

О Т З Ы В

на диссертационную работу Махалова Василия Борисовича “Приготовление и диагностика двумерного ферми-газа атомов”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – “Лазерная физика”

Тема диссертационного исследования В.Б.Махалова представляется актуальной в силу прогресса в области лазерного охлаждения в последние годы. С помощью лазерного охлаждения атомов можно наблюдать коллективные квантовые явления, а ультрахолодные атомы-фермионы позволяют наблюдать квантовые эффекты, лежащие в основе строения материи. Решение поставленных в диссертационной работе задач чрезвычайно важно для развития фундаментальной физики.

Диссертационное исследование В.Б.Махалова по ряду полученных результатов безусловно является пионерским – впервые реализован двумерный ферми-газ и впервые проведены измерения над двумерным ферми-газом атомов, впервые систематически изучено влияние коллективных эффектов на измерение плотности атомного газа, применяемая оптическая система обладала лучшей разрешающей способностью в классе экспериментов с наблюдением облаков ультрахолодного ферми-газа атомов. Диссертация не только вносит существенный вклад в фундаментальную физику, но и обладает в высокой степени практической значимостью. Демонстрация возможности приготовления двумерного ферми-газа атомов открывает новый круг задач и технологий, решение и применение которых возможно при помощи ультрахолодных атомных газов. Предложенный метод определения температуры двумерного газа атомов является универсальным и может быть применён в любой системе для любого типа атомов. Также предложенный метод прецизионного измерения параметров потенциала является универсальным и может быть применён в любой системе, где атомы удерживаются с помощью оптических или магнитных потенциалов.

Следует особо отметить высокий уровень журнальных публикаций с результатами диссертационного исследования (2 публикации в высокорейтинговом журнале *Physical Review Letters*), высокий уровень проведённых исследований, соответствующий мировому, и большой объём этих исследований. Автореферат и диссертация написаны хорошим языком, стиль изложения отличается четкостью и ясностью. Автореферат и публикации соискателя в полной мере отражают основные положения и выводы диссертации.

Замечаний по сути работы нет. В качестве пожелания хотелось бы порекомендовать автору диссертационной работы продолжать исследования в этом современном перспективном направлении.

Подтверждая эффективное решение соискателем задач создания и диагностики состояний двумерного газа ферми-атомов считаю, что диссертация В.Б.Махалова “Приготовление и диагностика двумерного ферми-газа атомов” удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертационной работы Василий Борисович Махалов заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – “Лазерная физика”.

Д.ф.-м.н., доцент, заведующий отделом лазерной физики и инновационных технологий научно-исследовательской части Новосибирского национального исследовательского государственного университета
Раб. адрес: ул. Пирогова 2, НГУ, Новосибирск, 630090
Раб. тел.: 8-(383)-363-42-65, e-mail: kobtsev@lab.nsu.ru

