Квантово-статистические модели и методы расчета термодинамических и оптических свойств плотной плазмы

В.Г. Новиков

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Москва, Россия, novikov@kiam.ru

В докладе дано краткое описание некоторых хорошо зарекомендовавших себя на практике квантово-статистических моделей самосогласованного поля для вещества с заданной температурой и плотностью и основанных на этих моделях методов расчета термодинамических и оптических свойств плотной плазмы в области высоких температур.

В основном, речь пойдет о двух моделях (квазизонной модели и модели Либермана), применимых в широком диапазоне температур и плотностей в условиях локального термодинамического равновесия. В этих моделях самосогласованный внутриатомный потенциал и волновые функции электронов рассчитываются в сферической ячейке Вигнера-Зейтца в приближении среднего атома с существенно различными граничными условиями. В квазизонной модели ставятся «усредненные» периодические условия Блоховского типа, а в модели Либермана ячейка Вигнера-Зейтца погружается в однородный фон из ионов и электронов.

Проводится критический анализ рассматриваемых подходов и анализируется их область применимости на основе многочисленных примеров, иллюстрирующих работоспособность моделей в различных приложениях.