



УДК 517.925/926

А.А. Евтушенко, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
603951, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АТМОСФЕРНЫХ РАЗРЯДОВ

Ключевые слова: спрайты, высотные разряды, химический состав атмосферы

Была развита самосогласованная плазмохимическая аксиально-симметричная модель влияния спрайта на состав атмосферы и рассчитаны основные эмиссии в различных диапазонах

Предложена радиально-симметричная самосогласованная модель спрайта на высотах от 60 до 90 км в области радиусом 60 км. Химический блок модели состоит из 267 реакций для 61 химической компоненты [1]. Проведен анализ возмущения концентрации ионов, электронов, нейтральных компонент и интенсивности эмиссий фотонов на высотах мезосферы для спрайта в ночных условиях. Вследствие быстрого вытеснения электрического поля в верхней части диффузной области спрайта на высотах 78--81 км излучение на оси разряда заканчивается ранее, чем во внешней области, что приводит к формированию тороидальной структуры электрического поля и излучения спрайта в первой и второй положительных полосах молекулярного азота [2]. На высотах 83-87 км при развитии разряда наблюдается уменьшение концентрации электронов, связанное с возрастанием роли диссоциативного прилипания к молекулярному кислороду, что существенно уменьшает проводимость на этих высотах. На основе разработанной ранее аксиально-симметричной плазмохимической модели спрайта построена зависимость радиального размера диффузной области разряда от максимального тока разряда облако-земля (максимального дипольного момента). Предложена и апробирована на доступных экспериментальных данных методика восстановления параметров спрайта по горизонтальному размеру диффузной области.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-01-08776).

Список литературы:

- [1]. Евтушенко А.А., Кутерин Ф.А. Одномерная самосогласованная модель влияния спрайта/гало на химию мезосферы // Изв. ВУЗов – Радиофизика. 2013. – Т. 56. – № 11-12. – С. 947–967.
- [2]. Евтушенко А.А., Кутерин Ф.А. Самосогласованная модель ночного спрайта // Изв. ВУЗов – Радиофизика. 2016 – Т. 59. – № 12. – С. 1092 – 1102.



NUMERICAL MODELING OF ATMOSPHERE DISCHARGES

A.A. Evtushenko

Key words: sprites, high-altitude discharges, chemical balance of atmosphere.

The plasma-chemical self-consistent axially-symmetric model of the sprite influence on the chemical balance of night mesosphere as well as the optical emissions in different bands was developed.