

OKRUGLI STOL
TEMATSKI SEMINAR I RADIONICA

ARHEOLOŠKI LABORATORIJ: ANALITIČKE METODE U ARHEOLOGIJI

—

14. prosinca 2022.

Institut za arheologiju
Zagreb 2022.

prepot

*arheološki laboratorij:
analitičke metode u arheologiji*

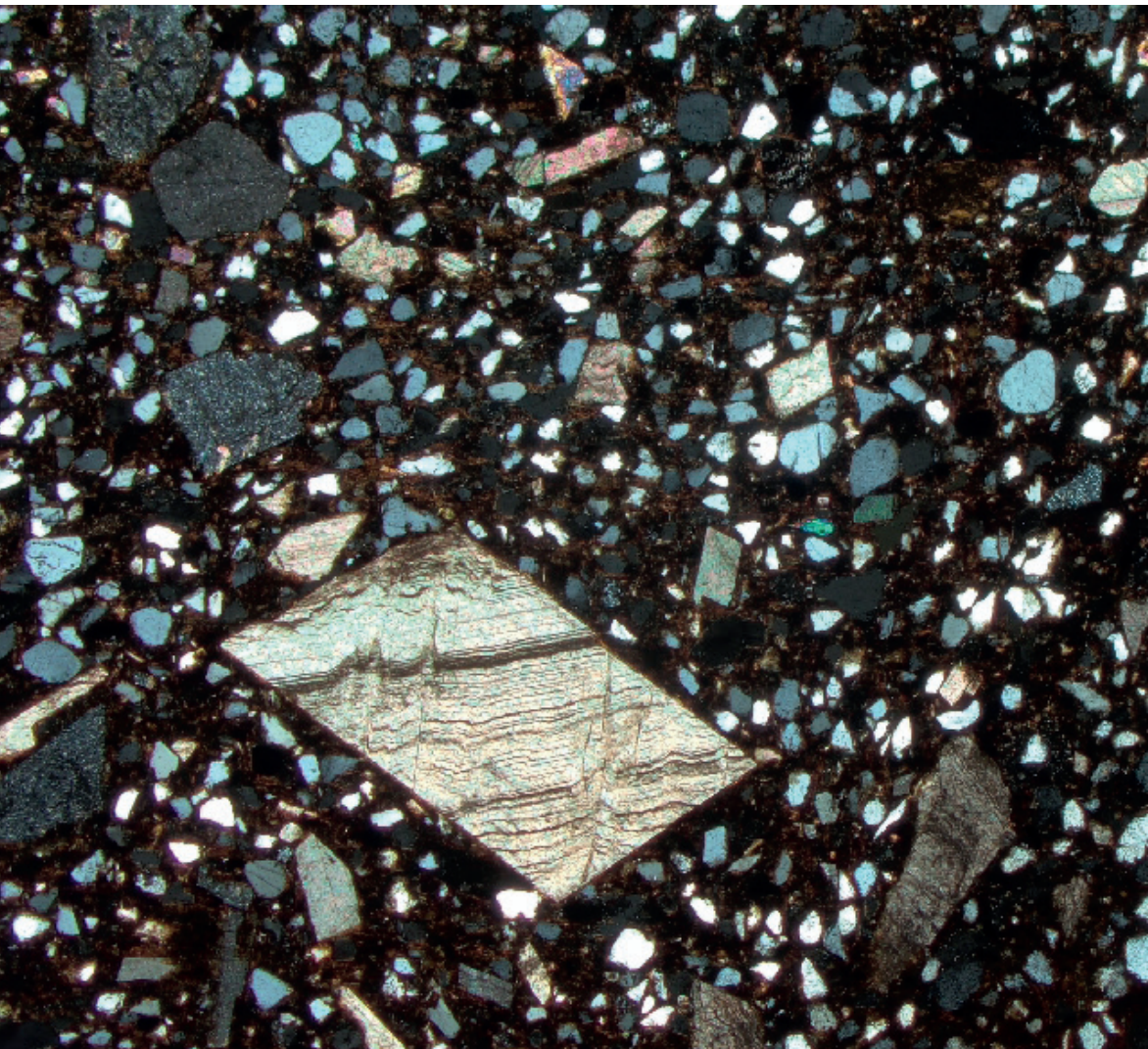
—
program

PROGRAM OKRUGLOG STOLA I TEMATSKOG SEMINARA

10:00	Uvodna riječ Andreja Kudelić
10:10	Doprinos analitičkih metoda (OM, XRD, FT-IR, ICP-MS) u istraživanju lončarskih tehnologija Natali Neral
10:30	Primjena analitičkih metoda za klasifikaciju arheoloških uzoraka iz antičke keramičarske radionice u Crikvenici Tea Zubin Ferri
10:50	Metodološki pristup interpretaciji tehnoloških postupaka proizvodnje željeza: studija slučaja kasnoantičke i ranosrednjovjekovne proizvodnje željeza Tena Karavidović
11:10	Korištenje mineraloških i geokemijskih analitičkih metoda u svrhu određivanja provenijencije arheoloških uzoraka željezne zgure Tomislav Brenko
11:30 - 12:00	Pauza

RADIONICA KERAMIČKE PETROGRAFIJE

12:00	Polarizacijski mikroskop Izrada izbrusaka arheološke keramike Natali Neral
	Interpretacija petrografije keramike Andreja Kudelić
	Praktični dio
13:30	Domjenak



sažetci predavanja

Doprinos analitičkih metoda (OM, XRD, FT-IR, ICP-MS) u istraživanju lončarskih tehnologija

Natali Neral

Institut za arheologiju
Jurjevska ulica 15, HR-10000 Zagreb
nneral@iarh.hr

—

U predavanju će ukratko biti predstavljena metodologija istraživanja keramike i potencijalnih lončarskih sirovina (glinovitih sedimentata) na višeperiodnim arheološkim nalazištima u sklopu uspostavnog istraživačkog projekta prePOT (HRZZ, UIP-2020-02-3637). Naglasak je stavljen na opis i primjenu nekoliko analitičkih metoda koje obuhvaćaju optičku mikroskopiju (OM), rendgensku difrakciju na prahu (XRD), Fourierovu transformaciju infracrvenu spektroskopiju (FT-IR) i masenu spektrometriju (ICP-MS). Optička mikroskopija, XRD i ICP-MS analiza primjenjuje se na uzorcima keramike i glinovitim sedimentima te omogućuje odredbu kemijskog i mineraloško-petrografskog sastava uzoraka. Uzorci keramike tako se izravno povezuju s izvorštima lončarskih sirovina te, zajedno s FT-IR analizom pružaju uvid u tehnološke karakteristike postupaka proizvodnje lončarskih posuda. Na taj način, analitičke metode u kombinaciji s tipološko-kronološkom obradom, značajno nadopunjuju dosadašnja saznanja o arheološkoj keramici i omogućuju rekonstrukciju cjelokupne tehnologije proizvodnje od odabira sirovine do konačne upotrebe lončarskih posuda.

Primjena analitičkih metoda za klasifikaciju arheoloških uzoraka iz antičke keramičarske radionice u Crikvenici

Tea Zubin Ferri

tea.zubin@gmail.com

—

Klasifikacija i usporedba arheoloških keramika iznimno su zahtjevni postupci, čak i u slučajevima kada je poznato porijeklo ovakvih pronalazaka. Različiti uvjeti pohrane i obrade uzoraka keramike nakon arheoloških iskapanja mogu rezultirati zamjetnim fizikalno-kemijskim promjenama u samim uzorcima i time znatno otežati postupak klasifikacije. Kombinacija naprednih analitičkih metoda za određivanje kemijskog sastava i morfologije te multivarijatnih statističkih metoda osigurava prepoznavanje ovih procesa i pomaže u razlikovanju međusobno sličnih uzoraka. U ovom radu istražene su razlike u kemijskom sastavu keramičkih fragmenata proizvedenih u antičkoj radionici u Crikvenici, Republika Hrvatska. Analitičke metode SEM-EDS, FT-IR, ICP-MS primijenjene su u karakterizaciji sastava i post-depozicijskih promjena u kopnenim i podmorskim pronalascima. Kemometrijska obrada rezultata elementnog sastava dobivenog metodom ICP-MS te obrada rezultata dobivenih metodom FT-IR, temeljila se na univarijatnim i multivarijatnim testovima. Analiza glavnih komponenti (PCA) rezultirala je jasnim razlikovanjem glavnih skupina uzoraka kao što su kopneni, podmorski i desalinizirani uzorci keramike. Postojanje podskupine desalinizirane keramike utvrđeno je prema promjenama omjera sadržaja akumuliranih elemenata. Rimska keramika iskapana na području antičke radionice u Crikvenici karakterizirana je kao referentna skupina. Rezultati pokazuju da je sadržaj elemenata Ho, Ce, La, Lu, Tb, Gd, Eu i Sm najmanje podložan post-depozicijskim promjenama unutar definirane referentne skupine keramike.

Metodološki pristup interpretaciji tehnoloških postupaka proizvodnje željeza: studija slučaja kasnoantičke i ranosrednjovjekovne proizvodnje željeza

Tena Karavidović

Institut za arheologiju
Jurjevska ulica 15, HR-10000 Zagreb
tenakaravidovic@gmail.com

—

Proces proizvodnje željeza podrazumijeva niz postupaka, eksploataciju i pripremu sirovina, postupak direktne redukcije (taljenja) te postreduktivne postupke – kompaktiranja i pročišćavanja (primarno kovanje) kao i izradu predmeta (sekundarno kovanje). Analitički pristup definiranju ovih postupaka, determinaciji preduvjeta nastanka otpada i izvorišne sirovine podrazumijeva višestruk pristup, koji uz makroskopsku analizu, nužno uključuje i primjenu analitičkih metoda i alata prirodnih znanosti. U radu se raspravlja o analitičkim i interpretativnim mogućnostima te metodološkom pristupu upotrijebljenom u analizi tehnoloških aspekata proizvodnje željeza tijekom kasne antike i ranoga srednjega vijeka (4/5.st – 8/9. st.) na prostoru današnje Podravine. Pristup podrazumijeva makroskopsku, mineralošku (XRD) i kemijsku analizu (ICP-MS, AES) uzoraka sirovina i otpada (zgure) te eksperimentalnih uzoraka kao i primjenu kemometrijskih metoda statističke analize (poput multivarijatne statističke analize (PCA) ili hijerarhijskog klasteriranja).

Korištenje mineraloških i geokemijskih analitičkih metoda u svrhu određivanja provenijencije arheoloških uzoraka željezne zgure

Tomislav Brenko

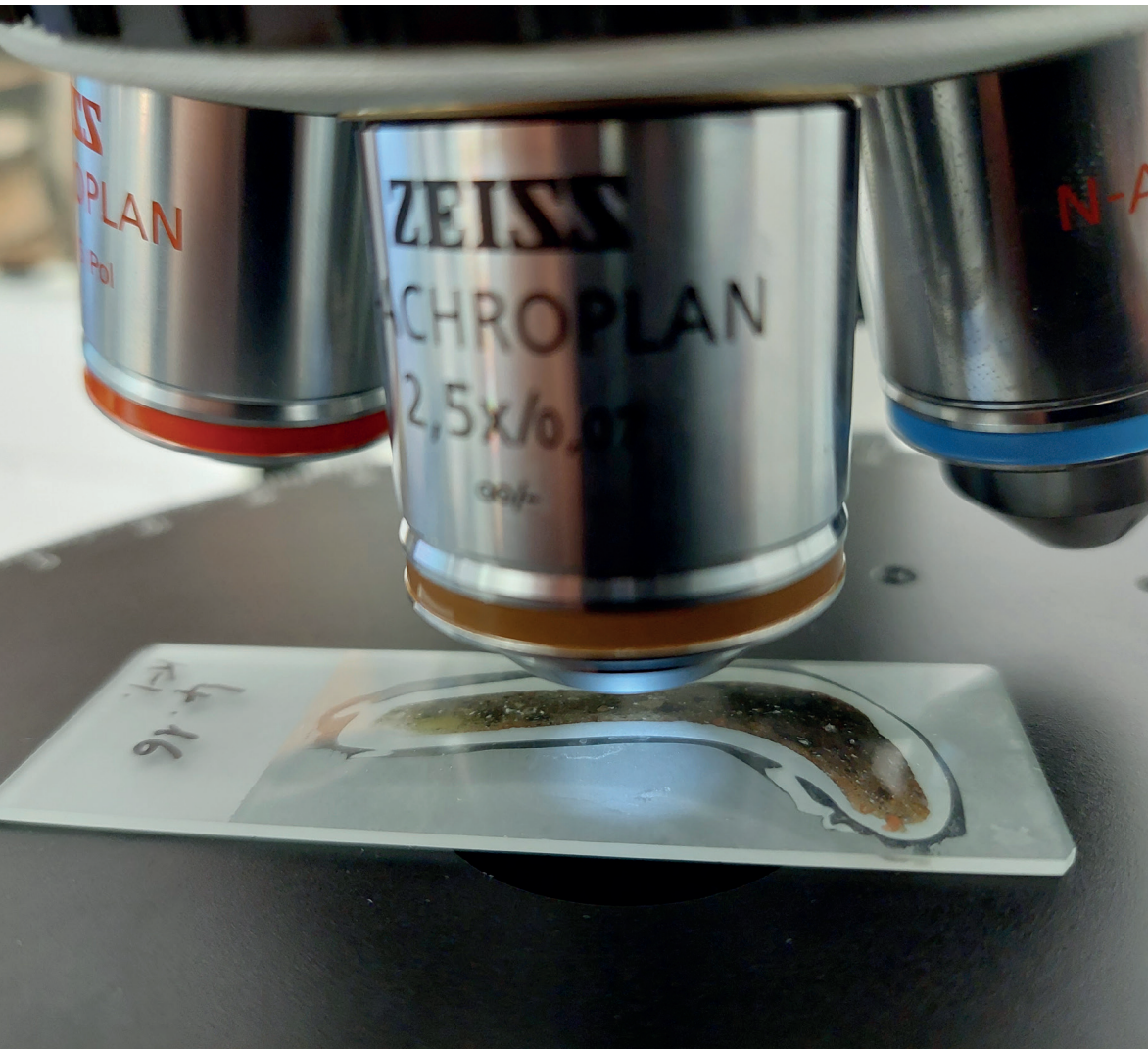
Rudarsko-geološko-naftni fakultet,
Pierottijeva ulica 6, HR-10000 Zagreb
tomislav.brenko@rgn.hr

Sibila Borojević Šoštarić

Rudarsko-geološko-naftni fakultet,
Pierottijeva ulica 6, HR-10000 Zagreb
sibila.borojevic-sostaric@rgn.hr

—

Tijekom višegodišnjih terenskih obilazaka prostora Podravine prikupljeni su indikativni površinski nalazi komada talioničke zgure, ulomaka keramičkih sapnica i stijenki glinenih peći koji su potaknuli ciljano arheološka iskopavanja na više položaja uz rijeku Dravu. Iako ranija geološka istraživanja nisu ukazivala na pojave željezne rude na prostoru Podravine, arheološka istraživanja u susjednoj Mađarskoj ukazivala su na mogućnost korištenja močvarne željezne rude, sedimentnog tipa željezne rude. Kako bi se uspostavila provenijencija arheoloških uzoraka prema geološkim uzorcima rude, potrebno je provesti odgovarajuće analitičke metode i analize kako bi se prikupili što korisniji i kvalitetniji podaci. Određivanje mineralnog sastava korištenje rendgenske difrakcije na prahu služi kao prvi korak prema određivanju kvalitete rude, te tipu i količini jalovinskih minerala. Geokemijskim analizama dobiven je udio glavnih elemenata, elemenata u tragovima i elemenata rijetkih zemalja. Dok glavni elementi potvrđuju prethodne mineraloške rezultate i govore o kvaliteti rude, elementi u tragovima i elementi rijetkih zemalja koriste se za provenijenciju rudnih uzoraka prema uzorcima zgure. Udjeli i omjeri pojedinih elemenata, kao i parova elemenata rijetkih zemalja ostaju isti kada su uzorci izloženi povišenim temperaturama, što znači da se mogu pratiti iz prirodne rude, prema obrađenoj rudi te zgurama. Praćenjem tih udjela, uz primjenu statističkih metoda i korekcija moguće je ustanoviti provenijenciju arheoloških uzoraka na području Podravine.



RADIONICA KERAMIČKE PETROGRAFIJE

Što je polarizacijski mikroskop?

Petrografski ili polarizacijski mikroskop je instrument primarno namijenjen za optičko proučavanje minerala i stijena u linearno polariziranoj svjetlosti. Glavna karakteristika takvog mikroskopa su polarizator i analizator koji omogućuju istraživanje optičkih svojstava (prozirnih) minerala. Za proučavanje uzorka na polarizacijskom mikroskopu potrebno je pripremiti mikroskopski preparat odnosno izbrusak debljine 0,03mm.

Što je keramička petrografija?

Petrografija keramike je metoda proučavanja tankih izbrusaka arheološke keramike pod petrografskim odnosno mikroskopom s polarizacijskim svjetlom. Takva metoda omogućuje karakterizaciju keramičkog matriksa, identifikaciju mineralnih (kristaloklasta), stjenskih (litoklasta) i ostalih inkluzija, ali i šupljina te pora prisutnih u uzorku. Na osnovi svih navedenih podataka donose se informacije o vrsti sirovinskog materijala korištenog za izradu keramičkih predmeta, podaci o tehnikama izrade posuda i procijenjenoj temperaturi pečenja. Cilj takve analize je rekonstrukcija cjelokupnog postupka proizvodnje.

impresum

Organizator

Institut za arheologiju

Urednici

Andreja Kudelić

Natali Neral

Grafičko oblikovanje

atelier ANII

Tisak

Retrostudio

Naklada

30 primjeraka

Adresa održavanja okruglog stola, tematskog seminara i radionice

Zagreb, Institut za arheologiju, Jurjevska ulica 15

Okrugli stol, tematski seminar i radionica organizirani su u sklopu projekta Hrvatske zaklade za znanost „Tehnološke značajke i kulturne prakse u prapovijesnim lončarskim tradicijama na području Hrvatske“ (UIP-2020-02-3637).

PREPOT



INSTITUT ZA
ARHEOLOGIJU

