

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Валентин Михайлов, лаб. "Атомна спектроскопия" - ИФТТ-БАН

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор"
по научна специалност 4.1. Физически науки

(Лазерна физика, физика на атомите, молекулите и плазмата и физика на вълновите процеси)

автор: Вани Атанасова Танкова

тема: „Лазерно индуцирана плазма за изследване на археологически артефакти”

Представеният дисертационен труд си поставя за цел изследване на елементния състав на археологически артефакти чрез прилагане на съвременен аналитичен метод – лазерно индуцирана плазмена спектроскопия (LIBS). Определянето на елементния състав позволява на археолозите да направят заключения за произхода на откритите артефакти, технологиите за изработката им и използваните суровини. Изследването на елементния състав е от голямо значение и за последващото реставриране и консервиране на намерените историческите ценности. От тази гледна точка, без съмнение тематиката на дисертацията е актуална.

Избраният метод на лазерно-индуцираната плазмена спектроскопия е подходящ за постигане на поставената цел поради микродеструктивния си характер. Анализът е бърз, без предварителна подготовка на проба и ограничение за нейния размер и форма. Освен това методът не е скъп и е приложим за анализи на терен с компактна и преносима апаратура.

Дисертацията е написана на 121 страници и съдържа 53 фигури, 10 таблици и 114 цитирани литературни източника. Състои се от увод, пет глави, заключение, списък с цитираната литература и списък с публикациите по темата на дисертацията. В първата глава са представени едни от най-разпространените оптични и неоптични методи за определяне на елементния състав в различни материали както и някои плазмени спектрални източници. Втора и трета глава представят същността и физичните основи на LIBS метода и експерименталната апаратура с която са проведени анализите. Като пропуск трябва да се отбележи липсата на обзор върху приложението на LIBS в областта на археометрията и по специално за анализ на сплави и пигменти. Такъв обзор би позволил на читателя да се ориентира за мотивировката на направените изследвания и евентуалните нерешени проблеми свързани с анализите по предложения метод.

В четвърта глава са представени резултатите от елементните анализи на бронзови артефакти, а в петата глава резултатите от анализите на фрагменти от антични мазилки. Изследванията обхващат: бронзови предмети от Късната Бронзова епоха открити в праисторическото селище Балеи и некропола до него (69 предмета), бронзови археологически находки от тракийско ямно светилище при с. Малко Тръново (7 предмета), 5 бронзови находки от скален комплекс „Глухите камъни“ от Ранната желязна епоха (XI – VI в. пр. Хр.), 6 бронзови артефакта от Късната бронзова и Ранната желязна епоха от колекцията на Национален археологически институт с музей към БАН. Резултатите от проведените анализи са сравнени с други методи - XRF, SEM-EDX, XPS, XRD, което дава възможност за оценка на достоверността на изследванията, както и за оценка на възможностите на метода при провеждане на анализи на такъв тип образци. При количествените анализи за калибриране на

измерванията са използвани сертифицирани образци. Отделено е специално внимание върху определяне на концентрациите на калай и олово, тъй като от тези елементи се определят механичните свойства на сплавта. Като интересен резултат се откроява регистрирането на антимон в някои от образците и свързването на този резултат с произхода на артефактите. Резултатите от проведените елементни анализите са дискутирани в контекста на възможни методи за производството на изследваните предмети и използвани суровини, както и тяхната употреба.

Направен е качествен анализ на елементния състав на 52 броя фрагменти от хоросанови мазилки от общо девет тракийски гробници от областите Казанлък, Ивайловград, Хасково и Ямбол, всичките датирани от IV–III в. пр. Хр. На базата на регистрираните елементи - силиций, магнезий, натрий, алуминий, желязо, са изказани предположения за технологиите за създаване на пигментите с които са оцветени мазилките и за източника на използваните суровини.

Основните резултати и приносите, за които докторантката претендира в заключителната глава, имат експериментален характер и отговарят на представените в дисертационния труд резултати. Личните приноси са свързани както с подготовка и провеждане на експериментите, така и с обработка и анализ на получените данни. Поради мултидисциплинарния характер на дисертацията смятам, че интерпретацията на получените експериментални данни е направена с активното участие на историци и археолози с които докторантката е работила в процеса на изследванията. Авторефератът е написан според изискванията и съдържа основните резултати и приноси на докторантката.

Изследванията са публикувани 7 научни статии, съдържащи основните резултати от дисертационния труд. (1 с импакт-фактор: Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences). 3 с импакт ранг: 2 в Journal of Physics: Conference Series и 1 в Proceedings of SPIE. Останалите 3 публикации са в книга (сборник трудове) – “Тракийската древност: технологични и генетични изследвания, история и нематериално наследство”, В. Николов (ред.), издателство на БАН "Проф. Марин Дринов", 2017. Всички публикации са в съавторство, като в 4 от публикациите докторантката е на първо място в списъка на авторите, което е приет критерий за основен принос в получените резултати. Публикационната активност отговаря на изискванията на закона за получаване на степента “доктор”.

Заключение

Резултатите представени в дисертационния труд имат научно практическа стойност. Докторантката е натрупала необходимия опит и знания и са покрити наукометричните показатели и изисквания на закона за развитие на академичния състав в Република България и правилника за неговото приложение, както и на Правилника на БАН и ИФТТ за присъждане на образователната и научна степен “доктор”. Становището ми е положително и подкрепям присъждането на образователната и научна степен “доктор” на Вани Танкова.

20 ноември 2019 г.

доц. д-р Валентин Михайлов