

УДК 535.33

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА НА ПРИМЕРЕ  
СВИНЦОВО-СИЛИКАТНЫХ СТЕКОЛ МЕТОДОМ ЛИЭС**

**Кукушкина В.В.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к. ф.-м. н., заведующий лабораторией факультета фотоники  
Асеев В.А.** (Университет ИТМО)

Разработана методика количественного анализа химического состава свинцово-силикатных стекол методом лазерно-искровой эмиссионной спектроскопии. Проведены исследования состава древнерусских поливных керамик XI-XIII века.

**Введение.** Метод ЛИЭС основывается на исследовании спектра плазмы на поверхности образца, получаемой путем лазерного излучения. Данный метод позволяет с высокой точностью определить химические элементы, которые присутствуют в составе образца, но не дает информацию о количестве (концентрации) найденных элементов. Для перехода к количественному анализу необходимо построить калибровочную зависимость, то есть зависимость интенсивности сигнала от концентрации измеряемого элемента. Для построения такой зависимости были синтезированы образцы с известным содержанием свинца и кремния и подобраны характеристики измерения, такие как характеристическая длина излучения свинца и кремния, и задержка. Для реальных применений на археологических образцах выбор характеристической длины регистрации важен, так как исходный состав образца неизвестен и в нем могут присутствовать примеси, чьи переходы могут совпадать с полосой определяемого элемента. Также в работе было определено необходимое и достаточное количество импульсов для обеспечения точности измерений.

**Основная часть.** Были синтезированы высокосвинцовые стекла (система  $\text{SiO}_2\text{-PbO}$ ) с типичным для древнерусских составов различным соотношением оксидов  $\text{PbO}:\text{SiO}_2$  (вес. %) и также стекла  $30\text{SiO}_2\text{-(70-x)PbO}$  с переменным содержанием оксида калия  $x=0,1, 0,2, 1$  и  $2$  (вес. %). Были проведены анализ химического состава методом XRF и построены калибровочные зависимости интенсивности линий излучения от концентрации элемента (Pb, Si и K) эталонных образцов. Определены оптимальные значения длин волн характеристических линии и значения энергии импульса и величины задержки. Проанализированы состав поливные глазури древнерусской керамики и проведено сравнение со значениями, полученными методом XRF.

**Выводы.**

Разработана методика количественного анализа состава свинцово-силикатных стеклах методом ЛИЭС. Проведено сравнение результатов полученных данным методом с традиционным методом анализа XRF. Метод протестирован на образцах древнерусской поливной керамики XI-XIII века.

Кукушкина В.В. (автор)

Подпись

Асеев В.А. (научный руководитель)

Подпись