

В. В. Богомолов, М. И. Панасюк, С. И. Свертилов, А. В. Богомолов, Г. К. Гарипов, А. Ф. Июдин, П. А. Климов, С. И. Климов, Т. М. Мишиева, **П. Ю. Минаев**, В. С. Морозенко, О. В. Морозов, **А. С. Позаненко**, А. В. Прохоров, Х. Роткель

НАБЛЮДЕНИЕ ГАММА-ВСПЛЕСКОВ ЗЕМНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КОСМИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ РЭЛЕК НА СПУТНИКЕ ВЕРНОВ

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, 2017, том 55, № 3, с. 169–178

Одна из актуальных задач современной астрофизики связана с исследованием гамма-всплесков земного происхождения (TGF). Принято считать, что TGF возникают в верхней атмосфере и сопровождаются определенным типом грозовой активности (положительные внутриоблачные разряды “снизу–вверх”). Природа этих всплесков до сих пор не выяснена. Существует множество нерешенных проблем, как с феноменологической, так и с теоретической точек зрения.

Работа посвящена поиску и исследованию гамма-всплесков земного происхождения (TGF) в данных эксперимента РЭЛЕК, размещенного на спутнике Вернов. В состав комплекса научной аппаратуры РЭЛЕК входит 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 с рабочим диапазоном энергий от 10 кэВ до 3 МэВ, суммарной площадью $\sim 500 \text{ см}^2$, направленных на атмосферу, а также спектрометр электронов, содержащий три взаимно-ортогональных детекторных узла с геометрическим фактором $\sim 2 \text{ см}^2 \text{ ср}$. Задачей космического эксперимента с прибором ДРГЭ является исследование явлений, имеющих быструю переменность, в частности, гамма-всплесков земного происхождения (TGF) и высыпаний магнитосферных электронов. В связи с этим в приборе предусмотрена передача как мониторинговой информации с временным разрешением 1 с, так и пособытийной, с фиксацией времени регистрации каждого гамма-кванта или электрона с точностью $\sim 15 \text{ мкс}$. Это позволяет не только проводить детальный анализ переменности в гамма-диапазоне, но и сопоставлять временные профили с результатами измерений других приборов КНА РЭЛЕК (детектор оптических и ультрафиолетовых вспышек, радиочастотный и низкочастотный анализаторы параметров электромагнитного поля), а также с данными наземных измерений грозовой активности.

В данной работе представлен первый каталог всплесков гамма-излучения земного происхождения по данным эксперимента РЭЛЕК. Критерий отбора всплесков требовал регистрации не менее 5 жестких квантов в течение 1 мс как минимум двумя независимыми детекторами. TGF, входящие в каталог, имеют характерную длительность $\sim 400 \text{ мкс}$, за которые фиксируются 10–40 гамма-квантов. Для каждого из кандидатов приводятся временные профили, спектральные характеристики, и географическое положение, а также результат сопоставления с показаниями других приборов, установленных на спутнике Вернов. Обсуждается кандидат в гамма-всплески земного происхождения, зарегистрированный в приполярной области над Антарктидой.