

ИСТОЧНИКИ И МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕРАЦИИ МОЩНОГО СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ В ДЛИННОМ ВЫСОКОВОЛЬТНОМ РАЗРЯДЕ ^{*)}

Паркевич Е.В., Хирьянова А.И., Хирьянов Т.Ф., Байдин И.С., Шпаков К.В.,
Родионов А.А., Болотов Я.К., Рябов В.А., Огинов А.В.

Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, 119991, Москва, Россия, parkevich@phystech.edu

Проведены исчерпывающие измерения эмиссий мощного СВЧ-излучения на частотах 1–6 ГГц во время развития лабораторного высоковольтного разряда в 50 см воздушных промежутках при напряжениях порядка 1 МВ (при отрицательной и положительной полярности) [1–4]. С высокой точностью локализованы области генерации данного излучения при помощи разработанной сверхширокополосной системы радио-регистрации. Установлены пространственные области генерации СВЧ излучения и проведен их анализ на предмет корреляции с развитием в разряде плазменных структур. Изучена также корреляция СВЧ эмиссий с генерацией в разряде жесткого рентгеновского излучения. Показано, что генерация СВЧ излучения в разряде не может быть однозначно объяснена в терминах общепринятых концепций развивающихся или соударяющихся стримеров. Высказано предположение о том, что появление радиоизлучения на частотах выше 1 ГГц в разряде может быть связано с локальным развитием Черенковских пучковых неустойчивостей в плазме [5].

Работа поддержана Российским научным Фондом (номер гранта РНФ № 23-19-00524).

Литература

- [1]. E.V. Parkevich, A.I. Khirianova, T.F. Khirianov, I.S. Baidin, K.V. Shpakov, A.A. Rodionov, Ya.K. Bolotov, V.A. Ryabov, Yu.K. Kurilenkov, I.S. Samoylov, S.A. Ambrozevich, A.V. Oginov. Electromagnetic emissions in the MHz and GHz frequency ranges driven by the streamer formation processes // *Phys. Rev. E*, 106(4), 045210 (2022), doi: 10.1103/PhysRevE.106.045210; <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevE.106.045210>
- [2]. E.V. Parkevich, K.V. Shpakov, I.S. Baidin, A.A. Rodionov, A.I. Khirianova, T.F. Khirianov, Ya.K. Bolotov, M.A. Medvedev, V.A. Ryabov, Yu.K. Kurilenkov, A.V. Oginov. Streamer formation processes trigger intense x-ray and high-frequency radio emissions in a high-voltage discharge // *Phys. Rev. E*, 105, L053201 (2022), doi: 10.1103/PhysRevE.105.L053201; <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevE.105.L053201>
- [3]. Parkevich E.V., Khirianova A.I., Khirianov T.F., Baidin I.S., Shpakov K.V., Tolbukhin D.V., Bolotov Ya.K., Ryabov V.A., Ambrozevich S.A., Oginov A.V. Natural sources of intense ultra-high-frequency radiation in high-voltage atmospheric discharges // *Physical Review E*, 108 (2), 025201 (2023); <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevE.108.025201>
- [4]. Parkevich E.V., Khirianova A.I., Khirianov T.F., Baidin I.S., Shpakov K.V., Tolbukhin D.V., Bolotov Ya. K., Ryabov V.A., Ambrozevich S.A., Oginov A.V.. Temporal correlation between hard x rays and radio emissions in the MHz and GHz frequency ranges generated by a laboratory high-voltage discharge // *Journal of Applied Physics* (2023), 134 (15); <https://doi.org/10.1063/5.0168616>
- [5]. Kuzelev M.V., Rukhadze A A. Waves in inhomogeneous plasmas and liquid and gas flows. Analogies between electro-and gas-dynamic phenomena // *Physics-Uspekhi*, 61 (8), 748 (2018); <https://ufn.ru/en/articles/2018/8/c/>

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)