

А. В. Богомолов, В. В. Богомолов, А. Ф. Июдин, Е. А. Кузнецова, П. Ю. Минаев, М. И. Панасюк, А. С. Позаненко, А. В. Прохоров, С. И. Свертилов, А. М. Черненко

КОСМИЧЕСКИЕ ГАММА-ВСПЛЕСКИ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ РЭЛЕК НА СПУТНИКЕ “ВЕРНОВ”

ПИСЬМА В АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2017, том 43, №8, с. 1–14

Одна из актуальных задач современной астрофизики связана с исследованием космических гамма-всплесков, и, прежде всего, коротких гамма-всплесков, которые предположительно являются мощными источниками гравитационных волн. Хотя гамма-всплески были обнаружены почти 50 лет назад, до сих пор их природа остается невыясненной. Существует множество нерешенных феноменологических и теоретических проблем.

Данная работа посвящена поиску и исследованию космических гамма-всплесков (GRB) в данных эксперимента РЭЛЕК, размещенного на спутнике Вернов. В состав комплекса научной аппаратуры РЭЛЕК на космическом аппарате Вернов, запущенном 8 июля 2014 г., входил спектрометр гамма-излучения и электронов ДРГЭ. Этот прибор включает в себя набор сцинтилляционных фосвич-детекторов, в том числе четыре идентичных детектора рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от 10 кэВ до 3 МэВ суммарной площадью $\sim 500 \text{ см}^2$, направленных в нади́р, а также спектрометр электронов, содержащий три взаимно-ортогональных детекторных узла с геометрическим фактором $\sim 2 \text{ см}^2 \text{ ср}$, чувствительный также к рентгеновскому и гамма-излучению. Задачей космического эксперимента с прибором ДРГЭ являлось исследование явлений, имеющих быструю временную переменность, в частности, гамма-всплесков земного происхождения (TGF) и высыпаний магнитосферных электронов. Однако детекторы прибора ДРГЭ могли регистрировать космические гамма-всплески и позволяли не только проводить детальный анализ переменности в гамма-диапазоне, но и сопоставлять временные профили с результатами измерений других приборов комплекса научной аппаратуры РЭЛЕК (детектор оптических и ультрафиолетовых вспышек, радиочастотный и низкочастотный анализаторы параметров электромагнитного поля).

В работе приводятся результаты детального исследования космических гамма-всплесков GRB 141011A и GRB 141104A, представлено сравнение наблюдаемых параметров, полученных в экспериментах GBM/Fermi и KONUSWind, и сделаны оценки красного смещения и величины полной изотропной энергии, выделившейся в гамма-диапазоне (Eiso), источников этих гамма-всплесков. Возможность детектирования и хорошее согласие между независимыми оценками параметров гамма-всплесков, полученными в различных экспериментах, является важным фактором успешного функционирования аналогичных детекторов, установленных на борту космического аппарата Ломоносов.