экспериментальное моделирование свойств голубых струй и красных спрайтов атмосферных разрядов [[1]](#footnote-1)\*)

Тарасенко В.Ф., Бакшт Е.Х., Белоплотов Д.В., Виноградов Н.П., Ломаев М.И., Сорокин Д.А.

Институт сильноточной электроники СО РАН, [VFT@loi.hcei.tsc.ru](mailto:VFT@loi.hcei.tsc.ru)

Высотные разряды в атмосфере Земли изучаются большим числом научных групп, см., например, [1-6]. Последние годы получению новых результатов способствует совершенствование приборов для регистрации различных видов излучения, а также проведение съёмок с самолётов и Международной космической станции [3, 6]. В интернете появилось большое число цветных фотографий высотных атмосферных разрядов, в том числе, красных спрайтов, голубых струй и аналогов голубых струй (стартеров, гигантских струй), которые относятся к скоротечные световые явления (ССЯ). В научных лабораториях проводится моделирование этих явлений как экспериментальное, так теоретическое. Однако многие вопросы на настоящее время остаются не выясненными. К ним относится механизмы появления различных ССЯ и их влияние друг на друга, а также природа цвета наблюдаемых высотных разрядов.

В данном докладе будут приведены результаты экспериментальных исследований влияние паров различных металлов из электродов на цвет импульсных и импульсно-периодических разрядов. В экспериментах использовались промежутки с неоднородным распределением электрического поля. Цветные мини струи регистрировались в воздухе, азоте, аргоне при диффузных и искровых разрядах, а также сопровождались генерацией убегающих электронов [7, 8]. Было установлено, что на цвет мини струй, которые появляются при возникновении ярких пятен на электродах, существенное влияние оказывает материал электродов в независимости от полярности импульса напряжения. Показано, что цвет плазмы в области мини струи более соответствует цвету атмосферных разрядов (красных спрайтов и голубых струй), наблюдаемых на больших высотах, чем свечение диффузных разрядов в воздухе и азоте при том же давлении. Подтверждено, что использование электродов из алюминия окрашивает мини струи в красный цвет, из меди в зелёный, а из железа в голубой. Проведено сравнение свойств голубых струй и красных спрайтов с формированием стримеров при диффузном, коронном и апокампическом [9] разрядах.

Литература

1. Sentman D.D., Wescott E.M. Physics of Plasmas 1995, **2**, 2514-2522.
2. Pasko V.P., Inan U.S., Bell T.F., Taranenko Y.N. Journal Geophys. Res. 1997, **102**, 4529–4561.
3. Jehl A., Farges T., Blanc E. Journal of Geophys. Res.: Space Physics, 2013, **118**(1), 454-461.
4. Chanrion O., Neubert T., Mogensen A., Yair Y., Stendel M., Singh R., Siingh D. Geophys. Res. Lett. 2017, **44**, 496–503.
5. Heumesser M., Chanrion O., Neubert T., Christian H.J., Dimitriadou K., Gordillo‐Vazquez F.J., Luque A., Pérez‐Invernón F.J., Blakeslee R.J., Østgaard N., Reglero V. Geophys. Res. Lett. 2021, **48**(4), 2020GL090700.
6. Neubert T., Chanrion O., Heumesser M., Dimitriadou K., Husbjerg L., Rasmussen I.L., Østgaard N., Reglero V. Nature 2021, **589**(7842), 371-375.
7. Tarasenko V. Plasma Sources Science and Technology 2020, **29**, 034001.
8. Tarasenko V.F., Beloplotov D.V., Lomaev M.I. IEEE Trans. Plasma Science 2016, **44**(4), 386-392.
9. Sosnin E.A., Babaeva N.Y., Kozhevnikov V.Y., Kozyrev A.V., Naidis G.V., Panarin V.A., Skakun V.S., Tarasenko V.F. Physics-Uspekhi 2021, **64**(2), 191–210.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/R/en/JM-Tarasenko_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)