

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартыновой Инны Александровны «Расчетно-теоретическое исследование термодинамических свойств комплексной плазмы» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы».

Диссертация И.А. Мартыновой «Расчетно-теоретическое исследование термодинамических свойств комплексной плазмы» посвящена изучению свойств классической трехмерной асимметричной плазмы, в том числе характеристик плавления и полиморфного перехода между различными кристаллическими решетками как фазовых переходов первого рода. В диссертационной работе также проводится учет эффектов нелинейного экранирования в комплексной плазме в рамках приближения средней сферической ячейки Вигнера-Зейтца и модификация известной схемы расчета термодинамики комплексной плазмы в приближении корреляционной полости путем учета нелинейности экранирования макроиона.

Наиболее интересным результатом работы, на мой взгляд, является то, что широко известная диаграмма однокомпонентной плазмы макроионов, взаимодействующих посредством экранированного дебаевского потенциала (Hamaguchi et al. 1997), не отражает возможность фазовых расслоений со скачком плотности типа кристалл–жидкость, жидкость–газ и кристалл–газ. Особый интерес для изучения классической комплексной плазмы представляет собой теоретическая оценка величины скачка плотности вдоль всей границы плавления, отсутствующая на указанной выше фазовой диаграмме однокомпонентной плазмы макроионов. В работе И.А. Мартыновой с использованием численного решения приближения Пуассона–Больцмана модифицирована предложенная в литературе линеаризованная схема расчета самосогласованного потенциала и профиля микроионов в двухкомпонентной асимметричной комплексной плазме в модели корреляционной полости. В рамках построенной модификации рассчитана энергия кулоновского взаимодействия асимметричной комплексной плазмы.




В качестве замечания следует отметить, что в работе И.А. Мартыновой учет эффекта нелинейного экранирования реализован в модификации модели корреляционной полости лишь внутри этой полости, в то время как вне этой полости расчет самосогласованного потенциала оставлен в линеаризованном (дебаевском) приближении, что несколько нарушает логику учета эффекта нелинейности.

Указанный недостаток не снижает общей значимости диссертационной работы. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г. ред.01.10.2018 г., а ее автор И.А. Мартынова заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы».

Отзыв составил Associate Fellow of American Institute of Aeronautics and Astronautics, Senior researcher, Mechanical and Aerospace Engineering Department of Princeton University, 40 Olden St., Engineering Quadrangle, MAE, Princeton, NJ 08544-5263, USA, phone: 1-215-422-2703, e-mail: astariko@princeton.edu


д.ф.-м.н. Стариковский Андрей Юрьевич
11/30/2019

"Signature of Andrey Yu. Starikovskiy is valid"


Dr. M. Shneider
Acting head, Applied Physics Group
Department of Mechanical and Aerospace
Engineering
Princeton University
shneyder@princeton.edu

