

## 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 Глеба Сергеевича посвящена решению актуальной научной задачи – разработке и исследованию систем лазерного охлаждения атомов, используемых в оптических стандартах частоты на нейтральных атомах. Автор показал зависимость количества атомов стронция (иттербия) в первичной магнитооптической ловушке при изменении величины частотной отстройки от частоты перехода первичного охлаждения и величины градиента магнитного поля. Другим важным результатом диссертационной работы является разработка и создание распределительной системы лазерного излучения объединяющая в себе первичное и вторичное охлаждение атомов иттербия.

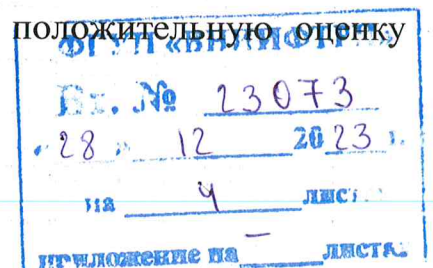
Научная новизна диссертации заключается в разработке распределительных лазерных систем и оценке количества атомов в магнитооптической ловушке при изменении условий проведения эксперимента. Практическая значимость диссертации заключается в том, что разработанные установки могут быть применены при создании перебазируемого оптического стандарта частоты на холодных атомах иттербия. Стандарт частоты на атомах стронция успешно внедрен в состав Государственного первичного стандарта времени и частоты ГЭТ1 -2022

Все научные положения и основные результаты автора своевременно опубликованы в отечественной и зарубежной печати. Изложенное в автореферате основное содержание работы позволяет оценить полноту и достоинства выполненных автором исследований.

К недостаткам диссертации следует отнести следующие:

- не было продемонстрировано изменение потока атомов при изменении температуры источника;
- не было продемонстрировано изменение зависимости количества атомов при изменении температуры источника.

Перечисленные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.



## Заключение.

Диссертация Белотелова Глеба Сергеевича «Разработка систем лазерного охлаждения атомов стронция и иттербия в оптических стандартах частоты» является законченной научно-квалификационной работой. Представленная диссертация соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук («Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденное Постановлением Правительством РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 11.09.2021) и специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение (технические науки), 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., ведущий научный сотрудник, теоретический отдел,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный  
исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова  
Российской академии наук» (ИОФ РАН)

Стрелков Василий Вячеславович

Адрес: 119991 ГСП-1, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38 \_\_\_\_\_

Тел.: 8 917 563 08 12\_

e-mail: [v-strelkov@yandex.ru](mailto:v-strelkov@yandex.ru)



/ Стрелков В.В. /

Подпись Стрелкова В.В. заверяю:

Врио ученого секретаря ИОФ РАН

д.ф.-м.н.



 / Глушков В.В. /

26 декабря 2023 г.