

ОТРАЖЕНИЕ ПЛАЗМЕННЫХ ВОЛН ОТ ГРАНИЦЫ ПОЛУПРОСТРАНСТВА С АККОМОДАЦИЕЙ НОРМАЛЬНОГО ИМПУЛЬСА ЭЛЕКТРОНОВ

Н.В. Грициенко

Россия, 105005, г. Москва, ул. Радио, 10а
Тел: (+7 905) 536-53-50, e-mail: natafmf@yandex.ru

В работе получено аналитическое решение задачи об отражении плазменной волны от границы полупространства. Вырожденная электронная плазма находится во внешнем переменном электрическом поле, перпендикулярном её границе. Рассматриваются диффузные и зеркальные граничные условия. Учитывается аккомодация нормального импульса электронов при их взаимодействии с поверхностью.

Рассматривается волна $E_1 \exp(-i(kx/\varepsilon + \omega t))$, движущаяся к границе плазмы, и отражённая волна $E_2 \exp(i(kx/\varepsilon - \omega t))$. Система уравнений, описывающая поведение плазмы [3]:

$$\mu \frac{\partial h}{\partial x} + z_0 h(x, \mu) = \mu e(x) + \frac{1}{2} \int_{-1}^1 h(x, \mu') d\mu', \quad (1)$$

$$\frac{de(x)}{dx} = \frac{3\omega_p^2}{2v^2} \int_{-1}^1 h(x, \mu') d\mu'. \quad (2)$$

Коэффициент аккомодации нормального импульса электронов:

$$\alpha_p = \frac{P_i - P_r}{P_i - P_s}, \quad 0 \leq \alpha_p \leq 1, \quad (3)$$

Требуется найти коэффициент отражения волны и сдвиг фазы волны

$$R(k, \varepsilon) = \left| \frac{E_2}{E_1} \right|^2, \quad \varphi(k, \varepsilon) = \arg \frac{E_2}{E_1} = \arg E_2 - \arg E_1. \quad (4)$$

Для решения системы (1)-(2) применяется метод разложения решений граничной задачи по собственным функциям характеристического уравнения. В результате находим коэффициент непрерывного спектра и соотношение, связывающее коэффициенты дискретного спектра задачи. Затем нетрудно найти требуемые величины (4).

Литература

1. Латышев А. В., Юшканов А. А. Вырожденная плазма в полупространстве во внешнем электрическом поле вблизи резонанса // ФТТ. 2006. Т. 48. Вып. 12. С. 2113-2118.
2. Латышев А. В., Юшканов А. А. Граничные задачи для вырожденной электронной плазмы. Монография. – М.: Изд-во МГОУ, 2006. 274 с.
3. Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Физическая кинетика. – М.: Наука, 1979.