# ОТЗЫВ

**зарубежного научного консультанта на диссертационную работу Еримбетовой Лаззат Тастанбековны «Самосогласованная модель физических свойств пылевой плазмы», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 – Физика»**

В настоящее время существуют два пути к достижению управляемого термоядерного синтеза, наиболее перспективного направления развития современной энергетики. Они отличаются прежде всего способами удержания рабочего тела будущего термоядерного ректора, горячей плазмы: магнитным и инерционным. Синтез с магнитным удержанием плазмы должен осуществляться в сложных установках, призванных воспрепятствовать развитию неустойчивостей в очень горячей плазме, таких, как токамак. Плазма удерживается в них магнитным полем особой конфигурации, но внешняя оболочка установки делается из различных жаропрочных твёрдых материалов, причём излучение, исходящее из плазмы, выбивает из оболочки мелкие частицы. Эти пылевые частицы, попадая в плазму, могут существенным образом изменять её свойства, в частности, могут оказывать влияние на коллективные процессы в рабочем теле реактора и на его устойчивость. Пылинки, попавшие в плазму, быстро заряжаются и экранируются значительно более лёгкими частицами самой плазмы, что приводит к возникновению в пылевой плазме так называемых пылеакустических волн. Естественно, масса, размер и заряд пылинок сильно отличаются от этих характеристик электронов, ионов и атомов плазмы, что делает исследования в области пылевой плазмы особенно сложными.

В данной работе акцент сделан на исследовании двух важных проблем: учёте влияния конечности размера пылинок на статические и динамические свойства пылевой плазмы. При этом, в связи с сильной неидеальностью пылевой компоненты, для изучения дисперсии и декремента затухания пылеакустических волн (ПАВ) был применён непертурбативный модифицированный метод моментов.

Ранее дисперсия ПАВ, в основном, исследовалась в рамках приближения квазилокализованного заряда (QLCA). Лаззат Еримбетовой в своей работе удалось не только уточнить результаты QLCA по дисперсии ПАВ с учётом конечности размеров пылинок, но и определить их декремент затухания. К сожалению, в тексте работы недостаточно освещён вопрос о возможности распространения коротковолновых ПАВ в рассматриваемых системах. Особенно это касается очень интересного результата в отношении ротонного минимума на дисперсионной кривой пылеакустической волны. Ответ на это замечание, как и рассмотрение не только отрицательно, но и положительно (за счёт термоэмиссии электронов) заряженных пылинок, могут стать продолжением представленной работы.

В рамках тематики диссертации были получены интересные оригинальные результаты, часть которых были описаны в рейтинговых журналах, а также докладывались на международных конференциях В списке использованных источников в полной мере отражены 30 научных работ автора, причем 6 статей опубликованы в зарубежных изданиях с ненулевым импакт-фактором, а 14 - в журналах, рекомендованных ВАК Казахстана; кроме того имеются 11 тезисов докладов, представленных на международных конференциях.

Полученные в диссертации результаты взаимосвязаны и имеют внутреннее единство.

Для решения поставленных задач по диссертации Лаззат приезжала несколько раз в Валенсийский политехнический университет на стажировку. В качестве зарубежного руководителя я следил за работой Л.Т. Еримбетовой и её становлением как учёного. В настоящее время Лаззат вполне может самостоятельно решать поставленные задачи и готова сама ставить их.

Хотелось бы отметить, что объем работы диссертации превышает стандартно принятый для диссертации PhD и что диссертационная работа Еримбетовой Л.Т. соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 – Физика», и может быть представлена к защите в диссертационный совет.




Профессор, доктор физико-математических наук, доктор h.c. РАН,
И.М. Ткаченко-Гурски,
Валенсийский политехнический университет, Испания
imtk@mat.upv.es