

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Д. В. Новицкого «Динамика взаимодействия света с резонансными средами и активными многослойными структурами», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Диссертационная работа Д.В. Новицкого посвящена теоретическому исследованию закономерностей временной динамики взаимодействия электромагнитного излучения с резонансными средами и многослойными структурами, содержащими нелинейные, поглощающие и усиливающие компоненты, в квазинепрерывном и импульсном режимах, а также обоснованию возможности использования обнаруженных эффектов для управления характеристиками оптического излучения.

В диссертации исследуются актуальные вопросы процессов формирования солитонов самоиндуцированной прозрачности и оптических кинков, а также взаимодействия попутно и встречно распространяющихся импульсов в резонансных двухуровневых средах, позволившие предсказать эффекты их управляемого поглощения и асимметричного пропускания. Изучен механизм самозахвата импульса в одномерном фотонном кристалле с инерционной кубической нелинейностью, приводящий к трансформации спектрального состава, асимметричному пропусканию и индуцированному захвату излучения. Продемонстрированы эффекты локализации импульсов в разупорядоченных нелинейных фотонных кристаллах и резонансных средах. Разработана теоретическая модель лазера с распределенной обратной связью на поляризационных решетках, позволяющая описывать динамику и энергетику генерации таких лазеров.

В анализируемой диссертационной работе показано, что, несмотря на большое число работ по теории взаимодействия света с веществом, многие задачи исследованы недостаточно полно, особенно, в случае резонансных сред и активных многослойных структур. Рассматриваемая диссертационная работа в значительной степени восполняет этот пробел.

Детальное понимание фундаментальных механизмов взаимодействия электромагнитного излучения с различными типами сред и структурированных материалов требует проведения тщательных теоретических исследований оптических процессов, происходящих на микро- и наноуровне. Одним из аспектов такого всестороннего понимания

является анализ динамики процессов во времени, чему в основном и посвящено диссертационное исследование Д.В. Новицкого.

С одной стороны, актуальность диссертации обусловлена потребностью решения фундаментальных задач предсказания и исследования свойств новых структурированных материалов, разработки компонент активной нанофотоники для генерации, управления и преобразования оптических сигналов.

С другой стороны, полученные в диссертации результаты, указывают на потенциальную возможность расчета, конструирования и создания новых устройств и приборов, которые могут использоваться в различных областях техники. Например, рассматриваемые в диссертации активные и перестраиваемые структуры могут быть использованы как основа для новых типов лазеров и усилителей, высокочувствительных сенсоров, оптических переключателей, оптических диодов и других компонентов фотоники и оптоэлектроники.

По моему мнению, наибольшую научную и практическую ценность представляют результаты, полученные при исследовании закономерностей взаимодействия встречно распространяющихся когерентных импульсов света в резонансно поглощающих средах и предсказание эффектов управляемого поглощения и асимметричного пропускания таких импульсов, а также разработанная теоретическая модель лазера с распределенной обратной связью на поляризационных решетках, позволяющая описывать динамику и энергетику генерации таких лазеров.

Результаты работы являются новыми, опубликованы в известных научных изданиях и были представлены на большом количестве авторитетных международных конференций. Достоверность результатов подтверждена выполнением аналитического и численного моделирования.

Последние 10 лет имеет место высокая публикационная активность соискателя, однако в списке публикаций не представлено ни одного патента, хотя в автореферате диссертации описано много новых результатов, которые могли бы быть запатентованы.

Ряд представленных оригинальных и интересных научных результатов, на мой взгляд, целесообразно было бы опубликовать также в русскоязычных журналах, чтобы еще шире представить их научному сообществу (в списке публикаций соискателя глава в коллективной монографии и все статьи в рецензируемых научных изданиях опубликованы на английском языке). Это замечание, разумеется, носит чисто рекомендательный характер и несколько не снижает ценности опубликованных статей и диссертационной работы.

На основании изложенного выше считаю, что автореферат диссертации Новицкого Д.В. соответствует требованиям, предъявляемым к

таким работам, а автор заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Я, Хахомов Сергей Анатольевич, даю согласие на публикацию данного отзыва в открытом доступе на официальном сайте Института физики НАН Беларуси.

Доктор физико-математических наук, доцент,
ректор учреждения образования «Гомельский
государственный университет
имени Франциска Скорины»



[Handwritten signature]
С.А. Хахомов

Подпіс: *С.А. Хахомова*
ЗАВЯРАЮ
Начальнік аддзела кадраў
установы адукацыі "Гомельскі дзяржаўны
універсітэт імя Францыска Скарыны"
11.03.2024

[Handwritten signature]

