

Отставной солдат королевской артиллерии

Ю.В. Черников

Вильям Стерджен родился 22 мая 1783 г. в Уиттингтоне (графство Ланкашир, северо-западная Англия) в семье сапожника [1, 2]. Мать Вильяма умерла, когда мальчику было десять лет. Отец его слыл большим любителем петушиных боев, не уделяя семье ни малейшего внимания. Молодого Вильяма отец послал учиться мастерству у коллеги по цеховой принадлежности, и тот, по-видимому, держал юношу в «черном теле». Следует отметить, что, хотя с детства Вильям тянулся к знаниям, до девятнадцати лет он был практически малограмотен. Предначертанная судьба не устраивала Стерджена, и, как только представился случай, в 1802 году он сбежал от сапожника в армию.

Рядовому Стерджену очень повезло. Сержант, его непосредственный начальник, был начитанным и добрым человеком. Видя тягу молодого солдата к знаниям, он стал снабжать Стерджена популярными книжками, которые тот читал по ночам. Вскоре Вильям научился ставить несложные опыты по химии и физике.

Однажды на остров Ньюфаундленд, где располагалась военная

часть, налетел сильный ураган, сопровождавшийся громом и молниями. Ураган произвел на Стерджена сильное впечатление и привлек его внимание к электричеству. Он стал читать книги по естествознанию и понял, как мало у него знаний. Тогда он решил начать с самых азов и занялся чтением, письмом и грамматикой. Довольно скоро он перешел к математике, латыни, естествознанию и оптике. Через пятнадцать лет после побега из дома Стерджен стал образованным человеком, отличным механиком и умелым экспериментатором.

Выйдя в отставку в 1820 г., он купил токарный станок, инструменты и принялся за изготовление физических приборов. Добившись определенного результата в этом деле, он начал получать заказы, а последние вели к полезным знакомствам. Благодаря поддержке известного тогда химика Джеймса Марша Стерджен в 1824 г. получил должность преподавателя науки в военном училище Ост-Индской компании в Аддискомбе, графство Суррей, и преподавал там до 1832 г.

В следующем, 1825 г., а именно 23 мая Стерджен представил Британскому королевскому обществу искусства, промышленности и торговли первый в мире электромагнит

(рис. 1), состоящий из лакированного железного стержня, согнутого в подкову длиной 30 и диаметром 1,3 см, на который было намотано 18 витков неизолированной медной проволоки. Стержень электромагнита был выполнен из мягкого железа, содержание углерода в котором было менее 0,2 %. Электроэнергией он снабжался от кислотного медно-цинкового вольтова столба. Во время испытаний электромагнит Стерджена с собственным весом 7 унций (около 200 г) удерживал на весу груз весом в 8 фунтов (около 3600 г) и значительно превосходил по силе природные магниты такого же веса. Правление общества оценило заслуги Стерджена – он получил большую серебряную медаль и денежное вознаграждение, а первый электромагнит был выставлен в музее общества.

Резонно возникает вопрос: что же именно изобрел Стерджен? Однорядная катушка, проявляющая магнитные свойства при протекании через нее электрического тока, представляла собой не что иное, как соленоид Ампера [3]. Усиление силы природных магнитов в присутствии мягкого железа тоже было известно – еще в 1600 г. английский исследователь Вильям Гильберт писал об этом в своем фундаментальном труде «О магните» [4]. Стерджен изобрел именно электромагнит, так как в объединении частей известного для получения нового качества лежит суть изобретательства. Стерджен первый придал железному пруту форму подковы. И сразу же началась гонка по созданию электромагнитов все большей грузоподъемности [5].

В 1828 г. лондонский часовый мастер Воткинс изготовил магнит, поднимающий 30 кг, а профессор Нолл из Утрехта продемонстрировал магнит, поднимающий наковальню массой 60 кг.

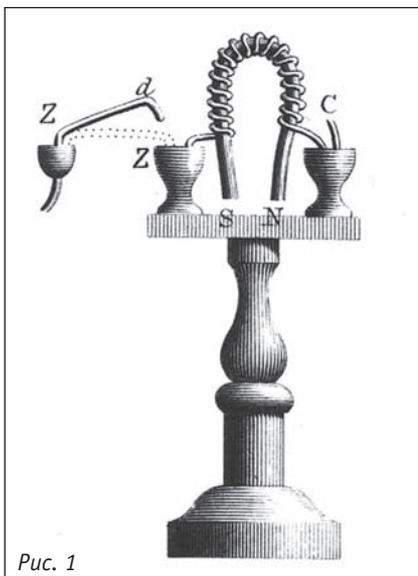


Рис. 1

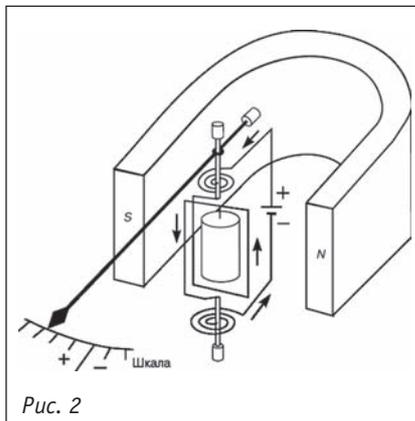


Рис. 2



Следует отметить, что медно-цинковый вольтов столб, используемый для питания электромагнита, имел существенный недостаток, выразившийся в том, что любые примеси в цинковом электроде (железо, медь, никель и др.) являлись причиной его коррозии, а последняя уменьшала время работы вольтова столба. В 1828 г. Стерджен нашел, что амальгамирование цинкового электрода, т.е. покрытие его поверхности слоем ртути, повышает устойчивость цинкового электрода к воздействию электролита [6]. В 1832 г. Стерджен изготовил магнит, способный поднять 160 кг. В апреле 1831 г. Джозеф Генри, профессор математики и натуральной философии в Академии Олбани (штат Нью-Йорк), изготовил электромагнит с использованием обмоток из изолированного провода, поднимавший около 1000 кг. Стерджен продолжил свою работу по созданию электромагнита большой грузоподъемности, и в 1840 г. по его заказу был изготовлен электромагнит, способный под-

нять 550 кг. Все эти магниты по своей конструкции представляли собой подковообразные стержни, обмотанные проволокой.

Электромагниты захватили воображение людей. Одно из первых применений мощных электромагнитов началось с их использования в подъемных кранах на сталелитейных заводах. Стали применять их и на рудниках для разделения полезной и пустой породы.

В 1832 г. Стерджен был назначен лектором в Аделаидской галерее практической науки в Лондоне, и в том же году он создал электродвигатель на постоянном токе [7]. В середине этого двигателя находился вертикальный вал, свободно вращающийся в двух металлических втулках, расположенных одна в центре основания устройства, другая – в центре поперечины, установленной на двух вертикальных стойках. К валу, в его верхней части, был прикреплен под прямым углом стержневой постоянный магнит NS (своей средней частью). В нижней

части вала точно таким же способом был прикреплен другой стержневой постоянный магнит, полюсы которого были расположены в противоположном направлении по сравнению с верхним магнитом.

В нижней доске машины, на периферии круга, концентрически расположенного по отношению к валу, и на равном расстоянии друг от друга были установлены четыре цилиндрических управляемых электромагнита. Подача питания на эти управляемые электромагниты осуществлялась от вольтова столба через специальный преобразователь. Именно он обеспечивал подачу на каждый управляемый электромагнит напряжения нужной ему полярности в функции угла поворота вала двигателя с дискретностью 90 эл. град. Двигатель работал благодаря игре притягивающих и отталкивающих усилий постоянных магнитов и управляемых электромагнитов.

Механизм вращения объясняется следующим образом. Предположим,

10 ювілейна СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА

ЕЛЕКТРИКА

26-28
березня 2014

Палац спорту «Україна»
вул. Мельника, 18, Львів

Партнер виставки



Інформаційний партнер



Інформаційні спонсори



Ексклюзивний спонсор



Генеральний інформаційний спонсор





- кабелі та проводи
- силова електроніка
- контрольно-вимірвальна техніка
- пристрої захисту та автоматики
- освітлення
- електроінсталяція
- передача та розподіл електроенергії

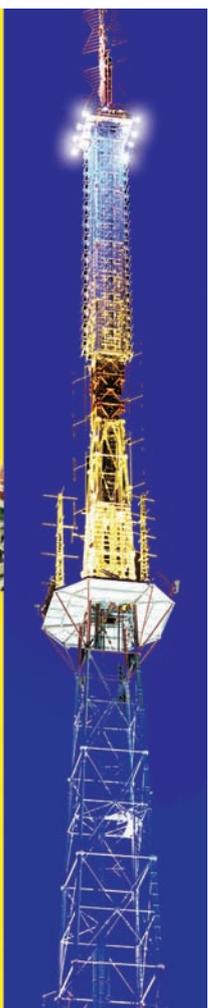


Організатор



Контакти

тел./факс: (032) 244-18-88
e-mail: expolviv@gmail.com
web: www.expolviv.ua





что полюс N верхнего постоянного магнита расположен между полюсами S и N управляемых магнитов. Этот полюс будет притягиваться к первому и отталкиваться от второго. Таким образом, он получит толчок от обеих этих сил к полюсу S . Если цепь питания двигателя будет прервана в момент, предшествующий прибытию N в точку S , полюс S управляемого электромагнита делается нейтральным, инерция двигателя увлечет его за эту нейтральную точку. Одновременно преобразователь изменит направления токов во всех катушках, вследствие чего произойдет перемена полярности во всех управляющих магнитах. Таким образом, как только полюс N прошел через нейтральную точку, на него опять начинают действовать две силы, аналогично тому, как это было описано выше. Благодаря таким последовательным переменам токов полюс N получает последовательное вращательное движение.

Все, что было сказано о полюсе N , относится в равной степени и к полюсу S , а следовательно, магнит постоянно находится под действием четырех сил: двух притягивающих и двух отталкивающих. Точно такое же рассуждение применимо к нижнему магниту, так что машина находится под действием восьми сил: четырех притягивающих и четырех отталкивающих.

21 марта 1833 г. двигатель впервые был успешно продемонстрирован Стердженом на лекции по электромагнетизму, которую он прочитал в Western Literary and Scientific Institution (Лондон).

Исторической справедливости ради следует отметить, что электромагнитная машина Стерджена была продемонстрирована на год раньше, чем появилось сообщение Бориса Семеновича Якоби об изобретенной «магнитной машине», посланное им в Парижскую академию наук. Более полное описание электродвигателя Якоби было опубликовано в 1835 году [8].

Стерджен написал несколько статей о своих исследованиях, однако журнал «Философские труды Королевского общества», которому они предназначались, отказался их печатать. Вероятно, для редакции этого журнала отставной солдат Стерджен, не окончивший университет, не был

ученым. Стерджену не оставалось ничего другого, как основать свой собственный журнал «Анналы электричества», что он и сделал в 1836 г.

В том же году Стерджен предложил магнитоэлектрический гальванометр с подвижной рамкой. Принцип действия этого измерительного прибора показан на **рис. 2**. Подвижная рамка с проводником отклонялась под действием протекающего через нее тока в поле неподвижного постоянного магнита. Предложенный Стердженом гальванометр выгодно отличался от известного ранее гальванометра с подвижной магнитной стрелкой, чувствительного к магнитному полю Земли, тем, что магнитное поле большого подковообразного магнита оказывалось столь сильным по сравнению с магнитным полем Земли, что влиянием последнего можно было пренебречь. Однако гальванометр Стерджена не получил должного признания, пока в 1881 г. Жак Арсен Д'Арсонваль (член Парижской академии наук с 1888 г.) и Марсель Депре (член Парижской академии наук с 1886 г.) не создали современный вариант этого прибора, выгодно отличавшийся от прототипа наличием равномерной шкалы [9].

В 1837 г. Стерджен был одним из главных основателей Лондонского электрического общества, созданного для чтения и обсуждения докладов на электрические темы, а также для проведения экспериментов с электричеством. Публичные лекции сразу же стали очень популярны, число их слушателей стремительно увеличивалось. Однако ученая элита Лондона относилась к Лондонскому электрическому обществу весьма скептически, считая членов общества недостаточно образованными. Тем не менее, члены общества читали лекции в Аделаидской галерее практической науки (место работы Стерджена) и проводили электрические исследования.

В 1840 г. Стерджен стал смотрителем Королевской галереи практической науки «Виктория» в Манчестере. Там же он стал членом Манчестерского литературного и философского общества, от которого стал получать гранты на свои научные исследования. Со временем его имя стало известным. О его магните писали физики. В доме Стерджена появились первые ученики, среди которых Джеймс

Прескотт Джоуль, в будущем – один из первооткрывателей закона сохранения энергии. Однако все его проекты по открытию научно-популярных галерей в Манчестере не удалось по причине нехватки денег. В итоге в 1844 г. он был уволен со своей должности и до своей смерти зарабатывал на жизнь, читая лекции и демонстрируя электрические опыты.

В 1847 г. Стерджен получил грант в 200 фунтов стерлингов от Королевского фонда для поощрения промышленности, торговли и сельского хозяйства, к которому позже была добавлена государственная пенсия в 50 фунтов стерлингов в год. Этого было явно недостаточно для его нужд, однако в 1850 г. он издал сборник своих трудов «Научные исследования».

Он умер без гроша в кармане 4 декабря 1850 г. в Прествиче, Манчестер, после долгой болезни и депрессии, более известный в странах континентальной Европы, чем в родной Англии.

Вильям Стерджен, изобретатель электромагнита, известный как «Электрик», погребен под простым камнем на кладбище приходской церкви Святой Марии.

Литература:

1. Карцев В.П. *Магнит за три тысячелетия, 4-е изд. пер. и доп.* – М.: Энергоатомиздат, 1988, с. 47-49.
2. William Sturgeon – Wikipedia, the free encyclopedia/en.wikipedia.org/wiki/William_Sturgeon.
3. Белькинд Л.Д. *Андре-Мари Ампер.* – М.: Наука, 1968, с. 183-184.
4. Гильберт В. *О магните, пер. с лат. А.И. Даватура.* – М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 129.
5. Там же, где 1, с. 49-50.
6. William Sturgeon: Biography from Answers, com/Oxford Dictionary of Scientists: William Sturgeon/answers.com>topic/william_sturgeon.
7. Стерджен В. *Описание электромагнитного аппарата для приведения машин во вращение / В кн. «Электродвигатель в его историческом развитии / Под ред. В.Ф. Муткевича.* – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936, с.224-229.
8. *История электротехники / Под ред. И.А. Глебова* – М.: Изд-во МЭИ, 1999, с. 45.
9. *Гальванометр* – Википедия.ru. // wikipedia.org/wiki/гальванометр.