

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

А.И. Григорьев

ШАРОВАЯ МОЛНИЯ

2-е издание, дополненное

Ярославль 2010

УДК 551.594.2
ББК Д236
В 83

Рекомендовано

*Редакционно-издательским советом университета
в качестве научно-популярного издания. План 2009/10 года*

Рецензенты:

кафедра прикладной математики и вычислительной техники
Ярославского государственного технического университета;
д-р. физ.-мат. наук В. А. Коромыслов

Григорьев, А. И. Шаровая молния: монография. – 2-е изд.,
Г 83 доп. / А. И. Григорьев; Яросл. гос. ун-т. им. П. Г. Демидова. –
Ярославль: ЯрГУ, 2010. – 200 с.
ISBN 978-5-8397-0709-9

В книге приведены фактические данные о наблюдениях в естественных условиях малоизученного и опасного природного феномена – шаровой молнии. Около двухсот пятидесяти сообщений очевидцев иллюстрируют наиболее редкие свойства шаровой молнии, такие как ее способность проходить сквозь оконные стекла, не оставляя отверстий, вызывать у людей ожоги кожи под одеждой, зажигать невключенные электролампочки, вызывать теле- и радиопомехи, проникать в закрытые помещения и т. п. На основе статистического анализа нескольких тысяч описаний составлен портрет "средней" шаровой молнии и найдены корреляционные зависимости между различными ее свойствами.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, но будет интересна и специалистам, т.к. большая часть приведенных описаний поведения шаровой молнии в естественных условиях содержит фактический материал о спорных, наиболее редко наблюдаемых свойствах этой разновидности грозового электричества.

УДК 531.594.2
ББК Д236

ISBN 978-5-8397-0709-9

© Ярославский государственный
университет, 2010

© А.И. Григорьев, 2006

Предисловие

Шаровая молния (ШМ) как явление, связанное с грозным электричеством, известна с античных времен. С середины XIX в. с легкой руки одного из крупнейших французских физиков прошлого века иностранного почетного члена Петербургской Академии Наук Франсуа Араго [1], назвавшего ШМ "самым необъяснимым физическим явлением", она попадает в поле зрения науки и с тех пор пользуется постоянным вниманием ученых, не теряя, однако, "звания" непонятого явления природы. Обзор свойств и существовавших представлений о природе ШМ, сделанный Франсуа Араго, инициировал появление потока теоретических и экспериментальных исследований этой формы грозного электричества, интенсивность которого по мере удаления от начала только увеличивается.

До пятидесятых годов XX в. ШМ привлекала к себе внимание лишь как непонятный геофизический феномен, и исследование его носило в основном феноменологический характер [2 – 5]. Однако с разворачиванием работ в области физики плазмы и ее многочисленных технических и технологических приложений изучение ШМ приобрело и прагматический оттенок, т.к. при внешнем сходстве с объектами плазменной природы ШМ демонстрировала недостижимые в лабораторных условиях способности к автономному существованию, сопровождавшемуся интенсивным свечением в течение десятков секунд. Потому то с историей исследования ШМ связаны имена многих известных ученых, занимавшихся физикой плазменного состояния вещества (см., например, [6 – 10] и указанную там литературу). Библиография литературы, посвященной ШМ, к настоящему времени насчитывает уже более двух тысяч книг и статей, опубликованных в научных изданиях. Только за последние тридцать лет написано около двух десятков книг и подробных обзоров, посвященных проблеме ШМ [3 – 7, 11 – 20]. Более того, начиная с 1986 г. в нашей стране и за

рубежом регулярно проводятся симпозиумы, семинары и конференции, посвященные ШМ. Объем феноменологических сведений о ШМ, накопленных в результате многочисленных усилий ученых, весьма велик, но, как ни странно, заметных успехов в объяснении природы ШМ пока нет.

Цитированные выше работы содержат разной строгости и глубины анализы теоретических и экспериментальных исследований ШМ. Проводятся в них и усредненные статистические портреты ШМ. Сами же работы [3 – 20] ориентированы на получение ответов на многочисленные вопросы и загадки, связанные с ШМ. Цель же настоящей книги заключается не в том, чтобы ответить на уже поставленные вопросы, но в том, чтобы более общо их сформулировать, опираясь не на теоретические модели и гипотезы, а на данные наблюдений ШМ в естественных условиях. Будет также сделана попытка расширить перечень вопросов, связанных с проблемой ШМ, ответы на которые необходимо искать наравне с классическими вопросами типа: Какова природа вещества ШМ? В какой форме хранится в ШМ энергия и каким образом расходуется, чтобы обеспечить длительное существование и устойчивость ШМ? Каков механизм свечения ШМ?

Научная литература, посвященная ШМ, содержит значительное количество "усредненных портретов" ШМ, на основе которых строятся новые теоретические модели и новые варианты старых теоретических моделей. А поскольку существующие "усредненные портреты" весьма далеки от оригинала, характерной чертой которого является крайняя изменчивость всех свойств, то, по мнению автора настоящей работы, любые попытки теоретического и экспериментального моделирования на основе перечней свойств "средней" ШМ заранее обречены на неудачу. Идеальной ситуацией для вхождения исследователя в проблему ШМ представляется такая, когда он на основе достаточно большого набора подробных описаний поведения ШМ в естественных условиях сам составляет список свойств ШМ, которые затем и будут положены в основу будущей модели. При существующем же положении дел большинство авторов моделирует просто нечто сферическое, светящееся, появляющееся в грозу и долго существующее. Но "идеальная ситуация" мало реальна, ибо "достаточно

большой набор подробных описаний" ШМ, такой чтобы по нему можно было бы составить детальное представление о всей многообразии и изменчивости свойств ШМ, должен содержать тысячи описаний. В этой связи в настоящей книге сделана попытка предложить исследователям проблемы ШМ более короткий набор описаний поведения ШМ в естественных условиях, акцентирующих внимание на свойствах ШМ, не вошедших в стандартные "усредненные портреты".

В заключение я хотел бы выразить искреннюю благодарность всем очевидцам появления шаровой молнии в естественных условиях, приславшим свои описания в наш Центр по сбору и обработке информации о шаровой молнии при Ярославском государственном университете им. П.Г. Демидова, ибо без их участия были бы невозможны как написание этой книги, так и дальнейший прогресс в изучении этого таинственного явления природы.

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. Обыкновенная шаровая молния.....	6
1.1. Наблюдения ШМ в естественных условиях.....	6
1.2. Характерный линейный размер и форма ШМ.....	15
1.3. Время жизни и длительность наблюдения ШМ	17
1.4. Цвет, яркость, особенности движения и наблюдения ШМ	20
1.5. Метеоусловия наблюдения ШМ	25
Глава 2. Рождение ШМ	33
2.1. ШМ возникает в канале разряда линейной молнии.....	34
2.2. ШМ зарождается в том месте, куда ударяет линейная молния.....	39
2.3. Внутри грозовых облаков ШМ также рождаются.....	42
2.4. Чаще всего ШМ возникают на заземленных металлических предметах.....	47
Глава 3. Финал кратковременной жизни ШМ	62
3.1. ШМ может самопроизвольно взрываться.....	62
3.2. ШМ может рассыпаться на искры	66
3.3. ШМ может беззвучно растаять в воздухе	68
3.4. ШМ может уйти в землю или проводник, как и линейная молния.....	71
3.5. Рождение и смерть ШМ – электроразрядные феномены..	73
Глава 4. Оконное стекло не преграда для ШМ.....	77
4.1. ШМ способна проходить сквозь стекла, не оставляя в них отверстий.....	77
4.2. ШМ может оставлять в стекле отверстия.....	85
4.3. ШМ может многое делать со стеклами.....	93
Глава 5. Некоторые свойства ШМ	98
5.1. Взгляд внутрь ШМ.....	98
5.2. Излучение ШМ.....	104
5.3. ШМ руками лучше не трогать.....	112
5.4. Все изменяется во времени, даже свойства ШМ.....	124
5.5. ШМ в воде не тонет и в огне не горит	135
6. Даже специалисты путают ШМ с огнями Св. Эльма	141
6.1. ОСЭ появляются в ветреную погоду на штыках винтовок	142
6.2. ОСЭ появляются в грозовую погоду на любых мокрых предметах.....	144
6.3. ОСЭ, заряженный туман, грозовые облака.....	148

6.4. ОСЭ, ШМ и статистика.....	151
6.5. Существуют три разновидности ОСЭ	155
6.6. ШМ, суеверия, души усопших, огни над могилами и болиды	161
7. Эмоции, статистика, ошибки наблюдателей ШМ.....	169
7.1. Эмоции и экзотика.....	170
7.2. Человеческий фактор и ошибки среднестатистических данных о ШМ.....	175
7.3. Как связаны между собой отдельные свойства ШМ.....	181
7.4. Будьте готовы к встрече с ШМ.....	189
Послесловие.....	192
Литература.....	195

Григорьев Александр Иванович

Шаровая молния

Редактор, корректор Л.Н. Селиванова
Верстка И.Н. Иванова

Подписано в печать 18.01.10. Формат 60×84¹/₁₆.
Бум. офсетная. Гарнитура "Times NewRoman".
Усл. печ. л. 11,62. Уч.-изд. л. 11,05.
Тираж 100 экз. Заказ .

Оригинал-макет подготовлен
в редакционно-издательском отделе ЯрГУ
Ярославский государственный университет
150000 Ярославль, ул. Советская, 14

Отпечатано на ризографе.

ООО «Ремдер» ЛР ИД № 06151 от 26.10.2001.
150049, Ярославль, пр. Октября, 94, оф. 37
тел. (4852) 73-35-03, 58-03-48, факс 58-03-49.