

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации ВОЛОШИНА АНДРЕЯ СЕРГЕЕВИЧА
«ОСОБЕННОСТИ АКУСТООПТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
В КРИСТАЛЛАХ С СИЛЬНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ АНИЗОТРОПИЕЙ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Диссертационная работа А.С. Волошина посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию ряда особенностей акустооптического (АО) взаимодействия, обусловленных сильной акустической анизотропией среды взаимодействия. Актуальность проведенного исследования обусловлена следующими факторами.

1) В качестве среды АО взаимодействия широко используются кристаллы, обладающие высокой акустической анизотропией. В частности, АО устройства на парателлурите почти всегда имеют снос звукового пучка, хотя используют разные геометрии взаимодействия.

2) Использование фазированной решетки преобразователей позволяет имитировать возбуждение одного и даже нескольких акустического пучков, волновые векторы которых отклонены от нормали к преобразователям.

3) Переход от плосковолнового приближения к пучковой модели АО взаимодействия проявляет новые важные особенности и эффекты, регистрируемые экспериментально.

Представленные результаты можно структурировать следующим образом.

1) Влияние акустического сноса на характеристики АО взаимодействия в плосковолновом приближении. Подробно исследована изотропная и анизотропная дифракция. Введенные автором коэффициенты уширения в первом случае оказались равны косинусу угла сноса. Это совпадает с ожиданиями, т.к. длина хода светового луча в акустическом столбе и его поперечный размер так и связаны. При анизотропной дифракции возникает важный вопрос – есть ли аналогичная связь между коэффициентами уширения с одной стороны и геометрическим соотношением размеров с другой?

2) Влияние акустического сноса на характеристики АО взаимодействия с учетом ограниченности светового пучка. Получены интересные результаты как для передаточной функции, так и для интегральной эффективности дифракции. Отмечен режим оконтуривания оптического изображения в дифрагированном свете.

3) Особенности АО дифракции в периодически неоднородном поле, созданном фазированной решеткой преобразователей. Тщательно исследовано расщепление углочастотных зависимостей при использовании антифазных решеток. Можно предположить (в автореферате это не объяснено), что в грубом приближении акустическое поле состоит из двух пучков. Это расщепление даёт возможность высокоэффективной дифракции неполяризованного света. Но нельзя сказать, что это «абсолютно новый эффект для акустооптики». Практическая важность эффективной дифракции неполяризованного света заставляет пробовать различные методы. В частности, С.Н. Антонов имеет по данной проблеме несколько работ (использующих другие идеи), на основании которых разработаны АО модуляторы неполяризованного излучения (среда взаимодействия – парателлурит).

Судя по автореферату, диссертационная работа А.С. Волошина полностью соответствует заявленным целям работы, выполнена на высоком научном уровне, имеет теоретическую и практическую значимость, содержит новые научные результаты. Результаты работы докладывались на ряде конференций и опубликованы в ведущих научных журналах. Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым «Положением о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, а ее автор Волошин А.С. безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Канд. физ.-мат. наук, доцент НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (Реззов Юрий Герасимович)
301650, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Кирова, д.10, кв. 17
(48762)-7-34-78, rezvov@newmsk.tula.net

Подпись и личные данные Ю.Г. Реззова удостоверяю
Ученый секретарь НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева
канд. техн. наук, доцент





(Дмитриева О.В.)