

О. С. Ваулина, Ю. В. Хрусталева

Аппроксимация для плотности энергии двумерной системы:

$$U = U_0 + T + 4\varepsilon_f / \left[1 + \exp(\varepsilon_f/T) \right], \quad (1)$$

где $\varepsilon_f/T = 1/2 + \Gamma^*/\Gamma_h^*$. Значение теплоемкости C_V может быть получено из двух известных соотношений:

$$C_V = (\partial U / \partial T)_V, \quad (2)$$

$$C_V = T^2 / \delta T^2. \quad (3)$$

U и δT также могут быть получены из решения системы уравнений электродинамики и уравнений движения с учетом стохастической силы $\tilde{\vec{F}}$, $\langle \tilde{\vec{F}} \rangle = 0$, $\langle \tilde{\vec{F}}(0) \cdot \tilde{\vec{F}}(t) \rangle = 4TM\nu_{fr}\delta(t)$ [1, 2].

В предположении, что частота ω^* столкновений между заряженными частицами не зависит от T , решение упомянутой системы дает для U и δT :

$$U = U_0 - T_c + 3T - 2(\nu_{fr} + \omega^*)D, \quad (4)$$

$$\delta T^2 = 0.4T^2 + 0.4(\nu_{fr} + \omega^*)DT, \quad (5)$$

где D – это константа диффузии, T_c – температура при $\Gamma^* = \Gamma_c^* \approx 153$ [3]. При условии $|\phi'(l_p)| \cdot l_p / |\phi(l_p)| < 2\pi$ значение частоты $\omega^* = \sqrt{\phi''/l_p^3 \pi M}$ [2, 5].

В работе получены зависимости $D^* = D(\nu_{fr} + \omega^*)M/T$, $(U - U_0 - T)/T$ и теплоемкости C_V от Γ^* .

Эта работа частично поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований (07-08-00290), CRDF (RUP2-2891-MO-07), NWO (047.017.039) и программой Президиума РАН.

Литература

1. *Vaulina O. S. [et al.]. Evolution of the mass-transfer processes in nonideal dissipative systems. I. Numerical simulation. // Physical Review E. – 2008. – V. 77. – N. 066403, 066404.*
2. *Vaulina O. S. [et al.]. Determination of the pairwise interaction potential between dust grains in plasma // Plasma Physics Reports. – 2007. – V. 33. – P. 278–288.*
3. *Vaulina O. S. [et al.]. Two-Stage Melting in Quasi-Two-Dimensional Dissipative Yukawa Systems // Phys. Rev. Lett. – 2006. – V. 97. – N. 195001.*