

РЕЗИЮМЕТА

на публикацииите с участие

на гл. ас. д-р Деян Веселинов Лесигярски,

представени за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 4.4 Науки за Земята, за нуждите на секция „Земен магнетизъм“, НИГГГ-БАН, обявен в ДВ, брой 54 от 04.07.2025 г.

B4-1. Jordanova, N., Jordanova, D., Barron, V., **Lesigyarski, D.**, Kostadonova-Avramova, M.. *Rock-magnetic and color characteristics of archaeological samples from burnt clay from destructions and ceramics in relation to their firing temperature.* Archaeological and Anthropological Sciences, 11 (7), 2019, 3595-3612, DOI:10.1007/s12520-019-00782-y

Резюме:

Определянето на древните температури на изпичане на археологическа керамика е широко обсъждана тема в археометрията. В настоящата работа е изследван набор от магнитни характеристики (магнитна възприемчивост, изотермична и безхистерезисна намагнитеност, хистерезисни параметри) и цветови параметри за колекция от фрагменти от керамика и изгорена глина от разрушени къщи. Резултатите показват, че магнетитът и хематитът със суперпарамагнитен до еднодоменен размер на зърната са основните железни оксиди, получени по време на нагряването. Хематитовата фракция е по-важна и по-често се открива в керамични фрагменти, отколкото в изгорена глина от разрушени къщи. Получена е обратна линейна зависимост (регресия) между определените температури на изпичане и съотношението стойност/хроматичност, за което е доказано, че е специфично за мястото на откриване на керамичните проби. За изгорените глинени къщи регресията е по-слабо изразена и най-вероятно отразява разликите в суровината. Разглеждането на магнитните параметри спрямо определените температури на изпичане разкрива пряка връзка между намагнитването на насищане и древната температура на изпичане за изгорена глина от разрушени къщи. За разлика от това, тази връзка е обратна и по-зле дефинирана за керамични материали. Това различно поведение на посочената зависимост се дължи на различните процеси на трансформация на железните оксиди в опалената глина и в керамиката, свързани със специфичните условия на изпичане.

B4-2. Lesigyarski, D., Jordanova, N., Kostadinova-Avramova, M., Bozhinova, E.. *Clay source and firing temperatures of Roman ceramics: A case study from Plovdiv, Bulgaria. Geoarchaeology - an International Journal*, 35, 2020, 287-309, DOI:10.1002/gea.21770, 287-309

Резюме:

По време на спасителни археологически разкопки в град Пловдив е открита римска работилница за керамика, включваща няколко куполни пещи, керамични фрагменти и голямо глинено находище, състоящо се от слоеве от жълта и сива глина. Колекция керамични образци (кухненски и трапезни съдове) и проби от суровата глина са изследвани с помощта на преносим рентгенофлуоресцентен спектрометър и лабораторно оборудване за магнитни измервания, с цел да се получи специфична информация за произхода и технологията на изпичане на керамиката. Въпреки значителната разлика в съдържанието на калций между опробваната глина и керамиката може да се заключи, че е използвани този източник на глина, като началните етапи на производство са включвали нейното пречистване от калциевата компонента чрез плаване, за което свидетелстват и археологическите наблюдения. Чрез измерване на магнитна възприемчивост при нагряване в лабораторни условия са определени максималните температури на изпичане на керамиката. Установено е, че тя е била изпичана предимно до 780°C, като някои проби са изпичани при температури до 860°C. Магнитните анализи показват, че кухненските съдове са изпичани при постоянни (унифицирани) условия от трапезните, което несъмнено се отразява на качеството на произведените съдове. Нашето проучване показва, че магнитните характеристики на археологическата керамика могат да бъдат успешно използвани, не само за да хвърлят повече светлина върху технологията на изпичане, но и като дискриминационен инструмент, заедно с елементния състав, при проучвания на нейния произход.

B4-3. Jordanova, N., Jordanova, D., Nekhrizov, G., Lesigyarski, D., Tzvetkova, J.. *Iron Age ceramics from Thracian rock-cut complexes from Bulgaria - Mineral magnetic relics of technological production and use. Journal of archaeological Science: Reports*, 57, 2024, DOI:10.1016/j.jasrep.2024.104639

Резюме:

Тракийският скален комплекс Глухите камъни в Източните Родопи е известен с над 500 скални ниши, издълбани на височина до 20 м. Непрекъснатото обитаване, започващо от края на халколита (втората четвърт на IV хилядолетие пр. н.е.) до къснокласическия - ранноелинистически период (края на V - IV век пр. н.е.), предоставя уникална възможност за изучаване на диахронните промени в производството и употребата на керамика. В това изследване е извършен систематичен анализ на колекция от 135 керамични фрагмента от пет археологически периода на обекта чрез използване на комбиниран магнитен и геохимичен подход. Магнитната възприемчивост (χ), честотно-зависимата магнитна възприемчивост ($\chi_{fd}^{\%}$) и температурата на изпичане (T_{fire}), определени с помощта на метода на магнитната възприемчивост, са комбинирани с данни от елементарен рентгенофлуоресцентен анализ. Термомагнитните измервания, използвани за идентифициране на магнитни минерали, разкриват доминиращо присъствие на (титано)магнетит с ниско съдържание на Ti и/или фракция от еднодомен магнетит и в някои случаи хематит. Въпреки че варират в широк диапазон, средните стойности на χ за керамични фрагменти от периодите на ранната желязна епоха (РЖЕ) показват подобно разпределение, докато за късната желязна епоха (КЖЕ) с въвеждането на керамиката, изработена на колело, стойностите на χ са по-високи, вероятно поради намаленото количество богати на силициев диоксид класти в глината. Едновременно с това, стойностите на $\chi_{fd}^{\%}$ намаляват в керамиката от КЖЕ, което показва преобладаващо наличие на стабилен еднодомен магнетит в магнитния минерален състав на керамиката. Определените температури на изпичане (T_{fire}) показват систематично разделяне на две групи – по-високи (T_{fire} между 760 и 800 °C) и по-ниски ($T_{fire} \sim 400-600$ °C). По време на РЖЕ присъстват и двете групи, характеризиращи се със систематично постепенно намаляване на средната стойност на ниската T_{fire} при преминаване от РЖЕ1 към РЖЕ2. Керамиката, изработена на колело от периода на КЖЕ показва ниска $T_{fire} \sim 400$ °C. Въз основа на разликите в термомагнитните свойства на керамиката, нейните магнитни параметри и оценките за T_{fire} , се предлагат две възможни хипотези, които обясняват наблюдаваните промени в характеристиките на керамиката от РЖЕ: 1) добиване на глинен материал от два различни източника (доминиран от илит и доминиран от монтморилонит) за производство на керамика, изпечена съответно при по-високи и по-ниски температури; и 2) използване на един източник на сурова глина, като същевременно се използват два

режима на изпичане – изпичане при по-висока температура за продължително време и бързо изпичане до висока температура с последователен етап на по-дълго изпичане при по-ниска температура. Разликите в термомагнитните свойства на керамиката от КЖЕ, изработена на колело, водят до предположението за използване на разнообразни глинени източници за нейното производство, в сравнение с глинени източници за периодите на ранната желязна епоха.

B4-4. Jordanova, N., Jordanova, D., Kostadinova-Avramova, M., **Lesigyarski, D.**, Nikolov, V., Katsarov, G., Bacvarov, K.. *A mineral magnetic approach to determine paleo-firing temperatures in the Neolithic settlement site of Mursalevo-Deveboaz (SW Bulgaria).* Journal of Geophysical Research - Solid Earth, 123, 2018, 2522-2538, DOI:10.1002/2017JB015190

Резюме:

Археологическите находки от неолитния период в Югоизточна Европа се характеризират с наличието на масивни останки от изгорена мазилка, синтеровани при високи температури. Тези открития повдигат хипотезата за умишлено изгаряне на къщи като стратегия за осигуряване на оцеляването на мястото и развитието на социалната памет в неолитното общество. Въпреки че това е широко обсъждана тема в археологическата общност, липсват аналитични данни за древните температури на изпичане, постигнати по време на изгаряне на неолитни къщи, с изключение на емпирично проучване, определящо температурите на изпичане според цвета на изгорената глина. Неолитният обект Мурсалево-Девебоаз представлява едно от най-големите известни селища, състоящо се от повече от 70 къщи. Магнитни анализи са приложени за характеризиране на железните оксиди, получени по време на изгарянето, а температурите на изпичане са оценени с помощта на метода на магнитната възприемчивост. Резултатите от колекция от 445 проби показват наличието на много финозърнест магнетит/магхемит и хематит. Магнитните данни са подкрепени от елементен анализ, дифузна отражателна спектроскопия и сканираща електронна микроскопия. Резултатите показват увеличаване на размера на магнитните зърна от суперпарамагнитни към еднородни с увеличаване на температурата на изпичане. Определените на температури на изпичане за 148 проби с различен цвят варират между 680 и 1140 °C. Сравняването на магнитните свойства на идентифицираните железни оксиди и литературните данни за синтеза на железни оксиди чрез горене в разтвор

позволи да се предположи механизъм за екстремното изпичане на неолитни къщи. Нашето проучване за първи път предполага, че синтезът на железни оксиди чрез горене може да обясни екстремното горене на къщи в много неолитни селища, постигнато чрез умишлено добавяне на дървесина, тор и урина.

Г7-1. Jordanova, N., Jordanova, D., **Lesigyarski, D.**, Kostadinova-Avramova, M.. *Imprints of paleo-environmental conditions and human activities in mineral magnetic properties of fired clay remains from Neolithic houses*. Journal of Archaeological Science: Reports, 33, 2020, DOI:10.1016/j.jasrep.2020.102473

Резюме:

Огънят, като глобално явление, оказва ключов ефект върху формирането на климата на Земята. Въпреки това, човешкото влияние става все по-важно през епохата на антропоцена. Изгорелите неолитни къщи са сред най-впечатляващите останки от древни човешки дейности, свързани с пожари. Минералните магнитни свойства и определенията на температурата на изпичане по метода на магнитната възприемчивост, са проведени върху колекция от изгорели глинени останки от разрушени къщи, произхождащи от 18 неолитни обекта от България. Всички обекти/жилища са прекратили съществуването си след обширен пожар. Общата цел на изследването е да се свържат минералните магнитни свойства на изпечените глинени материали спрямо най-важните фактори на околната среда. Основните магнитни минерали, идентифицирани в изгорелите структури, са магнетит, магхемит и хематит, както и ϵ - Fe_2O_3 , за който беше съобщено наскоро в няколко изследвания. Последният оксид свидетелства за пожар с висока интензивност, тъй като този специфичен минерал може да се образува при температури, надвишаващи 900 °C. Магнитната възприемчивост и процентната честотно зависима магнитна възприемчивост на ниво археологически обект са разгледани във връзка с климатичните условия. Основната разлика в литологията на скалните образувания, излизащи на повърхността, между Северна и Южна България може да повлияе на вариациите в магнитното усилване на изгорената глина в различните обекти при сходни други условия. Оценките за температурата на изпичане варират в широк диапазон – между 580 °C и 1050 °C. Определените средни температури на изпичане на ниво обект показват по-високи стойности в раннонеолитните обекти (T_{fire} средна = 815 °C) в сравнение с къснонеолитните (T_{fire} средна = 746 °C и 713 °C). Предполагаме, че възможни хипотези за наблюдаваната

тенденция биха могли да бъдат: разлика в климатичните режими на територията, водеща до различно „време за пожар“; или разлика в растителното гориво, използвано при строителството на къщи; и умишлено изгаряне на раннонеолитните къщи.

Г7-2. Lesigarski, D., Nikolova, A., Zlateva, B.. *Studying the production technology of a set of archaeological ceramic sherds through magnetic and spectrometric measurements.* *Geologica Balcanica*, 52, 3, 2023, 91-94, DOI:10.52321/GeolBalc.52.3.91

Резюме:

Приложен е интердисциплинарен подход за изучаване на колекция от 50 археологически керамични фрагмента, датирани в широк времеви интервал от ранната бронзова епоха до Късното Средновековие в България. Фрагментите произхождат от един археологически обект в северозападната част на страната, разположен близо до село Търняне, област Видин, и според археологическите наблюдения могат да бъдат характеризирани както като местно, така и като вносно производство. Чрез лабораторни измервания на магнитна възприемчивост и рентгенова флуоресценция са характеризирани елементният състав и максималните температури на изпичане на образците. Получените резултати са взети предвид, за да се направят заключения за използваната глина, както и за високотемпературната технология, приложена за производството на керамичните съдове, отнасящи се до различни периоди и предназначение (предимно кухненски и сервизни). Това позволява да се хвърли светлина върху технологичните умения на обществата, които са произвеждали изследваните образци, особено за по-ранните епохи. Може да се заключи, че средновековната керамика е била произведена чрез прилагане на по-високи температури на изпичане, особено за глазираните съдове. Няма обаче ясни доказателства, че някое от изследваните керамични изделия е било произведено *in situ*, с глина от опробваното находище.

Г7-3. Йорданова Д., Йорданова, Н., Лесигярски, Д., Костадинова-Аврамова, М., Нехризов, Г.. *Температури на изпичане на керамични съдове от желязната епоха от скален комплекс Глухите камъни.* В: ТРАКИЙСКАТА ДРЕВНОСТ: ТЕХНОЛОГИЧНИ И ГЕНЕТИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ, ИСТОРИЯ И НЕМАТЕРИАЛНО НАСЛЕДСТВО, стр.73-83 Марин Дринов, 2017, София

Резюме:

Целта на изследването е определяне на температурите на изпичане на керамични проби от скален комплекс Глухите камъни чрез изследване на магнитните свойства на образците. Методиката на изследването се базира на проследяване поведението на магнитната възприемчивост след последователно нагряване на пробите в лабораторна пещ до все по-високи температури в интервала от 300 до 1200 °C. Установено е, че керамиката от по-древните пластове има по-висока температура на изпичане в сравнение с тази от по-късните, което вероятно е свързано с усъвършенстване на древната технология на изпичане, както и с постигането на съзнателно търсен цвят на повърхността на съдовете. Чрез магнитния метод са идентифицирани и фрагментите от съдове от кухненска керамика, които вероятно са използвани за готварски цели и са повторно опалвани до по-високи температури (около 740 – 760 °C). Температурата на изпичане на изследвания фрагмент от питос също е висока (760 °C) и това най-вероятно е резултат от различна технология на изработване.

Г7-4. Jordanova, N., Ishlyamski, D., Jordanova, D., Georgieva, B., **Lesigyarski, D.** *Mineral magnetic proxies for evaluation of anthropogenic pollution at children's playgrounds – a case study from Sofia city.* Journal of Applied Geophysics, 218, Elsevier, 2023, 105211, DOI:10.1016/j.jappgeo.2023

Резюме:

Чистотата на градската среда, в която играят децата, е от голямо значение за опазването на тяхното здраве. Поради това все по-често се прилагат бързи и икономически изгодни методи за оценка на градската среда. В настоящото проучване е изследван отложен прах от 13 детски площадки в София с помощта на магнитни методи, рентгенофлуоресцентен анализ и сканираща електронна микроскопия. Целта е да се оцени степента на антропогенно замърсяване на детските площадки през зимния и летния сезон и да се идентифицират източниците на замърсяване. Магнитната възприемчивост (χ) е измерена за две прахови фракции - много едра (размери на зърната d между 1 и 2 mm) и фракция с размер $d < 1$ mm. Въпреки това грубо разделяне, се наблюдава систематична сезонна разлика в χ на двете фракции. Зимният прах, съдържащ по-голямо количество по-фина фракция, показва по-ниска χ . Независимо от по-ниското относително съдържание на фракция $d < 1$ mm, прахът от летните детски

площадки е по-силно магнитен. Индексът на комплексно замърсяване (PLI), изчислен с помощта на съдържанието на Cu, Zn, S, Pb (потенциално токсични елементи (PTE)), показва по-високо замърсяване в летния прах в сравнение със зимния. Бехистерезисните и изотермичните намагнитености на праха с $d < 1 \text{ mm}$ показват преобладаващи магнитно стабилни зърна на детски площадки, разположени на по-голямо разстояние от главните булеварди. Термомагнитните анализи на магнитната възприемчивост идентифицират магнетита като основния магнитен минерал, въпреки че металното желязо също е видимо в летния прах. Въз основа на метеорологичните модели на атмосферната циркулация над София, източниците на замърсяване, предложени в предишно изследване, от една страна, и проведения факторен анализ, от друга страна, показват, че въпреки по-високото натоварване на PM10 през зимата, лятното запрашаване причинява по-силно замърсяване с PTE. Факторният анализ разкрива четири фактора, обясняващи по-голямата част от разликите в данните. Тези фактори са идентифицирани като: 1) повторно суспендиране на почвен и пътен прах; 2) фини частици магнетит със стабилен еднодоменен размер на зърната, вероятно произхождащи от отработени газове от трафика и неотработени емисии; 3) емисии от инсталации, изгарящи отпадъчни материали; 4) изгаряне на въглища.

Г7-5. Zlateva, B., **Lesigyarski, D.**, Traikova, L., Mihailova, V.. *Chemical composition of buckles dated from 3rd to the 7th centuries AD found in North-Eastern Bulgaria.* Mediterranean Archaeology and Archaeometry, 19, 1, 2019, 107-120, DOI: 10.5281/zenodo.2585996

Резюме:

Археологическите коланни аксесоари са важни хронологични индикатори, поради което могат да бъдат много полезни при изучаване на някои исторически периоди. Като подвластни на модата, те носят потенциална информация за социален статус, пол и етническа принадлежност на собственика, както и за търговски връзки и производствени центрове. Археометричните изследвания на развитието на коланните аксесоари от епохата на Великото преселение на народите в България изостават значително предвид големия брой находки от този вид. В това изследване набор от 60 катарамии от Североизточна България, датирани от III до VII век н.е., са изследвани с помощта на атомно-емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-AES) и масспектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-MS). Резултатите показват, че

тези аксесоари за колани са направени от различни видове медни сплави като бронз, месинг или почти чиста мед и могат да бъдат хронологично свързани. Предпочитаната сплав през IV в. е бронзът с високо съдържание на олово и включения на калай. Находките от втората половина на VI в. до началото на VII в. показват забележителен пик за предпочитани сплави - месинг, дори червен месинг. Това заключение се прави само за образците, намерени на територията на днешна Североизточна България. Практиките за обработка на метали и постигнатото ниво на умения на древните майстори изглеждат изчерпателни и компетентни.

Г7-6. Traykova, L., Zlateva, B., **Lesigyarski, D.**, Mihailova, V., Vagalinski, L., Kuleff, I.
Archaeometric study of belt fittings to Late Antiquity in Bulgaria. Archaeologia
Bulgarica, 26, 2, 2022, 39-91

Резюме:

Изследването представя химичния състав на коланни принадлежности, изработени от медни сплави от края на III в. до първата половина на VII в. н.е. Включва съдържа 169 проби, взети от 143 находки от музеи в Северозападна, Централна Северна и Югоизточна България: Видин, Плевен, Русе, Национален археологически резерват Деултум-Дебелт, община Средец, област Бургас и Созопол, област Бургас. Изследвани са 67 токи, 13 плочки от токи, 21 рамки от токи, 28 апликации и 14 накрайника. Това археометрично изследване проверява дали химическият състав може да бъде свързан с хронологията на коланните принадлежности. Анализът е извършен с помощта на XRF и ICP-AES. На малка част от изследваните проби е направен металографски анализ с цел получаване на повече информация за използваната технология на производство. Концентрациите на As, Bi, Co, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Zn са определени чрез процедура за външно калибриране, като са използвани добре характеризирани стандарти, съответстващи на матрицата, и стандартни референтни материали с подобни химични и физични свойства. Направен е анализ на съдържанието на мед, олово, цинк и калай, арсен и никел. Концентрациите на избраните елементи може да дадат информация за технологичните аспекти на производството на древните бронзови и месингови катарами.. За оценка на сходството на елементния състав за анализирания археологически артефакти, наборът от данни е обработен чрез Cluster, Factor, PCA анализ със статистическа вероятност от 95%. Формирани са 4 основни клъстера. Разграничени са находки, изработени от почти чиста

мед, оловно-калаен бронз, бронз с добавен цинк, получервен месинг, червен месинг с добавено олово, месинг с добавено олово и месинг.

Г7-7. Zlateva, B., Stoyanov, T., **Lesigyarski, D.**, Bonev, V.. *The Armour of the Thracian Warriors - an Archaeometrical Approach*. *Archaeologia Bulgarica*, 27, 1, 2023, 1-12

Резюме:

Елементният състав на оригиналните метални сплави, от които са изработени брони на тракийски воители, е определен с помощта на преносим рентгенофлуоресцентен спектрометър. Археологическите нагрудници датират от края на VI до V век пр. н.е. и са от два вида: бронзови и биметални (желязо и бронз). Оригиначните метални сплави, използвани от древните майстори за производството на специфични части от броните, са характеризирани въз основа на концентрациите на 24 химични елемента. Резултатите показват, че за производството на доспехите е използван калаен бронз, добре пречистени от олово и бисмут. Декоративните елементи и някои резервни части (използвани за ремонт на броните) също са били изработени от специфични сплави.

Г7-8. Zlateva, B., **Lesigyarski, D.**, Varbanov, V., Bonev, V., Iliev, I.. *Archaeometrical investigation of Roman silver coins from Bulgaria*. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 22, 2, 2022, 23-34, DOI:10.5281/zenodo.6464961

Резюме:

В това изследване са представени резултатите от микро-XRF анализ на 87 сребърни римски монети от различни емисии, открити във Филипопол (дн. Пловдив) като част от монетно съкровище от 593 римски монети, датирани от средата на II в. н.е. до средата на III в. н.е.. Основната цел е да се определи количеството сребро в сплавта, както и количествата на други елементи, което в комбинация от нумизматична експертиза и исторически сведения да обогати знанията относно вида, разпространението и циркулацията на римските сребърни монети през посочения период. Резултатите показват, че монетите, сечени от средата на втория до средата на третия век, включват различни количества от следните ключови елементи: сребро, мед, олово и калай. Археометричното изследване хвърля светлина върху икономиката на държавата през съответните периоди, както и върху технологиите за производство и

обращението на монети в Римската империя. Въз основа на статистическа оценка и корелационен анализ са направени няколко интересни наблюдения относно използваните технологии и произхода на сребърните руди. Медта е основен примес в сребърната сплав. Съдържанието на мед варира между 10 % и 30 %, което добре съответства на историческите и икономически условия на разглеждания период.

Г7-9. Lesigyarski, D., Varbanov, V., Bonev, V., Zlateva, B.. *Micro-XRF analysis of silver “Celtic” coins found in Bulgaria.* Bulgarian Chemical Communications, 56, C, 2024, 135-141

Резюме:

Колекция от 23 сребърни келтски монети са анализирани чрез микро-рентгенова флуоресценция (μ -XRF), за да се получат данни за техния химичен състав (чистота на среброто и съдържание на микроелементи). Целта е или да се потвърди, или да се отхвърли хипотезата за древна имитация на така наречените „келтски“ монети. Резултатите показват, че са използвани много чисто сребро (приблизително 85-93% Ag), мед и калай като макрокомпоненти (в порядъка на %) със следи от желязо, злато, бисмут, хром, никел и цинк. Статистическата обработка (корелационен и клъстерен анализ (СА), анализ на главните компоненти (PCA) и факторен анализ (FA)) позволява контекстуализиране на аналитичните резултати и по-добро познаване на производствената процедура на изследваните монети с келтски вид. Извършена е и нумизматична експертиза и хипотезата за древна имитация е потвърдена въз основа на експертизата и елементния състав на монетите.

Г7-10. Lesigyarski, D., Zlateva, B., Lyubomirova, V., Stoyanov, T., Kuleff, I.. *Thracian golden wreath from Kabyle, Bulgaria: Chemical composition.* ArcheoSciences, 39, 2015, 149-156, DOI:10.4000/archeosciences.4440

Резюме:

Анализиран е химичният състав на тракийски златен венец от AP Кабиле от IV пр. н.е. (елинистическа епоха в България). Концентрациите на Au, Ag и Cu са определени чрез атомно-емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-AES), докато нивата на As, Bi, Cd, Co, Fe, Zn, Sn, Sb, Ga, In, Mn, Mo, Ni, Pb, PGE (Pt, Pd, Ir,

Re, Rh, Ru), Se, Te, Ti, U, W, Zn и Zr – чрез индуктивно свързана плазмена масспектрометрия (ICP-MS). Данните показват, че венецът е изработен от много добре пречистена златна сплав (съдържание на Au между 97,1 и 99,9%). Двумерната графика на концентрациите на Pd и Pt показва, че златото, използвано за тези артефакти, идва от четири различни източника. Поради липсата на аналитични данни за концентрациите на елементи от платиновата група (PGEs) от различни златни източници в България, на този етап е невъзможно да се идентифицира географското местоположение на четирите източника за златния венец. Сравнението с други златни находки е трудно, поради липсата на литературни данни. В повечето от изследванията от същия период златните предмети са открити в различни части на Европа и Азия. Въпреки това може да се предположи, че златният венец, изследван в това проучване, е произведен от много чисто злато, получено чрез процесът на купелуване. Проучването предоставя аналитични данни, които да се използват за сравнение с други археологически находки и е добра основа за бъдещи изследвания.

Г7-11. Иванов, С., Авдеев, Г., Гюрджийска-Иванова, Д., Златева, Б., **Лесигярски, Д.**
Ранносредновековният железодобивен комплекс Брестница–Полето в Северозападна България: хронология и археометричен анализ (предварителни данни). Българско е-списание за археология, 12, 1, 2022, 133-158, DOI:10.57573/be-ja.12.133-158

Резюме:

Проведен е комплексен археометричен анализ на находки, свързани с металургията на желязото, намерени в новооткрит ранносредновековен железодобивен комплекс в м. Полето, землището на с. Брестница, Ловешко. С помощта на XRF, XRD и оптична микроскопия са анализирани желязна руда, шлака и крици, разкрити по време на археологическото проучване на обекта. Заключениета от изследването допринасят за радикално преобръщане на представите за състоянието на металургията на желязото в района в периода VII- нач. IX век. Данните от археологическите разкопки край с. Брестница и проведените археометрични анализи опровергават напълно наложеното мнение за недостатъчните рудни запаси в Долнодунавския регион през ранното средновековие и организирания добив на желязо единствено чрез претопяване на изхабени и повредени метални предмети. Резултатите от проучванията доказват, че в м. Полето се е намирал неизвестен до този момент металургичен център със селище от

края на VII/VIII–IX и началото на X в., който е първият по-цялостно проучен железодобивен комплекс на Балканския полуостров.

Г7-12. Lesigyarski, D., Zlateva, B., Kuleff, I. *Investigation of mortar from Bulgaria dated from 5th century BC to 13th century AD.* Archaeologia Bulgarica, 20, 2, 2016, 75-94

Резюме:

За първи път в България е извършено изследване на хоросан и мазилка от различни археологически обекти от желязната, римската, късноантичната и средновековната епоха. Целта е да се оценят вида и характеристиките на хоросаните, използвани на територията на България в този широк времеви интервал. Оценката на пропорционалното съотношение на вар към инертни материали или добавки в хоросана – $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$: пясък (тухли, камъни), е една от характеристиките, които са много важни за работата по консервация на древните градежи. Анализирани са 114 проби от хоросан с помощта на ICP-AES, XRF и термично нагряване. Установено е, че различни рецепти за производство на хоросан са прилагани според предназначението му, но не зависят от периода, в който той е бил използван.

Г7-13. Nikolova, A., Zlateva, B., Lesigyarski, D. *Non-destructive Analyses of the Colour Palette, Gilding and Varnish of an Icon.* Heritage BG, 2, 2022, 46-51, Сдружение „Център за върхови постижения „Наследство БГ“, ISSN:2815-3138

Резюме:

Изследването представя анализ на иконописно изображение (част от иконостас) от фонда на РИМ Шумен с помощта на портативен рентгенофлуоресцентен спектрометър, микро-рентгенофлуоресцентен спектрометър, инфрачервен спектрометър (FTIR) и раманов спектрометър на Bruker (Германия). Естановено е, че златото в позлатата е с чистота от 19 до 21 К. Вероятно е подложен микстион /кехлибар, мастикс и др./, както и цинобър, миниум или жълт оловен хромат. Предполага се, че грундът е гипс или креда в комбинация с пигмент – оловна бяла, възможно и цинкова, а лаковото покритие – растително масло с дамара. Черният пигмент е въглен, синият – индиго, червеният – цинобър и миниум с оловна бяла или жълт оловен хромат, реалгар. Зеленият пигмент се основава на медта, а заради арсена и

титана подходящи възможности са медният арсенит или оливин, както и титанова жълта. В телесния цвят са измерени най-много олово и арсен, има и хром, което предполага оловна бяла, но и жълт оловен хромат, и орпимент. Проведеният анализ допринася за съществено преразглеждане на датировката на иконописното изображение от XVI-XVII към XIX век.

Г7-13. Nikolova, A.A., Nikolov, I.B., **Lesigyarski, D.V.**, Zlateva, B.K.. *Multidisiplinary analysis of two pictures by D. dobrovich - a preliminary report*. Bulgarian Chemical Communications, 56, C, 2024, 142-147, DOI:10.34049/bcc.56.C.SI-19

Резюме:

Изследването представя анализ на произведения на първия български художник с академично образование – Димитър Добрович (1816-1905). Анализирани са две негови творби от частна колекция, предадени за изследване и консервация в ИЕФЕМ – БАН. Димитър Добрович придобива световна известност със своето творчество, като повечето от неговите картини се съхраняват в галерии в Гърция и Италия. Получената детайлна аналитична информация с помощта на XRF и раманова спектроскопия показва аспекти от използваните от художника техники и подпомага избирането на най-правилен подход за консервацията и бъдещото съхранение на двете изследвани картини. Същевременно приложеният метод на анализа се явява като перспектива за провеждане на подобни изследвания в България и в бъдеще.

22.08.2025 г.

Подпис:

/Д. Лесигярски/