

Регистрация пульсирующих полярных сияний системой изображающих фотометров на Кольском полуострове

Пульсирующие полярные сияния представляет собой квазипериодическую модуляцию интенсивности излучения в авральной зоне, вызванную высыпанием энергичных электронов. Они имеют разнообразные пространственно-временные структуры, а их динамика характеризуется быстрыми и сложными движениями излучающих структур. Механизмы образования Пульсирующие сияния еще недостаточно изучены, как и их связь с микровсплесками релятивистских и субрелятивистских электронов. Оценка энергии высыпавшихся электронов может быть получена путем измерения минимальной высоты свечения, а это возможно сделать методом триангуляции: двумя приборами, наблюдающими один и тот же объем атмосферы из разных обсерваторий.

С этой целью разработана система стереоскопических наблюдений за пульсирующими полярными сияниями для высокоширотных обсерваторий «Верхнетуломская» и «Ловозеро» Полярного геофизического института. Изображающие фотометры, для этих обсерваторий представляют собой высокочувствительные телескопы на основе многоанодных фотоэлектронных умножителей (МАФЭУ). Первый фотометр был установлен в обсерватории «Верхнетуломская» в сентябре 2021 года. Он направлен в зенит, имеет угловое разрешение 1° и возможность работы в трех режимах с разным временным разрешением: 2,5 мкс, 320 мкс и 41 мс (1 мс, начиная с сентября 2022 г.). Для первых двух режимов записываются короткие осциллограммы по 128 тактов (4 записи каждые 5 секунд). Третий – мониторинг непрерывных измерений. Второй телескоп планируется установить в 2023 г. в обсерватории Ловозеро и он будет обеспечивать наблюдения того же объема атмосферы в диапазоне высот 50–100 км с пространственным разрешением около 2 км, но в направлении на горизонт. Этот фотометр еще более чувствительный за счет большей площади входного окна (почти 500 см^2) и он позволит измерять вертикальное распределение интенсивности свечения с высоким временным разрешением и позволит оценить максимальные энергии высыпавшихся электронов. Фотометры дополняют уже существующую систему камер наблюдения всего неба ПГИ. Помимо изображающих фотометров приборы содержат несколько специальных каналов измерения линий излучения молекулярного азота: 337 нм, 391 нм и 423 нм. Изучение спектрального состава излучения позволит также судить об энергии высыпавшихся электронов.

В докладе приводится описание оборудования, примеры измерений и их анализ. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 22-62-00010 (<https://rscf.ru/project/22-62-00010/>).

Секция

Космическая погода

Primary authors: Dr КЛИМОВ, Павел (НИИЯФ МГУ); БЕЛОВ, Александр (НИИЯФ МГУ); Dr КОЗЕЛОВ, Борис (Полярный геофизический институт); МУРАШОВ, Алексей (НИИЯФ МГУ); САРАЕВ, Роман (НИИЯФ МГУ); СИГАЕВА, Ксения (НИИЯФ МГУ); ШАРАКИН, Сергей (НИИЯФ МГУ); ТРОФИМОВ, Даниил (НИИЯФ МГУ); ЩЕЛКАНОВ, Константин (НИИЯФ МГУ)

Presenter: Dr КЛИМОВ, Павел (НИИЯФ МГУ)