

## Отзыв

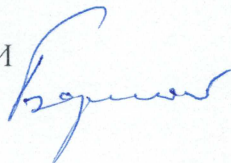
на автореферат диссертации Федоровой Елены Сергеевны «Исследование ультрахолодных атомов тулия в оптической решетке вблизи магической длины волны», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 «Лазерная физика».

Диссертационная работа посвящена исследованию особенностей лазерного охлаждения с использованием спектрально-узкого охлаждающего перехода на примере атомов тулия, а также захвату атомов тулия в одномерную оптическую решетку и их подготовке в состоянии с определенной проекцией полного момента. Полученные в работе результаты делают возможной прецизионную спектроскопию внутриоболочечного часового перехода в атомах тулия и важны для дальнейшей работы по созданию репера частоты в оптическом диапазоне на его основе. Актуальность работы не вызывает сомнений. На сегодняшний день оптические стандарты частоты по своим характеристикам превосходят микроволновые стандарты, и в том числе первичный стандарт частоты и времени на цезиевом фонтане, на два порядка, что открывает возможности по их применению в навигации, геодезии, гравиметрии и проверке фундаментальных теорий. Часовой переход в атоме тулия обладает низкой чувствительностью к ряду внешних возмущений, что делает его перспективным с точки зрения создания транспортируемых оптических часов.

В работе был получен ряд важных результатов: был впервые продемонстрирован экспериментально предсказанный для магнито-оптической ловушки (МОЛ) на спектрально-узком переходе двухтемпературный режим, реализована загрузка атомов из МОЛ в оптическую решетку на длине волны вблизи магической, осуществлена спектроскопия часового перехода в атомах тулия в режиме спектрально-разрешимых боковых колебательных частот и определена скорость ухода населенности с интересующего магнитного подуровня после оптической накачки за счет магнитного диполь-дипольного взаимодействия.

Автореферат изложен понятным языком, четко сформулирована актуальность исследования, цель, задачи и защищаемые положения. Достоверность результатов подтверждается докладами автора на конференциях и статьями, опубликованными в рецензируемых научных журналах. Считаю, что Е.С. Федорова достойна присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности Лазерная физика.

Доцент отделения лазерных  
и плазменных технологий офиса  
образовательных программ (М) НИЯУ МИФИ  
кандидат физико-математических наук

 /Борисюк Пётр Викторович/  
26.09.19

Адрес: 115409 г. Москва, Каширское ш., 31  
Тел. : +7(499)324-96-25  
e-mail: [pvborisyuk@mephi.ru](mailto:pvborisyuk@mephi.ru)



Подпись удостоверяю  
Заместитель начальника отдела  
документационного обеспечения  
НИЯУ МИФИ  
А.А. Абатурова