

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИФРАКЦИИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ИСКРЕ В ПЕРВОМ РЫТОВСКОМ ПРИБЛИЖЕНИИ ^{*)}

Гаврилов С.Ю., Хирьянова А.И., Шпаков К.В., Паркевич Е.В.

Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук 119991, Москва, Россия, gavrilov.su@yandex.ru

Проведено моделирование дифракции плоской волны с длиной волны 532 нм на электрической искре в первом Рытовском приближении. Рытовское приближение характеризуется большой чувствительностью к дифракционным эффектам, сопровождающих визуализацию фазовых объектов [1], что делает его особенно перспективным для использования в оптической томографии [2] и исследованию анизотропных материалов [3]. Модель искры представляет из себя округлую двумерную область, на которой стохастичным образом распределены аксиально симметричные микроструктуры. Диаметр искры был взят равным 300 мкм, диаметр одиночной микроструктуры был взят равным 20 мкм. Использованное количество микроструктур равняется 40 шт. Данные параметры хорошо согласуются с экспериментом [4]. Распределение электронной плотности в микроструктурах описывалось по гармоническому закону с максимумом концентрации равным $5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$ [5]. Построены графики зависимости интенсивности и сдвига фазы позади объекта на расстоянии выходной плоскости искры до 1000 мкм. Рассчитаны соответствующие интерференционная и теневая картины. Полученные результаты отражают реально наблюдаемые структуры и могут быть полезны при обработке экспериментальных интерферограмм [5].

Работа поддержана Российским научным Фондом (номер гранта РНФ № 24-79-10167)

Литература

- [1]. Parkevich E.V. et al. Strong diffraction effects accompany the transmission of a laser beam through inhomogeneous plasma microstructure, *Physical Review E*. Т., 2024, 109. №. 5. С. 055204
- [2]. Machida Manabu. The inverse Rytov series for diffuse optical tomography. *Inverse Problems*, 2023, 39.10 105012
- [3]. Oh ChulMin, et al. Rytov Approximation of Vectorial Waves by Modifying Scattering Matrixes: Precise Reconstruction of Dielectric Tensor Tomography, 2024, *arXiv preprint arXiv:2404.17206*
- [4]. Parkevich E.V. et al. Fast fine-scale spark filamentation and its effect on the spark resistance. *Plasma Sources Science and Technology*, 2019, 28(9), 095003
- [5]. Parkevich E.V. Features of the Structure of Spark Channels in a Near-Cathode Region. *JETP Letters*, 2024, Т. 120. №. 7. С. 489-493

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)