v Galante, sa našlo niekoľko fragmentov fialového skla. Možno medzi ne zaradiť prstence bikónickej fľaše (Koóšová 2005, 109, F4), úlomok zhrubnutého ústia fľaše (Koóšová 2005, 114, F71), časť nôžky pohára s rozširujúcou sa podnožou a tromi orechmi (Koóšová 2005, 125, P86) či sklenenú topánočku (Koóšová

2005, 129, O33). Ďalšie fragmenty fialového skla zo spomínaného výskumu nie je možné priradiť niektorému typu sklárskych výrobkov.

Žltohnedej farby je fragment z pohára na balustrovanej nôžke a s kalichom zdobeným plastickým mriežkovaním z hradu Fiľakovo. M. Maruniaková predpokladá jeho pôvod v Benátkach (Maruniaková 1987, 33). Autorky K. Fűryová a M. Janovíčková popisujú farbu tohto fragmentu ako svetlozelenú, hoci sa s predchádzajúcou bádateľkou zhodujú na pôvode pohára. Datovanie úlomkov z Fiľakova kladú do druhej polovice 16. storočia (Fűryová – Janovíčková 1988, 624). Úlomok balustrovej nôžky pohára s tanierovitou podnožou vyrobený zo slamovo-žltej skloviny sa našiel na Kežmarskom hrade (nálezy z Kežmarského hradu sú uložené v SNM-Archeologickom múzeu – HF 7328). Z rovnakého miesta s tým istým charakterom skloviny pochádzajú aj fragmenty balustrových nožičiek pohárov zdobených levími hlavičkami (HF 9505, HF 7327, HF 7329, HF 9503). Sklo žltohnedej farby bolo použité i na inom pohári z Kežmarského hradu, z ktorého sa zachovali len časti kalicha zdobeného plastickým mriežkovaním (HA 51866). Pôvod týchto tvarov sa hľadá medzi benátskymi výrobkami, pričom sa vo väčšej miere rozšírili po polovici 16. storočia. (Fűryová – Janovíčková 1986, 193–195; Fűryová – Janovíčková 1988, 622–624). Úlomok hrdla fľaštičky vyrobený zo žltkastého skla sa našiel na hrade Fiľakovo (uloženie v SNM-Archeologickom múzeu – HA 51810) (Fűryová – Janovíčková 1986, 200). Z podobnej skloviny boli vyrobené aj malá fľaša s nízkou pätkou a guľovitým telom, hrdlo inej fľaštičky zdobené zvlíneným vláknom a uškom či väčší fragment takéhoto hrdla s čiastočne zachovaným baňatým telom, ktoré sa našli v Podhoranoch-Sokolníkoch. Tieto nálezy sú datované podľa výzdoby do 16. storočia a sú spájané s benátskym prostredím. (uloženie SNM-Archeologické múzeum – AH 55098, AH 55112, AH 55147) (Fűryová – Janovíčková 1986, 200–201; Fűryová – Janovíčková 1988, 624–627).

V Trnave, na niekdajšom Gottwaldovom námestí, v objekte č.2 sa našli aj fragmenty českých čiaš, ktorých sklovina je popísaná ako svetlohnedá so zlatistými a striebřistými škvrkami. Ich pôvod hľadá autorka výskumu K. Mészárosová v Palcstřnc a spája ich s rádom nemeckých rytierov. Datovanie týchto exemplárov je kladené do druhej tretiny 15. storočia (Mészárosová 1983, 122–124). Počas výskumu prízemnia Starej radnice v Bratislave sa v stredovekých ľadniciach našla pomerne bohatá kolekcia stredovekého skla. Niektoré z nálezov sú popisované autorkou výskumu V. Plachou ako priehľadné sklo s odtieňom do hnedá. Medzi takéto patria fragmenty pohárov s perlovými nálepmi (evid. č. 3709; 3708; 3713; 3706), úlomky z podhrdlia pohárov hnedastej až hnedo-fialovej farby skloviny (číslo v citovanom článku – 32, 34) a fragmenty fľaše (číslo v citovanom článku – 17). Tieto nálezov spadajú do 14. – 16. storočia (Plachá – Nechvátal 1980, 435–442, 453).

Z jemnej, priehľadnej slaboružovej skloviny sa zachovali fragmenty dvojkónickej fľaše, časť dna, plášťa a prstenca, nájdené počas výskumu studne na niekdajšom Gottwaldovom námestí v Trnave. Autorka výskumu datuje tento nález podľa analógií v Budíne do 14. storočia (Mészárosová 1983, 119–120).

Príkladom modrého kobaltového skla je šesť bardejovských pohárov s vekom vyrobených na objednávku priamo v Benátkach na začiatku 16. storočia. Z modrého skla mali niektoré z nich vyrobenú rozšírenú podnož a najširší z orechov. Ostatné časti pohárov boli vyhotovené z bezfarebného skla. Na kalichu bola použitá emailová maľba znázorňujúca mestský erb. Boli objednané mestskou radnicou pri príležitosti znovuvybudovania radnice (Frický 1964, 165; Polla 1971, 117; Fűryová – Janovíčková 1988, 619–620; Maruniaková

1989, 319). Pri výskume v Krásnej nad Hornádom sa našiel fragment kobaltovo-modrej nôžky so širokou podnožou zdobenou plastickým rebrovaním, ktoré sa smerom do stredu lúčovito zbíhalo (uloženie SNM-Archeologické múzeum – HA 34112). Výzdoba nôžky rebrovaním, rovnako ako modrá farba skloviny, boli jedným z charakteristických znakov benátskej sklárskej výroby v 15. – 16. storočí (Füryová – Janovíčková 1984, 285–286; Füryová – Janovíčková 1986, 190). Počas výskumu nádvorja hradu v Kežmarku v rokoch 1964 – 1967 sa našlo niekoľko fragmentov modrého skla, dnes uložených v SNM-Archeologickom múzeu. Patrí k nim malý krúžok (HF 7306) a pravdepodobne aj bližšie neurčené úlomky bledomodrého skla (HF 7663, HF 7664, HF 7673) (Polla 1971, 10–36). Zo stredovekej studne v Jatove datovanej do 15. – 16. storočia pochádza fragment z tela kobaltovo-modrej nádoby – misy, zdobenej nataveným dekórom z mliečneho skla (Maruniaková 1987, 35; Füryová – Janovíčková 1988, 620). Zo svetlomodrej skloviny bol zhotovený úlomok pohára na dutej nôžke, ktorú zdobí guľatý orech, pod ktorým bol umiestnený menší diskovitý terčík. Fragment sa našiel na Kežmarskom hrade a je uložený v SNM-Archeologickom múzeu (HF 7632) (Füryová – Janovíčková 1986, 192). Z hradu Šintava pochádza niekoľko nálezov modrého skla. Pravdepodobne sem možno zaradiť fragment nôžky pohára zdobenej dvomi mierne sploštenými prstencami (Koóšová 2005, 122, P48). Príkladom kombinácie modrého skla a rytej florálnej výzdoby je fragment čaše z toho istého náleziska – P79 a P80, rovnako ako časť čaše zdobenej rytinou dravca, pravdepodobne orla – P82 (Koóšová 2005, 124). Sýtej tmavomodrej farby sú fragmenty z okraja tanierov alebo mís (M1 – M3), ktoré zdobila geometrická a štylizovaná rastlinná výzdoba (Koóšová 2005, 125). Z bledomodrého skla bola vyrobená dutá trubica predelená ryhovaným prstencom – asi rúčka (Koóšová 2005, 129, O32). Zo Šintavského hradu pochádzajú aj ďalšie úlomky modrého skla, ktoré však nie je možné kvôli úlomkovitosti priradiť k niektorému typu sklenených výrobkov. Celý súbor je súčasťou zbierok Vlastivedného múzea v Galante.

Chemické rozbory

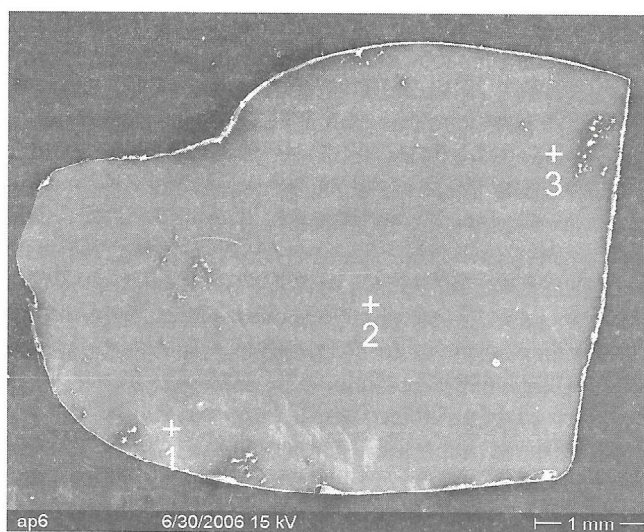
METODIKA

Na orientačné stanovenie chemického zloženia bola použitá semikvantitatívna spektrálna analýza so zatriedením prvkov do príslušných koncentračných rádov. Stanovenie bolo vyhotovené za použitia spektrografu PGS – 2 (Carl – Zeiss Jena) (Geologický ústav, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave), grafitových elektród a oblúku jednosmerného prúdu s intenzitou 60 A. Spektrá sa snímali na spektrálne dosky WU – 3 po dobu 90 s. Po fotochemickom spracovaní sa spektrá sledovaných prvkov vyhodnocovali pomocou projektoru SP – 2 porovnávaním s certifikovaným referenčným materiálom (sklársky piesok, Česká republika).

Chemické zloženie analyzovaného skla bolo zmerané pomocou bezštandardovej energetickodisperznej analýzy (EDS) na elektrónovom mikroanalyzátore JEOL JXA 840A (centrálne laboratória elektrón-optických metód, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave) pri urýchľovacom napätí 15 kV a prúde 20 nA s priemerom lúča 10 μm . Obrázky spätne odrazených elektrónov (BSE) boli snímané pri rovnakých podmienkach.

VÝSLEDKY

Semikvantitatívne chemické zloženie analyzovaných vzoriek je uvedené v tabuľke 1. Presné chemické zloženie vzoriek je uvedené v tabuľke 2. Pomocou BSE neboli v analyzovaných sklách pozorované akékoľvek nehomogenity alebo inklúzie (obr. 3 a 4).



Obr. 3 SEM-BSE obrázok vzorky AP-6 (Dobrá Voda, hrádok Nad Mariášom), na ktorom nie sú pozorovateľné nehomogenity alebo inklúzie v skle. Krížikmi sú vyznačené miesta merania pomocou EDS

DISKUSIA

Technológia analyzovaných skiel

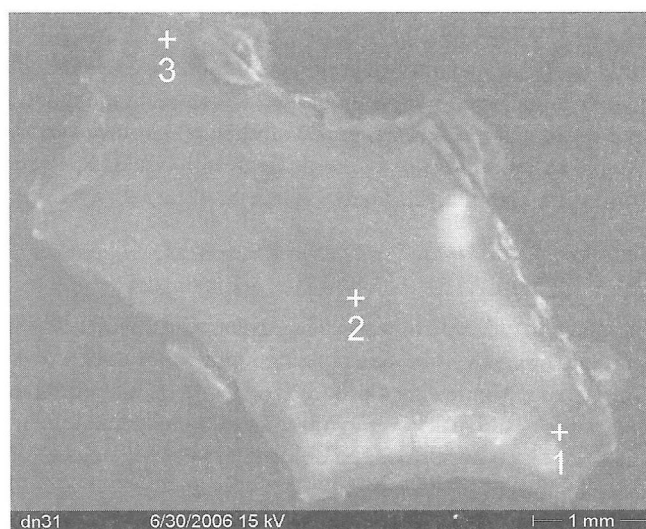
Základnou zložkou všetkých analyzovaných skiel je oxid kremičitý, SiO_2 .

Základnou surovinou s vysokým obsahom tohto oxidu je kremeň. Pri výrobe skla sa uplatnil hlavne kremenný piesok alebo žilný kremeň, ktorý bol drvením upravovaný pre potreby sklárni.

Zvýšený obsah Al_2O_3 (Tab. 2) môže súvisieť s primárnym obsahom živcov v sklárskej surovine. Výskyt živcov môže dokumentovať aj obsah BaO v analyzovaných sklách. Síce BaO zlepšuje niektoré technologické vlastnosti skla ako napríklad pružnosť, tento prvok sa pri výrobe skla začal používať až v 19. storočí (Vondruška 2002, 22). Keďže Ba sa môže izomorfne zastupovať s K a Na v živcoch, je pravdepodobné, že jeho obsah v analyzovaných sklách súvisí s prítomnosťou živcov v pôvodnej surovine.

Obsah FeO (Tab. 2) v analyzovaných sklách pravdepodobne súvisí s nečistotami (oxidy železa ako napríklad magnetit, hematit a pod.) nachádzajúcimi sa v primárnej surovine. Druhou možnosťou je zámerne pridávanie zlúčenín železa do pripravovanej suroviny ako uvádza Agricola (Jiřího Agricoly... 1976, 497).

Z hľadiska technológie výroby skla je najzaujímavejší obsah Na_2O a K_2O (Tab. 1) v analyzovaných sklách. V oboch analyzovaných vzorkách skla je obsah Na_2O podstatne väčší ako obsah K_2O . Z toho sa dá usudzovať, že pre výrobu skla bolo použité sodné tavidlo (tavidlo s väčším obsahom Na_2O). Tieto tavidlá sú charakteristické pre stredomorský štýl výroby skla (Vondruška 2002, 19), kde sa získavali jednoduchým spaľovaním morských rias. Na výrobu tavidiel s prevahou Na_2O v Egypte a na Strednom východe slúžili halofytné rastliny rodu *Salicornia* alebo *Salsola* (Henderson 2000, 25). Charakteristické pre morské riasy



Obr. 4 SEM-BSE obrázok vzorky DN-31 (Pezinok, Starý zámok II), na ktorom nie sú rovnako ako v predošlom prípade pozorovateľné nehomogenity alebo inklúzie v skle. Krížikmi sú vyznačené miesta merania pomocou EDS

a halofytné rastliny sú zvýšené obsahy nielen Na_2O , ale aj CaO a MgO . V menšej miere bol v týchto rastlinách analyzovaný aj K_2O . Keďže pri výrobe renesančného skla sa nepoužíval vápenc (vápenc je monominerálna hornina, ktorá sa skladá z kalcitu – CaCO_3 , ktorý môže obsahovať v menšej miere aj horčík), tak zvýšené obsahy CaO a MgO sú odrazom pridávaného tavidla získavaného spaľovaním rastlinných tiel. Z chemických analýz teda vyplýva, že obidve analyzované sklá sa môžu označiť ako sodno – vápenato – kremičité sklá.

V stredoeurópskych sklárňach sa namiesto sodných využívali prevažne draselné tavidlá. Najvýznamnejším a najpoužívanejším z nich bola potaš, ktorá sa vyrábala hlavne z tvrdého dreva (Vondruška 2002, 20). Pripravovala sa lúhovaním popola vo vode a žíhaním. Potaš obsahuje hlavne K_2SO_4 a KCl a v menšej miere aj Na (Henderson 2000, 26; Vondruška 2000, 20).

Obsah SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O v analyzovaných sklách sú porovnateľné s publikovanými údajmi chemických analýz historického skla pochádzajúce priamo z Benátskej lagúny (Verità – Reiner – Zecchin 2002, 265).

Farba analyzovaných skiel

AP-6 (Dobrá Voda, hrádok Nad Mariášom)

Fialová farba analyzovaného skla je spôsobená zámerným pridávaním mangánových zlúčenín počas procesu výroby. Ako surovina bohatá na mangán pravdepodobne slúžil pyroluzit (MnO_2) (Henderson 2000, 34). Pyroluzit vzniká vždy za vysoko oxidačných podmienok hlavne v sedimentoch a v oxidačnej zóne. Niekedy je súčasťou nízkoteplotných rudných žíl (Bernard a Rost, eds. 1992, 434). Z toho vyplýva, že pyroluzit môže vznikáť zvetrávaním hornín a je bežným minerálom v sedimentárnych horninách (napríklad pieskovec alebo vápenc). V oboch prípadoch môže vytvárať akumulácie vhodné pre ťažbu a využitie suroviny ako zdroj Mn v sklárskej výrobe.

DN-31 (Pezinok, Starý zámok II)

Hnedá farba skla analyzovanej vzorky je pravdepodobne spôsobená pridaním mangánových zlúčenín do skla počas jeho výroby. Keďže koncentrácia mangánu je oproti predchádzajúcej vzorke oveľa nižšia (Tab. 2), hnedé sfarbenie skla môže byť odrazom práve nižšej koncentrácie prvku v skle. Avšak toto tvrdenie by bolo vhodné potvrdiť alebo vyvrátiť porovnaním viacerých chemických analýz hnedého skla z rôznych typov sklárskych produktov.

ZÁVER chemických rozborov

Na základe chemického zloženia možno analyzované sklá označiť za sodno – vápenato – kremičité. Ako tavidlo bol pri výrobe skla použitý popol, ktorý bol získavaný spaľovaním morských rias. Chemické zloženie skla a proces získavania tavidla potrebného pri výrobe je typický pre stredomorský taliansky štýl výroby. Na základe týchto informácií sa dá uvažovať o obidvoch sklách ako o importoch, čo dokladá aj porovnanie chemického zloženia analyzovaných skiel s publikovanými údajmi.

Fialové sfarbenie vzorky skla AP-6 je spôsobené pridávaním mangánu do sklárskej suroviny počas procesu výroby. Ako zdroj mangánu mohol slúžiť pyroluzit, ktorý vzniká za vysokých oxidačných podmienok v sedimentoch alebo zvetrávaním hornín bohatých na Mn.

Tab. 1 Výsledky semikvantitatívnej chemickej analýzy vzoriek DN-31 (Pezinok, Starý zámok II) a AP-6 (Dobrá Voda, hrádok Nad Mariášom)

| Vzorka | Prvky | | | | | |
|--------|-----------------------|----------|------------------|-------------|---------------------------------|--------------------------|
| | Hlavné | | Vedľajšie | | Stopové | |
| | 10 – 100 % | 1 – 10 % | 0,1 – 1% | 0,01 – 0,1% | 0,001 – 0,01 | 0,0001 – 0,001% |
| DN 31 | Si, Mg, Al, Na, Ca | Fe | Mn, K, Sr | Ba, Ti | B, Pb, Cu, Ni, Co, Zr, Y, Cr | Ga, V, Ag |
| AP 6 | Si, Mg, Al, Na, Ca | Fe | Ba, Mn, K, Sr | Ti | B, Hg, Pb, Ni, Co, Y, Cr | Be, Ga, V, Cu, Ag, Zr |

Tab. 2 Výsledky merní chemického zloženia pomocou EDS analýzy (AP-6 – Dobrá Voda, hrádok Nad Mariášom; DN-31 – Pezinok, Starý zámok II)

| | AP-6/1 | AP-6/2 | AP-6/3 | DN-31/1 | DN-31/2 | DN-31/3 |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| SiO ₂ | 67,872 | 70,324 | 67,536 | 69,389 | 68,317 | 69,354 |
| Al ₂ O ₃ | 1,698 | 1,857 | 1,521 | 2,189 | 2,530 | 3,331 |
| FeO | 0,014 | 0,014 | 0,013 | 0,016 | 0,015 | 0,015 |
| MnO | 1,022 | 1,022 | 1,010 | 0,015 | 0,014 | 0,015 |
| MgO | 3,078 | 3,695 | 3,806 | 2,658 | 3,323 | 3,141 |
| CaO | 9,966 | 10,079 | 9,220 | 11,333 | 9,504 | 9,381 |
| BaO | 0,014 | 0,013 | 0,013 | 0,016 | 0,016 | 0,014 |
| Na ₂ O | 13,730 | 14,591 | 14,736 | 13,474 | 12,547 | 12,734 |
| K ₂ O | 2,607 | 2,671 | 2,338 | 1,696 | 1,799 | 2,292 |
| Suma | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |

Hnedé sfarbenie vzorky DN-31 je spôsobené rovnako ako v predošlom prípade mangánom, ktorého koncentrácia je však podstatne nižšia.

Celkové závery

Na začiatku nášho príspevku sme uviedli predpokladané datovanie oboch nálezov, tak ako to vyplýva z nálezovej situácie. Fragment fialového skla z Dobrej Vody, hrádok Nad Mariášom (okr. Trnava), spadá do 13. storočia. Úlomok hnedého skla sa našiel v polohe Starý zámok II, v Pezinku (okr. Pezinok) v deštrukčnej vrstve 13. storočia, no zatiaľ známy nálezový fond z lokality možno širšie zaradiť do 13. až 15. storočia.

Ak by sme farbu skla zobrali ako užší datovací prostriedok a na základe analógií z nášho územia sa pokúsili zaradiť nález z Dobrej Vody, mohli by sme ho datovať do obdobia 14. až 16. storočia. Po prihliadnutí na rakúsku výrobu by mohlo pretrvávajúce tohto farebného typu zasiahnuť aj do 17. storočia. Sfarbenie fragmentu z Pezinka ovplyvnil rovnaký prvok t. j. mangán, použitý v inom množstve pri miešaní skloviny v porovnaní s predošlým nálezom. Datovanie skiel hnedej farby podľa publikovaného materiálu z nášho územia sa pohybuje v rozmedzí 14. – 16. storočia.

V našom prípade sa vďaka chemickým analýzám urobeným na skúmaných sklách podarilo dokázať ich sodno – vápenato – kremičitý charakter, čo nám umožnilo predpokladať pôvod týchto nálezov v talianskom prostredí. Pohárikový tvarovo podobný nášmu nález sa vyrábali v spomínanej oblasti už v 12. storočí a ich obľuba pokračuje až do 15. storočia. Výskyt kutrolfov v Taliansku je možné klásť do 11. až 13. storočia, pričom z Bratislavy pochádza vyššie spomínaný, pravdepodobne importovaný nález z Talianska, datovaný na začiatok 14. storočia. Talianske sklárne používali mangán pri výrobe už od doby rímskej. Spočiatku mal funkciu odfarbovača zelenkavého odtieňu skla spôsobeného použitím piesku obsahujúceho oxidy železa, no v stredoveku je možné badať jeho zámerné pridávanie do skloviny na dosiahnutie fialového či hnedého odtieňa. Výroba tzv. mangánového skla, či už na ostrove Murano, prípadne v tu uvedenom Monte Lecco, je kladená do 14.–16. storočia. V Benátkach sa týmto spôsobom napodobňovali polodrahokamy a drahokamy, v našom prípade to mohol byť napríklad ametyst.

Po zhodnotení týchto zistení môžeme datovať tieto nálezy, s prihliadnutím na ich chemický rozbor, tvary a sklársku výrobu v talianskych dielňach, na prelom 13. a 14. storočia, čo by korešpondovalo aj s predpokladaným datovaním na základe nálezovej situácie.

POZNÁMKA

Za sprístupnenie tohto materiálu, ako aj za bližšie informácie ohľadom nálezovej situácie ďakujem PhDr. Z. Farkašovi, PhD.

LITERATÚRA

- EUROPÄISCHE UND AUSSEREUROPÄISCHES GLAS. Frankfurt am Main 1980.
FIORI, C. – VANDINI, M. 2004: Chemical Composition of Glass and its Raw Materials: Chronological and Geographical Development in the First Millennium A.D. In: When Glass Matters. (Studies in the History of Science and Art from the Greco-Roman Antiquity to Early Modern Era) (ed. Beretta, M.), Firenze, s. 151–194.

- FOSSATI, S. – MANNONI, T. 1975: Lo scavo della vetreria medievale di Monte Lecco. *Archeologia medievale* II, s. 31–97.
- FRICKÝ, A. 1964: Zaniknuté sklárne v okolí Bardejova. *Vlastivedný časopis* 13, s. 164–169.
- FÜRYOVÁ, K. – JANOVIČKOVÁ, M. 1984: Nálezy stredovekého skla na výskume v Košiciach – Krásna nad Hornádom. In: *Zborník prác Ludmily Kraskovskej (k životnému jubileu)*, Bratislava, s. 284–298.
- FÜRYOVÁ, K. – JANOVIČKOVÁ, M. 1986: Stredoveké sklo v zbierkach archeologického ústavu SNM. *Zbor. SNM* 80, *Hist.* 26, s. 181–213.
- FÜRYOVÁ, K. – JANOVIČKOVÁ, M. 1988: Odras vplyvu benátskeho sklárstva na nálezoch stredovekého skla z územia Slovenska. *Arch. Historica* 13, s. 619–631.
- GASPER, J. 1969: Vznik a technická úroveň sklárstva na Slovensku do roku 1700. *Nové obzory* 11, s. 137–162.
- GOŁĘBIEWSKI, A. 2005: Szklá w stylu weneckim w nowożytnym materiale archeologicznym ze Starego miasta w Elblągu. *Acta Universitatis Nicolai Copernici – Archeologia XXXIX – Nauky humanistyczno-społeczne, zeszyt 370*, s. 161–187.
- HEJDOVÁ, D. – NECHVÁTAL, B. 1967: Studie o středověkém skle v Čechách. (Soubor z Plzně, Solní ul.). *Pam. Arch.* LVIII/2, s. 433–498.
- HEJDOVÁ, D. – NECHVÁTAL, B. – ŠEDIVÝ, Č. 1975: Použití kobaltu ve středověkém sklářství v Čechách. *Archeologické rozhledy* XXVII, s. 530–554.
- HENDERSON J. 2000: *The science and archaeology of materials: An investigation of inorganic materials*. Taylor & Francis Group, Routledge, s. 334.
- HISTORICKÉ SKLO NA SLOVENSKU (Výstava – Bratislavský hrad, III. poschodie, 21.11.1989– 31.3.1990). Bratislava.
- HOŠŠO, J. 2003: Mittelalterliche und Neuzeitliche Glasfunde aus der Slowakei. (Stand der Forschung). *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich* 19, s. 91–106.
- JIRŮHO AGRICOLY DVANÁCT KNIH O HUTNICTVÍ. Praha 1976.
- KOŮŠOVÁ, P. 2005: Súbor skla z hradu Šintava. *Zbor. SNM XCIX, Arch.* 15, s. 103–140.
- LEHOTSKÁ, D. 1982: Politické a správne dejiny. In: Dubovský, J. – Žudel, J. (ed.): *Dejiny Pezínok*. Bratislava, s. 23–38.
- MARIACHER, G. 1966: *L'arte del vetro. Dall'antichità al rinascimento*. Milano.
- MARUNIAKOVÁ, M. 1987: Stredoveké sklo na Slovensku. Diplomová práca – Katedra všeobecných dejín a archeológie, Filozofická fakulta UK, Bratislava.
- MARUNIAKOVÁ, M. 1989: Súbor skla z Bratislavského hradu. *Zborník FIF UK XXXIX-XL, Historica*, s. 295–335. Bratislava.
- MENDERA, M. 1991: La production du verre médiéval en Toscane: les fouilles d'une verrerie a Gammagnana (Gambassi – Florence). In: *Ateliers de verriers de l'antiquité a la période pré-industrielle*, Rouen, s. 89–102.
- MÉSZAROSOVÁ, K. 1983: Nález stredovekého skla v Trnave. *Zbor. SNM LXXVII, História* 23, s. 117–131.
- MINÁRIKOVÁ, M. 2000: Nové nálezy skla z historického jadra Bratislavy. In: *Historické sklo 2 (Sborník pro dějiny skla)*, Čelákovice, s. 129–141.
- NEGRO PONZI MANCINI, M. M., 1998: Produzione e artigianato del metallo e del vetro in Piemonte nel X-XI secolo. Il caso di Trino – S. Michele. In: *Scavi medievali in Italia 1994 – 1995 (a cura di Patitucci-Uggeri, S.)*, Atti della prima conferenza italiana di archeologia medievale. Roma – Freiburg – Wien, s. 345–364.
- PICCINI, G. 1981: Per lo studio della produzione di ceramica e vetro nella prima metà del Quattrocento: la committenza del monastero di Monte Oliveto presso Siena. *Archeologia Medievale* VIII, s. 589–600.
- PLACHÁ, V. – NECHVÁTAL, B. 1980: Stredoveké sklo z Bratislavy. (Súbor zo Starej radnice). *Pam. Arch.* LXXI – 2, s. 433–463.
- PLŠKO, A. 2002: Čo povedia chemické analýzy historických skiel o technológii. In: *História skla 2001. Informátor SAS pri SAV, september 6*, Nitra, s. 71–73.
- POLLA, B. 1971: Kežmarok. (Výsledky historicko-archeologického výskumu). Bratislava.
- STERNINI, M. 1995: *La fenice di sabbia. (Storia e tecnologia del vetro antico)*. Bari.

- STIAFFINI, D. 1991: Contributo ad una prima sistemazione tipologica dei materiali vitrei medievali. In: *Archeologia e storia della produzione del vetro preindustriale* (a cura di Mendera, M.), Firenze, s. 177–266.
- STIAFFINI, D. 1997: La diffusione del vasellame vitreo da mensa d'uso comune in Toscana durante il medioevo: il contributo archeologico. In: *I° congresso nazionale di archeologia medievale* (29.5.–31.5.1997, Pisa), Firenze, s. 416–421.
- TARCAJ, K. 2003: Archäologische Erforschung zur Glas und Glashütten des Mittelalters und der Frühneuzeit im osten Österreich. In: *Festschrift Sabine Felgenhauer-Schmiedt – Beiträge zur Mittelalterarchäologie Österreichs*, Beiheft 6, s. 83–94.
- VERITA, M. – RENIER, A. – ZECCHIN, S. 2002: Chemical analyses of ancient glass findings excavated in the Venetian lagoon. *Journal of Cultural Heritage* 3, s. 261–271.
- VOLF, M.B., 1984: *Glass Science and Technology, Vol. 7 – Chemical Approach to Glass*. Amsterdam – Oxford – New York – Tokyo.
- VONDRUŠKA V. 2002: *Sklářství*. Grada Publishing, s. 273.
- WITTRGRÜBER, P. 2003 a: Stručné dejiny Pezinka. In: Benciová, K. – Amzlerová, M. (ed.): *Dejiny mesta Pezinok. (Výberová bibliografia od najstarších čias po súčasnosť)*, Pezinok, s. 5–8.
- WITTRGRÜBER, P. 2003 b: Historický kalendár. In: Benciová, K. – Amzlerová, M. (ed.): *Dejiny mesta Pezinok. (Výberová bibliografia od najstarších čias po súčasnosť)*, Pezinok, s. 9–16.

FARBGLAS AUS DOBRÁ VODA UND PEZINOK

PETRA KOŔŠOVÁ – MILOŠ GREGOR

Die Studie orientiert sich auf die Datierungsmöglichkeit der Glasfunde auf Grund deren Farbe. Chemische Analysen ermöglichten uns diese Datierung zu präzisieren und diese Grenze nach unten zu verschieben und gleichzeitig die Provenienz von diesem Glas verlässlicher zu bestimmen.

Das erste von den untersuchten Artefakten (Abb. 1: B; Abb. 2: b) wurde in einer Feste Nad Mariášom unweit der Burg Dobrá Voda (Bez. Trnava) gefunden. Es stammt vom Boden eines konischen Bechers, dessen Rand durch eine Wellenleiste verziert ist. Das Glas ist leicht violett, der durchsichtige Charakter und die Oberfläche sind durch Korrosion nicht gestört. In der Glasmasse kann man auch mit bloßem Auge feine Bläschen beobachten. Der Bodendurchmesser ist 8 cm. Die Glasstärke schwankt zwischen 0,12 – 0,2 cm, wobei der Durchmesser der Wellenleiste von beinahe kreisförmigem Durchschnitt 0,4 x 0,5 cm beträgt.

Das zweite Fragment (Abb. 1: A; Abb. 2: a) wurde bei der Ausgrabung in Pezinok (Bez. Pezinok), Flur Starý zámok II. gefunden, am Nordosthang. Es stammt wahrscheinlich vom Hals eines Kutrolfs. Das Glas hat braune Farbe, es ist durchsichtig, in der Glasmasse kann man winzige Bläschen beobachten. Die Oberfläche des Fragments ist von Korrosion nicht betroffen. Die Glasstärke schwankt zwischen 0,2 und 0,6 cm.

Am Anfang von unserem Beitrag haben wir die vorausgesetzte Datierung von beiden Funden angeführt, so wie es aus der Fundsituation hervorgeht. Das Fragment vom Violettglas aus Dobrá Voda fällt ins 13. Jahrhundert. Das Bruchstück vom Braunglas wurde in der Lage Starý zámok II in Pezinok (Bez. Pezinok) gefunden, innerhalb einer Destruktions-

schicht aus dem 13. Jahrhundert, aber das bisher bekannte Fundgut aus diesem Ort kann man im breiteren Sinn ins 13. bis 15. Jahrhundert einsetzen.

Die Glasfarbe haben wir als ein engeres Datierungsmittel benutzt und auf Grund der Analogien aus unserem Gebiet versuchten wir den Fund aus Dobrá Voda einzusetzen. Das Fragment könnten wir auf diese Weise ins 14. bis 16. Jahrhundert datieren, mit Rücksicht auf die österreichischen Funde sogar ins 17. Jahrhundert. Die Färbung des Fragments aus Pezinok wurde durch das gleiche Element beeinflusst, d. h. Mangan, benutzt beim Mischen der Glasmasse in einer anderen Menge als bei dem ersteren Fund. Die Datierung vom Braunglas bewegt sich laut publiziertem Material aus unserem Gebiet innerhalb der Zeitspanne vom 14. – 16. Jahrhundert.

In unserem Fall konnte man dank chemischen Analysen der untersuchten Gläser (Tab. 1 und 2; Abb. 3-4) ihren Natron-Kalk-Silikatcharakter beweisen, was ihre Herkunft im italienischen Milieu andeutet. Die Becher, die in ihrer Form unserem Fund ähnlich sind, sind in erwähntem Gebiet bereits im 12. Jahrhundert erzeugt worden und deren Beliebtheit setzt bis zum 15. Jahrhundert fort. Das Vorkommen von Kutrolfen in Italien kann man ins 11. bis 13. Jahrhundert einsetzen, wobei aus Bratislava ein vermutlich importierter Fund aus Italien stammt, der an den Anfang des 14. Jahrhunderts datiert ist. Dortige Glashütten benutzen Mangan bei der Herstellung bereits seit der römischen Kaiserzeit. Am Anfang hatte es die Funktion eines Entfärbungsmittels von grünlicher Glasschattierung bewirkt durch die Verwendung von eisenoxydhaltigem Sand, doch im Mittelalter wurde es absichtlich in die Glasmasse beigegeben um eine violette oder braune Farbschattierung zu erzielen. Die Herstellung von sog. Manganglas, ob auf der Insel Murano, oder in Monte Lecco, fällt ins 14. – 16. Jahrhundert. In Venedig hat man auf diese Weise Halbedelsteine und Edelsteine nachgeahmt.

Nach der Bewertung von diesen Feststellungen können wir unsere Funde mit Rücksicht auf deren chemische Analyse, Formen und Glasherstellung in italienischen Werkstätten an die Wende des 13. und 14. Jahrhunderts datieren, was auch mit der vorausgesetzten Datierung auf Grund der Fundsituation korrespondieren würde.

Mgr. Petra Kořšová, Katedra archeologie, Filozofická fakulta UK, Gondova 2, 818 01 Bratislava, almos@post.cz

Mgr. Miloř Gregor, Geologický ústav, Přírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, geolgregor@yahoo.com