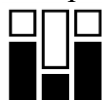


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 03.06.01 Физика и астрономия/Физика
конденсированного состояния
Инженерная школа новых производственных технологий
Отделение материаловедения

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Специфика взаимодействия лазерного излучения с веществом при лазерной гравировке УДК 621.373.826:530.1:681.9

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A5-08	Ноздрина Ольга Владимировна		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор-консультант ОЭФ ИЯТШ	Чернов И.П.	д.ф.-м.н., профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель отделения ОМ ИШНПТ	Клименов В.А.	д.т.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОМ ИШНПТ	Ципилев В.П.	д.ф.-м.н., профессор		

Научные консультанты

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОМ ИШНПТ	Зыков И.Ю.	к.ф.-м.н.		
Доцент ОМ ИШНПТ	Мельников А.Г.	к.т.н.		

Актуальность темы. На сегодняшний день во многих производственных процессах, в том числе при изготовлении сувенирной продукции, используются металлические клише (рельефное изображение для отпечатков) и штампы (инструмент для обработки материалов давлением). Одним из наиболее распространённых методов изготовления клише и штампов является лазерная гравировка. Необходимый рельеф на поверхности получают путем многократного воздействия лазерных импульсов по поверхности, при этом импульсы могут накладываться друг на друга. Известно, что для осуществления режима испарения металла с наибольшей эффективностью целесообразно использовать излучение с плотностью мощности $\sim 10^7 \dots 10^9$ Вт/см² при длительностях импульса $\sim 10^{-7} \dots 10^{-9}$ с.

Свойства материала в зоне лазерного воздействия определяются структурой металла и ее химическим составом. Поэтому исследование образующейся при таком воздействии структуры в зоне воздействия и приповерхностных слоях, сопровождающееся возникающим пароплазменным факелом, является актуальной задачей в области физики конденсированного состояния.

Целью работы является выявление закономерности формирования структуры и свойств материала при многократном наложении импульсов лазерного излучения.

Задачи:

1. Изучить факторы, влияющие на скорость удаления материала при лазерной обработке стали наносекундными импульсами.
2. Исследовать влияние параметров лазерного излучения наносекундной длительности импульсов на структуру и свойства материала в зоне воздействия и вблизи ее.
3. Определить параметры возникающего при лазерной гравировке пароплазменного факела и установить его влияние на энерговклад лазерного излучения в материал.
4. Определить зависимость амплитуды реактивной отдачи плазменной струи от интенсивности лазерного воздействия.

Заключение. В результате проведенной работы выявлены закономерности формирования структуры в результате наносекундного лазерного воздействия на стали. Определены области параметров лазерного воздействия, при которых наблюдается формирование глубокого кинжального проплавления. Установлено, что вопреки традиционным представлениям наносекундная область предоставляет возможность для глубокой обработки материалов.