

Франклин – изобретатель громоотвода

А. ВАСИЛЬЕВ

В ИЮНЕ 2001 ГОДА УЧАСТНИКИ ПРОХОДИВШЕЙ на теплоходе «Федор Шалапин» Международной конференции по высокотемпературной сверхпроводимости высадились на остров Киж и посетили знаменитый музей-заповедник деревянного зодчества. Его главное украшение – «Храм Преображения Господня» – принадлежит к высшим достижениям северной народной архитектуры и относится к типу «круглых» многоярусных церквей с двадцатью двумя главами. Их лемеховое покрытие составляет надежную защиту от атмосферных осадков. Но деревянные храмы всегда подстерегала и другая опасность – быть уничтоженными огнем при прямом попадании молнии во время грозы, и поэтому Преображенская церковь снабжена громоотводом. Это устройство, однако, не могло быть установлено на храме при его постройке в 1714 году, поскольку было изобретено Бенджамином Франклином (1706 – 1790) лишь в середине XVIII века.

Причиной обращения Франклина к занятиям электричеством послужил случай. Будучи к 1743 году уже видным американским общественным деятелем, он посетил демонстрацию физических опытов в Бостоне. Эти опыты так заинтересовали Франклина, что он купил все использовавшееся при этом оборудование и сам занялся физическими исследованиями. Наилучшим образом представление об этих опытах и о «замечательной способности заостренных предметов извлекать и испускать электрический огонь» дают выдержки из писем Бенджамина Франклина члену Лондонского Королевского общества Питеру Коллинсону:

«Сэр,

...поместите чугунный шар диаметром три-четыре дюйма на горлышке чистой сухой стеклянной бутылки. Подвесьте на тонкой шелковой нити, прикрепленной к потолку, прямо над горлышком бутылки небольшой пробковый шарик, величиной с горошину; длина нитки должна быть такой, чтобы пробковый шарик соприкасался с чугунным шаром сбоку. Наэлектризуйте шар, и пробковая горошина отлетит приблизительно на четыре-пять дюймов, в зависимости от количества электричества... Если в этом положении приблизить к шару острие длинного тонкого кинжала на расстояние шести-восьми дюймов, то отталкивание мгновенно прекратится и пробковая горошина возвратится к шару. Чтобы добиться такого же действия при помощи тупого предмета, Вам придется

подвести его к шару на расстояние до одного дюйма, пока не проскочит искра.

Если Вы станете подводить острие к шару в темноте, то увидите, иногда при расстоянии между ними в один фут или даже больше, как острие начинает светиться подобно светлячку. Чем менее заострен предмет, тем ближе потребуется подвести его, чтобы увидеть свет, и как только свечение становится заметным, Вы сможете извлечь электрический огонь и уничтожить отталкивание.

Чтобы убедиться в том, что острия способны не только извлекать, но и испускать электрический огонь, положите длинную острую иглу на шар, и тогда Вы не сумеете наэлектризовать его настолько, чтобы он оттолкнул пробковую горошину, ... либо прикрепите иглу к концу подвешенного ружейного ствола с таким расчетом, чтобы она выдавалась вперед наподобие крохотного штыка. До тех пор, пока игла остается на своем месте, наэлектризовать ружейный ствол не удастся, потому что электрический огонь будет непрерывно и тихо стекать с конца иглы. В темноте Вы сможете наблюдать картину наподобие уже упоминавшейся выше».

Хотя и до Франклина высказывалось мнение, что молния и разряд, получаемый в опытах по электричеству, есть по сути одно и то же явление, пусть и разных масштабов, опытных доказательств справедливости этой гипотезы не было. Как отмечалось П.Л.Капицей на торжественном заседании по случаю 250-летия со дня рождения Бенджамина Франклина, именно ясность и глубокое понимание изучавшихся им процессов электризации позволили американскому ученому предложить и провести опыт, который впервые наглядно показал электрическую природу грозных разрядов.

Идея этого опыта заключалась в следующем. Предположим, что между грозовой тучей и землей находится изолированный от земли вертикальный металлический стержень. Если грозовая туча имеет электрический заряд, то заряд противоположного знака наведется в верхней части стержня. Если на этом верхнем конце сделать острие, то наведенный заряд стечет, и стержень зарядится электричеством того же знака, что и туча. Франклин считал, что присутствие этого заряда можно будет обнаружить по искре, которая возникнет, если прикоснуться к стержню свободным концом заземленной проволоки. Он подробно описал, как следует выполнять этот эксперимент, и предложил это сделать