

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Родина Михаила Максимовича
**«Развитие теории электростатического взаимодействия заряженных тел на малых
расстояниях между ними»**

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.9 – физика плазмы

В диссертации Родина Михаила Максимовича исследуется электростатическое взаимодействие заряженных тел сферической формы в плазме с упором изучения взаимодействия при малых относительно их размеров расстояниях между их поверхностями. В этом случае сильная поляризация заряда на поверхностях сферических частиц приводит к сильному изменению характера взаимодействия с переходом от отталкивания одноименно заряженных частиц на больших расстояниях, к их притяжению на малых расстояниях. Поэтому описание взаимодействия на малых расстояниях и описание этого перехода требует разработки новых подходов и проведения вычислений с большой точностью. Автор решает различные модельные задачи, рассматривая множество различных характерных случаев. В первой главе исследуется система из двух сферических пылевых частиц в плазменной среде и предлагается метод определения силы их взаимодействия, что, несомненно, имеет определенную практическую значимость для развития технологий производства наночастиц и технологий с их применением, а также для исследований пылевой плазмы и электролитов.

Во второй главе, несмотря на предположение об однородности среды, в которую помещены макрочастицы (без ограничения общности ее можно считать вакуумом), сообщается о результатах, важных применительно к задачам, сформулированным в первой главе. Именно, автор предлагает оригинальный способ определения емкостных коэффициентов пары проводящих сферических частиц, после чего, согласно изложенному в первой главе алгоритму, удается определить силу взаимодействия пылевых частиц в режиме слабого и умеренного экранирования плазмой. В третьей главе автор обращается к исследованию влияния дополнительной частицы пренебрежимо малого размера на характер взаимодействия одноименно и равномерно заряженных диэлектрических шаров. Автор показал существенную роль третьей частицы на переход силы взаимодействия между шарами от отталкивания к притяжению. Также установлено, что нарушение аксиальной симметрии в расположении трех частиц не приводит к возникновению момента электростатической силы, который мог бы привести к вращению шаров.

В качестве замечания хотелось бы отметить, что при малых расстояниях между поверхностями частиц на первый план выходят так называемые силы Казимира и Ван дер

Ваальса, поэтому было бы полезно привести сравнение этой силы с электростатической силой, особенно при расстояниях между поверхностями частиц порядка 1 нм и меньше.

Сделанное замечание носит рекомендательный характер и не снижает общей значимости диссертационной работы. Автореферат позволяет сделать вывод, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г. (ред. 07.06.2021 г.), а ее автор Родин Михаил Максимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы.

Отзыв составил доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник отделения перспективных разработок, Акционерное общество "Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований" (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ») Глова Александр Федорович.

Адрес: 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Пушкиновых, вл. 12

E-mail: afglova@triniti.ru

Тел.: 8(495)851-06-49

«08» декабря 2022 г.

 А.Ф. Глова

Подпись А.Ф. Гловы заверяю.

Ученый секретарь АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»

кандидат физико-математических наук



 А.А. Ежов