

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Синько Антона Сергеевича
«Генерация и взаимодействие терагерцового излучения с молекулярными кристаллами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.3.19-Лазерная физика

Диссертация Синько А.С. посвящена поиску новых нелинейных материалов, которые можно было бы использовать для генерации короткоимпульсного терагерцового излучения при облучении их ультракороткими лазерными импульсами. Тема исследований представляется актуальной в связи с потребностью в эффективных терагерцовых источниках, необходимых для широкого круга практических приложений терагерцового излучения, как традиционных – спектроскопии и интроскопии, так и новейших – создания компактных ускорителей частиц, сверхбыстрого управления спинами в магнитных материалах, выстраивания и ориентирования молекул и др.

Основной идеей, эксплуатируемой в диссертации, является идея о возможном повышении эффективности нелинейного преобразования оптического лазерного излучения в терагерцовый диапазон при возбуждении когерентных фононов среды. Поэтому исследования проводятся среди молекулярных кристаллов, обладающих колебательными полосами в области ТГц частот.

В диссертационной работе проведено комплексное исследование недавно синтезированного органического кристалла (GUHP) с точки зрения возможности применения именно для генерации терагерцового излучения. В работе исследованы спектры пропускания и комбинационного рассеяния кристалла в терагерцовом диапазоне, кристаллографические параметры проанализированы с точки зрения колебательного возбуждения решетки. Далее в работе приводятся результаты по генерации терагерцового излучения в кристалле GUHP, показано, что в терагерцовом спектре подчеркнуты пики, соответствующие линиям поглощения и комбинационного рассеяния кристалла. Интересным результатом диссертации представляется измерение энергии терагерцового излучения от энергии накачки в зависимости от температуры. Линейность такой зависимости при $T=10^0\text{K}$, резко отличающаяся от квадратичной при более высоких температурах, выглядит особенно интригующе.

Далее в диссертации приведены результаты по генерации узкополосного ТГц излучения в других молекулярных кристаллах – бифталатах и кристалле сахарозы. Также как и в кристалле GUHP наблюдалась генерация узкополосного ТГц излучения, привязанного к колебательным полосам молекулярных кристаллов.

В качестве недостатка работы отмечу предложенную в диссертации интерпретацию линейной зависимости терагерцовой энергии от энергии импульса накачки в кристалле GUHP. В работе линейная температурная зависимость объясняется ударным возбуждением колебательной системы молекулярного кристалла с последующей релаксацией. Однако не совсем очевидно как должна зависеть величина «ударного возбуждения» от энергии накачки и еще менее очевидно как должно происходить переключение режимов генерации ТГц импульсов (от обозначенных в работе i к ii).

В целом можно констатировать хорошую структурированность автореферата и его ясный и понятный язык. Результаты работы опубликованы в ведущих международных журналах и прошли апробацию на крупных международных и всероссийских конференциях.

Можно сделать вывод, что тематика работы соответствует специальности 01.3.19 -Лазерная физика, работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а Синько Антон Сергеевич

заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.3.19 - Лазерная физика.

Заведующий отделом электронных приборов Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики имени А.В.Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИПФ РАН), доктор физико-математических наук (01.04.04-Физическая электроника)

Глявин Михаил Юрьевич

Контактные данные:

телефон: +7 (831) 432-14-11

E-mail: glyavin@ipfran.ru

21.11.23

адрес места работы: 603950, г. Нижний Новгород, БОКС-120, ул. Ульянова, д.46

Подпись Глявина Михаила Юрьевича заверяю:

Ученый секретарь ИПФ РАН, доктор физико-математических наук



И.В.Корюкин

