

ИОННЫЙ СОСТАВ D-ОБЛАСТИ ИОНОСФЕРЫ В СЛУЧАЯХ ВЫСЫПАНИЯ ПРОТОНОВ СОЛНЕЧНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

Г.А.Петрова, В.А.Власков (*Полярный Геофизический Институт Мурманск*)
Е.Турунен (*Геофизическая Обсерватория, Соданкуля*)

По спутниковым данным о потоках протонов с энергией 4.2-500 Мэв, измеренных во время событий высыпания солнечных протонов (SPE's) 12-14 августа и 23-24 октября 1989 года, вычислены профили функции ионообразования. С их помощью и при использовании детальной модели ионной химии, развитой в ПГИ, выполнено численное моделирование состава ионосферы на высотах 50-90 км. Использованная модель удовлетворительно воспроизводит профили, измеренные во время SPE 12-15 августа 1989.

Посредством масс-спектрометрических измерений установлено, что ионный состав D-области характеризуется преобладанием молекулярных ионов O₂⁺ и NO⁺ в верхней части D-области (выше примерно 80 км) и преобладанием кластерных ионов в основном H⁺(H₂O)_n в нижней ее части.

В настоящей работе исследована вариация состава положительных ионов в зависимости от степени возмущенности, времени суток и сезона года в терминах параметра f⁺, равного отношению суммарной плотности протонных гидратов к сумме молекулярных ионов.

Расчетами установлено, что рост скорости ионизации, которая является показателем степени возмущенности ионосферы, приводит к уменьшению содержания протонных гидратов на фиксированной высоте и снижению потолка области преобладания протонных гидратов.

Анализ суточной и сезонной вариаций оказался возможным благодаря подобию профилей скорости ионизации и близости ее значений для моментов времени, соответствующих условиям дня 1233 UT (зенитный угол Z=84.6) и ночи 2300 UT (Z=123.12) в ходе события 23 октября 1989 года и дневным летним условиям 14 августа 1989 года 0315 UT (Z=84.6).

Расчеты показали, что высота перехода между областями преобладания молекулярных и кластерных ионов поднимается от 74 км в условиях дня до 78 км в условиях ночи осенью (событие 23 октября) и равна 82 км в дневных летних условиях (событие 14 августа), что на 8 км выше, чем осенью.