

Отзыв
на автореферат диссертации Юшкова Константина Борисовича
«ДИСПЕРСИОННОЕ АКУСТООПТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ФЕМТОСЕКУНДНЫМИ ЛАЗЕРНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических
наук по специальностям 1.3.4 - радиофизика и 1.3.6 - оптика

Одним из перспективных направлений современной оптики и лазерной физики является разработка и исследование методов формирования лазерных импульсов с определенными или перестраиваемыми спектральными, энергетическими, временными и пространственными характеристиками. В этом отношении диссертационная работа К.Б. Юшкова, посвященная созданию универсального подхода к акустооптическому управлению ультракороткими лазерными импульсами, является актуальной и современной.

В диссертации решен целый комплекс задач, связанных с разработкой, исследованием физических процессов и применением методов дисперсионного акустооптического управления сверхкороткими лазерными импульсами.

К.Б. Юшковым получены следующие новые и оригинальные результаты:

1) Впервые проанализированы условия существования квазиколлинеарной геометрии анизотропного АО-взаимодействия в двухосных кристаллах; продемонстрировано существование двух различных геометрий широкоапертурной квазиколлинеарной дифракции в плоскости симметрии моноклинных кристаллов.

2) Предсказан и исследован новый эффект — управляемая интерференция при неколлинеарном АО-взаимодействии двух фемтосекундных лазерных пучков.

3) Впервые показано, что при вычислении формы высокочастотных (ВЧ) ультразвуковых волновых пакетов на основе преобразования Френеля оптимальная эффективная длительность ультразвукового волнового пакета в АО-фильтре, позволяющая прецизионно управлять спектром дифрагировавшего излучения, равняется $1/2$ полной временной апертуры фильтра.

4) Впервые предложен новый метод рандомизированных спектрально-независимых гребёнок для программируемого формирования реплик фемтосекундных лазерных импульсов, использующий модуляцию спектральной фазы излучения АО-фильтром и позволяющий существенно понизить амплитуду возникающих при этом паразитных максимумов на огибающей импульса.

5) Экспериментально продемонстрирована программируемая модуляция chirпированных лазерных импульсов с временем нарастания и спада фронтов менее 5 пс и формирование произвольных бинарных импульсных последовательностей.

6) Впервые экспериментально продемонстрирована адаптивная спектральная коррекция широкополосного некогерентного оптического излучения квазиколлинеарным АО-фильтром в полосе длин волн 550...700 нм.

7) Впервые показано, что применение конфокальной оптической системы с неколлинеарным акустооптическим перестраиваемым фильтром (АОПФ) для гиперспектрального анализа изображений позволяет управлять шириной аппаратной функции АОПФ, используя дисперсионный алгоритм синтеза ВЧ-сигналов, и реализовать калибровку гиперспектральных данных по интенсивности на этапе их первичной регистрации.

8) Экспериментально реализован новый метод динамически управляемого формирования кольцевых лазерных полей и аксиально симметричных

распределений интенсивности на основе неколлинеарного АОПФ с широкополосным управлением, используемого в качестве синтезируемого фильтра пространственных частот лазерного

Работа в целом является существенным вкладом в решение крупной научной проблемы – акустооптическому управлению сверхкороткими лазерными импульсами.

Широта охвата проблемы и тщательность ее проработки свидетельствуют о высокой научной квалификации автора и разносторонности его научных интересов.

Считаю, что по уровню, объему и ценности выполненных исследований работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор К.Б. Юшков заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 1.3.4 - радиофизика и 1.3.6 – оптика.

Заведующий центром «Диагностические системы»

Государственного научного учреждения «ИНСТИТУТ ФИЗИКИ имени Б.И. СТЕПАНОВА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»,

Доктор физико-математических наук (специальности 01.04.05 – оптика, 01.04.07 – физика конденсированного состояния), профессор, академик НАН Беларуси

Белый Владимир Николаевич

Я, Белый Владимир Николаевич, даю свое согласие на обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе

Подпись Белого Владимира Николаевича заверяю

Ученый секретарь

Государственного научного учреждения

«ИНСТИТУТ ФИЗИКИ имени Б.И. СТЕПАНОВА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

Жарникова Е.С.

21.04.2025 г.

Государственное научное учреждение

«ИНСТИТУТ ФИЗИКИ имени Б.И. СТЕПАНОВА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

220072, Республика Беларусь,

г. Минск, проспект Независимости, 68-2

Тел.: +375 17 270 80 68

e-mail: v.belyi@dragon.bas-net.by