

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Юрченко Станислава Олеговича

«Коллективная динамика, термодинамика и парные корреляции в системах с регулируемым межчастичным взаимодействием» предоставленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния

С нашей точки зрения, работа С. О. Юрченко представляет собой значительный шаг в дальнейшем развитии микроскопического описания многочастичных систем со сложными межчастичными взаимодействиями. В предлагаемой работе автором рассмотрены и найдены оригинальные решения для нескольких важных задач, актуальных для этого направления современной науки. Более того, автор ясно демонстрирует экспертное владение значительным набором научных инструментов, что нашло отражение в широком спектре задач, которые, тем не менее, сведены в единую тему - физика систем с регулируемым взаимодействием. Вместе с тем, у нас нет сомнений, что всвязи с фундаментальным подходом и характером решённых вопросов, результаты, полученные автором, найдут применение далеко за пределами обозначенной области.

В частности, метод кратчайшего графа интерполяционный метод для описания радиальной парной корреляционной функции кристаллов и с большой вероятностью найдут широкое практическое применение в изучении структуры и динамики твёрдых тел. На основе этих методов, автором уже установлены новые особенности динамики двух- и трехмерных структур, в частности, влияние термодинамических свойств на взаимодействие между различными типами ангармонизма. Разработанный подход, судя по количеству ссылок на эти работы, уже вызвал живой интерес в области физики плазмы и мягкой материи.

Оригинальные экспериментальные методы, разработанные автором в области коллоидных и плазменных систем с управляемым многочастичным взаимодействием, впервые позволяют визуально наблюдать структурные превращения в сложных двумерных системах. В то же время, разработанные в связке с этой экспериментальной платформой, теоретические подходы позволяют получить детальное описание динамики этих систем и обеспечить глубокое понимание природы их поведения и превращений. Более того, экспериментальные системы и методы их управления, разработанные автором, без сомнения могут найти практическое применение в таких областях, как контролируемое конструирование двумерных лабораторных и промышленных устройств типа «лаборатории на чипе».

Наконец, раздел, посвящённый системам с нарушенным третьим законом Ньютона, представляет собой логическое развитие уже обозначенных идей и подходов автора. Здесь, помимо всего прочего, автор детально изучает неравновесные процессы в системах с контролируемым межчастичным взаимодействием. Впервые детально изучены такие явления как взаимосвязь неустойчивости связанных мод с неравновесным плавлением и термоакустическая неустойчивость в комплексной плазменной жидкости и разработаны соответствующие микроскопические теории. Работа, проделанная по этим направлениям, имеет значительный междисциплинарный характер и имеет возможность значительно изменить существующие представления в таких областях как поведение продуктов сгорания в реактивных и ракетных системах и горение в целом, понимание которых в настоящее время ограничено преобладающими макроскопическими моделями.

Все положения, вносимые на защиту, без сомнения, представляют собой оригинальный вклад автора. В целом, проделанная работы представляет собой значительный вклад в

понимании структуры, динамики и фазовых превращений в широком наборе модельных систем включая газы, жидкости и твёрдые тела. Представляется вполне возможным, что дальнейшее развитие этих работ приведёт к созданию и более общей теории этих систем.

Особо хотелось бы отметить количество и качество научных исследований, опубликованных автором в рамках работ, предоставленных в диссертации, которые подтверждают высокий международный уровень проведённых работ.

Таким образом, не вызывает сомнений то, что автореферат С. О. Юрченко удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора физико-математических наук установленными в «Положении о порядке присуждения научных степеней». У нас нет никаких сомнений, что С. О. Юрченко заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Сапелкин Андрей Витальевич, PhD
доцент школы физики и астрономии
Лондонского университета королевы Марии



21/01/2019

Сухоруков Глеб Борисович, PhD
профессор школы инженерных наук и материалов
Лондонского университета королевы Марии



21/01/2019



QUEEN MARY
UNIVERSITY OF LONDON

School of Physics and Astronomy
327 Mile End Road
London, E1 4NS, UK
physics@qmul.ac.uk
+44(0)20 7832 6962