

54. Bragg W. H., Bragg W. L. The structure of the diamond.— Nature (London), 1913, v. 91.
55. Bragg W. H., Bragg W. L. The structure of the diamond.— Proc. Roy. soc. (London), 1913, v. A89.
56. Вернадский В. И. О задачах синтеза в области алюмосиликатов.— В кн.: Вернадский В. И. Избр. соч. Т. 4. М.: Изд-во АН СССР, 1959.
57. Белов Н. В. В. Л. Брэгг (некролог).— Кристаллография, 1971, т. 16, вып. 5.
58. Уотсон Дж. Молекулярная биология гена. М.: Мир, 1978.
59. Posner A. S. Crystal chemistry of bone mineral.— Physiol. rev., 1969, v. 49, № 4.
60. Мирский Э. М. Естественнонаучная школа в системе научной деятельности.— В кн.: Школы в науке. М.: Наука, 1977.
61. Урусов В. С. Энергетическая кристаллохимия. М.: Наука, 1975.
62. Капустинский А. Ф. Развитие учения об энергии кристаллической решетки в кристаллохимии ионных соединений.— В кн.: Первое совещание по кристаллохимии. Реф. докл. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
63. Жданов Г. С., Звонкова З. В. Вопросы теории химического строения и реакционной способности на основе данных кристаллохимии.— В кн.: Первое совещание по кристаллохимии. Реф. докл. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
64. Пахомов В. И. Некоторые вопросы кристаллохимии кислородных неорганических соединений фосфора (V).— Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1977, т. 13, № 8.

РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ В ЛАТВИИ

Я. П. СТРАДЫНЬ (Рига)

О развитии физики в Латвии до Октябрьской революции можно говорить лишь условно. В составе царской России границы отдельных регионов в Прибалтике не были очерчены по национальному признаку и понятия «Латвия» не существовало; так называемые Остзейские (Прибалтийские) губернии—Лифляндия, Эстляндия и Курляндия (охватывающие территории нынешней Эстонской ССР и большей части Латвийской ССР), или Прибалтийский край, в историческом и культурном отношении составляли единое целое. Основным, общим для всех трех губерний научным центром был основанный в 1632 г. и возобновивший свою деятельность в 1802 г. Дерптский (Тартуский) университет, который территориально находился в Эстонии. Однако в определенные исторические периоды (до разветвления деятельности Дерптского университета и после организации Рижского политехнического института) немаловажные исследования по физике проводились на территории Латвии—в Риге и Митаве (Елгаве).

Исследования по физике в Риге и Митаве (Елгаве) (XVII—начало XIX в.). Самые первые сочинения по физике, изданные в Риге, связаны с научными диспутами в Рижской академической гимназии, учрежденной в 1630 г. К этим сочинениям относятся изданные отдельными брошюрами речи профессора естествознания гимназии, доктора, медицины И. Хефельна о принципах природных явлений («De principiis rerum naturalium, materia, forma et privatione», 1632) и о проблемах физики («Problemata quatuor physica», 1633), а также сочинение Х. Бревера «Disputatio philosophica de porma physicae» (1683), в котором дается обзор передовых физических теорий того времени: учений Ньютона, Бойля, Хейгенса и др. Однако это были сочинения преимущественно компилятивного характера.

Оригинальные научные исследования в области естествознания начались после учреждения в 1775 г. в городе Митаве (ныне Елгава) учебного заведения «Петровская академия» (Academia Petrina) [1], которая представляла собой переходную форму от академической гимназии к университету и с оговорками может быть названа первым высшим учебным заведением (и, следовательно, первым научным центром) на территории Латвийской ССР. Профессора академии активно занимались научными исследованиями, написали ряд учебников, книг и статей; при академии существовала богатая библиотека и первая в Латвии астрономическая обсерватория. Устав «Петровской академии», разработанный членом Берлинской академии наук И. Г. Зульцером (1720—1779), коллегой Л. Эйлера и П. Л. Мопертюна, уделял большое внимание физике [2].

Первым, кто начал в академии вести экспериментальные исследования, был академический механик Э. И. Бинеман (1753—1806). В 1778—1788 гг. он проводил опыты с электричеством, сконструировал и демонстрировал несколько технических устройств, аэростатов и громоотводы [3]. Систематическая же исследовательская деятельность началась с приходом профессора математики М. Г. Паукера (1787—1855), члена-корреспондента Петербургской академии наук. Он активно работал в области метрологии, геодезии, астрономии и математики. В его шеститомном труде «Метрология России и ее немецких губерний» (Большая демидовская премия, 1832 г.) обобщены данные об имевших хождение в России мерах, весах и монетах. Эта работа легла в основу деятельности Метрологической комиссии, которую основал ученик Паукера по Митавской гимназии, будущий академик А. Я. Купфер.

С метрологическими исследованиями Паукера связаны его работы по математической статистике и теории ошибок. Паукер одним из первых в мире применил метод наименьших квадратов к обработке данных физических экспериментов, в частности для точного определения коэффициентов термического расширения, плотности воды и упругости водяного пара при различных температурах [4].

С именем Паукера связана организация в Митаве в 1815 г. Курляндского общества словесности и художеств, неперменным секретарем которого Паукер состоял в начале деятельности общества. По уставу, структуре и задачам это общество было задумано как региональная академия наук. Одним из наиболее активных его членов был Теодор Гротгус (1785—1822), известный физик и химик, создатель первой теории электролиза, автор 70 оригинальных научных трудов [5]. На заседаниях общества были доложены важнейшие научные результаты Гротгуса, в том числе 6 ноября 1818 г. были доложены классическим сочинение «О химическом действии света и электричества», которым были заложены основы фотохимии [6]. Гротгус сделал интересные экспериментальные открытия и в области физики [5]. Он пытался создать стройную электромагнитную теорию природных явлений, предвосхитившую некоторые элементы будущей кинетической теории и электромагнитной теории света.

Идеи Гротгуса получили широкий резонанс в научном мире, на них ссылались Г. Дэви, М. Фарадей и др. Известностью пользовались и предложенные Гротгусом теории фосфоресценции и света. После смерти Гротгуса и отхода от активной деятельности М. Г. Паукера успешно начатые исследования в Митаве были свернуты и город вскоре утратил значение научного центра.

Первые научные исследования по физике в Риге связаны с пребыванием здесь Г. Ф. Паррота (1767—1852), в будущем известного физика, члена Петербургской академии наук [7], с 1795 по 1801 г. занимавшего пост секретаря вновь учрежденного Лифляндского общепольного экономического общества. В начале 1801 г. Паррот совместно с рижским аптекарем, позднее членом-корреспондентом Петербургской АН Д. И. Гринделем вслед за первыми сообщениями о создании «вольтова столба» приступил к экспериментальному изучению гальванических явлений и конструированию оригинальной разновидности батареи—«лежащего вольтова столба», о чем направил заметку лейпцигскому издателю журнала по физике Л. В. Гильберту [8].

Эти работы были продолжены Парротом в Дерпте, где уже в 1801 г. он создал оригинальную теорию электрохимических явлений и высказал соображения, предвосхитившие химическую теорию возникновения ЭДС гальванического элемента. В статье Паррота [9] содержится химическая теория возникновения ЭДС гальванического элемента, которая была отвергнута современниками как несовместимая с контактной теорией ЭДС А. Вольта: последующее развитие науки, однако, выявило рациональное зерно в воззрениях Паррота. Опыты Паррота и Гринделя в Риге были первыми опытами с электрическим током в России [10, 11]. В Риге Паррот написал две диссертации. Первая была защищена в апреле 1801 г. в Кенигсберге (докторский диплом, как, впрочем, и обширные материалы о научной деятельности Паррота сохранились в ЦГИА ЛатССР) [12], а вторая представлена им во вновь учрежденный Дерптский (Тартуский) университет для получения звания ординарного профессора по физике.

Особого внимания заслуживает вторая диссертация—«О влиянии физики и химии на врачебное искусство, с добавлением физической теории лихорадки и чахотки» [13], в которой содержатся попытки нового подхода к проблеме возникновения заболеваний. Болезни Паррот объяснял чисто физическим нарушением обменных процессов

(в первую очередь теплообмена) между организмом и внешней средой. По смелости и богатству идей диссертация может быть названа одним из основополагающих трудов в области биофизики. Паррот считал, что истинная физиология должна опираться на принципы физики и химии и затем на основе такой физиологии должны строиться патология и терапия. Диссертация содержит также изложение экспериментальных данных, подтверждающих, по мнению автора, его теоретические концепции. Эта работа содержала и два оригинальных открытия: 1) описание явления осмоса и оценку значения последнего для физиологических процессов и 2) Паррот сконструировал специально градуированный медицинский термометр.

Опыты Паррота по осмосу состояли в том, что при погружении наполненного мочой пузыря из животной пленки в воду было через сутки установлено возрастание веса пузыря на 14%. Наоборот, при погружении пузыря с водой в мочу наблюдалось убывание веса. Еще более наглядно явление осмоса выявлялось при погружении в воду перекрытого пленкой стакана со спиртом: через 2—3 часа пленка сильно вздувалась, а при прокалывании ее иглой вырывался фонтан жидкости высотой в 10 футов. Это была первая наглядная демонстрация осмотического давления.

Паррот наглядно описал явления диффузии через полупроницаемую пленку, заново открытые затем Р. Дютроше в 1826 г. и названные последним эндоосмосом и экзоосмосом. Правда, еще в 1748 г. явление эндоосмоса случайно наблюдал Ж. А. Нолле, который, однако, не сделал выводов из своего открытия. Паррот же при попытке моделировать внутреннюю секрецию человека установил это явление и положил его в основу объяснения ряда физиологических и патологических процессов, в частности мочеиспускания. Он является, таким образом, пионером введения понятия осморегуляции в живой организм.

Интересным моментом в диссертации Паррота является описание измерения температуры человеческого тела посредством термометра, причем Паррот предлагает «для наблюдений такого рода иметь особый термометр с очень малым шариком и очень тоненькой (капиллярной) трубкой, со шкалой в пределах от 20 до 40 градусов (по Реомюру.— Я. С.), чтобы на ней можно было отметить еще десятичные деления». Пользуясь этим прибором, Паррот установил, что при лихорадке имеет место действительное, а не мнимое повышение температуры тела. Предыдущие исследователи хотя и обращали внимание на температуру тела при лихорадке, но не пришли к однозначному выводу о реальности ее повышения. П. П. Лазарев утверждал, что «введением термометра для измерения температуры больных медицина обязана Парроту» [14, с. 36]. С этим мнением полностью согласиться нельзя, так как температуру тела больных регулярно измерял Г. Бургаве (1668—1738) и вслед за ним многие клиницисты XVIII в. Однако нам не удалось найти свидетельств того, что для измерения температуры тела был сконструирован специальный, тонко градуированный термометр, в то время как предлагаемый Парротом вариант термометра может быть назван предшественником современного медицинского градусника (введенного Эрле и Траубе, 1850—1866 гг.).

Однако деятельность Паррота в научной жизни Риги осталась лишь эпизодом. Сколь-либо заметное развитие физика получила лишь в основанном в 1862 г. Рижском политехникуме (с 1896 г.— Рижский политехнический институт).

Физика в Рижском политехническом институте (1862—1918). В отличие от химической науки, представленной известными профессорами (В. Оствальдом, П. Вальденом, К. А. Бишофом и др.), прочных научных традиций в области физических наук в Рижском политехническом институте не сложилось [15, 16].

Первые профессора физики Рижского политехникума Эрнст Наук (1819—1875, профессор физики с 1862 по 1875 г.) и Теодор Гренберг (1845—1902, профессор физики с 1875 по 1902 г.) занимались в основном педагогической и административной деятельностью, оба были в течение продолжительного времени директорами политехникума.

Профессор физики РПИ М. С. Сегель (1861—1905), воспитанник Казанского университета, ученик Р. А. Колли, разработал в Риге оригинальный метод определения внутреннего трения твердых тел (1903 г.). Его преемник проф. Герман Пфлаум (1862—1912) исследовал акустические явления (электрическую «звучащую трубу») и электрический разряд в вакууме. Работая с кружковой трубкой, Г. Пфлаум близко подошел к

открытию X-лучей и поэтому уже через три недели после первого сообщения В. К. Рентгена смог 6(18) января 1896 г. совместно с рижским ученым-любителем Х. Раутенфельдом (1850—1896) осуществить первые в России опыты с рентгеновыми лучами [17]. Г. Пфлаум реферировал труды русских физиков в научной печати Германии и по предложению В. Оствальда перевел на немецкий язык капитальный труд О. Д. Хвольсона «Курс физики» (этим переводом пользовался Э. Ферми).

Преемником Г. Пфлаума был В. К. Лебединский (1869—1937), близкий друг и соратник А. С. Попова, впоследствии один из основоположников советской радиотехники [18]. В Риге В. К. Лебединский завершил свою докторскую диссертацию по теории высокочастотного трансформатора (1916 г.), выполнил ряд исследований и занимался популяризацией физических знаний. Профессором РПИ В. К. Лебединский состоял всего лишь пять лет (1913—1918), из которых три относятся к работе института в эвакуации, в Москве.

Значительный вклад в различные разделы физической науки внесли профессора химии Рижского политехнического института, прежде всего А. Теплер, В. Оствальд, П. Вальден и М. Центнершвер. Труды этих ученых анализируются в «Курсе физики» О. Д. Хвольсона [19].

Первым профессором химии Рижского политехникума был видный немецкий физик-экспериментатор А. Тёплер (1836—1912). В Риге он завершил создание «метода полос» («шлирен-метод»), позволяющего наблюдать малейшие неоднородности в прозрачной среде (например, оптические дефекты линз, конвекционные токи, диффузию жидкости около растущего кристалла, звуковые колебания в различных средах и т. д.) [20]. В Риге Тёплер сконструировал два новых прибора: универсальный вибростоп и электрофорную машину, в которой был реализован принцип динамо и которую В. Снеленс считал предшественницей своей динамомшины.

Уроженец Риги, будущий лауреат Нобелевской премии Вильгельм Оствальд (1853—1932) занимал кафедру химии в Рижском политехникуме с 1881 по 1887 г. [21]. За это время им выполнено около 30 научных исследований. В Риге он реализовал идею Г. Гельмгольца о ртутном каплюющем электроде для измерения абсолютных величин электродного потенциала [22], применил пикнометр Оствальда для определения плотностей растворов и изобрел вискозиметр. Последний прибор был сконструирован для исследований Сванте Аррениуса (1859—1927), работавшего в 1886 г. в лаборатории В. Оствальда. В двухтомной монографии «Lehrbuch der allgemeinen Chemie» Оствальд впервые систематизировал основы зарождающейся науки — физической химии. В Риге Оствальд начал редактировать также международный научный журнал «Zeitschrift für physikalische Chemie» (с 1887 г.). Этот журнал, куда направляли свои статьи ученые различных стран, имел принципиальное значение для развития и химии, и физики. Научные контакты способствовали росту известности В. Оствальда, результатом чего явилось приглашение занять единственную тогда кафедру физической химии в Германии — в Лейпцигском университете.

Пауль Вальден (1863—1957), действительный член Петербургской академии наук (с 1910 г.) и почетный член АН СССР (с 1927 г.), работал в Риге с 1885 по 1919 г. Из его многочисленных научных работ к физике непосредственно примыкают исследования об ионизирующих свойствах неводных растворителей, об ассоциации молекул в жидкостях (открытие эмпирических правил, например, о постоянстве произведения эквивалентной электропроводности на вязкость растворителя, о соотношениях между поверхностным натяжением, критическими величинами раствора, скрытой теплотой плавления и молекулярной массой жидкости).

П. Вальден был крупным историком науки и науковедом, одним из первых применивших «индекс цитируемости» для количественной оценки научного вклада того или иного ученого. Из его историко-научных сочинений рижского периода отметим исторический анализ проблемы влияния физики на развитие химии [23] и анализ теорий растворов в их исторической последовательности [24].

Ближайший сотрудник П. Вальдена М. Г. Центнершвер (1874—1944), впоследствии член Польской академии наук, открыл в Риге ионизирующую способность жидкого циана и цианистого водорода, усовершенствовал методику определения критических параметров и обстоятельно изучил свойства растворов в критической области.

Сотрудник П. Вальдена Рихард Свинне (1885—1939), посланный в Гейдельберг для подготовки к профессуре по физике, был одним из первых исследователей радиоактивности в России [25, 26].

На основании теории радиоактивного распада Резерфорда — Содди и экспериментальных данных П. Кюри, Э. Резерфорда, Г. Гейгера Свинне пытался вывести общие закономерности взаимосвязи, между константой α -распада λ и энергией испускаемых при этом α -частиц для различных семейств радиоактивных элементов (урановый, актиниевый и ториевый ряды) [27]. Впервые он доложил о своих исследованиях на заседании химического общества при РПИ 14(27) октября 1911 г.

Выводы Свинне были одной из первых попыток дать количественную формулировку факту пропорциональности между временем жизни α -активного элемента и длиной пробега испускаемых при этом α -частиц. Мысль о взаимосвязи этих двух величин высказал Э. Резерфорд уже в 1907 г., а его ученик Г. Гейгер занялся поисками соответствующего уравнения. В 1911—1912 гг. было сформулировано эмпирическое уравнение Гейгера — Нэттолла. Последнее уравнение описывает экспериментальные данные лучше, чем отличающееся от него уравнение Свинне, хотя оба они являются приближенными.

В докладе «Радиоактивность и Вселенная» на заседании Рижского общества естествоиспытателей 3(16) сентября 1912 г. Свинне развивает идею о том, что причиной отступления атомных масс химических элементов от целочисленности является дефект массы при образовании атомов из более легких атомов; при этом выполняется известное соотношение Эйнштейна [28]. Правильное объяснение нецелочисленности элементных масс дало введение понятия изотопов.

19 июня 1914 г. на заседании Гейдельбергского химического общества был заслушан доклад Свинне о зависимости продолжительности жизни радиоактивного элемента от его атомной массы. Свинне пытался обосновать правило о том, что продолжительность жизни α -активных изотопов не убывает монотонно с возрастанием атомной массы, а имеет выраженный минимум, при переходе от которого к меньшим атомным массам время жизни изотопа убывает очень быстро, а к большим — медленно. Противоположный эффект Свинне постулировал для β -активных изотопов. По отношению к возрастанию атомной массы на единицу порядкового числа Свинне пытался оценить те места периодической системы, где α -активные элементы прерывают ряд β -активных элементов. Вследствие такого чередования, по мнению Свинне, в естественной системе элементов должны возникнуть «островки относительной стабильности». Экстраполируя эту закономерность в область «трансуранов», Свинне сделал вывод, что элементы, следующие непосредственно за ураном, должны быть короткоживущими, зато элементы с порядковыми номерами 98—102 и 108—110 должны, по-видимому, обладать относительно большой продолжительностью жизни.

Обратившись к поиску стабильных «трансуранов» (Свинне, вероятно, был одним из первых, употребивших этот термин), ученый рассчитывал найти их в объектах космического происхождения [28]. Для проверки своей гипотезы Свинне обследовал на радиоактивность «полярную пыль», оседавшую на северных ледниках. Образцы такой пыли были собраны еще Н. А. Э. Норденшельдом во время его трансгренландских экспедиций. Свинне провел рентгенографический анализ «полярной пыли», имевшей, по-видимому, космическое происхождение. Данные рентгенографического исследования якобы свидетельствовали о присутствии элемента с порядковым номером 108 [30].

Один из пионеров космонавтики и теоретик ракетостроения Фридрих Артурович Цандер (1887—1933) окончил Рижский политехнический институт в 1914 г. Его первые работы, связанные с космическими кораблями и межпланетными полетами, выполнены в студенческие годы и относятся к 1908—1912 гг. [31—33].

Отмечая высокий уровень и оригинальность проводимых в Риге исследований по смежным с физикой дисциплинам, укажем, что физика не входила в основной профиль Рижского политехнического института и, для того чтобы заниматься исследованиями в области физики, выпускники и сотрудники уходили в другие научные центры, как это было, например, с Р. Свинне.

Физика в Латвийском университете (1919—1940 гг.). В 1919 г. на базе Рижского политехнического института был организован Латвийский университет (Высшая школа Латвии), учебное заведение более широкого профиля, нежели РПИ, в состав которого

входил также естественно-математический факультет. Правда, физике уделялось далеко не первостепенное внимание: на математическом отделении естественно-математического факультета физика была одной из четырех специализаций (чистая математика, физика, астрономия и геофизика). Как положительный момент следует отметить некоторую демократизацию преподавания: лекции стали читаться на латышском, а не на немецком языке, в качестве преподавателей и профессоров факультета были привлечены научные работники латышской национальности, которые при царском режиме были лишены возможности работать на родине и занимались научной деятельностью вне Латвии, в научных центрах России, Украины, зарубежных стран. Из физиков, работавших в это время, должны быть упомянуты Фридрих Трей (1887—1965) (механизм электрического искрового разряда, униполярная проводимость порошков), Рейнхард Сиксна (1901—1975) (рентгеновская и флюоресцентная спектроскопия), Людвиг Янсон (1903—1958) (эффект Зеемана для индуцированных линий гелия), Янис Фридрихсон (исследования о флюоресценции и резонансном излучении в газах и парах и рассеянии рентгеновских лучей), Борис Бружс (попытки термодинамического рассмотрения стационарных систем).

Существенные успехи достигнуты в некоторых отраслях прикладной физики, например в исследованиях Рудольфа Мейера (1880—1966 гг.) по геофизике, атмосферной оптике, метеорологии и ускорении Корниолса (1924—1939 гг.), Леонида Слауцитайса (1889—1971 гг.) по геомагнетизму (1926—1944 гг.), Альфреда Витола (1878—1945 гг.) в области гидравлики (разработка обобщенной теории гидравлических явлений, 1930—1944 гг.) и др. Исследования латвийских геофизиков, метеорологов, гидрологов пользовались в 30-е годы международной известностью.

Значительные исследования, примыкающие к физике, выполнили профессора химического факультета Латвийского университета М. Страуманис (1898—1973) и А. Иевиньш (1897—1975), разработавшие принципиально новый (так называемый асимметрический) метод прецизионного определения параметров элементарной ячейки кристаллов рентгенографическим методом [34]. Альфред Петрикалс (1887—1948) одним из первых в мире применил спектроскопию комбинационного рассеяния для определения строения органических соединений [35], провел исследования люминесценции на поверхности и в объеме, а также некоторые фотохимические работы, получившие положительную оценку А. П. Теренина. Юлий Аушкап (1884—1942), работая вначале у будущего академика А. Е. Порай-Кошица в Петербурге, а затем в Латвийском университете, первым в мировой практике разработал метод непосредственного определения красителей на тканях при помощи спектров отражения в видимой области [46], а затем дал количественную оценку 60 органических красителей на основе их спектров поглощения. При помощи сконструированной Ю. Аушкапом (с использованием консультаций сотрудника Д. И. Менделеева по Палате мер и весов, будущего почетного члена АН ЛатССР Ф. Блумбаха) приставки к спектрометру сняты первые спектры отражения органических соединений. Впоследствии Ю. Аушкап представил эту свою работу в качестве работы «pro venia legendi» в Латвийском университете.

Основные направления развития физической науки в Советской Латвии. Перечисленные выше работы были выполнены исследователями-одиночками. Исследовательских коллективов физиков в буржуазной Латвии не существовало. Они возникли лишь после установления Советской власти в Латвии в 1940 г. Уже в сентябре 1940 г. в составе Латвийского госуниверситета был организован отдельный физико-математический факультет, который в послевоенные годы значительно вырос. Здесь развернулись исследования в области физики полупроводников, в области сегнетоэлектриков и пьезоэлектриков, в области молекулярной спектроскопии, по магнитной гидродинамике и отдельным разделам теоретической физики. При факультете с 1978 г. существует Научно-исследовательский институт физики полупроводников, организованный на базе проблемной лаборатории физики полупроводников (проф. И. Витолис, проф. Ю. Закис, проф. А. Силиньш).

Еще более широк и разнообразен исследовательский профиль физиков, работающих в Академии наук Латвийской ССР (основана в 1946 г.). С начала деятельности Академии наук в ее составе работают Институт физики и Физико-энергетический институт. Значителен удельный вес работ, относящихся к физике, также в двух остальных институтах Отделения физико-технических наук АН ЛатССР — в Институте ме-

ханики полимеров (основан в 1963 г., организатор — академик АН ЛатССР А. К. Малмейстер) и в Институте электроники и вычислительной техники (основан в 1960 г., организатор — академик АН Латв. ССР Э. А. Якубайтис).

Институт физики проводит исследования в области магнитной гидродинамики, физики твердого тела, ядерной физики, теплофизики и теории столкновения атомов. В 1953 г. группой ученых под руководством И. А. Тютина, а позднее академика АН ЛатССР И. М. Кирко были начаты исследования электромагнитных процессов в жидких металлах, ставшие вскоре одним из основных направлений работы института. В этой области институт занимает ведущее положение в СССР, издает с 1965 г. все-союзный научный журнал «Магнитная гидродинамика» (перевод его публикуется в США). Разработаны научные основы теории индукционных и кондукционных магнитогидродинамических машин, полупирическая теория магнитогидродинамической турбулентности, гидродинамики жидкометаллических МГД-устройств, происхождения магнитного поля Земли и других небесных тел и т. д. Разработанные институтом электромагнитные методы и устройства ориентирования, фиксирования и опознавания деталей, приборов и машин (ЭМАГО) открывают возможности для развития робототехники.

Под руководством академика АН ЛатССР Ю. А. Михайлова проводятся исследования в области электромагнитной высокотемпературной теплофизики; разработана феноменологическая теория переноса энергии и вещества, теория тепло- и массопереноса в МГД-процессах.

В 1961 г. в Саласпилсе (под Ригой) начал работу первый в Прибалтике исследовательский ядерный реактор, в связи с чем активизировались исследования по радиационной физике и ядерной спектроскопии. Выяснен механизм радиационных процессов в ионных кристаллах, созданы термолюминесцентные дозиметры ядерного излучения (член-кор. АН ЛатССР К. К. Шварц), изучена энергетическая структура ядер редкоземельных элементов (член-кор. АН ЛатССР П. Т. Прокофьев).

Физико-энергетический институт АН ЛатССР решает физико-технические проблемы энергетики, связанные с процессами преобразования, передачи и использования энергии. Институт занимает видное место в СССР по изучению электромагнитных процессов в полупроводниковых силовых преобразователях электроэнергии (академик АН ЛатССР А. Ф. Крогерис) и исследованию бесконтактных электрических машин (член-кор. АН ЛатССР В. В. Аписит). Проводятся широкие исследования электрофизических процессов в полупроводниковых материалах и структурах, в том числе в органических полупроводниках (Э. А. Силиньш, И. А. Фелтинь).

Как в Латвийском государственном университете, так и в Институте физики АН ЛатССР ведутся теоретические исследования в области атомных и атомно-молекулярных столкновений (летом 1978 г. в Риге состоялась VI Международная конференция по атомной физике, посвященная в значительной мере последнему из перечисленных выше направлений).

Оценивая развитие физики в Латвии ретроспективно, следует указать, что здесь ранее никогда не проводились широкие исследования в области теоретической или математической физики, но были выполнены некоторые значительные работы в области экспериментальной и технической физики и смежных с физикой дисциплинах (геофизика, физическая химия, радиотехника и др.).

Физика Советской Латвии не получила в наследие от прошлого значительных традиций. Сложившиеся здесь да последние 40 лет научные направления возникли в результате инициативы современных ученых и в значительной мере благодаря плодотворным научным контактам с крупнейшими научными центрами Союза ССР, прежде всего Москвой и Ленинградом.

Литература

1. *Stradins J., Strods H.* Jelgavas Peira Akadēmija. Riga: Zinatne, 1975. 320 lpp.
2. *Страдынь Я. П.* Петровская академия (Митавская академическая гимназия) и научная деятельность ее профессоров. — В кн.: Из истории естествознания и техники Прибалтики. Вып. 5. Рига: Зинатне, 1976.
3. *Страдынь Я. П.* Латышский механик-самоучка XVIII в. Э. И. Бинеман. — В кн.: Из истории техники ЛатССР. Рига, 1959, т. 1.
4. *Paucker M. G.* Über die Anwendung der Methode der kleinsten Quadratensumme auf physikalische Beobachtungen. Mitau, 1819.

5. *Страдынь Я. П.* Теодор Гротгус, 1785—1822. М., 1966.
6. *Grotthuss Th. v.* Über die chemische Wirksamkeit des Lichts und der Elektrizität. — Jahrbuch. Kurländ. Ges. Literatur und Kunst, Mitau, 1819, B. 1, S. 119—184. См. также: *Abhandlungen über Elektrizität und Licht.* Leipzig, 1906 (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften, № 152).
7. *Страдынь Я. П.* Академик Г. Ф. Паррот и его деятельность в Риге. — В кн.: Из истории естествознания и техники Прибалтики. Т. 1. Рига, 1968, с. 105—124.
8. *Parrot G. F.* Schreiben an Herausgeber. — Gilberts Ann. Physik, 1801, B. 9, S. 387.
9. *Parrot G. F.* Skizze einer Theorie der galvanischen Elektrizität und der durch sie bewirkten Wasserzersetzung. — Gilberts Ann. Physik, 1802, B. 12, t. 1, № 4, S. 49—73.
10. *Страдынь Я. П.* Из истории первых теорий электропроводности растворов. — В кн.: Из истории естествознания и техники, 1959, вып. 8, с. 122—127.
11. *Пальм У. В.* Электрохимические исследования Г. Ф. Паррота. — В кн.: Из истории естествознания и техники Прибалтики. Рига, 1971, т. 3, с. 81—89.
12. ЦГИА ЛатССР, ф. 7350, оп. 1.
13. *Parrot G. F.* Über den Einfluss der Physik und Chemie auf die Arzneykunde nebst einer physikalischen Theorie des Fiebers und der Schwindsucht. Dorpat, 1802.
14. *Лазарев П. П.* Очерки истории русской науки. М.—Л., 1950.
15. *Album Academicum des Polytechnikums zu Riga.* 1862—1912. Riga, 1912, 828 S.
16. *Festschrift zum 50-jährigen Jubiläum des Rigaschen Polytechnischen Instituts, 1862—1912.* Riga, 1912, 234 S.
17. *Страдынь Я. П.* Первые опыты с рентгеновскими лучами в России. — В кн.: Из истории медицины. Рига, 1959, т. 2, с. 225—229.
18. *Родионов В. М.* Владимир Константинович Лебединский, 1868—1937. М., 1970.
19. *Хвольсон О. Д.* Курс физики. Изд. 5-е. Госиздат РСФСР, Берлин, 1925, т. I—V.
20. *Toepler A.* Beobachtungen nach einer neuen optischen Methode. Bonn, 1864 (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften). Leipzig, 1907, № 157.
21. *Walden P.* Wilhelm Ostwald. Leipzig, 1904, 120 S.
22. *Ostwald W.* Studien zur Kontaktelektrizität. — Festschrift der Polytechnischen Schule zu Riga zur Feier ihres 25-jährigen Bestehens. Riga, 1887, S. 139—168.
23. *Вальден П.* О влиянии физики на развитие химии. Одесса. 1914. 56 с.
24. *Вальден П.* Теории растворов в их исторической последовательности. Петроград, 1920.
25. *Страдынь Я. П.* Рихард Свинне — видный исследователь радиоактивности и периодической системы элементов. — В кн.: Из истории естествознания и техники Прибалтики. Рига, 1971, т. 3, с. 157—174.
26. *Страдынь Я. П., Трифонов Д. Н.* Эволюция идеи об островках относительной стабильности элементов. — В кн.: Учение о радиоактивности, история и современность. М., 1973, с. 212—225.
27. *Swinne R.* Über eine Prüfung zwischen der radioaktiven Elementen bestehende Beziehungen. — Phys. Z., 1912, B. 13, S. 14—21.
28. *Swinne R.* Über eine Anwendung des Relativitätsprinzips in der Radiochemie. — Phys. Z., 1913, B. 14, S. 145—147.
29. *Swinne R.* Zur Absorption positiver solarer (Nordlicht) Strahlen in der Erdatmosphäre. — Phys. Z., 1916, B. 17, S. 528—532.
30. *Свинне Р.* Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. — Успехи физ. наук, 1926, т. 6, № 4/5, с. 330—374.
31. *Зильманович Д. Я.* Фридрих Цандер. Детство, юность, первые исследования. Рига, 1967.
32. *Страдынь Я. П.* Рижский период (1887—1915) жизни и деятельности Ф. А. Цандера. — В кн.: Из истории естествознания и техники Прибалтики. Т. III. Рига, 1971, с. 197—211.
33. *Цандер Ф.* Собрание трудов. Рига, 1977. 567 с.
34. *Straumanis M., Ievinš A.* Die Präzisionsbestimmung von Gitterkonstanten nach der asymmetrischen Methode. Berlin, 1940.
35. *Petrakalns A.* Über die Bedeutung der Raman-Spektren für die Struktur- und Bindungsfragen der organischen Stoffe. — Z. phys. Chemie, 1929, B. 3, S. 360.
36. *Porai-Koschiz A. E., Auschke J. I.* Spektrophotometrische Bestimmung der Farbstoffe auf der Faser. — Z. Farbenindustrie, 1911, Jahrg. 10.

К ИСТОРИИ ОТКРЫТИЯ СУБЛИМАТФОСФОРОВ

Э. КЕЛК, К.-С. РЕБАНЕ (Тарту)

В истории изучения люминесценции в СССР важное место занимает деятельность Ф. Д. Клемента — известного специалиста в этой области, ректора Тартуского университета с 1951 по 1970 гг. Интерес представляет, в частности, история открытия