

# ВЕСТНИК ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 2

Проверка



ЛЕНИНГРАД  
1950

# ВЕСТИК

## ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ГОД ИЗДАНИЯ ПЯТЫЙ

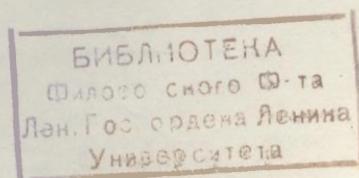
№ 2

ФЕВРАЛЬ 1950

7/172-2  
Проверка

Главный редактор: проф. М. И. Артамонов

Редакционная коллегия: чл.-корр. АН СССР А. Д. Александров, проф. А. В. Венедиктов, доц. А. Г. Дементьев, проф. Н. А. Домнин, доц. Г. С. Кирпичев, доц. Ф. Д. Клемент (зам. главн. редактора), проф. С. С. Кузнецов, проф. В. В. Мавродин (зам. главн. редактора), проф. П. В. Макаров, доц. И. Ф. Рыбаков, доц. П. Я. Хавин, И. А. Зайдлер (отв. секр. редакции)



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛЕНИНГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОРДENA ЛЕНИНА  
УНИВЕРСИТЕТА им. А. А. ЖДАНОВА  
ЛЕНИНГРАД  
1950

## СОДЕРЖАНИЕ

Статьи	Стр.	Стр.
<b>Обзоры и рецензии</b>		
Проф. Д. Б. Гогоберидзе. Замечательный русский физик Э. Х. Ленц	3	Проф. С. Б. Окунь. В. С. Нечаева.
Проф. А. В. Фурсенко. Об эволюции фораминифер в связи с проблемами стратиграфии нефтяных месторождений	30	В. Г. Белинский. Начало жизненного пути и литературной деятельности 1811—1830. Изд. АН СССР, 1949 г.
Проф. С. И. Гальперин. О значении учения И. П. Павлова о второй сигнальной системе	52	Доц. П. И. Борисковский. История Якутии, т. 1. Д-р ист. наук А. П. Окладников. Прошлое Якутии до присоединения к Русскому государству. Якутск, 1949 г.
Проф. В. В. Мавродин. К вопросу о роли классовой борьбы в истории феодализма в России	76	
Канд. ист. наук С. С. Степанищев. Общественно-политическая позиция Н. А. Полевого 1825—1834 гг.	91	
Доц. Н. В. Рабинович. Судебная практика Верховного Суда по гражданским делам за 1949 г.	110	
<b>Хроника</b>		
Студенческие научные работы	134	Доц. Н. М. Ковязин. Факультет народов Севера
Л. А. Кутикова. Влияние пищевого режима хозяина на паразитофауну рыб	153	И. И. Гомельский. В кинолаборатории географического ф-та
	155	Доц. М. Ф. Вернидуб. Профессор Е. К. Суворов (к семидесятилетию со дня рождения)
	157	А. В. Климова, В. В. Покровский, И. В. Баранов. Профессор И. В. Правдин (к семидесятилетию со дня рождения)
		А. Е. Научные издания Ленинградского университета в 1949 г.

## СТАТЬИ

Проф. Д. Б. Гогоберидзе

## ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ РУССКИЙ ФИЗИК Э. Х. ЛЕНЦ

«Был у нас хороший физик — мой учитель Ленц»

К. А. Тимирязев.

Эмилий Христианович Ленц бесспорно является одним из самых замечательных русских физиков дореволюционного периода. Профессор физики С.-Петербургского университета и создатель школы физиков, на протяжении свыше двадцати лет декан факультета, академик и, под конец жизни, первый выборный по новому университетскому уставу 1863 г. ректор — этот ученый оставил по себе глубокий след в нашем Университете и в мировой науке.

## Детство и юность

Э. Х. Ленц родился 12 февраля 1804 г. в городе Тарту (Юрьеве, или, как он тогда назывался, Дерпте), где его отец был обер-секретарем городского магистрата.<sup>1</sup> По окончании гимназии он поступил сначала, по совету своего дяди известного химика профессора Гизе, на философский факультет Дерптского университета, чтобы изучить химию, а затем, после отъезда Гизе за границу, перешел на теологический факультет, где изучал философию, теологию и древние языки и готовился к занятию должности пастора в сельской местности, для чего изучил эстонский язык. Вплоть до глубокой старости Ленц сохранил интерес к вопросам языкоznания и отлично владел латинским и греческим языками.



Эмилий Христианович Ленц.

<sup>1</sup> Следует считать ошибочным в части, касающейся Ленца утверждение проф. Н. А. Капцова о том, что в Петербург «приглашались из-за границы видные математики (Эйлер) и такой видный физик, как Ленц...» (Учен. зап. Моск. унив., вып. LII, 1940, стр. 25).

Однако личные интересы Ленца влекли его в другую сторону. В то время кафедру физики и физической географии в Дерптском университете занимал известный физик и приборостроитель Г. Ф. Паррот, в 1820 г. получивший награду 15 000 руб. за изобретение телеграфа, впоследствии организатор физического кабинета Санкт-Петербургской академии наук. Гизе, уезжая за границу, поручил своего племянника внимание своего друга Г. Ф. Паррота. Частично под влиянием Паррота зародился у Э. Х. Ленца тот интерес к физике, который проявил молодой студент-теолог. Еще будучи студентом, Ленц начал работать в физическом кабинете, созданном Парротом в Дерпте,<sup>1</sup> и параллельно с изучением богословия самостоятельно изучал физику и физическую географию.

### Путешествие

Еще будучи студентом, Ленц получил предложение принять участие в кругосветном плавании на шлюпе «Предприятие» в качестве физика. Это приглашение было сделано по инициативе Паррота. Выдвиняя кандидатуру 19-летнего Ленца, Паррот, вероятно, стремился избавить юношу от изучения богословия и дать ему возможность посвятить себя физике.

Начальником экспедиции был назначен капитан-лейтенант О. Коцебу, сын известного в то время драматурга, уже два раза участвовавший в кругосветных плаваниях.

Крузенштерн, первый русский кругосветный путешественник и известный ученый-моряк, весьма интересовался этим плаванием, сам участвовал в составлении планов научных работ и инструкций для командира и сам заказывал, по поручению Адмиралтейства, в Лондоне и Портсмуте различные мореходные и физические инструменты для работ экспедиции.

Шлюп «Предприятие» (водоизмещением 750 тонн) обогнул Америку и вокруг мыса Горн прошел в Петропавловск на Камчатке и доставил туда различные грузы, затем пошел к Аляске и Ситху. После этого шлюп возвратился в Кронштадт, обойдя Африку и Европу. Плавание продолжалось три года, с 28 июля 1823 г. по 10 июля 1826 г.

На долю Ленца как физика экспедиции выпало проведение термометрических и батометрических наблюдений, а также определение удельного веса морской воды, с целью установить содержание солей в различных точках океана и на разных глубинах.

Ленц исходил из того, что качественный химический состав морской воды, взятой из разных морей и океанов, примерно одинаков и что основное различие между образцами морской воды заключается в количественном содержании солей. Таким образом, определяя удельный вес морской воды, можно дать ее полную характеристику. Для определения удельного веса морской воды Ленц использовал ареометр Фаренгейта (ареометр с постоянным объемом). В одной из своих позднейших работ он дал его полную теорию (рис. 1).

Для доставания воды из глубины океана, для определения ее температуры и удельного веса Ленц пользовался батометром, изобретенным Парротом (рис. 2), который по своему устройству превосходил во многом некоторые другие аналогичные приборы. Ленц вел также и магнитные наблюдения, определяя склонение и наклонение магнитной

<sup>1</sup> Физический кабинет Дерптского университета был в то время лучшим в России.

стрелки в ряде мест. При проведении этих измерений он не ограничился употреблением уже известных приборов, но сконструировал и построил новый магнитный теодолит, более точный, чем магнитный инклиноватор Джонса. Методы измерения, примененные Ленцем, особенно методы введения поправок на изменение температуры воды при подъеме батометров, разработанные впоследствии уже в Петербурге после возвращения из экспедиции, были необычайно точны для своего времени.

Кроме обычных проб воды на малых и средних глубинах, Ленцем было проведено 13 измерений на больших глубинах, доходивших почти до 2000 метров.

Ленц не ограничивался только измерениями, но, обработав их теоретически, создал теорию о характере движения вод океанов. Согласно этой теории, нагретые воды расходятся от экватора на север к полярным районам по поверхности, а холодные воды, наоборот, идут на глубине к экватору. На основании наблюдений над удельным весом воды Ленц установил, что около самого экватора на поверхности океана находится область с наименьшей соленостью, несколько далее от экватора — область повышенной солености, а к северу и югу соленость воды непрерывно убывает. Меньшую соленость воды у экватора Ленц объяснил тем, что дожди особенно часто выпадают под экватором, а, с другой стороны, в экваториальных широтах господствуют штили, и поэтому ветры не перемешивают воды. Благодаря этим двум обстоятельствам на поверхности океана лежит слой воды меньшей солености. Вместе с тем, измеряя изменения температуры воды с глубиной, Ленц указал, что у экватора температура воды с глубиной падает быстрее, чем под более высокими широтами. Это указывает на то, что холодные воды поднимаются наверх с тем, чтобы после нагревания двинуться уже по поверхности океана на север. Представления Ленца о движении вод океанов подтвердились впоследствии не во всех деталях.

Измерения Ленца являются классическими по своей точности. Позднейшие измерения английской океанографической экспедиции на корабле «Челенджер» и измерения известного русского ученого и флото-водца С. О. Макарова на корвете «Витязь», в тех случаях, где точки измерений сошлись, полностью подтвердили все данные Ленца. Вот как отзывается в своей известной книге «„Витязь“ и Тихий океан» С. О. Макаров о работах Ленца:

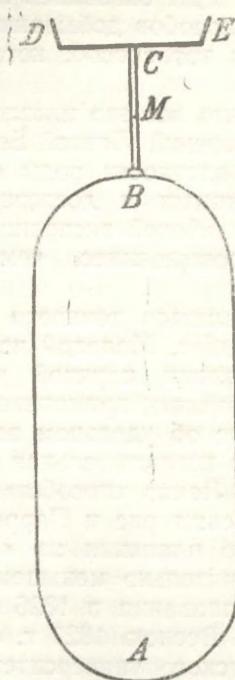


Рис. 1.

Ареометр Фаренгейта  
для определения удельного веса морской воды  
по Ленцу.

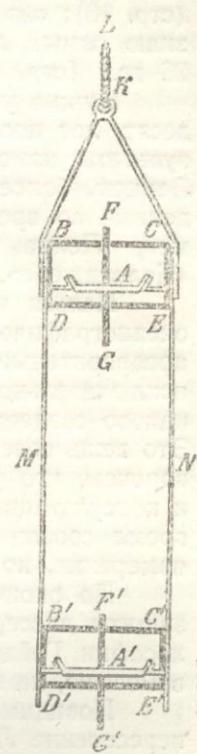


Рис. 2.

Батометр Ленца.

«Слово „батометр” не вполне подходит к аппарату, служащему для доставания воды с глубины, но слово это введено у нас Ленцем, родоначальником точного определения удельного веса морской воды» (стр. 9). И далее: «К сожалению, кроме данных Ленца, наблюдения над удельным весом воды оказались по преимуществу мало надежны». (стр. 10); «из всех способов добывания воды с больших глубин я признаю самым лучшим тот способ, который употреблял Ленц в 1824—26 гг.» (стр. 19).

Нужно учесть, что все это писалось в 1894 г., спустя почти семьдесят лет после измерений Ленца! Больше того, Макаров считает результаты измерений плотности воды с больших глубин, проведенные Ленцем, более надежными и достоверными, чем измерения, проведенные во время английской экспедиции «Челенджера», так как батометр Ленца был совереннее, чем те, которые применялись на «Челенджере».

Нельзя не удивляться точности измерений Ленца и успеху его океанографических работ. Молодой человек, студент, почти без всякой предварительной практики научной работы проводит исследование, исключительное по точности применявшихся методов и приемов и почти заново создает учение об удельном весе и температуре морской воды. Это вещь совершенно исключительная в летописях науки. Нет сомнения впрочем, что успеху Ленца способствовали предварительные указания и консультации Круzenштерна и Паррота и советы Коцебу, который во время своего первого плавания на «Рюрике» проводил подобные же измерения, но в значительно меньшем масштабе.

По окончании плавания в 1826 г. Ленц едет в Гейдельберг для защиты диссертации. Весною 1827 г. он получает степень доктора философии Гейдельбергского университета и затем снова возвращается в Россию, на этот раз в Петербург.

Повидимому, поездка в Гейдельберг и последовавшее затем переселение Ленца в Петербург были предприняты по совету Паррота, который как раз в это время тоже переезжает в Петербург из Дерпта и в 1826 г. избирается членом С.-Петербургской академии наук.

### Первые годы работы в Петербурге

С осени 1827 г. Ленц начинает преподавать в С.-Петербургской немецкой школе св. Петра и одновременно усиленно занимается обработкой результатов своих измерений, проведенных во время кругосветного путешествия.

В 1828 г. Паррот представил Академии наук мемуар Ленца «О физических наблюдениях, проведенных во время кругосветного путешествия под командой капитана Коцебу». На основании этого мемуара и представления, подписанного академиками Колинсом, Парротом и Фусом, Ленц был выбран адъюнктом Академии наук.

4 ноября 1829 г. Ленц докладывает свой мемуар Академии наук. Данные, изложенные в этом докладе, были использованы им для ряда работ. Первая из них, объемом 120 страниц с пятью таблицами, озаглавленная «Физические наблюдения, проведенные во время кругосветного плавания под командой капитана Коцебу в года 1823—1826», была напечатана в Мемуарах СПб. Академии наук в 1831 г., а вторая, несколько сокращенная (57 страниц), озаглавленная «О воде раз-

личных морей с точки зрения ее температуры и содержания солей», — в 1830 г. в *Анналах физики и химии*. Метод обработки результатов наблюдений экспедиции, примененный Ленцем, послужил образцом для ряда дальнейших исследователей. Сам Ленц продолжал интересоваться подобными вопросами и неоднократно возвращался к ним в своих работах. В 1836 г. вышла его книга «*Наблюдения над наклонением и степенью силы магнитной стрелки, произведенные в путешествии вокруг света в шлюпе Сенявина в 1826—29 годах флота-капитаном Ф. Литке, обработанные и вычисленные Э. Х. Ленцем*». Позже Ленц подробно описал свою методику работы, приборы и способы вычисления поправок в *«Морском сборнике»* в специальных статьях для морских офицеров, которые пожелали бы продолжить его исследования по удельному весу и температуре морской воды.

В своем курсе физической географии Ленц тоже излагает свои работы (не упоминая автора) и методы измерения.

### Экспедиция на Кавказ

Летом 1829 г. Ленц принял участие в экспедиции на Кавказ, организованной Академией наук по просьбе фельдмаршала Дибича, для обследования района Эльбруса, она сопровождала военную часть под начальством генерала Эмануэля; эту экспедицию возглавлял академик Купфер,<sup>1</sup> минералог, физик и кристаллограф; Ленц выполнял в ней функции физика и геофизика.

Экспедиция выступила из Горячеводска (Пятигорска) 8 июля.

Сам генерал Эмануэль вместе с учеными предпринял геологические одно-, двух- и даже трехдневные экскурсии по ходу следования экспедиции. Экспедиция проходила в день verst 15—20, после чего разбивали лагерь и останавливались на ночлег.

Дойдя 20 июля до отрогов Эльбруса, экспедиция оставила обоз и пушки под охраной части пехоты в долине Карабиша, и дальше участники экспедиции следовали уже верхом.

На следующий день перешли вброд р. Малку, после чего путешествие можно было продолжать только пешком.

После шестичасового подъема в 4 часа дня 21 июля дошли до снеговой линии. Здесь был разбит лагерь и путешественники провели ночь. Затем экспедиция разделилась. Основная часть с генералом Эмануэлем осталась в лагере, а группа ученых, сопровождаемая горцами и казаками, начала восхождение. Они выступили около трех часов ночи и начали подъем на вершину (восточную). Но их опередил отделившийся от основной группы черкес-охотник, Килар, который самостоятельно поднялся на вершину Эльбруса. В честь успешного взятия вершины генерал Эмануэль, наблюдавший восхождение в бинокль, приказал дать залп из мушкетов.

Группа ученых медленно поднималась. Первое время все шли вместе, но затем трудности, связанные с ходьбой на большой высоте, а также с тем, что под влиянием солнечных лучей поверхность льда стала очень скользкой, заставили группу разделиться на две части. Одна из них — меньшая — во главе с Ленцем продолжала подъем, а другая — значительно большая во главе с Купфером — осталась у седловины.

<sup>1</sup> Купфер тоже был некоторое время учеником Паррота по Дерптскому университету. Купфер является создателем русской геофизики и одним из крупнейших минералогов своего времени, а также одним из основателей русской метеорологии.

Между тем, Ленц и сопровождавшие его два черкеса и один казак, продолжая подъем, достигли уже последнего снежного ската перед вершиной. Но тут черкесы и казак отказались идти дальше, и Ленц вынужден был отступить, не дойдя всего каких-нибудь 600 футов (по высоте) до вершины; все же он провел барометрические измерения и только после этого стал спускаться. Спуск был очень труден, Купфера просто несли вниз на руках, так как он не в силах был двигаться. Ленц, который начал спуск позже, только к вечеру возвратился в лагерь.

Тем временем генерал Эмануэль устроил торжественную церемонию вручения награды Килару — первому человеку, достигшему вершины Эльбруса. В память этого восхождения на Эльбрус на скалах, окружавших лагерь, был высечен мемориальный знак, существующий и до сих пор (рис. 3). Это было первое известное в истории восхождение на Эльбрус.

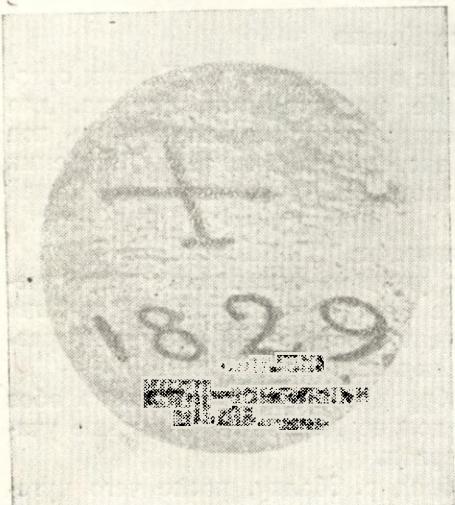


Рис. 3.

Памятный знак, высеченный на скалах в честь первого восхождения на Эльбрус, на месте появления 21—23 июля 1829 г.

После этого Ленц с Кнорре снова вернулись в Астрахань, где на берегу Каспийского моря Ленц произвел гравитационные наблюдения над качанием маятника. Здесь же он произвел наблюдения и над уровнем моря.

После этого Ленц едет в Баку с целью изучения нефтяных источников и, в частности, так называемых «вечных огней» в храме огнепоклонников около Баку. Именно он обратил внимание на нефтяные богатства Апшеронского полуострова, и его работа была одной из причин, приведших к созданию там мощной нефтяной промышленности. Несколько лет спустя Ленц опубликовал мемуар «Об оптических свойствах белой нефти из Баку». Очень интересный отчет об этой поездке напечатан в «Известиях Академии наук» за 1838 г. Там же опубликовано сообщение о наблюдениях, относящихся к изменению уровня Каспийского моря, произведенных в Астрахани, Баку и Дербенте. Только в конце 1829 г. Ленц вернулся в Петербург.

## Возвращение в Петербург. Первые физические работы

Первое время своей деятельности в Академии наук Ленц был ближайшим помощником и сотрудником Паррота. В 1830 г. он был избран экстраординарным академиком.

В Академии наук Паррот начал свою деятельность уже стариком, в 1826 г., получив после В. Петрова Физический кабинет. Паррот провел большую работу по приобретению новых приборов и оборудования, лобился получения громадных по тому времени ассигнований в 25 000 рублей на пополнение Физического кабинета и настоял на его переводе в новое помещение, в Главное здание Академии, где он и находился все время до перевода Академии в Москву в 1934 г.

«О стиле и размахе нового парротовского кабинета можно судить по большим поместительным шкафам для приборов, сделанным по собственным эскизам Паррота и до сих пор служащим для хранения основного имущества Физического института Академии. В сущности, с этого времени кабинет становится физической лабораторией в современном смысле слова», — говорит академик С. И. Вавилов в своем «Очерке развития физики в Академии наук за 220 лет» о работе, проделанной Парротом. Нет сомнения, что в этой работе Парроту помогал и Ленц — его ближайший друг и помощник, а затем адъюнкт Академии.

После отхода Паррота от заведывания в 1840 г. Ленцу достался очень хорошо оборудованный по тому времени физический кабинет.<sup>1</sup> Ленц живо интересовался этим кабинетом, сам много в нем работал и продолжал непрерывно пополнять его оборудование. За все время деятельности Ленца Физический кабинет Академии наук служил ему основной базой научной работы. Начав работать в С.-Петербургском университете, Ленц допускал некоторых избранных студентов к работе в академическом кабинете. Там у него работали Ф. Ф. Петрушевский и А. Савельев — будущие профессора-физики — и некоторые другие молодые ученые.

В дальнейшем Ленц читает лекции по физике в Михайловском артиллерийском училище, затем в Морском кадетском корпусе (с 1835 г. по 1 января 1841 г.) и в Главном педагогическом институте (с 18 июля 1851 г. до его закрытия 15 июля 1859 г.).

В первые годы своей работы в Академии Ленц публикует две небольшие работы, вероятно выполненные по указаниям Паррота. Эти работы посвящены колебаниям коромысла весов при приближении к нему тела с иной температурой (экспериментатора!) и конструкции самопищущих термометров.

28 мая 1832 г. Ленц и Паррот доложили Академии наук свою работу «Об опытах по изучению тел под высокими давлениями». Эта работа, проведенная в Физическом кабинете Академии наук, посвящена вопросу о природе катализа. Согласно господствовавшему в то время взгляду, впервые высказанному Фарадеем и подтвержденному Генри, каталитическое действие платины на гремучий газ объяснялось тем, что она обладает способностью сгущать этот газ на своей поверхности. Поэтому высказывалась мысль, что при достаточно большом давлении реакция между водородом и кислородом должна начаться и без всякого катализатора. Ленц и Паррот показали, однако, что давлением, кото-

<sup>1</sup> Отметим, что после ухода Паррота из Академии заведывание кабинетом досталось Ленцу не без борьбы с Купфером, отголоски которой мы находим в протоколах Академии наук.

рое, правда, в их опытах было не слишком велико и достигало примерно 500 атм., реакция не вызывается, и, таким образом, как считали современники, опровергли мнение Фарадея. Понятие об активированной адсорбции относится к научным достижениям уже нашего времени, но во всяком случае Ленц и Паррот показали, что без присутствия катализатора, за счет простого давления, и притом не слишком большого, реакция не идет. В этом их несомненная заслуга.

Нужно, однако, отметить, что в ходе работы, в толковании ее результатов, выявилось известное различие во взглядах между Ленцем и Парротом. Вследствие этого работа появилась с примечанием о том, что Ленц участвовал только в экспериментальной стороне работы и что с некоторыми теоретическими толкованиями Паррота он не согласен.

### Первые работы по электричеству. Избрание академиком

Примерно к началу тридцатых годов Ленц начинает обширную серию работ по электричеству, которой суждено было прославить его имя. Реорганизованный Физический кабинет Академии наук представлял собою ту экспериментальную базу, которая позволила ему вести эти работы на весьма высоком техническом уровне.

Первой из работ этой серии было исследование «О влиянии магнита при его быстром приближении или удалении от спирали». Это были первые количественные измерения с индуцированными токами. Изучая действия магнита на спираль, Ленц разработал метод измерения, как он говорил, «мгновенных токов», или, точнее говоря, количества электричества, который он впоследствии применял в ряде своих работ. Можно сказать, что почти все основные работы Ленца по электромагнетизму выполнены этим методом.

Отрывая железный якорь, обвитый проволочной спиралью, от полюсов подковообразного стального магнита, он изучал, как зависит электровозбудительная сила: 1) от числа оборотов спирали; 2) от ширины оборотов; 3) от толщины проволоки; 4) от ее материала.

Повидимому, других факторов, от которых могла бы зависеть эта сила, Ленц в то время еще не видел. В то время, когда закон Ома еще далеко не всем был ясен, Ленц отчетливо понимал, что хотя возбуждается какая-то определенная электродвижущая сила, но сила тока, идущего в цепи, зависит от ее сопротивления. Поэтому, чтобы исключить этот эффект, он всегда брал сопротивление цепи постоянным. Оказалось при этом, что электродвижущая сила зависит только от числа витков и не зависит от других исследованных факторов.

Далее Ленц считал, что мерой силы «мгновенного тока» должен быть синус половины угла, на который отклоняется от своего положения равновесия стрелка, вставленного в цепь гальванометра.<sup>1</sup> Измеряя эти синусы, можно очень просто и точно измерять силу мгновенных токов. Впоследствии, применяя этот способ, Ленц и провел большинство своих измерений.

Представление о мгновенном токе сделало рассуждение Ленца не совсем верным. Ленц, думая об индуцированной электродвижущей силе, измеряет в действительности индуцированное количество электричества, и относительно этого количества все его выводы вполне верны, но электродвижущая сила и, следовательно, ток в каждый данный момент зависят от скорости, с которой отрывают катушку от магнита.

<sup>1</sup> Мультипликатора.

Существенное значение имеет и указание Ленца на независимость явления от вещества проводника.

Фарадей на основании того, что явления индукции не зависят от вещества проводника, приходит в дальнейшем к заключению с том, что они определяются средой, окружающей проводник, и подтверждает это опытом.

Эти важные опыты были проделаны Ленцом в 1832 г., а 29 ноября 1833 г. он докладывает Академии наук одну из своих основных работ — «Об определении направления гальванических токов, вызванных электродинамическим воздействием». Впоследствии эта работа, так же как и предыдущая, публикуется (в 1834—35 гг.) в журнале *Анналы физики и химии*.

Напомним, что в начале XIX в. полагали, что в гальванических явлениях мы имеем дело с какими-то иными «флюидами», как тогда говорили, чем в явлениях электростатических. То обстоятельство, что в электростатике мы имеем дело обычно с очень малыми токами, но большими напряжениями, а в «гальванизме» — с большими (сравнительно) токами и низкими напряжениями, но вызываемыми одним и тем же фактором — электрическим током, было понято далеко не сразу и не всеми. Связь между электрическими и магнитными явлениями и соотношение между ними были тоже далеко не ясны большинству физиков. Между тем именно в этих основных вопросах Ленц всегда исходил из правильных представлений и никогда не допускал ошибок.

В 1831 г. Фарадей сосредоточился на вопросах учения об электричестве и в этом же году начал печатать в журнале Лондонского королевского общества свои «Экспериментальные исследования по электричеству». В первом же его сообщении содержится изучение явлений индукции. Обмотав деревянную катушку двумя слоями изолированной проволоки и соединив один из этих слоев с гальванометром, а другой — с батареей элементов, Фарадей заметил, что при включении и выключении тока от батареи, в обмотке соединенной с гальванометром, возникал ток. Далее Фарадей установил, что ток индукции, возникающий при замыкании батареи, противоположен по направлению индуцирующему току. Наоборот — ток индукции, возникающий при размыкании индуцирующего тока, имеет одно направление с ним. Наконец Фарадей заметил, что если сделать две независимые спирали и приближать и удалять их друг от друга, то и при этом, а не только при замыкании и размыкании, возникает ток. Однако общего правила для нахождения направления индуцированного различным образом тока Фарадей не дал. Им было дано два различных правила для разных частных случаев, но они не охватывали всей сложности явлений.

По теории электричества и магнетизма, разработанной к тому времени Ампером, следовало, что, наряду с гальванической индукцией, как тогда говорили, должна существовать также и магнитная, и действительно Фарадею удалось ее обнаружить.

Открытие индукции было воспринято всеми физиками с большим интересом. Многие из них принялись повторять и дополнять наблюдения Фарадея. Но только Ленцу, в результате ряда тонких рассуждений, удалось найти общее правило, определяющее направление тока индукции. Больше того, он показал, что явления индукции объясняются одним законом, являющимся как бы электрическим аналогом закона равенства действия и противодействия.

Для провода, движущегося в магнитном поле, Ленц установил следующее общее положение, обычно называемое правилом Ленца:

«Если металлический проводник перемещается вблизи тока или магнита, то в нем возникает электрический ток. Направление этого (возбужденного) тока таково, что покоящийся провод пришел бы от него в движение, прямо противоположное действительному перемещению. При этом предполагается, что провод может двигаться только или в направлении действительного движения, или в прямо противоположном». Впоследствии другие физики давали не раз более короткие формулировки этого общего правила, но и по сей день оно является одним из основных положений учения об электромагнетизме.

Эта работа Ленца явилась основой его научной славы.

В 1833 г. Ленц докладывает Академии наук свою работу, посвященную изучению зависимости сопротивления металлов от температуры. Это были первые точные количественные измерения, посвященные этому вопросу, и в этой работе Ленц использует метод измерения «мгновенных сил токов» (в действительности количества электричества) с помощью баллистического гальванометра. Результаты, полученные Ленцем для различных металлов, приведены в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Зависимость электропроводности разных металлов от температуры по Э. Х. Ленцу

Материал	Относительная электропроводность	Выражение, дающее зависимость электропроводности (удельной) от температуры по отношению к исходной электропроводности
Серебро . . . . .	100	$100 - 0,36568 t + 0,000590 t^2$
Медь . . . . .	73,4	$100 - 0,31368 t + 0,000473 t^2$
Золото . . . . .	58,6	$100 - 1,21340 t + 0,0003056 t^2$
Олово . . . . .	22,6	$100 - 0,41420 t + 0,0007696 t^2$
Железо . . . . .	13,1	$100 - 0,47200 t + 0,000847 t^2$
Платина . . . . .	10,3	$100 - 0,27461 t + 0,000465 t^2$
Свинец . . . . .	10,7	$100 - 0,41600 t + 0,0007696 t^2$

Эти результаты измерений были очень точными для своего времени, но были проведены в небольшом температурном интервале.

Из полученной Ленцем зависимости — отрицательной первый член и положительный второй — вытекало как будто бы, что при достаточно высокой температуре, значительно большей, чем та, которая была достигнута в этих измерениях, электропроводность металлов должна увеличиваться, между тем, как известно сейчас, это не так. Таким образом эмпирические формулы, полученные Ленцем, не могут быть экстраполированы за пределы тех температур, в которых велись измерения. Сам Ленц, однако, думал, что его формулы могут иметь и более широкое значение. Он полагал (хотя и не настаивал на подобной гипотезе), что, может быть, электропроводность металлов при небольших изменениях температуры понижается, но затем снова начинает повышаться.

В 1834 г. Ленц был избран ординарным академиком. Это явилось как бы официальным признанием его научных заслуг. В этом же году он был включен членом в Комитет по построению астрономической обсерватории. Председателем этого Комитета был адмирал Грейг. Уже в то время в России подготавливалась постройка Пулковской обсерватории, которая и была осуществлена несколько лет спустя. Следует отметить, что при оформлении устава особый упор делался на то, что обсерватория

рия должна удовлетворять запросам флота и вообще учитывать нужды мореплавания.

В это же время Ленц был назначен инспектором воспитательных заведений и частных пансионов города С.-Петербурга.

В декабре 1835 г. Ленц был приглашен на кафедру физики в С.-Петербургский университет, и здесь его деятельность широко развернулась.

### Преподавание физики в С.-Петербургском университете до Ленца

Опишем вкратце ту обстановку, с которой столкнулся Ленц при начале своей работы в С.-Петербургском университете.

При открытии Университета в 1819 г. он состоял из трех факультетов — юридического, историко-филологического и физико-математического. Кафедру физики и химии занимал ординарный профессор химии Михаил Федорович Соколов, окончивший Тверскую духовную семинарию, а затем С.-Петербургский педагогический институт; впоследствии он преподавал только химию. Физику же в звании адъюнкт-профессора преподавал Николай Прокофьевич Щеглов, тоже воспитанник Педагогического института, окончивший курс в 1814 г. В объявлениях о лекциях на 1824 г. мы видим, что Щеглов читал: а) общую физику, «следуя собственному печатному учебнику этого предмета» и б) физику частную по Био.

Н. П. Щеглов был личностью бесспорно замечательной. Физик, геолог, минералог и энтомолог, он опубликовал ряд учебников по физике, химии, ботанике и минералогии, провел ряд исследовательских работ по энтомологии, главным образом по изучению перепончатокрылых и, в частности ос, опубликовал ряд статей о способах приготовления различных химических веществ. Сверх всего этого он с 1824 по 1831 г. (до самой своей смерти) издавал журнал «Указатель открытий по физике, химии, естественной истории и технологии», пополняя его почти исключительно своими переводами.

«Лекции по своему предмету он читал превосходно... излагал ясно, отчетливо, занимательно, приучал одинаково любить и отвлеченное знание, и стремиться к практическому его приложению, огромные заслуги его в отношении к распространению естествознания в России — несомненны», — пишут о нем современники.<sup>1</sup> К сожалению ранняя смерть этого замечательного человека не дала ему возможности полностью развернуться и проявить себя на научном поприще. Особенно замечательно то, что Щеглов получил образование в России и никогда за границей не бывал.

Физический кабинет был беден. Как сообщал в 1827 г. Н. П. Щеглов, в нем имелись «лишь приборы, служащие для объяснения явлений общей физики, да и из тех хороших было не много, да и те самые обыкновенные и притом обветшальные от долгого употребления». Для приведения физического кабинета «в состояние хоть сколько-нибудь годное для высшего учебного заведения потребуется непременно до 15 000 рублей ассигнациями», — писал Щеглов. Однако в действительности на содержание физического кабинета и химической лаборатории за пять лет (с 1820 по 1824 г.) было израсходовано всего 200 рублей ассигнациями, причем из них более 150 рублей ушло на починку приборов, а на опыты осталось менее 50 р. В 1832 г. уже после смерти Н. П. Щеглова, Университет получил физические приборы и инструменты, ранее принадлежавшие

<sup>1</sup> См.: Т. Д. Плетнев. Первое двадцатипятилетие С.-Петербургского университета.

бывшему Варшавскому университету, только что перед тем закрытому. После смерти Н. П. Щеглова в течение 1832—1836 гг. физику читал адъюнкт Н. Т. Щеглов, однофамилец Н. П. Щеглова, значительно менее блестящий ученый. В 1834 г. он напечатал двухтомный курс общей физики, а в 1840 г. оставил университет.

Напомним, что в 1822 г., по проискам Рунича, тогдашнего попечителя учебного округа, С.-Петербургский университет был выселен из здания двенадцати коллегий и переведен в старый дом на углу Кабинетской улицы (улицы Правды) и Звенигородской. В этом тесном и неудобном помещении Университет пробыл ряд лет (до 1837 г.). Ряд прогрессивных профессоров был Руничем уволен.

Только в тридцатых годах Университет стал оправляться от разгрома, учиненного над ним Руничем.

В 1835 г. был утвержден новый университетский устав, по которому в Университете было два факультета — философский и юридический. Философский факультет в свою очередь делился на два отделения: первое — историко-филологическое и второе — физико-математическое.

В 1837 г. Университет возвратился в свое исконное помещение — здание 12 коллегий, заново отремонтированное, которое он занимает и по сей день. С этого времени учебная и научная деятельность С.-Петербургского университета налаживается, он возрождается. В университет приглашается ряд молодых способных ученых, отпускаются средства для пополнения лабораторий и кабинетов.

Вскоре после этого происходит деление созданного по уставу 1835 г. Философского факультета на части. «Совет университета, находя весьма полезным для учащихся сближение однородных и взаимно-пополняющих учебных предметов, исходатайствовал перед началом 1836—37 академического года разделение обоих отделений философского факультета на классы, а именно 1 отделения на 3 класса: историко-политических наук, древней филологии и восточной филологии, а второго отделения на 2 класса — математических наук и естественных наук и вместе разделение самих предметов на специальности — общие и дополнительные».

По новому университетскому уставу в 1835 г., т. е. в год прихода Ленца в Университет, на физико-математическом отделении Философского факультета излагались следующие дисциплины: дифференциальное и интегральное исчисление читал экстраординарный профессор Акундович. Адъюнкт Чижов читал алгебру, тригонометрию плоскую и сферическую, начертательную геометрию и теорию теней и перспективы. Ординарный профессор Чижов, декан факультета, читал теоретическую механику. Физику невесомых тел с теорией теплорода и электричества (обыкновенного и гальванического) читал адъюнкт Н. Т. Щеглов. Ординарный профессор Э. Х. Ленц читал теорию электродинамических явлений, по собственным запискам, и теорию света, по Гершелю. Ординарный профессор Соловьев читал химию тел неорганических с приложениями из технологии (по Дюма) и химию тел органических. Ординарный профессор Соколов читал минералогию и пропедевтику к ней, по собственному учебнику, и геогнозию (геологию), по собственным запискам. Ординарный профессор Бонгард читал ботанику, физиологию растений и петербургскую флору. Экстраординарный профессор Куторга читал а) зоотерию, б) естественную историю слизняков, в) о развитии животных и, сверх того, упражнял слушателей в определении и описании животных.

Кроме того, преподавались обязательные для всех факультетов церковная история и богословие. Наконец, велись занятия по черчению и рисованию.

### Деятельность Э. Х. Ленца в С.-Петербургском университете

Вот в эту-то пору, столь знаменательную для Университета, и началась профессорская деятельность Ленца. Он был одним из тех молодых ученых, которых возродившийся Университет счел целесообразным привлечь к работе для поднятия уровня преподавания.

С приходом Ленца в Университет ему удалось получить значительные средства для пополнения физического кабинета. К концу 1861 г., т. е. к концу деятельности Ленца в Университете, физический кабинет насчитывал уже 469 приборов, общей ценностью в 19 000 рублей.

Состояние физического кабинета в различные годы, вскоре после прихода Ленца, иллюстрируется табл. 2.<sup>1</sup>

ТАБЛИЦА 2

Год	Общее число приборов	Куплено	
		Коли- чес- тво	Цена в руб. сер.
1836	183	5	26 р. 57 1/7 к.
1837	204	12	527 р. 14 2/7 к.
1838	215	20	507 р. 14 2/7 к.
1839	222	8	535 р. 71 3/7 к.

«В течение истекшего четырехлетия, — пишет Ленц, — он (физический кабинет) получил хотя немногие, но, по важности для производства физических наблюдений, значительные приобретения».

Среди приобретенных приборов и инструментов наиболее примечательными были следующие:

В 1837 г.

1. Электромагнитный прибор Кларка . . . . . 114 р. 85 5/7 к.
2. Астрономические часы мастера Гаута . . . . . 228 р. 57 1/7 к.
3. Постоянный маятник по устройству Паррота . . . . . 80 р.
4. Прибор Шверда для дифракции света . . . . . 52 р. 85 5/7 к.

В 1838 г.

1. Вращательная электромагнитная машина . . . . . 71 р. 42 6/5 к.
2. Термометрический прибор Кларка . . . . . 40 р. 85 5/7 к.
3. Мюнхенская зрительная труба для явлений дифракции . . . . . 420 р. 35 5/7 к.
4. Гальваническая цепь со всеми принадлежностями . . . . . 134 р. 28 4/7 к.
5. Барометр Фонтеня . . . . . 71 р. 42 6/7 к.

В 1839 г.

1. Термо-мультиплексатор Мелония с разными приборами для наблюдения лучистого теплорода . . . . . 246 р. 57 1/7 к.
2. Астрономический теодолит с прибавлением прибора для измерения углов кристаллов и для определения показателей преломления и рассеяния лучей в прозрачных серединах . . . . . 357 р. 14 2/7 к.

Всего было куплено приборов и инструментов на сумму . . . . . 2285 р. 71 3/7 к.

<sup>1</sup> Как видно из таблицы и как это показывают архивные материалы, кабинет пополнялся не только за счет покупки, но и за счет изготовления приборов в Университете.

Этот перечень характеризует определенную направленность научных интересов Ленца.

В записке, поданной Ленцем к 25-летию Университета, имеется такое перечисление числа приборов, имевшихся в физическом кабинете:

	В 1836 г. (год прихода Ленца)	В 1842 г.
по физике твердых тел . . . . .	22	23
по физике жидкостей . . . . .	19	21
по физике газов . . . . .	38	43
по теории звука . . . . .	4	4
по электростатике . . . . .	36	41
по электродинамике . . . . .	3	34
по свету . . . . .	31	59
магнетизму . . . . .	5	9
теплороду . . . . .	27	39
физической географии . . . . .	2	4
Всего . . . . .		277

Характер преподавания на втором отделении Философского факультета С.-Петербургского университета иллюстрируется следующей таблицей, представляющей собой учебный план этого отделения на 1846/1847 уч. год.

#### 2-е отделение Философского факультета в 1846/47 г.

##### а) по разряду математических наук

I курс	II курс	III курс	IV курс
1) Богословие и церков- ная история . . . 3 ч.	1) Алгебра . . 1 ч.	1) Статика и механика . . 2 ч.	1) Механика . 2 ч.
2) Тригонометрия и ана- литическая геомет- рия . . . . . 2 ч.	2) Дифференциаль- ное и интеграль- ное исчисле- ние . . . . 3 ч.	2) Геодезия . 1 ч.	2) Геодезия . 1 ч.
3) Начертательная гео- метрия . . . . 1 ч.	3) Общая физи- ка . . . . . 3 ч.	3) Теоретическая астрономия 1 ч.	3) Небесная меха- ника . . . 1 ч.
4) Общая физика . . 3 ч.	4) Система живот- ного царства 1 ч.	4) Исчисление ве- роятностей 2 ч.	4) Теория эле- ктричества 1 ч.
5) Славянский язык (для пансионеров царства Польского) . . . 1 ч.	5) Система расти- тельный цар- ства . . . 1 ч.	5) Интегральное исчисление 1 ч.	5) Минерало- гия . . . . 3 ч.
	6) Неорганическая химия . . . 4 ч.	6) Теория электри- чества . . 2 ч.	6) История рос- сийских зако- нов . . . 1 ч.
	7) Основная аст- рономия . . 1 ч.	7) Минерало- гия . . . . 3 ч.	

Итого . . . . . 10 ч. Итого . . . . 14 ч. Итого . . . . 12 ч. Итого . . . . 10 ч.  
в неделю в неделю в неделю в неделю

В «Объявлении о публичном преподавании наук в императорском С.-Петербургском университете на 1844—45 уч. г.» при перечислении предметов, читаемых профессором Э. Х. Ленцем, сказано: «Эмилий Ленц, доктор философии, ординарный профессор физики и физической географии. Декан факультета (читает): а) студентам разряда математических наук 1. теорию электричества в III и IV курсе по собственным запискам. 2. студентам обоих разрядов физическую географию во II курсе. 3. Дополнительный курс общей физики по составленному им самим руководству к физике для русских гимназий с дополнениями, в I-м курсе».

В объявлении о лекциях на 1845/1846 уч. год сказано, что Ленц будет читать:

«1) студентам разряда математических наук III и IV курсов теорию света и теплорода по собственным запискам, 2) студентам обоих разрядов I и II курсов физическую географию».

В 1846—1847 году Ленц читает «теорию электричества и магнетизма по собственным запискам для студентов III и IV курсов математического разряда и студентам обоих разрядов общую физику по руководству для гимназий с добавлениями».

В течение ряда последующих лет Ленц читает для III и IV курсов Физико-математического отделения один специальный предмет — или теорию электричества и магнетизма, или теорию света и теплорода, примерно чередуя их через два года, хотя все же теория электричества читается им чаще; очевидно, здесь сказываются личные интересы Ленца. Кроме того, он читает или физическую географию, или общую физику, чередуя их через год. Оба эти курса читаются им для всех студентов отделения. По обоим предметам имеются руководства, составленные Э. Х. Ленцем.

В некоторые годы, например в 1849/1850 уч. году, Ленц читал еще метеорологию.

В 1840 г. 7 января Э. Х. Ленц утверждается в должности декана 2-го отделения Философского факультета, должность, которую он занимает свыше 20 лет, пользуясь неизменной любовью своих коллег. В 1845 г., вероятно при содействии Ленца, тогда декана факультета, кафедру минералогии и геогнозии в Университете занял полковник корпуса горных инженеров Гофман, его старый соплаватель по кругосветному путешествию на шлюпке «Предприятие».

В 1853 г. в Петербургском университете была осуществлена большая реформа: на базе бывшего Философского факультета были созданы факультеты — историко-филологический, физико-математический и (с 1856 г.) восточных языков. В подготовке этой реформы существенную роль сыграл и Ленц.

За время работы Ленца в Университете были защищены следующие диссертации физического характера. В 1842 г. окончивший курс в Главном педагогическом институте Михайло Пчельников защитил выполненную под руководством Ленца диссертацию «О сопротивлении тела человеческого в отношении к электрическим токам» и получил степень магистра. Эта работа, по представлению Ленца, была опубликована в 1842 г. в научном бюллетене Физико-математического класса Академии наук и в *Анналах физики и химии*.

В 1845 г. кандидат С.-Петербургского университета Александр Савельев, ученик и сотрудник Ленца, защитил диссертацию на тему «О явлениях поляризации в электрической цепи» и получил степень магистра физики. Эта работа была опубликована совместно Ленцем и Савельевым в 1845 г. в научном бюллетене Физико-математического класса Академии наук, в *Анналах физики и химии* и в *Анналах химии* в Париже.

В 1847 г. кандидат С.-Петербургского университета Матвей Талызин защитил диссертацию на тему «О приливах и отливах» и получил степень магистра математических наук.

Хотя диссертация Талызина и была классифицирована как математическая, однако он пользовался консультацией Ленца и в дальнейшем работал по физической географии. Позднее Талызин был профессором Киевского университета.

В 1857 г. кандидат С.-Петербургского университета Тит Бабчинский защитил диссертацию на тему «Теория мультипликатора» и получил степень магистра физики. Эта работа была выполнена под руководством Ленца.

В 1858 г. магистр Казанского университета Иосиф Больцани защитил диссертацию на тему «О некоторых отношениях жидкостей к гальваническому току» и получил степень доктора физики и химии. Больцани был профессором физики в Казани ряд лет.

В 1862 г. кандидат С.-Петербургского университета Роберт Ленц (сын Э. Х. Ленца) защитил диссертацию на тему «Об исследовании магнитной аномалии в Финском заливе» и получил степень магистра физики. В дальнейшем Р. Ленц был профессором С.-Петербургского университета и Технологического института.

Немного времени спустя после смерти Э. Х. Ленца, в 1865 г., новый заведующий кафедрой физики С.-Петербургского университета Ф. В. Петрушевский, магистр Киевского университета, защитил диссертацию на тему «О нормальном намагничивании» и получил степень доктора физики. Эта работа была начата при жизни Ленца и, несомненно, под его руководством. В том же 1865 г. магистерскую диссертацию на тему «О термоэлектричестве» защитил другой ученик Ленца — Михаил Авенариус. Эта работа была выполнена в Гейдельберге, но в выборе темы нельзя не видеть влияния Ленца, который был учителем Авенариуса по Университету и по специальной группе кандидатов Университета, готовившихся к получению профессорского звания. В этой группе Ленц руководил теоретическими и научными занятиями по физике. Работа Авенариуса была, повидимому, начата в академической лаборатории Ленца.

Указанными работами заканчивается цикл работ, начатых Эмилем Христиановичем Ленцем. Интересно отметить, что и после его смерти основное направление работ — по электричеству — остается тем же самым, что было и при нем. В этом видна роль Ленца как создателя школы физиков.

За время работы Ленца в Университете кафедра физики предлагала следующие сочинения студентам на получение медалей и почетных отзывов.

В 1838 г. была предложена тема — «Какие взаимные отношения существуют между разными гальваническими токами и между токами и магнитами». За разработку этой темы получили: вольнослушатель Вл. Каиданов — золотую медаль, студент IV курса Матвей Талызин — серебряную медаль, студент IV курса Александр Савельев — почетный отзыв.

В 1846/1847 г. было предложено сочинение на тему «О химических действиях света и их приложении к фотографии». Награжден был золотой медалью студент III курса Иван Лось.

В 1853/1854 г. была предложена тема — «Изложить в систематическом порядке явления и законы индукции или поведение гальванического тока и разобрать в особенности теорию магнито-электрических машин». За разработку этой темы был награжден золотой медалью студент IV курса Тит Бабчинский.

В 1857/1858 г. было предложено сочинение — «Изложить в систематическом порядке явления диамагнетизма и разобрать критически мнения разных ученых о связи этих явлений с другими явлениями электродинамики». За разработку этой темы были награждены: студент IV курса Август Гельман — золотой медалью и студент IV курса Казимир Шольце — серебряной медалью.

Далее, в 1861/1862 г. была предложена тема — «Изложите систематически и критически явления света, открытые Стоком и известные под названием „флуоресценция”, сравнив их с химическими действиями света и с явлениями фосфоресценции».

Сочинений на эту тему, в связи с закрытием С.-Петербургского университета (в 1861 г.), не поступало. Мы хотели бы здесь обратить внимание на то, что многие из лиц, получивших медали за студенческие работы, продолжали и дальше свою научную работу у Ленца и многие из них защитили у него диссертации (Талызин, Савельев, Бабчинский).

При чтении лекций Ленц, как свидетельствуют воспоминания его учеников, показывал интересные опыты, для которых он сконструировал

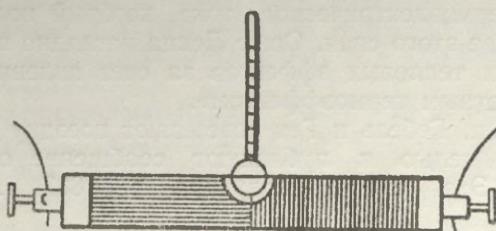


Рис. 4.

Прибор Ленца для замораживания воды с помощью обратного термоэффекта.

ряд приборов. Так, например, он сконструировал электродинамический демонстрационный прибор, более совершенный, чем прибор Ампера.

Кроме лекций в Университете, Ленц многократно выступал с публичными лекциями в разных учреждениях. Кроме того, он преподавал ряд лет также в Главном педагогическом институте, в Михайловском артиллерийском училище и в Морском корпусе.

### Дальнейшие работы Э. Х. Ленца

Несмотря на большую педагогическую нагрузку, научная деятельность Ленца продолжалась весьма успешно.

В 1821 г. русский физик Зеебек,<sup>1</sup> работавший в Германии, нашел, как он полагал, новый вид магнетизма, который он назвал «термомагнетизмом», а в действительности открыл термоэлектричество. Соединив два разнородных проводника — пластинка из меди и висмута — с мультипликатором, Зеебек заметил, что каждый раз, когда концы проводников мультипликатора касались пластин — получалось отклонение его магнитной стрелки. Изучая подробнее это явление, он пришел к выводу, что разность температур в местах соприкосновения двух металлов является источником возникающих магнитных действий. Находясь под влиянием господствовавших тогда представлений о совместном существовании в цепи электрического тока и магнетизма, Зеебек довольно неудачно назвал найденное им явление термомагнетизмом.

В 1834 г. Пельтье провел очень важную работу, в которой было показано, что и обратно — электрическим током — можно вызывать как тепло, так и холода.

<sup>1</sup> Зеебек был уроженцем города Ревеля и окончил местную гимназию.

Обе эти работы продолжал Э. Х. Ленц. Он построил мощные термопары и с помощью охлаждения, получавшегося на контакте двух металлов, смог даже заморозить воду. Для этого он пропускал ток от большого элемента Грове (величина поверхности платинового электрода в этом элементе была равна 10 кв. дециметрам) через два спаянных своими концами стержня: висмутовый и сурьмяный, имевших по 2,5 кв. см в поперечнике и по 11,5 см длиною (рис. 4). Стержни охлаждались до  $0^{\circ}$  Ц, для чего они помещались в тающий лед. Направление тока было от висмута к сурьме. Вода находилась в небольшом углублении, сделанном в стержнях в месте спая. Температура образовавшегося льда понизилась до  $-4,5^{\circ}$ .

С помощью этого опыта Ленц установил, что направление тока, производящего охлаждение спая двух металлов в цепи, одинаково с направлением термоэлектрического тока, который получается в этой же цепи при нагреве этого спая. Опыт Ленца наглядно показал возможность значительных тепловых эффектов за счет явления, которое следует назвать «обратным термоэффефтом».

В 1837 г. Ленц, Гебель и Гец совершают поездку в южнорусскую степь с научной целью и публикуют сообщение о ней в трудах Академии наук. Эта работа получила в 1837 г. Демидовскую премию.

В 1839 г. на годовом университетском акте Ленц произносит речь «О практическом применении гальванизма». В те годы, по установленному обычаю, ежегодно 8 февраля происходил торжественный акт, на котором один из профессоров говорил речь о каком-либо научном вопросе, обычно связанном с его собственными работами. Произнесение такой речи было большой честью для того лица, которому Университет это поручал. В своей речи Ленц, как бы предугадывая современные успехи электротехники, указывает на огромное будущее, ожидающее применение электричества в технике.

Примерно с 1837 г. в Петербурге начинает работать возникшая по инициативе Якоби специальная комиссия для исследования применения электромагнитов к движению машин. На работу этой комиссии возлагали очень большие надежды. Полагали, что Якоби удастся создать электродвигатель достаточной мощности, чтобы приводить в движение целые корабли, и что пароход уступит свое место электроходу. Ленц принимает самое деятельное и даже руководящее участие в работах этой комиссии, особенно в теоретической их части. В частности, совместно с главным лицом в этой комиссии, Борисом Семеновичем Якоби, проводит подробное исследование подъемной силы электромагнитов. Это исследование носило полуэмпирический характер. Под намагничиванием понималась некоторая средняя величина, которая прямо измерялась магнитным моментом сердечника. Намагничающая сила в этих опытах измерялась произведением силы тока на число витков катушки. Пользуясь толстыми сердечниками и не сильными токами, Ленц и Якоби нашли, что величина намагничивания растет пропорционально произведению силы тока в электромагните на число витков. Как сейчас известно, это правило приближенно верно только в области очень малых токов и невысоких степеней намагничивания. Сообщения об этих исследованиях были опубликованы в двух статьях в Анналах физики и химии (одна в 1839 г., а другая в 1844 г.) и в Научном бюллетене Физико-математического класса Академии наук в 1838 г. Несмотря на неточность приведенных в них результатов, они все же дали Якоби материал, обеспечивавший ему возможность конструирования и постройки

электродвигателей, с помощью которых он приводил в движение свою лодку с электрическим двигателем.

В опытах Якоби Ленц принимал самое активное участие и как официальный член комиссии, и как друг Якоби.

В 1840 г. Гельсингфорский университет присуждает Ленцу степень доктора «honoris causa». Дальнейшие научные отличия не заставляют себя ждать. В 1842 г. он избран членом-корреспондентом Туринской академии наук. В том же году 29 декабря он избирается почетным членом Физического общества во Франкфурте на Майне, в дальнейшем 9 апреля 1855 г. — почетным членом Казанского университета, а в 1858 г. — почетным членом Харьковского университета.

В сороковых годах Ленц частью самостоятельно, частью совместно с Савельевым, ведет в лаборатории Академии наук свои работы по изучению поляризации электродов. Ему удается выяснить особенности этого явления и установить ряд основных законов, которые его характеризуют. Результаты этих работ он публикует в 1843 г. в Погендорфовских анналах.

Им было установлено прежде всего, что величина электродвижущей силы поляризации возрастает с увеличением поляризующего тока. Иначе говоря, поляризация возрастает при увеличении внешней разности потенциалов, приложенной к вольтаметру. Однако увеличение поляризации не безгранично, а доходит до некоторого предела  $E$  и дальше не меняется, как бы ни возрастала сила тока, проходящего через вольтаметр. Максимальная величина электродвижущей силы поляризации зависит от вещества электрода и от рода газа, выделяющегося на его поверхности.

Далее им было показано, что поляризация имеет место на каждом электроде в отдельности, так что, например, если один из электродов заменить свежим, то электродвижущая сила поляризации в вольтаметре уменьшится, примет значение  $E_1 < E$  по сравнению с тем случаем, когда оба электрода поляризованы. Если поочередно заменять то один, то другой поляризованный электрод свежим, неиспользованным, то оказывается, что электродвижущие силы поляризации  $E_1 + E_2$ , возникающие при этом, в сумме равны полной поляризации  $E_1 + E_2 = E$ .

Наконец, Ленц первый показал, что для объяснения явлений поляризации нет надобности пользоваться специальным понятием «сопротивление перехода».

Установленные закономерности особенно важны для физической химии, где исследования явлений поляризации и сейчас являются важной и актуальной областью работы.

Чрезвычайно важны работы Ленца по изучению теплового действия электрического тока. Джоуль в своей первой работе «О тепловом эффекте магнитоэлектричества и механическом значении теплоты», датированной 21 августа 1843 г. физико-математической секции Британской ассоциации в Иорке, поставил вопрос о соотношении между электричеством и теплотой. Первоначально Джоуль полагал, что выделение теплоты при прохождении тока через проводник связано с переносом тепла током, а не с возникновением тепла в самом проводе под влиянием проходящего по нему тока. Однако, поставив опыты, Джоуль пришел к заключению, что его первоначальная мысль была не верна. Он установил закон о выделении тепла током в такой форме: «Теплота, развивающаяся благодаря действию магнитно-электрических машин, при прочих равных условиях, пропорциональна квадрату силы тока».

«Однако, — говорит в своем классическом курсе физики профес-

сор О. Д. Хвольсон, — наиболее тщательное и всестороннее исследование, твердо установившее справедливость закона, принадлежиг Э. Х. Ленцу (1844 г.), по справедливости этот закон и называют, по крайней мере у нас в России, законом Джоуля и Ленца».

Прибор, которым воспользовался Ленц при установлении своего закона, изображен на рис. 5. Этот прибор представляет собою нечто вроде стеклянной банки, заткнутой стеклянной же пробкой *B* и с про- сверленным дном. Сквозь пробку в банку опускается термометр *f*. Сквозь стеклянную пробку проходят внутрь банки две толстые медные проволоки, служащие вводами. Они соединены снаружи с зажимами *S*, а внутри банки со спиралью из платиновой проволоки, обладающей заметным сопротивлением. В банку наливался спирт. Пропуская по платиновой спирали токи разной силы и измеряя их силу, а также сопротивление проволоки и время, в течение которого температура поднималась на один градус, Ленц смог доказать справедливость такого закона: «Количество теплоты, выделяющейся током в сосуде, пропорционально квадрату силы проходящего через спираль тока, пропорционально сопротивлению спирали и пропорционально времени». Таким образом он установил закон в той форме, которой мы пользуемся и сейчас. Нужно, однако, сказать, что измерения Ленца относились только к металлическим проводникам, в отличие от Джоуля, который считал закон универсально применимым ко всяkim проводникам.

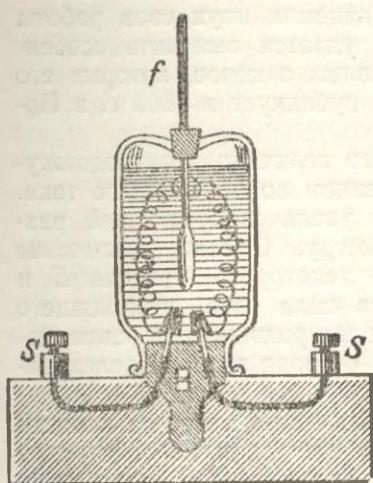


Рис. 5.

Прибор, которым пользовался Ленц для изучения тепловых действий электрического тока.

что и в случае жидких проводников тока он полностью приложим.

Установление этого закона сыграло крупнейшую роль и во всей физике. Действительно, этот закон является одним из частных видов закона сохранения энергии — этого общего закона природы, определяя соотношение между тепловой энергией и электрическим током. Однако Ленц не был в числе физиков — творцов закона сохранения энергии, наоборот, он еще долгие годы, до самой своей смерти, пользовался понятием теплорода.

В 1846 г. Ленц самостоятельно начал подробные исследования динамомашин (магнитно-электрических машин, как тогда говорили) с целью выяснения вопроса о том, как влияет скорость их вращения на силу получаемого тока. Сообщения об их работах были им опубликованы в Научном бюллетене Физико-математического класса С.-Петербургской Академии наук в 1848 и 1853 гг. В частности, Ленц показал, что при рассмотрении работы магнитно-электрической машины надо учитывать не только токи, индуцируемые во вращающемся якоре под влиянием магнитного поля статора, но и токи самоиндукции, возникающие в якоре. Эта самоиндукция вызывает так называемую реакцию якоря. Исходя из этого, Ленц объяснил, почему первые попытки применять для

гальванопластики динамомашины были неудачны. Он объяснил также, почему в генераторе постоянного тока щетки должны быть несколько смещены по сравнению с тем положением, которое им обычно придавалось до тех пор.

Кроме этих, наиболее крупных работ по электричеству, Ленц опубликовал ряд мелких. В то время особенною известностью пользовалась его работа «О вентиляции в нашем климате», в которой приводятся подробные расчеты вентиляции, необходимой в условиях С.-Петербургского климата при центральном отоплении помещения, отоплении каминами и голландскими печами. Сейчас эти работы имеют только историческое значение, показывая, однако, что уже в то время идея о создании искусственной атмосферы с заданными свойствами в закрытых помещениях высказывалась некоторыми передовыми учеными.

Следует отметить, что Ленц был также выдающимся геофизиком. Он читал в Университете физическую географию и написал соответственный учебник.

### Учебники Э. Х. Ленца

Кроме чисто научной работы, Э. Х. Ленц вел большую популяризаторскую и педагогическую работу, им был написан ряд книг и учеб-

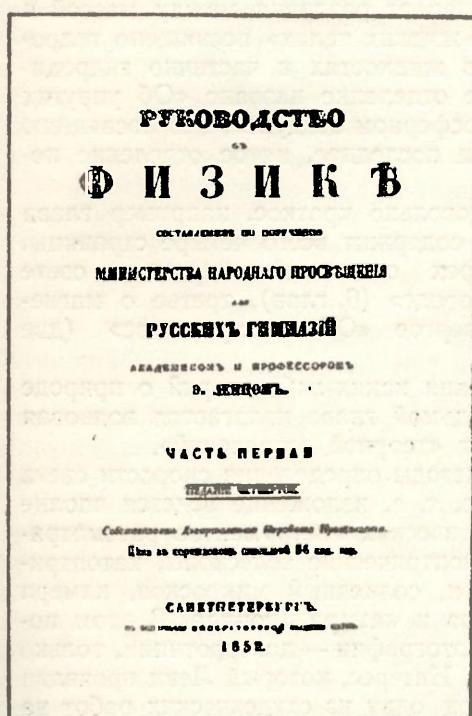


Рис. 6.

Титульный лист учебника физики  
Ленца.

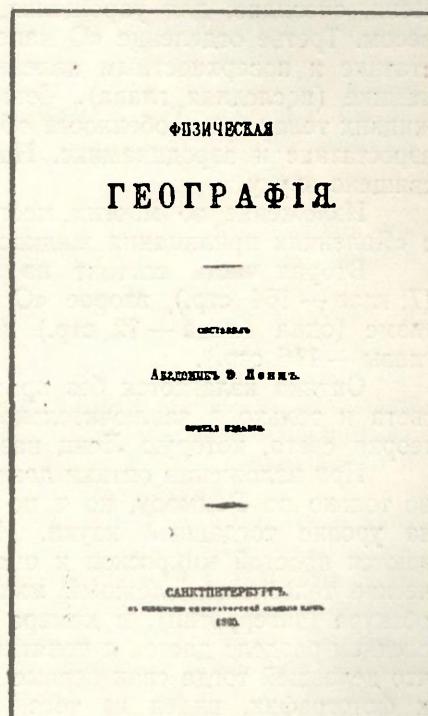


Рис. 7.

Титульный лист учебника физической  
географии Ленца

ников. Перу Ленца принадлежал весьма распространенный в то время курс «Руководство по физике для русских гимназий», выдержавший восемь изданий, что в те годы было очень редким явлением. Кроме

История Санкт-Петербургского университета

в виртуальном пространстве

<http://history.museums.spbu.ru/>

того, Ленцем написано «Руководство по физике для военно-учебных заведений» (1855).

Это руководство было им написано по поручению Министерства народного просвещения. Понимая широко свою задачу, Ленц включил в него не только основы механики (что делается и сейчас), но и основы химии, что было совершенно правильно, если учесть, что в то время химия в гимназиях отдельно не проходилась. Этот курс состоит из двух частей.<sup>1</sup> Первая часть содержит 217 страниц и разделена на пять отделений, заключающих 19 глав. Каждое отделение имеет несколько глав. Первое отделение названо «О свойствах тел». В нем излагаются некоторые общие свойства тел и свойства специально физические и химические. Основными свойствами, входящими в самое понятие тела, Ленц считает протяженность и непроницаемость. Кроме того, он считает свойствами, «которые не входят необходимо в понятие о теле, но встречаются во всех до сих пор известных веществах», — скважность, делимость, инерцию, притяжение и тяжесть.

При рассмотрении свойства протяженности Ленц разбирает вопрос об измерениях, упоминает о метрической системе, считая ее правильной, но при изложении всюду пользуется русскими мерами (аршин, вершок, сажень, ведро, кварт, четверть, пуд, фунт и т. п.).

Второе отделение (6 глав) посвящено основам механики. При этом Ленц, очевидно, для упрощения, не делает различия между массой и весом. Третье отделение «О капельно-жидких телах» посвящено гидростатике и поверхностным явлениям в жидкостях и частично гидродинамике (последняя глава). Четвертое отделение названо «Об упругих жидкостях и в особенности об атмосферном воздухе»; оно посвящено аэростатике и аэродинамике. Наконец последнее, пятое отделение посвящено звуку.

Изложение во многих местах довольно краткое, например глава о «Явлениях прилипания жидкостей» содержит всего четыре страницы.

Вторая часть состоит из четырех отделений: первое о свете (7 глав — 164 стр.), второе «О теплороде» (6 глав), третье о магнетизме (одна глава — 12 стр.) и четвертое «Об электричестве» (две главы — 116 стр.).

Оптика излагается без привлечения каких-либо теорий о природе света и только в заключительной, седьмой главе излагается волновая теория света, которую Ленц называет «теорией сотрясений».

При изложении оптики даются методы определения скорости света не только по Реммеру, но и по Физо, т. е. изложение ведется вполне на уровне тогдашней науки. Из оптических инструментов рассматриваются простой микроскоп и очки, диоптрические телескопы, катоптрические телескопы, сложный микроскоп, солнечный микроскоп, камера обскура (дагерротип), и камера Клара и камера Люцида. В этом последнем разделе дается и понятие о фотографии — дагерротипии, только что делавшей тогда свои первые шаги. Интерес, который Ленц проявлял к фотографии, виден из того, что он одну из студенческих работ на премию посвятил фотографии.

Второе отделение второй части, озаглавленное «О теплороде», начинается с вопроса об измерении температуры, причем рассматриваются шкалы Реомюра, Цельсия и Фаренгейта, вопрос о линейном и объемном расширении твердых тел и попутно в качестве приложений разбираются металлический термометр и уравнительный маятник.

<sup>1</sup> Разбирается 4-е издание (СПб., 1852).

Далее следует вопрос о расширении газов, причем излагается не только закон Ге-Люссака, но и более точные опыты Реньо. Приводится даже таблица величин коэффициентов расширения разных газов по Реньо. При рассмотрении расширения газов Ленц разбирает вопросы рационального устройства печей. Далее подробно разбирается вопрос о количестве теплорода, причем вводится единица — «количество теплорода, необходимое чтобы нагреть 1 фунт воды на 1° Р». В этой главе и в дальнейших изложении ведется всюду с точки зрения теории теплорода. В последней главе этого раздела, в главе «Об источниках теплоты» даже дается такое объяснение: «если газ быстро сжать, то он от этого нагревается. Это зависит от того, что сжатый газ имеет меньшую теплоемкость, чем разреженный, и поэтому за счет изменений теплоемкости выделяется излишний теплород и повышает температуру газа».

Явления магнетизма (третье отделение) и электричества излагаются с точки зрения «теории» двух магнитных и двух электрических жидкостей. Излагается закон Ома, причем вводится единица сопротивления — сопротивление медной проволоки длиною в 1 фут и диаметром в 1 линию. Излагаются явления индукции, причем приводится правило Ленца, но без упоминания автора.

В целом учебник являлся для своего времени в некоторых отношениях весьма прогрессивным, содержал много нового, только что вошедшего в научный обиход. Нет сомнения, что учебник Ленца служил образцом для многих последующих русских учебников физики.

Далее Ленцу принадлежит один из первых на русском языке курсов — «Физическая география», выдержавший пять изданий. Он до некоторой степени носит оригинальный характер, и многие вопросы в нем излагаются на основании собственных наблюдений Ленца.

Книга состоит из введения, шести глав и прибавления.<sup>1</sup>

Глава I — «О земном шаре вообще», глава II — «О твердой поверхности земного шара», глава III — «О внутреннем составе земной коры», глава IV — «О жидкой поверхности земли (гидрология)», глава V — «Об изменениях, происходящих на земной поверхности», и глава VI — «О газообразной поверхности земли (метеорология)». Курс снабжен прибавлением «Об измерении высот гор посредством барометра», написанным на основании работ самого Ленца. В нем дано изложение метода двух барометров, один из которых находится в руках у поднимающегося на гору, а другой в исходном пункте восхождения и на которых отсчет ведется по возможности одновременно.

В главе «О жидкой поверхности земли (гидрология)» Ленц указывает, что в ряде мест земной поверхности наблюдается кажущееся изменение уровня моря, связанное в действительности с тем, что суша в некоторых местах поднимается, а в других опускается. В частности, Ленцу уже известно, что финский берег Ботнического залива поднялся в течение столетия почти на 3 фута. Ленц подробно разбирает вопрос о движении вод в океанах, о солености морской воды и т. п., в значительной мере базируясь на результатах своих собственных работ в этой области.

### Школа Э. Х. Ленца

Следует отметить, что многолетняя плодотворная деятельность Э. Х. Ленца в С.-Петербургском университете и в Главном педагогическом институте привела к созданию первой в России С.-Петербургской

<sup>1</sup> Разбирается 3-е издание 1865 г.

школы физиков. Эта школа физиков определила почти на весь XIX век характер развития физики в Петербурге и частично по всей России. Почти все физики этой школы были или непосредственными учениками самого Ленца, или же учениками его учеников. Научные интересы их по преимуществу концентрировались в области изучения электричества, и многие из них уделяли большое внимание различным вопросам электротехники. В частности, одним из позднейших представителей этой же школы физиков С.-Петербургского университета был А. С. Попов — изобретатель радио. К ней же следует отнести Лебединского, а из ныне живущих физиков М. А. Шателена. Из непосредственных учеников Ленца назовем профессоров С.-Петербургского университета: Петрушевского и Фан-дер-Флита; профессоров Казанского университета Савельева и Больцани; профессора Технологического института и С.-Петербургского университета — сына Э. Х. Ленца — Роберта Ленца, тоже известного физика, работавшего в области свойств электролитов; известного организатора учебных лабораторий С.-Петербургского университета Лермантова; киевских профессоров Талызина и Авениариуса, и многих других; по Главному педагогическому институту Д. И. Менделеева, который был в институте очень близок с Ленцом, что, повидимому, до сих пор не отражено в его биографиях, известный автор учебников физики Краевич и др. Скажем несколько слов о самых замечательных из них.

Александр Савельев, кандидат С.-Петербургского университета выпуска 1840 г., еще в бытность свою в Университете студентом IV курса получил почетный отзыв за работу «Какие взаимные отношения существуют между разными гальваническими токами и между токами и магнитами». По окончании Университета Савельев работает совместно с Ленцом. В 1845 г. он защищает магистерскую диссертацию на тему «О явлениях поляризации в электрической цепи», выполненную под руководством Ленца и опубликованную впоследствии ими совместно.

Позже Савельев избирается сначала экстраординарным, а затем ординарным профессором физики в Казанский университет, где и ведет работу в течение ряда лет.

Федор Фомич Петрушевский окончил в 1851 г. Физико-математическое отделение С.-Петербургского университета кандидатом. Еще будучи студентом, стал работать у Ленца в Физическом кабинете Академии наук и под влиянием Ленца начал заниматься вопросами гальванизма. Результатом этих исследований были две статьи, называвшиеся «Опыт исследования свойств гальванических пар», которые по представлению Ленца были опубликованы в бюллетене Академии наук.

В 1853 г. Петрушевский поступил учителем физики в Ларинскую гимназию в СПБ. Затем начал работать в Виленском университете, а по его закрытии перешел в 1-ю мужскую гимназию в Киев. В 1862 г. в Киеве он защитил магистерскую диссертацию на тему «Способы непосредственного определения полюсов магнитов и электромагнитов». В том же году стал работать преподавателем физики на кафедре у Ленца. Он был непосредственный преемник Ленца в С.-Петербургском университете и в течение почти всей второй половины XIX в. (с 1865 г.) возглавлял здесь кафедру физики. В 1864 г. Петрушевский был избран доцентом, а в 1867 г. ординарным профессором. Им было организовано при Университете Русское физическое общество, объединившееся с Русским химическим обществом в единое Русское физико-химическое общество при С.-Петербургском университете. Петрушевский был многолетним председателем Физического отделения Общества и неоднократным президентом всего Общества. (Напомним, что по уставу Русского физико-

химического общества президентом Общества бывал поочередно через год то председатель Физического, то председатель Химического отделения Общества). Его перу принадлежал известный университетский «Курс наблюдательной физики» — едва ли не первый русский оригинальный университетский курс физики, написанный очень интересно для своего времени. В этом курсе большое внимание уделяется технике физического эксперимента, подробно рассматриваются многие вопросы физики, даже сейчас не всегда попадающие в круг университетского преподавания. Именно Петрушевский, а не фон-Веймарн, как обычно думают, ввел в науку термин «коллоидное состояние» — так озаглавлена у него одна из глав курса.

Петрушевский был одним из организаторов русских «съездов естествоиспытателей и врачей» и вел огромную научную и преподавательскую работу. Очень большое число русских физиков являлись его учениками (Гезехус, Егоров, Боргман, Попов, Хвольсон, Рождественский, Гершун, Баумгарт, Любославский, Лебединский, Шателен и многие другие). Наконец Петрушевский много внимания уделял развитию университетских физических лабораторий и под конец жизни очень способствовал постройке здания нынешнего Физического института.

Роберт Ленц, сын Эмилия Христиановича, кандидат Физико-математического отделения С.-Петербургского университета выпуска 1855 г. По окончании Университета участвовал в 1858—1859 гг. в Хоросанской экспедиции Русского географического общества, имевшей целью исследование Хоросанской области восточной Персии. В 1860 г. был послан Академией наук для исследования магнитной аномалии в Финском заливе. В 1868 г. защитил магистерскую диссертацию. В 1865 г. вместе с А. Н. Савичем объехал западный берег Финляндии, проводя гравиметрические исследования над качанием маятника. С октября 1865 г. был зачислен доцентом по физике и физической географии. Работал в Университете до 1880 г. В дальнейшем занял кафедру физики в Технологическом институте.

### Последние годы жизни

В 1858 г. в Петербурге возникло оригинальное учреждение — «Торговый дом Стругальщиков, Похитонов и Водов». Задачей этого «торгового дома» была популяризация науки. В зале, специально оборудованном для лекций в помещении «Пассажа» (где сейчас театр), был поставлен ряд популярных курсов. «Здесь академик Ленц прочел курс по «гальванизму и его новейшим применением» — области, с которой тесно было связано его имя и имя его друга Б. С. Якоби».<sup>1</sup>

В С.-Петербургском университете долгие годы ректором был П. А. Плетнев — друг Пушкина и издатель многих его произведений. Плетнев был способным и благожелательным человеком, работать с ним было легко. Все годы, во время которых Плетнев был ректором Университета, Ленц был деканом факультета и заведывал кафедрой. При нем создались на кафедре физики те коллекции приборов, которые несколько лет спустя позволили Петрушевскому в 1865 г. наладить впервые в России студенческий практикум. Напомним, что Петербургский университет был одним из пионеров в этом деле среди всех университетов мира. Однако во времена Ленца университетская лаборатория была мала (всего три комнаты).

<sup>1</sup> К. А. Тимирязев. Развитие естествознания в России в эпоху 60-х годов.

История Санкт-Петербургского университета

в виртуальном пространстве

<http://history.museums.spbu.ru/>

Следует отметить, что Ленц как декан вел большую работу по пополнению факультета новыми членами. Как мы уже указывали, несомненно по его приглашению в Университет попал проф. Гофман (геолог). Далее, также несомненно его участие в приглашении в Университет в 1847 г. П. Н. Чебышева — одного из крупнейших русских математиков — и в 1861 г. А. Н. Коркина. Приглашение Менделеева, ученика Ленца по Главному педагогическому институту, в Университет в 1857 г. тоже произошло во время деканства Ленца. В этот же период был приглашен в Университет минералог П. А. Пузыревский (1859 г.), ботаник Л. С. Ленковский (1854 г.) и, наконец, ботаники Бекетов и Фаминцын (1861 г.).

В конце шестидесятых годов прошлого столетия, отражая общее настроение русского общества и русской интеллигенции, студенческое освободительное движение было столь сильно, что правительство не смогло с ним справиться и закрыло Петербургский университет почти на два года. Открыть Университет в 1863 г. правительство решилось только после того, как был выработан новый университетский устав, самый либеральный из университетских уставов, существовавших в русских университетах при монархии. Ленц принимал деятельное участие в его составлении.

5 сентября 1863 г. в Совете Университета состоялись первые выборы ректора по новому уставу. Совет должен был состояться 2 сентября, и уже тогда, как пишет Никитенко,<sup>1</sup> «поговаривали» о выборе Э. Х. Ленца в ректоры. По каким-то причинам Совет был отложен до 5-го числа, когда Э. Х. Ленц был выбран ректором 22 голосами против трех. Как ректора, Никитенко характеризует Ленца так: «Очень хороший, честный, благородный человек, но несмелый и нераспорядительный, так что он непременно будет зависеть от других».

Деятельность Э. Х. Ленца в Университете на посту ректора была непродолжительна. Он вскоре, в конце 1864 г., заболел, и врачи посоветовали ему временно переменить климат на более мягкий. В связи с этим он выехал в Италию — в Рим, где внезапно умер, повидимому, от болезни сердца, 29 января 1865 г.

По получении известия о смерти Э. Х. Ленца в соединенном заседании Физико-математического и Филологического отделений С.-Петербургской академии наук ее вице-президент, известный математик академик В. Л. Буняковский,<sup>2</sup> произнес речь, посвященную памяти Ленца. В этой речи он сказал: «Все мы постоянно видели в нем образец прямодушия, беспристрастия и правдивости. Всем знавшим Э. Х. Ленца известна его независимость мнений, поступков и отношений, против которых так трудно бывает устоять... Одаренный умом светлым и проницательным, он нередко разрешал сомнения, встречавшиеся при обсуждении каких-либо щекотливых или затруднительных вопросов... Академия весьма часто назначала Э. Х. Ленца в члены комиссии по таким предметам, которые требовали особенной опыта и сообразительности... Молодым людям он всегда с готовностью оказывал возможное содействие и помощь...». Далее Буняковский, вспоминая свои беседы с Ленцем, говорит: «Так поучительно умел он воодушевлять своим светлым воззрением на различные вопросы жизни и науки».

<sup>1</sup> Никитенко. Записки и дневник. СПб., 1893 г. Никитенко-академик и профессор русской литературы С.-Петербургского университета.

<sup>2</sup> Следует отметить, что Ленц и Буняковский были выбраны в адъюнкты Академии наук в один и тот же день, по одному и тому же представлению, подписанному теми же лицами.

Этот отзыв его близкого знакомого и друга прекрасно характеризует личные качества Эмилия Христиановича Ленца.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Архив АН СССР. Дело академика Ленца. Фонд 4, опись 4, № 335; фонд. 4, опись 5, № 16/287; разряд V, опись 1 и 51, № 18.
2. Брокгауз-Эфрон. Энциклопедический словарь. Статья Гезехуса. 1896.
3. Вавилов С. И. Очерк развития физики в Академии наук СССР за 220 лет. Изд. АН СССР, 1945.
4. Григорьев В. В. С.-Петербургский университет за первые 50 лет его существования. СПб., 1870.
5. Капцов Н. Д. Э. Х. Ленц [Сборн.] «Люди русской науки», т. 1. ОГИЗ, 1948, стр. 105—110.
6. Коцебу О. Е. Путешествие вокруг света. ОГИЗ, 1948.
7. Кудрявцев П. С. История физики. Техн.-теорет. изд., 1949.
8. Лебединский В. К. Ленц как один из основателей науки об электромагнетизме. Журн. «Электричество», 1895, стр. 153.
9. Ленинградский университет. 1819—1944. Часть первая.
10. Макаров С. О. «Витязь» и Тихий океан».
11. Никитенко. Записки и дневник. СПб., 1893.
12. Объявление о преподавании наук в С.-Петербургском университете за разные годы. СПб.
13. Оригинальные работы Э. Х. Ленца.
14. Очерки по истории физики в России. Под ред. А. К. Тимирязева. Учпедгиз, 1949.
15. Петрушевский Ф. Ф. Курс наблюдательной физики, т. I и II. Изд. 2-е, 1874.
16. Плетнев Т. Д. Первое двадцатипятилетие С.-Петербургского университета. СПб., 1843.
17. Розенберг Ф. История физики, ч. III, вып. I. ОНТИ, 1935.
18. Русский биографический словарь. СПб., 1914.
19. Савельев А. О трудах академика Ленца в магнито-электричестве. Журнал Мин. нар. просв., № 8—9, 1854.
20. Тимирязев К. А. Развитие естествознания в России в эпоху 60-х годов. Собр. соч., Сельхозгиз, 1930.
21. Хвольсон О. Д. Курс физики. 1-е изд., СПб., 1896—1916.
22. Proces verbaux de l'Academie des Sciences.
23. Protocoles de l'Academie des Sciences. За годы 1828—1865.