

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Осипова Антона Владиславовича

«Лазерный синтез линейных углеродных структур»,

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика

Диссертационная работа А.В. Осипова посвящена актуальной и высокотехнологичной задаче лазерного синтеза и стабилизации линейных углеродных цепей – аллотропной формы углерода, представляющей значительный фундаментальный и прикладной интерес благодаря своим уникальным электрооптическим свойствам. Автором предложен и экспериментально реализован оригинальный двухстадийный метод синтеза, сочетающий лазерную абляцию мишени из шунгита в жидкости и последующую лазерную фрагментацию полученного коллоида в присутствии наночастиц золота для стабилизации линейных углеродных структур.

Автореферат ясно отражает содержание диссертации.

Во введении представлено обоснование актуальности затронутой темы; четко сформулированы цель и задачи исследования; указаны методы, использованные для характеристики синтезированных материалов; обоснованы новизна, теоретическая и практическая значимость работы; сформулированы положения, выносимые на защиту.

Первая глава представляет собой исчерпывающий литературный обзор, охватывающий методы синтеза углеродных наноматериалов, их свойства и потенциальные области применения.

Вторая глава посвящена оптимизации процесса лазерной абляции углеродной мишени для получения первичного коллоида с заданными параметрами частиц. Использование комплекса диагностических методов (растровая электронная микроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния света, динамическое рассеяние света) позволяет автору аргументированно подойти к выбору режимов синтеза.

Третья глава является ключевой, описывая непосредственно методику синтеза и стабилизации линейных углеродных цепей. Сочетание спектроскопических данных (УФ-видимая спектроскопия, фотолюминесценция) с результатами просвечивающей электронной микроскопии предоставляет убедительные доказательства образования именно цепочечных sp-гибридизированных структур.

Четвертая глава демонстрирует глубокое исследование фундаментальных свойств полученных материалов, таких как дихроизм и наблюдение экситонных состояний при криогенных температурах в карбиновых кристаллах.

При этом по автореферату диссертационной работы имеется ряд замечаний:

- В положениях, выносимых на защиту, и в научной новизне заявлено о достижении длин цепей до 100 нм и формировании кристаллов, однако в представленных данных (рис. 5с) визуализированы и проанализированы преимущественно более короткие цепи (8–24 атома). Таким образом, не видно однозначного соответствия между заявленными достижениями и представленными доказательствами.

- На странице 16 утверждается, что практически все наблюдаемые линейные участки содержат четное число атомов, что соответствует «правилу селекции для разрешенных переходов». Данное правило не является общеизвестным и требует более развернутого комментария или ссылки на соответствующие теоретические работы.

Тем не менее, указанные замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы. Диссертация представляет собой завершённое научное исследование, соответствующее требованиям ВАК, действующего «Положения о присуждении ученых степеней» и паспорту специальности 1.3.19, а ее автор Осипов Антон Владиславович заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук.

Доцент кафедры общей физики и наноэлектроники
физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
кандидат физико-математических наук по специальности
01.04.21 – Лазерная физика

Заботнов Станислав Васильевич
«22» сентября 2025 г.

Контактные данные:

тел.: +7 (495) 939-46-57, e-mail: zabotnov@physics.msu.ru

Адрес места работы:

119991 ГСП-1, г. Москва, Ленинские горы, дом 1, стр. 2, Физический факультет
МГУ, кафедра общей физики и наноэлектроники

Согласен на обработку персональных данных

Заботнов Станислав Васильевич
«22» сентября 2025 г.

Подпись С.В. Заботнова, удостоверяю: _____