

О влиянии затухания фонон-ротонных возбуждений на обобщенную формулу Фейнмана

Тригер С.А.^{1,®}

¹ Объединенный институт высоких температур Российской академии наук,
Ижорская ул., 13, корп. 2, Москва, 125412, Россия

® satron@mail.ru

Исследование фонон-ротонного спектра вновь обрело актуальность в связи с попытками установить его существование в кулоновских системах, таких как частично ионизованная водородная плазма. В работах [1, 2], основанных соответственно на расчётах методом РИМС и на аналитическом подходе с использованием обобщённой формулы Фейнмана, было предсказано существование второго ротонного минимума в сильносвязанной невырожденной и умеренно вырожденной электронной жидкости — ОСР. Формула Фейнмана, модифицированная для описания жидкостей и неидеальной плазмы в работе [2], в данной работе обобщается с целью учёта конечного затухания возбуждений. Соотношение между энергией квазичастицы $E(p)$ и статическим структурным фактором $S(p)$ имеет вид:

$$S(p) = \frac{p^2}{\pi m E(p)} \coth \left(\frac{E(p)}{2T} \right) \left[1 - \frac{\gamma_0(p)}{\pi} \left(\ln(x_m - 1) - \frac{x_m}{x_m - 1} + \frac{\pi}{4} \right) \right], \quad (1)$$

где m , p , T и $x_m = x_m(p) = E_m/E_0(p)$ — соответственно масса частицы, импульс, температура и параметр обрезания, связанный с максимальной энергией E_m , а $E_0(p)$ — энергия квазичастицы в отсутствие затухания. Величина затухания определяется как $\gamma_0(p) = \Gamma(p)/E_0(p) \ll 1$, где $\Gamma(p)$ — мнимая часть полюса функции отклика плотность–плотность [2].

[1] Chuna T M, Vorberger J, Tolias P *et al.* 2025 *Journal of Chemical Physics* **163** 034117

[2] Trigger S A 2026 *Journal of Low Temperature Physics* **222** 61