

Потоки ядер железа ГКЛ и СКЛ на орбите МКС

Д.Баранов¹, Ю.Гагарин¹, В.Дергачев¹, Р.Коржов¹, Р.Ныммик²,
М.Панасюк² и В.Петрухин²

¹ Физико-Технический институт им. А.Ф.Иоффе, С-Петербург, 194021, Россия;

² Институт ядерной физики им. Д.В.Скобелева Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва, 119899, Россия

В настоящее время нами проводится поиск и измерение треков частиц железа в камере ПЛАТАН-М №1 с диэлектрическим твердотельным детектором, экспонированным на наружной поверхности международной космической станции (МКС) с 26 января 2002 г. по 3 августа 2004 г. В камере регистрируются ядра галактических космических лучей (ГКЛ) и ионы солнечных космических лучей (СКЛ) железа с энергией от 30 до 160 МэВ/нуклон. Оценка ожидаемого потока железа выполнена при использовании данных аппаратуры SIS на станции ACE [1], находящейся на расстоянии 1,5 миллионов км от Земли, и последней версии [2] модели пропускания заряженных частиц внутрь магнитосферы Земли [3].

В результате получен как энергетический спектр ядер железа ГКЛ, так и спектр ионов СКЛ на орбите МКС за время экспозиции. Спектр ионов СКЛ в интервале энергии 13 – 143 МэВ/нуклон на 85 – 81,5% определяется вкладом частиц от вспышки в октябре-ноябре 2003 г.. С привлечением данных более ранних экспериментов ПЛАТАН-4 и ПЛАТАН-5, проведенных на станции Мир, получен временной ход изменения интенсивности ядер железа ГКЛ на орбите МКС в течение 23 цикла солнечной активности (СА). Средняя интенсивность ядер ГКЛ за время экспозиции камеры ПЛАТАН-М (в период начала спада СА, когда потоки частиц ГКЛ лишь незначительно отличаются от потоков в максимуме) оказалась в 4 – 5 раз меньше по сравнению с периодом предыдущего минимума СА (и максимумом ГКЛ) в 1994 – 1997 гг.. По нашим оценкам, вклад событий СКЛ 2003 г. в суммарный флюенс тяжелых частиц при энергиях 118 – 168 МэВ/нуклон, начиная с которых ядра и ионы железа проникают внутрь МКС, составляет ~ 30% от полного флюенса этих частиц.

Сравнение данных станции ACE с результатами наших измерений тяжелых частиц на орбите МКС с учетом модельных представлений позволит улучшить точность применяемой методики определения функции пропускания частиц в магнитосферу.

[1] http://www.srl.caltech.edu/ACE/ASC/level2/lvl2DATA_SIS.html

[2] <http://srd.sinp.msu.ru/nymmik>

[3] Ныммик Р.А., Суточные вариации границ геомагнитного обрезания и функция проникновения. Космические исследования, 29(3), 491-493, 1991.