

Василий Владимирович Петров¹

(К 250-летию со дня рождения)

Первый российский электротехник, академик Российской Императорской академии наук, профессор Санкт-Петербургской Медико-хирургической академии (ныне Военно-медицинская академия) Василий Владимирович Петров родился 19 (8 по старому стилю) июля 1761 г. в Обояни Киевской губернии (с 1779 г. – город, с 1796 г. – в Курской губернии, ныне центр муниципального района в Курской области) в семье приходского священника. Грамоте и счету его обучал отец дома, первоначальное образование получил в церковно-приходской школе.

Для получения высшего образования Петров был определен в харьковский Коллегиум, единственную в то время школу высших наук на Украине, где преподавались естественные и гуманитарные науки, а также иностранные языки. В 1785 г. для продолжения образования он переезжает в Санкт-Петербург и в феврале 1786 г. из-за отсутствия достаточных средств поступает «на казенный счет» в Учительскую семинарию (позднее преобразованную в Санкт-Петербургский учительский институт), которая была предназначена для подготовки учителей начальных школ; одновременно преподает в столице математику и физику. В 1788 г. комиссия по народному образованию направила его в г. Барнаул преподавать физику, математику, русский и латинский языки в Горном училище при крупнейших Колывано-Воскресенских горных заводах.

В 1791 г. Петров возвращается в Санкт-Петербург и до 1797 г. преподает математику и русский стиль в Инженерном кадетском училище при Измайловском полку, а с 1793 г. – физику и математику в Главном врачебном училище при Военно-сухопутном госпитале. В 1795 г. при преобразовании этого училища в Медико-хирургическую академию (с 1898 г. – Санкт-Петербургская Военно-медицинская академия) он после блестящей «пробной лекции» получил звание экстраординарного (сверхштатного) профессора математики и физики. В 1802–1827 гг. Петров преподавал физику и математику в Императорской академии художеств и был профессором физики Второго кадетского корпуса в Санкт-Петербурге, где готовили офицеров для артиллерии и инженерной службы в Русской армии. Преподавание физики он вел по

собственному письменному руководству, сопровождая лекции специально поставленными опытами и демонстрациями. Особенно хорошо были подготовлены опыты для раздела электричества. В изданном под редакцией Петрова в 1807 г. в русском переводе учебника Шрадера «Начальные основания физики для употребления в гимназиях» им была переработана и дополнена глава об электричестве. Этим учебником, широко распространенным в России, пользовались до начала 30-х годов 19 в. Среди учеников Петрова были талантливый физик и химик С.П. Власов, академик И.Х. Гамель, профессор И.Е. Грузинов, С.В. Большой и др.

Получив в 1799 г. в Медико-хирургической академии кафедру математики и физики, Петров занимал её в течение 34 лет. Для учебных демонстраций и научных работ он создал первый в России и один из лучших для того времени в мире физический кабинет, непрерывно пополняемый покупкой оборудования и приборов у отдельных ученых и заграничными заказами. Кроме того, по его эскизам в течение многих лет Санкт-Петербургский стекольный завод и механики изготовляли физическую аппаратуру. К концу деятельности ученого образцовый физический кабинет размещался в нескольких комнатах и насчитывал 631 прибор (без учета мелких приспособлений, деталей и инструментов), из которых около 250 относились к опытам по электричеству и магнетизму. Он добился включения в преподавание курса физики лабораторных работ (практикума) и потребовал, чтобы преподаватели не только занимались со студентами, но и проводили научные эксперименты в физическом кабинете. Петров содействовал устройству физических кабинетов в других высших учебных заведениях; в частности в Вилейском (с 1939 г. – Вильнюсском) университете и Московском отделении Медико-хирургической академии.

Первая научная работа Петрова «Собрание физико-химических новых опытов и наблюдений Василия Петрова, профессора физики при Академии Санкт-Петербургской медико-хирургической и свободных художеств. Часть первая, в Санкт-Петербурге, в типографии Государственной Медицинской коллегии, 1801 г.» относится к теории горения. В 17–18 вв. по представлению сторонников теории флогистона (Макор, Шелен и др.) вещества при горении и обжиге якобы теряют свою составную часть «начало горения». Петров опытами подтвердил справедливость кислородной теории горе-

¹В разделе «Из истории электротехники» этого номера (с. 64) помещены другие материалы об открытии В.В. Петрова, ранее опубликованные в «Электричестве».

ния французского химика А.Л. Лавуазье: горение твердых и жидких веществ происходит только в присутствии кислорода воздуха или входящего в них, если горение происходит в «безвоздушном месте» (в разреженном воздухе). Одновременно описывает проделанные им эксперименты по определению предельной температуры, при которой фосфор перестает светиться или медленно гореть в чистом атмосферном воздухе. Доказывает, что причина свечения плавикового шпата (минерала флюорита, подкласса фторидов, применяемого в качестве флюсов в металлургии и сырья для получения плавиковой кислоты и ее солей) иная, чем у фосфора; излагает соображения о причинах возгорания калия при соприкосновении с водой, окисления металлов и т.п. За этот научный труд Петров в 1802 г. был удостоен звания ординарного (штатного) профессора, а в 1808 г. — академика (в числе четырех профессоров, которым это звание было присвоено правительственным указом) Медико-хирургической академии.

Почти до конца 18 в. ученые разных стран занимались изучением явлений статического электричества. В 1791 г. итальянский анатом и физиолог Л. Гальвани опубликовал результаты исследования электрического явления при мышечном сокращении («животное электричество»). Незначительная интенсивность явлений и слабые по сравнению со статическим электричеством эффекты были причиной того, что интерес вокруг исследований Гальвани поддерживался не развитием опытов и накоплением новых данных, а полемикой между сторонниками его идей (преимущественно врачами и биологами) и противниками (по преимуществу физиками). Усиление интереса к гальванизму объяснялось созданием в 1800 г. итальянским физиком и физиологом А.Вольта первого химического источника электродвижущей силы (электрического генератора), посредством которого можно было значительно усилить действия, описанные Гальвани, и обеспечить непрерывное проявление причины этих действий (электрического тока) в проводниках в течение длительного времени.

Петров вначале проводил опыты на вертикальном вольтовом столбике, состоящем из 100 цинковых и 100 медных кружков диаметром 10 дюймов (0,254 м) и пришел к выводу, что наиболее полное и всестороннее исследование гальванических явлений возможно при создании более мощного источника электрической энергии. По его проекту инструментальный механик академической палаты англичанин И. Меджер к апрелю 1802 г. создал огромную батарею из 4200 медных и цинковых кружков диаметром 35 мм и толщиной около 2,5 мм. Между каждой парой металлических пластин прокладыва-

лись картонные кружочки, смоченные водным раствором нашатыря. Батарея из 2100 медно-цинковых элементов, соединенных последовательно, располагалась горизонтально ребром в четыре ряда в прямоугольном ящике из красного дерева длиной примерно 3 м. Общая длина гальванической батареи составляла около 12 м. В то время это был крупнейший в мире источник электрической энергии. При горизонтальной конструкции под тяжестью верхних слоев пластин не выдавливалась жидкость из нижних картонных прокладок. Именно это приводило к ослаблению действия батареи из 100 элементов и препятствовало созданию крупных источников тока. Дно, стенки ящика и разделяющих перегородок были покрыты толстым слоем сургучного лака и промасленной бумагой. Секции батареи соединялись между собой проволочным проводником, изолированным сургучом. Наличие изоляции способствовало проявлению заметно сильнейших действий батареи при прочих одинаковых условиях.

Измерительные приборы еще не были созданы, и Петров в качестве индикатора силы действия батареи использовал собственный палец со срезанной кожей. Оголенные концы проводов подносились к ране: чем больше и неприятнее было ощущение, тем, значит, мощнее батарея. По современным данным ЭДС батареи составляла 2000–1650 В, ток короткого замыкания 0,2–0,1 А, максимальная полезная мощность 85–60 Вт. Когда ученый попытался «измерить» мощность батареи, то получил электрический удар и потерял сознание. Он остался жив благодаря большому внутреннему сопротивлению источника электрической энергии.

Таким образом, в 1802 г. им была установлена опасность поражения электрическим током, о чем он сообщил в своем труде «Известие о гальвани-вольтовских 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. В Санкт-Петербурге, в типографии Государственной Медицинской коллегии, 1803 г.». В этой первой книге по электротехнике, изданной на русском языке за казенный счет, ученый подробно описал способы изготовления гальванической батареи, ухода за ней, методику экспериментов, результаты разнообразных опытов и привел рекомендации по практическому применению электричества. Отдельная глава книги посвящена действию тока на организм человека и животных и даны рекомендации для врачей. Созданная им электрофизическая лаборатория позволила с середины 19 в. профессорам Военно-медицинской ака-

демии В.П. Егорову, В.В. Лебединскому, А.В. Лебединскому, Н.П. Хлопину, С.А. Лебедеву широко развернуть исследования в области использования электричества для лечения.

Созданный Петровым источник тока позволил в течение короткого срока провести множество исследований, открывших разнообразные пути практического применения электричества. Первые публичные опыты он делал 29 (17 по старому стилю) мая 1802 г. в присутствии Медицинской коллегии (по современной терминологии «министерство») и многих знаменитых особ. Батарея была настолько мощна, что при разрыве ее цепи возникали искры. В случае размещения в месте разрыва древесных угольков (хорошо проводящих ток) на расстояние от одной до трех линий (2,54–7,62 мм) возникало пламя. Свойства этого свечения он исследовал и обнаружил возможность его применения для освещения, а высокую температуру, возникающую в вольтовой дуге с металлическими электродами, — для плавления, сварки и восстановления металлов из их окислов. Ученый получил свинец, олово и ртуть в чистом виде из шихты с их окислами и с порошком древесных углей, салом и выжатыми маслами (с углеродом, но в своеобразных формах и соединениях). Электрическая дуга Петрова в последующем была практически применена отечественными учеными: П.Л. Шиллингом при создании электрического запала для воспламенения подводных мин, П.Н. Яблочковым и В.Н. Чиколевым для освещения, Н.Н. Бенардосом и Н.Г. Славяновым для сварки и резки металлов.

В 19 в. в электросвязи широко применялись дуговые генераторы незатухающих электромагнитных колебаний для получения электромагнитных волн частотой до нескольких сотен килогерц. В настоящее время это открытие ученого используется в дуговых источниках света, электросварке, электрометаллургии и во многих других производствах.

Английский химик и физик Х. Дэви (Г. Дейви), которому долгое время приписывалось открытие вольтовой дуги, впервые наблюдал электрическое свечение в 1808 г., когда им была построена батарея из 2000 элементов. В сочинении «Элементы химической философии», опубликованной в 1812 г., Дэви, сообщая о своих опытах с дугой, не претендовал на их оригинальность, допуская, что это уже сделано до него иностранным физиком.

Петров применял разнообразные электроды: древесно-угольные, графитовые, медные, железные, серебряные, золотые, оловянные, марганцевые и др. Он наблюдал явления между электродами, находившимися в воздухе, разряженной среде и различных жидкостях. Им была правильно определена степень электропроводности древесного

угля, льда, серы, фосфора, растительных масел, выявлены их физико-химические и изоляционные свойства, установлено значение изоляции для проводников при высоком напряжении и применено покрытие металлических проводников изолирующим слоем.

Петровым впервые была определена закономерность электрической цепи: сила тока в проводнике возрастает с увеличением его толщины, т.е. площади поперечного сечения. Ученый также установил, что через вещества, обладающие большим электрическим сопротивлением (он впервые ввел в электротехнику этот термин), гальвани-вольтовая жидкость (по современной терминологии электрический ток) может протекать при увеличении числа элементов, т.е. повышении напряжения. Таким образом, ученый на 25 лет раньше немецкого физика Г.С. Ома определил, что электрический ток прямо пропорционален напряжению и площади поперечного сечения проводника. Он подробно исследовал влияние температуры на ЭДС батареи и характер сопровождающих ее действие явлений и химических процессов. Установил, что крайние металлические кружки батареи служат лишь проводниками электричества, действие батареи основано на химических процессах, происходящих в гальваническом элементе между металлами (медь—цинк) и электролитом, а окисление и загрязнение поверхности металлических кружков ослабляет действие элемента.

Петров впервые применил параллельное соединение электродов для демонстрации явления электролиза в нескольких трубках с водой, растительными маслами, алкоголем и т.п., происходящего при одновременном пропускании электрического тока через жидкости от одной медно-цинковой пары. Он впервые установил зависимость интенсивности свечения (тлеющий, искровой, дуговой разряды) от упругости окружающего воздуха (вакуума), материала, формы и полярности электродов, а также от расстояния между ними. Обнаружил, что длина искры от вольтова столба в безвоздушном пространстве значительно короче, чем при разрядах электростатической машины, и что происходит мгновенное заряджение огромных лейденских батарей посредством небольшого вольтова столба и их медленное заряджение сильными электростатическими машинами. Через 30 лет исследованиями этих явлений занимался английский физик М. Фарадей. Химическое действие тока (электролиз) Б.С. Якоби применил в гальванопластике и гальваностегии.

Вышеуказанные исследования Петрова поставили его в ряд выдающихся ученых страны. В 1803 г. он был избран членом-корреспондентом, в

1807 г. — адъюнктом (помошником), в 1809 г. — экстраординарным (сверхштатным), в 1814 г. — заведующим физическим кабинетом (каковым был до 1828 г.), а в 1815 г. — ординарным (штатным) академиком по предмету опытной физики Российской Императорской академии наук (его преемником в 1834 г. был назначен Э.Х. Ленц).

Английский ученый В. Гильберт безуспешно пытался наэлектризовать металлы, не изолируя их, поэтому пришел к ошибочному выводу о невозможности электризации металлов трением. В 1804 г. Петров в третьей книге «Новые электрические опыты профессора физики Василия Петрова» доказывает возможность электризации изолированных металлов трением и описывает серию проведенных экспериментов по электризации ртути и других веществ путем встряхивания их в стеклянных сосудах. Он показал, что особенно эффективным способом электризации металлов и человеческого тела является стегание их выделанным мехом некоторых животных. Это позволяло врачам применять электролечение больных без электростатической машины.

Ученый сделал правильные выводы о неустойчивости явлений электризации, о влиянии состояния поверхности тел, их размеров и температуры, а также влажности окружающего воздуха на интенсивность электризации. Он усовершенствовал конструкцию электрофора, в котором основание из смолы заменил просушенной мягкой байковой тканью, сложенной в четыре слоя, и дал правильное представление об общности и различии в проявлениях статического и гальванического электричества: электрические явления обусловлены определенными физико-химическими процессами.

Для изучения явления статического электричества в разряженном воздухе и в атмосфере различных газов Петров построил электростатическую машину, помещавшуюся под колоколом воздушно-го насоса. Установленный там же термометр фиксировал интенсивность электрических разрядов при различных температурах. Он обнаружил возрастание электрической проводимости воздуха при его нагревании и образование окислов азота при электрических разрядах в воздухе. Ученый провел исследования явлений электрического разряда (тлеющего, искрового и дугового) в вакууме, им была найдена зависимость этих явлений от материала, формы и полярности электродов, расстояния между ними и степени разряда. Ему также принадлежат интересные опыты по наблюдению за свечением разряженных газов при прохождении через них электрического тока.

Изучением люминесценции (свечение фосфора и т.п.) занимались Л. Эйлер, Т. Гротхус и др., но они не приводили количественных оценок. Иссле-

дованием люминесценции Петров занимался в течение 40 лет. Его взгляды на природу люминесценции содержатся в книге «О фосфорах прозябаемого царства и об истинной причине свечения гнилых деревьев». Ученый установил, что никакого влияния на процесс свечения минералов присутствие или отсутствие кислорода не оказывало, свечение их возбуждалось другой причиной — длительным облучением солнечным светом. Ему удалось установить различие между хемилюминесценцией (свечением некоторых веществ при химических реакциях), биолюминесценцией (испусканием света живыми организмами при их переходе от окисленной формы в основное состояние) и фотолюминесценцией (свечением веществ, возбужденных светом). В настоящее время явления люминесценции составляют один из отделов оптики и нашли практическое применение в виде светящихся составов и газоразрядных источников света низкого давления.

В течение многих лет Петров возглавлял метеорологические исследования, проводившиеся Санкт-Петербургской академией наук. Помимо собственных наблюдений, он анализировал материал метеорологических журналов, поступавших в Российскую академию наук из разных городов страны. Многочисленные физические, химические и метеорологические исследования академика Петрова опубликованы в изданиях Российской академии наук, однако многие из них остались неопубликованными и сохранились в архиве Академии или утеряны.

С 1830 г. Петров был вынужден почти совсем прекратить занятия наукой по причинам ухудшившегося зрения и других болезней и в феврале 1833 г. был уволен из медико-хирургической академии. Он скончался 3 августа (22 июля по старому стилю) 1834 г. в возрасте 73 лет, имея чин действительного статского советника (гражданский чин 4 класса, давал потомственное дворянство) и являясь почетным членом Эрлагенского физико-медицинского общества в Германии (избран в 1810 г.), Виленского университета (избран в 1829 г.) и Медико-хирургической академии (после увольнения из академии избран Конференцией, т.е. Ученым советом и утвержден Министром внутренних дел, в ведении которого находилась Академия).

После смерти имя Василия Владимировича Петрова не было по достоинству отмечено ни Медико-хирургической академией, где он проработал около 40 лет и фактически организовал преподавание физики как отдельной дисциплины, ни Российской Императорской академией наук, где он проработал около 30 лет. Ученому не был установлен надгробный памятник, до сих пор не удалось обнаружить его достоверного портрета, а все наблюдения и открытия оставались более 50 лет не-

известными. Причины этого можно только предположить. Если бы труды академика Петрова были напечатаны по латыни, он, скорее всего, мог стать всемирно известным электротехником. Кроме того, Василий Владимирович не имел знатного происхождения, а немецкая группа Санкт-Петербургской академии (Л.Ю. Крафт, Н.И. Фукс, Г. Паррот и др.), пользовавшаяся покровительством императора Александра I, постоянно старалась выставить его нерадивым сотрудником. Академик Крафт отказался представить Санкт-Петербургской академии наук книгу Петрова «Известие о гальвани-вольтовых опытах...», как того требовали правила, а в 1805 г. опубликовал статью «О гальваниевых опытах», в которой написал, что первооткрывателем электрической дуги является механик академических мастерских Меджер. Не почитался в то время разночинец, да еще с независимыми суждениями, открыто критиковавший косность, рутину и непорядки в Академии наук, президентом которой был тогда реакционер С.С. Уваров. В знак протеста Петров в 1825 г. демонстративно отказался участвовать в похоронах императора Александра I, после чего был отстранен от руководства Физическим кабинетом Санкт-Петербургской академии наук (заведующим был назначен академик по кафедре прикладной математики Паррот), уволен из Медико-хирургической академии, а его труды были запрещены к печатанию.

В 1886 г. студент Санкт-Петербургского университета А.Л. Гершун (впоследствии известный профессор физики) во время летних каникул, работая в публичной библиотеке г. Вильно, обнаружил книгу абсолютно неизвестного профессора В.В. Петрова «Известие о гальвани-вольтовых опытах...». Гершун рассказал о найденной им книге своим товарищам и столичным физикам. Сотрудник лаборатории физики Санкт-Петербургского университета Н.В. Попов в 1887 г. в журнале «Электричество» напечатал статью о находке студента. Труды Петрова стали изучаться, оказалось, что они являются оригинальными исследованиями, передовыми для своего времени, представляющими не только исторический, но и большой научный интерес.

Почти через 100 лет после кончины В.В. Петрова профессор Н.Н. Георгиевский с трудом отыскал его заброшенную могилу на Смоленском кладбище в Санкт-Петербурге. В 1892 г. через 90 лет после открытия вольтовой дуги имя Петрова было присвоено вновь построенной электрической станции Военно-медицинской академии и установлена мраморная мемориальная доска с соответствующей надписью (с переходом на централизованное электроснабжение станция была упразднена). В 1893 г.

Русское физико-химическое общество в особом экстренном собрании чествовало память академика В.В. Петрова по случаю 100-летия со дня начала его преподавательской деятельности в Военно-медицинской академии. В 1902 г. рядом научных обществ было отмечено 100-летие открытия вольтовой дуги, а в 1934 г. организованы мероприятия по увековечению памяти ученого в связи со 100-летием со дня его смерти.

Василий Владимирович Петров положил начало новой науке — электротехнике, став преемником и продолжателем трудов М.В. Ломоносова в области экспериментальных исследований физических и химических явлений, а также одним из борцов за самостоятельное развитие отечественной науки и культуры.

Подробнее о жизни и деятельности первого академика по электротехнике можно найти в следующих изданиях: **Академик В.В. Петров** (1761–1834). К истории физики и химии в России в начале XIX в. — Сб. статей и материалов под ред. акад. С.И. Вавилова. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940; **Сборник** к столетию со дня смерти первого русского электротехника академика Василия Владимировича Петрова (1761–1834). — М.; Л.: 1936; **Петров В.В.** Известие о гальвани-вольтовых опытах. — М.: Гостехиздат, 1936; **Петров В.В.** и др. Избранные труды по электричеству/Под ред. Л.Д. Белькинда. — М.: ГТТЛ, 1956; **Елисеев А.А.** Василий Владимирович Петров. — М.; Л.: Госэнергоиздат, 1949; **Белькинд Л.Д.** Василий Владимирович Петров (1761–1834). В кн.: Люди русской науки, т.1, 1948; **Шнейберг Я.А.** Василий Владимирович Петров. — М.: Наука, 1985; **Белькинд Л.Д.** К 150-летию опытов В.В. Петрова с электрической дугой 29 (17) мая 1802 г. — Электричество, 1952, №6; **Шнейберг Я.А.** Труды академика В.В. Петрова в оценке его современников в России. — Электричество, 1951, №7; **Шнейберг Я.А.** О батарее В.В. Петрова и его опытах с электрической дугой и разрядом в вакууме. — Электричество, 1953, №11; **Залеский А.М.** О приоритете В.В. Петрова в открытии электрической дуги. — Электричество, 1952, №11; **Шателен М.А.** Русские электротехники второй половины XIX в. — М.; Л.: ГЭИ, 1949, 1955; **Лежейко В.Ф.** О закономерностях электрического тока, установленных В.В. Петровым. — Ученые записки Ленинградского государственного педагогического института, 1955; **Развитие физики в России.** — М.: Просвещение, 1970; **Веселовский О.Н., Шнейберг Я.А.** Очерки по истории электротехники. — М.: Изд-во МЭИ, 1993.

Григорьев Н.Д., канд. техн. наук