

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емелиной А.С. «Генерация гармоник высокого порядка лазерного излучения среднего ИК диапазона в газах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика

Одно из актуальных направлений современной лазерной физики – генерация гармоник высокого порядка в газах. Интерес к данной задаче обусловлен возможностью получения импульсов когерентного излучения (суб)аттосекундной длительности, которые могут быть использованы в задачах зондирования и диагностики процессов атомно-молекулярной динамики с гораздо более высоким временным разрешением. Прогресс современных лазерных технологий ведет к увеличению мощности лазерных источников, в том числе переход к более длинноволновым импульсам накачки, что требует усовершенствования аналитических и численных подходов к проблемам взаимодействия лазерного излучения с атомными системами. В связи с вышесказанным, актуальность данной диссертационной работы не вызывает сомнений.

Автором усовершенствована аналитическая теория Левенштейна для расчета поляризационного отклика атома в сильном поле с учетом эффектов опустошения основного состояния и влияния магнитного дрейфа электрона, проанализирована роль данных эффектов в широком диапазоне длин волн воздействующего излучения и для различных газовых сред (с учетом модифицированного автором матричного элемента, учитывающего переход атома из произвольного связанного состояния в континуум). Также следует отметить оригинальное предложение автора увеличить эффективность генерации гармоник за счет использования двухцветного лазерного поля с ортогональной поляризацией компонент поля.

К числу замечаний следует отнести тот факт, что механизм учета поляризационного отклика атома в сильном лазерном поле, основанный на последовательном квантовоэлектродинамическом подходе, в том числе с учетом эффектов опустошения основного состояния, был подробно проанализирован в ряде недавних работ [Bogatskaya A. V., Volkova E. A., Popov A. M. //Europhysics Letters. — 2016. — Vol. 116, no. 1. — P. 14003; A. V. Bogatskaya, E. A. Volkova, V. Y. Kharin, A. M. Popov // Laser Physics Letters. — 2016. — Vol. 13, no. 4. — P. 045301], в связи с чем было бы интересно провести сравнение спектров атомов, полученных в рамках обоих подходов. Также небольшое замечание имеется к оформительской части, а именно присутствует неполная расшифровка обозначений в формулах (например ф-ла 1 на стр.6).

Однако упомянутые замечания не влияют на высокую оценку работы. Полученные результаты имеют важное практическое значение для анализа процесса генерации высоких гармоник в широком диапазоне параметров газа и воздействующего излучения. Достоверность и адекватность результатов подтверждается рядом численных и физических экспериментов. Результаты диссертации неоднократно докладывались на международных научных конференциях, опубликованы в ведущих международных журналах.

Считаю, что Емелина Анна Сергеевна, безусловно, заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Высококвалифицированный младший научный сотрудник, к.ф.м.н.
Сектор теоретической радиофизики, ОКРФ ФИАН,
Богацкая Анна Викторовна
e-mail: annabogatskaya@gmail.com
тел.: 8(495)939-49-54

Подпись руки А.В. Богацкой удостоверяю.

Ученый секретарь ФИАН,
кфмн



Колобов А.В.