

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта
на диссертационную работу Сызганбаевой Сауле Аскаровны
**«Динамические характеристики и оптические свойства неидеальной плазмы
в рамках интерполяционного моментного подхода»**, представленную на
соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400-
Физика»

Хорошо известно, что человечество стоит на пороге промышленного применения высокоэнергетических экспериментальных устройств, в частности систем инерциального термоядерного синтеза. Проблема, однако, заключается в физических условиях (температура и плотность) рабочих тел будущих реакторов ИТС, где мишени, состоящие из встречающихся в природе изотопов водорода (дейтерия и трития), сильно сжимаются внешним лазерным облучением или пучками тяжелых ионов до плотности, на порядки, превышающей плотность металлов. В таких экстремальных условиях обычные физические теории, основанные на разложениях по малым параметрам, не применимы и для диагностики и управления процессами внутри рабочего тела необходимы альтернативные непertурбативные теоретические подходы, позволяющие контролировать работу этих сложнейших устройств on-the-fly, т. е. на ходу.

В данной работе проведено исследование динамических характеристик и оптических свойств плотных кулоновских систем. Для достижения поставленных целей в диссертации был применен интерполяционный метод моментов. Метод моментов позволяет выразить динамические свойства системы (зависящие от частоты) через её статические свойства (не зависящие от частоты). Физические характеристики системы учитываются с помощью правил сумм. Реакция системы на изменение внешнего электрического поля описывается (причинной) обратной диэлектрической функцией, действительная часть позволяет описать энергию, переходящую от внешнего электрического поля к максвелловскому внутреннему, а мнимая часть соответствует энергии, потерянной этом процессе.

В работе Сызганбаевой С. А. показана устойчивость моментного подхода к выбору различных внешних статических данных. Для описания коллективных процессов в квазиклассической однокомпонентной плазме в широком диапазоне изменения параметра связи Γ проверено, что достаточно использовать данные интерполяции результатов численного моделирования статического структурного фактора. Также, в диссертации, в рамках интерполяционного метода моментов, впервые была вычислена тормозная способность электронного газа и проведено успешное сравнение с данными численных экспериментов различных годов. Так как излучение, исходящее из плазмы, несет информацию об интегральной температуре и усредненной концентрации частиц, которые определяются из структуры энергетического спектра атомов и молекул и зависят от характера межчастичных взаимодействий, безусловно основным результатом работы Сызганбаевой С.А. является расчет коэффициентов отражения двухкомпонентной плазмы. С использованием формул Френеля были исследованы показатели отражательной способности для s- и p- поляризованных лазерных волн и получено полуколичественное согласие с данными уникальных реальных физических экспериментов даже без учета ширины переходного слоя. Эти результаты

доказывают адекватность предложенной теоретической модели и указывают на возможность их применения непосредственно по ходу проводимых исследований.

По материалам диссертационной работы опубликовано 20 печатных работ: 7 - в журналах из перечня КОКСОН МОН РК, 5 статей в журналах дальнего зарубежья с импакт-фактором, входящих в международные информационные ресурсы Web of Science и Scopus, 8 работ - в материалах международных научных конференций.

Полученные в диссертации результаты взаимосвязаны и имеют внутреннее единство.

Для решения поставленных задач по диссертации в рамках многолетнего сотрудничества с Казахским национальным университетом имени аль-Фараби (КазНУ) и Валенсийским политехническим университетом (ВПУ) С. А. Сызганбаева приезжала несколько раз в ВПУ на научную стажировку. В качестве зарубежного научного консультанта хочу отметить, что С. А. Сызганбаева является сложившимся молодым учёным, который может самостоятельно ставить и решать современные научные задачи.

Считаю, что диссертационная работа Сызганбаевой Сауле Аскаровны. «Динамические характеристики и оптические свойства неидеальной плазмы в рамках интерполяционного моментного подхода», соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора философии (PhD), и может быть представлена к защите, а её автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400-Физика».



Доктор физико-математических наук, профессор,
И.М. Ткаченко-Гурски,
Валенсийский политехнический университет, Испания
imtk@mat.upv.es