

Antičko staklo: restauracija

Perović, Šime

Authored book / Autorska knjiga

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Publication year / Godina izdavanja: **2010**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:300:274210>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**



Repository / Repozitorij:

[AMZdepo - Repository of the Archaeological Museum in Zagreb](#)

Šime Perović



ANTIČKO STAKLO: RESTAURACIJA

ANCIENT GLASS: RESTORATION



ISBN 978-953-55340-3-7

Zadar - Zagreb 2010.

Šime Perović

ANTIČKO STAKLO:
RESTAURACIJA

drugo dopunjeno izdanje

Zadar - Zagreb 2010.

Šime Perović

ANCIENT GLASS:
RESTORATION

Second supplemented edition

Nakladnici / Publishers

MAS | MUZEJ
ANTIČKOG
STAKLA



ARHEOLOŠKI MUZEJ U ZAGREBU

Za nakladnike / For the publishers

Ivo Fadić - ravnatelj Muzeja antičkog stakla
Ante Rendić-Miočević - ravnatelj Arheološkog muzeja u Zagrebu

Urednik / Editor

Ivo Fadić

Autor / Author

Šime Perović

Lektor za hrvatski jezik / Proofreader for Croatian

Zlata Derossi

Prijevod na engleski jezik / English translate

Marija Korona

Prijevod na talijanski jezik / Italian translate

Šime Perović

Fotografije / Photos

Sebastian Govorčin, Ivo Fadić, Šime Perović

Crtež / Drawing

Jadranka Belevski

Grafičko uređenje / Design

Šime Perović

Računalna obrada i prijelom / Typesetting and layout

Marija Marfat

Tisak / Printed by

Tiskara Tamposit

Naklada / Issued

500 primjeraka

ISBN

978-953-55340-3-7



*Ilustracije: naslovnica - staklena urna (kat. 12)
strana 5. - stakleni vrč (kat. 20)
strana 12. - čaša (kat. 16), boca (kat. 20), tanjur (kat. 22)
strana 31. - polikromna zdjelica (kat. 4)
strana 65. - šalica u obliku šiške (kat. 23)*

CIP-Katalogizacija u publikaciji
Znanstvena knjižnica Zadar

UDK 748.025.4"652"(083.824)
904:748>"652"(083.824)

PEROVIĆ, Šime

Antičko staklo : restauracija = Ancient glass
: restoration / Šime
Perović ; <fotografije Sebastian
Govorčin, Ivo Fadić, Šime Perović ;
prijevod na engleski Marija Korona ;
prijevod na talijanski Šime Perović>. -
Zagreb : Arheološki muzej ; Zadar :
Muzej antičkog stakla, 2010. - 72 str. :
ilustr. u bojama ; 25 cm

Bibliografija. - Riassunto.

ISBN 978-953-55340-3-7 (MAS)

130906088

PREDGOVOR

Nema nikakve dvojbe da su predmeti od stakla među najprivlačnijim izlošcima mnogih muzejskih izložbenih postava. O privlačnosti stakla svjedoče i brojne tematske izložbe organizirane s različitim predmetima od stakla. Kad je riječ o izložbenim projektima posvećenim antičkom staklu iz Hrvatske osobito zapažena bila je izložba s naslovom „Trasparenze imperiali – Vetri romani dalla Croazia“, koja je 1997. god. bila postavljena u Palači Barberini u Rimu i koja je kasnije obišla još nekoliko europskih kulturnih središta. Takvom zanimanju za staklo mnogo je razloga, a jedan je svakako posljedica njegove široke primjene. Staklo je, naime, nezaobilazno u mnogim segmentima svakodnevnog života i teško bismo ga u tom pogledu mogli usporediti s bilo kojim drugim materijalom, ne samo zbog njegove uporabne vrijednosti, nego i zbog nesporne estetske dimenzije koja je često prisutna u proizvodnji staklenih predmeta. Mnogi od onih koji su se njime temeljitije bavili naglašavali su prednosti stakla u odnosu na većinu drugih materijala. Staklo se ističe gotovo neznatnom težinom, a sukladno tomu i krhkošću, zatim prozirnošću i mogućnošću kombiniranja različitih živih i zagasitih boja. Podjednako su bitne i gotovo neiscrpne mogućnosti njegova oblikovanja. U većini slučajeva predmete od stakla odlikuje karakteristična elegancija, osobina koju je teško pronaći u oblikovanju predmeta načinjenih od drugih materijala.

O staklu često pišu mnogi autori. Svi su oni suglasni u procjeni da je proizvodnja stakla ovisna o vrlo složenom tehnološkom procesu, a u većoj ili manjoj mjeri suglasni su i u definiranju njegova podrijetla. Gotovo je unisono

FOREWORD

There is no doubt that glass objects belong to the most attractive exhibits of many museum displays. Numerous thematic exhibitions presenting different glass objects testify to the attractiveness of the glass. In relation to exhibition projects regarding ancient glass from Croatia, exhibition „Trasparenze imperiali – Vetri romani dalla Croazia“ which was laid out in the Barberini Palace in Rome was exceptionally successful. Later on this exhibition visited several more European cultural centers. There are many reasons for such interest in glass, one of them definitely being a consequence of its wide usage. Glass is unavoidable in many segments of everyday life and it would be hard to compare it to any other material in that aspect, not only due to its functional advantages, but also due to its unquestionable aesthetic dimension which is often present in the production of glass objects. Many authors who studied glass thoroughly often emphasized advantages of glass in comparison with most other materials. Glass is unique for being very light, and equally fragile, it is transparent and offers possibilities of combining various vivid and dark colors. Almost limitless possibilities of its shaping are just as important. In most cases glass objects are characterized by particular elegance, which is a characteristic that can rarely be found in objects made of other materials.

Many authors often write about glass. They all agree that glass production depends on a very complex technological process, and they agree, more or less, in defining its origin. Opinion on its Mesopotamian i.e. Egyptian origin is almost unanimous. However exact

mišljenje o njegovu mezopotamskom, odnosno egipatskom podrijetlu. Još uvijek, međutim, nije precizno utvrđeno vrijeme početaka proizvodnje stakla. Ono što se može smatrati nespornim je činjenica da su proizvodi od staklene paste prethodili onima od pravog stakla. Proizvodi od staklene paste potječu, čini se, iz 3. tisućljeća pr. Kr., dok su početci proizvodnje pravoga stakla očigledno kasnijeg datuma i odnose se na vrijeme iza sredine 2. tisućljeća pr. Kr. Od tada je staklo, zajedno s keramikom, kamenom te različitim vrstama metala, bilo među materijalima koji su prevladavali u oblikovanju proizvoda različite namjene, što se na najbolji način odrazilo u brojnosti takvih predmeta među arheološkim nalazima.

Staklarske aktivnosti, odnosno masovnja proizvodnja stakla, ipak je poglavito povezana s kasnijim, rimskim razdobljem, preciznije s 1. i 2. st., s otkrićem puhanja i primjenom staklarske lule. Najvažnija tadašnja proizvodna središta bila su disperzirana po različitim provincijama. Među poznatijima su bila pojedina orijentalna središta, od kojih su osobito aktivna bila ona na sirijskom području, zatim u Grčkoj, poglavito Ateni, a također u nekim zapadnim provincijama poput Galije i italjskog područja, odnosno apeninskog poluotoka, primjerice na području Rima i Akvileje. Veliko značenje imala su i središta u sjevernijim oblastima, s naglaskom na širu oblast Porajnja. Staklarska proizvodnja, a usporedno trgovina različitim staklarskim proizvodima nije, dakako, mimošla niti područje današnje Hrvatske. Značajno mjesto u takvim procesima pripada današnjem Zadru, budući da je na njegovu području otkriven znatan dio staklene spomeničke građe koji je bio prikazan i na prethodno spominjanoj izložbi. Zadar je ujedno i mjesto s velikim brojem pohranjenih antičkih staklenih predmeta, što je bio i povod osnivanju u nas jedinstvenog Muzeja antičkog stakla. Iz zadarskog Muzeja, koji je s radom započeo u 2009. god., u zagrebački Arheološki muzej u ovoj prigodi stiže izložba

time when glass production started has not been determined precisely. What is believed to be indisputable is the fact that products made of glass paste were predecessors of real glass objects. Products made of glass paste were first made in the 3rd millennium, as it seems, whereas the beginnings of real glass production seem to be somewhat later, some time after the mid-2nd millennium BC. Ever since, glass (alongside pottery, stone and different kinds of metal) has been one of the materials which were dominant in forming products for different purposes, which was reflected in the best way in the great number of such objects among archaeological finds.

Glassmaking activities, i.e. more massive glass production is for the most part related to the later, Roman period, more precisely the 1st and 2nd centuries, following the discovery of blowing and use of glassblowing pipe. The most important production centers of the time were dispersed across different provinces. Certain oriental centers were particularly famous and very active such as the ones in the Syrian region, then in Greece, especially Athens, as well as in some western provinces such as Gaul and the Italic region, i.e. the Apennine Peninsula, for example in the regions of Rome and Aquileia. Centers in the northern regions were very important, with emphasis on the wider Rhine region. Glass production, and parallelly trade with various glass products did not skip the region of present-day Croatia. An important place in these processes belongs to present-day Zadar since considerable amount of glass artifacts represented in the mentioned exhibition was discovered exactly in the Zadar region. Zadar is also a place where many ancient glass objects are deposited which was an immediate cause for founding the Museum of Ancient Glass, unique in Croatia. An exhibition with an unusual title - **Ancient glass: restoration**, arrived to the Zagreb Archaeological Museum from the Zadar museum, which opened in

neobična naslova *Antičko staklo: restauracija*, prvi, nadamo se, nizu sličnih projekata koji bi trebali uslijediti u budućnosti, u sklopu očekivano dobre suradnje između zagrebačkog i zadarskog Muzeja.

Iz naslova izložbe moguće je razabrati je da je riječ o specifičnom izložbenom projektu koji bi trebao predložiti primjenu odgovarajućih tehničkih rješenja - zbog krhkosti i lomljivosti materijala o popravcima i rekonstrukcijama staklenih predmeta trebalo je voditi računa i u antičko doba, o čemu svjedoče i literarni izvori - te pokazati što se ostvarilo u osjetljivim postupcima restauriranja oštećenih nalaza antičkog stakla. Ujedno je to i prigoda posjetiteljima izložbe u Zagrebu za upoznavanje s tridesetak reprezentativnih izložaka iz zadarskog Muzeja prethodno podvrgnutih potrebnim restauratorskim zahvatima, što je omogućilo da ih danas možemo razgledati u njihovom nekadašnjem, izvornom obliku. Neki od izložbenih primjeraka su među najljepšim staklenim predmetima iz atraktivnog zadarskog Muzeja antičkog stakla.

Želimo u ovoj prigodi iskreno zahvaliti svima koji su zaslužni za realizaciju izložbe i koji su omogućili njezino postavljanje u zagrebačkom Arheološkom muzeju, poglavito upravi zadarskog Muzeja na čelu s ravnateljem Ivom Fadićem, a osobito, dakako, autoru izložbe Šimi Peroviću, koji je zaslužan za ostvarenu suradnju između zadarskog i zagrebačkog Muzeja. Izražavamo, također, zahvalnost i Gradskom uredu za obrazovanje, kulturu i sport Grada Zagreba koji je financijskom podrškom pomogao realizaciju izložbe i prigodnog kataloga.

Ante Rendić-Miočević

2009. Let us hope that this is only the first in a series of similar projects which should happen in the future, as a result of good cooperation between the Zagreb and Zadar museums.

Title of the exhibition reveals that this is a specific exhibition project which should visualize use of appropriate technical solutions (due to fragility repairs and reconstructions were necessary in antiquity as well which is confirmed by many literary sources) and show what was accomplished in delicate procedures of restoration of damaged finds of ancient glass. At the same time this is an opportunity for all visitors of the Zagreb exhibition to see about thirty representative exhibits from the Zadar museum which were previously subjected to the necessary restoration procedures making it possible to see them in their former, original form. Some of the exhibited objects belong to the most beautiful glass objects from the attractive Museum of Ancient Glass in Zadar.

We would like to express our sincere gratitude to everyone who participated in the realization of the exhibition and enabled its visit to the Archaeological Museum in Zagreb, especially the administration of the Zadar museum led by the museum's manager Ivo Fadić, and particularly, of course, the author of the exhibition Šime Perović who is particularly responsible for the cooperation between the Zadar and Zagreb museums. We would also like to thank the Zagreb City Council for Education, Culture and Sport who helped realization of the exhibition and the appropriate catalogue with their financial support.

Ante Rendić-Miočević

PREDGOVOR

Muzej antičkog stakla u Zadru, jedinstvena je kulturna institucija ne samo u Hrvatskoj već i u svijetu. Osnovan je 09. lipnja 2006. god. uredbom Vlade Republike Hrvatske. Svečano je otvoren 05. svibnja 2009. godine.

Muzej je arheološki, ali specijaliziran sa svojim postavom i predstavlja veoma zanimljivu zbirku od preko 5000 različitih staklenih predmeta iz doba antike, odnosno iz razdoblja od ranog 1. do 5. stoljeća po Kristu. U stalnoj postavi, u osam tema, predstavljeno je preko 2000 primjeraka cjelovite staklene građe.

Nakon odluke o osnivanju Muzeja formirana je restauratorska radionica s jednim zaposlenikom. Prišlo se je konzervaciji i restauraciji staklene građe predviđene za izlaganje u stalnom postavu. Takva aktivnost rezultirala je izložbom i katalogom „Antičko staklo – restauracija“. Izložba je prvi put održana 2008. godine, prije otvorenja Muzeja antičkog stakla, u dvorani Znanstvene knjižnice u Zadru. U 2010. godini, u sklopu manifestacije „Obrovačko kulturno ljeto“ izložba je postavljena u Zavičajnom muzeju u Obrovcu.

Posebno nas veseli tradicionalno dobra suradnja s Arheološkim muzejem u Zagrebu, koji nam je i matični muzej prve razine. U suradnji s Arheološkim muzejem u Zagrebu tiskat će se i novo prošireno izdanje kataloga Šime Perovića, a izložba „Antičko staklo – restauracija“ bit će u tom Muzeju postavljena od 09. prosinca 2010. do veljače 2011.

Vrijedno je napomenuti da je ovo prva tematska izložba o konzervaciji i resta-

FOREWORD

Museum of Ancient Glass in Zadar is a unique cultural institution not only in Croatia but also worldwide. It was founded on June 9, 2006 by a decree of the Government of the Republic of Croatia. It was opened ceremonially on May 5, 2009.

The museum is archaeological, but highly specialized by its display representing a very interesting collection of over 5000 various glass objects from antiquity, i.e. period from the early 1st to 5th centuries AD. Over 2000 examples of complete glass items are represented in eight themes in the permanent display.

After the decision about founding the museum, a restoration workshop was founded with a single employee. Conservation and restoration of glass artifacts intended for exhibition in the permanent display could begin. Such activities resulted in an exhibition and catalogue «Ancient glass – restoration». The exhibition was laid out for the first time in 2008, prior to opening of the Museum of Ancient Glass, in the hall of the Scientific Library in Zadar. In 2010, the exhibition was laid out in the Municipal Museum in Obrovac within the manifestation «Obrovačko kulturno ljeto». («Summer of culture in Obrovac»).

We are particularly pleased with traditionally good cooperation with the Archaeological Museum in Zagreb which is our parent museum on the first level. In cooperation with the Archaeological Museum in Zagreb a new extended publication of Šime Perović's catalogue will be published, and the exhibition «Ancient glass – restoration» will be laid out in that museum from December 9, 2010 to February, 2011.

uraciji stakla u Hrvatskoj. Dodatna vrijednost izložbe je i prigodna publikacija. Upravo ta činjenica ponukala nas je na drugo dopunjeno i dvojezično izdanje na hrvatskom i engleskom jeziku. Dopunjeno stoga što su u međuvremenu restaurirani brojni primjerci staklene građe iz depoa Muzeja koji oblikovno i po tehnikama pristupa konzervatorsko-restauratorskih zahvata zavrjeđuju biti u novoj publikaciji.

Ovaj mali ali hvale vrijedan projekt prvi je u nizu predviđene suradnje između Arheološkog muzeja u Zagrebu i Muzeja antičkog stakla u Zadru. Za realizaciju izložbe i prigodnog kataloga zahvaljujemo se kolegama u zagrebačkom Muzeju, prvenstveno ravnatelju Anti Rendiću-Miočeviću, te kolegi Zoranu Greglu koordinatoru izložbe.

Ivo Fadić

It is worth mentioning that this is the first thematic exhibition on conservation and restoration of glass in Croatia. Accompanying publication is an additional advantage of the exhibition. This fact stimulated us to publish second supplemented and bilingual edition in Croatian and English. It was supplemented since many examples of glass artifacts from the Museum's depot were restored in the meantime. These interventions deserved to be presented in a new publication due to their forms and techniques of approach to conservation-restoration activities.

This little but praiseworthy project is the first one in a series of future cooperation between the Archaeological Museum in Zagreb and the Museum of Ancient Glass in Zadar. We would like to thank our colleagues in the Zagreb museum for the realization of the exhibition and accompanying catalogue, first and foremost to the museum manager Ante Rendić-Miočević, and colleague Zoran Gregl as a coordinator of the exhibition.

Ivo Fadić



Uvod

Kada se pedesetih godina prošloga stoljeća pojavila plastika, ubrzo je prodrla u sve pore svakodnevnog života. Svoju je afirmaciju izvojevala prilagodivši se zahtjevima onodobnog *designa*, odnosno pružajući mogućnosti raznolikog oblikovanja i obojanosti, te jeftinog procesa izrade. Sličnim pokušajima spajanja ljepote i upotrebljivosti oduvijek se susrećemo u ljudskim eksperimentiranjima, a neka od njih doprinijela su i proizvodnji predmeta od stakla. Začetke toga stvaranja pratimo od početka 2. tisućljeća prije Krista na širokom prostoru istočnog Mediterana i Bliskog istoka (Harden 1988, 2-4). Tu najraniju staklenu produkciju prema povijesnim izvorima i arheološkim nalazima moguće je vezati uz tri proizvodna kruga: mezopotamski, egipatski i mikenski, i u njima se staklo ponajprije cijenilo zbog sposobnosti da kopira vizualne odlike cijenjenijih i rijetkih materijala, dragog i poludragog kamenja poput alabastera, malahita, oniksa – korištenog za izradu kameja, lapis lazulija itd. No, svoj puni zamah upotreba stakla doživljava u rimskom svijetu na razmeđu era kada je priprema staklene smjese znatno evoluirala, a uz to je usvojena tehnika obrade stakla puhanjem (Verità 2010, 34; Stern

Introduction

When plastics appeared in the late 1950s, it soon spread over most aspects of everyday life. Its affirmation is related to its adaptability to the demands of the design of the time, i.e. to the possibilities of creating various forms and colours as well as to the cheap production process. Similar attempts of combining beauty and functionality have always been a part of human experiments, some of which contributed to the production of glass objects. Beginning of that production can be traced in the early 2nd millennium BC in the wide area of the eastern Mediterranean and Near East (Harden 1988, 2-4). According to historical sources and archaeological finds the earliest glass production can be related to three production circles: Mesopotamian, Egyptian and Mycenaean in which glass was appreciated mostly because of the ability to copy visual characteristics of more precious and rare materials, precious and semi-precious stones such as alabaster, malachite, onyx – used for manufacturing cameos, lapis lazuli, etc. The most intense development of the use of glass happened in the Roman world at the transition from the 1st century BC to 1st century AD when preparation of molten glass evolved significantly. The glass blowing technique was developed at the

2005, 39). To je ubrzo omogućilo široku primjenu staklenih predmeta u kućanstvu, medicini, kozmetici i brojnim drugim sferama života, pa je uspjeh i rasprostranjenost staklenih predmeta u antičkom rimskom svijetu moguće usporediti s *boomom* plastike u 20. st.

Staklo u antici

Poput suvremenog stakla i staklo antike je materijal nastao topljenjem, stapanjem i hlađenjem smjese osnovnih sastojaka (kvarcnog pijeska, karbonata sode, kalcijevih ili magnezijevih karbonata te oksida metala). Stapanjem tih sastojaka nastaje neporozan, krut, gladak i proziran materijal sa specifičnom obojanošću, koji se koristio za izradu široke palete predmeta. U toj su produkciji brojni primjerci tanjura, balzamarija, boca, tegli, čaša, amfora, ampula, na kojima su primijenjene estetske i praktične prednosti stakla: prozirnost – korisna za provjeru očuvanosti namirnica, neporoznost – odlika koju keramičke izrađevine posjeduju samo djelomično, neutralnost – zahvaljujući kojoj ne utječe na sadržaj, te naposljetku, elegancija, lakoća kao i mogućnost oblikovanja u najrazličitijim oblicima.

Cijenjenost tih odlika stakla potvrđena je u više zapisa antičkih pisaca iz 1. stoljeća poslije Krista. Tako naprimjer *Lucius Julius Moderatus*, poznatiji kao Collumela u djelu *De Re Rustica*, te *Gaius Petronius Arbiter* u

same time (Verità 2010, 34; Stern 2005, 39). This enabled broad acceptance of glass objects in domestic use, medicine, cosmetics and many other spheres of life so that success and distribution of glass items in the Roman world can be compared to the boom of plastics in the 20th century.

Glass in antiquity

Similar to modern glass, in antiquity it was a material created by melting, fusing and cooling the mixture of original ingredients (quartz sand, sodium carbonate, calcium or magnesium carbonates and metal oxides). Fusing of these ingredients results in an unporous, stiff, smooth and transparent material with specific coloration, which could be used in the production of a range of various objects. This production includes many examples of plates, balsamaria, bottles, jars, cups, amphorae, ampulae, which reflect aesthetic and practical advantages of glass: transparency – useful in checking the condition of food contained in them, imporosity – a characteristic which is valid for ceramic products only to a certain degree, neutrality – due to which it does not affect the contents, and finally elegance, lightness and possibility of shaping in various forms.

High esteem of these characteristics of glass was confirmed in several works of ancient writers from the 1st century AD. For instance, *Lucius Julius Moderatus*, known as Collumela in his work *De Re Rustica*, and *Gaius Petro-*

svom djelu *Satirikon* upotrebu staklenog posuđa koje nema zadržavanje i ne utječe na okus sadržaja, cijene više od bilo kojega keramičkog ili metalnog, osim možda zlatnog /sl. 1 i 2/. Široku upotrebu stakla potvrđuje i Plinije Stariji u djelu *Naturalis historia* ističući kako je „upotreba staklenih čaša istisnula metale poput srebra i zlata“ - “*Usus vero ad potandum argenti metalla et auri pepulit*” (Plinius 1866, 36.67.198).

nius Arbiter in his work *Satyricon* value glass ware more than their ceramic or metal counterparts, except for gold ones, because they do not affect the taste of the food contained and they lack odours / figs. 1 and 2/. Wide use of glass is further attested by Pliny the Elder in his work *Naturalis Historia* emphasizing that «use of glass cups replaced metals such as silver and gold» - “*Usus vero ad potandum argenti metalla et auri pepulit*” (Plinius 1866, 36.67.198).



Sl. 1. i 2. Antički stakleni i brončani vrč
Figs. 1 and 2. Bronze and glass jug from antiquity.

No, prednost tih plemenitih materijala staklo nije moglo nadići iz jednog jedinog razloga, a to je krhkost. Sasvim sigurno je zbog krhkosti, lo-

However glass could not exceed advantages of the precious materials because of one reason only – fragility. Undoubtedly this characteristic

mljivosti i masovne produkcije dolazilo do velikih količina staklenog škarata, te samim time i do različitih oblika recikliranja staklenog materijala. Brod nakrcan staklenim otpadom na putu iz Aleksandrije u Pozzuoli (Italija), koji spominje Marko Tulije Ciceron, samo je jedna potvrda postojanja prave trgovine recikliranom sirovinom širom provincija Carstva, koja se kasnije pređivala u staklarskim radionicama.

No, postojali su i drugi oblici recikliranja staklenog materijala, koji su osobito zanimljivi jer ih možemo smatrati prvim restauratorskim zahvatima na razbijenim staklenim artefaktima. Jedan od takvih je slikovito opisan postupak lijepljenja razbijenih staklenih ulomaka smjesom bjelanjka jajeta i živog vapna, koji donosi *Gaius Plinius Secundus* (Plinije Stariji) u djelu *Naturalis historia* (Plinius 1866, 29.11.51). “...ne quid ovorum gratiae, candidum ex iis amixtum calci vivae glutinat vitri fragmenta...“. Možemo reći da je taj antički zapis zasigurno jedna od prvih pisanih restauratorskih uputa, koja je zapravo idejno vrlo bliska suvremenim tehničkim rješenjima koja se primjenjuju u restauraciji staklenih izrađevina. Tim je postupkom, kao i danas, bilo moguće staklenim predmetima vratiti formu, no ne i ostale kvalitete poput nepropusnosti i čvrstoće. Pokušaje antičkih staklara restauratora u rješavanju i tih poteškoća također nam prenosi Plinije Stariji, koji dalje u istom djelu (HN 36.67.199) opisuje

along with mass production resulted in great amounts of glass discard leading to different ways of recycling glass material. A ship loaded with glass discard sailing from Alexandria to Pozzuoli (Italy) mentioned by Marcus Tullius Cicero is just another confirmation of existence of developed trade with recycled raw material across the provinces of the Empire, which was later processed in glass workshops.

There were also other ways of recycling glass material which are particularly interesting since they can be considered as the first restoration activities on the broken glass artifacts. One of such procedures of gluing broken glass fragments by a mixture of egg white and burnt lime, was written by Gaius Plinius Secundus (Pliny the Elder) in his work *Naturalis Historia* (Plinius 1866, 29.11.51). “...ne quid ovorum gratiae, candidum ex iis amixtum calci vivae glutinat vitri fragmenta...“. We can say that this ancient note is definitely one of the first written restoration instructions which is actually very close in terms of ideas to modern technical solutions applied in the restoration of glass items. This procedure enabled returning the original form to glass objects, but not the remaining qualities such as impermeability and hardness. Attempts of ancient glassmakers- restorators in overcoming these difficulties are reported also by Plinius the Elder who further in the same work (HN 36.67.199) de-

Sl. 3. *Popravak staklene posude bušenjem i povezivanjem*
 Fig. 3. *Repair of a glass vessel by perforating and binding.*



druge pokušaje i tehnike kvalitetnijeg lijepljenja i integriranja staklenih ulomaka. Spominjući kako se staklo zagrijavanjem uz dodavanje sumpora stvrdnjava u kamen - “*vitrum sulphuri concoctum ferruminatur in lapidem*”, Plinije predočava postupak kojim se lijepljenje pokušavalo učiniti trajnijim, a kvalitetu recikliranog i rekonstruiranog predmeta povećati.

Da su kroz povijest, zbog niske otpornosti na lomove, rekonstrukcija i popravak stakla široko primjenjivani, svjedoči i recept iz 15 stoljeća, opisan u tzv. *Liber illiministarum*, tehničkom priručniku široke namjene, napisanom u benediktinskom samostanu Tegernsee u Njemačkoj. Početak odlomka teksta u *Liber illiministarumu* (LI, 181) glasi: “*De incisione et perfossione lapidum uel vitrorum primo ponatur lapis uel vitrum in aceto uel vrina uel aliqua materiapredictorum sicut quod mollicificant Tunc Recipe lapidem qui dicitur smergel hunc puluerisa et para cum clara oui et pone ad locum vbi volueris perforare uel scindere lapidem uel vitrum et mitte stare pernoctem Demane habeas terebellum cupreum...*” Tu se vrlo ilustrativno donosi opis tehnike bušenja i povezivanja polomljenih ulo-

scribes other attempts and techniques of quality gluing and integrating glass fragments. By mentioning that glass turns into rock if heated with adding sulphur- “*vitrum sulphuri concoctum ferruminatur in lapidem*”, Pliny presents the procedure which includes an attempt to make gluing more permanent, and to improve the quality of recycled and reconstructed object.

A 15th-century recipe described in the so-called *Liber illiministarum*, a technical general-purpose handbook, written in the Benedictine monastery Tegernsee in Germany is a testimony that reconstruction and repair of glass were widely applied throughout history due to low resistance to breaks. The beginning of the paragraph in *Liber illiministarum* (LI, 181) reads: “*De incisione et perfossione lapidum uel vitrorum primo ponatur lapis uel vitrum in aceto uel vrina uel aliqua materiapredictorum sicut quod mollicificant Tunc Recipe lapidem qui dicitur smergel hunc puluerisa et para cum clara oui et pone ad locum vbi volueris perforare uel scindere lapidem uel vit-*

maka bakrenom žicom, tehnike koju je vrlo lako povezati s popravcima keramičkih peka na brojnim dalmatinskim kominima.

Restauracija stakla u Zadru

Konzervacija i restauracija stakla danas je ponajprije vezana za spašavanje arheoloških i povijesno-umjetničkih rukotvorina, a na zadarskom području prisutna je u djelatnosti muzeja. To se odnosi na djelatnost Arheološkog muzeja u Zadru, te odnedavno i Muzeja antičkog stakla u Zadru.

Konzervatorska radionica Arheološkog muzeja u Zadru u širokoj paleti obrade različitih vrsta arheološkog materijala (kamena, keramike, metala, drva, papira ...) vršila je konzervatorske, te restauratorske zahvate na arheološkom staklu iz antičkog i srednjovjekovnog razdoblja. Osobitu pozornost zaslužuju pokušaji Božidara Vilhara 70-ih i 80-ih godina prošloga stoljeća, primjerice u restauraciji kasnoantičkih čaša s nekropole na Ždrijacu u Ninu, kao i rad Ive Donellija koji je obradio niz primjeraka iz kolekcije antičkog stakla iz *Argyruntuma* (današnjeg Starigrada) (Batović 1980, 549-617).

No, ono čime su restauratori u tim početcima specijalizirane restauracije staklenih predmeta bili ponajviše limitirani, jest tehnologija materijala za postupke integracije i rekonstrukcije, kao i njihova dostupnost. Naime, zbog iznimno zahtjevnih vizualnih od-

rum et mitte stare pernoctem Demane habeas terebellum cupreum...". This is a very illustrative description of the technique of perforating and binding the broken fragments with a copper wire, which is a technique easily recognizable on the repairs of "peka" (metal or ceramic baking lid) on many Dalmatian fireplaces.

Glass restoration in Zadar

Conservation and restoration of glass is presently related foremost to saving archaeological and historical-artistic artifacts. In the Zadar region it is present in the museum activities, primarily of the Archaeological Museum in Zadar, and recently also in the Museum of Ancient Glass.

Conservation workshop of the Archaeological Museum in Zadar, besides working on different kinds of archaeological material (stone, pottery, metal, wood, paper, etc.), also performed conservation and restoration activities on glass from antiquity and the Middle Ages. Attempts of Božidar Vilhar from the 1970s and 1980s merit special attention, for example restoration of late antique cups from the necropolis at Ždrijac in Nin, as well as the work of Ivo Donelli who worked on a series of examples from the collection of ancient glass from *Argyruntum* (present-day Starigrad) (Batović 1980, pp. 549-617).

These early beginnings of specialized restoration of glass objects were characterized by limitations

Sl. 4. Stari konzervatorski zahvat na staklenom vrču iz Argyruntuma

Fig. 4. Old conservation procedure on a glass jug from Argyruntum.

lika koje ti materijali moraju zadovoljiti, kao i zbog suženog izbora i spora tehnološkog napretka umjetnih materijala pribjegavalo se različitim improvizacijama, koje su se samo djelomično pokazale optički i mehanički postojanima tijekom vremena. A takvi se nedostaci kod stakla ne daju prikriti kao što je možda moguće kod nekih drugih materijala /sl. 4/.

Novijim arheološkim istraživanjima na prostoru antičke nekropole Zadra značajno je povećan broj antičkih staklenih predmeta, pa je u svrhu zaštite, kao i pripreme za buduće izlaganje tih nalaza u Muzeju antičkog stakla, intenziviran restauratorski rad u Zadru. Isprva u sklopu Arheološkog muzeja, a od ožujka 2007. pri Muzeju antičkog stakla, slijedeći sve suvremene tijekove restauratorske i muzološke obrade, vrše se najzahtjevniji oblici restauracije i konzervatorske zaštite (Domijan 2009, Perović 2010). Pri tome neizostavan oslonac pruža napredak tehnologije proizvodnje kemijskih preparata na raznim poljima poput ortodontike, protetike i slično. Upotreba i prilagodba različitih sintetičkih proizvoda za poboljšanje resta-

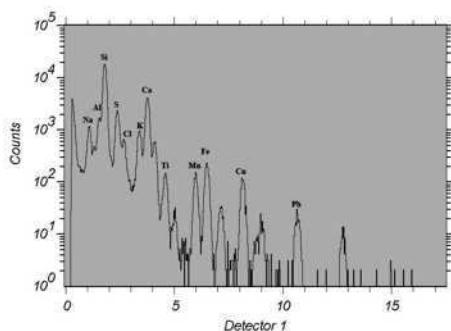


caused by technology of the material used for integration and reconstruction procedures, and their accessibility. Namely, due to exceptionally demanding visual characteristics that these materials need to satisfy, limited selection and slow technological progress of artificial materials, different improvisations were used which proved to be only partially stable in optical and mechanical sense over the course of time. Such shortcomings on glass could not be easily concealed as it may be possible on some other materials (fig. 4).

Recent archaeological research at the area of the ancient necropolis of Zadar significantly increased number of ancient glass objects so that restoration activities in Zadar were intensified in order to protect the finds and to prepare them for future display in the Museum of Ancient Glass. The most demanding forms of restoration and conservational protection have been undertaken, in ac-

uratorskih zahvata na iznimno osjetljivim i krhkim staklenim predmetima postaje tako bitan čimbenik razvitka struke u užem smislu. Isto tako, sve se više koriste i prednosti nedestruktivnih analitičkih ispitivanja, koja omogućuju optimalan izbor potrebnih zahvata. Sofisticirana mikroskopska povećanja kojima se koristimo u laboratoriju, trenutno još uvijek smještenom u Arheološkom muzeju u Zadru, nadopunjavaju se spektroskopskim mjerenjima, kao i PIXE analizama (Particle Induced X-ray Emission), koje se ostvaruju suradnjom s Centrom za nuklearnu

cordance with all contemporary restoration and conservation practices at first within the Archaeological Museum, and since March 2007 in the Museum of Ancient Glass (Domijan 2009, Perović 2010). Progress of production technology of chemical substances in different fields such as orthodontics, prosthetics and so on, provides valuable support in this process. In that way use and adaptation of different synthetic products for the purpose of improvement of restoration activities on exceptionally fragile and sensitive glass items becomes an important factor in the development of this profession in its strict sense. Likewise, advantages of non-destructive analytical investigations are used ever more, enabling optimal choice of necessary actions. Sophisticated microscopic enlargements which are



Sl. 5. *Grafikon s rezultatima Particle Induced X-ray Emission (PIXE) analize uzorka bijelog neprozirnog stakla*

Fig. 5. *Graph showing the results of Particle Induced X-ray Emission (PIXE) analysis of a sample of white opaque glass.*

Sl. 6. *Mikroskopska analiza staklenog uzorka*

Fig. 6. *Microscopic analysis of a glass sample.*



i magnetnu rezonanciju, na Institutu „Ruđer Bošković“ u Zagrebu /sl. 5 i 6/. Takvim analizama moguće je dobiti uvid u udjele pojedinih elemenata u sastavu stakla, ispitivati uvjetovanost prozirnosti materijala, uvjetovanost različite obojanosti i slično (Arletti i drugi 2006, Perović u tisku 1).

Nekropole Iadera i Argyruntuma

Za prezentaciju postupka restauracije odabrani su izložci datirani u vremenskom rasponu od 1. do 4. stoljeća poslije Krista, koji potječu sa istraživanja antičkih nekropola Jadera (Zadra) i Argiruntuma (Starigrada) i dio su fundusa Muzeja antičkog stakla u Zadru (oko 3000 cjelovitih staklenih primjeraka, te otprilike još toliko oštećenih). Tom značajnom broju staklene građe osobito su doprinijeli pronalasci staklenih rukotvorina s novijih, višefaznih zaštitnih arheoloških istraživanja na prostoru zadarske gradske četvrti „Relja“-na pozicijama Trgovinski centar Relja, Vrt-Relja (zgrada Duca), Hypo-Banka, Zrinsko-Frankopanska ulica (Fadić 2006b). Ti pronalasci predstavljaju i neposredan razlog osnivanja Muzeja antičkog stakla u Zadru. U njemu bi stručnjaci trebali iščitavati ekonomski, kulturni i tehnološki nivo tadašnjeg društva, a početna faza u tom radu su i restauratorski postupci, koji se donose u nastavku.

Dok su istraživanja antičke nekropole Argiruntuma vršena još davne

performed in a laboratory, still located in the Archaeological Museum in Zadar, are supplemented with spectroscopic measurements, as well as with PIXE analyses (Particle Induced X-ray Emission) which are realized in cooperation with the Center for Nuclear Magnetic Resonance at the Institute Ruđer Bošković in Zagreb (figs. 5 and 6). Such analyses offer insight into ratios of certain elements in the glass composition, they also enable explorations of conditions of material's transparency, or conditions of different coloration, etc (Arletti and others 2006, Perović, forthcoming 1).

Necropolises of Iader and Argyruntum

For the presentation of the restoration process we chose exhibits dated to the chronological range from the 1st to 4th centuries AD, found within the research of ancient necropolises of Iader (Zadar) and Argyruntum (Starigrad) belonging to the holdings of the Museum of ancient glass in Zadar (around 3000 complete glass items, and approximately the same amount of damaged specimens). This considerable number of glass objects was further increased by the finds of glass artifacts from recent, multi-phased rescue archaeological research in the area of the Zadar city quarter “Relja” – at the positions Trgovinski centar (“Shopping Mall”) Relja, Vrt (“Garden”) Relja (building Duca), Hypo Bank, Zrinsko-Frankopanska ulica (Fadić 2006b). These finds were also a di-



Sl. 7. Paljevinski ukop u četvrtastoj kamenoj urni, (gr. 280), na lokalitetu T. C. Relja u Zadru

Fig. 7. Cremation burial in a rectangular stone urn (gr. 280) at the site of T. C. Relja in Zadar.

1908. godine (Fadić 2006a), novijeg su datuma (1989.-2006.) istraživanja šireg dijela “grada mrtvih” u Zadru (Glušćević 2001). Na obje je nekropole potvrđena praksa pokopa uz pristupne prometnice, integrirana u civilizacijskim dosezima antičkog svijeta. To potvrđuju istraživanja u Starigradu vršena duž glavne antičke ceste koja je vodila u grad, kao i dio nekropole u Zadru otkriven uz jedan fragment rimske ceste prilikom istraživanja 1976. godine na bivšoj Benkovačkoj cesti (Nedved 1980, 341-356). I nekropola Argiruntuma i nekropola Jadera smještene su izvan užeg gradskog prostora, a karakteriziraju ih inhumirani (kosturni) ukopi s grobnom konstrukcijom ili bez nje, te ukopi spaljenih ostataka pokojnika u keramičkim, staklenim ili pak kamenim urnama. Oba ritusa u dosta dugom razdoblju egzistiraju zajedno, dok inhumacija ne prevlada u kasnocarskom razdoblju /sl. 7 i 8/. Razmještaj grobova na ovim antičkim nekropolama vezan je uz specifično organizirane grobne parcele što je još jedna odlika orga-

rect reason for founding the Museum of Ancient Glass in Zadar in which experts should investigate economic, cultural and technological level of the ancient society. Restoration procedures which will be presented further on represent an initial phase in these attempts.

Whereas research of ancient necropolis of Argyruntum was undertaken long ago – in 1908 (Fadić 2006a), research of a larger segment of “the city of the dead” in Zadar was conducted rather recently (1989-2006), (Glušćević 2001). Practice of burying the dead along the roads was attested on both necropolises, which was a custom integrated in civilization aspects of the ancient world. Research in Starigrad which was undertaken along the main ancient road leading to the city confirms this assumption, as well as a part of necropolis in Zadar discovered next to the segment of the Roman-era road found in the excavations in 1976 on the former Benkovačka cesta (Nedved 1980, pp. 341-356). Necropolises of Argyruntum and Iader were situated outside of the city center, and they are characterized by inhumation burials with or without grave construction, as well as with burials of cremated remains of the deceased in ceramic, glass or stone



*Sl. 8. Inhumirani ukop,
(gr. 182) na lokalitetu
Relja Vrt u Zadru*

*Fig. 8. Inhumation burial (gr. 182) at the
site of Relja Vrt
(Relja Garden) in Zadar.*

nizacije nekropola karakterističnih za rimski svijet. Riječ je o prostorima ograđenim zidovima širine oko 0,50 m, uglavnom pravilna četverokutna oblika, unutar kojih su ukopavani pokojnici. Nadzemno je stajao neki od tipova nadgrobni spomenika (stela, cipus, nadgrobna ara ili titulus), a ponekad čak bio izgrađen mauzolej.

Nekropola Jadera ima jako dug kontinuitet jer su otkriveni i liburnski grobovi iz 7. stoljeća prije Krista, a nakon antičkih i kasnoantičkih, i ukopi koje se može datirati u kraj 5. i 6. stoljeće poslije Krista (Fadić 2006b). Ipak, ukupno su najbrojniji antički ukopi iz razdoblja od 1. do 4. stoljeća poslije Krista, a tom vremenskom rasponu pripada i istraživani dio nekropole antičkog Starigrada.

urns. Both rites existed simultaneously for quite a while, until inhumation prevailed in the Late Imperial period (figs. 7 and 8). Distribution of graves on these ancient necropolises was related to specifically organized grave parcels which is another characteristic of the organization of Roman-era necropolises. These were areas enclosed by walls about 0,5 m thick, mainly in regular rectangular shape, within which the dead were buried. Certain type of a gravestone (stela, cippus, funerary ara or titulus) marked the parcel, sometimes even a mausoleum was built.

The Iader necropolis has a very long continuity as Liburnian graves dating from the 7th century BC were also found, and after the ancient and late antique ones, there were also graves dated to the 5th and 6th centuries AD (Fadić 2006b). However, ancient burials dated from the 1st to 4th centuries AD are the most numerous, and the excavated part of the Argyruntum necropolis belongs to the same time span.

Stakleni nalazi

Tipologija staklenih predmeta koji se javljaju na nekropolama Jadera i Argiruntuma široka je. Među nalazima ima staklenih kockica mozaika, žetona za igru, bočica, vrčeva, zdjela, tanjura, čaša, urni, balzamarija, kapaljki (*guttusa*), amforica, ukrasnih igala, nakita... (Isings 1957, Fadić 1997, 73-246) Svi su ovi predmeti pronađeni unutar grobnih cjelina u kontekstu pogrebnog rituala. Naime, osobito uz paljevinske ukope u urnama svih tipova, u skladu s uvriježenim religijskim, odnosno poganskim shvaćanjima, kao popudbina pokojniku na prelasku u zagrobni život stavljeni su različiti prilozi: keramičke

Glass finds

Typology of glass objects from the necropolises of Iader and Argiruntum is very broad. Among the finds there are glass mosaic pieces, game pieces, small bottles, jugs, bowls, plates, cups, urns, balsamaria, droppers (*gutti*), small amphorae, decorative pins, jewelry... (Isings 1957, Fadić 1997, pp.73-246) All these objects were found within grave units in the context of funerary ritual. Namely, particularly with the cremation burials in urns of all types, in accordance with inveterate religious, i.e. pagan beliefs, different objects were placed in graves as provisions in the transition to the afterlife. These offerings included



Sl. 9. Grobna cjelina s bogatim priložima (gr. 257), na lokalitetu T. C. Relja u Zadru

Fig. 9. Grave unit with rich grave goods (gr. 257) at the site of T. C. Relja in Zadar.

svjetiljke (uljanice, lucerne), novac, staklene i keramičke posude, predmeti izrađeni od metala, životinjskih kostiju i slično /sl. 9/. Ta praksa prilaganja predmeta koji na neki način karakteri-

ceramic lamps, coins, glass and ceramic vessels, metal objects, items made of animal bone, etc. (fig. 9). Practice of putting objects in graves which in a certain way characterize the deceased,



Sl. 10. Stakleni i keramički prilozi iz groba 18 na Zrinsko-Frankopanskoj cesti u Zadru

Fig. 10. Glass and ceramic grave goods from the grave 18 on Zrinsko-Frankopanska cesta in Zadar.

ziraju pokojnika, svjedočeći ponekad o njegovu zanimanju, društvenom statusu, o njegovom spolu, dobi i slično, kao i znatna očuvanost osobito nekropole Jadera, doprinijela je velikoj kolekciji sačuvanih staklenih predmeta.

No, izvorna je namjena tih predmeta korištenje u svakodnevnom životu – u kućanstvu, medicini, farmaciji, obrtništvu. Jer, velike staklene urne, *olle cinerarie* (kat. 13, 16) koje su se koristile za pohranu spaljenih ostataka pokojnika, bile su upotrebljavane i u kućanstvu za spremanje namirnica (Fadić 2006a, 7-91). Razno stolno posuđe, boce, čaše, tanjuri, zdjelice (kat. 6, 7, 9, 17, 19), imale su svoju ulogu i za zagrobni život pokojnika. Osobito je bila specifična uloga balzamarija, spremnika mirisa i balzama u svakodnevnicima. Takvi recipijenti ispunjeni mirisnim esencijama bacali su se i u lomaču pri obredu spaljivanja, kako bi se neutralizirali neugodni mirisi koji pritom nastaju. Posebno bismo mogli izdvojiti i vrčiće kvadratična tijela (kat. 15, 20), koji su ponekad, poput serije vrčića otkrivenih u Pompejima, bili baždareni, te korišteni kao jedinice mjere za tekućine (Nappo 2004, Perović, u tisku 2).

Restauratorski postupci

Kako optimalan omjer sastojaka silikatne osnove, alkala, stabilizanta i oksida metala antički majstori često nisu mogli postići, većina je rimskih staklenih nalaza fizički i kemijski nestabilna, čak i u idealnim mikroklimatskim

sometimes revealing his profession, social status, sex, age, etc., as well as good state of preservation, particularly of the necropolis of Iader, contributed to large collection of preserved glass objects.

Original purpose of all these artifacts was use in everyday life – in domestic activities, medicine, pharmacy, crafts. Large glass urns, *ollae cinerariae* (cat. 13, 16) which were used for placing the cremated remains of the deceased, were also used for keeping food (Fadić 2006a, pp. 7-91). Different types of tableware, bottles, cups, plates, small bowls (cat. 6, 7, 9, 17, 19) had their role in the afterlife of the deceased. The role of balsamarium, the container of perfumes and balms in everyday life was particularly specific. These recipients, filled with scented essences, were thrown on the pyre in the cremation ritual in order to neutralize unpleasant odours. We could single out small jugs with square bodies (cat. 15, 20) which sometimes were gauged and used as measuring units for liquids, as was the case with a series of small jugs from Pompeii (Nappo 2004, Perović, forthcoming 2).

Restoration procedures

Since optimal ratio of ingredients of silicate basis, alkalis, stabilizer and metal oxide was difficult to achieve for ancient glassmakers, most of Roman glass finds are physically and chemically unstable, even in ideal microclimatic conditions. The

uvjetima. Osnovni je degradacijski proces oslobađanje alkala (sode ili potaše), prisutnih u vezama trodimenzionalne mreže amorfne kristalne rešetke stakla. On je prouzrokovan neprikladnim i promjenjivim vrijednostima vlažnosti prostora ili terena u kojem se arheološki predmet nalazi (Pallechi 2000). Naime, upijanje vode glavni je pokretač alkala prema površini stakla, koji ondje stvaraju tanke površinske slojeve, podložne listanju i ljuštenju. Vizualno ih prepoznajemo kao neprozirnu bjelkastu koru ili kao sloj koji se presijava u spektralnim bojama. Osim toga takozvanog procesa irizacije osobito je značajna i termodinamička nepostojanost pojedinih staklenih predmeta, posebno onih koji su prebrzo ohlađeni nakon postupka taljenja ili fuzije. Pri tom procesu devetrifikacije predmeti imaju tendenciju da im se s vremenom struktura kristalizira, da im se ispravi molekularna struktura rešetke. Time se između dijelova s nepravilnom strukturom i onih kristaliziranih, javljaju naprezanja, koja rezultiraju mikropukotinama širine oko 0,1 mm, te praktički pravim lomovima na predmetu /sl. 11 i 12/.

Bez obzira na to radi li se o cjelovitim staklenim predmetima koji će biti podloženi isključivo konzervatorskim postupcima ili o ulomcima koje će biti potrebno restaurirati, prve su zadaće stručnjaka postupno ih dovesti u stabilne mikroklimatske uvjete. Preporučene vrijednosti relativne vlažnosti predložene od različitih autora za arheološko

basic degradation process consists of detaching of the alkalis (sodium or potassium) which are present in the bonds of a three-dimensional network of amorphous crystalline grid of glass. It is caused by inappropriate and varying humidity values in the surrounding of an archaeological object (Pallechi 2000). Namely, water absorption is the principal starter of alkalis moving toward the glass surface, forming thin surface layers, which laminate and peel easily. Visually we recognize them as opaque whitish scum or a layer glimmering in spectral colors. Besides this so-called irization process, thermodynamical instability of certain glass items is particularly important, especially those which were cooled too quickly after the procedures of melting or fusing. In this process of devetrification objects tend to get crystallized structure in time, and their molecular grid structure straightens. This causes stress between the parts with irregular structure and the crystallized ones, resulting in microcracks about 0,1 mm wide, and practically in real breaks on the object (figs. 11 and 12).

Regardless of the fact that we may be dealing with intact glass artifacts requiring only conservation procedures or fragments that need restoration, the first task of an expert is to obtain stable micro-climatic conditions.

RH values suggested by other authors for the storage of archaeological glass range from 40% (Daintith 1988,



Sl. 11. Makro snimak procesa irizacije
 Fig. 11. Macro picture of irization process.



Sl. 12. Mikroskopski snimak procesa devetrifikacije, (povećanje 40x)
 Fig. 12. Microscopic picture of devetrification process (enlargement 40x).

staklo kreću se od 40% (Daintith 1988, 5-18), do 45% ili 50% (Venturini 2000). Mi smo izabrali vrijednost od 55%, jer tretiramo uglavnom svježije arheološke nalaze koji su u dobrom stanju te ovim visokim postotkom želimo izbjeći bilo kakve šokove koji bi bili posljedica promjene njihove mikro klimatske okoline. Jedino se ovakvom stabilizacijom usporevaju procesi propadanja i oštećenja staklene strukture irizacijom, devetrifikacijom i slično, koji - nakon što jednom započnu - nikako u potpunosti ne mogu biti zaustavljeni.

Sljedeći je korak faza čišćenja, koju je preporučljivo izvesti različitim mehaničkim tretmanima kako bi se uklonile naslage zemlje i prašine. Deblje i otpornije naslage moguće je

pp. 5–18) to 45%–50% (Venturini 2000). We have chosen the value of 55% RH because we are treating mainly fresh archaeological finds that are in good shape, and we want to avoid any stress or shock that might result from changing their microclimatic environment. That is the only way to slow down the processes of deterioration and damaging glass structure with irization, devetrification, etc., which cannot be stopped completely once they have started.

The next step is cleaning phase, which should include various mechanical treatments in order to remove deposits of soil and dust. Fatter and more resilient deposits can be removed by washing in a solution consisting of 50% alcohol and 50% demineralized

ukloniti ispiranjem u kupki sastavljenoj od 50% alkohola i 50% demineralizirane vode, te s nekoliko kapi amonijaka reguliranom vrijednošću pH 9 (Daintith 1988, 5-18, Venturini 2000). Na taj način obrađen materijal postaje predmet restauratorske obrade, koju možemo podijeliti na rekompozicijske i integracijske postupke.

Pri rekompoziciji sačuvanih fragmenata iznimno je bitan izbor vezivnog sredstva, jer je potrebno zadovoljiti uvjete reverzibilnosti postupka i upotrijebljenog materijala, neutralnosti u odnosu prema izvornoj površini, konstantnosti fizičkih i vizualnih karakteristika tijekom vremena i tijekom izlaganja različitim zračenjima, te niske viskoznosti potrebne za kapilarno prodiranje u spojeve.

Samom postupku lijepljenja prethodi pronalaženje priljubnica na ulomcima, te privremeno fiksiranje tankim ljepljivim trakama ili ako time nije ugrožena površina ulomka, cianoakrilatnim ljepilom u kombinaciji s prilagođenim protezama, izrađenim od bakrene ili mesingane žice. Nakon što su integrirani i uz pomoć proteza učvršćeni svi sačuvani ulomci, na spojeve loma

water, and a few drops of ammonia solution with controlled value of pH 9 (Daintith 1988, pp. 5-18, Venturini 2000). Such material becomes a subject of restoration process which can be divided into recomposition and integration procedures.

In recomposition of preserved fragments choice of bonding agent is exceptionally important as it is necessary to fulfill conditions of reversibility of the procedure and the material used, neutrality to the original surface, constancy of physical and visual characteristics over the course of time and under different radiations, and finally low viscosity necessary for capillary penetration into compounds.

The gluing process is preceded by finding adhering parts of the fragments, and their temporary attaching

Sl. 13. Rekompozicija staklene posude upotrebom bakrenih kopči

Fig. 13. Recomposition of a glass vessel by using copper fasteners.



nanosi se dvokomponentno epoksidno ljepilo koje kapilarno prodire u mikropukotine (Petek 2004) /sl. 13/.

Uspjeh ove faze diktira i odluke koje su potrebne u izvođenju integracijskih postupaka. Pri tim je odlukama prijeko potrebno zadovoljiti temeljne restauratorske postavke o što manjem opsegu rekonstruiranog dijela u odnosu prema sačuvanom originalnom, a isto tako i o vizualno uočljivom razlikovanju izvornog od obnovljenoga i nadostavljenoga dijela, što se često izvodi različitim nijansiranjem ili drugačijom prozirnošću novoga. U skladu s tim uvjetima pristupa se nadomještanju dijelova koji nedostaju na staklenim artefaktima, bilo da bi se postigla statička stabilnost samog predmeta, bilo da bi se u nekim slučajevima omogućila ispravna percepcija oblika, što je nemoguće postići bez zahvata. Koristeći unikatne kalupe izrađene od silikonske gume (Mertik i Lemajič 2007), rade se odljevi nedostajućih površina, osobito vodeći računa o ujednačenosti debljina stijenki. Upravo se pri ovim radovima potrebno prilagođavati tehnološkom napretku kemijske industrije polimera i evoluciji sintetičkih materijala široke namjene, i koristiti se tim napretkom.

by thin adhesive tape or cyanoacrylate glue, if it does not compromise the fragment surface, in combination with adjusted prostheses, made of copper or brass wire. After all preserved fragments have been integrated and fastened with prostheses, two component epoxy adhesive is put on the break surfaces penetrating into microcracks capillary (Petek 2004) (fig. 13).

The success of this phase dictates decisions necessary for performing integration procedures. These decisions must be made with respect to basic restoration propositions about the least possible scope of reconstructed part in relation to the extant original part, and about visually recognizable differentiation between the original and renewed and reconstructed part which is achieved by different nuances or different transparency of the new part. In accordance with these conditions missing sherds are replaced on glass artifacts, either to achieve static stability of the object, or in certain cases to enable proper perception of the form, which is impossible to achieve without the procedure. Casts of missing parts are made by using unique molds made of silicone rubber (Mertik i Lemajič 2007), paying special attention to uniformity of wall thickness. It is exactly in these activities that it is necessary to adapt to technological progress of chemical industry of polymers and evolution of general-purpose synthetic materials, and to use that progress.



Kratice u katalogu:

AMZd – Arheološki muzej Zadar

V – visina

š – širina

R – promjer

inv. – inventar

gr. – grob

Abbreviations in the catalogue:

AMZd – Archaeological Museum in
Zadar

H – height

w – width

D – diameter

inv. – inventory

gr. – grave



1

Inv. broj

AMZd - A9214

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci oko ¾ tijela i jedna ručkica.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim akrilatnim spojevima, rekonstrukcija plavkaste ručke.

Opis

Amforisk od žućkasta stakla, jajolika tijela, ukrašena okomitim kanelurama, dno istaknuto i nepravilno. Kraćega cilindričnog vrata koji završava razvraćenim te prema gore uvijenim obodom. S vrata prema trbuhu spuštaju se dvije ručkice od plavog stakla.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 133.

Dimenzije

V – 6,1 cm, š – 4,4 cm, R oboda – 2,6 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u dvodijelni kalup, ručke izrađene zasebno i aplicirane na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 19.

Usporedbe

I. FADIĆ, 1989, 39; ISTI, 2006, 86; G. L. RAVAGNAN, 1994, 33.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

1

Inv. number

AMZd – A9214

Original condition

Preserved fragments of about three quarters of the body and a handle.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented acrylate compounds, reconstruction of bluish handle.

Description

Amphorisc made of yellowish glass, with ovoid body, decorated with vertical channels, base pronounced and irregular. Shorter cylindrical neck ends in a rim which was everted and folded upward. Two small handles made of blue glass descend from the neck to the belly.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja, 2005-06, gr. 133.

Dimensions

H 6,1 cm, w 4,4 cm, D rim 2,6 cm.

Production technique

Recipient was made by blowing into a two-part mold, handles were made separately and applied to hot material.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 19.

Analogies

I. FADIĆ, 1989, 39; I. FADIĆ, 2006, 86; G. L. RAVAGNAN, 1994, 33.

Dating: 1st cent. AD



2

Inv. broj

AMZd - A12183

Izvorno stanje

Dobro sačuvani ulomci gotovo cjelovite posude, minimalni nedostaci.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih djelova epoksidnim vezivom.

Opis

Zdjelica od žuta stakla, poluloptasta tijela koje je ukrašeno okomitim rebrima. Tijelo se nastavlja u cilindar koji je odrezan te je na taj način je oblikovan obod.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 329.

Dimenzije

V – 4,0 cm, š – 7,5 cm, R oboda – 6,5 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u kalup.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 20.

Usporedbe

I. LAZAR, 2004, 53; A. LARESE, 2004, 16.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

2

Inv. number

AMZd – A12183

Original condition

Well preserved fragments of an almost complete vessel, minimal number of missing parts.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts with epoxy adhesive.

Description

Small bowl made of yellow glass, with hemispherical body decorated with vertical ribs. The body grows into a cylinder which was cut off in order to form the rim.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T.C. Relja 2005-06., gr. 329.

Dimensions

H 4,0 cm, w 7,5 cm, D rim 6,5 cm

Production technique

Recipient was made by blowing into a mold.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 20.

Analogies

I. LAZAR, 2004, 53; A. LARESE, 2004, 16.

Dating: 1st cent. AD





3

Inv. broj

AMZd - A8781

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci oko $\frac{3}{4}$ predmeta, vidljivi tragovi procesa devetrifikacije.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Vrčić od tamnozeleno stakla, bikonična tijela i blago udubljena dna. Obod ljevkastio razvraćen i prstenasto zadebljan. Trakasta ručkica uvijena na spoju s obodom spušta se do hrpta na trbuhu.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, Zrinsko-Frankopanska, gr. 24.

Dimenzije

V – 9,4 cm, š – 5,2 cm, R oboda – 4,4 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem, ručka zasebno oblikovana i aplicirana na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ – I. FADIĆ, 2009, 51; Š. PEROVIĆ, 2008, 21.

Usporedbe

M. C. CALVI, 1968, T. 8, cat. 154; A. LARESE, 2004, 30, cat. 272.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

3

Inv. number

AMZd – A8781

Original condition

Preserved fragments of about three quarters of the vessel, with traces of devitrification process.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Small jug made of dark green glass, with biconical body and slightly concave base. The rim is funnel-shaped, everted and annularly thickened. Strap handle which is folded inwards on the connection with the rim descends to the widest part of the body.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, Zrinsko-Frankopanska, gr. 24.

Dimensions

H 9,4 cm, w 5,2 cm, D rim 4,4 cm.

Production technique

Recipient was made by free blowing, handle was made separately and applied to hot material.

Bibliography

Š. PEROVIĆ – I. FADIĆ, 2009, 51; Š. PEROVIĆ, 2008, 21.

Analogies

M. C. CALVI, 1968, T. 8, cat. 154; A. LARESE, 2004, 30, cat. 272.

Dating: 1st cent. AD





4

Inv. broj

AMZd - A12181

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci koji omogućuju statičko integriranje predmeta, nedostaje oko 25% tijela posude.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih djelova epoksidnim vezivom, pigmentiranje vanjske stijenke posude.

Opis

Zdjelica od polikromnih staklenih traka, zaobljena oboda, poluloptasta tijela, blago zaravnjena dna.

Nalazište

Stari fundus AMZd (Jader, Aenona, Asseria?)

Dimenzije

V – 4,9 cm, š – 8,9 cm.

Tehnika izrade

Disk od spojenih polikromnih traka oblikovan fuzijom na kalupu, obod izrađen tehnikom a reticella.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 22.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 12, 27; I. FADIĆ, 1997; M. C. CALVI, 1968, 65; G. L. RAVAGNAN, 1994, 180.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

4

Inv. number

AMZd – A12181

Original condition

Preserved fragments allow static integration of the object, about 25% of the body of the vessel is missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive, pigmenting the outer side of the vessel.

Description

Small bowl made of polychrome glass strips, with rounded rim, hemispherical body, slightly flattened base.

Findspot

Old holdings of AMZd (*Jader, Aenona, Asseria?*)

Dimensions

H 4,9 cm, w 8,9 cm.

Production technique

Disk made of connected polychrome strips shaped by fusion on a mold, rim made in a *reticella* technique.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 22.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 12, 27; I. FADIĆ, 1997; M. C. CALVI, 1968, 65; G. L. RAVAGNAN, 1994, 180.

Dating: 1st cent. AD





5

Inv. broj

AMZd - A12184

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci otprilike polovice predmeta (nedostaju obje ručkice?).

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i u svrhu statičke stabilizacije nadopuna nedostajućih dijelova akrilatnim spojevima.

Opis

Amforisk od bezbojna stakla, vrlo malih dimenzija. Blago jajoliko tijelo ukrašeno granulama od plava stakla počiva na istaknutoj diskastoj nožici. Relativno dug vrat završava široko razvraćenim i prema gore uvijenim obodom.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 227.

Dimenzije

V – 5,9 cm, š – 3,1 cm, R oboda – 2,8 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem, zasebno formirane granule plava stakla aplicirane na vruće (vjerojatno su zasebno bile izrađene i ručkice koje nisu sačuvane).

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 23.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, Forma 15, 32-33.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

5

Inv. number

AMZd – A12184

Original condition

Preserved fragments of about half vessel (both handles missing?).

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by acrylate compounds with the purpose of static stabilization.

Description

Very small amphorisc made of colourless glass. Slightly ovoid body which is decorated with blue glass granules rests on distinct discoidal foot. Relatively long neck ends in a widely everted rim which is folded upwards.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja, 2005-06, gr. 227.

Dimensions

H 5,9 cm, w 3,1 cm, D rim 2,8 cm.

Production technique

Recipient was made by free blowing, blue glass granules were made separately and applied to hot material (handles that were not preserved were probably also made separately).

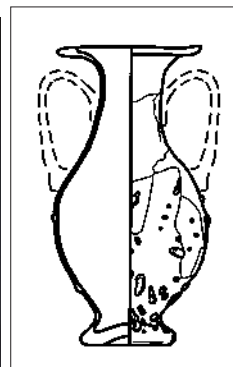
Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 23.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 15, 32-33.

Dating: 1st cent. AD





6

Inv. broj

AMZd - A9564

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci ¾ predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje epoksidnim vezivom i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim poliesterskim spojevima.

Opis

Čaša od zelenkastožuta stakla, izdužena jajolika tijela i blago udubljena dna. Obod jednostavno i nepravilno odrezan odrezan, na tijelu raspoređena dva plitka žlijeba i dva vrlo tanko urezana prstena.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 299.

Dimenzije

V – 7,5 cm, š – 6,5 cm, R stope – 6,0 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, te graviran brušenjem.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 24.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 29, 44; M. C. CALVI, 1968, 53; S. BONOMI, 1996, 125.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

6

Inv. number

AMZd – A9564

Original condition

Preserved fragments of three quarters of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing with epoxy adhesive and substitution of missing parts by pigmented polyester compounds.

Description

Cup made of yellow-greenish glass, with elongated ovoid body and slightly concave base. The rim is simply and irregularly cut. On the body there are two shallow grooves and two very thinly incised rings.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja, 2005-06, gr. 299.

Dimensions

H 7,5 cm, w 6,5 cm, foot D 6,0 cm.

Production technique

Recipient was made by blowing, and engraved by polishing.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 24.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 29, 44; M. C. CALVI, 1968, 53; S. BONOMI, 1996, 125.

Dating: 1st cent. AD



7

Inv. broj

AMZd - A9140

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci koji omogućuju statičko integriranje predmeta, nedostaje oko 20% tijela posude.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Čaša od zelenkastožuta stakla, izdužena jajolika tijela i blago udubljena dna. Obod jednostavno odrezan, na tijelu raspoređena četiri plitka žlijeba.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 86.

Dimenzije

V – 12,3 cm, š – 11,3 cm, R oboda 10,6 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem, te graviran brušenjem.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 25.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 29, 44; M. C. CALVI, 1968, 53; S. BONOMI, 1996, 125.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

7

Inv. number

AMZd – A9140

Original condition

Preserved fragments enable static integration of the vessel, about 20% of the body of the vessel is missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Cup made of yellow-greenish glass, with elongated ovoid body and slightly concave base. The rim is simply cut. There are four shallow grooves on the body.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja, 2005-06, gr. 86.

Dimensions

H 12,3 cm, w 11,3 cm, D rim 10,6 cm.

Production technique

Recipient was made by free blowing, and engraved by polishing.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 25.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 29, 44; M. C. CALVI, 1968, 53; S. BONOMI, 1996, 125.

Dating: 1st cent. AD





8

Inv. broj

AMZd - A8773

Izvorno stanje

Znatno oštećenom kružna stopa.

Postupak

Restauracija diska stope odljevom pigmentirane epoksidne mase unutar silikonskoga kalupa.

Opis

Kupa od crvenog stakla izrađena tehnikom *patté du verre*. Konični recipijent s nogom s naknadno apliciranom kružnom stopom. Crvena osnova prošarana je bijelim granulama staklene paste.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, Zrinsko-Frankopanska, gr. 21.

Dimenzije

V – 4,8 cm, R oboda – 7,15 cm, R stope – 4,7 cm.

Tehnika izrade

Recipijent s nogom izrađen fuziranjem izmrvljena stakla u dvostrukom kalupu. Kružna stopica zasebno izrađena fuziranjem i spojena s nogom na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ – I. FADIĆ, 2009, 51; Š. PEROVIĆ, u tisku 1, 7-8, Š. PEROVIĆ, 2008, 26.

Usporedbe

/

Datacija: 1. st. posl. Kr.

8

Inv. number

AMZd – A8773

Original condition

Considerably damaged round foot.

Procedure

Restoration of the foot's disk by making a cast of pigmented epoxy mass in a silicone mold.

Description

Cup made of red glass paste. Conical recipient with a stem with subsequently applied round foot. Red basis is dappled with white glass paste granules.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, Zrinsko-Frankopanska, gr. 21.

Dimensions

H 4,8 cm, D rim 7,15 cm, D foot 4,7 cm.

Production technique

Recipient with a stem made by fusing crumbled glass in a double mold. Round foot was made separately by fusing and joined with the stem while the material was hot.

Bibliography

Š. PEROVIĆ – I. FADIĆ, 2008, 51; Š. PEROVIĆ, forthcoming 1, 7-8, Š. PEROVIĆ, 2008, 26.

Analogies

/

Dating: 1st cent. AD



9

Inv. broj

AMZd - A9513

Izvorno stanje

Loše sačuvani ulomci preko ¾ predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Čaša od zelenkastoplavkasta stakla, izdužena jajolika tijela, s diskastim postoljem. Obod blago konično razvraćen i odrezan, po tijelu dva urezana pojasa.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 257.

Dimenzije

V – 12,4 cm, š – 7,4 cm, R stope – 5,0 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, te urezivanje brušenjem na kolu.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 27.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 34, 48; M. C. CALVI, 1968, 53; S. BONOMI, 1996, 125.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

9

Inv. number

AMZd – A9513

Original condition

Poorly preserved fragments of over three quarters of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Cup made of greenish-bluish glass, with elongated ovoid body and discoidal base. The rim is slightly conically everted and cut off. There are two incised belts on the body.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 257.

Dimensions

H 12,4 cm, w 7,4 cm, D base 5,0 cm.

Production technique

Recipient made by blowing, and engraved by polishing on the wheel.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 27.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 34, 48; M. C. CALVI, 1968, 53; S. BONOMI, 1996, 125.

Dating: 1st cent. AD

**10****Inv. broj**

AMZd - A9095

Izvorno stanje

Neoštećena.

Postupak

Izrada replike.

Opis

Bočica od zelenkasta stakla u obliku ribe. Gotovo proporcionalan odnos uskoga cilindričnog vrata sa zadebljanim prstenastim obodom i tijela na kojem su peraje, ljuske te riblje oko.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 59.

Dimenzije

D – 23,3 cm, š – 6,6 cm, R oboda – 2,9 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u dvodijelni kalup.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 28; I. FADIĆ, u tisku 2.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 95 a, 112; G. L. RAVAGNAN, 1994, 52.

Datacija: 1. st. posl. Kr.

10**Inv. number**

AMZd – A9095

Original condition

Undamaged.

Procedure

Producing a copy.

Description

Small fish-shaped bottle made of greenish glass. Almost proportional relation between thin cylindrical neck with thickened annular rim and body with fins, scales and fish eye.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 59.

Dimensions

L 23,3 cm, w 6,6 cm, D rim 2,9 cm.

Production technique

Recipient made by blowing into a two-part mold.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 28; I. FADIĆ, forthcoming 2.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 95a, 112; G. L. RAVAGNAN 1994, 52.

Dating: 1st cent. AD





11

Inv. broj

AMZd - A4815

Izvorno stanje

Ranije izvršeni restauratorski zahvati. Sačuvani ulomci oko 60% predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, uklanjanje ostataka stare intervencije, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Čaša s jednom ručkom (modiolus), od plavkastozelenkasta stakla, blago konična tijela na koje se nastavlja široko razvraćeni obod. Dno blago udubljeno i prstenasto profilirano. Široka trakasta ručka, malog promjera, spušta se od oboda prema tijelu.

Nalazište

Starigrad – Argyruntum, antička nekropola.

Dimenzije

V – 10,2 cm, š – 10,4 cm, R oboda – 14,2 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, ručka izrađena zasebno i aplicirana na vruće.

Bibliografija

I. FADIĆ, 1986; ISTI, 2006a; 72, Š. PEROVIĆ, 2008, 29.

Usporedbe

Z. GREGL, 1989, 22.

Datacija: druga pol. 1. st. posl. Kr.

11

Inv. number

AMZd – A4815

Original condition

Previously performed restoration activities. Preserved fragments of about 60% of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, removing the remains of the old intervention, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Cup with a handle (modiolus) made of greenish-bluish glass, with slightly conical body ending in a widely everted rim. The base is slightly concave and annularly profiled. Wide strap handle, with small diameter, descends from the rim to the body.

Findspot

Starigrad Argyruntum, ancient necropolis.

Dimensions

H 10,2 cm, w 10,4 cm, D rim 14,2 cm.

Production technique

Recipient made by blowing, the handle was made separately and applied to hot material.

Bibliography

I. FADIĆ, 1986; I. FADIĆ, 2006a, 72; Š. PEROVIĆ, 2008, 29.

Analogies

Z. GREGL, 1989, 22.

Dating: second half of the 1st cent. AD





12

Inv. broj

AMZd - A9861

Izvorno stanje

Solidno sačuvani ulomci gotovo cjelovitog predmeta, nedostaje oko 10% tijela, vidljivi tragovi procesa irizacije.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Urna od plavozelenkasta stakla, trbušasta tijela i konkavna dna. Razvraćen i prema gore uvijen prstenasti obod. Na gornjem dijelu trbuha aplicirane dvije ručke u obliku slova H.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 280.

Dimenzije

V – 21,4 cm, š -20,2 cm, R oboda – 12,0 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem, ručke zasebno oblikovane te aplicirane na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 30.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 64, 83; G. M. RAVAGNAN, 1994, 210-215; I. FADIĆ, 2006a, 89-90.

Datacija: druga pol. 1. i 2. st. posl. Kr.

12

Inv. number

AMZd – A9861

Original condition

Fairly well preserved fragments of an almost complete vessel, about 10% of the body is missing. Traces of irization process are visible.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Urn made of greenish-bluish glass, with squat body and concave bottom. Annular rim is everted and folded upward. Two H-shaped handles were applied to the upper segment of the belly.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 280.

Dimensions

H 21,4 cm, w 20,2 cm, D rim 12,0 cm.

Production technique

Recipient made by free blowing, the handles were made separately and applied to hot material.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 30.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 64, 83; G. M. RAVAGNAN, 1994, 210-215; I. FADIĆ, 2006a, 89-90.

Dating: second half of the 1st and 2nd cent. AD





13

Inv. broj

AMZd - A9307

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci koji omogućuju statičko integriranje predmeta, nedostaju znatni dijelovi na tijelu posude.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Amforisk od plavkasta stakla, blago udubljena dna, jajolika tijela koje prelazi u cilindričan vrat. Obod razvrtačen i prstenasto uvijen. Od oboda prema tijelu spuštaju se dvije ručkice od zelenkasta stakla.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 181.

Dimenzije

V – 8,3 cm, š – 4,9 cm, R oboda – 2,7 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, ručke zasebno oblikovane te aplicirane na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 31.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 15, 32-33; M. C. CALVI, 1968, 21; G. L. RAVAGNAN, 1994, 37.

Datacija: pol. 1. – pol. 2. st. posl. Kr.

13

Inv. number

AMZd – A9307

Original condition

Preserved fragments allow static integration of the vessel, considerable fragments of the body of the vessel are missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive

Description

Amphorisc made of bluish glass, with slightly concave base and ovoid body growing into cylindrical neck. The rim is everted and annularly folded inwards. Two small handles made of greenish glass descend from the rim to the body.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 181.

Dimensions

H 8,3 cm, w 4,9 cm, D rim 2,7 cm.

Production technique

Recipient made by blowing, the handles were made separately and applied to hot material.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 31.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 15, 32-33; M. C. CALVI, 1968, 21; G. L. RAVAGNAN, 1994, 37.

Dating: mid-1st - mid-2nd cent. AD





14

Inv. broj

AMZd - A9544

Izvorno stanje

Solidno sačuvani ulomci gotovo cjelovitog predmeta, nedostaje oko 10% tijela.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Vrčić od plavkastozelenkasta stakla, kvadratična tijela, koje preko zaobljena ramena prelazi u kratak cilindrični vrat. Obod ljevkasto razvraćen i prstenasto uvijen. Obod i tijelo spaja tamnozelenka trakasta ručka, na vrhu uvijena.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 283.

Dimenzije

V – 8,5 cm, š – 5,8 cm, R oboda – 2,9 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, pritiskanjem formiranih stranica i dna, ručka oblikovana zasebno i aplicirana na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 32.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, 63; I. FADIĆ, 2006a, 50-51; G. L. RAVAGNAN, 1994, 141.

Datacija: druga pol. 1. – 2. st. posl. Kr.

14

Inv. number

AMZd – A9544

Original condition

Fairly well preserved fragments of an almost complete vessel, about 10% of the body is missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive

Description

Small jug made of bluish-greenish glass, with square body which grows into a short cylindrical neck over a rounded shoulder. The rim is funnel-shaped, everted and annularly folded inwards. The rim and the body are connected by a dark green strap handle, folded at the top.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 283.

Dimensions

H 8,5 cm, w 5,8 cm, D rim 2,9 cm.

Production technique

Recipient made by blowing, and pressing formed walls and base, the handle was made separately and applied to hot material.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 32.

Analogies

C. ISINGS, 1957, 63; I. FADIĆ, 2006a, 50-51; G. L. RAVAGNAN, 1994, 141.

Dating: second half of the 1st and 2nd cent. AD





15

Inv. broj

AMZd - A9826

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci koji omogućuju statičko integriranje predmeta, nedostaje oko 20% tijela posude.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje epoksidnim vezivom.

Opis

Urna tipa amfore od žućkastozelenkasta stakla. Dno blago konkavno, zaobljeno tijelo koje prelazi u cilindrični vrat i završava dvostruko razvraćenim obodom. Dvije trakaste ručke povezuju obod i gornji dio tijela.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 93.

Dimenzije

V – 25,5 cm, š – 21,5 cm, R oboda – 14,5 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem, ručke zasebno oblikovane te aplicirane na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 33.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 65, 84; I. FADIĆ, 2006a, 88; G. M. RAVAGNAN, 1994, 216.

Datacija: 1. – 2. st. posl. Kr.

15

Inv. number

AMZd – A9826

Original condition

Preserved fragments allow static integration of the vessel, about 20% of the body of the vessel is missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing with epoxy adhesive.

Description

Urn of the amphora type made of yellowish-greenish glass. Base is slightly concave, rounded body grows into a cylindrical neck and ends in a doubly everted rim. Two strap handles connect the rim and the upper segment of the body.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 93.

Dimensions

H 25,5 cm, w 21,5 cm, D rim 14,5 cm.

Production technique

Recipient made by free blowing, handles were made separately and applied to hot material.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 33.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 65, 84; I. FADIĆ, 2006a, 88; G. M. RAVAGNAN, 1994, 216.

Dating: 1st - 2nd cent. AD





16

Inv. broj

AMZd - A12182

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci oko 60% posude.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i u svrhu statičke stabilizacije nadopuna nedostajućih dijelova epoksidnim vezivom.

Opis

Čaša od mliječnobijela stakla, konična tijela koje počiva na koničnu suprotno okrenutu postolju. Tijelo ukrašeno poljem s četiri reda facetiranih romboidnih ukrasa, koje je pri dnu omeđeno oštrim prstenastim zadebljanjem, a prema odrezanom obodu s dva urezana prstena.

Nalazište

Stari fundus AMZ (Jader, Aenona, Asseria?)

Dimenzije

V – 7,9 cm, R oboda – 9,1 cm, R stope – 4,5 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u kalup, naknadno obrađivan brušenjem.

Bibliografija

I. FADIĆ, 1993, 71-79; Isti 2002, 385-390; Š. PEROVIĆ, 2008, 34.

Usporedbe

I. LAZAR, 2004, 59; I. FADIĆ, 1997, 193; C. ISINGS, 1957, forma 21, 37-38.

Datacija: pol. 1. – pol. 2. st. posl. Kr.

16

Inv. number

AMZd – A12182

Original condition

Preserved fragments of about 60% of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by epoxy adhesive with the purpose of static stabilization.

Description

Cup made of milky white glass, with conical body resting on reverse conical pedestal. The body is decorated with a field with four rows of faceted rhomboidal ornaments, which is bordered at the bottom with sharp annular thickening, and near the cut rim with two incised rings.

FindspotOld holdings of the AMZ (*Jader, Aenona, Asseria?*).**Dimensions**

H 7,9 cm, D rim 9,1 cm, D foot 4,5 cm.

Production technique

Recipient made by blowing into a mold, subsequently treated by polishing.

Bibliography

I. FADIĆ, 1993, 71-79; I. FADIĆ, 2002, 385-390; Š. PEROVIĆ, 2008, 34.

Analogies

I. LAZAR, 2004, 59; I. FADIĆ, 1997, 193; C. ISINGS, 1957, form 21, 37-38.

Dating: mid-1st – mid-2nd cent. AD



17

Inv. broj

AMZd - A9207

Izvorno stanje

Solidno sačuvani ulomci gotovo cjelovitog predmeta, nedostaje oko 10% tijela.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova epoksidnim vezivom.

Opis

Boca od blijedozelenkasta stakla, zaobljena tijela, istaknuta prijelaza u duži cilindrični vrat. Obod je široko razvraćen i prema gore uvijen. Dno blago udubljeno.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 72.

Dimenzije

V – 13,2 cm, š – 9,3 cm, R oboda – 4,7 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 35.

Usporedbe

I. FADIĆ, 2006a, 38.

Datacija: 1. – 2. st. posl. Kr.

17

Inv. number

AMZd – A9207

Original condition

Fairly well preserved fragments of an almost complete vessel, about 10% of the body is missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by epoxy adhesive.

Description

Bottle made of pale greenish glass, with a rounded body and distinct transition to longer cylindrical neck. The rim is widely everted and folded upwards. Base is slightly concave.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 72.

Dimensions

H 13,2 cm, w 9,3 cm, D rim 4,7 cm.

Production technique

Recipient made by blowing.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 35.

Analogies

I. FADIĆ, 2006a, 38.

Dating: 1st – 2nd cent. AD





18

Inv. broj

AMZd - A9209

Izvorno stanje

Ulomci gotovo cjelovitog predmeta, nedostaje oko 15% tijela.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim akrilatnim spojevima.

Opis

Boca od zelenkasta stakla, trbušasto-konična tijela. Proporcionalan odnos tijela i kraćega cilindričnog vrata, koji završava prstenasto zadebljanim obodom.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 2005.-06., gr. 91.

Dimenzije

V – 9,6 cm, š – 6,8 cm, R oboda – 2,8 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 36.

Usporedbe

I. FADIĆ, 2006a, 31-32; C. ISINGS, 1957, forma 82a, 97.

Datacija: 1. – 2. st. posl. Kr.

18

Inv. number

AMZd – A9209

Original condition

Fragments of an almost complete vessel, about 15% of the body is missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented acrylate compounds.

Description

Bottle made of greenish glass, with squat-conical body. Proportional relation between the body and shorter cylindrical neck which ends in annularly thickened rim.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 2005-06, gr. 91.

Dimensions

H 9,6 cm, w 6,8 cm, D rim 2,8 cm.

Production technique

Recipient made by free blowing.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 36.

Analogies

I. FADIĆ, 2006a, 31-32; C. ISINGS, 1957, form 82a, 97.

Dating: 1st – 2nd cent. AD





19

Inv. broj

AMZd - A4817

Izvorno stanje

Ranije izvršeni restauratorski zahvati.
Sačuvani ulomci oko 60% predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija,
uklanjanje ostataka stare intervencije,
inegracijsko lijepljenje i statička stabilizacija
protežom od tanke staklene šipke u
kombinaciji s epoksidnim ljepilom.

Opis

Vrč kvadratična tijela od zelenkastoplavkasta
stakla, izdužene forme. Na blago udubljenu
dnu dvije koncentrične reljefne kružnice,
preko istaknuta ramena tijelo prelazi u kratak
cilindrični vrat i završava razvraćenim i
prstenasto zadebljanim obodom.

Nalazište

Starigrad – Argiruntum, antička nekropola.

Dimenzije

V – 14,2 cm, š – 7 cm, R oboda – 3,8 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u kalup, ručka
izrađena zasebno i aplicirana na vruće.

Bibliografija

I. FADIĆ, 1986; ISTI, 2006a, 49; Š.
PEROVIĆ, 2008, 37.

Usporedbe

G. L. RAVAGNAN, 1994, 138; M. C.
CALVI, 1968, 82.

Datacija: druga pol. 1. – 3. st. posl. Kr.

19

Inv. number

AMZd – A4817

Original condition

Previously performed restoration activities.
Preserved fragments of about 60% of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization,
removing traces of the earlier intervention,
integration gluing and static stabilization
by prosthesis made of thin glass rod in
combination with epoxy adhesive.

Description

Jug with square body made of greenish-
bluish glass, of elongated form. There are two
concentric relief circles on slightly concave
base. The body grows into a short cylindrical
neck over a distinct shoulder. The rim is
everted and annularly thickened.

Findspot

Starigrad Argyruntum, ancient necropolis.

Dimensions

H 14,2 cm, w 7 cm, D rim 3,8 cm.

Production technique

Recipient made by blowing into a mold, the
handle was made separately and applied to
hot material.

Bibliography

I. FADIĆ, 1986; I. FADIĆ, 2006a, 49; Š.
PEROVIĆ, 2008, 37.

Analogies

G. L. RAVAGNAN, 1994, 138; M. C.
CALVI, 1968, 82.

Dating: second half of the 1st – 3rd cent. AD





20

Inv. broj

AMZd - A8955

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci otprilike 70% posude.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova epoksidnim vezivom.

Opis

Boca od bezbojna stakla, zaravnjena dna, tijelo loptasta oblika, na koje se nastavlja koničan vrat odrezan na svojoj široj strani, čime je formiran obod.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, Vrt-Relja, gr. 242.

Dimenzije

V – 14,1 cm, š – 10,6 cm, R oboda – 5,2 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 38.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 104 b, 123-124; M. C. CALVI, 1968, 145; G. L. RAVAGNAN, 1994, 152.

Datacija: kraj 3. – 4. st. posl. Kr.

20

Inv. number

AMZd – A8955

Original condition

Preserved fragments of about 70% of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by epoxy adhesive.

Description

Bottle made of colourless glass, with flattened base. The globular body grows into a conical neck cut off on its wider side which resulted in formation of a rim.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, Vrt-Relja, gr. 242.

Dimensions

H 14,1 cm, w 10,6 cm, D rim 5,2 cm.

Production technique

Recipient made by free blowing.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 38.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 104 b, 123-124; M. C. CALVI, 1968, 145; G. L. RAVAGNAN, 1994, 152.

Dating: late 3rd – 4th cent. AD

**21****Inv. broj**

AMZd - A8918

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci otprilike 50% posude, bolje sačuvano dno, te vrat s obodom.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i statička stabilizacija protezom od tanke staklene šipke u kombinaciji s epoksidnim ljepilom.

Opis

Boca od mliječnobijela stakla, tijelo u obliku vretena, dno izduženo i masivno. Razvučeno bikonično tijelo nastavlja se u duži masivni cilindrični vrat, koji završava masivnim zadebljanim obodom.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, Vrt-Relja, gr. 133.

Dimenzije

V – 33,8 cm, š – 6,8 cm, R oboda – 3,8 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 39.

Usporedbe

M. C. CALVI, 1968, 153; A. LARESE, 2004, 290-291; L. MANDRUZZATO – A. MARCANTE, 2007, 105; C. ISINGS, forma 105, 126.

Datacija: 4. st. posl. Kr.

21**Inv. number**

AMZd – A8918

Original condition

Preserved fragments of about 50% of the vessel, base and neck with rim are in better condition.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and static stabilization by prosthesis made of thin glass rod in combination with epoxy adhesive.

Description

Bottle made of milky white glass, with spindle-shaped body, base massive and elongated. Stretched biconical body grows into a massive cylindrical neck which ends in a massive, thickened rim.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, Vrt-Relja, gr. 133.

Dimensions

H 33,8 cm, w 6,8 cm, D rim 3,8 cm.

Production technique

Recipient made by free blowing.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 39.

Analogies

M.C. CALVI, 1968, 153; A. LARESE, 2004, 290-291; L. MANDRUZZATO – A. MARCANTE, 2007, 105; C. ISINGS, form 105, 126.

Dating: 4th cent. AD





22

Inv. broj

AMZd - A8946

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci gotovo cjelovitog predmeta, nedostaje oko 10% tijela.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova epoksidnim vezivom.

Opis

Tanjur od mliječnobijela stakla, konično razvraćenih stijenki i blago zadebljana oboda. Na dnu pridodana prstenasta stopa.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, Vrt-Relja, gr. 182.

Dimenzije

V – 3,8 cm, š – 23,3 cm, R dna – 9,6 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen slobodnim puhanjem s pridodanom kružnom stopom.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ, 2008, 40.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 118, 148.

Datacija: 4. st. posl. Kr.

22

Inv. number

AMZd – A8946

Original condition

Preserved fragments of an almost entire vessel, about 10% of the body is missing.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by epoxy adhesive.

Description

Plate made of milky white glass, with conically everted walls, slightly thickened rim and ring base.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, Vrt-Relja, gr. 182.

Dimensions

H 3,8 cm, w 23,3 cm, D base 9,6 cm.

Production technique

Recipient made by free blowing with an applied ring base.

Bibliography

Š. PEROVIĆ, 2008, 40.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 118, 148.

Dating: 4th cent. AD





23

Inv. broj

A 8821

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci gotovo cjelovitog predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Šalica od neprozirna bijela stakla. Obod konično razvraćen bez zadebljanja. Naknadno aplicirana ručica koja spaja obod i gornji dio tijela.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, Hypo, gr. 8.

Dimenzije

V – 11,5 cm, š – 8,1 cm, R stope – 3,9 cm, R oboda – 6,5 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u kalup, ručka zasebno oblikovana i aplicirana na vruće.

Bibliografija

Š. PEROVIĆ 2009, 185-193.

Usporedbe

STERN, 1995, 181-182; BIAGGIO SIMONA, 1991, cat. 000.1.025, cat. 000.1.034, cat. 236.1.001, cat. 236.1.003, cat. 163.2.041, cat. 176.1.262.

Datacija

Druga polovica 1. st. posl. Kr.

23

Inv. number

A 8821

Original condition

Preserved fragments of an almost complete vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Cup made of opaque white glass. Rim is conically everted without thickening. A small handle which connects the rim with the upper part of the body was applied subsequently.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, Hypo, gr. 8.

Dimensions

H 11,5 cm, w 8,1 cm, D foot 3,9 cm, D rim 6,5 cm.

Production technique

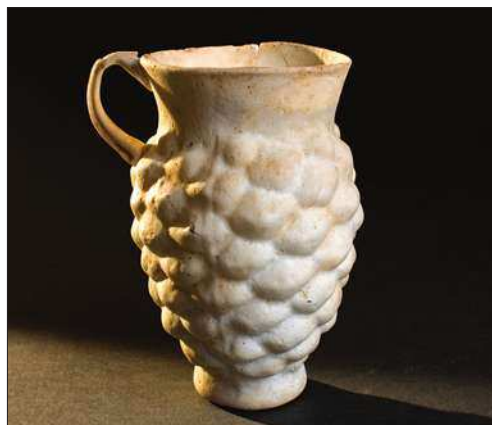
Recipient was made by blowing in the mold, handle was made separately and applied to hot material.

Bibliography

Š. PEROVIĆ 2009, 185-193.

Analogies

STERN, 1995, 181-182; BIAGGIO SIMONA, 1991, cat. 000.1.025, cat. 000.1.034, cat. 236.1.001, cat. 236.1.003, cat. 163.2.041, cat. 176.1.262.

Dating: second half of the 1st cent. AD

**24****Inv. broj**

A 14175

Izvorno stanje

Sačuvani ulomak koji čini otprilike 30% cjelovitog predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, rekonstrukcija nedostajućeg dijela akrilatnim nadomjestkom.

Opis

Zdjela od plavkastozelenkasta stakla, s reljefnim ukrasom po tijelu. Ukupno 16 rebara raspoređeno je s vanjske strane kalotastog recipijenta čiji je rub odrezan i zaobljen.

Nalazište

Stari fundus AMZd (*Aenona*).

Dimenzije

V – 4,3 cm, R oboda – 14,9 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u kalup.

Bibliografija

Neobjavljeno.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 3a; C. MACCABRUNI, 1983, 23-27; B. RÜTTI 1991, forma 2.1; S. BIAGGIO SIMONA, 1991, cat. 163.2.044.

Datacija

1. – početak 2. st. posl. Kr.

24**Inv. number**

A14175

Original condition

Preserved fragment making about 30% of the entire vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, reconstruction of the missing part by an acrylate substitute.

Description

Bowl made of bluish-greenish glass, with a relief decoration on the body. Total of 16 ribs are distributed on the outer side of the calotte-shaped recipient whose rim was cut off and rounded.

Findspot

Old holdings of AMZd (*Aenona*).

Dimensions

H – 4,3 cm, D rim – 14,9 cm.

Production technique

Recipient made by mold blowing.

Bibliography

Unpublished.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 3a; C. MACCABRUNI, 1983, 23-27; B. RÜTTI 1991, form 2.1; S. BIAGGIO SIMONA, 1991, cat. 163.2.044.

Dating: 1st – early 2nd cent. AD





25

Inv. broj

A 7934

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci oko $\frac{3}{4}$ predmeta, veća oštećenja na tijelu.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Zdjelica od ljubičasta stakla. Počiva na prstenastoj nožici izvučenoj iz strukture recipijenta. Dno konkavno, stijenke blago konveksne, obod svinut prema van, rezan i zaobljen.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 1989, gr. 190.

Dimenzije

V – 4,3 cm, R oboda – 7,6 cm, R stope – 5,2 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem.

Bibliografija

Neobjavljeno.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 42a; C. MACCABRUNI, 1983, 61; E. ROFFIA, 1993, 78.

Datacija

1. – 2. st. posl. Kr.

25

Inv. number

A 7934

Original condition

Preserved fragments of over three quarters of the object, great damages on the body.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by epoxy adhesive.

Description

Small bowl made of purple glass. It rests on a ring base coming out of the structure of the recipient. Bottom is concave, walls slightly convex, rim is outfolded, cut and rounded.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 1989, gr. 190.

Dimensions

H 4,3 cm, D rim 7,6 cm, D foot 5,2 cm.

Production technique

Recipient made by blowing.

Bibliography

Unpublished.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form42a; C. MACCABRUNI, 1983, 61; E. ROFFIA, 1993, 78.

Dating: 1st – 2nd cent. AD





26

Inv. broj

A 4087

Izvorno stanje

Sačuvani ulomci više od ¾ predmeta, vidljivi tragovi procesa devetrifikacije.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Plitica od tamno-ljubičasta stakla, niskog cilindručnoga tijela koje je postavljeno na prstenastu nogu izvučenu iz strukture recipijenta. Obod prstenasto uvijen, a izvedba cijelog predmeta prilično neuredna.

Nalazište

Stari fundus AMZd, nepoznato nalazište.

Dimenzije

V – 2,3 cm, R oboda – 13,6 cm, R stope – 12,3 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem.

Bibliografija

Neobjavljeno.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 22 / forma 48; S. BIAGGIO SIMONA, 1991, cat. 176.1.036, 176.1.037.

Datacija

1. st. posl. Kr.

26

Inv. number

A 4807

Original condition

Preserved fragments of over three quarters of the vessel, visible traces of devetrification process.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Plate made of dark purple glass, with short cylindrical body which rests on an annular foot coming out of the structure of the recipient. Rim is folded inwards annularly, and crafting of the object is quite sloppy.

Findspot

Old holdings of AMZd, unknown findspot.

Dimensions

H 2,3 cm, D rim 13,6 cm, D base 12,3 cm.

Production technique

Recipient made by blowing.

Bibliography

Unpublished.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 22 / form 48; S. BIAGGIO SIMONA, 1991, cat. 176.1.036, 176.1.037.

Dating: 1st cent. AD





27

Inv. broj

A 12643

Izvorno stanje

Solidno sačuvani ulomci preko 80% predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Vrč od ljubičasta stakla, počiva na konkavno utisnutom postolju. Dugi cilindrični vrat završava prstenasto uvijenim obodom. Tijelo i vrat povezani ručicom od zelenkastoplavkasta stakla aplicirane na vruće.

Nalazište

Stari fundus AMZd, nepoznato nalazište.

Dimenzije

V – 10,9 cm, š – 7,1 cm, R oboda – 3,0 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, ručka zasebno oblikovana i aplicirana na vruće.

Bibliografija

Neobjavljeno.

Usporedbe

C. ISINGS, forma 54.

Datacija

Druga polovica 1. st. posl. Kr.

27

Inv. number

A 12643

Original condition

Fairly well preserved fragments of over 80 % of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Jug made of purple glass, resting on a concavely impressed base. Long cylindrical neck ends in an annularly twisted rim. The body and the neck are connected with a small handle made of greenish-bluish glass applied to hot material.

Findspot

Old holdings of AMZd, unknown findspot.

Dimensions

H 10,9 cm, w 7,1 cm, D rim 3,0 cm.

Production technique

Recipient made by blowing, the handle was made separately and applied to hot material.

Bibliography

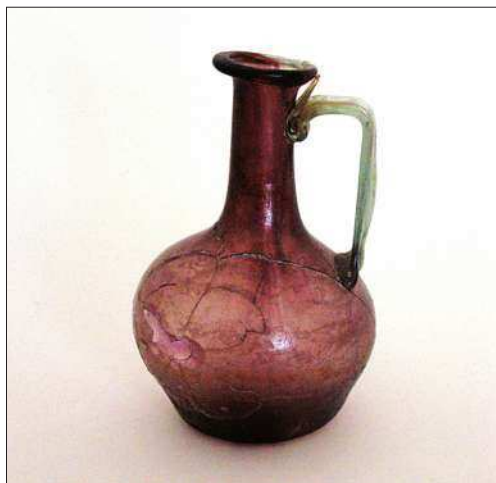
Unpublished.

Analogies

C. ISINGS, form 54.

Dating

Second half of the 1st cent. AD.





28

Inv. broj

A 7957

Izvorno stanjeSačuvani ulomci oko $\frac{3}{4}$ predmeta.**Postupak**

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Čaša od žuta stakla. Dno blago konveksno udubljeno, tijelo pravilno cilindrično sa ukupno 6 ugraviranih usporednih prstenova. Obod odrezan.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 1989, gr. 203.

Dimenzije

V – 6,7 cm, R oboda – 7,6 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, prstenasti ukras graviran brušenjem.

Bibliografija

Neobjavljeno.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 12; RÜTTI, 1991, forma 34; S. BIAGGIO SIMONA 1991, cat. 176.4.045.

Datacija

Druga polovica 1. st. posl. Kr.

28

Inv. number

A 7957

Original condition

Preserved fragments of about three quarters of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Cup made of yellow glass. Base is slightly convexly impressed, body is cylindrical with the total of 6 engraved parallel rings. Rim is cut off.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja, 1989, gr. 203.

Dimensions

H 6,7 cm, D rim 7,6 cm.

Production technique

Recipient made by blowing, annular decoration engraved by polishing.

Bibliography

Unpublished.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 12; RÜTTI, 1991, form 34; S. BIAGGIO SIMONA 1991, cat. 176.4.045.

Dating: second half of the 1st cent. AD



29

Inv. broj

A 4812

Stanje

Sačuvani ulomci otprilike 80% predmeta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, uklanjanje ostataka stare intervencije, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih dijelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Urna tipa amfore od plavkastozelenkasta stakla. Blago konkavna dna, zaobljena tijela, koje prelazi u kratak cilindrični vrat i koji završava razvraćenim, vodoravno zaravnjenim obodom. Dvije trakaste ručke povezuju tijelo i gornji dio vrata.

Nalazište

Stari fundus AMZd, nepoznato nalazište.

Dimenzije

V – 18,3 cm, R oboda – 19,7 cm, R dna – 11,4 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem, ručke zasebno oblikovane i aplicirane na vruće.

Bibliografija

Neobjavljeno.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 65; I. FADIĆ, 2006, 88; G. M. RAVAGNAN, 1994, 216.

Datacija

1. – 2. st. posl. Kr.

29

Inv. number

A 4812

Original condition

Preserved fragments of about 80% of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, removing the remains of the old intervention, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Urn of the amphora type made of bluish-greenish glass. Bottom is slightly concave. Body is rounded growing into a short cylindrical neck which ends in an everted, horizontally flattened rim. Two strap handles connect the body and the upper part of the neck.

Findspot

Old holdings of AMZd, unknown findspot

Dimensions

H 18,3 cm, D rim– 19,7 cm, D bottom – 11,4 cm.

Production technique

Recipient made by blowing, the handles were made separately and applied to hot material.

Bibliography

Unpublished.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 65; I. FADIĆ, 2006, 88; G. M. RAVAGNAN, 1994, 216.

Dating: 1st – 2nd cent. AD



30

Inv. broj

A 8887

Stanje

Sačuvani cjeloviti ulomci tijela bočice i dio oboda. Nedostaje gotovo čitav vrat, vidljivi tragovi procesa devetrifikacije.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i statička integracija uz pomoć cilindrične staklene proteze učvršćene epoksidnim vezivom.

Opis

Bočica od zelenkasta stakla. Kvadratično tijelo prelazi u dugi cilindrični vrat, koji završava širokim prstenastim obodom. Obod je naknadno vodoravno zaravnjen. Omjer tijela i vrata cca. 45 : 55. Na dnu pečat s prikazom boga Merkura i siglame MCHR.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, Vrt Relja, gr. 4.

Dimenzije

V – 19,2 cm, š – 4,0 cm, R oboda – 3,9 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u otvorenom kalupu.

Bibliografija

B. ŠTEFANAC – A. ETEROVIĆ, 2010.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 84; M. C. CALVI, 1968, grupa A; V. ARVEILLER, 2006, 125-133; D. FOY, 2006, 489.

Datacija

2. – 3. st. posl. Kr.

30

Inv. number

A 8887

Original condition

Preserved complete fragments of the body of the small bottle and a fragment of the rim. Almost entire neck is missing, traces of devetrification process are visible.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and static stabilization by using cylindrical glass prosthesis reinforced with epoxy adhesive.

Description

Small bottle made of greenish glass. Square body grows into a long cylindrical neck ending in a wide annular rim which was horizontally flattened. Body to neck proportion is approximately 45 : 55. At the bottom there is a stamp with the depiction of the god Mercury and siglae MCHR.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, Vrt Relja (Relja garden), gr. 4.

Dimensions

H 19,2 cm, w 4,0 cm, D rim 3,9 cm.

Production**technique**

Recipient made by blowing into an open mold.

Bibliography

B. ŠTEFANAC – A. ETEROVIĆ, 2010.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 84; M. C. CALVI, 1968, group A.

Dating: 2nd – 3rd cent. AD



**31****Inv. broj**

A 8531

Izvorno stanje

Sačuvani cijeli vrat i obod bočice. Veća oštećenja na tijelu, nedostaju gotovo sve stijenke osim dna.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i statička

integracija uz pomoć kvadratične proteze od plexiglasa.

Opis

Bočica od zelenkasta stakla. Kvadratično tijelo prelazi u dugi cilindrični vrat, koji završava širokim prstenastim obodom. Obod je naknadno vodoravno zaravnjen. Omjer tijela i vrata cca. 40 : 60. Na dnu pečat u obliku rozete od 5 srololikih ukrasa.

Nalazište

Zadar, antička nekropola, T. C. Relja 1989, gr. 806.

Dimenzije

V – 15,1 cm, š – 2,9 cm, R oboda – 2,8 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u kalup.

Bibliografija

I. FADIĆ, u tisku 1.

Usporedbe

M. C. CALVI, 1968, grupa A; M. BUORA, 2004, 190; I. FADIĆ, 1997.

Datacija

2. – 3. st. posl. Kr.

31**Inv. number**

A 8531

Original condition

Complete neck and rim of the small bottle were preserved. Great damages on the body, almost all walls are missing except for the bottom.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and static integration with square prosthesis made of plexiglass.

Description

Small bottle made of greenish glass. Square body grows into a long cylindrical neck ending in a wide annular rim. The rim was horizontally flattened. Body to neck proportion is 40 : 60. On the base there is a stamp shaped like a rosette consisting of five heart-shaped ornaments.

Findspot

Zadar, ancient necropolis, T. C. Relja 1989, gr. 806.

Dimensions

H 15,1 cm, w 2,9 cm, D rim 2,8 cm.

Production technique

Recipient was made by mold blowing.

Bibliography

I. FADIĆ, forthcoming 1.

Analogies

M. C. CALVI, 1968, group A; M. BUORA, 2004, 190; I. FADIĆ, 1997.

Dating: 2nd – 3rd cent. AD





32

Inv. broj

A 14655

Stanje

Sačuvani ulomci oko $\frac{3}{4}$ predmeta, manji nedostaci na tijelu recipijenta.

Postupak

Konzervacijsko čišćenje i stabilizacija, integracijsko lijepljenje i nadopuna nedostajućih djelova pigmentiranim epoksidnim vezivom.

Opis

Čaša od zelenkastoplavkasta stakla, blago jajolika tijela i udubljena dna. Plašt tijela dekoriran s jedanaest pravilnih uleknuća. Obod odrezan i s jednom gravurom neposredno ispod ruba.

Nalazište

Stari fundus, Nin 1940.

Dimenzije

V – 11,1 cm, R oboda – 6,4 cm, R dna – 3,8 cm.

Tehnika izrade

Recipijent izrađen puhanjem u kalup.

Bibliografija

Neobjavljeno.

Usporedbe

C. ISINGS, 1957, forma 32; Z. GREGL, 1989, grob 47 i 15, tabla 4:11; I. FADIĆ, 1997, 194.

Datacija

1. – 2. st. posl. Kr.

32

Inv. number

A 14655

Original condition

Preserved fragments of about three quarters of the vessel, smaller fragments missing on the body of the vessel.

Procedure

Conservation cleaning and stabilization, integration gluing and substitution of missing parts by pigmented epoxy adhesive.

Description

Cup made of green-bluish glass, with slightly ovoid body and concave base. Outer surface of the body is decorated with eleven regular depressions. The rim is cut off, there is an engraving under its edge.

Findspot

Old holdings, Nin 1940.

Dimensions

H 11,1 cm, D rim 6,4 cm, D base 3,8 cm.

Production technique

Recipient was made by mold blowing.

Bibliography

Unpublished.

Analogies

C. ISINGS, 1957, form 32; Z. GREGL, 1989, grave 47 and 15, table 4:11; I. FADIĆ, 1997, 194.

Dating: 1st – 2nd cent. AD





Riassunto

Quando negli anni Cinquanta dello secolo scorso appare la plastica, presto invade la nostra vita quotidiana. La plastica ha conquistato la sua affermazione adattandosi all'*design* dell'epoca, offrendo le svariate possibilità della modellatura e di colorazione, e con il processo di manifattura non troppo costoso. Lo successo simile si è avverato nel mondo classico romano con la produzione del vetro. Nei primi secoli del impero romano la preparazione della miscela vetrificabile ha evoluto tantissimo, fu scoperta la tecnica della soffiatura del vetro, e tutto questo portava al vasto uso degli oggetti vitrei nel ambito domestico, quello di medicina, cosmetica e molti altri.

Come il vetro contemporaneo, anche il vetro antico è una sostanza formata da fusione, liquefazione e raffreddamento di una miscela delle materie prime, composta dalla sabbia di quarzo, carbonato di sodio, carbonato di calcio o magnesio ed infine gli ossidi metallici. Da questi processi deriva un materiale impermeabile, solido, liscio e trasparente con la colorazione specifica. Tutti questi vantaggi estetici e pratici del vetro sono applicati su una vasta tipologia degli oggetti: piatti, balsamari, vasi, bicchieri, anfore, lacrimatoi, ampolle etc. Possiamo dire che l'unico svantaggio del vetro sia la fragilità. Ma già in antichità esistevano i metodi di riciclaggio degli vasi vitrei rotti, in tale modo che potemmo ritenerli come i primi trattamenti di restauro. *Gaius Plinius Secundus* nel suo libro *Naturalis Historia* (HN 29.11.51 e HN 36.67.199) ci porta due ricette per l'incollatura e reintegrazione dei frammenti di vetro. Il primo metodo sarebbe quello con la cola fatta di bianco d'uova e di calce viva, ed il secondo quello di riscaldamento con l'aggiunta di zolfo.

Il restauro di vetro oggi è principalmente collegato con il salvataggio degli artefatti archeologici e artistici, ed è presente sull'area zaratina con le attività nei musei. Prima di tutto con le attività nel Museo archeologico di Zara, e da recente anche nel Museo del vetro antico. Dal marzo del 2007 nel dipartimento di restauro del Museo del vetro antico si esercitano i più esigenti trattamenti di restauro e conservazione. L'attenzione particolare si dedica alle analisi analitiche

non distruttive: le magnificazioni sofisticate microscopiche, le misurazioni spettroscopiche e PIXE (Particle Induced X-ray Emission) analisi. Questo rende possibile di fare una scelta ottimale degli interventi necessari.

Per presentare gli interventi di restauro in questo catalogo sono stati scelti gli esemplari di vetro datati tra il 1. e 4. Secolo dopo di Cristo. Questi oggetti vitrei fanno parte della collezione conservata nel Museo del vetro antico e provengono dai scavi archeologici sulle necropoli romane di *Iader* (Zadar), ed *Argyruntum* (Starigrad). Sono stati trovati come parte dei corredi tombali, nella complessa stratigrafia archeologica, collegata con i rituali funebri. A dire il vero, in corrispondenza con le radicate comprensioni religiose, o meglio dire pagani, questi oggetti di vetro insieme con quelli di ceramica, metallo o ossa erano sepolti insieme con il defunto.

Siccome le proporzioni ideali di ingredienti che formarono il vetro (la base silicea, gli alcali e gli ossidi metallici) spesso non erano raggiungibili per i vetrai romani, la maggior parte dei reperti archeologici vitrei di quest'epoca sono chimicamente instabili, specialmente se si trovano nelle condizioni microclimatiche non ideali. Due sono i processi di degrado del vetro; l'iridazione e devetrificazione. Nel primo caso si tratta della tendenza di liberare gli alcali presenti nella rete tridimensionale costituita da silice e ossigeno. Questi alcali migrano verso la superficie dove danno luogo a incrostazioni di natura carbonica. Il secondo processo è devetrificazione, l'instabilità termodinamica che porta alla cristallizzazione della struttura del vetro, che porta alla rottura del oggetto. Il trattamento necessario per conservazione ed il restauro di materiale vitreo archeologico possiamo dividere in 4 fasi. Il primo è stabilizzazione, poi la pulizia, ricomposizione ed infine l'integrazione. Molto spesso l'integrazione include sostituzione dei parti mancanti con i getti di materiali sintetici.

Popis literature / References

- Arletti i drugi 2006
Rosella Arletti i drugi, "Roman Coloured and Opaque Glass: A Chemical and Spectroscopic Study," *Applied Physics A: Materials Science & Processing*, v. 83, no. 2, 2006, 239–245.
- Arveiller 2006
Véronique Arveiller, *Les bouteilles Mercure, Corpus des signatures et marques sur verres antiques*, Volume 1, Aix-en-Provence – Lyon, 2006, 125-133.
- Bartl i drugi 2005
Anna Bartl, *Der „Liber illuministarum“ aus Kloster Tegernsee, Edition, Übersetzung und Kommentar der kunsttechnologischen Rezepte*, München, 2005.
- Batović 1980
Šime Batović, "Rad Arheološkog muzeja u Zadru od 1973. do 1976. godine," *Diadora (Zadar)*, v. 9, 1980, 549–617.
- Biaggio Simona 1991
Simonetta Biaggio Simona, *I vetri romani provenienti dell'attuale Cantone Ticino*, Locarno, 1991.
- Bonomi 1996
Simonetta Bonomi, *Vetri antichi del Museo Archeologico Nazionale di Adria*, *Corpus delle collezioni archeologiche del vetro nel Veneto*, 2, Venezia, 1996.
- Brusić i Glušćević 1991
Zdenko Brusić i Smiljan Glušćević, *Zadar – rimska nekropola, Obavijesti, 23/1*, Zagreb, 1991, 19-21.
- Buora 2004
Maurizio Buora, *Vetri Antichi del Museo Archeologico di Udine*, CCVFGV 1, Udine, 2004.
- Calvi 1968
M. C. Calvi, *I vetri romani del museo di Aquileia*, Aquileia, 1968.
- Daintith 1988
C. A. Daintith, *Conservazione e restauro dei reperti di vetro*, Siena, 1988.
- Davison 2003
Sandra Davison, *Conservation and Restoration of Glass*, 2nd ed., Oxford, Butterworth-Heinemann, 2003.
- Domijan 2009
Miljenko Domijan, *Izgradnja i otvaranje Muzeja antičkog stakla u Zadru*, Zadar, 2009.
- Fadić 1986
Ivo Fadić, *Antičko staklo Argyruntuma, Katalozi 1*, Zadar, 1986.
- Fadić 1993
Ivo Fadić, *Antičko staklo istočne Jadranske obale u kontekstu rimske civilizacije, Umjetnost na istočnoj obali Jadrana u kontekstu europske tradicije*, *Zbornik Pedagoškog fakulteta*, Rijeka, 1993, 71-79.
- Fadić 1997
Ivo Fadić, *Trasparenze imperiali: Vetri romani dalla Croazia*, Milano: Skira, 1997.
- Fadić 2002
Ivo Fadić, *Antičke staklarske radionice u Liburnji, Godišnjak centra za balkanološka istraživanja, knjiga 30*, Sarajevo - Frankfurt am Main - Berlin - Heidelberg, 2002, 385-425.

Fadić 2006a

Ivo Fadić, *Argyruntum u odsjaju antičkog stakla*, Zadar: Arheološki muzej, 2006.

Fadić 2006b

Ivo Fadić, "Lokalitet: Zadar-Relja (Relja vrt)," *Hrvatski Arheološki Godišnjak* (Zagreb), no. 3, 2006, 350–351.

Fadić u tisku 1

Ivo Fadić, Pseudo Merkur bočice – lokalni proizvod zadarskog područja, *Materijali s Međunarodnog kongresa u Crikvenici – Keramika i staklo, Crikvenica, 2008, u tisku.*

Fadić u tisku 2

Ivo Fadić, Novi nalaz reljefne staklene boce oblika ribe, *Archaeologia Adriatica* 3, Zadar: Sveučilište u Zadru, u tisku.

Foy 2006

Danièle Foy, Marques sur verres antiques trouvées en France: addenda, *Corpus des signatures et marques sur verres antiques*, Volume 2, Aix-en-Provence – Lyon, 2006, 489.

Gluščević 2002

Smiljan Gluščević, "Rasprostriranje zadarskih nekropola," *Histria Antiqua* (Pula), v. 8, 2002, 381–384.

Gregl 1989

Zoran Gregl, *Rimskodobna nekropola Zagreb – Stenjevac*, Katalozi Arheološkog muzeja u Zagrebu, 3, Zagreb, 1989.

Harden, 1988

Donald B. Harden, *Vetri dei Cesari*, Roma: Olivetti, 1988, 2-4.

Hill 1993

L. K. Hill, "Briga o zbirkama stakla," in *Osnove zaštite i izlaganja muzejskih zbirki*, Zagreb: MDC (Muzejski Dokumentacijski Centar), 1993, 92–95.

Isings 1957

Clasina Isings, *Roman Glass from Dated Finds*, Groningen: J. B. Wolters, 1957.

Larese 2004

Annamaria Larese, *Vetri antichi del Veneto*, Corpus delle Collezioni archeologiche del vetro nel Veneto, 8, Venezia, 2004.

Lazar 2004

Irena Lazar, *Rimljani: staklo, glina, kamen*, Celje, Ptuj, Maribor, 2004.

Maccabruni 1983

Claudi Maccabruni, *I vetri romani dei Civici Musei di Pavia*. Lettura di una collezione, Pavia, 1983.

Mandrizzato i Marcante 2007

Luciana Mandrizzato i Alessandra Marcante, *Vetri antichi del Museo Archeologico Nazionale di Aquileia: Balsamari, olle e pissidi*, Venezia: Comitato Nazionale Italiano dell'AIHV, 2007.

Mertik i Lemajič 2007

Nina Mertik i Gorazd Lemajič, "Conservation of a Glass Cup Using a Transparent Mould Technique," *Glass and Ceramics Conservation 2007*, proceedings of the Interim Meeting of the ICOM-CC Working Group, August 27–30, 2007, Nova Gorica, Slovenia, ed. Lisa Pilosi, Nova Gorica: Grafika Soča, 2007, 83–84.

Moretti 2001

Cesare Moretti, "Le tecniche di fabbricazione dei vetri archeologici," *Vetri di ogni tempo. Atti della V giornata Nazionale di Studio* (Massa Martana, Perugia), October 30, 1999, Milano, 2001, pp. 57–71.

Moretti 2002

Cesare Moretti, *Glossario del vetro veneziano: Dal Trecento al Novecento*, Venezia: Marsilio Editori, 2002.

Nappo 2004

S. C. Nappo, "Pompei," *Le guide di Archeo*, v. 2, Milano, 2004, 105–107.

Nedved 1980

Branka Nedved, Zaštitno istraživanje rimskih grobova u Zadru, *Diadora 9*, Zadar, 1980, 341-356.

Pallecchi 2000

Pasquino Pallecchi, "I processi di degrado del vetro archeologico," in *Vitrum: La materia, il degrado, il restauro*, ed. Silvia Vilucchi, Firenze: Edifir, 2000, 25–28.

Perović 2008

Šime Perović, *Antičko staklo: Restauracija*, Zadar: Muzej Antičkog stakla, 2008.

Perović u tisku 1

Šime Perović, "Tehnologija proizvodnje neprozirnih stakala u antici," in *Materijali međunarodnog kongresa u Crikvenici o keramičarskim i staklarskim radionicama*, Crikvenica, u tisku.

Perović i Fadić 2009

Šime Perović i Ivo Fadić, Zaštitno arheološko istraživanje dijela antičke nekropole Zadra na Zrinsko-Frankopanskoj ulici, Zadar, *Diadora 23*, 2009.

Perović 2009

Šime Perović, Tazza di vetro a forma di pigna da Zara, *Intorno all'Adriatico, Quaderni Friulani di archeologia, XIX*, Udine: Comitato Nazionale dell'AIHV, 2009.

Perović u tisku 2

Šime Perović, Bottiglie a sezione quadrata come strumenti di misurazione, *Atti delle XIV Giornate Nazionali di Studio sul vetro (Trento, 16-17 ottobre 2010)*, u tisku.

Perović 2010

Šime Perović, The Museum of Ancient Glass in Zadar, Glass and Ceramics Conservation 2010, proceedings of the Interim Meeting of the ICOM-CC Working Group, October 3-6, 2010, Corning NY, ed. Hannelore Roemich, Corning, New York, 2010, 75-82.

Petek 2004

Brigita Petek, "Restavriranje/konserviranje stekla," in *Drobci antičnega stekla = Fragments of Ancient Glass*, Koper, Slovenia: Univerza na Primorske, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za dediščino Sredozemlja, 2004, 145–149.

Plinius 1866

Gius P. Plinius, *Naturalis historia*, 29.11.51., 36.67.199, 1866.

Ravagnan 1994

G. L. Ravagnan, *Vetri antichi del Museo Vetrario di Murano*, CCAVV, 1, Venezia, 1994.

Roffia 1993

Elisabeta Roffia, *I vetri Antichi delle Civiche Raccolte Archeologiche dio Milano*, Milano, 1993.

Rütti 1991

Beat Rütti, *Die römischen Gläser aus Augst un Kaiseraugst*, Forschungen in Augst, Band 13/1-2, Augst, 1991.

Stern 1995

E. Marianne Stern, *Roman Mold-Blown Glass: The First through Sixth Centuries*, Roma: "L'Erma" di Bretschneider in association with The Toledo Museum of Art, 1995.

Štefanac i Eterović u tisku

Berislav Štefanac i Anamarija Eterović, Mercury bottles from the ancient necropolis in Zadar, *Atti delle XIVe Giornate Nazionali di Studio sul vetro (Trento, 16-17 ottobre 2010)*, u tisku.

Venturini 2000

Giuseppe Venturini, "Le fasi operative: La pulitura, la ricomposizione, l'integrazione," in *Vitrum: La materia, il degrado, il restauro*, ed. Silvia Vilucchi, Firenze: Edifir, 2000, 34–37.

Verità 2010

Marco Verità, Materie prime e tecnologia fusoria del vetro romano, I vetri di Altino, Altino: Vianello Libri, 2010, 21-27.

Izložba / Exhibition

Organizatori izložbe / Exhibition organizers

Arheološki muzej u Zagrebu
Muzej antičkog stakla u Zadru

Autor izložbe i koncepta likovnog postava /

Author of the exhibition and artistic display concept

Šime Perović

Izvedba likovnog postava / Artistic display rendering

Šime Perović
Berislav Štefanac

Koordinator izložbe u Zagrebu / Exhibition coordinator in Zagreb

Zoran Gregl

Koordinator izložbe u Zadru / Exhibition coordinator in Zadar

Ivo Fadić

Suradnici / Staff

Jadranka Belevski, Anamarija Eterović, Fabia Franulović,
Vedrana Jović, Ana-Marija Maršić