

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра лазерной физики и спектроскопии

ШИЛКОВА
Елена Сергеевна

**Регистрация флуоресценции зондов на основе полиметиновых красителей
в тканях *in vivo***

Реферат дипломной работы

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат наук,
доцент Л.С. Ляшенко

Рецензент:
кандидат физ.-мат наук,
доцент Г.Ф. Стельмах

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 43 с., 14 рис., 20 источников.

ЛАЗЕРНАЯ АБЛЯЦИЯ, СДВОЕННЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ИМПУЛЬСЫ, ЛАЗЕРНАЯ АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ, ЛАЗЕРНАЯ АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ МНОГОКАНАЛЬНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ, ДВУХИМПУЛЬСНАЯ ЛАЗЕРНАЯ АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ.

Объект исследования – алюминий и алюминиевые сплавы.

Цель работы – исследовать особенности одноимпульсной и двухимпульсной лазерной абляции алюминия и алюминиевых сплавов; создать аналитические методики качественного, полуколичественного и количественного анализа многокомпонентных сплавов на основе алюминия.

Методы исследования – одноимпульсная и двухимпульсная лазерная абляция.

Актуальность исследование: Лазерная атомная эмиссионная спектроскопия является одним из наиболее перспективных методов малодеструктивного элементарного анализа различного рода объектов, т.к. обладает целым рядом преимуществ: высокая чувствительность метода – определение концентраций элементов на уровне 10^{-4} - $10^{-6}\%$; возможность анализа любых типов веществ (металлы, диэлектрики, проводники), находящихся как в твёрдой фазе, так и в виде растворов; слабая зависимость процессов испарения и абляции от физико-химических свойств материалов; отсутствие необходимости предварительной химической и механической подготовки образца к анализу.

В результате исследования было обнаружено, что переход от одноимпульсной к двухимпульсной лазерной абляции металлов приводит не только к увеличению относительной интенсивности спектральных линий, а к изменению формы и структуры сигнала, то есть появляются хорошо заметны много дополнительных линий алюминия, как атомных, так и ионных. Был определен оптимальный параметр задержки между импульсами для чистого алюминия, для латуни и образцов бронз.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 43 с., 14 мал., 20 крыніц.

ЛАЗЕРНАЯ АБЛЯЦЫЯ, ЗДВОЕНЫЯ ЛАЗЕРНЫЯ ІМПУЛЬСЫ, ЛАЗЕРНАЯ АТАМНА-ЭМІСІЙНАЯ СПЕКТРАСКАПІЯ, ЛАЗЕРНАЯ АТАМНА-ЭМІСІЙНАЯ ШМАТКАНАЛЬНАЯ СПЕКТРАСКАПІЯ, ДВУХІМПУЛЬСНАЯ ЛАЗЕРНАЯ.

Аб'ект даследавання - алюміній і алюмініевыя сплавы.

Цэль даследавання - даследаваць асаблівасці одноімпульснэй і двухімпульснэй лазернай абляцыі алюмінія і алюмініевых сплаваў; стварыць аналітычныя метадыкі якаснага, полуколичественнага і колькаснага аналізу шматкампанентных сплаваў на аснове алюмінія.

Метады даследавання - аднаімпульсная і двухімпульсная лазерная абляцыя.

Актуальнасць даследавання: Лазерная атамная эмісійная спектраскапія з'яўляецца адным з найбольш перспектыўных метадаў малодэструктыўнага элементарнага аналізу рознага роду аб'ектаў, т. к. валодае цэлым шэрагам пераваг: высокая адчувальнасць метаду-вызначэнне канцэнтрацый элементаў на ўзроўні 10^{-4} - $10^{-6}\%$; магчымасць аналізу любых тыпаў рэчываў (металы, дыэлектрыкі, праваднікі), якія знаходзяцца як у цвёрдай фазе, так і ў выглядзе раствораў; слабая залежнасць працэсаў выпарэння і абляцыі ад фізіка-хімічных уласцівасцяў матэрыялаў; адсутнасць неабходнасці папярэдняй хімічнай і механічнай падрыхтоўкі ўзору да аналізу.

У выніку даследавання было выяўлена, што пераход ад одноімпульснэй да двухімпульснэй лазернай абляцыі металаў прыводзіць не толькі да павелічэння адноснай інтэнсіўнасці спектральных ліній, а да змены формы і структуры сігнала, гэта значыць з'яўляюцца добра прыкметныя шмат дадатковых ліній алюмінія, як атамных, так і іённых. Аптымальны параметр затрымкі паміж імпульсамі чыстага алюмінія быў вызначаны для латуні і узораў бронзы.

ANNOTATION

Diploma study, 43 p., 14 draw., 20 sources.

LASER ABLATION, DOUBLE LASER PULSES, LASER ATOMIC EMISSION SPECTROSCOPY, LASER ATOMIC EMISSION MULTICHANNEL SPECTROSCOPY, TWO-PULSE LASER ATOMIC EMISSION SPECTROSCOPY.

Object of research – aluminum and aluminum alloys.

Purpose of research - to investigate the features of single-pulse and double-pulse laser ablation of aluminum and aluminum alloys; to create analytical methods for qualitative, semi-quantitative and quantitative analysis of multicomponent aluminum-based alloys.

Research methods – single-pulse and double-pulse laser ablation.

Relevance of the study: Laser atomic emission spectroscopy is one of the most promising methods of low-destructive elementary analysis of various kinds of objects, because it has a number of advantages: high sensitivity of the method - determination of concentrations of elements at the level of 10^{-4} - $10^{-6}\%$; the ability to analyze any types of substances (metals, dielectrics, conductors), both in the solid phase and in the form of solutions; weak dependence of evaporation and ablation processes on the physicochemical properties of materials; no need for preliminary chemical and mechanical preparation of the sample for analysis.

As a result of the study, it was found that the transition from single-pulse to two-pulse laser ablation of metals leads not only to an increase in the relative intensity of spectral lines, but to a change in the shape and structure of the signal, that is, many additional aluminum lines, both atomic and ionic, appear clearly visible. The optimal parameter of the delay between pulses was determined for pure aluminum, for brass and bronze samples.