

ОТЗЫВ

на диссертацию Макаровой Ксении Алексеевны «Взаимодействие ультракоротких импульсов электромагнитного поля с многоатомными и динамическими системами», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.3.19 - Лазерная физика

Автор отзыва

ФИО: Тельнов Дмитрий Александрович

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Год присуждения ученой степени и научная специальность, по которой присуждена ученой степени: 2005, 01.04.02 — теоретическая физика

Ученое звание: доцент

Место работы (полное наименование организации в соответствии с Уставом, подразделение): Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», физический факультет

Должность: профессор

Контактная информация: d.telnov@spbu.ru

Диссертация Макаровой К.А. посвящена теоретическому исследованию процессов рассеяния ультракоротких импульсов (УКИ) в рентгеновском диапазоне частот на атомах, молекулах и наноструктурах, в том числе находящихся в нестационарных состояниях. Такое исследование безусловно актуально, поскольку в настоящее время вводятся новые источники ультракоротких импульсов – рентгеновские лазеры на свободных электронах (XFEL), позволяющие на практике осуществлять те процессы, которые изучались в данной диссертации. Цели и задачи диссертационной работы сформулированы четко, основные полученные в ней результаты являются новыми, а аналитическая форма представления удобна для их практического использования. В числе полученных в диссертации результатов можно отметить следующие:

1. Показано, что рассеянные УКИ на графене и на алмазной структуре с NV центрами имеют характерные особенности, присущие только этим материалам, а также изучено рассеяние УКИ на различных динамических системах.
2. Получена волновая функция атомного электрона в поле мощного УКИ, где учитываются в том числе и релятивистские эффекты.

Данные эффекты приводят к появлению рассеяния УКИ на 2 гармонике.

3. Представлена теория рассеяния УКИ на молекулах с многоатомной структурой с учетом специфики взаимодействия УКИ с таким веществом. Показано, что развития в диссертации теория может существенно отличаться от ранее используемой при использовании аттосекундных импульсов.

Работа выполнялась в рамках реализации различных проектов, в том числе Российского научного фонда, грантов Президента РФ, Российского фонда фундаментальных исследований, госзадания РФ. В результате было опубликовано 12 работ в журналах, индексируемых в международных базах, причем большая часть работ опубликованы в известных международных изданиях – Scientific Reports, Optics Letters и др. Работа также прошла апробацию на нескольких профильных конференциях.

В качестве замечаний по диссертации можно отметить следующее. Полученная в диссертации волновая функция атомного электрона в поле мощного УКИ является приближенной, и было бы желательно более подробно обсудить границы применимости этого приближения, а также его возможную связь с известными приближенными методами (приближение эйконала, приближение сильного поля). Текст диссертации местами содержит неудачные выражения и опечатки. Отмеченные недостатки, однако, не снижают общего высокого уровня работы.

В целом диссертация Макаровой К.А. вносит ценный вклад в теоретическое изучение рассеяния УКИ на сложных многоатомных и динамических структурах. Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 - Лазерная физика.



Д.А.
/Тельнов Д.А./

06.04.2023

Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.htm>