

О Т З Ы В

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

Развитие акустооптики – одного из актуальных направлений радиофизики – в современных условиях связано с поиском, исследованием и внедрением в практику новых материалов, обладающих высокой эффективностью акустооптического взаимодействия. Однако наиболее эффективные материалы характеризуются высокой акустической анизотропией и сильным эффектом сноса акустического пучка. Анализ влияния этих эффектов на характеристики акустооптического взаимодействия является актуальной задачей научных исследований в области акустооптики в настоящее время. Акустооптические приборы находят широкое применение в научных исследованиях и при конструировании различных технических устройств. Тем не менее, далеко не все особенности эффекта акустооптического взаимодействия изучены достаточно хорошо и продолжаются исследования, направленные на дальнейшее улучшение характеристик акустооптических приборов. Диссертационная работа А.С. Волошина, посвященная исследованию ряда особенностей акустооптического взаимодействия в сильно анизотропных кристаллах, является несомненно актуальной.

В первой части автореферата диссертации предельно ясно сформулированы постановка задачи, цели исследования и обоснована актуальность работы.

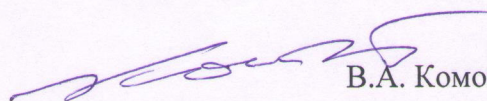
Основное внимание в работе уделено изучению влияния сноса акустического пучка на характеристики дифракционного спектра в вариантах изотропной и анизотропной дифракции света. Детальные расчеты угловых и частотных характеристик выполнены для широкого диапазона частот ультразвука и углов Брэгга. Для оценки влияния акустического сноса введены коэффициенты уширения. Показано, что в зависимости от среза кристалла, выбора рабочей точки на частотной зависимости угла Брэгга и поляризации падающего светового излучения, коэффициенты уширения могут принимать значения как больше единицы (уширение соответствующих характеристик), так и меньше единицы (сужение характеристик). Но наиболее важным результатом является вывод о том, что акустический снос может изменять диапазон акустооптического взаимодействия в несколько раз по сравнению со случаем отсутствия сноса. Это означает, что классические формулы, используемые при расчете характеристик акустооптических устройств, должны быть скорректированы существенным образом.

Весьма интересны и новы результаты, представленные в пятой главе диссертации. Здесь впервые изучены особенности анизотропной дифракции света в пространственно-периодическом акустическом поле, возбуждаемом фазированной решеткой пьезопреобразователей с противофазным возбуждением соседних элементов. Показано, что в этом случае появляются дополнительные области акустооптического взаимодействия, которые могут быть использованы для создания акустооптических устройств. Наиболее значимым в этой части работы представляется предложение о создании поляризационно-независимых акустооптических устройств с рассеянием света в один и тот же порядок дифракции. Наряду с теоретическим анализом и компьютерными расчетами в диссертационной работе проведен ряд экспериментов, направленных на проверку и подтверждение ранее полученных теоретических результатов.

Результаты диссертации опубликованы в статьях в журналах из списка ВАК, доложены на многих конференциях.

В целом автореферат свидетельствует о том, что диссертантом выполнен большой объем исследований по актуальному направлению современной физики и техники и получены новые и практически важные результаты. По своему объему, научному уровню и полученным результатам диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, безусловно, заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиопизика.

Профессор кафедры прикладной физики
факультета физико-математических и естественных наук
Российского университета дружбы народов,
доктор технических наук


В.А. Комоцкий

31.05.2016г.

Подпись д.т.н., профессора Комоцкого В.А. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета РУДН
д.ф.-м.н., профессор



В.М. Савчин