

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

**МОЛОДАЯ НАУКА  
В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*Тезисы докладов научных конференций фестиваля студентов,  
аспирантов и молодых ученых*

*Иваново, 24–28 апреля 2017 г.*

*Часть I*

*XII научная конференция молодых ученых  
«ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ И НАНОМАТЕРИАЛЫ»*

*Научная конференция  
«ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ  
И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК»*

*Научная конференция  
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ  
И МЕТОДИКИ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ»*

*Научная конференция  
«ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ»*

*Научная конференция  
«ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ  
В РАБОТАХ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ»,  
посвященная году экологии и ООПТ*

*Научная конференция  
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»*

*Научная конференция  
Ивановского научного центра РАО  
«КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ, СОЦИАЛЬНЫХ  
И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЧЕЛОВЕКА»*

Иваново

Издательство «Ивановский государственный университет»

2017

ББК 20+22.1+24.5

М 754

**Молодая наука в классическом университете** : тезисы докладов научных конференций фестиваля студентов, аспирантов и молодых ученых, Иваново, 24 – 28 апреля 2017 г. : в 7 ч. – Иваново : Иван. гос. ун-т, 2017.

ISBN 978-5-7807-1209-1.

Ч. 1: XII научная конференция молодых ученых «Жидкие кристаллы и наноматериалы». Научная конференция «Проблемы фундаментальной математики и компьютерных наук». Научная конференция «Физика конденсированного состояния». Научная конференция «Фундаментальные и прикладные вопросы физики и методики ее преподавания». Научная конференция «Актуальные проблемы современного естествознания». Научная конференция «Проблемы безопасности жизнедеятельности и охраны здоровья населения». – 172 с.

ISBN 978-5-7807-1210-7.

Представлены тезисы докладов участников научных конференций, проходивших в Ивановском государственном университете в рамках фестиваля студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодая наука в классическом университете» по проблемам математики, физики, трибологии, химии.

Адресовано ученым, преподавателям, студентам и всем, кто интересуется данными проблемами.

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Ивановского государственного университета.*

*Редакционная коллегия:*

д-р хим. наук **С. А. Сырбу** (ответственный редактор),  
д-р хим. наук **Н. В. Усольцева**, д-р мед. наук **Т. В. Карасёва**,  
д-р психол. наук **С. Н. Толстов**, д-р физ.-мат. наук **А. И. Александров**,  
д-р техн. наук **В. А. Годлевский**, д-р физ.-мат. наук **Б. Я. Солон**,  
канд. физ.-мат. наук **Н. Г. Косарев**, канд. физ.-мат. наук **Е. В. Соколов**,  
канд. физ.-мат. наук **Л. И. Минеев**, канд. биол. наук **В. Н. Мельников**,  
канд. биол. наук **Д. Е. Чудненко**, канд. хим. наук **М. С. Федоров**,  
канд. хим. наук **А. В. Казак**, преподаватель **Е. А. Худякова**

*За содержание материалов ответственность несут авторы*

ISBN 978-5-7807-1210-7 (ч. 1)  
ISBN 978-5-7807-1209-1

© ФГБОУ ВО «Ивановский  
государственный университет», 2017

К. С. ХОРЬКОВ, Р. В. ЧКАЛОВ, А. С. ЧЕРНИКОВ  
Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых

## **НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ В РЕЖИМЕ МНОЖЕСТВЕННОЙ ФИЛАМЕНТАЦИИ**

Технология обработки материалов фемтосекундным лазерным излучением в режиме множественной филаментации используется для расширенного изготовления микро- и наноразмерных структур на плоских или сферических поверхностях.

В ходе работы собраны экспериментальные схемы исследования формирования и распространения филаментов фемтосекундного лазерного излучения и сопровождающихся процессов. Регистрация области фокусировки показала формирование множества устойчивых во времени протяженных плазменных каналов филаментов. Произведена оценка динамики изменения оптического пробоя в воздухе при увеличении мощности фемтосекундного лазерного излучения.

Разработана экспериментальная установка по воздействию фемтосекундного лазерного излучения на образцы в режиме множественной филаментации с возможностью отслеживания процесса микрообработки средствами визуального контроля, обработки по заданной траектории с нанометровой точностью и регулируемыми параметрами лазерного излучения. В схеме использована фемтосекундная Yb:KGW-лазерная система, прецизионная платформа Aerotech, высокоскоростные камеры и другие измерительные приборы.

Произведена обработка металлических образцов в режиме множественной филаментации, а также произведен анализ обработанной области. В результате обработки происходит структурирование поверхности с комбинированным на микро- и наноуровне рельефом, что позволяет получить сильное поглощение в широкополосном оптическом диапазоне. Высокая поглощающая способность оптического излучения обеспечивается совместным действием поверхностных микроколон и связанных с ними наноструктурами.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-32-00760).*

*Научный руководитель: д-р физ.-мат. наук, проф. Прокошев В. Г.*