

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Шугурова Александра Ивановича**
«Детектирование терагерцовых волн ультракороткими лазерными импульсами в толстых
электрооптических кристаллах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.19. Лазерная физика

Диссертация Шугурова А.И. посвящена развитию и исследованию методов детектирования терагерцового излучения фемтосекундными оптическими импульсами при неколлинеарном взаимодействии в электрооптических кристаллах. Дополнительный параметр, связанный с неколлинеарной схемой предложенных методов позволяет повысить чувствительность измерений терагерцового излучения, а также расширить набор кристаллов и лазерных источников, применимых в терагерцовых технологиях. Актуальность диссертационной работы Шугурова А.И., посвященной развитию методов электрооптического стробирования терагерцовых импульсов фемтосекундными оптическими импульсами связана с перспективами практического применения технологий терагерцовых спектроскопии и имиджинга в различных областях науки и техники. Соискателем был получен ряд новых интересных результатов, из которых можно отметить разработку схем неколлинеарного эллипсометрического и неэллипсометрического детектирования терагерцовых импульсов в кристаллах GaAs. Показано, что обе схемы имеют высокое спектральное разрешение (< 10 ГГц) и чувствительность детектирования на порядок большую по сравнению с традиционными методами. Также соискателем была разработана схема неколлинеарного детектирования терагерцовых импульсов в кристалле LiNbO₃, которая позволяет минимизировать влияние собственного двулучепреломления кристалла на результаты детектирования.

К автореферату на диссертационную работу есть несколько замечаний:

Во-первых, в тексте автореферата автором допущено некорректное использование научной терминологии. Например, описываемое взаимодействие при неэллипсометрическом детектировании терагерцовых волн характеризуется как «нелинейно-оптическая модуляция», хотя, оно, также как и при эллипсометрическом детектировании является сугубо электрооптическим. Кроме этого, упоминаемые автором «измерения интенсивности» фемтосекундных лазерных импульсов недоступны для практической реализации. Очевидно, что речь здесь идёт об измерении энергетических (т. е. интегральных по времени) характеристик лазерных импульсов.

Во-вторых, автор на странице 7 автореферата утверждает, что метод неколлинеарного неэллипсометрического детектирования не требует использования балансного приёмника, в то время как в экспериментальной схеме реализации данного метода (см. Рис. 3.) используются два таких приёмника, что вступает в противоречие с вышесказанным.

В-третьих, при описании спектрального разрешения предлагаемых методов детектирования, автору следовало бы упомянуть, что подобный результат может быть получен и для традиционных коллинеарных методов детектирования терагерцовых волн, например, при использовании электрооптического кристалла на подложке из того же материала, соответствующим образом вырезанного.

В целом же все приведенные замечания относятся только к представлению результатов и не снижают научной ценности и практической значимости полученных результатов и положений, вынесенных на защиту в диссертации Шугурова А.И.

Основные результаты исследований опубликованы в изданиях, включенных в перечень ВАК, а также были представлены на всероссийских и международных конференциях. Автореферат диссертации соответствует требованиям ВАК России предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание степени кандидата наук, а ее автор, Шугуров Александр Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Отзыв составил:

Старший научный сотрудник лаборатории сверхсильных полей отдела сверхбыстрых процессов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук», кандидат физико-математических наук (*по специальности 05.27.03. Квантовая электроника*).

Корытин Алексей Иванович

Почтовый адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, д. 46

Тел.: +7-831-416-3819, E-mail: alex@ipfran.ru

26 апреля 2023 г.

Подпись А.И. Корытина заверяю
Учёный секретарь ИПФ РАН
к.ф.-м.н.



И.В. Корюкин