

ОПИСАНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЛЕКТИВНЫХ ВОЗБУЖДЕНИЙ ЖИДКОСТИ ЮКАВЫ В РАМКАХ САМОСОГЛАСОВАННОЙ РЕЛАКСАЦИОННОЙ ТЕОРИИ

И.И. Файрушин¹, А.В. Мокшин¹

¹*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

fairushin_ilnaz@mail.ru, <https://kpfu.ru/>

Жидкость Юкавы является моделью, которая широко используется для описания различных физических объектов: от коллоидных растворов и пылевой плазмы до плазмы в устройствах по инерциальному термоядерному синтезу. Большое значение модель Юкавы имеет и для фундаментальной теории жидкого состояния вещества, поскольку межчастичное взаимодействие в этом случае описывается простым аналитическим выражением. Ключевыми параметрами данной системы являются параметры неидеальности и экранировки, которые определяют термодинамическое состояние системы. В последнее время наблюдается значительный интерес к вязкоупругому поведению системы Юкавы, обусловленное тем, что на микроскопических пространственных масштабах в коллективной динамике частиц могут проявляться поперечные колебательные процессы, которые являются типичными для твердых тел [1]. В настоящей работе развивается подход к описанию поперечных коллективных возбуждений и сдвиговой жесткости на основе самосогласованной релаксационной теории [2, 3]. В рамках данного подхода получены аналитические выражения для спектральной плотности поперечного потока и дисперсии поперечных коллективных возбуждений жидкости Юкавы. Результаты теоретических расчетов согласуются с данными моделирования методом молекулярной динамики.

References

- [1] А.В. Мокшин, Р.М. Хуснутдинов, Я.З. Вильф, Б.Н. Галимзянов *Квазитвердотельная микроскопическая динамика в равновесных классических жидкостях. Самосогласованная релаксационная теория*. ТМФ, **206**, 245, (2021)
- [2] A.V. Mokshin, I.I. Fairushin, I.M. Tkachenko *Self-consistent relaxation theory of collective ion dynamics in Yukawa one-component plasmas under intermediate screening regimes*. Phys. Rev. E, **105**, 025204 (2022)
- [3] I.I. Fairushin, A.V. Mokshin *Collective ion dynamics in Coulomb one-component plasmas within the self-consistent relaxation theory*. Phys. Rev. E, **108**, 015206 (2023)