

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Родионова Алексея Александровича
«Плазменно-индуцированные эффекты при наносекундной лазерной абляции и их роль в
формировании супергидрофильных структур»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию плазменно-индуцированных эффектов при наносекундной лазерной абляции и их влиянию на формирование супергидрофильных структур. Тема является актуальной в связи с растущим спросом на функциональные материалы с управляемыми свойствами смачиваемости, которые находят применение в энергетике, биомедицине, оптоэлектронике и других высокотехнологичных областях. Автор обоснованно подчеркивает значимость разработки методов контроля морфологии и химического состава поверхностей для создания материалов с экстремальными гидрофильными или гидрофобными свойствами.

Научная новизна работы заключается в получении ряда важных результатов:

Установлено, что степень окисления композитных материалов на основе кремния зависит от температуры подложки, а не от присутствия наночастиц Ag и Au.

Впервые синтезированы прозрачные (коэффициент пропускания >60%) супергидрофильные покрытия на основе Al_2O_3 методом лазерной абляции.

Обнаружена и объяснена немонотонная зависимость массового потока аблированного вещества от плотности энергии лазерного излучения вблизи порога модификации материала.

Установлены условия формирования «чёрного кремния» с высоким коэффициентом поглощения (~90%) и супергидрофильными свойствами.

Практическая ценность исследования подтверждается возможностью применения разработанных материалов в следующих областях: сепарация водонефтяных эмульсий, интенсификация теплообмена, создание оптических фильтров и самоочищающихся покрытий, разработка биомедицинских устройств и антизапотевающих систем.

Достоверность полученных данных обеспечивается: использованием современных методов диагностики (СЭМ, ИК-спектроскопия, эллипсометрия и др.), высокой воспроизводимостью экспериментов, согласованностью результатов с данными других исследований, публикацией результатов в рецензируемых журналах, включая издания Q1 по Scopus.

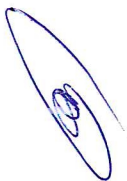
Основные положения, выносимые на защиту, сформулированы чётко и обоснованно. Результаты работы прошли достаточную апробацию на научных конференциях различного уровня. Выполненная автором диссертация является законченной научно-квалифицированной работой и выполнена на высоком научном уровне. Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований. Основные результаты и выводы диссертационной работы опубликованы в международных рецензируемых журналах, в том числе в журналах, входящих в первый квартиль Scopus, Web of Science, Белый список и рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа Родионова А. А. «Плазменно-индуцированные эффекты при наносекундной лазерной абляции и их роль в формировании супергидрофильных структур» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по 1.3.14. «Теплофизика и

теоретическая теплотехника» и «Положению о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации, а её автор, **Родионов Алексей Александрович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Ряполов Петр Алексеевич – декан естественно-научного факультета Юго-Западного государственного университета (305040 г. Курск, ул. 50 лет Октября, д.94, тел. +7(4712) 50-48-00, www.swsu.ru, e-mail: rector@swsu.ru), доктор физико-математических наук, специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния, доцент (раб.тел. +7(4712)22-25-54, r-piter@yandex.ru)

Я, Ряполов Петр Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Родионова А. А., и их дальнейшую обработку.



П.А. Ряполов

12.08.25



П. А. Ряполов

А. А. Родионов

12.08.2025

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Родионова Алексея Александровича
«Плазменно-индуцированные эффекты при наносекундной лазерной абляции и их роль в
формировании супергидрофильных структур»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию плазменно-индуцированных эффектов при наносекундной лазерной абляции и их влиянию на формирование супергидрофильных структур. Тема является актуальной в связи с растущим спросом на функциональные материалы с управляемыми свойствами смачиваемости, которые находят применение в энергетике, биомедицине, оптоэлектронике и других высокотехнологичных областях. Автор обоснованно подчеркивает значимость разработки методов контроля морфологии и химического состава поверхностей для создания материалов с экстремальными гидрофильными или гидрофобными свойствами.

Научная новизна работы заключается в получении ряда важных результатов:

Установлено, что степень окисления композитных материалов на основе кремния зависит от температуры подложки, а не от присутствия наночастиц Ag и Au.

Впервые синтезированы прозрачные (коэффициент пропускания >60%) супергидрофильные покрытия на основе Al_2O_3 методом лазерной абляции.

Обнаружена и объяснена немонотонная зависимость массового потока аблированного вещества от плотности энергии лазерного излучения вблизи порога модификации материала.

Установлены условия формирования «чёрного кремния» с высоким коэффициентом поглощения (~90%) и супергидрофильными свойствами.

Практическая ценность исследования подтверждается возможностью применения разработанных материалов в следующих областях: сепарация водонефтяных эмульсий, интенсификация теплообмена, создание оптических фильтров и самоочищающихся покрытий, разработка биомедицинских устройств и антизапотевающих систем.

Достоверность полученных данных обеспечивается использованием современных методов диагностики (СЭМ, ИК-спектроскопия, эллипсометрия и др.), высокой воспроизводимостью экспериментов, согласованностью результатов с данными других исследований, публикацией результатов в рецензируемых журналах, включая издания Q1 по Scopus.

Основные положения, выносимые на защиту, сформулированы чётко и обоснованно. Результаты работы прошли достаточную апробацию на научных конференциях различного уровня. Выполненная автором диссертация является законченной научно-квалифицированной работой и выполнена на высоком научном уровне. Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований. Основные результаты и выводы диссертационной работы опубликованы в международных рецензируемых журналах, в том числе в журналах, входящих в первый квартиль Scopus, Web of Science, Белый список и рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа Родионова А. А. «Плазменно-индуцированные эффекты при наносекундной лазерной абляции и их роль в формировании супергидрофильных структур» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по 1.3.14. «Теплофизика и

теоретическая теплотехника» и «Положению о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации, а её автор, **Родионов Алексей Александрович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Ряполов Петр Алексеевич – декан естественно-научного факультета Юго-Западного государственного университета (305040 г. Курск, ул. 50 лет Октября, д.94, тел. +7(4712) 50-48-00, www.swsu.ru, e-mail: rector@swsu.ru), доктор физико-математических наук, специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния, доцент (раб.тел. +7(4712)22-25-54, r-piter@yandex.ru)

Я, Ряполов Петр Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Родионова А. А., и их дальнейшую обработку.

12.08.25

П.А. Ряполов

Подпись
удостоверяю
Специалист по кадрам

П.А. Ряполов

Г.В. Мещеряев

