

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ**К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ВЫХОДА В СВЕТ КНИГИ
В. В. ПЕТРОВА «ИЗВЕСТИЕ О ГАЛЬВАНИ-ВОЛЬТОВСКИХ
ОПЫТАХ»****Н. А. Капцов**

Одним из замечательных событий в истории русской науки было появление сто пятьдесят лет назад книги выдающегося русского физика-экспериментатора Василия Владимировича Петрова: «Известие о гальвани-вольтовых опытах, которые производил профессор физики Василий Петров посредством огромной наипаче батареи, состоявшей иногда из 4200 медных и цинковых кружков, и находящейся при Санкт-Петербургской Медико-Хирургической Академии», — напечатанной «в Санкт-Петербурге, в типографии Государственной Медицинской коллегии 1803 года».

В 1800 г. было опубликовано письмо итальянского физика Вольта, в котором он описывает построенную им впервые гальваническую батарею — так называемый вольтов столб. В. В. Петров был одним из первых соорудивших после этого сообщения в своей лаборатории вольтов столб, сперва из 200 кружков. Затем в 1802 г. он построил и ту «огромную» батарею, о которой говорится в заглавии его книги. Как справедливо отмечает М. А. Шателен*), это была самая мощная батарея гальванических элементов «из существовавших тогда во всём мире». С этой батареей В. В. Петров произвёл в лаборатории Медико-хирургической академии в Петербурге ряд замечательных опытов над прохождением электрического тока через различные тела, в том числе и воздух при пониженном давлении, и открыл много новых неизвестных до того времени явлений. Описание этих явлений и представляет собой содержание книги Петрова. В ней подробно описано изготовление огромной батареи и необходимый за нею уход. Уже

*) М. А. Шателен, Русские электротехники, Госэнергоиздат, 1949, стр. 47.

в одном этом описании Петров проявляет себя как умелый экспериментатор, тщательно продумывающий все детали своего прибора и руководствующийся определёнными теоретическими представлениями о сущности исследуемых им явлений. Представления Петрова об электрическом токе тесно примыкали к его воззрениям в области химии, в которой он был ярким противником теории флогистона. На электрический ток он смотрел как на протекание «гальвани-вольтовой жидкости», а явления, сопровождающие электрический ток, приписывал действию «кислотворного вещества».

В заголовке третьей главы книги он упоминает «о гальвани-вольтовой жидкости» в одном ряду с «металлами и некоторыми другими телами». Предполагаемым им наличием в этой жидкости кислорода он объясняет окисление цинковых и медных кружков вольтова столба и необходимость борьбы с этим окислением путём тщательной их очистки. Петров начинает свои опыты с разложения жидких тел гальваническим током, делая при этом много попутных наблюдений, замечательных для того времени, когда ничего неизвестно было о законе, открытом впоследствии Омом, а понятие об электрическом сопротивлении тел было весьма смутно. Так, он приходит к выводу, что лёд является плохим проводником для тока, а воск и сургуч — изоляторами; в жидкостях он устанавливает появление и движение пузырьков газа у электродов и изменение цвета химических индикаторов при прохождении тока через жидкость. Он описывает действие т. ока на живые тела и изменение состава воздуха в комнате во время действия вольтова столба.

Петров наблюдает качания лёгкого пробкового шарика, подвешенного на тонкой нити в пространстве между двумя металлическими электродами, соединёнными с полюсами его «огромной батареи». Петров разобрался в результатах этого опыта, указав на чередование притяжения и отталкивания шарика у каждого из электродов. Он предложил при этом количественный метод определения «силы действия» (т. е., по существу, напряжения) батареи по наименьшему расстоянию между электродами, при котором непрерывное качание шарика от одного из них к другому ещё имело место. Но самым замечательным было открытие В. В. Петровым электрической дуги. После того как он обнаружил «светоносные явления» при сближении в масле угольных электродов, соединённых с полюсами батарей, он решил испытать, что произойдёт, если произвести такое же сближение в воздухе. Полученный результат Петров описывает в седьмой главе книги следующими словами: «Если на стеклянную пластинку, или на скамеечку со стеклянными ножками будут положены два или три древесных угля... и если металлическими изолированными направляющими, ... сообщёнными с обоими полюсами огромной батареи, приближать оные один к другому на расстояние от одной до трёх линий, то является между ними весьма яркий белого цвета свет или пламя, от которого оные угли скорее или медлительнее загораются и от которого тёмный

ИЗВѢСТІЕ

О

ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКИХЪ ОПЫТАХЪ,

которые производилъ

Профессоръ Физики Василій Петровъ,

посредствомъ огромной наипаче бат-
тереи, состоявшей иногда изъ 4200
мѣдныхъ и цинковыхъ кружковъ, и на-
ходящейся при Санкт - Петербургской
Медико - Хирургической Академіи.

ВЪ САНКТ-ПЕТЕРБУРГѢ,

ВЪ Типографіи Государственной Ме-
дицинской Коллегіи, 1803 года.

покой довольно ясно освещён быть может». Этим открытием В. В. Петров не ограничился. Придерживаясь основного направления своей научной работы, он стал изучать, как ведут себя или как «горят» в электрической дуге различные тела, применённые в качестве электродов или непосредственно внесённые в «пламя» дуги. «Напоследок, пишет он, — посредством огня, сопровождающего течение гальвани-вольтовой жидкости, при употреблении огромной батареи пытался я превратить красный свинцовый и ртутный, также и сероватый оловянный оксиды в металлический вид; следствия тех же опытов были такие, что упомянутые оксиды, смешанные с порошком древесных углей, салом и выжатыми маслами *), при сгорании сих горючих тел иногда с пламенем принимали настоящий металлический вид». Таким образом, мы находим в «Известии о гальвани-вольтовых опытах» первое указание на возможность применения электрической дуги в металлургии. В цитированном выше описании открытия электрической дуги содержится также ясное указание на возможность её применения в качестве источника света. В последней главе книги Петров описывает опыты, в которых он помещал электроды из различных тел, соединённые с полюсами его батареи в разреженном воздухе под стеклянным колпаком, соединённым с откачивающим воздух насосом. Целью этих его опытов было исследовать протекание химических реакций, имеющих место под действием электрического тока (или, по его терминологии, «сжигание многосложных твёрдых горючих тел посредством гальвани-вольтовой жидкости в безвоздушном месте»). Наименьшее давление воздуха, которое ему удавалось достигнуть в этих опытах, равнялось 6 мм рт. ст. Из описания Петровым этих опытов видно, что он наблюдал различные формы газового разряда, начиная от тлеющего разряда при низких давлениях до искрового разряда при больших. Таким образом, можно утверждать, что в книге Петрова описаны первые систематические опыты по электрическим разрядам в воздухе при различных давлениях.

Несмотря на некоторые встречающиеся в литературе указания на то, что открытия В. В. Петрова нашли отклик в России и были известны некоторым учёным за границей, его труды и написанные им три книги с описанием этих опытов после его смерти были забыты. В этом в значительной мере были повинны такие официальные представители науки, как академик Крафт, не упоминавший в своих статьях об электрической дуге даже имени В. В. Петрова. В результате для физиков Петербурга, где жил, работал, писал и издавал свои книги Петров, было полной неожиданностью, когда в 1887 году А. Л. Гершун, впоследствии небезызвестный профессор физики, а тогда ещё студент Петербургского университета, случайно нашёл в публичной библиотеке города Вильно книгу

*) То-есть растительными маслами, полученными выжимкой из плодов, семян и других частей растений.

Петрова «Известие о гальвани-вольтовых опытах». Только после этого внимание петербургских учёных кругов было обращено на эту книгу, были обнаружены и две другие книги Петрова: изданное в 1801 г. «Собрание физико-химических новых опытов и наблюдений Василия Петрова, профессора физики при Академиях Санкт-Петербургской Медико-Хирургической и Свободных Художеств» и изданные в 1804 г. «Новые электрические опыты профессора физики Василия Петрова, который оными доказывает, что изолированные металлы и люди, а прेमные только нагретые тела могут соделываться электрическими от трения наипаче же стегания их шерстью выделанных до нарочитой мягкости мехов и некоторыми другими телами; также особливые опыты, деланные различными способами для открытия причины электрических явлений». Таким образом, только 85 лет спустя после открытия В. В. Петровым электрической дуги его приоритет на это открытие был восстановлен.

Тем не менее дело Петрова продолжали, сами не зная того, другие русские учёные XIX века. Павел Николаевич Яблочков использовал дугу Петрова для создания первой практической схемы электрического освещения, нашедшей широкое распространение в Европе в 1876—1879 гг. под именем «Русский свет», «Северный свет» («La Lumière Russe»; «La Lumière du Nord»). Владимир Николаевич Чиколев явился создателем «дуговых фонарей» с дифференциальными регуляторами и провёл вместе с А. Н. Лачиновым большое исследование по электрической дуге. Горный инженер Н. Г. Славянов и Н. Н. Бенардос независимо один от другого предложили и разработали в начале восьмидесятых годов методы сварки металлов, нашедшие тогда широкое применение как в России, так и за границей и легшие в основу современной техники электросварки, усиленно и плодотворно развиваемой в настоящее время трудами советских учёных.

Наконец, в 1905 г. В. Ф. Миткевич, в то время молодой ещё физик, а впоследствии академик, установил природу процессов, имеющих место на катоде дуги Петрова. Электрическая дуга, впервые осуществлённая в 1802 г. В. В. Петровым, имела небольшую силу тока и малую мощность. В настоящее время в технике так называемых дуговых печей применяются электрические дуги с силой тока порядка десятков тысяч ампер.

К этим грандиозным успехам привело скромно описанное В. В. Петровым в книге «Известие о гальвани-вольтовых опытах» открытие электрической дуги. Но только в наше время исполнилось желание Петрова, выраженное им в той же книге в словах: «Я надеюсь, что просвещённые и беспристрастные физики, по крайней мере, некогда согласятся отдать трудам моим ту справедливость, которую важность сих последних опытов заслуживает».