

ВИХРЕВОЕ ДВИЖЕНИЕ В СМЕСИ АКТИВНЫХ И ПАССИВНЫХ БРОУНОВСКИХ ЧАСТИЦ

Сенюшенко Р.В.,^{*1,2} *Кононов Е.А.*,^{1,2} *Васильев М.М.*,^{1,2}
Петров О.Ф.^{1,2}

¹*ОИВТ РАН, Москва, Россия,* ²*МФТИ, Долгопрудный, Россия*
**senoshenko@mail.ru*

Активные коллоидные системы представляют собой поглощающие микрочастицы, распределённые в дисперсионной среде (плазменной, газовой или жидкой). Отличительным свойством таких систем является способность преобразования поступающей извне энергии в направленное движение [1]. Системам с твердофазными частицами (такими, как пылевая плазма и активные суспензии) свойственно существование заряда, распределённого у поверхности активных частиц и влияющего на их кинетические свойства. Активные суспензии способны к формированию пространственных стабильных структур, изменяющихся в зависимости от внешнего воздействия [2]. Механизмы активности и самоорганизации коллективов искусственных микрообъектов аналогичны механизмам активности в природных системах [3].

Экспериментально изучались динамические свойства системы из смеси активных броуновских частиц меламина-формальдегида с частичным медным покрытием и пассивных частиц без покрытия, находящихся в вязкой жидкой среде (минеральном масле) при воздействии лазерного излучения. Лазерное излучение постоянной мощности приводило в движение частицы с покрытием. Первоначально частицы формировали однонаправленный замкнутый поток сферической формы. Активные частицы увлекали пассивные. Частицы приобретали разные скорости: наибольшие у активных частиц, поглощающих лазерное излучение, и меньшие у пассивных частиц. В течение длительной экспозиции в лазерном пучке однородный поток разделялся на два разнонаправленных вихря, также происходила сепарация частиц – медленные пассивные частицы выходили на периферию.

Были восстановлены траектории движения характерных частиц во времени, определены скорости движения, получены кривые их среднеквадратичного смещения. Проведен анализ коэффициентов диффузии, кинетической энергии частиц.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-12-00372).

-
1. Ebbens S. J. COCIS. 2016. V. 21. P. 14-23.
 2. Madden I. P., Wang L., Simmchen J., Luijten E. Small. 2022. V. 18. P. 2107023.
 3. Bayindir L. Neurocomputing. 2016. V. 172. P. 292-321.