

# ФРАКТАЛЬНАЯ РАЗМЕРНОСТЬ ТРАЕКТОРИИ И ОБЛАСТЬ ЛОКАЛИЗАЦИИ КОЛЛОИДНОЙ ЧАСТИЦЫ В ПЛАЗМЕ: ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Косс К.Г.,<sup>1,2</sup> Лисина И.И.,<sup>1,2</sup> Петров О.Ф.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>ОИВТ РАН, Москва, Россия, <sup>2</sup>МФТИ, Долгопрудный, Россия

\**Xeniya.Koss@gmail.com*

Энтропия и другие инструменты, используемые в рамках физики диссипативных систем, являются универсальными, и их можно успешно применять для изучения эволюции активных броуновских систем [1]. Данная работа посвящена исследованию подхода, предложенного в [2], - вычисление средней динамической энтропии первого пересечения (mean first-passage time, MFPT). При таком подходе можно описать движение каждой отдельной (активной или пассивной) броуновской частицы с помощью нескольких параметров (таких, как фрактальная размерность ее траектории и размер области локализации), сравнить различные режимы движения между собой [3].

Было проведено численное моделирование динамики одиночной коллоидной частицы в рамках различных моделей движения. Рассмотрено броуновское, ланжевеновское, активное движение коллоидной частицы. Варьировались собственная скорость частицы, коэффициент вращательной диффузии, соотношение коэффициента трения и шага по времени (“частоты съёмки”); моделирование проводилось для частицы на неограниченной плоскости и в параболической ловушке. Для каждого исследованного случая получены зависимости среднеквадратичного смещения от времени, динамической энтропии первого пересечения от параметра огрубления. Исследованы статистические распределения фрактальной размерности траекторий частицы и её области локализации в зависимости от длины траектории частицы. Проведено сравнение с существующими теоретическими моделями.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-12-00354).

- 
1. Bechinger, C.; Di Leonardo, D.; Löwen, H.; Reichhardt, C.; Volpe, G.; Volpe, G. Active particles in complex and crowded environments. // *Rev. Mod. Phys.* 2016. V. 88. P. 045006.
  2. Allegrini, P.; Douglas, J.F.; Glotzer, S.C. Dynamic entropy as a measure of caging and persistent particle motion in supercooled liquids. // *PRE* 1999. V. 60. P. 5714.
  3. Koss X.G., Kononov E.A., Lisina I.I., Vasiliev M.M., Petrov O.F. // *Molecules*. 2022. V. 27. P. 1614.