

Влияние изменения магнитного поля на потоки высыпающихся и захваченных энергичных заряженных частиц на низкоорбитальных спутниках во время суббурь

В работе рассмотрены несколько событий, в которых по данным наземной обсерватории Ловозеро и низкоорбитальных (850 км) спутников NOAA/POES исследованы пульсации в диапазоне Pc1 и связанные с ними потоки высыпающихся и захваченных энергичных заряженных частиц. События наблюдались в суббуревые и послесуббуревые периоды, во время которых чаще всего регистрируются высыпания релятивистских (>800 кэВ) электронов и потоки захваченных энергичных (~ 100 кэВ) протонов. Типичным проявлением суббуревых возмущений является развитие ионно-циклотронной неустойчивости во внутренней магнитосфере, в результате которой происходит генерация электромагнитных ионно-циклотронных (ЭМИЦ) волн и питч-угловая диффузия протонов, которая приводит к заполнению конуса потерь и, следовательно, к высыпанию энергичных протонов. Наряду с сильной диффузией, когда потоки нередко становятся изотропными, протонные всплески на низкоорбитальных спутниках могут наблюдаться только в потоках захваченных частиц. По-видимому, это связано со слабой диффузией, когда потоки частиц вне конуса потерь становятся более изотропными, но конус потерь не заполняется. Такие случаи часто соответствуют слабоинтенсивным пульсациям на частотах выше 2 Гц, которые генерируются в водородной полосе ($f < f_{H^+}$), что мы и наблюдаем в наших событиях. Показано влияние межполушарной асимметрии магнитного поля Земли, вызванной Южно-Атлантической (Бразильской) магнитной аномалией, на величину потоков энергичных протонов и релятивистских электронов. Потоки увеличивались с уменьшением магнитного поля вблизи низкоорбитального спутника. Наибольшее увеличение происходило при напряженности магнитного поля менее 3×10^4 нТл. Рост потоков релятивистских электронов происходил за счет дрейфовых потерь в слабом магнитном поле. При уменьшении напряженности магнитного поля на $0,7 \times 10^4$ нТл в южном полушарии (с $3,7 \times 10^4$ до 3×10^4 нТл) граница изотропии сместилась к экватору на 2 градуса (с 69 до 67 CGMLat). При этом в северном полушарии в сопряженном секторе граница изотропии находилась на одинаковой широте ~ 73 CGMLat при постоянной напряженности магнитного поля 4×10^4 нТл.

Работа Т.А. Яхниной, А.Г. Демехова, А.А. Любича поддержана грантом РФФ № 22-62-00048

Секция

Магнитные бури

Primary authors: Dr DEMEKHOV, Andrey (Polar Geophysical Institute); Mr LUBCHICH, Andris (Polar Geophysical Institute); YAHNINA, Tatiana (Polar Geophysical Institute); Mrs POPOVA, Tatyana (Polar Geophysical Institute)

Presenter: YAHNINA, Tatiana (Polar Geophysical Institute)