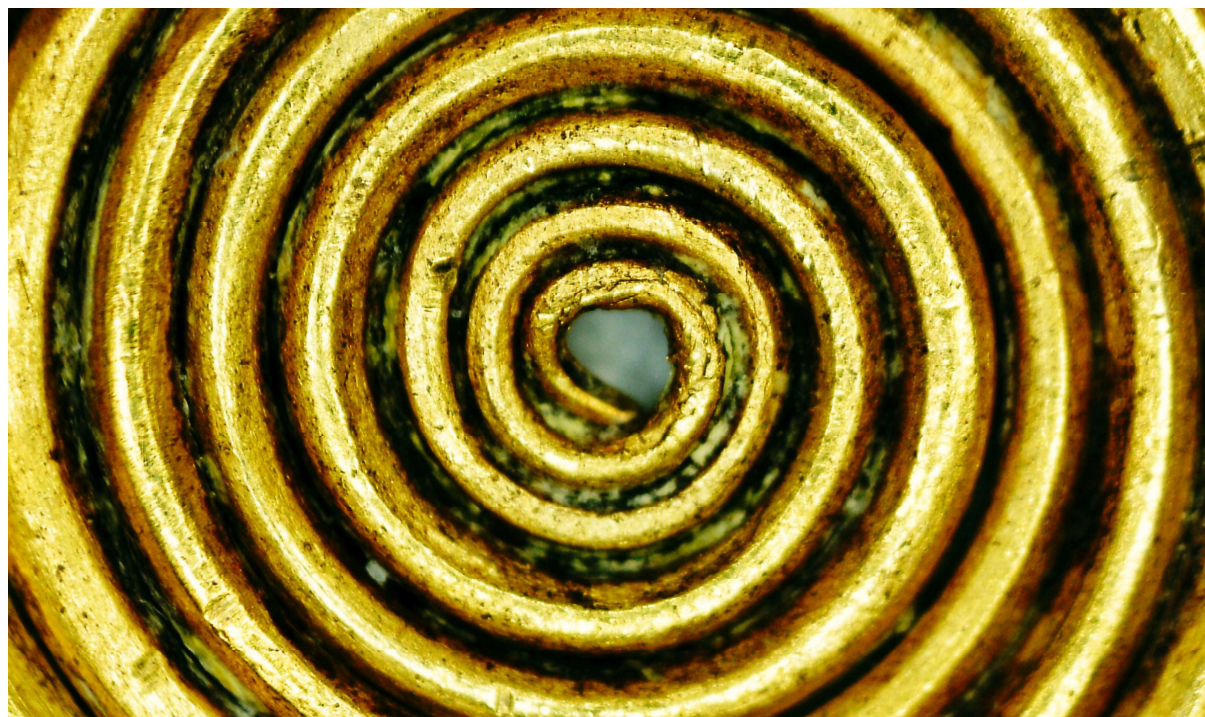


A nemes- és színesfémek régészete, története, és néprajza a Kárpát-medencében

**Készítéstechnikai, archeometriai és társadalomtörténeti
megközelítések**



Bronzkori arany spirálkorong mikroszkópkamerás felvétele

Interdiszciplináris konferencia

Magyar Nemzeti Múzeum

2018. november 14–15.

Program és absztraktfüzet



A konferencia tudományos szervezőbizottsága, intézmények és bizottságok



MTA VEAB Iparrégészeti és Archeometriai
Munkabizottság

Gömöri János munkabizottsági elnök

MTA VEAB Kézművesipar-történeti Munkabizottság
Szulovszky János munkabizottsági elnök

MTA X. Osztály Geokémiai, Ásvány- és Kőzettani
Tudományos Bizottságának Archeometriai Albizottsága
Bajnóczi Bernadett albizottsági titkár



Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társulat
Archeometriai Műhelye
T. Biró Katalin

Fő támogató:



Magyar Nemzeti Múzeum

Támogatók:



Scarbantia Régészeti Park
Alapítvány (Sopron)



Ásatárs Kft. (Kecskemét)

Az absztraktfüzetet szerkesztette a konferencia szervezőbizottsága
Cseh Fruzsina munkabizottsági titkár (Kézművesipar-történeti MB) közreműködésével.
Budapest – Sopron 2018

Program

2018. november 14.

10.00-10.10 **Megnyitó** a Magyar Nemzeti Múzeum részéről

10.10-10.15 **Bevezető** a szervező MTA VEAB Munkabizottságok részéről

I. szekció

10.15-10.35 Tarbay János Gábor: *A Kárpát-medence fémművészete a késő bronzkorban*

10.35-10.55 Siklósi Zsuzsanna, M. Virág Zsuzsanna, Mozgai Viktória, Bajnóczi Bernadett:
*A fémművészet termékeinek és technológiájának elterjedése a Kárpát-medencében
Kr. e. 5000 és 3000 között*

10.55-11.15 Bondár Mária: *A késő rézkori fémművészet problémái és újabb eredmények*

11.15-11.35 Dani János, Kertész Zsófia, Szathmári Ildikó, Tarbay János Gábor, Szikszai Zita,
Kiss Viktória: *Középső bronzkori aranyleletek roncsolásmentes PIXE és mikrosz-
kópkamerás vizsgálata*

11.35-11.55 Vita, kávészünet

II. szekció

11.55-12.15 Barkóczy Péter, Gyöngyösi Szilvia, Juhász Laura, Szabó Géza: *A bronzkori
fémöntvények kohászatának és vizsgálatának gyakorlati és elméleti kérdései*

12.15-12.35 Ilon Gábor: *Kérdések, hipotézisek és feladatok a Kárpát-medence bronzkori
öntőformáinak kapcsán*

12.35-12.55 Gyöngyösi Szilvia, Barkóczy Péter, Erdélyi Zoltán, Heide Wrobel Nørgaard,
Juhász Laura, Szabó Géza: *Helyi vagy idegen? A dunaföldvári övkorong
archeometriai vizsgálata*

12.55-13.15 Fekete Mária, Barkóczy Péter, Gyöngyösi Szilvia, Juhász Laura, Szabó Géza:
Néhány új bronztárgy és technológiai újítás a regölyi tumulus leletanyagában

13.15-14.30 Vita, ebédszünet

III. szekció

14.30-14.50 Sey Nikoletta: *A római kori bronzművészet módszerei a pannoniai régészeti
leletanyag tükrében*

14.50-15.10 Sepsi Máté, Mertinger Valéria, Benke Márton: *A késő római ezüstművészet
nyomai a Seuso-kincs tárgyainak mikroszerkezetében*

15.10-15.30 Mozgai Viktória, Bajnóczi Bernadett, May Zoltán, Ernst Pernicka, Mráv Zsolt:
*A kőszárhegyi négylábú ezüstállvány (quadripus) archeometriai vizsgálatának leg-
újabb eredményei*

15.30-15.50 Sóskuti Kornél: *Fémműves műhelyek és fémműves mesterek a Kárpát-medencei szarmata barbaricumban*

15.50-16.10 Vita, kávészünet

IV. szekció

16.10-16.30 Rácz Zsófia: *A színesfémművesség kutatása a népvándorlás korban*

16.30-16.50 Szende László: *Ötvösség az Árpád-kori Magyarországon*

16.50-17.10 Haramza Márk: *Színesfémtechnikák a középkori fegyverművességben*

17.10-17.30 Szemán Attila: *A nemes- és színesércbányászat telephelyei a Kárpát-medencében*

17.30-17.50 Csedreki László, Langó Péter, Türk Attila: *A honfoglalás kori archaeometriai kutatások újabb eredményei – Karos-Eperjesszög 3. temető 11. sír féMLELETEINEK mikro-PIXE módszerrel végzett anyagösszetételi vizsgálatai*

17.50-18.00 Vita

2018. november 15.

V. szekció

9.00-9.20 Benkő Elek: *A középkori fémművességről*

9.20-9.40 Barkóczy Péter, Wolf Mária: *Egy tatárjáráskor elpusztult falu (Hejőkeresztúr-Vizekköze) színesfém leletei és archaeometriai vizsgálatuk*

9.40-10.00 Rózsa Zoltán, Tóth Szilárd, May Zoltán: *A friesachi denárok előzetes archeometriai vizsgálatának eredményei*

10.00-10.20 Benda Judit: *A kúszólevél nyomában. Budai ötvösműhelyek és egy 15. századi ötvösműhely leletei*

10.20-10.40 Gömöri János: *A fémműves-mesterségek emlékei Scarbantiától Sopronig*

10.40-11.00 Vita, kávészünet

VI. szekció

11.00-11.20 Gál Éva: *Ötvösség Pécssett*

11.20-11.40 Vida Gabriella: *Leveses Czin Tál, cin pixis. Ónedények a Közép-Dunántúli inventáriumokban 1770-1820 közt*

11.40-12.00 P. Szalay Emőke: *A debreceni ötvösség emlékei a Tiszántúlon és a Partiumban*

12.00-12.20 Kovács Evelin: ***Bádogos, cines, ötvös és rézműves mesterek Debrecenben a 18-19. században***

12.20-12.30 Gráfik Imre: ***Nemesfém, illetve színesfém tárgyak a céhemlékek körében (rövid referátum)***

12.30-14.00 Vita, ebédszünet

VII. szekció

14.00-14.20 Lengyel Boglárka: ***Sárgarézből készült 16-17.századi fémfonalak rekonstrukciója***

14.20-14.40 Erdei T. Lilla: ***A fémfonalas csipkék a történeti Magyarországon***

14.40-15.00 Szulovszky János: ***A színesfémművesség mesterei Magyarországon a 19. század végén***

15.00-15.20 Cseh Fruzsina: ***A rézműves mesterség 20. és 21. századi öröksége***

15.20-15.40 Vita, kávészünet

VIII. szekció

15.40-16.00 Barsi Csaba: ***Pitykegombok sorokban, különböző korokban. Pitykegombok készítési technológiái, csoportosításuk anyagaik szerint***

16.00-16.20 Pölös Andrea: ***Színesfémmázak használata kerámián***

16.20-16.40 Nagy Zoltán: ***Az ólomoxid felhasználása kerámián***

16.40-17.00 Vita, a konferencia zárása

Posztterek:

Fintor Krisztián, Ujszászi Róbert: ***Hamis 16. századi tallér archeometriai vizsgálata***

Mertinger Valéria, Sepsi Máté, Benke Márton: ***Roncsolásmentes röntgendiffrakciós vizsgálati módszerek az archeometria szolgálatában***

Mozgai Viktória, Bajnóczi Bernadett, Mráv Zsolt, Kovacsóczy Bernadett, Tóth Mária: ***RIGAKU D/MAX RAPID II mikro-röntgendiffraktométer alkalmazása régészeti fém-tárgyak archeometriai vizsgálatában***

Szabó Géza, Fekete Mária, Gyöngyösi Szilvia, Juhász Laura, Barkóczy Péter: ***Bográcsok, szitulák, ciszták vizsgálata és használata***

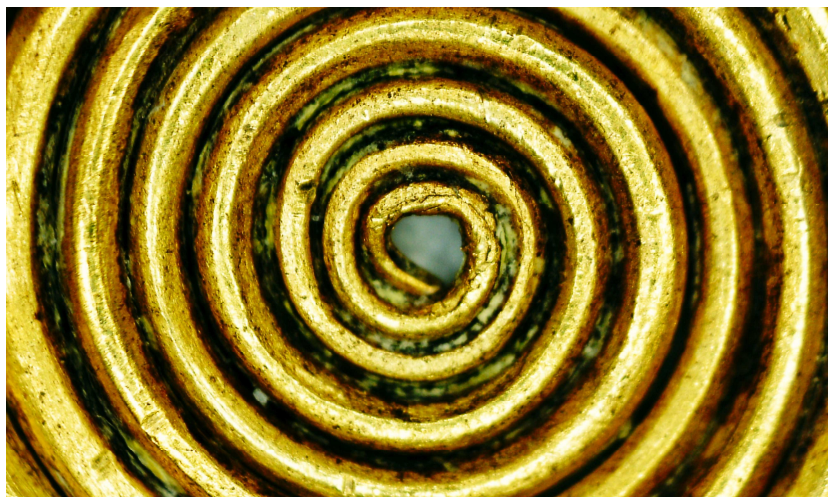
Absztraktok az előadások sorrendjében

2018. november 14.

10.15-10.35: Tarbay János Gábor:

A Kárpát-medence fémművészete a késő bronzkorban

A késő bronzkor (Kr.e. 1500/1400-1000/900) a Kárpát-medencei bronz- és aranyművéség formatív periódusa volt. A korszak folyamán nemcsak a fémműves termékek mennyiségének radikális növekedését, hanem számos összetett technológiai fogás alkalmazását is megfigyelhetjük. Ekkor tűnik fel először a teljes fémműves eszközkészlet, melynek karakteres elemei (ötvösüllők, fémkalapácsok, poncolók stb.) a Kárpát-medence területéről számos példával bírnak. Az archeometriai vizsgálatok, makroszkópos megfigyelések, öntőformaleletek, hulladéktárgyak és a műhelyleletek alapján összetett technológiai szinttel számolhatunk, mind az öntéstechnológiai, mind a megmunkálási és díszítési eljárások terén. Köszönhetően az újabb kutatási eredményeknek napjainkban a különböző fémműves termékek készítésének menete részleteiben is rekonstruálhatóvá vált. A korszakban fejlett szintet ért el a viaszveszejtéses eljárás, mely lehetővé tette az olyan komplex geometriájú tárgyak létrehozását, mint a kocsialkatrészek, az öntőmagos bronzfigurák vagy a kardmarkolatok. Feltűnik egy kifejezetten az elit fogyasztáshoz köthető egy bronzlemez termékek specializált fémművészete is, melynek termékei szupra-regionális kapcsolatot mutató bronzedények és védőfelszerelések. Jelentős a korszakban drótékszer készítése, melynek csúcstermékeit az aranyékszerek között figyelhetjük meg. A specializált tárgyak mellett, ezres nagyságrendben jelennek meg a hétköznapi bronz munkaeszközök, a balták, sarlók és fűrészek.



Bronzkori arany spirálkorong mikroszkópkamerás felvétele (British Museum, London, készítette: Tarbay J. G. 2017)

Annak ellenére, hogy a Kárpát-medence késő bronzkor rendkívül forrásgazdag időszak és az utóbbi évtizedekben több technológiai fogás, elemösszetételi mintázat azonosításra került; ezen időszak fémművészetének kutatása még számos kihívás előtt áll. Nem történt meg a korszak fémműves termékeinek technológiai szempontú nagyszériás dokumentációja. Hiányoznak szisztematikus elemösszetételi vizsgálatok, melyek lehetővé tennék a fémnyersanyagok és késztermékek pontos disztribúciójának pontos, időrendi és makroregionális szempontú modellezését, lehetséges fémműves műhelykörök kirajzolását. Az előadás során a korszak fémművészetéről nyújtott általános kép mellett a fenti kutatási irányok is megvitatásra kerülnek.

10.35-10.55: Siklósi Zsuzsanna, M. Virág Zsuzsanna, Mozgai Viktória,
Bajnóczi Bernadett: *A fémművesség termékeinek és technológiájának
elterjedése a Kárpát-medencében Kr. e. 5000 és 3000 között*

Megfelelő archaeometallurgiai vizsgálatok hiányában a magyarországi neolitikus és rézkori réztárgyak származását eddig nem lehetett a régészeti interpretációtól függetlenül tárgyalni. Az előadásban bemutatandó új kutatási projektünk célja, hogy új adatokat szolgáltatson e réztárgyak nyersanyagának lehetséges származási helyéről. Ezt a tárgyak kémiai összetételi és ólomizotópos méréseinek kombinálásával valósítjuk meg. A régészeti tárgyak és a geológiai összehasonlító ércminták elemzésével tesztelhető az a régóta fennálló vélekedés, mely a Kárpát-medencei rézkor fémgazdagságát részben a helyi források lehetséges kiaknázásával hozta összefüggésbe. Komplex mintavételi stratégiánk keretében elsősorban az ismert régészeti lelőkontextusú tárgyakra koncentrálunk, az archaeometallurgiai vizsgálatokat – ahol lehetséges – AMS radiokarbon mérésekkel egészítjük ki. Ez lehetővé teszi számunkra, hogy a réztárgyak korábban tipokronológiai alapon felállított rendszerét abszolút időrendi horizontokba rendezzük a Balkántól a Kárpát-medencén át Közép-Európáig. A projekt eredményeképpen új adatok fényében értelmezhetjük a korai fémművesség technológiájának és termékeinek terjedését, annak társadalmi hátterét. A projekt az NKFI Alap támogatásával valósul meg (NKFI FK 124260).

10.55-11.15: Bondár Mária:
A késő rézkori fémművesség problémái és újabb eredmények

A fémművesség kutatása az utóbbi években jelentős nemzetközi programok keretében történik. A kezdeteket és az igazi fémkorszakot, a bronzkort, egyre jobban megismerjük régészeti és archaeometriai oldalról is. A fémekben gazdag, jól kutatott középső rézkor és bronzkor közötti (Kr. e. 3800/3600-3000/2800) késő rézkori évszázadokban (régészeti terminológiával a badeni kultúra időszaka a Kárpát-medencében) megváltozott a fémek szerepe. A jelenséget jelentős visszaesésként értékeli a kutatás, amelynek okára elméleti megfontolású válaszok születtek.

Nemrég befejezett kismonográfiámban e mostohán kezelt korszak, a késő rézkor mintegy 700 évének leletanyagát gyűjtöttem össze, s arra kerestem a választ, létezett-e „badeni” fémművesség? Annak ellenére, hogy a badeni kultúrának közel 2000 lelőhelyét ismerjük a mai Magyarország területéről, a metallurgiai emlékek mindössze 30 magyarországi lelőhelyen kerültek elő, összesen 231 tárgyról tudunk.



Diadém felülről, fotó: Hámosi Péter

A fémtárgyakról nem mondható el, hogy standardizált áruk, tömegigényre készített tárgyak lettek volna. A badeni kultúra fémleletei néhány tárgytípusra szorítkoznak, amelyekhez csak kevés analógiát találhatunk különböző régészeti kontextusból. Ezek azonban nagy területet felölelő kapcsolatrendszert rögzítenek: az Alpoktól a Kaukázusig, Németországtól Olaszországig megtalálhatóak a hasonló leletek.

Előadásomban a badeni fémművesség emlékeiben tallózom, új leleteket és újonnan végzett fémvizsgálati eredményeket is bemutatva.

11.15-11.35: Dani János, Kertész Zsófia, Szathmári Ildikó, Tarbay Gábor, Szikszai Zita, Kiss Viktória: **Középső bronzkori aranyleletek roncsolásmentes PIXE és mikroszkópkamerás vizsgálata.**

A magyarországi múzeumok őskori gyűjteményeibe a 19. század második felétől kezdve számos kiemelkedő jelentőségű bronzkori aranylelet került be. Ezek egy részéről több régészeti összefoglalás is született az elmúlt évtizedekben, részben érintve a nyersanyagforrás meghatározásának fontosságát. Az európai őskori aranytárgyak nyersanyagelemzése a 1960-as években megindult egy stuttgarti vizsgálatsorozat részeként (az ún. SAM Projekt OES módszerrel).



Azonban ezen spektrometriai vizsgálatok viszonylag kevés Kárpát-medencei tárgy, néhány bronzkori arany hajkarika, melldíszkorong, csésze, illetve karperec főelem-összetételének meghatározására terjedtek ki. Néhány későbbi elemzés további kora és középső bronzkori aranyékszerek összetételét vizsgálta különböző (XRF és elektronsugaras mikroanalízis: SEM-EMA) elemvizsgáló módszerekkel. Nagy elemzési sorozatok azonban eddig nem készültek.

A Kárpát-medencei őskori aranytárgyak kutatása szempontjából továbbra is fontos kérdés a szlovákiai, az erdélyi, vagy az alpi régiókhoz kötődő, bányászott vagy folyóból mosott nyersanyag eredetének meghatározása. A proveniencia meghatározására irányuló vizsgálatok a kutatás jelen állása szerint csak invazív (lézerablációs ICP-MS) módszerek alkalmazásával vezethetnek eredményre. Ennek ellenére számos információval szolgálhat a leletegyüttesek roncsolásmentes (edXRF, PIXE, SEM-EMA) elemzése, valamint a készítőtechnika makroszkópos vizsgálata. A Lendület Mobilitás kutatócsoport, a Magyar Nemzeti Múzeum, a

Debreceni Déri Múzeum és az MTA Atomki Örökségtudományi Laboratóriuma együttműködése során számos arany hajkarika lelet, és néhány további tárgy anyagösszetétel elemzését végeztük el. A vizsgálatokkal célunk különböző nyersanyagcsoportok elkülönítése volt (pl. nagy ezüstartalmú A3, vagy B típusú természetes arany), a különböző nyersanyag típusok – tárgy típusok – kultúrkörök közötti esetleges korreláció felvázolása; a bronzkori és rézkori aranyművesség közötti alapvető különbségek leírása. A nyersanyagvizsgálatok új eredményei mellett előadásunkban a készítéstechnikai módszerek és használati jelenségek elemzése céljával végzett mikroszkóp-kamerás megfigyeléseinket is bemutatjuk. Kutatásainkat a Magyar Nemzeti Múzeum, a Lendület program (LP2015-3), a Debreceni Déri Múzeum és az MTA Atomki Örökségtudományi Laboratóriuma (GINOP-2.3.3-15-2016-00029) támogatásával végezzük.

11.55-12.15: Barkóczy Péter, Gyöngyösi Szilvia, Juhász Laura, Szabó Géza:
A bronzkori rézötvözetek kohászatának és vizsgálatának gyakorlati és elméleti kérdései

Az őskori bronzművesség alapvető lépése, a réz ónnal való ötvözésének módja még ma is sok vitát vált ki. Az ónbronzo elállításának alapvetően négy lehetősége ismert: fémes ón és réz keverékének megolvasztása; a természetben előforduló ón-oxid (ónkő vagy kassziterit, SnO_2) hozzáadása a már olvadt rézhez; rezet és ónt együttesen tartalmazó érc kohósítása; réz- és ónérc keverékének megolvasztása. Mind a négy lehetséges módra végeztek már sikeres rekonstrukciós kísérleteket, így ma már nem is az az alapvető kérdés, hogy a bronzkorban melyik technológiát használták, hanem az, hogy a konkrétan vizsgált tárgy, terület vagy régészeti kultúra, időszak esetében az ötvözés melyik módszerét alkalmazták. Ennek vizsgálatára egyik oldalról az őskori kohászatra utaló salakmaradványok elemzése ad lehetőséget, azonban meglehetősen kevés az ón és a bronz kohászatára utaló régészeti adat. A termékek, a régészeti tárgyak felől közelítve pedig azok anyagösszetétele utalhat az ötvözetben felhasznált alapanyagokra és a kohászati technológiára. Az elmúlt évtizedek vizsgálati eredményei azonban arra mutattak rá, hogy az egységes mintavételezés és vizsgálati módszer kidolgozatlansága miatt a mérési eredmények régészeti értelmezése meglehetősen ellentmondásos. Előadásunkban néhány konkrét vizsgálat bemutatásával szeretnénk ismételt felhívni a figyelmet néhány módszertani alapproblémára és bemutatni olyan jelenségeket, amelyek egyértelműen a rézötvözetek kohászatában eltérő technológiára, alapvetően eltérő őskori műhelygyakorlatra utalnak.

12.15-12.35: Ilon Gábor: ***Kérdések, hipotézisek és feladatok a Kárpát-medence bronzkori öntőformáinak kapcsán***

1988-89-ben tártam fel a góri Kápolnadombon azt a gödröt, amelyből késő bronzkori öntőformák kerültek elő embermaradványok kíséretében. A góri formák közlését (1992, 1996, 2003) követően a Kárpát-medence egészére történő kitekintéssel folytattam a gyűjtést, s közben ilyen megközelítésből pl. az Iparrégészeti adatbázis építésében is részt vettem. Miután egy tervezett PBF-kötet megvalósulása egyre irreálisabbá vált, egy munkaközi, előzetes katasztert ismertettem (2006) és kísérletet tettem a mesterség különböző szintű centrumainak meghatározására, ezek összefüggéseinek értelmezésére (2007). Azután 2017-ben a Lendület projekt (L2015-3.) vezetője (Kiss Viktória) megértésének köszönhetően kiegészíthettem, és teljesebbé tehettem gyűjtésemet, valamint sikerült mindezeket térképen is megjeleníteni.

Több évtizedes gyűjtésem összegzéseként az állapítható meg, hogy annak használhatóságát, azaz komolyabb és megalapozott következtetések felállítását számos esetlegesség nehezíti. Ezek közül csak néhányra utalok: 1. hozzáférésem a publikációkhoz, 2. a tárgytypus feltárásnak véletlenszerűsége, 3. a kutató felkészültsége és nyitottsága, hogy közli-e a tárgyat, s hogy azt csak a szövegben teszi-e meg, avagy rajzot / fényképfelvételt is publikál. Ezekből a megállapításaimból is következik néhány jövőbeni szakmai feladat...

Irodalom:

Ilon G.: Keftiubarren ingot from Urn-Grave culture settlement at Gőr–Kápolnadomb (C. Vas). – ActaArchHung 44. (1992) 239–259.

Ilon G.: Beiträge zum Metallhandwerk der Urnenfelderkultur – Gőr (Kom. Vas, Ungarn). – In. Jerem, E. – Lippert, A. (Hrsg.) Die Osthallstattkultur. Akten des Internationalen Sym. Sopron, 1994. Budapest, 1996. 171–186.

Ilon G.: Metallhandwerkstatt der Urnenfelderkultur in Gőr. – In. Kacsó, C. (Hrsg.): Bronzezeitliche Kulturerscheinungen im Karpatischen Raum. Die Beziehungen zu den Benachbarten Gebieten. Ehrensymposium für Alexandru Vulpe zum 70. Geburtstag. Baia Mare 10.-13. Oktober 2001. Bibliotheca Marmatia 2. Baia Mare, 2003. 239–248.

Ilon G.: Bronzezeitliche Gussformen in dem Karpetenbecken. – In. Bronzezeitliche Depotfunde – Problem der Interpretation. (Hrsg. J. Kobal') Ужгород, 2006. 273–301.

Ilon G.: Über die Zusammenhänge zwischen Siedlungsnetz und Metallurgie im Gebiet Nordwesttransdanubiens in der Spätbronzezeit. – ActaArchHung 58. (2007) 135–144.

12.35-12.55: Gyöngyösi Szilvia, Barkóczy Péter, Erdélyi Zoltán, Heide Wrobel Nørgaard, Juhász Laura, Szabó Géza: ***Helyi vagy idegen? A dunaföldvári övkorong archeometriai vizsgálata***

Egyes régészeti tárgyak regionális területi elterjedése évszázadokon át az adott közösségre alapvetően jellemző kézműves hagyományok megőrzéséről, az adott földrajzi területen a technológiai gyakorlat szigorú betartását jelzik. Ez – különösen a külső hatásoktól kevésbé érintett Észak-Európa bronzkori életében – a készítéstechnikai részletek megfigyelésén keresztül szerencsés esetben lehetővé teszi az egyes műhelyek, mesterek termékeinek elkülönítését is.

Ilyen módon műhelyspecifikus hálózatok különíthetők el, amelyek a magas minőségű presztízstárgyaikkal maguk is fontos szerepet tölthetnek be az adott kor társadalmi struktúrájában. Különösen jó példák erre a jellemzően az Északi Bronzkor területén készített övkorongok, amelynek egy gazdagon díszített példánya a Kárpát-medence közepén, Dunaföldvárnál került elő. Ezek az arasznyi méretű övkorongok az északi mesterek speciális termékei, készítésükhöz különleges ismeretek és szerszámkészlet szükséges.

Az egyedi díszítőmotívumok, a kézművesek évszázadokon át gyakorolt különleges trükkjei nem kerültek át más területekre, örökre az északi műhelyek titkai maradtak. Ezért is meglepő,

és a készítés helyétől a két távoli terület kapcsolatrendszeréig számos kérdést vet fel a Duna menti lelet.

A korábban Kelet-Dánia leletein végzett elemzésekre alapozva lehetővé vált, hogy a jellegzetes spiráldíszítéseket összehasonlítsuk a híres északi övlemezekkel (Kr. e. 1500-1100). Vizsgálataink során részletes képelemzést, metallográfiai és nyomelelem vizsgálatot, ólomizotóp elemzést végeztünk.

Az eddigi mérési eredmények rendkívül izgalmas módon egyszerre utalnak arra, hogy a tárgy északi műhelyben készült, de ugyanakkor az ottani tárgytól eltérő alapanyagból.

12.55-13.15: Fekete Mária, Barkóczy Péter, Gyöngyösi Szilvia, Juhász Laura, Szabó Géza: *Néhány új bronztárgy és technológiai újítás a regölyi tumulus leletanyagában*

A Kr. e. 7. század utolsó harmadában a Balkánon keresztül az egykori Méd Birodalom területéről a Dél-Dunántúlra érkezett, kevert etnikumú, nem túl nagy létszámú néptöredék hagyatékában a keleti lovasnépek tárgyi anyagának és az Ókori Kelet fejlett technológiájának sajátos keveredése figyelhető meg. A fémtárgyak egy részénél már az előzetes szemrevételezésnél is teljesen új, eddig területünkön nem észlelt technológiai jelenségeket tapasztaltunk, amelyek a kompozit elemekből összeszerelt tárgyak sorozatgyártására és különleges technológiák használatára utaltak. Ezért a régészeti tárgyak szokásos formái párhuzamainak keresését és anyagösszetételének meghatározását részletes metallográfiai vizsgálatokkal egészítettük ki. Ez a vizsgálat a cisták esetében megtörtént.

Ebben az előadásunkban a térségben teljesen újdonságnak számító füstölő láncokkal kapcsolatos kérdéseinket tesszük fel, említésre kerül egy szintén regölyi lelőhelyű nyakpercek-kincslet, valamint a tumulusból is előkerültek a korszak új divatékszerei a kisív- és a csónakfibulák is. Szót ejtünk továbbá a tumulus sisak- és pajzstöredékeiről is. E tárgyak jelentősége nem csak az újdonságukban van, hanem fontos történeti kérdésekre is választ kaphatunk eredetük, készítési technológiájuk – remélhető minél pontosabb – megismerésével, kronológiai helyzetük tisztázásával, valamint attribúciójuk felderítésével.

14.30-14.50: Sey Nikoletta: *A római kori bronzművesség módszerei a pannoniai régészeti leletanyag tükrében*

A bronzmegmunkálásnak több módszerét ismerjük a római korból. Az öntési technikák esetében az ókorban a viaszveszejtéses eljárás volt használatban. Pannoniai viszonylatban nagyméretű szobor gyártására nincsen adatunk, a kisméretű használati tárgyak és kisplasztikák készítésének bizonyítékai azonban több pannoniai településről ismertek. A pannoniai ásatások során kevés esetben sikerült az olvasztókemencét feltárni, annál nagyobb számban kerültek elő azonban használt és még használatlan öntőtégelyek a lelőhelyekről. Ezeken felül az öntőtevékenységre utalnak még a leletanyagban a félkész vagy rontott öntvények, valamint öntőminták is. A pannoniai leletanyag vizsgálata során több megfigyelést is sikerült tenni a készítéstechnikai kérdések esetében. A műhelyekből előkerülő agyagból készült negatívoknál például sok esetben nem határozható meg a pontos funkció. Emiatt a terminológiai probléma miatt a nem bizonyíthatóan öntéskor használt negatív formák a segédnegatív elnevezéssel

tárgyalandók, mivel ez kevésbé félrevezető a készítése technikai nevezéktanban. A kétrészes öntőmintába öntés módszerének meglétére utalnak azonban egyes tárgyak esetében az összeillesztésnél keletkező sorjás részek a tárgyak szélén, az ún. varratok. Szintén a kétrészes negatívok létezésére utalhat egy Brigetióból előkerült ólomvotív készítésére alkalmas öntőforma is, amelynek oldalán bekarcolt rovátkák láthatóak. Ezek a jelzések segíthették a pontos összeillesztését a negatív másik felével. Tehát mindkét módszer használatban lehetett a készítendő tárgy hátsó oldalának kialakítási módjától függően.

Az összegyűjtött pannoniai műhelyre utaló leletanyagok között megtalálhatóak az ólomból készített ún. öntőminták is, amelyeket a bronzból készített tárgyak mintájaként szokás meghatározni. Ezeknek a tárgyaknak a funkciójával kapcsolatosan is több probléma merül fel. Itt kell megemlíteni az úgynevezett áttört bronztárgyak gyártását, amelyek készítése technikai szempontból érdekes leleteknek számítanak. Az áttört díszű vereteket ugyanis háromféle módon készítették: öntéssel, lemezből kivágással, vagy a két technika együttes alkalmazásával. A módszerek használata nem különül el időben és műhelyenként sem. Valószínűleg egyidejűleg vették igénybe ezeket a módszereket. Az öntés befejezése után, az elkészült tárgyakon szükségessé voltak bizonyos utómunkálatok is. Az öntéskor keletkezett kisebb hibák kijavításához reszelőket, csiszolókat használtak, a tárgy fényesítését pedig bőrrel és szemcsés anyagokkal végezheték. A bronztárgyak felületén található apróbb hibákat, buborékokat, öntési nyomokat nem minden esetben távolították el, csak ha színvonalasabb munkára volt igény. Ilyenkor azonban a tárgyon, főleg szobrok esetében négyszögletes bevágást ejtettek a felületen, és abba bronzból pótlást kalapáltak, esetenként hevítették és applikálták. Az utólagos javításkor előfordul, hogy kis szegecsekkel erősítik a pótlást a javítandó részhez, bizonyos esetekben pedig állati vagy növényi eredetű ragasztóanyagot használtak.

14.50-15.10: Sepsi Máté, Mertinger Valéria, Benke Márton:
***A késő római ezüstművesség nyomai a Seuso-kincs tárgyainak
mikroszerkezetében***

Fém tárgyak alakadó technológiája közben, mint az öntés, képlékenyalakítás, hőkezelés a mikroszerkezetben egyértelműen jól leírt fémtani folyamatok mennek végbe, mely folyamatok kontrollálása az ipari gyakorlatban mindennapos. Intézetünk ezen folyamatok megértésére, tudatos kontrollálására specializálódott széleskörű finomszerkezet vizsgálati módszereket alkalmazva.

A technológia-mikroszerkezet-tulajdonságok közti korreláció megismerésében szerzett több évtizedes tapasztalat alapján kifejlesztettünk és szabadalmaztattunk egy roncsolásmentes röntgendiffrakciós vizsgálati módszert, melynek alkalmazásával számos mérést végeztünk a Seuso-kincs darabjain. A mérési módszer a röntgendiffrakciós interferencia függvény paramétereinek, úgymint Bragg-szög; félérték szélesség; intenzitás változását határozza meg, ezáltal a maradó feszültség, orientáció, oldott ötvöző tartalom, alakíthatósági jelleg meghatározható. Ezen paraméterek a fent említett előállítási technológiákkal szoros összefüggésben vannak.

Előadásunkban a Seuso-kincs egyes darabjain kimutatható előállítási technológia nyomait fogjuk rekonstrukciós vizsgálatokkal kiegészítve bemutatni. Az alkalmazott módszerrel bármilyen fémtárgy roncsolásmentesen vizsgálható, akár múzeumi körülmények között is.

15.10-15.30: Mozgai Viktória, Bajnóczi Bernadett, May Zoltán, Ernst Pernicka, Mráv Zsolt: *A kőszárhegyi négylábú ezüstállvány (quadripus) archeometriai vizsgálatának legújabb eredményei*

A Polgárdi melletti Kőszárhegy déli lejtőjén 1878-ban megtalált négylábú összecsukható ezüstállvány (*quadripus*) az egyetlen ismert késő római négylábú ezüstállvány. 113 cm magasságával és 20 kg tömegével a legnagyobb és legsúlyosabb az ismert római állványok között. Feltehetőleg az i.sz. 4. században gyártották. Megtalálásakor 10 töredék (két láb, három egész, valamint egy fél keresztpánt) került elő. Régészeti bizonyítékok alapján a *quadripus* szorosan kapcsolódik a Seuso-kincshez.

A kőszárhegyi ezüstállvány jelenlegi archeometriai vizsgálatának célja, hogy meghatározzuk a tárgy különböző részeinek kémiai összetételét, ami hozzájárul a készítés pontosabb rekonstrukciójához, valamint behatároljuk a felhasznált ezüstérc származási helyét (bányahelyét). Az állványt előzetesen hordozható röntgenfluoreszcens spektrométerrel (hXRF) roncsolásmentesen elemeztük, mintavételt követően LA-ICP-MS és ólomizotópos vizsgálatokat végeztünk.

A *quadripus* nagyon nagy tisztaságú ezüsből (92,5–96,5 tömeg%) készült, amit tudatosan ötvöztek rézzel. A mechanikai behatásoknak jobban kitett talapzat réztartalma nagyobb (3,8–5,6 tömeg%), mint a többi része. Különböző részei (oromdíz, láb felső része, griff, láb alsó része, talapzat, keresztpántok, szegecsek, alátétlemezek) készítéséhez eltérő nyomelem-összetételű (Au, Pb, Bi) ezüstöntvényt használtak. Ugyanakkor a két eredeti láb ugyanazon részei (oromdíszek, griffek, talapzatok, lábak alsó és felső részei) a nyomelemek koncentrációját tekintve hasonlóak. Mindezek alapján a lábak egyes részeit különböző összetételű ezüstöntvényekből „sorozatgyártással” készítették el, majd keményforrasztással rögzítették egymáshoz. Az arany- és ólomtartalom alapján feltehetőleg nem újraolvasztott, hanem elsődleges, kupellált ezüstöt használtak a készítéséhez.

A *quadripus* ólomizotóp-összetétele viszonylag szűk tartományban változik ($^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$: 2,073–2,086; $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$: 0,837–0,845). Az adatokat európai ezüst-ólmércek ólomizotóp-adataival összevetve Olaszország, Franciaország, Németország, Égeikum, Spanyolország és Nagy-Britannia ércesedései kizárhatók a potenciális források közül. A *quadripus* adatai részleges átfedést mutatnak Törökország, Bulgária, Szerbia, Koszovó és Románia ezüstérceinek ólomizotópos adataival. Figyelembe véve a régészeti bizonyítékokat, mely szerint a késő római korban a spanyol bányák kimerülése miatt a balkáni régióba helyeződött át az ezüst bányászata, a felhasznált ezüstérc feltehetőleg kelet-európai, (nyugat-)balkáni eredetű.

15.30-15.50: Sóskuti Kornél: *Fémműves műhelyek és fémműves mesterek a Kárpát-medencei szarmata barbaricumban*

A Kr. u. 1–5. században az Alföldön élt szarmaták fémművességéről kevés információval rendelkezünk. A róluk tudósító írott forrásokban csak szórványos utalások találhatók ezzel kapcsolatosan. A téma vizsgálatához a legnagyobb számú adatot a régészeti lelőhelyek nyújtják.

A fémművességgel kapcsolatos információkat szolgáltató régészeti lelőhelyek száma hosszú ideig viszonylag alacsony volt. A településeken több esetben fordultak elő fémsalakok, melyek közül legnagyobb mennyiségben a vasmegmunkáláshoz kapcsolható mel-

léktermékek találhatóak meg. A bronzmegmunkálásra korábban csak néhány lelőhely biztosított adatotokat.

Az elmúlt évtizedekben nagy felületeken végzett megelőző feltárások számos új eredményt hoztak. Megemelkedett azon lelőhelyek száma, ahol bronzművességre utaló emlékek találhatóak. A megnövekedett információmennyiség lehetővé teszi számos kérdés alaposabb vizsgálatát.

A nagyobb forrásanyagból jobban vizsgálhatóak a nyersanyagok beszerzésének útvonalai és módjai. A nagyobb településrészekén feltárt leletegyüttesek lehetővé teszik a bronzmegmunkálás szélesebb gazdaság-, és településtörténeti kontextusaiban történő vizsgálatát. Néhány szerencsés lelőhely esetében lehetőség nyílik a fémmegmunkálással foglalkozó mesterek társadalmi struktúrában betöltött helyzetének elemzésére.

Jelen prezentáció néhány, a Dél-Alföld területén az elmúlt 10 évben feltárt szarmata településrészleten előkerült bronzmegmunkálásra utaló jelenség és leletanyag rövid bemutatására vállalkozik.

16.10-16.30: Rácz Zsófia:

A színesfémművesség kutatása a népvándorlás korban

Előadásomban azokat az újabb eredményeket és kutatási irányzatokat szeretném összefoglalni, amelyek az utóbbi években jellemezték a népvándorlás kori színesfémművesség régészetét a Kárpát-medencében. Az avar korból származó látványos, ún. ötvössíroknak köszönhetően a szerszámleletek és az egykor élt ötvösmesterek már jó 100 éve a kutatás homlokterében állnak, amint azt többek között Fettich Nándor, Csallány Dezső és László Gyula művei is mutatják.



1 cm

Avar kori préslőminta, amely műszeres fémkereséssel került elő. Lelőhely: Paks-Gyapa

Az újonnan előkerült szerszámleletek és a hagyományos tipológiai elemzések (pl. az ötvösszerszámok fajtái) mellett most elsősorban az anyagvizsgálat és a megmunkálási technikák kutatása terén elért eredményekre és azoknak a törekvéseknek a bemutatására szeretném helyezni a hangsúlyt, amelyek a mesteremberek működési formáit és az ötvös-tárgyak terjesztésének kérdését állítják a középpontba. Kik voltak a népvándorlás kor ötvöse, azaz: milyen kapcsolati hálónak voltak a részei? Hol tanulhattak? Honnan szerezték be a működésükhöz szükséges nyersanyagokat és szerszámokat? Kiket és mekkora terüle-

tet láthatott el egy-egy ötvösmester a termékeivel? Fel lehet-e fedezni hierarchiát a népvándorlás kor mesteremberei között?

16.30-16.50: Szende László: *Ötvösség az Árpád-kori Magyarországon*

Előadásomban röviden be szeretném mutatni az Árpád-kori ötvösművészet főbb színtereit. Magyarország természeti adottságainak köszönhetően jelentős nemesfémbányákkal rendelkezett. Az ásványkincsek felhasználásával, az ebben rejlő lehetőségek kiaknázásával a gazdaságpolitika mindig is számolt. Az írott forrásokban a 10-12. századi bányászatról nem szólnak adatok, a II. Géza király alatt Magyarországon járt Abu-Hamid al-Garnáti is csak annyit említ, hogy „hegyeik sok ezüstöt és aranyat rejtenek magukban”.

Az államalapítással megszakadt a honfoglalás korának jellegzetes ötvösművészete, egyes elemei a köznép körében még egy ideig tovább éltek. A tárgyak pusztulását jól mutatja, hogy a 11. századi állapotokat csak az írott források segítségével lehet rekonstruálni. Mivel a mester drága alapanyagokkal és komoly szakmai tudással dolgozott, ezért az ötvösök a jelentősebb központokban csoportosultak.

Az Árpád-korban ezek közül az egyik legfontosabb Esztergom volt, ahol III. Béla udvari műhelyére vannak adatok. Értékes emléke az udvartól távol eső ötvösművészetnek a Magyar Nemzeti Múzeumban őrzött, az „Agnus Dei”-t ábrázoló ivócsésze.

A tatárjárás pusztítása az ötvöstárgyakat sem kímélte, a kutatás erre az időszakra teszi azt a leletegyüttest, ami Esztergomból került elő, és egy ötvösmester hagyatékaként határoztak meg. A tárgyak pótlását Limoges-ból importált eszközökkel oldották meg, bár vannak olyan elképzelések, hogy a műhelymunkák már korábban is megjelentek Magyarországon. A limoges-i tárgyak, különösen a korpuszok hatást gyakoroltak a magyarországi mesterekre, amint ezt a kérdéssel foglalkozó szakirodalom részletekbe menően bemutatta. A magyar politikai elit számára a kézművesek továbbra is biztosították az ellátást. A 13. század második felében IV. Béla udvarában működött egy műhely, amelynek számos alkotását sikerült azonosítani.

Az ötvösök egy része idegen etnikumú lehetett, akik magukkal hozták eredeti hazájuk társadalmi és technikai fejlettségi fokát, és elhelyezkedtek a befogadó ország által igényelt funkciókban, hozzájárultak az ipari technika fejlesztéséhez. Néhány adat arról tanúskodik, hogy az Árpád-kori Magyarországon tevékenykedő francia kézművesek komoly megbízásokhoz juthattak. Minderre a legfőbb bizonyíték Willelmus (Guillaume) Buchier példája, akit Erdélyből a távoli, belső-ázsiai Karakorumba hurcoltak el a tatárok.

16.50-17.10: Haramza Márk: *Színesfémtechnikák a középkori fegyverművességben*

A 10-11. századi színesfém-feldolgozásnak elsősorban már nem funkcionális, hanem dekoratív szerepe volt a fegyverművességben. Elsődlegesen a hosszú pengéjű szűrő-vágó fegyverek kapcsán figyelhetők meg ilyen technikák a markolatszerelések kialakításában és díszítésében, a függesztőszerelések elkészítésében vagy a penge profiljában előforduló berakásokban. Ezek a legtöbb esetben hozzájárultak a tárgy identitásának kifejezéséhez is.

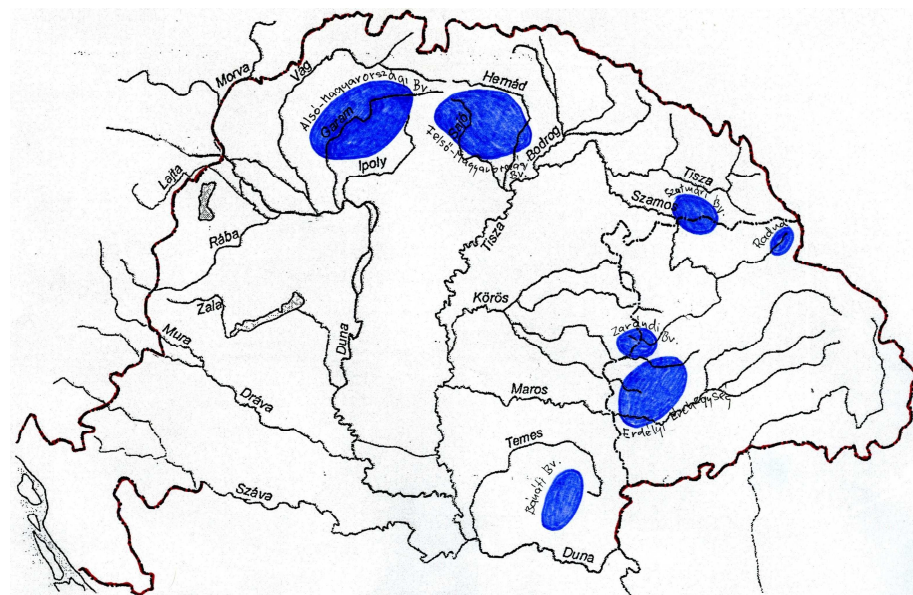
A fegyvereken megjelenített ornamentika, jelek és mesterjegyek, valamint a markolat és függesztőszerelések stílusjegyei segítségünkre lehetnek az eredet és az elterjedés feltérképezésében is.

Mindazonáltal a színesfém felhasználása nem szorítkozott kizárólag a dekorációra a fegyverkészítésben, bizonyos esetekben (forrasztás, lemez munkák) a vastól eltérő fémek felhasználásának gyakorlati jelentősége is lehetett. Az előadás célja sorra venni a korszakra keltezhető szűrő-vágó fegyverekkel összefüggésbe hozható színesfémtechnikák anyagait és módszereit, valamint összevetni e jelenségeket a kardműves műhelyhagyományok tér- és időbeli kiterjedtségével, ami által behatóbb képet kaphatunk e tárgyak készítése technikájáról és forgalmáról.

17.10-17.30: Szemán Attila:

A nemes- és színesércbányászat telephelyei a Kárpát-medencében

A Kárpátok ércben gazdag belső vonulata tartalmazza a színes- és nemesérceket. Így az alsó-magyarországi bányavidék, azaz Garam-menti bányák területe néhány további bányavárossal kiegészítve, mely nemes- mind színesércekben gazdag volt. Hasonlóan gazdag terület a felső-



magyarországi, azaz a Szepes-Gömöri Érchegység, bár itt arányaiban kevesebb volt a nemesérc. Ehhez a területhez tartozott a jelenleg is a mai Magyarországon levő két bányavárosunk, Rudabánya és Telkibánya is.

A mai ország területén még Nagybörzsöny volt egykor bányaváros és Recsk, valamint Gyöngyös-

oroszi volt jelentős nemes- és színesérc lelőhely. Az észak-keleti, azaz Szatmári bányavidék híres nemesérctermő terület volt, de természetesen voltak itt színesfémek is. Déli irányban a történeti Magyarország Záránd vármegyei és a Bánáti, azaz Krassó-Szörény vármegyei területei csatlakoznak az érctermő vidékekhez. Utóbbiban a legjelentősebbek a rézbányák voltak, de Zárándban is akadt ilyen. Erdély területe mindig gazdag volt ásványi kincsekben, köztük az érclelőhelyekben. Az Erdélyi érchegység, avagy az „arany négyszög” alapvetően Fehér (később Alsófehér), Hunyad és a később Erdélyhez kapcsolt Záránd vármegyék területére esett. A bányavárosok Abrudbánya, Zalatna, Offenbánya, (Aranyosbánya) Fehér megyében voltak. További lelőhely Radna környéke, ahol szintén polimetallikus ércek találhatók. Ezek jelentős részét bizonyára már az őskortól ismerték, hiszen az ércbányások már akkor is feltűnőek voltak. Elég nehéz azonban azonosítani és korhoz kötni a bányákat. A régi szakirodalom által leírt leleteket és lelőhelyeket újra kell vizsgálni és a mai szempontok és eredmények alapján újraértékelni. Tudomásul kell vennünk, hogy a bányászat egy olyan kitermelő iparág, mely a saját előzményeit rendszeresen elpusztítja.

Az Árpád-korban még az igazgatási központokban (Esztergom, Fehérvár) verték a pénzt, az Anjouk korától azonban a sokasodó számú pénzverdek jelentős részét a nemesfémek előállítására központjaiba, a bányavárosokba telepítették. Az első és legfontosabb ezek közül Körmöcbánya volt, de az idők múltával Szomolnok, Nagybánya, Erdélyben Offenbánya is pénzverde lett. Az újkorban számuk fokozatosan csökkent, s végül már Körmöcbánya volt az egyetlen verdénk. A bányászat fogalma a közép- és újkorban tágabb értelmezésű volt, és magába foglalta a szakma teljes vertikumát, így a pénzverést is.

17.30-17.50: Csedreki László, Langó Péter, Türk Attila:
***A honfoglalás kori archaeometriai kutatások újabb eredményei –
Karos-Eperjesszög 3. temető 11. sír fémleleteinek mikro-PIXE módszerrel
végzett anyagösszetételi vizsgálatai***

2014–2017 között, egy OTKA pályázat keretében készült el a Karos-Eperjesszög 3. temető 11. sírjának új régészeti és interdiszciplináris feldolgozása. A Révész László által feltárt és közreadott kiemelkedően gazdag honfoglalás kori temetkezés 19 darab régészeti fémleletén végeztünk részletes vizsgálatot a Magyar Tudományos Akadémia Atommag Kutató Intézet (MTA Atomki), Ionnyaláb-alkalmazások Laboratóriumában, mikro-PIXE (Részecske Indukált Röntgenemisszió) analitikai módszerrel. A vizsgálatok jól illeszkedtek az utóbbi években örvendően megszorodott hasonló 10. századi archaeometriai kutatások sorába, azok eredményeivel összevetésre alkalmasak.

Alapvetően arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a megmért tárgyak kémiai elemösszetétele alapján milyen főcsoportok különíthetők el? Ez ugyanis alapvető bizonyíték lehet a tárgyak azonos/eltérő időben történő készítésére, mely régészetileg releváns kérdés. Ennek eredménye a korabeli ötvöstechnika fejlettségére szolgáltat információt, illetve összevetettük az ország más régióiban eddig e téren megismertekkel a régióként feltételezett ötvösműhelyek esetleges sajátosságainak elkülönítése végett. Választ próbáltunk keresni arra, hogy van-e eltérés az elemösszetételek alapján az eltérő technikával, vagyis az öntéssel, illetve a hidegen végzett (préselés, puszírozás, trasszírozás, domborítás, cizellálás, mattírozás, stb.) mechanikai alakítással készített fémleletek között. Kronológiailag releváns kérdés, hogy az eltérő leletcsoportok hasonló anyagból és technikával készültek-e, illetve egyszerre vagy több különböző alkalommal készültek. A honfoglalás kori kutatásban korábban már kimutatott újrahasznosítása mellett fontos kérdés az is, hogy milyen következtetések vonhatók le az analitikai eredmények alapján a tárgyak készítésekor használt ötvöstechnikákról (tudatos ötvözés, aranyozási eljárás, felületkezelési eljárások, ún. fehérítés, stb.)? A honfoglalás kori tárgyi hagyatékok kutatásában az anyagösszetételi vizsgálatokkal foglalkozó munkák azt a kérdést is kiemelten kezelték, hogy megállapítható-e az egyes veretekről, hogy azok nyersanyagát adott kortárs pénzérmék adták-e? Ez azért tűnt fontosnak, mert ha egy adott veret, egy adott pénztípushoz köthető lenne, akkor az esetleg *terminus post quem* adatot is szolgáltatna a síregyüttes keltezésére vonatkozóan akkor is, ha a sírból nem került elő éremmelléklet.

A mérési eredmények és következtetések

A mérésbe bevont leletek között a válogatás a temetkezés valamennyi főbb tárgytípusát érintette a viselettől a lószerszámveretekig bezáróan, vagyis a teljes leletgyűjtést reprezentálták. A vizsgált fémleletek fő alkotóelemei alapján három nagy csoportot különítettünk el: ezüst, réz és arany alapú ötvözetek.

Az ezüstötvözetek csoportjába sorolható tárgyak 39–97% ezüst és 2–60% réztartalommal jellemezhetők. A fémek újraöntése során azonban nem zárható ki, hogy más alapanyagból is dolgoztak és csak részben használták fel az ezüstpénzeket, emellett az újraöntés folyamata az eredeti kémiai elemarányok megváltozását is okozhatta. Ennek ellenére a veretek ezüst- és aranytartalma felhasználható egyfajta nyomjelzőként, mivel öntési szempontból e két kémiai elem hasonlóan viselkedik. Általánosan elmondható, hogy az ezüstötvözetek esetében az 1%-ot meghaladó aranytartalom utalhat az arany vagy aranyozott tárgyak újrafelhasználására. A vizsgált leletek felületi aranyozását az elemösszetétel alapján tűzaranyozással készítették.

A két aranylelet elemösszetétel szempontjából nagyfokú hasonlóságot mutatott, ami a közös alapanyagból való készítésre utalhat és korábbi aranytárgyak újrafelhasználását valószínűsíti.

Az olvadákhöz való szándékos ón hozzáadása ezüstötvözetek esetében kevésbé jellemző, ezért az ón jelenléte a bronz, mint fő rézforrást jelezheti. Ezzel összhangban van az a megfigyelés, hogy az ólomtartalom is ezen tárgyak esetében volt a legmagasabb. A fémleletek jelentős részénél erős sztochasztikus kapcsolat figyelhető meg az ólom és az ón rézhez viszonyított relatív tartalma között.

Az egyes főcsoportokon belül az elemösszetétel alapján vizsgáltuk a tárgyak egymáshoz való viszonyát, amely a sírban talált leletek nagyfokú heterogenitását mutatja az alapanyag és készítése technika szempontjából. Ugyanakkor a hidegen végzett mechanikai alakítással készített ezüstitárgyak mutatták a legmagasabb (95%<) ezüstitartalmat. A tárgyak elemösszetételi és tipológiai csoportjaiban jelentkező eltérésekre kézenfekvő magyarázat, hogy a tárgyak tulajdonosa a tárgyakat élete során több eltérő alkalommal szerezte be.

A karosi sír veretei elemösszetétel szempontjából több jól elkülönülő csoportba oszthatók. Figyelembe véve a fő tárgytypusokat és az ezüst alapú ötvözeteknél megfigyelt mellékcsoportokat, a sírban készült tárgyakat eltérő alkalmak során készítették. Az elemösszetétel alapján elkülönített tárgycsoportok tipológiai csoportosítással való összevetése is alátámasztja azt a feltételezést, hogy a tárgyak tulajdonosa, a sírban eltemetett férfi, élete során gyűjtötte össze a tárgyait díszítő fémleleteket, és nem egyszerre jutott hozzá. Az ezüstitárgyak esetében tapasztalt markánsan elkülönülő mellékcsoportok alapján pedig képet kaphatunk a leletek tulajdonosának változó „anyagi” helyzetére vonatkozóan is.

A leletanyag keltezését segítő eredmények

Összehasonlítottuk a kapott eredményeket a korábban már vizsgált és publikált honfoglalás kori ezüst alapanyagú pénzekkel. Az összehasonlítás alapján a karosi sír, feltehetően ezüstpénzből hidegen alakított mechanikusan elkészített fémleletei az arab dirhemekkel mutattak elemösszetétel szempontjából nagyfokú – két esetben rendkívül közeli – egyezést. A honfoglalás kori ezüstötvözetekre vonatkozó adataink alapján feltételezhető, hogy a leletek egy kis része dirhemekből, hidegen végzett mechanikai átalakítással készült. Ez felveti a sír *terminus post quem* keltezésének esetleges lehetőségét: a jól keltezhető dirhemekkel való elemi egyezés alapján 933 utánra helyezhető a sír. Ez teljes összhangban van a radiokarbon kormeghatározás eredményével, mely alapján a 40–55 éves korában elhunyt férfi sírja 935–950 közé keltezhető.

A vizsgált veretek összehasonlítása az Alsó-Tisza vidéken előkerült 10. századi leletekkel

A karosi sírban talált és vizsgált két arany leletben magas, 95% feletti aranytartalom volt, míg az Alsó-Tisza vidékéről származó aranytárgyak aranytartalma minden esetben 86% alatti volt. A rézalapú, elsősorban bronztárgyak tekintetében a réz, ón és ólom vonatkozásában nagyfokú

hasonlóság mutatható ki, de lényeges különbség viszont, hogy az Alsó-Tisza vidéki leletek lényegesen magasabb nikkeltartalommal (~0.1%) és alacsonyabb ezüsttartalommal (<0.1%) jellemezhetők.

Mindkét régióban a legnagyobb számban az ezüst alapanyagú féMLELETEKRŐL rendelkezünk adatokkal (Karosi sír: 16 mérési pont, Alsó-Tisza vidéke: 83 mérési pont), ezért ezek összehasonlításából várhatunk részletesebb és megbízhatóbb információt. Érdemes azt is kiemelni, hogy mind a két régióban az ezüstötvözeteknél vagy az ötvözet 24%-nál kevesebb vagy 28%-nál nagyobb mennyiségű rézet keverték a nyersanyagba, s ez valószínűleg egy tudatos ötvözési technikára utalhat.

További érdekesség, hogy a karosi sírban talált ezüsttárgyak esetében az ón gyakori ötvözőelemként jelenik meg, ellentétben az Alsó-Tisza vidékéről származó ezüstleletekkel. Ennek oka egyelőre nem tisztázott, azonban kézenfekvő lehet korábbi bronztárgyak újrahasznosítása.

¹ A magyar honfoglalás kori régészeti hagyaték keleti kapcsolatrendszere a magyar őstörténet fényében. Régészeti adatbázis és archaeometriai kutatások (OTKA K 106369).

² A kérdéskör kapcsán lásd korábbi tanulmányainkat a hivatkozott irodalommal: Csedreki L. – Greiff, S. – Langó P. – Ströbele, F. Türk A.: Honfoglalás kori féMLELETEK anyagösszetéti vizsgálatai készítechnikájuk és nyersanyagforrásuk tükrében (Untersuchungen zur Materialzusammensetzung der landnahmezeitlichen Metallfunde im Spiegel ihrer Herstellungstechnik und Herkunft des Rohmaterials. In: Régészeti és természettudományi adatok a Maros-torkolat nyugati oldalának 10. századi történetéhez – Archäologische Daten und naturwissenschaftliche Ergebnisse zur Geschichte des 10. Jahrhunderts des westlichen Ufers der Muresch-Mündung. Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia 4. / MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport – Kiadványok 4. ISBN 978-963-9911-80-2; HU-ISSN 2064-8162. Budapest 2015, 325–339; Csedreki L. – Langó P. Türk A.: Honfoglalás kori ezüst tárgyakon végzett XRF és PIXE vizsgálatok összehasonlító módszertani elemzése (Vergleichende methodische Untersuchung zu XRF- und PIXE-Verfahren bei landnahmezeitlichen Silberfunden). In: *Ibidem*, 353–356.

2018. november 15.

09.00-09.20: Benkő Elek: *A középkori fémművességről*

09.20-09.40: Barkóczy Péter, Wolf Mária: *Egy tatárjáráskor elpusztult falu (Hejőkeresztúr-Vizekköze) színesfém leletei és archaeometriai vizsgálatuk*

Az M-30-as autópálya megelőző régészeti munkálatai során Hejőkeresztúr határában egy 11-13. századi település részletét sikerült feltárnunk. A lelőhely leletekben és objektumokban egyaránt leggazdagabb korszaka a késő Árpád-kor volt. Nemcsak az objektumokban, hanem a subhumuszban is igen sok, elsősorban fémtárgyat találtunk. Több közülük olyan tárgy, bronz edények, pénzváltó mérlegek, kőmozsár, nagyszámú fegyver, nyílhegyek, sarkantyúk, kardok, sodronying- és páncéltöredékek, melyek nem szokásos leletei egy Árpád-kori településnek. Ezek, valamint a település területén lelt embercsontok, továbbá a két hevenyészve eltemetett halott arra mutatnak, hogy váratlan támadás érte a falut. Feltehetőleg nem tévedünk, ha ezt a támadást a muhi csatával azonosítjuk, hiszen az ezen a területen zajlott.

Eddig a gazdag fémanyag egy részének fémtani vizsgálatát végeztük el az összetételük és a készítechnikájuk felderítése céljából. A tárgyakból mintát vettünk restaurátor bevonásával. A minták vágott felületét metallográfiai vizsgálathoz készítettük elő mechanikus polírozással, majd maratással. Optikai mikroszkópos vizsgálattal igyekeztünk a készítés technikai sajátosságait felderíteni. A réz tárgyak olyan vékonyak voltak, hogy szükség volt SEM-EDS vizsgálattal is tanulmányozni a mikroszerkezetet. Eközben az összetétel és a fázisok elemzés-

sét is elvégeztük. Többnyire használati tárgyakat vizsgáltunk, így az eredmények újabb adalékokkal szolgálnak a szóban forgó időszak technológiai színvonaláról.

09.40-10.00: Rózsa Zoltán, Tóth Szilárd, May Zoltán: <i>A friesachi denárok előzetes archeometriai vizsgálatának eredményei</i>
--

Orosháza közelében a 12-13. században, a muszlimok lakta telepen számos fémlelet került elő a fémkeresős tevékenységnek köszönhetően, amelyek között a pénzérmék vannak a legnagyobb számban. Ezek között beazonosíthatók az úgynevezett friesachi denárok, melyeknek a száma pár tucat, azonban a régészeti feltételezések szerint ezek nagy része hamis. Ezért célul tűztük ki, hogy archeometriai vizsgálatokat végzünk ezeken az érméken, mely során közelebb kerülhetünk a hamisítás, illetve eredetiség kérdéséhez.

Ezen előzetes vizsgálatok egy szélesebb körű kutatás első lépései, mely során az érméket roncsolásmentes kémiai vizsgálatnak vetettük alá kézi, hordozható röntgenfluoreszcens spektrométerrel (Thermo Scientific, Niton Xl3t GOLDD+ készülék Ag-anódos és 50 kV-os röntgencsővel felszerelve). A vizsgálat során 25 darab érmét elemeztünk és határoztuk meg az érmék összetételét, melynek eredményei azt mutatják, hogy az érmék többségének alapanyaga ón-bronz (réz-ón ötvözet) 1-4 tömeg% között mozgó ólomtartalommal.

A 25 érméből három esetében mértünk magas ezüsttartalmat, amiből kettőnél nagyobb, mint 96 tömeg% ez az érték, azaz nagytisztaságú ezüstről beszélhetünk. A harmadik, nagyobb ezüsttartalmú érme esetében 86 tömeg% ezüst és 13 tömeg % réz volt mérhető. Egyik esetben sem mutattunk ki higanyt a felületen, ami kizárhat egy utólagos ezüstözést (tűzi eljárás amalgám-képzéssel). A három nagy ezüsttartalmú érme a kísérő-, illetve nyomelemek alapján azonban eltérő összetételű, amit az ezüst eredetére is utaló réz-, bizmut-, ólom- és aranytartalom is mutat.

A 25 érme közül egy esetben mértünk kiugróan magas ólomkoncentrációt (14 tömeg%), ami 'ólom-bronz', azaz magas ólomtartalmú réz-ón ötvözet összetételt mutat. A vizsgált érmék közül 14 esetben mutattunk ki higanyt, aminek a pontos koncentrációit nem tudjuk, mivel az XRF készülékben jelenleg lévő 'General Metals' nevű kalibrációban nem tartalmazza a higany mennyiségi értékelését, így a higany $L\alpha$ és $L\beta$ csúcsai csak a spektrumokban látszanak. A higany jelenléte egy előzetes felületkezelés nyomára utalhat, ami lehet akár egy korábbi tűzi aranyozás vagy tűzi ezüstözés maradványa.

A további vizsgálatokban tervezünk mintavételes, illetve mintaelőkészítési méréseket is végezni ezeken a tárgyakon, valamint továbbiakon is az adatok pontosítására és a megfelelő következtetések levonására, hiszen az XRF mérések alapvetően felületi mérések, ami mellett szükség van az ötvözetek belső (felület alatti, magminta) anyagának elemzésére is.

10.00-10.20: Benda Judit: *A kúszólevél nyomában. Budai ötvösműhelyek és egy 15. századi ötvösműhely leletei*

A budavári Királyi Palota Északi Előudvarának "E" jelű telkén 1981-ben, egy négyszögletes keresztmetszetű kút betöltésnek mélyítésekor egy 15. század közepére datálható ötvösműhely szerszámai és késztermékei kerültek elő. A leletanyag több részre osztható: munkaeszközök, mintadarabok, nyersanyagok, ékszerek és hétköznapi műhelymunkák. A mintadarabok a korszak legkedveltebb motívumát, a kúszólevelet és a keresztrózsát mintázzák. A 81/2 számú aknában egy 14. században épült lakóház hátsó fala mögött ásták, valószínűleg vele egy időben. Megszüntetésének ideje az Előudvar kialakításának idejére tehető, amikor a korábban itt állt épületeket lebontották, a kutakat és a pincéket törmelékkel betöltötték. Ekkor kerülhetett bele a műhelyhulladék is a nagy mennyiségű házikerámiával együtt.

Egy különleges budai leletről: 2017-ben, a Budai Vigadó udvarán előkerült egy a város címérét megmintázott verető, amely valószínűleg a budai ötvöscéh munkáinak minőségjelző bélyegként szolgált.

A budai ötvösök a 15. század közepéig (a régészeti feltárások tanúsága szerint) leginkább a város déli részén laktak. Műhelyeikből származó olvasztótégelyek és műhelyhulladékok elsősorban személgödrök és kutak betöltéseiből kerültek elő. Az Ötvös utca keletkezése későbbi fejlemény. Eredetileg, a város 13. századi telekosztásakor ezt a területet valószínűleg még szabadon hagyták a plébániatemplom előtti egyházi térnek. A 15-16. század során épülhetett be azokkal a kisméretű, kalmárbolt típusú házakkal, amelyekben a műhelyek működtek. Az Ötvös utca első említése 1460-ból maradt fenn, ekkortól 1541-ig a Nagyboldogasszony templomtól nyugatra épült kisméretű házakban telepítették le (?) a mestereket. Itt laktak, itt dolgoztak és árulták termékeiket is. Az ötvösök gyakran szőlőbirtokkal is rendelkeztek a közeli dombokon, és volt köztük, akit tekintélyes kereskedő polgárként a városi tanácsba is beválasztottak.

10.20-10.40: Gömöri János: *A fémműves-mesterségek emlékei Scarbantiától Sopronig*

A Sopron környéki őskori fémművesség néhány régészeti emlékét bevezetésként említhetjük: eddig közöletlen kétrészes korai bronzkori öntőformát, öntőtégelyeket is őriz a Soproni Múzeum.

A scarbantiai forum közelében feltárt 3. századi római bronzműves műhely a tabernasor egyik utcára nyíló kőépületében kapott helyet. A kisméretű olvasztó tűzhely és a tégelytöredék mellett újraolvasztásra előkészített, törött bronztárgyak hevertek, ezek elemi összetételét Prof. Gegus Ernő (Veszprémi Egyetem) lézermikroszkóppal határozta meg. Neki köszönhetjük a pannóniai langobard korszak ismert leleteinek, a veszkényi herceg(női?) sírban talált aranyozott ezüst lószerszámvereteknek a roncsolás mentes anyagvizsgálatát is. A veretek öntési technikáját jól mutatják a Sopronban őrzött példányokon megfigyelhető öntőcsapnyomok.

A fentiekhez hasonlóan nem helyi ötvösmunka a – készítéstechnikai szempontból is alaposan elemzett – aranyozott Cundpald kehely, amely Avaria frankok által meghódított nyugati területére 800 körül kerülhetett, feltételezhetően a bajor térítő papokkal.

Kifejezetten ötvöstechnikai tanulmány is foglalkozott a Soproni Múzeum másik kiemelkedően fontos leletegyüttesével, a „Darufalvi kincs” granulációs technikával készített darabjaival, amelyek Halicsi eredetű ékszerek lehetnek.

A középkori és korai újkori soproni fémműves mesterségekről már a Soproni Levéltár gazdag iratanyaga is tájékoztat. De régészeti kutatásból ismert a Ferences templom mellé ragasztott üzletsoron ötvösműhely maradványa is, a városárokból pedig olyan Merkurkeresztes jelű 17-18. századi grafitos öntőtégelyek kerültek felszínre, amelyek analógiái pozsonyi, illetve felső-ausztriai kereskedelmi kapcsolatokra, mesterlegények vándorlásaira, így fémműves-műhelykapcsolatokra is rávilágíthatnak.

11.00-11.20: Gál Éva: *Ötvösség Pécsen*

Az előadó a pécsi ötvösség történetének témakörében végzett kutatásait összegzi. Felvázolja a kapcsolódó különböző forrástípusokat, és irodalmi adatok, valamint saját kutatásai eredményei nyomán mutatja be a pécsi ismert mestereket (az első középkori források említésétől a két világháború közti időszakig az adatok összegző számbavételével), műveiket, az ismert és használt technológiákat, a 18-19. században a forrásokból feltérképezhető lakóhelyüket.

Részletesebben szól a pécsi Aranyműves céh korszakának értékes forrásairól, amelyeket hazánk különböző közgyűjteményei őriznek, és utal az ötvös szakma 20. századi átalakulásának Pécsen nyomán követhető folyamatára is.

Szól a Pécsi Egyházmegyében folytatott kutatásairól, a szerzett tapasztalatokról, és felhívja a figyelmet az ötvösműveket díszítő drágakövek tanulmányozásának fontosságára is.

11.20-11.40: Vida Gabriella: *Leveses Czin Tál, cin pixis. Ónedények a Közép-Dunántúli inventáriumokban 1770-1820 közt*

A Népajzi Múzeum Adattárában több mint 10.000 inventárium másolatát őrizzük. Kiemelkedő számban maradtak ránk Veszprémből, Tatáról, Keszthelyről. E három mezőváros egymás közelében közel azonos társadalmi összetételű: az összlakossághoz viszonyítva magas a céhes kézművesek, iparosok aránya bennük. Az előadás a három város 196 inventáriumát elemzi két időszakaszban: 1770-1800 és 1800-1820 között az ónedények szempontjából. Összehasonlítással Kiskunhalas, Miskolc, Tokaj, Cegléd ugyanabból a korból való hagyatékaik szolgálnak.

Az egyik reprezentálásra használt tárgycsoport volt az ónedényeké abban a korban, amikor a köznép körében megjelent a térségben az új díszedényfajta, a fajansz. A háztartások edényösszetételéről, belső arányairól, ezek változásainak irányáról és volumenéről, az onból készült edények szerepéről, típusairól szól az előadás.

Mindeközben, mintegy illusztrációként is bemutatkozik a Népajzi Múzeum honlapján lévő Ónedények Magyarország közgyűjteményeiben című online tárgykatalógus is.

11.40-12.00: P. Szalay Emőke: *A debreceni ötvösség emlékei a Tiszántúlon és a Partiumban*

A debreceni ötvösségről a 16. század közepétől kezdődően vannak írott források. A 17. században Kassa és Kolozsvár között mintegy összekötő kapcsot képezett. Ebben a században Debrecenben annyi ötvös dolgozott, mint Kassán. Debreceni mesterek alkották a magyar ötvösség kiemelkedő alkotásait, az ún. oszlopdíszes kannákat. Legjellegzetesebb műveik ekkor az általánosan elterjedt ún. talpas poharak voltak. A 18. században a környéken gyakori hólyagos kelyhek a városban készültek. A 19. század elején a több mint két évszázados debreceni ötvös céh megszűnt.

Az évszázadok során a debreceni ötvösök alkotásai néhány céhemléket kivéve megsemmisültek. Debrecen azonban a református gyülekezeteknek nemcsak hitbeli és kulturális központja volt, de az iparművészet szempontjából is meghatározó jelentőséggel bírt. Ez a magyarázata annak, hogy a debreceni ötvösség virágzásának két évszázadából emléktárgy szinte kivétel nélkül a református gyülekezetekben maradt fenn.

12.00-12.20: Kovács Evelin: *Bádogos, cines, ötvös és rézműves mesterek Debrecenben a 18-19. században*

Előadásom elején a Debrecenben a 18-19. század folyamán működő, céhes és nem céhes mesterségekként összeírt tevékenységek foglalkozási ágak szerinti megoszlását vázolom. Majd a színesfémműves mesterségeket (bádogos, ónműves, ötvös, rézműves) jellemzem röviden, és debreceni fennállásuk időtartamát mutatom be. Ezt követően a források alapján nyújtok képet a színesfémművességgel foglalkozó kézművesek helyzetéről.

Az 1775-1853 közt keletkezett klasszifikációk segítségével, illetve Szücs Ernő eredményeit is felhasználva 1870-ig, tehát egy közel 100 éves időtartam alatt vizsgálom, hogy milyen számban működtek Debrecenben színesfémműves mesterek. Bemutatom, hogy számuk hogyan változott a kijelölt időhatárok között, és az alapvetően a céhek működését befolyásoló törvények, illetve a gyáripár bontakozása milyen hatással volt a mesterek létszámára.

Összevetem további szabad királyi városokkal, hogy a Debrecenben céhen kívül működő színesfémműves mesterségek mely más településeken tudtak céhes keretek közt működni, illetve önálló vagy vegyes céh keretei közt jutottak céhlevélhez a mesterek. Vizsgálom, hogy a Debrecenben a 18. század második harmadában megjelenő mesterek más városokban mikor tudtak céhbe tömörülni.

A klasszifikációk alapján vizsgálom, hogy hogyan változtak az egyes mesterek adózási viszonyai. Bemutatom, hogy milyen volt a színesfémművességgel foglalkozó mesterek aránya a többi fémműves mesterséghez képest, illetve elemzem, hogy a színesfémművességgel foglalkozó mesterek által fizetett adók hogyan viszonyultak egymáshoz és a többi fémműves mester adójához.

Elemzem a Debrecenben színesfémművességgel foglalkozó mesterek városon belüli elhelyezkedését a fennmaradt, utcánkénti céhen kívüli mesterösszeírások alapján, illetve vizsgálom, hogy a mesterség a családban öröklődött-e.

Áttekintem, hogy a polgárkönyvbe színesfémműves mestert bejegyezték-e 1775-1870 között. A színesfémművesek által foglalkoztatott inasok és legények számára vonatkozóan mindössze három évből maradtak fent adatok (egy 1771-es városi összeírásban, az 1828-as összeírás mellékleteként a mesterekre vonatkozó lajstromban, illetve egy 1853-as klasszifikációban), ezek segítségével mutatom be, hogy hány segédet foglalkoztathattak.

Előadásom végén a debreceni „extra-cehalisták” fogalom keretében összegzem a debreceni színesfémművesek 18-19. századi működésének jellemzőit.

12.20-12.30: Gráfik Imre: *Nemesfém, illetve színesfém tárgyak a céhemlékek körében*

A referátum – a konferencia témakörén belül – közvetlenül a budapesti Néprajzi Múzeum által a világhálón, 2013-ban közzétett óntárgy katalógushoz kapcsolódik (lásd <http://www.neprajz.hu/gyujtemenyek/online-gyujtemenyek>). Az online katalógus ugyanis egyes tárgytypusok esetében – értelemszerűen – bizonyos átfedést tartalmaz korábbi, nyomtatásban megjelent Céhemlékek című műtárgykatalógusunkkal.

A Vida Gabriella nagy ívű vállalkozása által feldolgozott állomány a múzeumi gyűjtemények publikálását szolgáló katalógus jellegű közlés szerint az egyes tárgyakra vonatkozó műtárgyleírás során (bár nem ugyanabban a szerkezetben és esetenként eltérő szövegezésben íródott, mint az általam megfogalmazottak) a 19 rovatában megadja a (korábbi) közlési adatokat. A rendkívül alapos munka összességében 11 tárgy leírásánál hivatkozik a Céhemlékek műtárgykatalógusban való közlésre, néhány esetben (8 tárgynál) azonban ez hiányzik, 2 tárgy pedig kimaradt. E referátum azonban nem ezekre fókuszál, hanem a más nemes-, illetve színesfém alapanyagú, illetve felhasználású tárgyakra. Ezek köre (a feldolgozott céhemlékek mintegy 22%-a) is figyelmet érdemlően változatos, mind a tárgytypusokat, mind pedig az anyagfelhasználást tekintve. Az tárgyféleségekre néhány példa: céhbehívótablák, céhedények, cégérek, céhládák, céhpecsétek, egyéb céhjelvénnyek. Az anyagokra nézve (egészében vagy csak kisebb részletekben) dominál a sárgaréz, de előfordul a vörösréz, az ón és gyakori az aranyozott festés. A fentieken túl természetesen egyéb következtetések levonására (pl. készítő, a felhasználás módja, illetve funkciók) is lehetőség adódik.

14.00-14.20: Lengyel Boglárka: *Sárgarézből készült 16-17. századi fémfonalak rekonstrukciója*

Régészeti fémfonalas leletek, elsősorban párták restaurálása és anyagvizsgálata közben megfigyelt és dokumentált készíttéstechnikai részlet alapján elegendő információ állt rendelkezésre egy készíttéstechnikailag és anyagában korhű pártarekonstrukció elkészítéséhez. A fémfonalak rekonstrukciója volt az első lépés ahhoz, hogy a párták pontos másolata vagy rekonstrukciója elkészülhessen. Az eredeti fémfonalak anyagainak, méreteinek megállapítására volt szükség a pontos másolat készítéséhez. A fémfonalak felépítésének és méretének megállapítása optikai mikroszkóp segítségével történt. A belfonalak anyagának meghatározása polarizációs mikroszkóppal, a fémszalagok anyagának meghatározása elektronmikroszkóppal és elektronsugaras mikroanalízissel (SEM + EDS) történt. A mért adatokkal megegyező fémszalagot elkészítve, a megfelelő anyagú és méretű belfonalra tekerve sikerült olyan fémfonalt készíteni, ami nemcsak szabad szemmel, hanem mikroszkóppal vizsgálva is olyan, mint az eredeti. Ez a re-

konstrukció egy egyszerűbb típusú fémfonal alapján készült, a bonyolultabb típusok készítése újabb és újabb kérdéseket vet fel.

14.20-14.40: Erdei T. Lilla: *A fémfonalas csipkék a történeti Magyarországon*

Előadásomban egy kevésbé kutatott területet, a fémművesség és a textilművesség egyik érintkezési területét, a fémfonalas csipkéket szeretném közelebbről bemutatni. Az ún. művészi csipke a 15. század végén alakult ki, mely a reneszánsz idején terjedt el Európa-szerte, majd a későbbi koroknak is kedvelt luxusterméke lett. A fémfonalas csipkék a légiesen könnyed cérnacsipkék finom eleganciájával szemben a csillogó, súlyos gazdagságot képviselték. Mivel a fémfonalas csipkék alapanyagukat tekintve is igen értékesek, viszonylag vastagok és egyben nehezek is voltak, így azok mintakincse és felhasználása is eltér vékony társaiktól. Hazánkban a fémfonalas csipkék használata – a régészeti feltárások és a levéltári források tükrében – már a 16. századtól kezdődően igen kedvelt volt női és férfiruhákon, lakástextileken és egyházi textíliákon egyaránt. Előadásomban azt szeretném bemutatni, hogy mi a különbség a fémfonalas és a cérnacsipkék közt; kik és hogyan alkalmazták a fémfonalas csipkéket, illetve hogyan változott a felhasználásuk az évszázadok folyamán. Végülis mi volt a fontosabb, a csipke vagy a csillogás?

14.40-15.00: Szulovszky János: *A színesfémművesség mesterei Magyarországon a 19. század végén*

A nehézfémek – vagyis amelyek fajsúlya 5 kg/dm^3 -nél nagyobb – egyik csoportját nevezik színesfémeknek. E gyűjtőnév alá azokat a fémeket sorolják, amelyeket nem használnak a vas ötvöztetésére, tehát a vas és ötvöztetési kivételével ide tartozik bármely fém, illetve ötvözet. Közülük az aranyat, az ezüstöt és a platínát (illetve ezek ötvözeit), mivel nem reakcióképesek, korrózióállóak, s ezáltal a környezeti hatásokkal szemben ellenállóak, nemesfémeknek nevezik.

Az előadás arra vállalkozik, hogy a Jekelfalussy József szerkesztésében 1892-ben napvilágot látott *Magyarország iparosainak és kereskedőinek cím és lakjegyzéke* alapján helyzetképet adjon a színesfémművességgel foglalkozó mesterségek elterjedtségéről és térbeli megoszlásáról.

15.00-15.20: Cseh Fruzsina: *A rézműves mesterség 20. és 21. századi öröksége*

A rézműves mesterség múltja művelőit és termékeit tekintve is igen vegyes képet mutat. Céhes múltját a 16. századig tudjuk visszavezetni, de mint sok mesterséget, ezt is üzték céhen kívül specialisták, valamint a kolompkészítéssel és üstfoltozással foglalkozó cigányok. A 19-20. századi újítások és gyári termékek megjelenése részben a mesterség elhalásához vezettek, részben új termékek készítésére ösztönözték a mestereket. A folyamat jól nyomon követhető a néprajzi szakirodalom és mai adatközlő segítségével gyűjtött szókészletváltozáson és az eszközkészlet átalakulásának vizsgálatán. Írott források, valamint statisztikák is illusztrálják a 20. századi folyamatokat. A népi iparművészeti mozgalom teret engedett sok kézműves mesterségnek és háziipari ágazatnak. A rézművesség azonban az alkotók létszámát és a zsűrizésre beadott, illetve vásáron kínált termékek mennyiségét tekintve nem mondható olyan sikeres ágazatnak, mint más mesterségek. A néprajz elsősorban a pásztorok számára készült tárgyakat tekintette megőrzendőnek, és díszítettsége miatt felgyűjtendőnek, noha az egykor paraszti

használatra készült termékek köre ennél jóval szélesebb volt. A kisipari keretekben űzött hagyományos rézműves mesterség utolsó képviselője a kézműves munkafolyamatokat gépek használatával egészíti ki, mai pásztorok igényeit kiszolgáló pásztortárgyak mellett egyházi és lakberendezési tárgyakat is készít.

15.40-16.00: Barsi Csaba: *Pitykegombok sorokban, különböző korokban. Pitykegombok készítményi technológiái, csoportosításuk anyagai szerint*

A pitykegombok vizsgálatát megkönnyíti, hogy nem különálló darabokként, hanem társaikkal együtt jelennek meg. Így egy-egy készleten belül is lehet összevetéseket végezni. Beszélhetünk néhány darabos pitykesorról, de sok esetben akár több pitykesoros öltözékekről is. A gombok méretét és mennyiségét tekintve a különböző korok más-más divatot hoztak, de a pitykéék készítményi technológiái mégis alig változtak évszázadokon keresztül.

Megkülönböztethetünk öntéssel, hideg, illetve meleg sajtolással, formálással, kalapálással készített, vékony huzalokból felépített, összeállított darabokat. Készültek tömör pitykéék, üregek, filigrán típusok. Sőt, több technika ötvöztetésére is találtam példákat ugyanazon pitykegomb esetében. Az elkészített darabok véséssel, poncolással való utólagos díszítése, cífrázása sem ritka. Gyakran nemesfémbevonattal (ezüst, arany) is ellátták őket.

Besorolásukban, csoportosításukban nagy segítséget jelent, ha ismerjük a tárgy anyagát. A pitykéék ónból, ólomból, rézből, (bronzból), vasból, alpakkából és az ezüst különböző tisztaságú ötvözetéből (10, 11, 12, 13 latos) készültek. A kutatás során az anyag meghatározása a készítő és a használók körét is szűkítette. Akárki nem dolgozhatott ezüsttel, és nem mindenki engedhette meg magának, hogy nemesfém gombsora legyen.

Előadásomban bemutatok néhány mesterjegyet, fémjelet. Kutatásom elsősorban a 19-20. század darabjaira összpontosít, de az előzményekből és kortárs példányokból is hozok néhány példát.

16.00-16.20: Pölös Andrea: *Színesfémmázak használata kerámián*

A kerámiákon található mázak az alapanyag, szín, felhasználhatóság, funkció alapján sokfélék lehetnek. A fazekasmázak színezőanyagai között megtalálunk több színesfémet, illetve annak az oxidját: ólmot, ónt, kobaltot, vasat, rezet, krómot, antimont, mangánt. Ezek előállítására, bányászata, felhasználása jellemző az adott közösségre, korszakra. A hagyományos kerámiát készítő központokban az agyagok, földfestékek, mázalapanyagok előállítására lehetőség szerint most is a helyben található anyagokból valósul meg, és csak a legszükségesebb és általában legdrágább anyagokat szerzik be külső forrásból. Ezeket az alapanyagokat, összetételüket, színezéküket, folyósságukat, kiégetés előtti és utáni viselkedésüket hasonlítjuk össze régészeti és néprajzi kerámián, figyelembe véve a ma használt engóbokat és mázakat is.

16.20-16.40: Nagy Zoltán: *Az ólomoxid felhasználása kerámián*

A kerámiákon található ólommáz, mellyel a régészeti és néprajzi korú kerámiáknak az évszázadok során egyre szaporodó számú darabját bevonták, speciális és egyben hasznos bevonatot képezett az edényeken, melyet csak a mostani egészségügyi előírások próbálnak meg kizorí-

tani. A tárgyleírásokban legtöbbször csak azt találjuk meg, hogy a máz milyen színű ólom-máz, de ennek beszerzési, elosztási helyeiről, az írott forrásokban meglévő adatairól kevesebbet tudunk. Előadásunkban annak próbálunk utánajárni, hogy a fazekasoknak milyen lehetőségeik voltak az ólomgelétnek a beszerzésére, hol és hogyan használták az ólommázát, milyen emlékei jelennek meg a céhiratokban, melyik tájegységben mikor, miért és ki által kezdték el használni, és ennek milyen nyomai fedezhetők fel a lakásstílusváltásban, ételkészítésben, életmódban.

Posztterek:

Fintor Krisztián, Ujszászi Róbert: <i>Hamis 16. századi tallér archeometriai vizsgálata</i>
--

A vizsgálat tárgya egy 2015-ben talált kettétört tallér utánzat, melynek felülete, készítésének technikája egyértelműen verésre utal, melyet a műszeres vizsgálatok is alátámasztanak.

Az érme keresztmetszeten vörösréz mag és az azt burkoló ~0,5 mm vastag ezüst bevonat figyelhető meg. A rézmag 97-98 m/m% rézből áll, emellett 1,2-1,3 m/m% ólmot tartalmaz. Az érme ezüst bevonata mikroszövet és kémiai összetétel alapján, két rétegre osztható. A rézmaggal közvetlenül érintkező vastagabb (~0,3 mm) réteg ~68 m/m% ezüstöt, 28-29 m/m% rézet, valamint kis mennyiségű ólmot (1,8-2,6 m/m%) tartalmaz. Az ezüst bevonat ~0,1 mm vastag felszíni rétegét, ezzel szemben döntően ezüst (94-95 m/m%) alkotja, kis mennyiségű réz (3,5-4,2 m/m%) mellett.

A rézmaggal érintkező belső ezüstös réteg főelem összetétele (Ag: ~68 m/m%; Cu ~28 m/m%), valamint mikroszöveti jellege alapján, a Cu-Ag kétkomponensű rendszer eutektikus összetételéhez (Ag: 72 m/m%; Cu: 28 m/m%) áll a legközelebb.

Ez a jellegzetesség, valamint a higany teljes hiánya a hamisítvány valamennyi ötvözetében arra utal, hogy a hamisítvány ezüstözése nem amalgámos, hanem az ún. „lemezeléses” technológiával történt. Ez a technika az ókortól kezdve gyakori eljárás réz alapú tárgyak ezüstözésére (La Niece 1993).

Irodalom:

La Niece, S. (1993): Silvering, In La Niece, S., Craddock, P. eds.: Metal Plating and Patination. Cultural, Technical and Historical Development. (ISBN 0 7506 1611 3)

Mozgai Viktória, Bajnóczi Bernadett, Mráv Zsolt, Kovacsóczy Bernadett, Tóth Mária: ***RIGAKU D/MAX RAPID II mikro-röntgendiffraktométer alkalmazása régészeti fémtárgyak archeometriai vizsgálatában***

Régészeti fémtárgyak archeometriai kutatása magában foglalja a szövet vizsgálata és a kémiai összetétel meghatározása mellett az ásványos (fázis-) összetétel meghatározását is, az utóbbi legfeljebb vizsgálati módszere a röntgendiffraktometria. Nagyértékű régészeti fémtárgyaknál a mintavétel nem vagy csak korlátozottan engedélyezett, ezért vizsgálatuk során a hagyományos röntgen-pordiffrakció nem alkalmazható. Kisebb méretű tárgyak és/vagy kis mennyiségű minták roncsolásmentes elemzésére a RIGAKU D/MAX RAPID II mikro-röntgendiffraktométer kínál alternatív lehetőséget. A műszerrel különböző átmérőjű területekről (10–800 µm) nyerhetünk fázisösszetételi információt a különféle kollimátorok segítségével. A továbbiakban három esettanulmányon mutatjuk be a módszer alkalmazhatóságát régészeti arany-, ezüst- és réztárgyakon.

1) A fekete fém-szulfidberakás, azaz a nielló római kori készítésének pontosabb rekonstrukciójához egy Brigetio-ból származó, késő római ezüst augurbot niellóberakásait elemeztük. Az egyedülálló tárgy nagy értéke miatt kizárólag roncsolásmentes módszerekkel vizsgálható. A pásztázó elektronmikroszkópos és mikro-röntgendiffrakciós vizsgálatok alapján öt különböző niellót különítettünk el: tiszta ezüst-szulfidot és különböző összetételű ezüst-réz-szulfidokat (3:1-től 1:1-ig terjedő ezüst/réz aránnyal). A tárgyat már készítése során változatos összetételű nielló berakásokkal díszítették, vagyis a nagy mennyiségű rezet tartalmazó niellót a korábbi feltételezésekhez képest kétszáz évvel korábban, már a késő római korban – részben tudatosan – használták.

2) Egy késő római fogazott varratú rézüst korróziós termékeit vizsgáltuk az eltemetési környezet jellegének meghatározására. Az üstből kivett korrodált fémmintákat keresztmetszetben, rétegről rétegre vizsgáltuk elektron-mikroszondás és mikro-röntgendiffrakciós módszerrel. Többféle korróziós terméket azonosítottunk: a réz-oxid (kuprit) és a réz-karbonát (malachit) a passzív korrózió termékei, amelyek jól átszellőzött, meszes talajban történt eltemetődés során alakultak ki, míg a réz-klorid (nantokit), a réz-hidroklorid (paratacamit) és a réz-szulfát (brochantit) a megtalálás utáni aktív korrózió termékei.

3) Arany- és aranyozott ezüstitárgyak korróziós termékeit vizsgáltuk a kecskeméti Mindszenti-dűlőn előkerült hun kori leletek kapcsán. Az aranytárgyak felületén vöröses színű futtatódás alakult ki, amely különféle arany-ezüst-szulfidokból áll, míg az ezüstitárgyak anyaga ezüst-kloriddá (klorargirit) és ezüst-bromiddá (bromargirit) korrodálódott. Rézkorróziós termékeket nem mutattunk ki nagy mennyiségben, ezért a tárgyak nagy tisztaságú ezüsből készülhettek. Az ezüst-klorid és az ezüst-szulfid talajban eltemetett ezüstitárgyak jellegzetes korróziós termékei, az ezüst-bromid magas szervesanyag-tartalmú talajokban alakul ki.

Mertinger Valéria, Sepsi Máté, Benke Márton: ***Roncsolásmentes röntgendiffrakciós vizsgálati módszerek az archeometria szolgálatában***

A röntgendiffrakciós vizsgálati technika immáron több mint száz éve segíti az emberiséget a különféle anyagok finomszerkezetének megismerésében. A kristályos szerkezetű fémek esetében meghatározható a különféle fázisok rácsszerkezete és aránya, meghatározható az egyes fázisok rácshibáinak száma és minősége, a különböző rendű feszültségek és az egyes fázisok

orientációja. Ezen paramétereket a fémfeldolgozó ipar évtizedek óta tudatosan manipulálja, így jelentős információ halmozódott fel az anyag szerkezete, a gyártástechnológiája és a végtermék tulajdonságainak kapcsolatáról. A különböző gyártás és alakadó technológiák jellegzetes „nyomokat” hagynak a fémekben, így, ha ezen „nyomokat” olvasni tudjuk, választ tudunk adni az archeometria által vizsgált különböző fémtárgyak készítésének mikéntjére. A konvencionális röntgendiffrakciós technika ezen kérdések megválaszolására való alkalmazásának korlátja annak roncsolásos mintaelőkészítési igényében rejlett, ami nagy eszmei értékű tárgyak esetén nem kivitelezhető. Kutatómunkánkban speciális, központnélküli röntgendiffraktométerre dolgoztuk ki azokat a módszereket, melynek segítségével ugyanazon információhoz juthatunk, mint konvencionális megfelelőjével, azonban mintaelőkészítés nélkül, azaz roncsolásmentes, mely új lehetőségeket nyit a régészeti leletek vizsgálatában.

Szabó Géza, Fekete Mária, Gyöngyösi Szilvia, Juhász Laura, Barkóczy Péter:
Bográcsok, szitulák, ciszták vizsgálata és használata

A bográcsok mint edényforma megjelenése az európai leletek között a Kr. e. 16. században, Mükéné területén figyelhető meg először, ahol több összeszegecselt lemezből alakították ki a félgömbös testet. A felfüggesztést a peremhez szegecselt lemezzel rögzített fülkarikákkal oldották meg. Ez a technológiai megoldás, forma- és fül kialakítás terjed el az Urnamezős kultúra időszakában a kontinens egészén. A lemezváltozat a Mediterraneumban csak a korai görög öntött bronzedények elterjedésével szorul vissza, és az atlanti vidéken él tovább a vaskorig. A fül kialakításának ez a módja lesz a jellemző számos más edénytípuson is, például a szitulák és a ciszták esetében is.

A kora vaskor előtt az európai anyagra nem jellemző a bogrács felett átívelő, máig használt felső füles megoldás, így a regölyi és a hasonló darabok eredete technológiai szempontból másutt keresendő. A regölyi bográcsok esetében a keleti eredetű fegyverek és lószerszámok, a közvetlen kis-ázsiai párhuzamokat mutató tárgyi, technológiai, szerkezeti újdonságok külön is megerősítik, hogy e tárgytypus a készítéstechnológia alapján az ókori keleti műhelyhagyományokat folytatja, és nem a mükénéi fémműves hagyományokhoz kapcsolódik. A változás okainak feltárásába a komplex metallográfiai vizsgálatok mellett a kísérleti régészeti és néprajzi megfigyeléseket is bevontuk.

Előadók

Bajnóczi Bernadett – MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, Budapest,
bajnoczi.bernadett@csfk.mta.hu

Barkóczy Péter – Miskolci Egyetem Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet, ARGUM, Miskolc, peter.barkoczy@gmail.com

Barsi Csaba – Herman Ottó Múzeum, barcsi@hermuz.hu

Benda Judit – Budapesti Történeti Múzeum, Középkori Főosztály, benda.judit@mail.btm.hu

Benke Márton – Miskolci Egyetem Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet, ARGUM, Miskolc, fembenke@uni-miskolc.hu

Benkő Elek – MTA BTK Régészeti Intézet, Budapest, benko.elek@btk.mta.hu

Bondár Mária – MTA BTK Régészeti Intézet, Budapest, bondar.maria@btk.mta.hu

Csedreki László – MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen, csedreki.laszlo@atomki.mta.hu

Cseh Fruzsina – MTA BTK Néprajztudományi Intézet, Budapest, cseh.fruzsina@btk.mta.hu

Dani János – Déri Múzeum, Debrecen, dani.janos@derimuzeum.hu

Erdei T. Lilla – Budapest, erdeitilla@gmail.com

Erdélyi Zoltán

Ernst Pernicka – Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH, Mannheim, Németország; Institut für Geowissenschaften, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg, Németország, ernst.pernicka@cez-archaeometrie.de

Fekete Mária

Fintor Krisztián – Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék, Szeged, efkrisz@gmail.com

Gál Éva – Janus Pannonius Múzeum, Pécs, gal.eva.jpm@gmail.com

Gömöri János – Sopron, forum.muzeum@gmail.com

Gráfik Imre – Szombathely, grafikimre@gmail.com

Gyöngyösi Szilvia

Haramza Márk – haramza.m@gmail.com

Ilon Gábor – Kőszeg, ilon.gabor56@gmail.com

Juhász Laura

Kertész Zsófia – MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen, kertesz.zsofia@atomki.mta.hu

Kiss Viktória – MTA BTK Régészeti Intézet, Budapest, kiss.viktoria@btk.mta.hu

Kovacsóczy Bernadett – Kecskeméti Katona József Múzeum, Kecskemét, kbetti@kkjm.hu

Kovács Evelin – Néprajzi Múzeum, Budapest, fuvolaseve@gmail.com

Langó Péter – MTA BTK Régészeti Intézet, Budapest, lango.peter@btk.mta.hu

Lengyel Boglárka – régészeti fémrestaurátor, Magyar Nemzeti Múzeum. Budapest, lenboglar@gmail.com

May Zoltán – MTA TTK Anyag- és Környeztkémiai Intézet, Budapest, may.zoltan@ttk.mta.hu

Mertinger Valéria – Miskolci Egyetem Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet, ARGUM, Miskolc, femvali@uni-miskolc.hu

Mozgai Viktória – MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, Budapest, mozgai.viktoria@csfk.mta.hu

Mráv Zsolt – Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Tár, Budapest, mrav.zsolt@hnm.hu

Nagy Zoltán – Budapest, nagy.zoltan52@gmail.com

Pölös Andrea – Hagyományok Háza – Magyar Népi Iparművészeti Múzeum, Budapest, Polos.Andrea@hagyomanyokhaza.hu

Rácz Zsófia – ELTE BTK Régészettudományi Intézet, zsofia_racz@yahoo.de

Rózsa Zoltán – Nagy Gyula Területi Múzeum, Orosháza, rozo30@hotmail.com

Sepsi Máté – Miskolci Egyetem Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet, ARGUM, Miskolc, femsepsi@uni-miskolc.hu

Sey Nikoletta – Eötvös Loránd Tudományegyetem, Rektori Iroda, Budapest, nikoletta.sey@rk.elte.hu; seyniki@gmail.com

Siklósi Zsuzsanna – ELTE BTK Régészettudományi Intézet, siklosi.zsuzsanna@btk.elte.hu

Sóskuti Kornél – soskuti.kornel@gmail.com

Szabó Géza – Wosinsky Mór Megyei Múzeum, Szekszárd, kaladeaa@gmail.com

P. Szalay Emőke – Debrecen, e_szalay@freemail.hu

Szathmári Ildikó – Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, szathmari.ildiko@hnm.hu

Szemán Attila – Központi Bányászati Múzeum, Sopron, bergmanlein@gmail.com

Szende László – Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, laszlo.szende@gmail.com

Szikszai Zita – MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen, szikszai.zita@atomki.mta.hu

Szulovszky János – MTA BTK Történettudományi Intézet, Budapest,
szulovszky.janos@btk.mta.hu

Tarbay János Gábor – Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Tár, Budapest,
tarbaygabor@gmail.com

Tóth Mária – MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, Budapest, totyi0713@gmail.com

Tóth Szilárd – a Magyar Numizmatikai Társulat tagja

Türk Attila – PPKE BTK Régészettudományi Intézet, Magyar Őstörténeti és Honfoglalás kori Régészeti Tanszék és MTA BTK TTI Magyar Őstörténeti Témacsoport, Budapest,
turk.attila@btk.mta.hu

Ujszászi Róbert – Móra Ferenc Múzeum, Szeged

Vida Gabriella – Néprajzi Múzeum, Budapest, vida@neprajz.hu

M. Virág Zsuzsanna – BTM Aquincumi Múzeum, Budapest, zsuzsanna.m.virag@gmail.com

Wolf Mária – Szegedi Tudományegyetem Régészeti Tanszék, wolfmaria55@gmail.com

Wrobel Nørgaard, Heide