

ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТИ ПЛОТНОЙ ПЛАЗМЫ СО СТЕПЕНЬЮ ИОНИЗАЦИИ ПОРЯДКА ЕДИНИЦЫ ОТ ПАРАМЕТРА КУЛОНОВСКОЙ НЕИДЕАЛЬНОСТИ

Рахель А.Д., Шумихин А.С..*

ОИВТ РАН, Москва, Россия

**rakhel@oivtran.ru*

Расчет проводимости плотной плазмы с развитой ионизацией, когда в столкновениях электронов проводимости доминирует дальнедействующее кулоновское взаимодействие, представляет собой весьма сложную задачу. Уже давно высказывалось предположение, что имеется универсальная зависимость проводимости такой плазмы от двух параметров: степени вырождения электронов проводимости (т. е. от отношения температуры Ферми к температуре) и классического параметра кулоновской неидеальности (отношения средней потенциальной энергии кулоновского взаимодействия зарядов к их средней кинетической энергии). Недавно были проведены достаточно точные измерения термодинамических функций и проводимости плотной плазмы свинца для широких интервалов температуры и плотности [1]. В этих экспериментах были достигнуты состояния плазмы со значениями степени ионизации порядка единицы. Как показало сравнение результатов этих измерений с результатами расчетов для нескольких теоретических моделей, химическая модель плазмы [2] вполне удовлетворительно согласуется с результатами измерений по всему набору свойств. В настоящей работе эта модель используется для определения степени ионизации и температуры плазмы, т. к. в настоящее время эти величины не измеряются в эксперименте. В результате, на основании экспериментальных данных по проводимости, плотности, давлению и удельной энтальпии плазмы, определяется зависимость безразмерной проводимости плазмы от параметра кулоновской неидеальности. Мы выясняем насколько точно предсказываемая универсальная зависимость проводимости неидеальной плазмы от параметра кулоновской неидеальности в случае, когда плазма почти классическая (степень вырождения меньше единицы), а параметр кулоновской неидеальности достигает значений порядка единицы.

-
1. Апфельбаум Е.М., Кондратьев А.М., Рахель А.Д. // ЖЭТФ. 2024. Т. 165(6), С. 876.
 2. Хомкин А.Л., Шумихин А.С. // ТВТ. 2014. Т. 52(3). С. 335.