

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В НЕИДЕАЛЬНЫХ ДИССИПАТИВНЫХ СИСТЕМАХ

Лисин Е.А.^{1,2}, Ваулина О.С.¹

¹Объединенный ин-т высоких температур РАН, ²Московский физико-технический ин-т

Целью данной работы являлась разработка методики для восстановления параметров плазменно-пылевых систем в лабораторной плазме (включая потенциал парного взаимодействия между пылевыми частицами в плазме, их коэффициентов трения и параметры внешнего удерживающего потенциала) путем решения обратной задачи, описывающей движение пылевых частиц системой уравнений Ланжевена. В отличие от методов, разработанных ранее в статистической теории жидкостей, предлагаемый метод не опирается на привлечение каких-либо дополнительных предположений о связи парной корреляционной функции $g(\rho)$, прямой корреляционной функции $c(\rho)$ Орнштейна-Цернике и потенциала парного взаимодействия $U(\rho)$ и может применяться для сильно коррелированных систем взаимодействующих частиц.

Специфика предлагаемой методики состоит в том, что уравнения Ланжевена являются «необратимыми» в том смысле, что включают в себя действие случайных сил. Это, в свою очередь, приводит к тому, что наличие числа уравнений равных числу неизвестных параметров задачи не обеспечивает их корректного восстановления. Тем не менее, в некоторых случаях возможность анализа числа уравнений много большего, чем число неизвестных параметров обратной задачи дает возможность их определения, поскольку позволяет избежать случайных ошибок. В нашем случае восстановление неизвестных параметров системы опирается на наилучшее согласование между решением прямой задачи о движении частиц, и информацией о координатах и смещениях этих частиц, которая легко фиксируется как в численных, так и в реальных экспериментах.