

СОЛНЕЧНЫЕ ВСПЫШКИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Боровик А.В.
ИСЗФ СО РАН
aborovik@iszf.irk.ru

По наблюдениям Байкальской астрофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН, других наземных и космических обсерваторий проведены исследования солнечных вспышек малой мощности (оптический класс S). По данным международного вспышечного патруля за период 1972-2010гг. (~ 123 тыс. вспышек) получены уточненные, статистически достоверные и наиболее полные на сегодняшний день данные о пространственно-временных характеристиках солнечных вспышек. Это позволило оценить энергии вспышек разных классов и баллов в оптическом диапазоне длин волн. Анализ полученных результатов показал, что вспышки малой мощности обладают схожими с крупными вспышками сценариями развития: сопровождаются активизациями и эрупцией волокон, имеют взрывную фазу, многократные всплески интенсивности, сопровождаются рентгеновским и радио излучением разной мощности, потоками протонов. Среди них встречаются вспышки, покрывающие тени солнечных пятен, двухленточные и белые вспышки.

Установлено, что практически на всех стадиях развития активных областей (АО) вспышки малой мощности проявляют характерное для них свойство – группируются в плотные скопления (центры вспышечной активности - ЦВА), сопровождаются сердцами, AFS, эрупцией волокон. Во время всплывания магнитных полей частота таких вспышек резко увеличивается, происходят серии вспышек. Существует высокая корреляция ЦВА с числами Вольфа (~ 0.8). Это показывает, что центры вспышечной активности вспышек малой мощности можно рассматривать как один из предикторов всплывающих магнитных полей, проводить диагностику нестационарных процессов в атмосфере Солнца в глобальном аспекте.

Обнаружено, что вспышки малой мощности возникают вблизи локальных линий раздела полярности продольного магнитного поля (ЛЛРП) активной области. Одной из закономерностей их возникновения является возрастание градиента магнитного поля на отдельных участках ЛЛРП (протяженностью ~ 1-1.5 угл. сек) в непосредственной близости от места вспышки. Продолжительность роста варьируется от 1.5 часов до 40 минут. Максимальное значение grad H приходится на момент вспышки и составляет 1.3–1.5 Гс/км (затем следует спад). Аналогичный результат получен для мощной вспышки 6.09.2017: в течение 1 час 15 мин в результате сближения разнополярных магнитных потоков grad H на ограниченном участке главной ЛРП протяженностью 3-4 угл. сек на момент вспышки достиг значения ~3-3.5 Гс/км.

Полученные результаты могут быть использованы для прогноза солнечной активности, геоэффективных солнечных явлений, построения физических моделей. Работа выполнена в рамках Государственного задания II.16 и поддержана грантом РФФИ 19-52-45002.