

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

Данная диссертационная работа посвящена изучению взаимодействия сферических частиц конечного размера в различных средах, причем основное внимание уделено пределу малых межчастичных расстояний. Первая из рассмотренных автором задач состоит в определении силы взаимодействия диэлектрических макрочастиц в плазме в режиме слабого и умеренного экранирования. Выделены случаи постоянных зарядов и постоянных потенциалов поверхностей макрочастиц, в каждом из них предложен алгоритм решения поставленной задачи через нахождение силы в вакууме или однородном диэлектрике. Далее, во второй главе, автор предлагает способ определения емкостных коэффициентов макрочастиц в вакууме – величин, необходимых для решения одной из подзадач первой главы. Описанный способ состоит в обеспечении плавного перехода между двумя приближенными формулами, одна из которых дает точные результаты на малых расстояниях между макрочастицами, а другая – на больших. При этом результаты сравниваются с полученными при решении задачи в бисферической системе координат, на которые автор ссылается как на референтные. Наконец, третья глава посвящена решению задачи о взаимодействии трех частиц, одна из которых является точечной. При этом, с одной стороны, введение дополнительной частицы в общем случае лишает задачу аксиальной симметрии, что усложняет получение аналитического решения в виде разложения по мультипольным моментам. С другой стороны, представляемая точечной частицей «сингулярность» приводит к существенным вычислительным трудностям, для преодоления которых автор модифицировал полученные формулы, вынося за знак бесконечной суммы вклады наводимых зарядов-изображений.

В своей работе Родин М.М. фокусируется на разработке методов, позволяющих решать поставленные задачи с наименьшими вычислительными затратами. Новизна этих методов и достоверность результатов, полученных с их помощью, не вызывает сомнений. Есть небольшое замечание по второй главе. Так, в качестве основного результата этой главы представляется описанная выше методика расчета емкостных коэффициентов системы из двух проводящих сферических макрочастиц. Проводя сравнение с результатами расчетов в бисферических координатах, автор не стремится оправдать востребованность разработанного метода и не указывает на какие-либо его достоинства на

фоне референтного. Возможно, этот момент подробнее освещен в полном тексте диссертационной работы.

Приведенное замечание носит рекомендательный характер и не снижает общей значимости диссертационной работы. Автореферат позволяет сделать вывод о том, 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, профессор кафедры прикладной физики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», Александров Николай Леонидович.

Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.

E-mail: aleksandrov.nl@mipt.ru

Тел.: +7(495)4086385

« 9 » декабря 2022 г.

 Н.Л. Александров

Подпись Н.Л. Александрова заверяю.

Ученый секретарь Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»,

к.ф.-м.н.

 Е.Г. Евсеев

141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д.9, 8 (495) 576-41-77, e-mail: evseev.eg@mipt.ru