

Приложение 1

Ермалицкая К. Ф.

Исследования химического состава металла фибул III группы О. Альмгрена из собраний кафедры археологии и вспомогательных исторических дисциплин исторического факультета Белорусского государственного университета в Минске

На кафедре лазерной физики и спектроскопии физического факультета БГУ были изучены 6 фибул (объекты Ф1-Ф6). При исследовании образцов использован лазерный микроанализ — малодеструктивный метод определения содержания элементов в образцах, при котором малые количества вещества (10^{-10} г) испаряются лазерным импульсом. Работы велись на лазерном спектрометре LSS-1, производства совместного белорусско-японского предприятия «LOTIS-ТII» (Минск). В качестве источника испарения вещества образца и возбуждения спектров атомов использовался двухимпульс-

ный Nd: YAG-лазер с активной модуляцией добротности. Основные параметры лазерного излучения: длина волны — 1064 нм; частота следования импульсов — 10 Гц; длительность на полувысоте — 15 нс; энергия $10 \div 75$ мДж. Все эксперименты проводились в атмосфере воздуха при нормальном давлении без предварительной химической и механической подготовки поверхности образца к анализу. Деструкция поверхности образца после воздействия лазерного излучения определялась с помощью микроинтерферометра Линника МИИ-4. Результаты анализа фибул приведены в таблице.

элемент, % образец	медь Cu	цинк Zn	олово Sn	свинец Pb	серебро Ag	№ рис.
(Ф6) Ивань А.46	87,39	10,81	1,11	0,02	0,67	рис. 1: 1
(Ф5) Мерчицы А.57—60	61,08	10,93	23,94	1,10	2,94	рис. 2: 11
(Ф1) Площево А.53	80,60	8,49	9,47	0,06	1,37	рис. 1: 5
(Ф4) Новоселки А.57, 59, 60	86,76	1,97	9,87	0,10	1,29	рис. 2: 8
(Ф3) Воробьевичи А.60	86,20	2,46	8,12	0,15	3,07	рис. 2: 6
(Ф2) Старый Копыль А.61	88,18	0,65	8,79	0,11	2,26	рис. 2: 13

Полученные данные позволяют утверждать, что 4 из 6-ти фибул (Ф1—Ф4) изготовлены из оловянистых бронз — сплавов, два основных компонента которых образуют медь (содержание в исследованных образцах: 80,6—88,18%) и олово (содержание в исследованных образцах: 8,12—9,87%). Образцы Ф5, Ф6 характеризуются сравнительно высо-

кой концентрацией цинка по сравнению с содержанием олова и могут быть отнесены к латуням. Содержание меди в последних составило 61—87%, цинка — порядка 11%. В объекте Ф5 отмечена низкая концентрация меди, что, скорее всего, указывает на неоднородность затвердевания расплава из-за несовершенства технологии.