

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПЛАЗМЫ ^{*)}

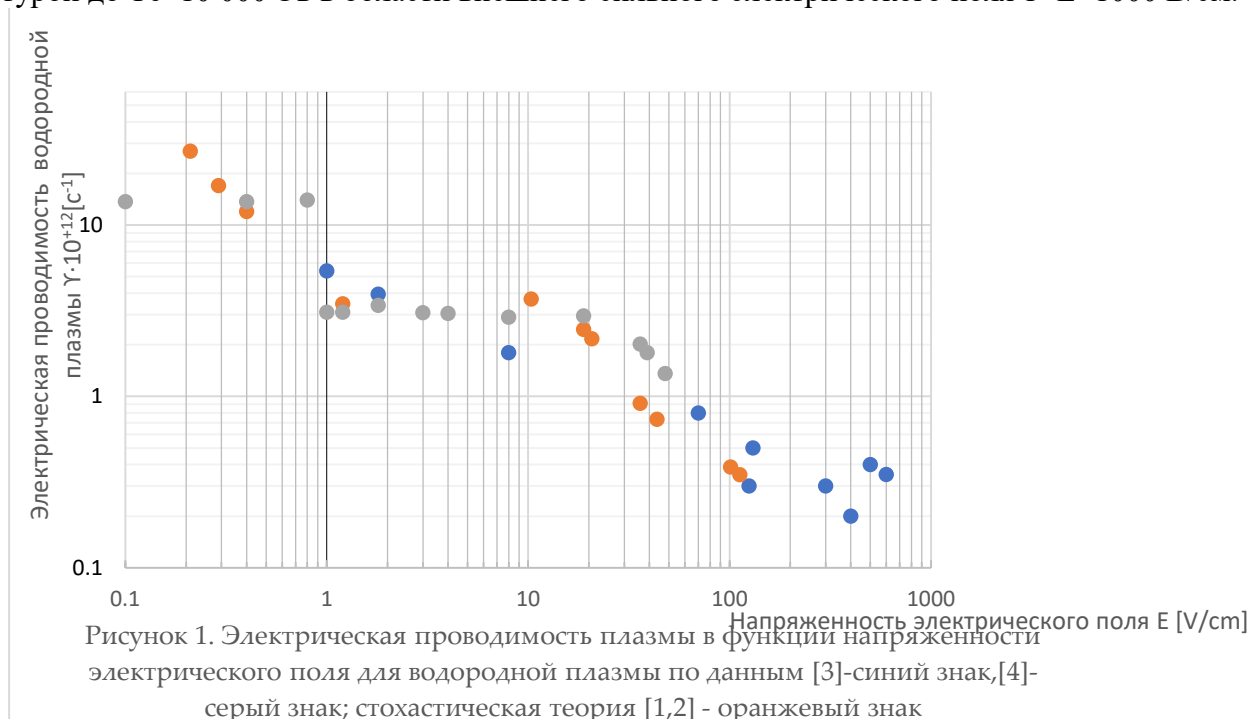
^{1,2}Дмитренко А.В.

¹Национальный исследовательский ядерный университет (МИФИ), Москва, РФ,

AVDmitrenko@mephi.ru

²Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, РФ, ammsv@yandex.ru

Приведены результаты и дан обзор теоретических исследований на основе стохастической теории турбулентности, основанной на стохастических дифференциальных уравнениях и эквивалентности мер между детерминированными и случайными полями [1,2], для турбулентной плазмы при нагреве сильным электрическим полем. Расчеты на базе статистических теорий не давали таких результатов. Решались стохастические уравнения для плазмы в электрическом поле, представленные в [1,2]. Рассматривалась водородная плазма с температурой до $T_e \sim 10\,000$ Эв в области внешнего сильного электрического поля $1 < E < 1000$ В/см.



Впервые получено согласование теоретических зависимостей и экспериментальных данных [3,4] по проводимости плазмы Рис.1. Показано, что после возникновения турбулентности плазмы существующие экспериментальные данные имеют определенный разброс $\sim 30\%$ для сильного электрического поля $1 < E < 1000$ В/см; см. данные [3,4]. На основе стохастических уравнений для экспериментальных значений электронной плотности и температуры, плазменного тока и проводимости теоретически определены также скорость дрейфа, частота столкновений, кулоновский интеграл и волновое число (масштаб турбулентности).

Литература

- [1]. Dmitrenko A.V. Equivalence of measures and stochastic equations of hydrodynamic theory of plasma//Contin.Mechan.and Thermod. 2024, 36, 911-934. DOI:10.1007/s00161-024-01304-5.
- [2]. Dmitrenko A.V. Stochastic equations of hydrodynamic theory of plasma//FLUIDS.2024, 9(6), 139. DOI:10.3390/FLUIDS9060139
- [3]. Hamberger S.M. and Friedman M. Electrical conductivity of a highly turbulent plasma. Phys. Rev. Lett. V. 21, Num. 10, 2 September 1968 p.674-676
- [4]. Fanchenko S.D. et al. , Zh. Eksperim. i Teor. Fiz. 46, 497 (1964) [translation: Soviet Phys. — JETP 19, 337 (1964)]

^{*)} DOI – тезисы на английском