

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Определение структуры и химического состава корродированных старинных монет с помощью лазерного микроанализа, рентгеноспектрального и дифракционного анализаЕрмалицкая К.Ф., *доцент*

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

Объектом исследования являлись полугроши Владислава II, выпущенные с 1394 по 1406 г., из Гниваньского клада (г. Гнивань, Винницкая область, Украина), часть из которых имела массу в 1,5-2 раза ниже, чем должно быть; при ударе о твердую поверхность «легких» монет слышался не металлический, а «картонный» звук. На первом этапе был проведен лазерный микроанализ образцов – лазерные импульсы (длительность – 15 нс, энергия – 50 мДж) испаряли материал монеты (диаметр кратера на поверхности – 50 мкм, толщина испаряемого слоя – 3 мкм) и возбуждали эмиссионные спектры всех элементов. Было обнаружено, что в полугроши Владислава II состоят из серебра – 92,82 % и меди – 7,18 %, однако в спектрах «легких» монет имеются провалы – точки, в которых одновременно значительно падает интенсивность спектральных линий серебра и меди. Это может быть вызвано наличием микрополостей, которые и приводят к снижению массы, повышению хрупкости монет, и появлению «картонного» звука.

Для проверки гипотезы о наличие полостей в «легких» монетах была сделана микрофотография торцов монет и проведен их рентгеноспектральный анализ. Была выявлена «слоистая» структура – чередование областей белого (Ag), серого (Cu), темно-серого (CuO) и черного цвета (микрополости, размером 5-8 мкм). Дифракционный анализ в комплексе с рентгеноспектральным позволяет определить не только элементный состав, но структуру сплавов корродированных монет, а также точно измерить размер микрополостей в объеме образца. Однако использование данных двух методов предполагает полную деструкцию образца, и может проводиться только на фрагментах не представляющих исторической и нумизматической ценности.

Таким образом, для определения элементного состава старинных монет, а также для выявления наличия микрополостей в объеме образца предпочтительно использовать лазерный атомно-эмиссионный микроанализ, который может быть отнесен к малодеструктивным методам.