

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дьяконова Евгения Алексеевича «Брэгговская дифракция света на ультразвуке в средах с сильной оптической и акустической анизотропией» на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика»

Диссертация посвящена разработке и применению новой математической модели акустооптического (АО) взаимодействия — двумерным уравнениям связанных волн. Наиболее ценные, на мой взгляд, результаты, которые автору впервые удалось получить при помощи этой модели:

1. Внесена ясность в вопрос выбора направления отсчёта расстройки АО синхронизма. Этот вопрос является важным аспектом наиболее широко применяемой модели АО дифракции — одномерных уравнений связанных мод. Он оказывает существенное (а в отдельных случаях — определяющее) влияние на расчётные интенсивности дифракционных максимумов. При этом он принципиально не может быть разрешён в рамках одномерных уравнений, поскольку вводится как начальное условие задачи. Эта неоднозначность многие годы казалась неустранимой.

2. Найдены и обоснованы границы применимости метода одномерных уравнений связанных мод, связанные с ограничением области взаимодействия конечной апертурой светового пучка, непараллельностью границ акустического пучка, большим углом между лучевыми векторами световых пучков и некоторыми другими факторами. Во всех этих случаях одномерные уравнения могут давать неверные результаты. Установлен количественный критерий применимости одномерных уравнений, который легко оценить в любой конкретной задаче.

3. Исследован эффект перераспределения световой мощности по апертуре взаимодействующих пучков, т.е. ортогонально тому направлению, изменения в котором изучаются одномерными уравнениями.

Каждый из этих результатов, как и сама двумерная модель, является важным и ценным вкладом в теорию АО взаимодействия. По сути, создан новый инструмент исследования, решающий некоторые давно существовавшие вопросы и открывающий пути теоретического исследования новых эффектов. Актуальность работы определяется тем, что до сих пор одномерные уравнения связанных мод повсеместно применяются для расчёта АО дифракции, в том числе и в тех случаях, где они, как показано в данной работе, заведомо непригодны.

Помимо перечисленного, диссертация содержит применение разработанной модели ещё к двум задачам:

1. Исследованы различия в проявлении амплитудной невязанности в низкочастотном и высокочастотном коллинеарном АО взаимодействии.

2. Открыт и исследован режим полуколлинеарной дифракции.

Эти исследования представляют интерес, но оценить точно их значимость, актуальность и новизну по автореферату я затрудняюсь.

Сколь-либо существенных недостатков работа не имеет ни по своей сути, ни в манере изложения.

Считаю, что диссертация Дьяконова Е. А. удовлетворяет всем требованиям ВАК и является полноценной научной работой, доказывающей, что он достоин учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Старший научный сотрудник ФИРЭ им. В. А. Котельникова РАН,

к.ф.-м.н.

Вайнер А. В.

27.01.2016

Подпись Вайнера А. В.

Заверено

Завот Лис

(Михайлов Л. Н.)

