

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ**  
**ТЕХНОЛОГИЙ**

**Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники**

Аннотация к дипломной работе

**КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССОВ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ**  
**КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Плышевский Дмитрий Борисович

Научный руководитель – доцент Фираго В. А.

Минск, 2016

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 59 страниц, 19 рисунков (схемы, диаграммы), 2 таблицы, 37 источников, 1 приложение.

*Ключевые слова:* ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА, ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА, ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ, СПЕКТРАЛЬНАЯ ПИРОМЕТРИЯ, ЛАЗЕРНАЯ АБЛЯЦИЯ

*Объектом* исследования является тепловизор, определяющий истинную температуру горячих тел.

*Цель работы* – определение спектра свечения плазменного факела, возникающего при сварке металлов, и разработка метода расширения диапазона измеряемых температур отечественным термографом ИТ-ЗСМ.

Проанализированы методы определения термодинамической температуры металлов, которые используются для контроля лазерной сварки, закалки и наплавки, выявлены их недостатки при использовании для контроля температуры нагреваемых тел на предприятиях машиностроения. Проанализирована такая проблема использования ИТ-ЗСМ, как возникновение плазмы над обрабатываемой лазером поверхностью и рекомендован метод решения. Описано расширение диапазона измерения температур тепловизора при установке дополнительного нейтрального фильтра и применимость для контроля процессов лазерной обработки конструкционных материалов.

Разработанные способы могут быть использованы в пирометрах, предназначенных для определения истинной температуры нагреваемых металлов в производственных условиях при высоких температурах.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 59 старонак, 19 малюнкаў (схемы, дыяграмы), 2 табліцы, 37 крыніц, 1 прыкладанне.

*Ключавыя словы:* ЦЕПЛАВІЗІЙНАЯ ТЭХНІКА, ЛАЗЕРНАЯ ТЭХНІКА, АПРАЦОЎКА МЕТАЛАЎ, СПЕКТРАЛЬНАЯ ПРАМЕТРЫЯ, ЛАЗЕРНАЯ АБЛЯЦЫЯ

*Аб'ектам даследавання з'яўляецца цеплавізар, які вызначае сапраўдную тэмпературу гарачых тэл.*

*Мэта работы* – вызначэнне спектру святлення плазменнага паходні, які ўзнікае пры зварцы металаў, і распрацоўка метаду пашырэння дыяпазону вымяраных тэмператур айчынным тэрмаграфіі ИТ-3СМ.

Прааналізаваныя метады вызначэння тэрмадынамічнай тэмпературы металаў, якія выкарыстоўваюцца для кантролю лазернай зваркі, загартоўкі і наплаўкі, выяўлены іх недахопы пры выкарыстанні для кантролю тэмпературы нагрэваемых целаў на прадпрыемствах машынабудавання. Прааналізавана такая праблема выкарыстання ИТ-3СМ, як ўзнікненне плазмы над апрацоўванай лазерам паверхняй і прапанаваны метады вырашэння. Апісана пашырэнне дыяпазону вымярэння тэмператур цеплавізару пры накладанні аптычных фільтраў і адпаведнай градуіроўкай і дастасавальнасць для кантролю працэсаў лазернай апрацоўкі канструкцыйных матэрыялаў.

Распрацаваныя спосабы могуць быць выкарыстаны ў цеплавізарах, прызначаных для вызначэння праўдзівай тэмпературы нагрэваемых металаў у вытворчых умовах пры высокіх тэмпературах.

## ABSTRACT

Thesis contains 59 pages, 19 figures, 2 tables, bibliography contains 37 references, 1 attachment

*Keywords:* THERMAL IMAGING DEVICES, LASER TECHNOLOGY, METAL WORKING, SPECTRAL PYROMETRY, LASER ABLATION

*The object of research* is the thermal imager, which determines the actual temperature of hot solid.

*The purpose of the work* - determination of the spectrum of the plasma flame glow arising when welding metals, and develop a method for extending the range of measured temperatures thermograph domestic ИТ 3СМ.

The methods of determining the thermodynamic temperature metals that are used to control the laser welding, surfacing hardening and revealed their limitations when used to control the temperature of heated solids to engineering plants. It analyzed a problem of ИТ-3СМ as the occurrence of plasma treated surface of the laser and the method recommended solutions. Described extension of the temperature measuring range of the thermal imager with the optional ND filter and applicability for process control of laser processing of structural materials.

Developed methods may be used in pyrometers for determining the actual temperature in the heated metal production conditions at high temperatures.