Вклад М. В. Ломоносова в развитие физики

Теория электричества.
Атмосферное электричество.

Михаил Васильевич Ломоносов

- Выдающийся ученый-энциклопедист XVIII в. М. В. Ломоносов (1711—1765) явился в России основоположником изучения электрических явлений, автором первой теории электричества.

Изобретения

- Электрический указатель
- Громоотвод Франклина
- Громовая машина

Проведенные опыты

- «…электрическая сила грому и молнии причини»
- 25 июня 1753 года, во время грозы Г.В. Рихман был убит ударом в лоб «бледно-синеватым огненным шаром»

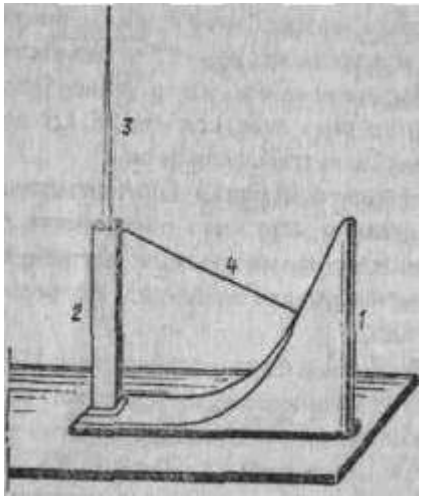
Сделанные выводы

- «Слово о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих, предложенное от Михаила Ломоносова»
- Теория электричества
- «Теория электричества, разработанная математическим путем»
- Северные сияния

Спасибо за внимание!

Конец

Электрический указатель



- 1- деревянный квадрант с делениями;
- 2- металлическая линейка;
- 3- металлический шест; 4- льняная нить.

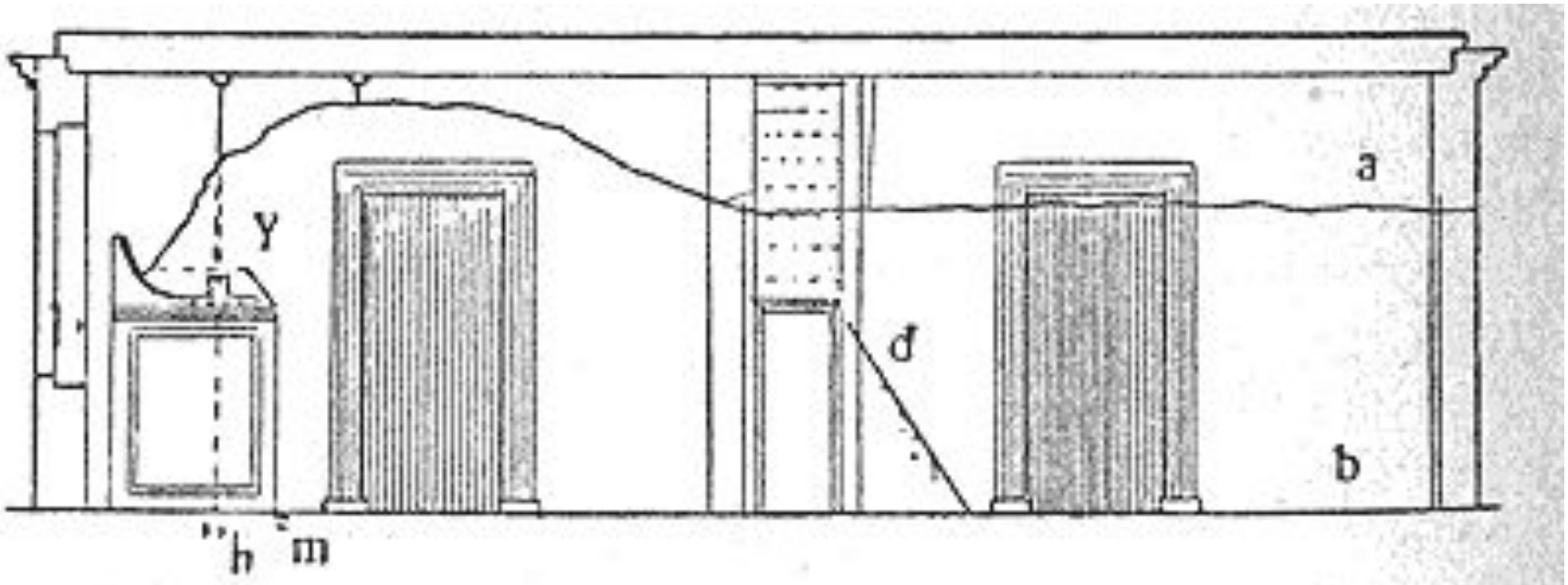
- При поддержке Ломоносова академик Георг Вильгельм Рихман (1711 — 1753) разработал в 1745 году оригинальную конструкцию первого электроизмерительного прибора непосредственной оценки «электрического указателя», который принципиально отличался от уже известного электроскопа тем, что был снабжен деревянным квадрантом со шкалой, разделенной на градусы. Именно это усовершенствование (по слова Рихмана) позволило измерять «большую и меньшую степень электричества».

<<Назад

Громовая машина

- «Громовая машина» в принципе отличалась от «электрического змея» Франклина и приспособлений других исследователей, так как позволяла непрерывно наблюдать за изменением электричества, содержащегося в атмосфере при любой погоде.

<<Назад



«Громовая машина» в доме Г. В. Рихмана в 1753 г. (*h* — место, где стоял Рихман в момент удара молнии).

Громовая машина

- С помощью «громовой машины» Ломоносов и Рихман установили, что электричество содержится в атмосфере и при отсутствии грозы, они убедительно доказали, что молния — это электрические разряды в атмосфере. Описывая их эксперименты, газета «Санкт-Петербургские ведомости» (1752, № 58) сообщала: «Итак, совершенно доказано, что электрическая материя одинакова с громовою матернею, и те раскаиваться будут, которые… доказывать хотят, что обе материи различны». <<Назад

Причина грома и молнии

- Летом 1753 г. М. В. Ломоносов и Г. В. Рихман провели уникальный эксперимент и с помощью громовой машины доказали, что, как писала та же газета (1753, №45), «... сие наблюдение почитается за чрезвычайное. Из сего наблюдения явствует, что ... электрическая сила без действительного грому быть может. Ежели второе правда, то не гром и молния электрической силы в воздухе, но сама электрическая сила грому и молнии причини». Ученые, при огромном стечении народа, устроили пальбу из целой батареи пушек, гром «сотрясал небо», но «электрический указатель» ничего не показывал ("искусством произведенный гром электрической силы не показывает").

<<Назад

Трагедия

- Трагическая смерть ученого послужила поводом для нападок со стороны духовенства и реакционных кругов на ученых, стремившихся проникнуть в тайны природы. Опыты Ломоносова и Рихмана называли кощунственными и требовали их прекратить, подчеркивая, что смерть Рихмана — это «наказание Господне за в вторжение в область божью».

<<Назад

«Слово» Ломоносова в Академии наук

- В этом докладе - который, отметим, был произнесен на русском языке, впервые была изложена разработанная им строго научная материалистическая теория атмосферного электричества, которая - по утверждению современных специалистов, в своей принципиальной основе вполне соответствует современному представлению об этих явлениях. Кстати, Ломоносов подчеркивал, что он в своей теории «Франклину ничем не обязан», все у него «собственное и новое». Отличия…
- По утверждению Ломоносова атмосферное электричество возникает в результате трения пылинок и других взвешенных частичек воздуха с капельками воды, происходящего при вертикальных перемещениях воздушных потоков.

<<Назад

- «α) …Винить меня не станет никто, так как произведения учёных столь поздно доходят до нас, особенно из Америки.
- β) Нисхождение верхней атмосферы Франклин только предполагал по догадке; я же вывожу его из внезапного наступления холодной погоды, о чём у Франклина нет никакого упоминания.
- γ) Я также произвёл расчёт и доказал, что верхний воздух не только может, но и должен стекать вниз, чего у Франклина нет и следа.
- δ) Мнение Франклина о северном сиянии совершенно расходится с моим. Ведь электрическую материю необходимую для образования северного сияния, он старается привлечь с тропиков к полюсам; я же нахожу её в изобилии на месте; он не излагает, каким ообразом это происходит, а мимоходом в нескольких словах намечает свою догадку, а я подробнейшим образом изъясняю свою теорию; он не обосновал никакими аргументами, а я подкрепляю не только аргументами, но и объяснением явления».

СЛОВО ЧЕТВЕРТОЕ

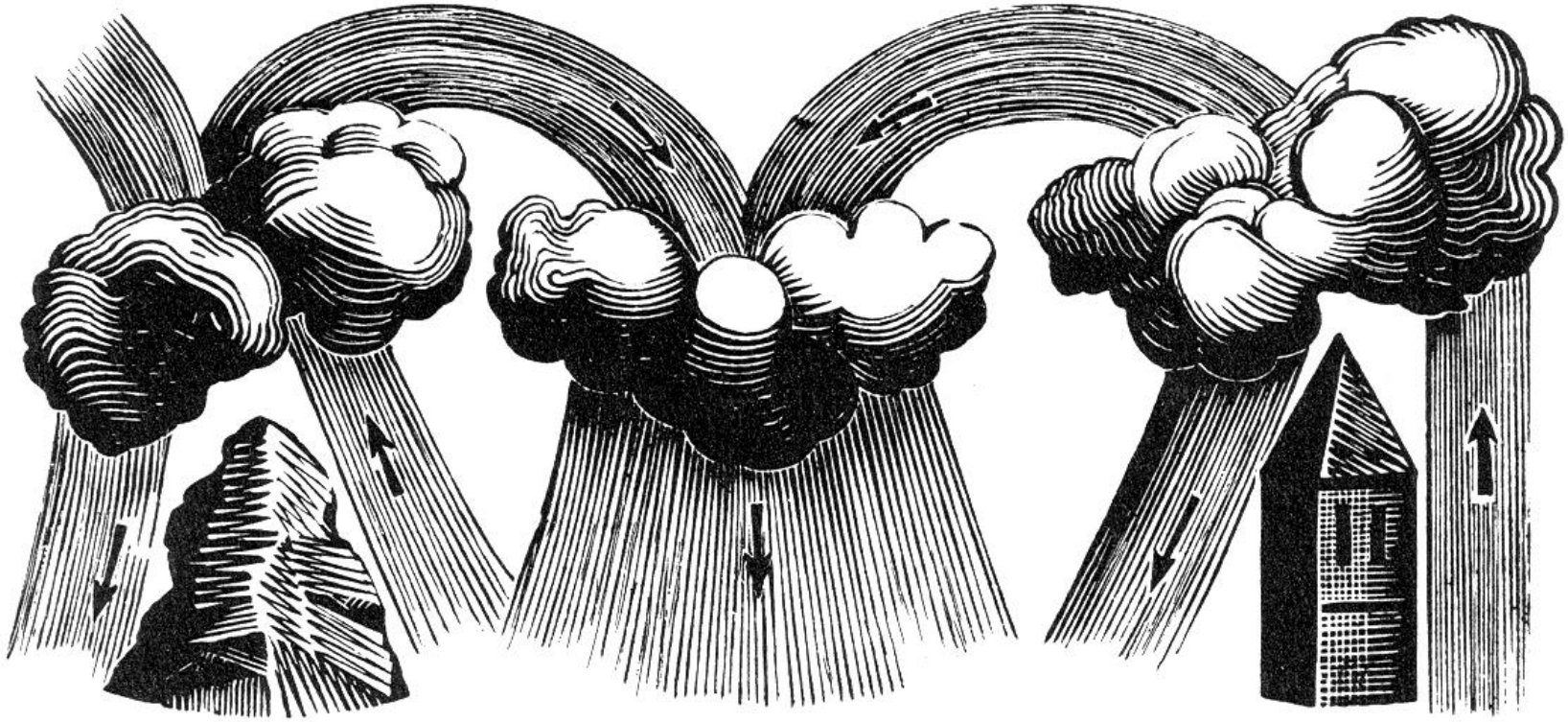
О явленіяхъ воздушныхъ отъ Электрической силы происходящихъ, произнесенное 1753. года Ноября 26. дня.

У Древнихъ стихотворцевъ обычай былъ, Слушателей, что они начинали боговъ, или они похвалы между богами имѣющихъ Героевъ списки свой начинали: дабы слогу своему пріобрѣсти больше Красоты и силы; сему я послѣдовать въ начинаніи нынѣшняго моего слова разсудилъ забыто. Преступая къ предложенію матерія, которая не токмо сама собою многотрудна, и исчисленными препятствіями преграждена; но сверхъ того скоропостижный поражениемъ прудолюбиваго ученія нашихъ Сообщника многаго ужасти казаться можетъ; къ очищенію сего мрака, которой, какъ думаю, смутными слова рокомъ внесенъ въ мысли ваши, бодрую плодовитость остроумія, тончайшее проницаніе разсужденія, необыкновенное богатство слова имѣть я должно, неиначе Вы отъ меня часть молете. И такъ дабы слову моему пробудителна была важность и сила, и вещно бы любезное сіяніе, къ наведенію ихъ помраченія предлагаемой вещи; упреемлю имя Героя, котораго едино воспоминаніе во всѣхъ народахъ и языкахъ вниманіе и благоговѣніе возбуждаетъ. Дѣлъ ПЕТРА Великаго по всей полсомненной успѣхи рода человѣческаго преимуществуются, и по-цѣлой Россійскаго самодержцы единственно государственныхъ совѣтахъ важность, и въ другихъ скихъ разговорахъ святость повѣствованіемъ ихъ разсается. Того ради здѣсь не толикаго имени Величество со благоговѣніемъ не воспомянемъ, гдѣ не токмо слово мое силы и важности требуетъ, но и отъ цѣлаго

Основы теории электричества

- Процесс электризации Ломоносов объяснял так: поток теплого воздуха, устремляющийся вверх (восходящий поток), увлекает за собой различные «жирные и горючие пары» и другие примеси, находящиеся в воздухе. Частицы этих паров Ломоносов называл «шаричками». Эти «шарички», по его мнению, имеют свойства, близкие к свойствам твердого тела, и не могут поэтому смешиваться с частичками воды (капли дождя), встречающимися на их пути. В результате трения между «шаричками» и капельками воды возникают электрические заряды как на тех, так и на других, Ломоносов писал: «…жирные шарички горючих паров, которые ради разной природы с водяными слиться не могут, и ради безмерной малости к свойствам твердого тела подходят, скорым встречным движением сражаются, трутся, электрическую силу рождают, которая, распространяясь по облаку, весь оный занимает».
- Иллюстрация потоков…

<<Назад



Теория электричества

- В разработке этой теории Ломоносов ближе, чем кто-либо из его предшественников, подошел к современным теориям грозы.
- Особенного внимания заслуживают взгляды Ломоносова на природу статического электричества. Ломоносова не удовлетворяли многочисленные теории электричества, разработанные зарубежными исследователями, так как в большинстве из них, как он подчеркивал, «некоторые к составлению электрической теории самые нужнейшие вещи не довольно наблюдены были».
- Ломоносов явился инициатором объявления Академий наук конкурса на тему: «Сыскать подлинную электрической силы причину и составить точную ее теорию».

<<Назад

Неопубликованный труд

- Свои воззрения на явления электричества Ломоносов сформулировал в 1756 г. в неопубликованном и сохранившемся лишь в виде тезисов труде «Теория электричества, разработанная математическим путем». В отличие от большинства своих современников Ломоносов полностью отрицает существование особой электрической материи и рассматривает электричество как форму движения эфира. В его труде нет ни слова о различных субстанциях, с помощью которых многие ученые того времени пытались объяснить электрические явления. «Электрическая сила есть действие, вызванное легким трением... оно состоит в силах отталкивательных и притягательных, а также в произведении света и огня», пишет Ломоносов в своем труде.

<<Назад

Северные сияния

- Северные сияния, по мнению Ломоносова, также имеют электрическую природу. Он рассматривал их как свечение, вызываемое электрическими зарядами в верхних слоях атмосферы. «... Весьма вероятно, — писал Ломоносов в своем "Слове о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих", что северные сияния рождаются от происшедшей на воздухе электрической силы».

<<Назад