

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ли Линь «Аппаратно-программный лазерный комплекс для исследования параметров высокотемпературного горения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики

Для изучения процессов, имеющих место при протекании различных высокотемпературных процессов разработаны различные методы исследования, диагностики и контроля. Наиболее часто используются калориметрия, пирометрия, спектрометрия, использование термопар, регистрация яркости собственного свечения, скоростная видеорегистрация. Однако в процессе горения различных смесей микродисперсных порошков широкополосное излучение пламени не дает возможности следить за динамикой процесса горения и изменениями происходящих на поверхности образцов.

В связи с этим актуальной задачей является создание новых методов диагностики процессов горения нано- и микропорошков различных металлов и их смесей с различными веществами представляются актуальными.

В диссертационной работе Ли Линь разработан метод диагностики процесса горения нанопорошков алюминия и при помощи монитора на основе лазера на парах меди. Использование лазера в качестве источника света в методах неразрушающего контроля и диагностики позволяет эффективно подавить интенсивную фоновую засветку и наблюдать за процессом горения металлических порошков..

**Научная новизна** данной диссертационной работы заключается в следующем:

1. Впервые реализовано наблюдение процессов горения нанопорошков металлов в воздухе с использованием лазерного монитора. Показана возможность изучения морфологии поверхности горящего образца в режиме реального времени.
2. Предложен метод количественной оценки процессов горения по изменению отражательной способности поверхности порошка и устройство, реализующее этот метод.
3. Определен характер влияния параметров работы усилителя яркости на основе лазера на парах бромида меди на радиальное распределение усиления и оптимальные параметры возбуждения данного лазера для получения равномерного профиля усиления. Выявлено изменение радиального распределения усиления во время импульса генерации.
4. Предложена техника эксперимента на основе метода корреляции цифровых спекл-изображений для определения временных параметров процессов горения нанопорошков.

В качестве **практической ценности результатов** можно выделить следующее:

1. Разработан макет лазерного монитора для исследования временных параметров и режима горения нанопорошков металлов и их смесей.
2. Разработан метод количественной оценки процесса горения нанопорошка металла и устройство на его основе, защищенные патентами РФ.
3. Разработан аппаратно-программный комплекс для исследования динамики горения нанопорошков металлов и других рассеивающих сред на основе метода корреляции цифровых спекл-изображений.

Достоверность защищаемых положений, выводы, сформулированные в диссертации, обеспечиваются воспроизводимостью экспериментальных данных, использованием современной регистрирующей аппаратуры и программного обеспечения, согласием

результатов измерений, выполненных различными методами и средствами, и непротиворечивостью опубликованным ранее результатам других авторов.

Результаты диссертационной работы представлены в многочисленных научных статьях и докладах на конференциях. По материалам диссертации опубликованы 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 6 статей в журналах, индексируемых Scopus и Web of Science, получены 3 патента на изобретения и одно свидетельство о регистрации программ для ЭВМ, 12 статей в материалах конференций, индексируемых Scopus и Web of Science.

Тема диссертации, характер проведенных исследований и полученных результатов соответствует специальности 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики.

Особых замечаний к представленному автореферату не имею.

На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что диссертационная работа Ли Линь «Аппаратно-программный лазерный комплекс для исследования параметров высокотемпературного горения» является законченным научным исследованием. Полученные в диссертационной работе результаты представляют интерес, как с теоретической, так и с практической точки зрения, а также являются развитием оптических методов экспериментального исследования различных быстропротекающих процессов.

Диссертационная работа соответствует п. 8 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, а ее автор Ли Линь заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики.

Доктор физико-математических наук,  
старший научный сотрудник

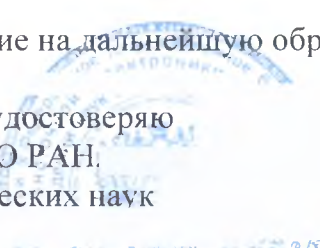
Панченко Алексей Николаевич

12.11.2019 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН),  
Старший научный сотрудник  
634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 2/3  
Тел.: (382) 491-685, E-mail: alexei@loi.hcei.tsc.ru

Подтверждаю свое согласие на дальнейшую обработку моих персональных данных.

Подпись Панченко А. Н. удостоверяю  
Ученый секретарь ИСЭ СО РАН,  
доктор физико-математических наук



Пегель Игорь Валериевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН),  
634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 2/3  
Тел.: (382) 491-947, E-mail: [contact@hcei.tsc.ru](mailto:contact@hcei.tsc.ru), сайт: <http://www.hcei.tsc.ru>