

БИБЛИОТЕКА ВУНДЕРКИНДА ➤ НАУЧНЫЕ СКАЗКИ



ИСТОРИИ О СМЕЛЫХ И УМНЫХ УКРОТИТЕЛЯХ МОЛНИЙ,
ПРИРУЧИВШИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ДРАКОНА

Научные сказки

Николай Горькавый
Электрический дракон

«Издательство АСТ»

2016

УДК 21.161.1
ББК 84(2Рос=Рус)6

Горькавый Н. Н.

Электрический дракон / Н. Н. Горькавый — «Издательство АСТ», 2016 — (Научные сказки)

ISBN 978-5-17-100539-9

На молнии, которые ослепляли ярким светом и оглушали громом, расщепляли вековые дубы, вызывали пожары и убивали, люди Средневековья смотрели со страхом, как на жестокого и сильного дракона. Кто сумел приручить этого ужасного электрического дракона, заставить его послушно бежать по проводам, мирно светить в лампочках и усердно крутить электромоторы? Это сделали учёные и инженеры, сумевшие поймать и изучить молнию. Эта книга рассказывает о них – смелых и умных укротителях молний. Книга также издавалась под названием "Драконоборцы. 100 научных сказок".

УДК 21.161.1
ББК 84(2Рос=Рус)6

ISBN 978-5-17-100539-9

© Горькавый Н. Н., 2016
© Издательство АСТ, 2016

Содержание

Сказка о трёх рыцарях-богатырях, которые решили сразиться с электрическим драконом	6
Сказка об электрической лягушке, учёном Вольте и 220 вольтах	14
Конец ознакомительного фрагмента.	16

Ник. Горькавый

Электрический дракон

© Ник. Горькавый, 2016

© Кудрявцева А., ил., 2016

© ООО «Издательство АСТ», 2017

* * *



Книга посвящается сыну Александру

Автор искренне благодарит учёных, которые стали консультантами данной книги и значительно улучшили её содержание.

Научные консультанты:

Александр Павлович **Васильков**, кандидат физико-математических наук,

Илья Николаевич **Горькавый**, кандидат технических наук,

Александр Юрьевич **Исупов**, кандидат физико-математических наук,

Владислав Вячеславович **Сыщенко**, доктор физико-математических наук.

Особый вклад в книгу внёс Владислав **Сыщенко**, который воспроизвёл важнейший опыт Фарадея с помощью самых простых средств. Описание этого эксперимента и соответствующая цветная иллюстрация включены в книгу (эксперимент приписан Джерри – прости, Влад!).

Сказка о трёх рыцарях-богатырях, которые решили сразиться с электрическим драконом

Испокон веков не было ничего страшнее для человека, чем сильная гроза с молниями и громом. Мрачная тёмная туча наваливалась на деревни и города, как дракон, ревела-гремела, пылала огнём, молниями, расщепляла дубы, сжигала дома, убивала людей. Все, кто мог, – прятались; все, кто верил в милосердие богов, – молились. Мыслимое ли дело – бросить вызов этому могучему и ужасному дракону? Но всегда находится среди людей тот, кто превосходит всех остальных силой, кто не боится сразиться с самым опасным врагом. Таких смелых и сильных людей в одних странах называют богатырями, в других – рыцарями.

– Неужели на самом деле нашлись богатыри... или рыцари, которые решили победить грозу и молнию? – удивилась Галатея, слушавшая вечернюю сказку, которую читала её мама, принцесса Дзинтара.

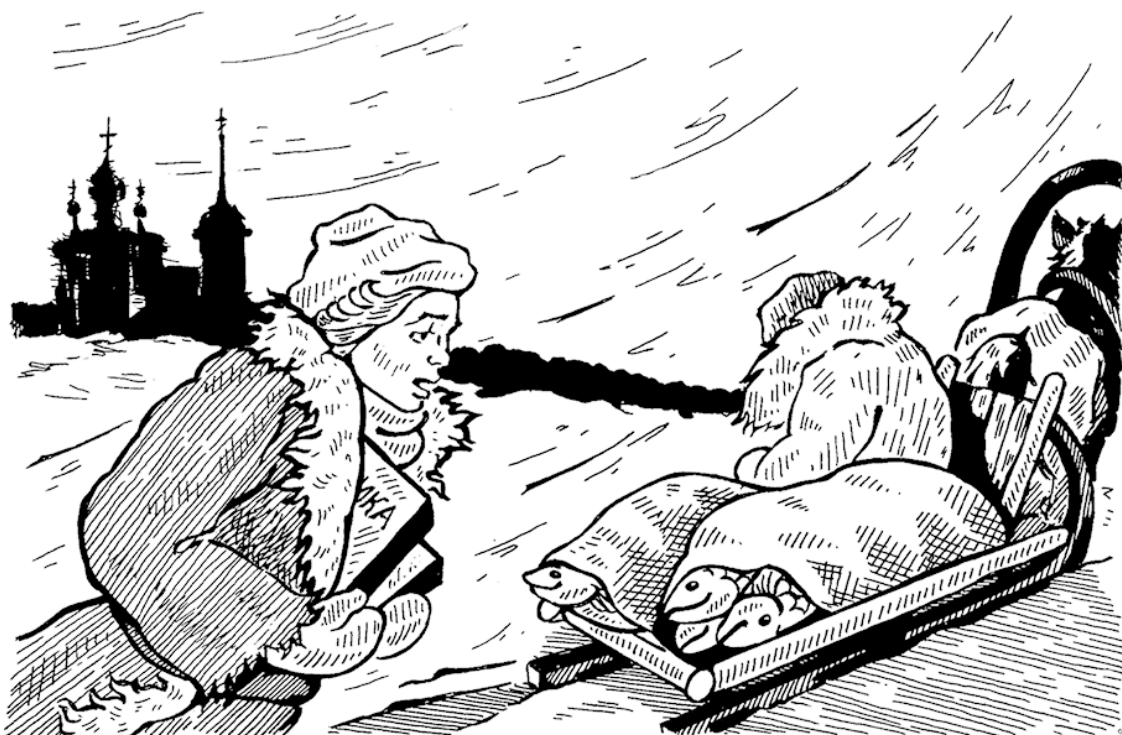
– Вечно ты перебиваешь! – укоризненно сказал Галатее старший брат Андрей. Впрочем, он был не настолько стар, чтобы не слушать мамины научные сказки.

– Да, нашлись! – с гордостью за человеческий род сказала Дзинтара. – Их было трое: русский Михайло, немец Георг и американец Бенджамен. Они не испугались грозового дракона, плюющего молниями и рычащего громом, и решили узнать его слабые места и победить, чтобы он больше не причинял людям зла. А можно ли заставить это чудовище работать на человека?

– Дракона? Работать? – недоверчиво покачала головой Галатея.

– У каждого богатыря свой путь к битве с драконом. Когда Михайло, Георг и Бенджамен были подростками, никто не догадывался, что из них вырастут богатыри. Этих трёх пареньков объединяли только две вещи – они были очень бедны и очень хотели учиться.

Михайло был из крестьян, он вырос в глухой деревне Холмогоры возле Белого моря – и была ему уготована отцовская судьба: ходить за сохой да тащить невод с рыбой. Но больше всего на свете Михайло хотел постичь науки, увидеть разные страны и разгадать – почему гремят грозы и отчего светят полярные сияния. Но отец даже слышать не хотел про то, чтобы отпустить сына на учение. Тогда девятнадцатилетний Михайло надел тулуп, взял котомку с двумя книжками: «Грамматикой» и «Арифметикой» – и в декабрьский лютый мороз убежал из дома. Три дня и три ночи он шёл пешком по заснеженной дороге, по санному следу, пока не нагнал рыбный обоз – и не попросился ехать с рыбаками.



– Он же мог замёрзнуть насмерть! – ужаснулась Галатея. – Или его могли съесть волки!
– Да, это был отчаянно смелый план, – согласилась Дзинтара. – Но Михайло был богатырь, и он очень хотел учиться!

В северном безлюдье, заросшем болотистым лесом, нет дорог, их роль зимой заменяли замёрзшие реки. Рыбаки с Холмогор пользовались холодами, чтобы отвезти мороженую рыбу в город.

...Убаюкивающий скрип санных полозьев по стылому снегу сменялся на громыханье и тряску, когда рыбный обоз проезжал по бугристому речному льду, с которого резкий ветер смёл снег. В санях обоза ехал рослый Михайло. Он охотно помогал толкать застрявшие в сугробах сани и собирать сушняк для костров во время ночёвок. Рыбаки знали, что парень едет в город учиться, – и посмеивались над этим у вечернего трескучего костра. «Дык, разве учение поможет поймать больше рыбы?» Михайло в ответ отшучивался и присутствия духа не терял. Вот только ночью приходили в голову разные тревожные мысли: как там живётся, в невиданном доселе городе? Справится ли он? Говорят, для учения языки надо знать хорошо: латынь, немецкий. А с этим в Холмогорах было непросто. Неграмотный отец был против мечты сына – и даже решил его женить, чтобы дурь из головы выбить. Но какая-то неодолимая сила толкала парня вперёд, в бурную неизвестность. Перерос он Холмогоры, тесно ему было там.

И вот спустя три недели после начала путешествия, в январе 1731 года, рыбный обоз прибыл в Москву.

Михайло шёл по улице и дивился. Народищу-то сколько! Дома-то какие здоровенные!

В те времена в России учёба была привилегией дворян. Чтобы учиться, Михайло пошёл на обман: подделал документы, сказался не крестьянским, а дворянским сыном. И его взяли в единственное в то время высшее учебное заведение России – Славяно-греко-латинскую академию. Малолетние ученики посмеивались над взрослым Михайло, но именно он стал самым знаменитым выпускником академии.

Следующие десять лет прошли в бедности и в упорной учёбе. Михайло Ломоносов учился в Москве, Киеве, Германии, Голландии, Санкт-Петербурге – и к своим тридцати годам

превратился из крестьянского парня в талантливого учёного, владеющего латынью и несколькими европейскими языками. Ломоносов был исключительно многогранным человеком, но исследование молний и северных сияний заняло важное место в его трудах.

Второй рыцарь – Георг родился в семье прибалтийских немцев. Он был сверстником Михаила и вообще не знал своего отца, который умер от чумы ещё до рождения Георга. Но с учением ему повезло больше – он без особых помех начал учёбу в Таллине, а продолжил в Германии. В результате он стал домашним учителем детей немецкого графа. Когда тот вместе с детьми и их учителем переехал в Санкт-Петербург, Георг очень обрадовался – ведь здесь находилась известная Санкт-Петербургская академия наук и художеств. Георг Рихман подал в академию своё сочинение по физике с просьбой принять его в академию – и стал её студентом. К своим тридцати годам Георг Рихман стал опытным учёным – и подружился с Михаилом Ломоносовым, который к тому времени уже стал профессором академии.

Третьим, кто бросил вызов молнии, стал Бенджамен. Он родился в Америке, в городе Бостоне. У его отца-ремесленника было 17 детей, а Бенджамен был пятнадцатым. Отец отдал сына в школу, но денег хватило только на год учёбы. Так как мальчуган очень любил читать, то отец определил двенадцатилетнего Бенджамена подмастерьем в типографию своего старшего сына. Мальчик печатал и сам продавал газеты на улицах Бостона. Ему очень хотелось написать что-нибудь в газету своего брата, но тот только смеялся над малолетним подмастерьем. Тогда Бенджамен написал письмо в газету от имени пожилой вдовы – и тайно подsunул письмо под дверь типографии. Письмо «вдовы» понравилось – и было напечатано. 16 «вдовых» писем, опубликованных в газете, вызвали огромный интерес и розыски таинственной «вдовы». Когда мальчик Бенджамен признался в своём авторстве, то все пришли в восторг от его писательского таланта, только хозяин типографии оказался недоволен славой своего младшего брата, которого он даже стал поколачивать. Бенджамен ушёл из дому и отправился на юг – в Нью-Йорк, и далее – в Пенсильванию.

– Мама, как же так – уже второй герой твоей истории бежит из дому! – воскликнула Галатея.

– В те времена жизнь людей была очень трудна, – вздохнула Дзинтара. – У них не было денег на обучение. Еда и крыша над головой заботили их больше всего – и, как правило, сыновья продолжали налаженное дело отцов. Если подросток стремился к своей мечте, то он должен был взбунтоваться против этой рутины. Далеко не всегда это приводило к успеху, но без сопротивления существующему порядку вещей ни учёный, ни изобретатель появиться на свет не может. Они – бунтари по своей природе.

Жизнь бунтарей трудна. Бенджамен Франклин голодал, перебивался случайными заработками и работал подмастерьем в типографии. Он совершил путешествие в Лондон и после многочисленных приключений, в возрасте 21 года, основал в Филадельфии свою собственную типографию и стал выпускать «Пенсильванскую газету» и ежегодник с разной занимательной информацией. Бенджамен имел склонность к изобретательству – и даже сконструировал печь новой конструкции.

Достигнув сорокалетнего возраста, Франклин занялся изучением молнии и электрических явлений.

...В 1733 году француз Шарль Дюфе объявил о существовании двух видов электричества – стеклянного, возникающего от трения стекла о шёлк, и смоляного, вызванного трением смолы о шерсть.

Дюфе писал, что открыл принцип: «...проливающий свет на электрическую материю. Этот принцип заключается в том, что существует два рода электричества, одно из которых я

называю стеклянным электричеством, а другое – смоляным электричеством. Первое находится в стекле, горном хрустале, драгоценных камнях, волосах, шерсти и во многих других телах. Второе – в янтаре, в камеди, шелке, нити, бумаге и в большом количестве других веществ. Характерным для этих двух электричеств является способность отталкивать и притягивать одно другое. Так, если тело обладает стеклянным электричеством, оно отталкивает тела, содержащие такое же электричество, и наоборот, притягивает всё то, что имеет смоляное электричество. Соответственно смоляное электричество отталкивает смоляное и притягивает стеклянное».

Франклин, проводя свои электрические опыты, пришёл к выводу, что смоляное и стеклянное электричество являются проявлением одной субстанции – «электрической жидкости», только находящейся в разных условиях. Он ввёл понятие положительных и отрицательных электрических зарядов и выдвинул идею электрического двигателя.

Франклин изучил и объяснил действие недавно созданной «лейденской банки», которая представляла собой простейший конденсатор и могла хранить значительное количество электрического заряда. В 1750 году Франклин опубликовал работу, в которой предложил провести эксперимент с использованием воздушного змея, запущенного в грозу.

– Он решил подразнить электрического дракона! – воскликнула Галатея. – Запустить перед самым его носом игрушечного змея!

– Франклин понимал, что это очень опасно, поэтому, подняв летом 1752 года змея в грозовую тучу, он не стал дожидаться молнии, а с помощью ключа, надетого на бечеву, доказал, что гроза содержит в себе такое же электричество, что и лейденская банка.

– Как он это сделал с помощью ключа? – любопытствовал Андрей.

– Он заметил искры, которые стекали с ключа, надетого на бечеву, на его руку. Этот простой эксперимент позволил Франклину доказать тождество атмосферных громохвостых молний и «домашнего» электричества в виде искр от лейденской банки или от шерстяной одежды зимой.

– Тем самым он смог перенести изучение небесного дракона в лабораторию!

– Верно. В лаборатории изучать электричество было гораздо безопаснее, чем в грозовой туче. Франклин понимал угрозу, которую несёт в себе мощь электрического дракона. Он, рассматривая электричество как жидкость или электрический огонь, указывал на важность заземления, то есть стока небесного электричества в землю.

Франклин сделал в своём доме первый громоотвод (или молниеотвод). Он крепился к верхней части дымохода и возвышался над ним почти на три метра. От основания этого стержня проволока толщиной с гусиное перо шла через стеклянную трубку в крыше и далее – вниз по лестнице, мимо двери спальни Франклина, к хорошо заземлённому железному насосу. Напротив своей двери Франклин сделал от основной проволоки два ответвления и подвесил на них колокольчики. Между ними он поместил латунный шар на шёлковой нитке, рассчитывая, что грозное электричество, проходящее по проводу, заставит шарик колебаться и звонить в колокольчики. Действительно, во время грозы вся эта конструкция звенела и искрила. Кроме всего прочего, Франклин заряжал таким способом стеклянные лейденские банки для своих опытов.

– Он уже заставил работать на себя небесного дракона! – удовлетворённо воскликнула Галатея.

– Да, но пока совсем немного. Но всё равно это дракону не нравилось – и он «рычал».

Однажды Франклин был разбужен громким треском на своей лестнице. Он выглянул из двери и увидел, как латунный шарик, вместо того чтобы звонить в колокольчики, отстранился от них. Между колокольчиками проскакивали яркие искры, а потом возникла электрическая

дуга толщиной в палец, которая так ярко светила, что лестница была освещена как днем. Франклин отмечал – при этом свете «можно было собирать иголки».

– Так это он открыл, что электричеством можно освещать дома? – спросил Андрей.

– Ну... в общем-то, да, хотя до изобретения первой электролампы оставалось ещё много времени. Когда Франклин уехал по делам в Лондон, он оставил свой молниеотвод...

– Вернее – драконоулавливатель! – отметила Галатея.

– ...в полной готовности к грозам. Внезапный громкий звон и яркие искры на лестнице так пугали жену Франклина, что она написала мужу письмо в Лондон с просьбой, чтобы он отключил своё электро-грозовое устройство.



Примерно в это же время к исследованию электрического дракона приступили Рихман и Ломоносов.

Для измерения электрической силы молнии Рихман изобрёл электроскоп – прибор для количественного измерения заряда, который несёт в себе молния. Он установил на доме металлический стержень, провод от которого он подвёл к своему электроскопу. Рихман, конструируя свой прибор для исследования молний, присоединил его проводом к внешнему стержню, но не стал заземлять, считая, что измерения заряда молний будут точнее без заземления.

Михаил Ломоносов, соавтор Георга Рихмана по электрическим исследованиям, установил у себя такую же «громовую машину» и занялся теоретическими исследованиями электричества и полярных сияний. Он рассматривал электрический ток как поток корпускул, чем значительно опередил современные представления об электрическом токе. Например, Ломоносов выдвинул гипотезу о связи электрических и световых явлений и задался следующим вопросом: «Будет ли луч света иначе преломляться в наэлектризованных стекле и воде?» Эффект, который предвидел Ломоносов, действительно существует: он был открыт почти полтора века спустя шотландским оптиком Джоном Керром. Подтвердились и прозорливые идеи Ломоносова о том, что свет свечи или солнца тоже имеет электрическую природу, как и тепловые явления, – ведь в основе всех этих эффектов лежит движение мельчайших частиц материи. Ломо-

носову принадлежит множество выдающихся достижений в различных областях науки, например открытие атмосферы у Венеры. При наблюдении прохождения этой планеты по диску Солнца учёный обнаружил, что при сближении с краем солнечного диска возле диска Венеры вспыхнул яркий ободок, или «пупырь», вызванный рассеянием солнечных лучей в венерианской атмосфере. Это было первое наблюдательное доказательство существования атмосферы у небесного тела.

Новости о впечатляющих опытах Франклина с молнией достигли и России. К опытам Рихмана с интересом отнеслась российская императрица Елизавета – и даже выделила во дворце специальную комнату для его приборов. В этой комнате Рихман не раз демонстрировал иностранным послам и российским вельможам свои электрические опыты. Летом 1753 года, когда над Петербургом собралась гроза, императрица с вельможами решили посмотреть, как Рихман собирает энергию грозы в свой электроскоп. Рихман демонстрировал искры, которые рассыпались от его установки при грохоте молний за окном. Императрицу слегка ударило током, но Рихман успокоил её, рассказав о том, как один учёный наэлектризовал свою даму сердца, от чего в науке появилось понятие «электрического поцелуя». Придворные улыбались забавной истории, забыв о крутом нраве электрического дракона.

Опыты Рихмана и Ломоносова регулярно освещались в «Санкт-Петербургских новостях». По результатам своих электрических исследований друзья готовили совместный доклад на заседании Академии наук, которое должно было состояться в начале сентября 1753 года. Поэтому Рихман и Ломоносов старались не пропустить ни одной летней грозы.

6 августа они собрались в доме Рихмана возле установки для измерения заряда молнии, но тут Ломоносова позвали обедать жена и дочь. Он был голоден и решил отлучиться ненадолго.

С Георгом Рихманом оставался гравёр Иван Соколов.

– А зачем нужен был гравёр при таком эксперименте? – любопытствовала неугомонная Галатея.

– Тогда ещё не было фотоаппаратов, и научный опыт иллюстрировался рисунком в книге, который для печати должен был быть выгравирован на специальной металлической пластине. Поэтому гравёр работал как художник: он должен был увидеть происходящее, а потом перенести это на гравюру – для последующей печати в типографии.

– Значит, гравёр был живым фотоаппаратом, – кивнула Галатея, радуясь своей догадке.

– Когда разразилась гроза, Рихман стоял в тридцати сантиметрах от своего прибора. К несчастью, опыт пошёл не так, как ожидал Рихман, недооценивший силу электрического дракона. После разряда молнии, попавшей во внешний стержень, из прибора с пушечным грохотом вылетела ярко-синяя шаровая молния, которая ударила учёного в лоб. Рихман погиб, а оглушённый гравёр Соколов упал.

Соколов выполнил свою миссию и создал гравюру, на которой изобразил смерть Рихмана. Весь мир узнал про эту трагедию, а исследования атмосферного электричества были временно запрещены в России. Ломоносов, сильно переживавший из-за смерти друга и коллеги, писал: «Рихман умер прекрасной смертью, исполняя по своей профессии должность. Память его никогда не умолкнет». Ломоносов хлопотал о пенсии для семьи погибшего друга и беспокоился, чтобы этот трагический случай не был использован как повод для запрета научных исследований. Смерть Рихмана стала предупреждением всем исследователям атмосферного электричества и спасла жизни многих других людей.

Работы Франклина, Рихмана и Ломоносова сделали XVIII век первым веком научного исследования молний и электричества. Прежде всего, был найден надёжный и до сих пор применяющийся способ защиты от молний. Убедившись в том, что его громоотвод – или молниеотвод – хорошо защищает дом от молнии, Франклин опубликовал способ защиты от молний в своём ежегоднике «Альманах Бедного Ричарда» в 1752 году.

«Способ этот таков, – писал Франклин. – Возьмите тонкий железный стержень (каким, например, пользуются гвоздильщики) длиной достаточною для того, чтобы три-четыре фута одного конца опустить во влажную землю, а шесть-семь другого поднять над самой высокою частью здания. К верхнему концу стержня прикрепите медную проволоку длиной в фут и толщиной с вязальную спицу, заостренную как игла. Стержень можно прикрепить к стене дома бечёвкой (шнуром). На высоком доме или амбаре можно поставить два стержня, по одному на каждом конце, и соединить их протянутой под коньками крыши проволокой. Дому, защищённому таким устройством, молния не страшна, так как остриё будет притягивать её к себе и отводить по металлическому стержню в землю, и она уже никому не причинит вреда. Точно так же и суда, на верхушке мачты которых будет прикреплено остриё с проволокой, спускающейся вниз на палубу, а затем по одному из вантов и обшивке в воду, будут предохранены от молнии».

«Альманах Бедного Ричарда» имел огромный по тем временам тираж – 10 000 экземпляров. Прочитав его, многие американцы стали устанавливать на свои дома «франклиновские стержни». Во время грозы 1760 года молния на глазах очевидцев ударила в дом филладельфийского купца Уэста, снабжённый громоотводом Франклина, – и дом не сгорел, как часто бывало после удара молнии.

В Европе громоотвод приживался трудно. В 1780 году один из жителей французского города Сент-Омер установил громоотвод на крыше своего дома. Соседи через суд потребовали снять его: они считали, что, отводя молнию от своего дома, владелец громоотвода наводит её на соседей, а перед Богом все должны быть равны. И судья согласился с этим доводом!

В Англии в споры вокруг громоотводов Франклина вмешался сам король Георг III, который попросту запретил их: ведь их изобретатель Франклин выступал за независимость американских колоний Англии, чем ужасно злил английского короля.

– Значит, Георг Рихман пожертвовал жизнью, чтобы спасти других людей от молний, а другой Георг – Георг III – рискнул жизнью своих подданных из-за своих антипатий? – сказал задумчиво Андрей.

– Душевное величие человека трудно измерить каким-либо прибором, но, полагаю, что оно – увы! – не растёт с высотой общественного положения человека, – вздохнула Дзинтара. – Франклин стал политиком и внёс огромный вклад в дело независимости Америки, а также основал один из старейших университетов Америки. Ломоносов стал просветителем России и создал проект Московского университета, который сейчас носит его имя. Эти два энциклопедиста стали ярчайшими фигурами XVIII века. Эстафету электрических исследований у них подхватил другой исследователь – итальянец Вольт. Он понёс дальше искрящийся факел электрической науки.

– Мама, – воскликнула Галатея. – Давай установим у нас дома громоотвод с колокольчиками, как у Франклина!

– Нет! – решительно сказала Дзинтара.

– Ну почему... – заныла Галатея.

– Потому что первые исследователи молний показали, насколько опасно атмосферное электричество. Надо уважать знание, которое добыто такой дорогой ценой. Электрический дракон живет сейчас в розетках, но он подчиняется людям только тогда, когда они следуют определённым правилам. Стоит нарушить хотя бы одно из них – и трагедия неминуема. И

главное правило обращения с электрическим драконом гласит, что с ним должны иметь дело только квалифицированные люди, прошедшие специальное обучение. Даже при этом сохраняется риск того, что дракон вырвется на волю: ведь тайна шаровых молний до сих пор не раскрыта – и никто не знает, как они возникают и что собой представляют...

– Тайна шаровых молний ещё не раскрыта... – протянула Дзинтара, и глаза её заискрились самым электрическим образом.

Примечания для любопытных

Михаил Васильевич Ломоносов (1711–1765) – великий русский учёный-энциклопедист, химик, физик, поэт, художник, просветитель. Создатель проекта Московского университета, который носит его имя. Исследователь атмосферного электричества. Универсальный человек.

Георг Рихман (1711–1753) – видный немецкий учёный, друг Ломоносова и исследователь атмосферного электричества. Погиб от удара шаровой молнией при эксперименте.

Бенджамен Франклин (1706–1790) – выдающийся американский учёный, политик и издатель. Исследователь атмосферного электричества и изобретатель громоотвода (молниеотвода). Универсальный человек.

Шарль Дюфе (1698–1739) – французский физик, член Парижской академии наук. Один из первых исследователей электрических явлений.

Джон Керр (1824–1907) – шотландский физик, один из пионеров электрооптики. В 1875 году он наблюдал в изотропном веществе, которое поместил в электрическое поле, явление двойного лучепреломления.

Лейденская банка – первый электрический конденсатор. Создан в городе Лейден в 1745 году голландскими учёными Питером ван Мушенбруком (1692–1761) и Андреасом Кюнеусом. Годом ранее принцип конденсатора был открыт лютеранским священником Эвальдом фон Клейстом (1700–1748).

Алессандро Вольт (1745–1827) – выдающийся итальянский учёный-физик, создавший в 1800 году первую электрическую батарею, дававшую постоянный ток, и открывший новую эру в изучении электричества. В его честь названа единица измерения электрического напряжения – вольт.

Шаровая молния – малоизученное электрохимическое явление. Представляет собой возникающий при грозах огненный шар, летящий по воздуху и несущий в себе значительное количество энергии. Смертельно опасное явление, которое послужило причиной гибели Георга Рихмана, одного из первых исследователей молнии.

Сказка об электрической лягушке, учёном Вольте и 220 вольтах

– Жила-была электрическая лягушка... – начала очередную научно-сказочную историю Дзинтара.

– Мама! – воскликнула Галатея. – Ты же рассказывала об электрических драконах! Откуда взялись лягушки?

– Ну... – задумчиво сказала Дзинтара. – Электрические лягушки тоже существуют. Они оказались очень полезны для изучения электрических драконов, поэтому без них рассказ про электричество будет неполон. С точки зрения биолога, лягушка, в качестве объекта для исследования, намного лучше дракона. Меньше кусается. Но сначала мне нужно рассказать об одном маленьком мальчике...

– Этот мальчик, случайно, не был электрическим? – спросил Андрей.

– О да! Этот малыш был самым электрическим среди других детей! – с энтузиазмом подтвердила Дзинтара, и её собственные дети недоумённо переглянулись.

– Среди живописных итальянских Альп, недалеко от швейцарской границы, раскинулось знаменитое озеро Лаго-ди-Комо. На его берегах построено множество великолепных вилл и дворцов аристократов и богатых купцов, знаменитых актеров и музыкантов. Здесь отдыхали от летнего зноя ещё римские патриции.

Озеро Комо вписано крупными буквами и в историю науки, потому что в прибрежной деревушке Варенне Итальянская академия наук проводит знаменитые научные школы имени Энрико Ферми, на которые собираются физики со всего мира.

Но самая яркая научная страница в длинной истории озера Комо связана с одним местным мальшом. В прибрежном городе Комо, который и дал имя озеру, в середине XVIII века родился мальчик Алессандро. История его рождения была весьма романтической: он появился на свет от тайного брака дочери местного графа и католического священника, которому церковные правила запрещали иметь семью.

Несколько лет мальчик вольно жил на природе, под присмотром деревенской кормилицы. Он рос весёлым и здоровым, но диковатым, начав говорить только в семь лет. В это время его отец умер, и Алессандро попал под опеку своего дяди, каноника. Тот решительно взялся за воспитание племянника, прописав ему огромную порцию латыни, арифметики, истории и правил поведения. Мальчик оказался очень смышлёным и поглощал новые знания на лету, интересуясь вдобавок искусством и музыкой. Алессандро рос впечатлительным и, узнав об ужасном Лиссабонском землетрясении 1755 года, унёшем жизни ста тысяч человек, десятилетний мальчик поклялся разгадать тайну землетрясений.

В 13 лет Алессандро испытывает потрясение от зрелища кометы, вернувшейся к Земле в 1758 году – в точно указанный англичанином Галлеем срок. Впечатлённый кометой Галлея, Алессандро Вольта обращается к трудам Ньютона и окончательно связывает свою судьбу с физикой и наукой. Молнии и электрические явления очень интересовали молодого человека – он хотел объяснить их с помощью теории Ньютона и даже писал о них поэмы!

– Вот так учёный! – удивилась Галатея. – Он писал о физике стихи!

– Да. Великий римский поэт Лукреций тоже любил излагать научные соображения в виде стихов, – улыбнулась Дзинтара. – Узнав о работах Франклина, 23-летний Алессандро первым установил в Комо молниеотвод с колокольчиками, поразив этим устройством горожан.

Алессандро Вольта написал диссертацию по электрическим опытам с лейденскими банками и в 34 года стал профессором университета в итальянском городе Павии. Спустя несколько лет он узнал об электрических опытах итальянца Гальвани, профессора Болонского университета.

Луиджи Гальвани был врачом и физиком, и на его лабораторном столе размещались и препарированные лягушки, и электрические устройства. Он был женат на Люции – дочери своего учителя. Юная Люция с детства привыкла к научным экспериментам в доме отца и охотно посещала лабораторию мужа. Препарировать лягушек ей не нравилось, а вот ручку электрофорной машины, которая давала такие яркие электрические искры, Люция крутила с большим удовольствием.

Однажды Люция извлекала искры из своего любимого прибора, а ассистент Гальвани готовил мёртвую лягушку для одного из опытов профессора. Ассистент затронул металлическим скальпелем обнажённый нерв лягушки – и лапка неожиданно задергалась. Наблюдательная Люция заметила, что в этот момент её машина дала яркую искру – и одновременно между скальпелем и лапкой, находящихся на другом конце стола, проскочила электрическая искра.

Люция сразу же сообщила Гальвани о своём наблюдении. Тот немедленно забыл первоначальную цель эксперимента и приступил к исследованию нового явления. К тому времени уже был хорошо известен феномен генерации электричества электрическими скатами и угрями. Гальвани тщательно изучил явление дёргающейся лягушачьей лапки и обнаружил, что она дёргается и без электрофорной машины, – если к лапке присоединить цепь из различных металлических предметов (например, железный ключ и серебряную монету).

Гальвани опубликовал свои наблюдения, сделав вывод, что искра, на которую отреагировала лапка лягушки, была вызвана «животным электричеством», созданным внутри самой лягушки.

Это заключение выглядело совершенно логичным на фоне тогдашних исследований электрических рыб. В те времена врачи даже прописывали некоторым больным целебные удары током от электрического угря – и такая медицинская процедура стоила немалых денег. Эксперименты Гальвани вызвали сенсацию среди исследователей!

Галатея хмыкнула:

– И панику среди лягушек, которые вряд ли обрадовались новости, что они оказались очень интересными электрическими лягушками!

Андрей задумчиво сказал:

– Сделав вывод, что источником тока является сама лапка, Гальвани пренебрёг наблюдением своей жены – и счёл факт того, что рядом с дёргающейся лапкой работала электрофорная машина, несущественным.

– И это пренебрежение привело к ошибке. Да, конечно, в живых существах бродят электрические токи по нервам, которые представляют собой трубки с проводящей жидкостью, но эти токи очень слабы – и после смерти уже не могут вызвать такие сокращения мышц, которые наблюдал Гальвани в своём эксперименте.

Алессандро Вольта тоже повторил опыты с лягушкой, но не согласился с заключением старшего коллеги. Алессандро предположил, что лягушачья лапа служила лишь точным электрометром – измерителем тока, а сам ток был внешним и возникал при соединении разных металлов.

– Или при действии электрофорной машины, – уточнил педантичный Андрей.

Дзинтара заметила:

– Этот момент научных исследований всегда меня занимал. Как единственно верная идея приходит в голову учёного, освещая совершенно иным светом обсуждаемые эксперименты?

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.