

## Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

### Экспрессная экспертиза подлинности монет и предметов искусства методом РФА



Спектрометр «РЕАН» позволяет проводить неразрушающий анализ образцов произвольной формы и размеров и применяется для проведения экспресс-экспертизы подлинности коллекционных и драгоценных изделий, предметов искусства. Состав примесей подлинных и поддельных монет по качественным и количественным характеристикам не совпадают.

- Образцы – серебряные древнерусские монеты и монеты, выпущенные в 1922 году государственной шорно-футлярной и чемоданной фабрикой
- Пробоподготовка – образцы анализировались без какой-либо дополнительной обработки, у нескольких образцов брались тонкие шлифы на срезе.
- Метод анализа – способ фундаментальных параметров

Для исследования были предоставлены монеты, выпущенные в 1922 году Петроградской Государственной шорно-футлярной и чемоданной фабрикой и поддельные платежные средства этого предприятия, изготовленные в XXI веке. Сравнительные спектры двух монет – заведомо подлинной (эталонной) и вновь предъявляемой монеты представлены на рис.1.

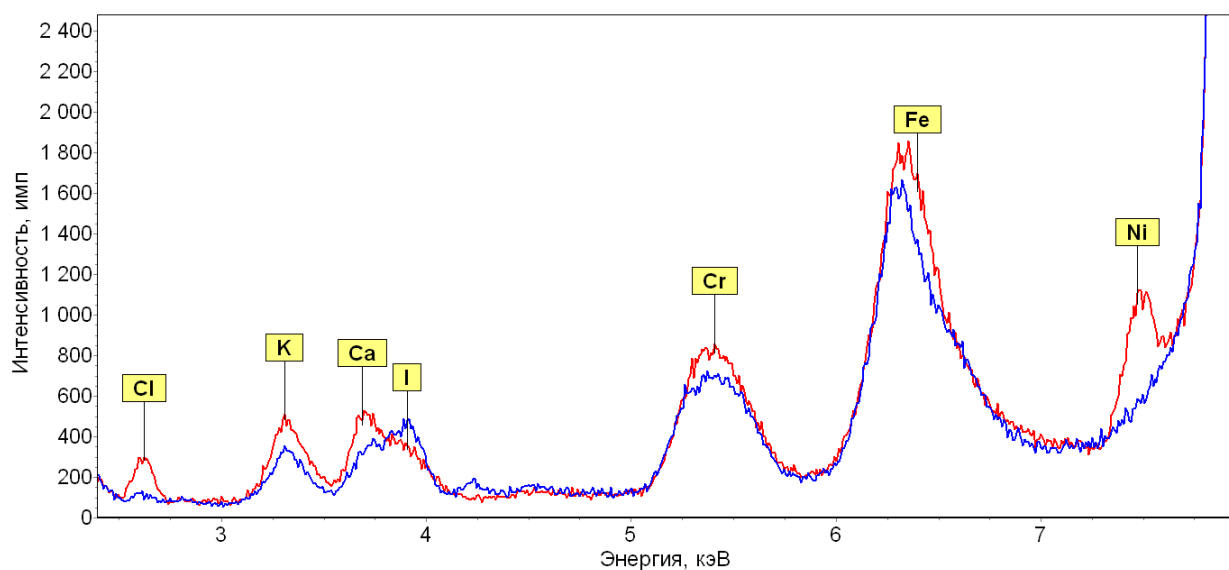


Рис.1 Участок спектра подлинной и поддельной монет

- - подлинная монета (Государственная шорно-футлярная и чемоданная фабрика, 1922 г.)
- - поддельная монета (изготовленная после 2000 года)

В процессе анализа состава одной из поддельных монет было установлена значительная разница в содержании никеля, а также на ее поверхности присутствовало большое количество металлического йода. Поскольку современные нормативные документы на выпуск меди не включают в себя этот элемент, то по аналогии с максимально допустимым содержанием примесей, концентрация указанного элемента в исходном сплаве не должна превышать 0,0005-0,05%. Следовательно, наличие йода в спектре поддельной монеты может свидетельствовать об одном из способов наведения искусственной патины для придания экземпляру более «старинного» вида.

Аналізу были подвергнуты три подлинные серебряных древнерусских монеты X-XI веков (Д-245, Д-257, Д-267) и одна заведомо поддельная, искусственно состаренная и имитирующая древние экземпляры (Д-376). После проведенного качественного и полуколичественного рентгенофлуоресцентного анализа состава монет установлено, что поддельная монета идентифицируется как по более высокому содержанию меди по сравнению с подлинными (на основе различий в отношении интенсивностей основных компонентов Cu/Ag), так и по примесным элементам, а именно: в подделке отсутствует золото (Au), и отчетливо повышены концентрации свинца (Pb) и висмута (Bi), кроме того, соотношение их интенсивностей в подделке примерно одинаково, в то время как в подлинниках свинца намного больше висмута (рис.2.).

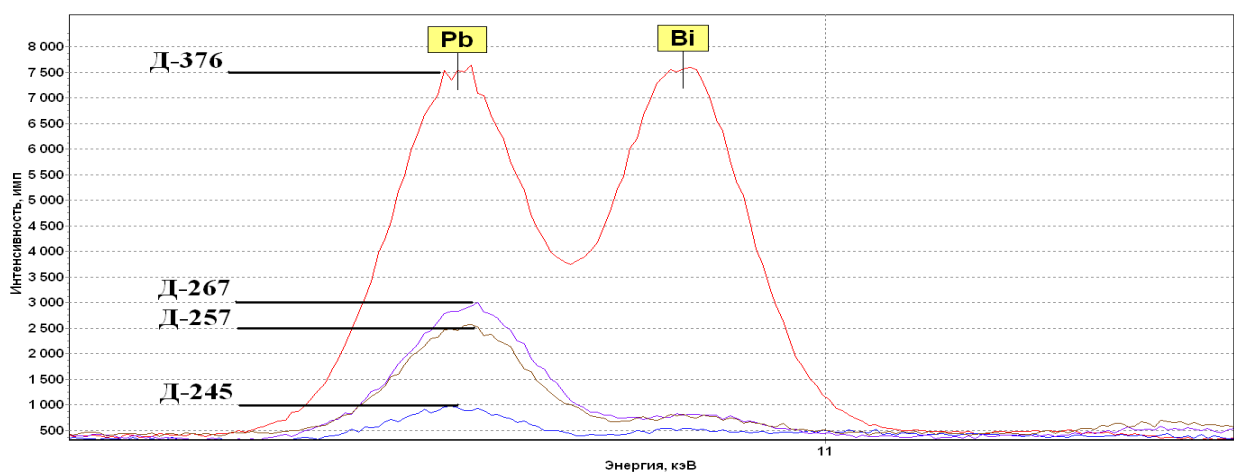


Рис.2 Увеличенный участок спектрограммы исследуемых монет с обозначенными пиками свинца и висмута в поддельной монете

В настоящем исследовании интерес представлял состав зеленоватого налета (патины) на монетах. Так на монете Д-257 имелись следы бария (Ba), фосфора (P), калия (K), стронция (Sr). Налет, присутствующий на монете Д-245, содержал следы титана (Ti), калия (K), кремния (Si). В спектрах монет Д-257 и Д-245 наблюдались повышенные интенсивности железа (Fe) и кальция (Ca).

### УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| - напряжение: 10 кВ/25 кВ/40 кВ | - атмосфера: воздух, гелий, вакуум |
| - ток: 1500 мкА/100 мкА         | - время измерения: 100 сек         |
| - трубка: Rh (Mo) анод          | - мертвое время: 5-40%             |

#### Ссылки:

1. А.С. Бахвалов, В.А. Донских, В.И. Николаев, Е.В. Чижова, В.А. Ермолинская. Определение подлинности монет с помощью рентгенофлуоресцентных анализаторов / «Al XIV-lea simpozion de numismatica» Кишинев. 25-29 сентября 2013. С.64-65.
2. Н.С. Моисеенко. Деньги с Болотной улицы. Часть 3. // Петербургский коллекционер. Санкт-Петербург, 2012. № 6 (74) С. 31-36.