

Плотность солнечной плазмы, ускорение частиц и особенности гамма-излучения от вспышки 20 января 2005 г.

Е.В.Троицкая¹, Л.И.Мирошниченко^{1,2}, И.В.Архангельская³ и
А.И.Архангельский³

¹ НИИ ядерной физики МГУ им. Д.В. Скобелевича, Москва, 119991, Россия

² ИЗМИРАН им. Н.В. Пушкова, РАН, Троицк, 142190, Россия

³ Институт астрофизики МИФИ (Государственный университет), Москва, 115409, Россия

Ранее были промоделированы предложенной в НИИЯФ МГУ методикой временные профили гамма-излучения в линии 2.223 МэВ, возникающей во время вспышки при захвате нейтронов ядрами водорода окружающей среды, для событий 22 марта 1991, 6 ноября 1997, 16 декабря 1988 и 28 октября 2003. Во всех случаях было обнаружено, что плотность солнечной атмосферы во время вспышки изменяется более круто, чем в рамках модели спокойного Солнца, и достигает более высоких значений либо в фотосфере, либо в подфотосферных слоях [1, 2]. В случае событий 16 декабря 1988 и 28 октября 2003 найдены также спектральные индексы ускоренных в процессе вспышки заряженных частиц, а также показано, что энергетический спектр частиц ужестчается со временем.

В случае же события 20 января 2005 моделирование с достаточной точностью оказывается невозможным в рамках обычных предположений о свойствах солнечной атмосферы, характере ядерных реакций и начальных характеристиках потоков нейтронов. Наблюдается дефицит реальных потоков γ -излучения на фазе спада по сравнению с моделирующими. В настоящей работе мы ищем наиболее вероятную физическую причину отклонения стандартно рассчитанной модели временного профиля от измеренных данных. Для этого рассчитываются наилучшие аппроксимации временных профилей потока гамма-излучения в расширенном наборе изменяющихся параметров, существенных для формирования временного профиля данной вспышки: повышенном содержании изотопа ^3He , дополнительных моделях плотности атмосферы, веерообразном начальном угловом распределении нейтронов, неучастии некоторой доли нейтронов в формировании гамма-линии с энергией 2.223 МэВ. Наибольший интерес представляет при этом повышенное содержание He-3 , поскольку в этом же событии впервые зарегистрировано γ -излучение в диапазоне 15-21 МэВ, значительная доля которого может объясняться радиационным поглощением нейтронов гелием-3 с испусканием γ -кванта с энергией 20.58 МэВ.

- [1] Troitskaia E., Gan W. Q., Kuzhevskij B., Miroshnichenko L. Solar Plasma Density and Spectrum of Accelerated Particles Derived From the 2.223-Mev Line of a Solar Flare, *Solar Phys*, vol. 242, pp. 87-99, 2007.
- [2] Troitskaya E., Arkhangelskaja I., Miroshnichenko L., Arkhangelsky. A. Study of the 28 October 2003 and 20 January 2005 solar Flares by means of 2.223 MeV gamma-emission line. *Proc.of SEE 2007, Athens, Greece, 2007: in press, 2007.*

Мобильный высокогорный модуль нейтронного монитора на пике Терскол

А. Х. Хоконов, З. А. Суншев, М. М. Кочкаров

Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, 360000, Россия

В настоящее время ведутся работы по восстановлению Эльбрусского спектрометра КБГУ, функционировавшего с 1965 по 1992 год. В спектрометр входил нейтронный супермонитор 18NM-64, состоявший из трех шестисчетчиковых секций, размещённых соответственно на высотах 450 м – город Нальчик, 1850 м - база КБГУ, поселок Эльбрус, 3100 м - пик Чегет. Вторая секция была в 1995 г перемещена в поселок Нейтрино и размещена на БНО ИЯИ РАН. В 2003 г она была включена в мировую сеть нейтронных мониторов в режиме непрерывной регистрации.

Новый мобильный модуль представляет собой трёхсчётчиковую секцию стандартного монитора, размещённую в специально изготовленном контейнере (сентябрь 2007 года) на пике Терскол. Основными задачами являются: включение в мировую сеть в режиме непрерывной регистрации; изучение спектра интенсивности солнечных протонов и его корреляции с оптическими данными зенитного телескопа обсерватории ИНАСАН на пике Терскол. Предполагается также решение геофизических задач по проблемам глобального изменения климата, в частности, определение толщины ледников и снега на основе измерения альбедо тепловых нейтронов, а также измерение потока тепловых нейтронов, появляющихся в реакции (α, n) при распаде ^{222}Rn .

С целью увеличения срока службы мониторов NM-64, обсуждается метод восстановления и перезаполнения старых борных счётчиков СНМ-15. На основе результатов численного моделирования и экспериментов предлагается эквивалентная, обеспечивающая ту же скорость регистрации, замена счётчиков СНМ-15 на He^3 счётчики высокого давления СН-04.

Мобильность предусматривает возможность транспортировки полностью груженого модуля (8 тонн) на специальной платформе-лафете до пункта «Ледовая база» (3850 м.), либо вертолётном в район «Приюта одиннадцати», где в настоящее время восстанавливается электроснабжение.

Работа выполняется студентами и аспирантами КБГУ в рамках договоров с ИЗМИРАН, ИЯИ РАН, ПГИ КНЦ РАН и при частичной поддержке гранта РФФИ 08-02-01130 - а