



Д.В. Иванов

2020 г.

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Литвинова Андрея Николаевича
«Нелинейные оптические резонансы при возбуждении квантовых систем
многочастотным лазерным излучением в средах с различной оптической
плотностью», представленной на соискание ученой степени доктора физико-
математических наук по специальности 01.04.21 - Лазерная физика.

Диссертация Литвинова А.Н. посвящена исследованию оптических нелинейных резонансов при возбуждении квантовых систем многочастотным лазерным излучением в средах с различной оптической плотностью.

Актуальность темы обусловлена исследованием новых физических эффектов, возникающих при распространении лазерного излучения в оптически плотной атомной среде в условиях двух- и трех- фотонных резонансных процессов поглощения. Понимание физической сути и особенностей проявления этих эффектов позволяет расширить фундаментальные представления о природе взаимодействия лазерного излучения с газами, а также использовать их в практических областях, таких, как квантовая метрология.

Представленный автореферат однозначно свидетельствует о новизне ряда научных результатов, полученных А.Н. Литвиновым в докторской диссертации. В качестве одного из основных фундаментальных результатов диссертации является вывод уравнений, описывающих прохождение многочастотного некогерентного лазерного излучения с произвольной поляризацией через ячейку, содержащую атомы щелочного металла и буферного газа, при этом среда является оптически плотной. Уравнения учитывают векторные свойства поля, сверхтонкую и зеемановскую структуры атомных уровней, движение активных атомов и их столкновения с буферным газом. На основе решения этой системы уравнений автором обнаружено, что в оптически плотных средах в условиях резонанса когерентного пленения населенностей имеет место поворот плоскости поляризации лазерного излучения и возникновение её эллиптичности. Так, автором диссертации проведен анализ световых сдвигов резонанса когерентного пленения

населенностей в оптически плотных средах при непрерывной и импульсной лазерной накачке. Предложен также метод компенсации световых сдвигов. На основе многофакторной оптимизации выполнены расчеты по определению оптимальных параметров физического блока квантового стандарта частоты на основе эффекта когерентного пленения населенностей.

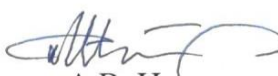
Автореферат диссертации имеет внутреннее единство изложения материала, текст правильно структурирован, специальная научная терминология употребляется грамотно, что облегчает понимание логики и структуры работы.

Выносимые на защиту положения полностью отражают содержание диссертации. Результаты диссертации опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных журналах, в том числе в журналах «Квантовая электроника», «ЖЭТФ», «Письма в ЖЭТФ», «Journal of Physics B», «Physical Review A», «New Journal of Physics», «Journal of Magnetic Resonance», а также прошли апробацию на многочисленных конференциях по данной тематике.

Вывод: диссертация Литвинова А.Н. выполнена на актуальную тему, представляет собой законченное научное исследование, содержащее новое решение актуальной научной проблемы, имеющей важное значение для научной и оборонной области страны, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Литвинов Андрей Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 – Лазерная физика.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании Научно-технического совета ИПА РАН 10.02.2020 г.

Отзыв составил
Научный руководитель института,
д.т.н., профессор
лауреат премии Правительства РФ
в области науки и техники



А.В. Ипатов