

СОЛНЕЧНО-ЗЕМНАЯ ФИЗИКА

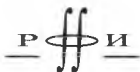
Результаты экспериментов
на спутнике КОРОНАС-Ф

Под редакцией д. ф.-м. н. В. Д. Кузнецова



МОСКВА
ФИЗМАТЛИТ®
2009

УДК 523.9
ББК 39.66; 22.63
С 60



Издание осуществлено при поддержке
Российского фонда фундаментальных
исследований по проекту 08-02-07008

Солнечно-земная физика: Результаты экспериментов на спутнике КОРОНАС-Ф / Под ред. В. Д. Кузнецова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 488 с. — ISBN 978-5-9221-1175-1.

Приводятся результаты экспериментов по наблюдениям солнечной активности и ее проявлений в околоземном космическом пространстве, выполненных на спутнике КОРОНАС-Ф в период с июля 2001 по декабрь 2005 г. Дается общая характеристика комплекса научной аппаратуры проекта КОРОНАС-Ф, краткое описание экспериментов, приводятся основные наиболее значимые научные результаты наблюдений, относящиеся к глобальным колебаниям Солнца (*p*-моды), солнечной короне, вспышкам, солнечным космическим лучам, радиационным поясам Земли, верхней атмосфере Земли.

Для научных сотрудников, занимающихся исследованиями в области физики Солнца и солнечно-земной физики, астрофизиков, студентов и аспирантов соответствующих специальностей.

**СОЛНЕЧНО-ЗЕМНАЯ ФИЗИКА: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ
НА СПУТНИКЕ КОРОНАС-Ф**

Редактор *О.В. Салецкая*
Редактор-организатор *Т.Ю. Давидовская*
Оригинал-макет: *Д.А. Воробьев*
Оформление переплета: *Н.В. Гришина*
Корректор *В.Р. Игнатова*

Подписано в печать 03.11.09. Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 30,5. Уч.-изд. л. 33,5. Тираж 300 экз. Заказ № К-2071.

Издательская фирма «Физико-математическая литература»
МАИК «Наука/Интерпериодика»
117997, Москва, ул. Профсоюзная, 90
E-mail: fizmat@maik.ru, fmlsale@maik.ru;
<http://www.fml.ru>

Отпечатано в ГУП
«ИПК Чувашия», 428019
г. Чебоксары, пр-т И.Яковлева, 13

ISBN 978-5-9221-1175-1

© ФИЗМАТЛИТ, 2009
© Коллектив авторов, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие. <i>В. Д. Кузнецов</i>	7
Глава 1. Проект КОРОНАС-Ф : исследование солнечной активности и ее воздействий на Землю. <i>В. Д. Кузнецов</i>	10
Глава 2. Флуктуации яркости Солнца и его собственные колебания (эксперимент ДИФОС). <i>Ю. Д. Жугжда, В. Д. Кузнецов, Н. И. Лебедев</i>	35
Глава 3. Исследование активных процессов в солнечной короне методами изображающей спектроскопии в области 8–350 Å (эксперимент СПИРИТ). <i>И. А. Житник, С. В. Кузин, С. А. Богачев, О. И. Бугаенко, Ю. С. Иванов, А. П. Игнатьев, В. В. Крутов, А. В. Митрофанов, С. Н. Опарин, А. А. Перцов, В. А. Слемзин, Н. К. Суходров, И. И. Собельман</i> , <i>А. М. Урнов, С. В. Шестов</i>	65
Глава 4. Эксперимент с прибором СТР-Н на ИСЗ КОРОНАС-Ф : поляризационные, временные и спектральные характеристики жесткого рентгеновского излучения солнечных вспышек. <i>И. А. Житник, Ю. И. Логачев, А. В. Богомолов, В. В. Богомолов, Ю. И. Денисов, С. С. Каваносян, С. Н. Кузнецов, О. В. Морозов, И. Н. Мяжкова, С. И. Свертилов, А. П. Игнатьев, С. Н. Опарин, А. А. Перцов</i>	128
1. Введение	129
2. Описание эксперимента СТР-Н	130
3. База данных эксперимента СТР-Н	132
4. Результаты измерения линейной поляризации	137
5. Динамика теплового и нетеплового рентгеновского излучения солнечной вспышки	146
6. Заключение	149

Глава 5. Наблюдения доплеровских сдвигов рентгеновских линий в спектрах солнечных вспышек по данным спектрометра ДИАГЕНЕСС . З. Кордылевски, Я. Сильвестер, Б. Сильвестер, М. Сярковски, С. Плоценяк, А. Кемпа, М. Ковалински, В. Тшебински, Ф. Фарник	151
Глава 6. Исследование физических процессов в плазме солнечных вспышек по наблюдениям спектрометром РЕСИК . З. Кордылевски, Я. Сильвестер, Б. Сильвестер, А. Кемпа, М. Ковалински, В. Тшебински	160
Глава 7. Исследование характеристик нестационарных потоков космического гамма-излучения по данным аппаратуры АВС-Ф . Ю. Д. Котов, И. В. Архангельская, А. И. Архангельский, С. Н. Кузнецов, А. С. Глянченко, П. А. Калмыков, Д. Б. Аманджолова, В. Т. Самойленко, В. Н. Юров, А. В. Павлов, О. И. Червякова, И. В. Афолина	178
1. Краткое описание прибора АВС-Ф	179
2. Модель фона аппаратуры АВС-Ф в γ -диапазонах	185
3. Полетная калибровка в γ -диапазонах	191
4. Типичные всплесковые события	197
5. Изучение характеристик квазистационарных экваториальных высипаний	199
6. Изучение характеристик атмосферных гамма-вспышек	209
7. Изучение характеристик гамма-всплесков	212
8. Изучение характеристик солнечных вспышек	218
9. Заключение	246
Глава 8. Вариации потоков крайнего ультрафиолетового излучения с различными масштабами времени по измерениям на ИСЗ КОРОНАС (Эксперимент СУФР-СП-К и ВУСС-Л) . А. А. Нусинов, Т. В. Казачевская, В. В. Катюшина, П. М. Свидский, Д. А. Гонюх	259
Глава 9. Комплекс приборов СКЛ . С. Н. Кузнецов, А. В. Богомолов, В. И. Галкин, Ю. И. Денисов, А. Н. Подорольский, С. П. Рюмин, К. Кудела, Й. Ройко	295

- Глава 10. **Ускорение протонов в солнечных вспышках: результаты анализа измерений гамма-излучения и нейтронов прибором СОНГ на ИСЗ КОРОНАС-Ф.** С. Н. Кузнецов, В. Г. Курт, Б. Ю. Юшков, И. Н. Мягкова, В. И. Галкин, К. Кудела 308
- Глава 11. **Динамика потоков релятивистских электронов внешнего радиационного пояса Земли по данным прибора МКЛ.** С. Н. Кузнецов, И. Н. Мягкова, Е. А. Муравьева, Б. Ю. Юшков, Л. И. Старостин, Ю. И. Денисов, К. Кудела 332
- Глава 12. **Динамика радиационных поясов Земли во время сильных магнитных возмущений.** С. Н. Кузнецов, Ю. И. Денисов, Л. Л. Лазутин, И. Н. Мягкова, Е. А. Муравьева, Б. Ю. Юшков, К. Кудела, Р. Буцик, М. Сливка 343
- Глава 13. **Солнечные протоны в магнитосфере Земли по риометрическим и спутниковым данным во время магнитных бурь в октябре 2003 г.** Л. Л. Лазутин, С. Н. Кузнецов, Ю. Маннинен, А. Ранта, С. Н. Самсонов, А. В. Широчков, Б. Ю. Юшков 355
- Глава 14. **Спектрометр ИРИС: Исследование временной структуры и энергетических спектров рентгеновского излучения солнечных вспышек.** Г. А. Матвеев, П. Б. Дмитриев, И. В. Кудрявцев, В. П. Лазутков, М. И. Савченко, Д. В. Скородумов, Ю. Е. Чариков 366
- Глава 15. **Исследования солнечных вспышек и космических гамма-всплесков в эксперименте ГЕЛИКОН.** Е. П. Мазец, Р. Л. Аптекарь, С. В. Голенецкий, В. Н. Ильинский, В. Д. Пальшин, З. Я. Соколова, Д. Д. Фредерикс, М. В. Уланов 401
- Глава 16. **Эксперимент РПС-1.** В. М. Панков, В. Л. Прохин, Н. Г. Хавенсон, А. А. Гусев, Ю. Д. Котов, А. С. Гляненко, А. Н. Афанасьев, А. А. Карапетьянц 413
- Глава 17. **Исследование влияния солнечной активности на верхнюю атмосферу Земли по измерениям научной аппаратуры ИСЗ КОРОНАС-Ф.** С. И. Болдырев, И. А. Егоров, И. А. Житник, Г. С. Иванов-Холодный, С. П. Игнатьев, В. Н. Ишков, О. П. Коломийцев, С. В. Кузин, В. Д. Кузнецов, А. И. Осин 426

Глава 18. Бортовой и наземный комплексы управления научной аппаратурой спутника КОРОНАС-Ф. <i>А. И. Степанов, Д. В. Лисин, В. Д. Кузнецов, А. Н. Афанасьев, А. И. Осин, Й. Шварц</i>	469
Глава 19. КОРОНАС-Ф: Инфраструктура и организация информационного обмена. <i>А. И. Осин, Е. П. Трушкина, А. А. Фрейзон</i> . .	477
Глава 20. Организация единого архива данных и вспомогательные средства обработки изображений Солнца. <i>А. И. Осин, Е. П. Трушкина</i>	484
Заключение.	488