

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белотелова Глеба Сергеевича «Разработка систем лазерного охлаждения атомов стронция и иттербия в оптических стандартах частоты», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение (технические науки)

Диссертация Белотелова Г.С. посвящена актуальной на сегодняшний день проблематике – разработке систем лазерного охлаждения атомов, используемых при реализации оптических стандартов частоты на нейтральных атомах. Эта тематика важна не только для чисто фундаментальных приложений оптических стандартов, например, в исследованиях постоянства фундаментальных констант во времени, но и в метрологической практике – в создании высокостабильных стандартов частоты в стационарном и перебазируемом вариантах, в релятивистской геодезии, в грядущем переопределении единицы времени – секунды в системе единиц СИ.

Насколько мне известно, эта тематика исследований традиционно находится в фокусе внимания ВНИИФТРИ на протяжении последних двадцати лет. Часть достижений в этой области принадлежит Белотелову Г.С. и составляет предмет его диссертационной работы. Наиболее значимые, на мой взгляд, результаты диссертации:

1. Разработка вакуумных камер оптического спектроскопа.

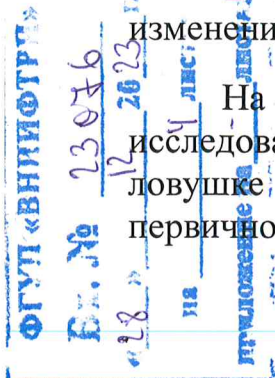
Разработка конфигурации вакуумной камеры является основой при создании оптического стандарта частоты, так как именно в ней происходят все этапы охлаждения и захвата атомов. При реализации такой установки необходимо предусмотреть все необходимые направления ввода лазерного излучения. Дополнительно требовалось реализовывать необходимый градиент магнитного поля для работы магнитооптической ловушки. Именно этому посвящена значительная часть диссертационной работы автора.

2. Создание систем распределения лазерного излучения.

В диссертационной работе были проведены оригинальные исследования, направленные на создание систем распределения лазерного излучения, объединяющих в себе первичное и вторичное охлаждение атомов иттербия и стронция. В диссертации проводится детальный анализ конструкций систем распределения лазерного излучения, осуществляющих разделение лазерного излучения по мощностям, частотным отстройкам и необходимым направлениям для охлаждения атомов стронция и иттербия.

3. Оценка количества атомов в первичной магнитооптической ловушке при изменении параметров проведения эксперимента

На описанных экспериментальных установках автором успешно проведены исследования зависимости количества атомов в первичной магнитооптической ловушке при изменении величины частотной отстройки от частоты перехода первичного охлаждения и величины градиента магнитного поля. Также



представлены оценки количества атомов в потоке из источника горячих атомов. В дополнении представлена оценка неопределенности используемого метода.

Судя по автореферату, следует отметить целостность подхода автора к решению поставленных задач. К достоинствам диссертационной работы следует также отнести грамотное и корректное изложение полученных результатов, а также глубину проведенного автором научного анализа.

Замечаний по тексту и содержанию автореферата у меня нет.

Заключение.

- тема диссертации актуальна, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу;

- полученные в диссертации результаты, основные положения и выводы являются обоснованными;

- результаты диссертации обладают научной новизной, практической значимостью, прошли апробацию, своевременно опубликованы в научных трудах автора;

- диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.13 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Белотелов Глеб Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 – *Метрология и метрологическое обеспечение (технические науки)*

Отзыв составил:

д.ф.-м.н., профессор, Сорокин Вадим Николаевич,

Высококвалифицированный главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН),

Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинский пр., д. 53, ГСП-1

Тел. 8-916-174-30-99

e-mail: sovnl@lebedev.ru

/ Сорокин В.Н./

25.12.2023

Подпись высококвалифицированного главного научного сотрудника, д.ф.-м.н., профессора В.Н.Сорокина заверяю.

Ученый секретарь ФИАН,
кандидат физико-математических наук



Колобов
Андрей Владимирович

" 25 " декабря 2023 г.