

### Отзыв научного руководителя

о работе аспиранта Харина Василия Юрьевича над диссертацией «Взаимодействие интенсивных ультракоротких низкочастотных лазерных импульсов с двухатомными гетероядерными молекулами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - «Оптика»

Харин Василий Юрьевич в 2011 году с красным дипломом окончил физический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова и поступил в очную аспирантуру физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова по специальности 01.04.05 - «Оптика».

В качестве темы диссертационного исследования Хариним В.Ю. была выбрана актуальная задача: взаимодействие интенсивных ультракоротких лазерных импульсов с гетероядерными молекулами, что представляет собой важную и до сих пор не решенную физическую проблему. При этом наиболее трудным представлялось исследование динамики именно ядерной подсистемы молекулы в условиях индуцированных полем колебательно-вращательных переходов в пределах одного электронного термина.

Для решения поставленной задачи потребовалось разработать новые теоретические методы, не основанные на малости взаимодействия с полем, корректно описывающие эффекты ультракороткой длительности полевого воздействия и учитывающие совместно как колебательные, так и вращательные степени свободы молекулы, а также их взаимовлияние друг на друга. Харин В.Ю. успешно справился с такой трудной задачей и разработал теоретический подход, базирующийся на точном численном решении нестационарного уравнения Шредингера для ядерной подсистемы молекулы в интенсивном лазерном импульсе и корректно учитывающий динамику колебательно-вращательных степеней свободы системы.

В процессе работы над диссертацией Харин В.Ю. проявил себя грамотным и творческим исследователем, умело сочетающим методы аналитического и численного решения задач, и обладающим общим высоким уровнем физико-математической культуры, что позволяет ему успешно самостоятельно решать научные задачи в различных областях физики. Высокий профессиональный уровень позволил Харину В.Ю. продемонстрировать в работе современные подходы к решению сложных научных проблем. В случае ультракороткой длительности воздействия поля ему удалось обобщить известный подход «встряски» на случай колебательно-вращательной динамики молекулы и получить аналитические выражения для амплитуд вероятностей заселения различных колебательно-вращательных состояний молекулы. Кроме того, Хариним В.Ю. был разработан эффективный численный алгоритм для нахождения собственных колебательно-вращательных состояний молекулы с учетом зависимости оператора вращательной энергии от межъядерного расстояния. Такая задача требует высокой точности и чрезвычайно трудоемка, поэтому обычно она решается приближенно, в предположении независимости вращательной энергии от расстояния между ядрами.

Научные исследования, проводимые Хариним В.Ю., соответствуют самому высокому научному уровню. Хариним В.Ю. получен целый ряд новых принципиально важных результатов, которые имеют первостепенное значение для задач и практических приложений по лазерному управлению динамикой молекулярных систем, начиная от эффективного выстраивания молекул до генерации излучения в терагерцовом диапазоне частот. Полученные им результаты

опубликованы в высокорейтинговых рецензируемых научных журналах (IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, ЖЭТФ, Laser Physics Letters и др.). Харин В.Ю. неоднократно представлял результаты своих научных исследований на Российских и международных научных конференциях по физике сильных лазерных полей.

Среди личностных качеств Харина В.Ю. особо следует выделить его добросовестность, эрудированность, инициативность, человеческую чуткость и готовность помочь окружающим.

Харин В.Ю. является сложившимся грамотным, инициативным и творчески мыслящим исследователем. Его диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты, имеющие большую научную и практическую значимость, и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Харин В.Ю., безусловно, заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - «Оптика».


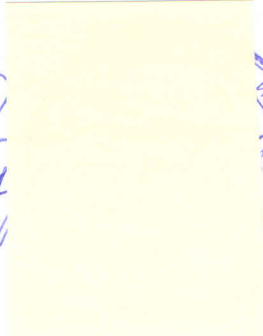

профессор кафедры атомной физики,  
физики плазмы и микроэлектроники  
физического факультета МГУ  
д.ф.-м.н.



О.В.Тихонова

Подпись Тихоновой О.В. удостоверяю.

Ученый секретарь НИИЯФ  
МГУ имени М.В.Ломоносова  
профессор



С.И. Страхова