

МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ ЛЕОНТОВИЧ

Краткий очерк жизни и научной деятельности¹

Замечательный советский физик-теоретик Михаил Александрович Леонтович родился 7 марта 1903 г. в Петербурге, в семье преподавателя Киевского университета, впоследствии академика АН УССР Александра Васильевича Леонтовича. Его мать, Вера Викторовна Кирпичева, была врачом-окулистом. Детские годы Михаила Александровича прошли в Киеве, в доме деда по материнской линии, выдающегося русского механика профессора В.Л. Кирпичева. В 1913 г. семья Леонтовичей переезжает в Москву. Здесь М.А. Леонтович поступает в первый класс гимназии. Его отец до 1936 г. был профессором физиологии животных в Сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, а впоследствии работал в Киеве в одном из институтов АН УССР. Мать работала в госпитале, а после революции — в детском санатории. Умерла она в 1919 г.

С 12—13 лет у М.А. Леонтовича пробуждается интерес к естествознанию — геологии, химии, чему способствовали занятия в кружке. Еще в гимназии он начал изучать высшую математику. В конце 1918 г. М.А. Леонтович стал слушателем Городского университета им. Л.А. Шанявского. Здесь он знакомится с энтузиастами-физиками Т.К. Молóдым и Э.В. Шпольским и, вероятно, под их влиянием поступает в сентябре 1919 г. на физико-математический факультет Московского университета. В конце 1920 г. по предложению Т.К. Молóдого, работавшего в Институте биологической физики, руководимом П.П. Лазаревым, М.А. Леонтович начинает работать в этом институте препаратором, затем младшим, а в дальнейшем старшим лаборантом в лаборатории Курской магнитной аномалии (до 1925 г.). В летние каникулы, а иногда и зимой, с магнитометром в руках М.А. Леонтович обошел, как он вспоминал впоследствии, всю Курскую губернию.

В Институте биологической физики в то время работали С.И. Вавилов, Э.В. Шпольский — наиболее активные участники семинара Лазарева. В 1925 г. М.А. Леонтович вместе с А.А. Андроновым, А.В. Витом и С.Э. Хайкиным стали первыми аспирантами выдающегося советского физика Л.И. Мандельштама, приглашенного незадолго до этого в

¹Перепечатка из книги: М.А. Леонтович. Вопросы теоретической физики. Избранные труды. М.: Наука, 1985.

Московский университет. Михаил Александрович в этот период сделал работы в разных областях физики — теории колебаний, оптике, общей теории относительности, квантовой механике. Вместе с Л.И. Мандельштамом он выполнил в 1928 г. пионерскую работу по теории туннельного эффекта. Но основной его интерес сосредоточивается, в связи с проводившимися в МГУ, а потом в ФИАНе под руководством Л.И. Мандельштама экспериментами по рассеянию света в жидкости, на молекулярной оптике. Он участвует в создании классической теории комбинационного рассеяния света в кристаллах. Доклад «Молекулярная оптика», подготовленный им по настоянию Л.И. Мандельштама, стал тем, что сейчас называют кандидатской диссертацией (в то время ученые степени не присуждались). С этим докладом М.А. Леонтович выступил в Ленинграде. Его оппонентами были известные физики, ученики П.С. Эренфеста — В.Т. Бурсиан и В.К. Фредерикс.

По окончании аспирантуры в 1928 г. Михаил Александрович остается работать в НИИ физики МГУ. Он становится доцентом, а затем профессором физического факультета МГУ. Кроме чтения лекций, он преподавал в общем физическом практикуме, совместно с С.И. Вавиловым организовал специальный оптический практикум.

В конце 1934 г. М.А. Леонтович переходит на работу в ФИАН в качестве старшего научного сотрудника Лаборатории колебаний, которую возглавлял Н.Д. Папалекси. Оригинальность, глубина и общность теоретических исследований Михаила Александровича сразу выдвинули его в число ведущих физиков института. И.Е. Тамм, ставший к этому времени членом-корреспондентом АН СССР и руководителем теоретического отдела ФИАН, так охарактеризовал М.А. Леонтовича в связи с решением о присуждении ему степени доктора физико-математических наук без защиты диссертации (1935 г.):

«Михаил Александрович Леонтович принадлежит к числу выдающихся физиков-теоретиков. Отличаясь чрезвычайной ясностью ума и критической глубиной физической мысли, редкой и всесторонней эрудицией и владея в совершенстве математическим аппаратом, он вместе с тем является редким примером физика, сочетающего в себе теоретика и экспериментатора — наряду с теоретическими ему принадлежит и ряд экспериментальных работ. Ряд его работ относится к таким разнообразным областям, как теория колебаний, квантовая теория, теория относительности. Но наибольшее значение имеют его работы по оптике и статистической физике.

Девять оптических работ М.А. Леонтовича посвящены всестороннему выяснению сложного комплекса явлений рассеяния света. Начав совместное с А.А. Андроновым развитие данной Л.И. Мандельштамом теории молекулярного рассеяния света на поверхности жидкости, он показал затем, что выводы этой теории приложимы также и к рассеянию света слабоматовыми поверхностями. Ряд его работ, выполненных частью совместно с другими авторами, посвящен комбинационному рассеянию (раман-эффекту) в кристаллах. В частности, им выяснена зависимость поляризации этого рассеяния от кристаллической структуры, связь рассеяния в кристаллах с рассеянием в растворах соответствующих веществ

и т.д. В совместной с С.Л. Мандельштамом (младшим) работе впервые дан правильный расчет рэлеевского рассеяния твердыми телами. Наконец, в последней работе этого цикла М.А. Леонтович чрезвычайно изящно разрешает трудный вопрос о рассеянии света неравномерно нагретым телом.

Работа по рассеянию света естественно привела М.А. Леонтовича к рассмотрению некоторых общих проблем статистической физики. В этой области им достигнуты очень важные результаты, ставящие его в ряд наиболее крупных специалистов по статистической физике. Так, им впервые было дано обобщение статистических методов на случай непрерывных систем, установлено и исследовано понятие вероятности в функциональном пространстве, позволяющее правильно поставить и решать вопрос о степени зависимости флуктуаций в разных участках тел. Весьма близко к этим работам также и очень ценное исследование законов изменения флуктуаций во времени. Наряду с применением разработанных методов к ряду физических задач М.А. Леонтовичем достигнуты в последнее время существенные результаты в направлении обоснования статистической физики с точки зрения теории случайных процессов».

Последующий цикл работ М.А. Леонтовича, выполненный в 1936—1938 гг., относится в основном к молекулярной акустике. Вместе с Л.И. Мандельштамом он ставит и решает в общей постановке трудную задачу о поглощении и дисперсии скорости звука в жидкостях в широком интервале частот. Развитую им общую теорию М.А. Леонтович привлекает для расчета поглощения звука в электролитах. К этому же времени относится его непримиримая борьба с лженаучными претензиями на материализацию (в механистическом смысле) эфира как носителя электромагнитных волн, отраженная в «Избранных трудах» статьей, касающейся работ Н.И. Кастерина.

В 1939 г. Михаил Александрович был избран членом-корреспондентом АН СССР. В его научной характеристике этого времени, подписанной С.И. Вавиловым, говорится:

«М.А. Леонтович, ближайший помощник и ученик академика Л.И. Мандельштама, является выдающимся и разносторонним физиком-теоретиком. Он свободно владеет методами самых различных ветвей физики. Собственные научные интересы М.А. Леонтовича охватывают статистическую физику, термодинамику, гидродинамику, теорию электромагнетизма и физическую оптику.

Научные работы, выпущенные М.А. Леонтовичем от своего имени, не очень многочисленны, но каждая из них является крупным вкладом в тот вопрос, которому она посвящена. Очень большое количество работ выполняется под руководством М.А. Леонтовича аспирантами МГУ и ФИАН и студентами-дипломниками МГУ. М.А. Леонтович является одним из ведущих работников ФИАН, его помощью и консультацией широко пользуются все сотрудники, от младших до членов-корреспондентов Академии наук. Для М.А. Леонтовича характерна большая требовательность к качеству научной работы вообще и своей собственной в первую очередь. На столь же высоком уровне, как и научно-исследовательская работа, стоит преподавание М.А. Леонтовича.

Его лекции по статистической физике и по физической оптике пользуются огромной популярностью среди студенчества. Посещаемость этих лекций и теперь, когда выбор обязательных лекций предоставлен самим студентам, остается стопроцентной».

В начале Великой Отечественной войны М.А. Леонтович вместе с Физическим институтом АН СССР эвакуировался в Казань, но очень скоро вернулся в Москву. В 1942 г. он был переведен из ФИАН на начальником лаборатории на один из заводов, а в 1944 г. — в один из московских институтов Наркомата электротехнической промышленности².

Наряду с решением специальных задач оборонного значения Михаил Александрович выполнил здесь важные теоретические работы в области радиофизики. Еще работая в Лаборатории колебаний, он сформулировал приближенные граничные условия для электромагнитного поля на поверхности хорошо проводящих тел (опубликовал он эту работу лишь через десять лет, в 1948 г.). Эти «граничные условия Леонтовича» позволили решить большой класс радиофизических задач и сразу прочно вошли в радиофизику и радиотехнику. В 1944 г. М.А. Леонтович публикует фундаментальную работу по распространению радиоволн вдоль поверхности Земли. В этой работе он предложил мощный метод параболического уравнения для комплексной амплитуды волны, получивший впоследствии большое значение в теории распространения волн и задачах нелинейной оптики. Еще одной основополагающей работой этого периода, также ставшей исходной для целого направления исследований, стала его совместная с М.Л. Левиным работа по общей теории тонких проволочных антенн. Ему принадлежит также плодотворная идея включения флуктуационных сторонних ЭДС в уравнения электродинамики. Этот цикл работ Михаила Александровича фактически стал основой советской теоретической школы по радиофизике.

До 1946 г. М.А. Леонтович продолжал чтение лекций в МГУ. В 1944 г. вышел в свет его замечательный курс «Статистическая физика», а спустя семь лет книга «Введение в термодинамику»³.

В 1945 г. М.А. Леонтович возвращается на работу в ФИАН, где он после смерти Н.Д. Папалекси в 1947 г. становится руководителем Лаборатории колебаний. На первых послевоенных выборах в Академию наук в 1946 г. Михаила Александровича избирают в академики. Работая в ФИАНе, он продолжает свою очень важную для воспитания нового поколения советских физиков педагогическую деятельность. С 1946 по 1954 г. он преподает в МИФИ (где с 1949 г. заведует кафедрой теоретической физики). Одновременно в 1947–1950 гг. он заведовал в Издательстве иностранной литературы редакцией физики.

С 1951 г. в деятельности М.А. Леонтовича наступает новый важный период. Ему поручают руководство теоретическими исследованиями по управляемому термоядерному синтезу в Институте атомной энергии.

²Речь идет о тогдашнем НИИ-108 на Новой Басманной улице. Директором института был академик А.И. Берг, пригласивший на работу М.А. Леонтовича, В.А. Фока и др.

³В 1983 г. оба курса были переизданы в виде одной книги.

Это решение, принятое по предложению И.Е. Тамма, сыграло исключительную роль в успешном развитии физики высокотемпературной плазмы в СССР. Михаил Александрович принялся за новое дело с большим энтузиазмом. Первые же его работы по расчету электродинамических сил, возникающих при смещении токового канала относительно проводящего кожуха, по динамике пинчевого разряда, по стабилизирующему действию на разряд сильного продольного магнитного поля стали основой для последующих обширных исследований его учеников. Он принимает активное участие в постановке новых экспериментов, в анализе и обсуждении их результатов. Для всего коллектива физиков, собранного для решения задачи создания термоядерной плазмы, Михаил Александрович становится высшим авторитетом в вопросах не только научных, но и общечеловеческих. Его принципиальность, прямой и открытый взгляд на жизнь и живейший интерес ко всем научным новостям во многом способствовали формированию на долгие годы здорового климата в коллективе, находившемся в сфере влияния и внимания М.А. Леонтовича.

Ясно сознавая необычайную сложность и многоплановость задачи создания и длительного удержания высокотемпературной плазмы, Михаил Александрович практически все свое время уделял научно-воспитательной работе, руководству работой молодых теоретиков. Читая лекции в МИФИ, а затем с 1954 по 1971 г. вновь в МГУ, он подбирает активных студентов для работы в области физики плазмы. Глубокое знание М.А. Леонтовичем разных областей теоретической физики — электродинамики, гидродинамики, статистической физики, квантовой теории, теории колебаний и флуктуаций — оказалось чрезвычайно благотворным при развитии новой отрасли науки. Под руководством Михаила Александровича создается теория равновесия, магнитогидродинамических и многочисленных кинетических неустойчивостей плазмы, находящейся в магнитном поле, теория классических и аномальных турбулентных процессов в плазме, теория атомных процессов и излучения в высокотемпературной плазме, т.е. все то, что составляет основу современной физики плазмы. Теоретическая школа М.А. Леонтовича становится на долгие годы лидером в теории высокотемпературной плазмы.

В 1985 г. издательством «Наука» выпущены Избранные труды Михаила Александровича Леонтовича, куда включены почти все его научные публикации. Говоря словами процитированного выше отзыва С.И. Вавилова, сборник отражает научные работы М.А. Леонтовича, выпущенные им от своего имени. Но ими отнюдь не исчерпывается вклад Михаила Александровича в физику. Этот вклад не только в его собственных работах и в его прекрасных книгах по термодинамике и статистической физике, но и в работах его многочисленных непосредственных и косвенных учеников, в работах тех, кто в течение десятков лет участвовал в теоретических семинарах Леонтовича, он — в работах созданных М.А. Леонтовичем школ по радиофизике и физике плазмы.

М.А. Леонтович скончался 30 марта 1981 г. Он похоронен в Москве на Кунцевском кладбище.