



Module for Diagnostics and Analysis of Metal Archaeological Artefacts

Diana P. PETROVA, Dimitar NEDELICHEV

Technical University of Varna, Bulgaria
e-mails: dpetrova@tu-varna.bg, d_nedelchew@mail.bg

Abstract

More and more often, non-destructive methods of exploration have been applied in the search for archeological values, which is indispensable in terms of their uniqueness and preservation in the form in which they are found. This necessitates the creation of a module that makes it easy and accessible to diagnose and analyze artifacts. This paper provides a module for diagnosis and analysis of copper, tin, lead and other findings.

Keywords: Laser product analysis, roentgen analysis, metal archaeological artefacts, module, utensils, copper, bronze

Модул за диагностика и анализ на метални археологически артефакти

Диана. П. ПЕТРОВА, Димитър НЕДЕЛЧЕВ

1. Въведение

Въпросите за възникването на металообработването по българските земи в миналото заема важна част в някои интердисциплинарни изследвания. В историческата и най-вече в археологическата книжнина има редица различни анализи, хипотези и теории. В тази връзка, провеждането на изследвания – металографски, спектрални и рентгено флуоресцентни, биха могли да дадат отговори за началото на металообработката, технологията за изработка и състава на използваните метали [1]. Важно е да се отбележи също, че споменатите методи не разрушават изследваните предмети.

Накратко описаното предполага създаването на лесен и достъпен модул за диагностициране и анализиране на археологически артефакти. От направеното проучване на екипа, става ясно, че няма данни за такъв модул за диагностициране на движими и недвижими културни ценности.

2. Модул за диагностика и анализ на метални археологически артефакти

Модулът за диагностика и анализ на метални археологически артефакти съдържа няколко раздела: входна информация за находката, описание на проведените изследвания и резултатите от тях, обработка и анализ на получените резултати, сравнение на получените резултати с аналогични образци, обобщение, изводи и заключение.

2.1. Входна информация:

Разделът „Входна информация“ обхваща:

- наименование на находката – например инструмент, матрица, калъп, лампа, съд и пр. [2]. Ако изследваната находка не е изцяло запазена, то тя се определя като „част“ или „фрагмент“ от цялото (латинското: *Pars pro toto*, което е равно на “a part (taken) for the whole”);
- описание – описание на външните белези, размери, тегло, описание на изображения, графични орнаменти и др.;
- местонахождение – географско местонахождение на обекта, в който е открита находката;
- характеристики на обекта, включително неговия произход – например: Тракийски култов център; Римски град; Късноантична крепост; средновековно селище и пр.;
- произход – определен на база на археологически и сравнителни данни (важно за общата датировка на находката);
- период от време, за който се отнася находката.

В таблица 1 е показан пример за описание на бронзова находка, матрица, намерена в околностите на с. Бозвелийско, Варненско (фиг.1.) [3].

Табл. 1. Пример за описание на находка

№	Характеристика	Информация
1	Наименование	Матрица, бронз
2	Описание	Масивна, плоска отзад, с почти правилна кръгла форма. Върху лицевата и страна е представен в сравнително висок релеф конник в ход на дясно. Изображението е реалистично, но статично, а фигурите са представени непропорционално. Конят е мускулист, с къси крака, буйна грива, която се спуска на широки кичури, и дълга опашка. Представен е с вдигнат ляв крак и ясно очертани ремъци на амуницията му. Устата е отворена, окото е анфас, а ухото – късо и изместено нагоре. Ездачът е с къса дреха с очертани къси ръкави и остро деколте. С дясната си, присвита край тялото ръка държи две изобразени едно зад друго копия, чиито триъгълни върхове като че ли са поставени в предпазител. С лявата ръка (която не се вижда) ездачът държи отпуснатата юзда на коня. Главата на конника е в профил, косата е къса, права и очертана с насечки, а лицето е безбрадо. На краката си конникът има шпори, макар че не личат ботуши или обувки. Фонът на изображението не е много гладък, а под коня основата е изпъкнала, което придава известна дълбочина на изображението. Самият релеф е много добре оформен и по него личат всички подробности. Матрицата е изработена чрез отливане по въсъчен модел.
3	Местонахождение	Намерена в околностите на с. Бозвелийско, Варненско
4	Произход	Тракийска култура
5	Период от време	IV – III в. пр. Хр.
6	Снимки	<линкове към файловете с изображения>
7	Забележка	



Фиг. 1. Снимка на находката

2.2. Изследвания:

Разделът „Изследвания“ съдържа описание на:

- външни белези – патина (корозия), размери, форма, нарушение на целостта, характеристики на формата, състояние на повърхностния слой, износване, следи от обработка [4];
- химичен състав – описание на проведените изследвания на химическия състав [6], включително методът на изследване, мястото, откъдето са взети пробите [5] или местата на въздействие с диагностиращия уред;
- други изследвания, даващи допълнителна информация за произхода на обекта – структура, грапавост, микротвърдост.

2.3. Обработка на резултатите от изследването:

Този раздел обхваща:

- сравнение с аналогични артефакти по външни белези;
- сравнение с анализи на аналогични обекти;
- сравнение с база данни от евентуални находища на материала;
- сравняване с анализи по химичен състав - определяне на вида на материала на база външна информация; определяне на вида на сплавта на база съотношение на основните химически компоненти (пропорции на елементите от 5-100%); сравнение по съдържанието на допълнителни химически компоненти (1-5%); сравнение по "маркери" (0,1-1%).

Табл. 2. Пример на описание на химичния състав на находки

№	Инв. номер	Находка	Химичен състав 5 - 100 %	Химичен състав 1 -5 %	Химичен състав 0,1 - 1 %
1	13376	Калъп 	Pb 78,20 Cu 18,20	Fe 1,40 Sn 1,54	Zn 0,08 Ir 0,64
2	3962	Калъп 	Cu 59,88 Sn 20,00	As 1,07	Sb 0,23 Nb 0,13 Fe 0,27
3	4273	Калъп 	Cu 56,14 Zn 42,83	Sn 1,53	Pb 0,21 Nb 0,25

В таблица 2. са показани примери за бронзови находки, калъпи, намерени в околностите на гр. Шумен и съхранявани в РИМ Шумен.

2.4. Обобщение, изводи и заключение:

Разделът съдържа обобщения, изводи и заключения относно произхода, периода от време, евентуални находища на материала, от който е изработена, технология на изработката, използвани приспособления и инструменти за нейното получаване.

3. Заключение

Модулът за диагностика и анализ на метални археологически артефакти създава възможност за компютърно обработване на информация за метални артефакти, включително търсене на аналози, съхраняване на информация, методики за изследване.

Литература

1. Rusev R, Y. Boyadjiev, At. Orachev, D. Dimitrov. Metallographic aspects of some exhibits from the museum exhibition "History of the Anchor" in Ahtopol. Report of XX National Conference "Bulgaria in the World Civilization – Spirit and Culture", Varna, 21-22 November 2015 // Русев Р, Й. Бояджиев, Ат. Орачев, Д. Димитров. Металографски аспекти на някои експонати от музейната експозиция „История на котвата“ в гр. Ахтопол. Доклад на XX национална конференция „България в световната цивилизация – дух и култура“, Варна, 21-22 ноември 2015 г.
2. Minchev Al. Contributions to Thracian goldsmithing. I: Bronze matrices, molds and anvil from the Varna Museum (end of VI-I c. BC). Announcements of the National Museum - Varna, XL (LV), 2004 (2006), pp. 53-90 // Минчев, Ал. Приноси към тракийското златарство. I: Бронзови матрици, калъпи и наковалня от Варненския музей (края на VI-I в. пр. Хр). Известия на Народния музей – Варна, XL (LV), 2004 (2006), с. 53-90.
3. Ivanov I. Varna necropolis and its place in the Eastern Mediterranean prehistory. In: D. Kossev (ed.), Bulgaria in the world from antiquity to the present day, 1. Sofia, 1979 // Иванов И. Варненският некропол и неговото място в праисторията на Източното Средиземноморие. В: Д. Косев (отг. ред.), България в света от древността до наши дни, 1. София, 1979.
4. Petrichenko A.M. The Art of Casting. Moscow, 1975 // Петриченко, А. М. Искусство литья. Москва, 1975.
5. Cholakova A. Metallurgic production in the early history of Nicopolis ad Istrum. Proceedings of the Archaeological Institute XXXIX, 2006, p. 163-184 // Чолакова, А. Металургични производства в ранната история на Никополис ад Иструм. Известия на Археологическия институт XXXIX, 2006, с. 163-184.
6. Iliev I. Archeology research on metal finds from Bulgaria with INAA, ED-XRF and ICP-MS. PhD Thesis; SU "St. Kl. Ohridski", Sofia, 2006 // Илиев, И. Археометрични изследвания на метални находки от България с INAA, ED-XRF и ICP-MS. Дисертация за научната степен „доктор“; Химически факултет при СУ „Св. Кл. Охридски“, София, 2006.