

ОТЗЫВ об автореферате диссертации

Чучупала Сергея Вячеславовича «Поглощение волн терагерцового диапазона в нелинейно-оптических кристаллах ZnGeP_2 », представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 — радиофизика

В настоящее время проводится большое количество исследований, направленных на освоение терагерцового (ТГц) диапазон частот. Это связано с тем, что ТГц-излучение активно применяется на практике: в газоанализе, медицинской диагностике, для контроля качества выпускаемой продукции и пр. Актуальность работы С.В. Чучупала обусловлена потребностью в относительно недорогих и компактных ТГц-генераторах, которые не требуют высоковольтного питания и сильных магнитных полей. Исследованный в диссертации кристалл ZnGeP_2 является перспективным материалом для создания источников ТГц-волн.

Автором диссертации решена задача по экспериментальному исследованию диэлектрических свойств ZnGeP_2 . Исследовано поглощение терагерцового излучения на монокристаллах ZnGeP_2 . В работе методами инфракрасной и субмиллиметровой ЛОВ-спектроскопии впервые был выполнен дисперсионный анализ спектров пропускания и отражения на монокристаллах ZnGeP_2 в широком диапазоне частот $5 - 5000 \text{ см}^{-1}$ и температур $10-300 \text{ К}$. Автором было выявлено влияние свободных носителей, однофононных и многофононных процессов на поглощение ТГц-излучения. Изучено изменение поглощения ТГц-излучения кристаллом при его облучении электронами с энергией 4 МэВ и дозой $1,8 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$.

Исследования проведены на современном уровне, результаты должным образом обоснованы, обработаны и проинтерпретированы. Из полученных результатов были сделаны выводы, важные для применения ZnGeP_2 на практике:

- 1) поглощение электромагнитного излучения в интервале $5-350 \text{ см}^{-1}$ формируется однофононными и, в значительной степени, двухфононными разностными процессами;
- 2) влияние свободных носителей на функцию диэлектрического отклика в ТГц-диапазоне на фоне однофононных и разностных двухфононных переходов незначительно;
- 3) облучение кристалла ZnGeP_2 электронами приводит к уменьшению диэлектрической проницаемости на ТГц-частотах, коэффициент поглощения при этом не изменяется;
- 4) при охлаждении материала до $80-100 \text{ К}$ происходит эффективное снижение поглощения ТГц-излучения, дальнейшее охлаждение не приводит к снижению остаточного поглощения.

Достоверность представленных в работе результатов не вызывает сомнения. Автореферат написан понятным языком, раскрывающим в полном объёме основные идеи, цели и результаты диссертационного исследования. Результаты, полученные С.В. Чучупалом, опубликованы в 10 работах, включая 4 статьи в журналах из списка ВАК РФ, а также доложены на 6 международных и всероссийских конференциях.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1. В автореферате не приведено обоснование выбранной величины облучения образцов (4 МэВ).

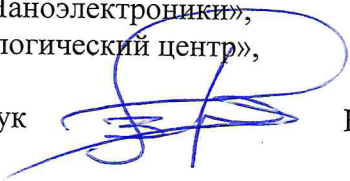
2. На графиках 6 и 8 не указаны пределы погрешностей калибровочных точек СБММ измерений.

В целом, автореферат свидетельствует о том, что диссертантом выполнен большой объём исследований по актуальному направлению современной физики и получены новые и практически важные результаты. Несмотря на отмеченные недостатки, по научному уровню и полученным результатам представленная работа «Поглощение волн терагерцового диапазона в нелинейно-оптических кристаллах ZnGeP_2 » полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемых ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Чучупал Сергей Вячеславович заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 — радиофизика.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский технологический университет» (МИРЭА)

Профессор кафедры «Наноэлектроники»,
директор НОЦ «Технологический центр»,

доктор технических наук

 Воротилов Константин Анатольевич

119454, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78
тел. +7-495-433-01-66
e-mail: vorotilov@mirea.ru

Подпись Воротилова К.А. заверяю:

