1948 УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК Т. XXXV, вып. 4

ХРОНИКА

В КОМИССИИ ПО ИСТОРИИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК АКАДЕМИИ НАУК СССР

12 апреля 1948 г. в Ленинграде состоялось очередное XXXIV заседание Комиссии по истории физико-математических наук под председательством члена-корреспондента АН СССР Т. П. Кравца.

Комиссия заслушала доклады профессора А. В. Лебединского «Из истории физиологической оптики» и профессора Я. Г. Дорфмана «Ломоносов и теория флогистона и теория теплоты».

Профессор А. В. Лебединский в своём докладе рассмотрел системы представлений о строении оптического аппарата глаза, создававшиеся в физиологической науке со времён Гиппократа. При этом он отметил большие успехи Александрийской школы врачей, которые впервые, вскрывая глаз, изучали его строение. Большого внимания, по мнению докладчика, заслуживает схема Галена, искажённая Цельзом. Однако, именно работы Цельза оказали наибольшее влияние на представления арабских врачей и физиков. Впервые Везалий в XVI столетии добавил некоторые новые данные к тому, что в своё время сообщил Гален.

Затем докладчик продемонстрировал представления о строении глазного яблока, характерные для Кеплера, и подробно остановился на работах Декарта по физиологической оптике.

Профессор Я. Г. Дорфман, указал на то, что проблемы теплоты, окисления и горения представляли собою в XVIII веке своеобразный узел, в котором переплетались важнейшие вопросы физики и химии, металлургии и энергетики. Эти проблемы привлекали к себе внимание всех крупнейших учёных того времени. Они занимают одно из центральных мест и в трудах Ломоносова.

Докладчик поставил себе задачей выяснить в результате произведённых им исследований: 1) каковы были фактические достижения Ломоносова в этой области на фоне науки его времени и 2) какое влияние оказали его труды на мировую науку.

Рассмотрение труда Ломоносова «Размышления о причине теплоты и холода», опубликованного в 1750 г., привело докладчика к выводу, что основным содержанием его является сокрушительная критика теории теплорода в физике, теории огненной материи в химии. Ломоносов с необыкновенной яркостью, по мнению докладчика, показал внутреннюю непоследовательность, противоречивость этих теорий. Исследование литературы того времени позволяет профессору Дорфману утверждать, что с начала XVIII в. вплоть до 1766 г. в Западной Европе не появилось ни одного мало-мальски заметного сочинения, которое бы подвергло уничтожающей критике обе или хотя бы одну из теорий этих мнимых субстанций. Работа Ломоносова стоит особняком, и она оказала серьёзное влияние на западно-европейскую науку. Французский химик Мико, защищавший до появления труда Ломоносова теорию теплорода, в своём «Химическом

словаре», опубликованном в 1766 г., перешёл на позиции кинетической теории теплоты. Но Мико не смог отказаться от теории огня в химии.

В период 1773—1783 г. Лавуазье опубликовал ряд статей против огненной материи в химии, подкреплённых его собственными многочисленными опытами. Лавуазье использовал, развил вширь и вглубь аргументы Ломоносова. Докладчик привёл данные, доказывающие, что Лавуазье читал Ломоносова. Лавуазье и Лаплас изложили терминами Ломоносова кинетическую теорию теплоты. Однако, обрушиваясь на теорию огненной материи в химии (теорию флогистона), Лавуазье не смог отказаться от теплорода в физике.

Английский химик Кирван в 1783 г. и выдающийся итальянский физик Вольта в 1786 г. отметили «то чрезвычайное остроумие», с которым «господин Ломоносов» в своё время опроверг теплород. Но Кирван продолжал оставаться флогистиком.

Таким образом на работу Ломоносова обратили внимание величайшие учёные той эпохи, они использовали его работу, но никто из них не обладал достаточной смелостью для того, чтобы отвергнуть и теплород в физике, и огненную материю в химии одновременно.

Между тем Ломоносов, как известно, не ограничился одними теоретическими исследованиями. Изучая в 1775 г. обжиг металлов в запаянных сосудах, он, поскольку это удалось установить из неопубликованных данных, получил новый веский аргумент против теории огненной материи в химии. В своих неопубликованных записках он отмечает также, что открыл новые явления при плавлении металлов в пустоте. В этом вопросе Ломоносов, по мнению докладчика, обогнал на 20 лет Лавуазье.

На основе всех своих опытных данных, Ломоносов в 1756 г. создал новую теорию процессов горения и окисления. Эта теория также не была им опубликована полностью, но её удаётся восстановить по отдельным фрагментам. Ломоносов, отдавая дань времени, полагал, что все тела являются сложными и состоят из элементарных частиц серной, ртутной и кислой (соляной) материи, а также из частиц воды, земли и воздуха. Он ошибочно полагал, что по окраске тел можно определить, какие из этих частиц находятся на поверхности. Таким образом он пришёл к выводу, что при горении или окислении происходит изменение расположения атомов этих элементарных частиц. Эту перегруппировку атомов в молекулах вещества, по мнению Ломоносова, производит своим жаром огонь через посредство частиц воздуха или водяных паров, пристающих к телу и увеличивающих вес.

В заключение докладчик указал, что созданная Ломоносовым теория, несмотря на свою ошибочность, была яркой и прогрессивной. Это был первый грубый набросок будущего здания антифлогистической химии, созданного впоследствии Лавуазье. Ломоносов не мог совершить этот шаг до конца по той простой причине, что в его эпоху не только состав атмосферы был ещё совершенно неизвестен, но и все газы принимались за самый обычный воздух. Открытия Лавуазье стали возможными после открытий углекислоты и водорода Блеком и Кевендишем. Таким образом, Ломоносов был первым учёным, последовательно отказавшимся и от материи огня, и от материи теплоты. Его сокрушительная критика этих мнимых субстанций сыграла большую революционизирующую роль в истории мировой науки.

10-го мая под председательством члена-корреспондента АН СССР Т. П. Кравца состоялось XXXV заседание Комиссии.

На заседании с докладами выступили академик В. И. Смирнов—«О работах А. М. Ляпунова и предстоящем их издании» и профессор К. К. Баумгарт — «Полемика по поводу определения Гюйгенсом центра качания».

Академик В. И. Смирнов перечислил те материалы, которые подготовлены для сборника с работами Ляпунова в издании «Классики науки». Кроме того, он в кратких словах изложил значение работ Ляпунова в сле-

дующих областях: устойчивость равновесия и движения механических систем с конечным числом степеней свободы; существование фигур равновесия (близких к эллипсоидам) вращающейся жидкости, частицы которой взаимно притягиваются по закону Ньютона; устойчивость фигур равновесия вращающейся жидкости.

Профессор К. К. Баумгарт в своём докладе остановился на полемике, возникшей по поводу четвёртой части книги Гюйгенса «Маятниковые часы» (Horologium oscilatorium), вышедшей в Париже в 1673 году. Эта книга исключительно богата открытиями и изобретениями в самых разнообразных областях знания.

Докладчик перечислил 16 главнейших открытий и изобретений Гюйгенса, среди которых центральное место занимает решение вопроса о физическом маятнике—первый в истории случай решения задачи из области механики системы точек.

Не менее важен и интересен метод, при помощи которого решает свою задачу Гюйгенс. В основу он кладёт следующую гипотезу, которую считает, очевидно, справедливой аксиомой: «Система весомых тел не может под влиянием сил тяготения притти в такое движение, при котором центр тяжести подымается выше первоначального своего положения». Отсюда Гюйгенс непосредственно выводит свою «теорему четвёртую», которая гласит: «Если физический маятник совершит часть своего колебания и потом, при ударе о плоскость, распадается на отдельные весомые частицы, и каждая частица устремится вверх, насколько может при приобретённой ею скорости, то центр тяжести подымется на ту же высоту, какую имел до начала колебания».

Уже следующая теорема, пятая, целиком опирающаяся на теорему четвёртую, даёт правильную длину физического маятника.

Таким образом, в основу своих выводов Гюйгенс кладёт «энергетический» принцип.

Неправильно, конечно, утверждать, что Гюйгенс установил закон сохранения энергии. Однако среди предтеч этого закона он занимает выдающееся место. Он всегда правильно пользуется своим «энергетическим» принципом. Он из него выводит невозможность вечного двигателя и, наоборот, опровергает неверные предположения своих оппонентов, показывая, что они приводят к perpetuum mobile.

Из многочисленных мест в книге Гюйгенса докладчик приводит одну цитату: «Эта моя гипотеза годится также для жидкостей, и при её помощи можно доказать не только все теоремы о плавающих телах, но и большинство других теорем механики. Если бы изобретатели новых машин, которые напрасно стремятся построить вечный двигатель, следовали бы моей гипотезе, то они легко поняли бы свои ошибки и поняли бы, что их цель совершенно недостижима».

Попутно докладчик указал на неточность в статье Н. Н. Андреева «Вечный двигатель» в Большой Советской энциклопедии, где Гюйгенс только условно указан в списке учёных XVII века—противников perpetuum mobile.

«Энергетические» соображения Гюйгенса были чужды многим его современникам и вызвали возражения.

Книга «Маятниковые часы» имела успех. Далее докладчик процитировал отзывы Ньютона о Гюйгенсе и, в частности, о книге «Маятниковые часы». Однако через восемь лет после выхода книги возникла полемика. Она напечатана в трудах Гюйгенса, изданных Гравезандом; всего приведено двенадцать документов. Главным оппонентом был аббат Кателан, которому принадлежит шесть из указанных документов, два принадлежат Якову Бернулли, один—де-Лопиталю и три представляют ответ Гюйгенса.

Кателан указывает, что тяготение действует не одинаково на свободные и связанные частицы. У свободных частиц скорости по закону Гали-

лея пропорциональны корням квадратным из высот падения. У связанного маятника скорость отдельных частиц по необходимости пропорциональна радиусам, а следовательно, высотам падения.

К этому прибавляется то обстоятельство, что сумма скоростей всех частиц сложного (физического) маятника должна, по мнению Кателана, равняться сумме тех скоростей, которые имели бы отдельные частицы маятника, если бы каждая представляла простой маятник с той же точкой подвеса, как и сложный маятник. В этом утверждении Кателана сказывается влияние философии Декарта. На основании вышеизложенного, аббат Кателан считает теорему четвёртую Гюйгенса неверной. Высота поднятия свободных частиц не может быть таковой, чтобы центр тяжести оказался на той же высоте, как у сложного маятника до начала колебания.

Аббат Кателан предлагает свою теорему для определения положения центра качания, а именно: период сложного (физического) маятника есть среднее арифметическое из периода всех составляющих его частиц, рассматриваемых как простые маятники с общей осью вращения (точкой подвеса).

Он находит также возражения против устройства Гюйгенсом циклоидального маятника.

Бернулли становится сначала на сторону Гюйгенса против Кателана, но затем пытается придумать свой метод вывода закона движения физического маятника, а именно он находит, что в физическом маятнике частицы, более близкие к оси вращения, тормозятся более далёкими и, следовательно, сами ускоряют последние. Он пробует рассчитать это действие для случая маятника, состоящего из двух весомых частиц, и при этом впадает в противоречие с Гюйгенсом.

Ошибку в расчёте Бернулли указал Лопиталь, который подтверждает правильность выводов Гюйгенса.

Гюйгенс в трёх своих ответах опровергает все возражения Кателана. Он показывает, что оба положения Кателана о сумме скоростей и о сумме периодов неверны и, кроме того, противоречат друг другу. Оба приводят к поднятию центра тяжести на бо́льшую высоту, нежели та, с которой он спустился, и притом оба на разные высоты. Следовательно, предложения аббата Кателана приводят к построению perpetuum mobile. Он разъясняет также недоразумение Кателана с циклоидальным маятником. Далее Гюйгенс указывает, что он не думает, чтобы легко было доказать его теорему другим методом, чем это сделано у него. Только Лопиталю это удалось и то для очень частного случая, тогда как ему удалось найти общее решение.

Далее Гюйгенс указывает, что сложный маятник теряет в скорости в том смысле, как это понятие употребляется Кателаном, но сохраняется подъёмная сила, зависящая от суммы квадратов скоростей, которая сохраняется и здесь и в других случаях механики. Здесь также звучит «энергетическая» нотка.

Полемика закончилась, как и следовало ожидать, победой Гюйгенса.

2 июня под председательством академика С. И. Вавилова состоялось XXXVI заседание Комиссии.

Были заслушаны доклады академика Л. С. Берга «Заслуги Э. Х. Ленца в области физической географии» и профессора А. А. Гершуна «Фотометрия Бугера».

«Э. Х. Ленц, — начал свой доклад Л. С. Берг, — был не только знаменитым физиком, в особенности в области электромагнетизма, но также и выдающимся физико-географом».

Рассказав затем о кругосветном плавании, совершённом Ленцом на военном шлюпе «Предприятие» под начальством знаменитого кругосветного мореплавателя О. Е. Коцебу, докладчик остановился на двух приборах, изготовленных Ленцом совместно с Е. И. Парротом и создавших

эпоху в истории океанографии: 1) на батометре, приборе для доставления с глубин образцов воды, и 2) на глубомере, приборе для измерения глубин. С помощью этих двух приборов Ленц производил свои наблюдения над удельными весами воды Тихого океана на поверхности и на глубинах. относительно которых адмирал Макаров писал: «Наблюдения Ленца не только первые в хронологическом отношении, но первые в качественном, и я ставлю их выше своих наблюдений».

Изложив далее маршрут кругосветного плавания Ленца на «Предприятии», докладчик остановился на научных результатах, добытых Ленцом в области океанографии, и отметил их абсолютную точность и правильность, подтверждённые позднейшими научными исследованиями.

Академик С. И. Вавилов, отметив замечательные экспериментаторские способности Э. Х. Ленца, наблюдения которого, сделанные в первой четверти XIX в., так блестяще были подтверждены позднее наблюдениями адмирала Макарова, предложил при издании Комиссией трудов Ленца проследить методику произведённых Ленцом измерений.

А. А. Гершун отметил, что в текущем году исполнилось 250 лет со дня рождения Пьера Бугера. По указанию С. И. Вавилова, в серии «Классиков науки» предпринято издание перевода оптического трактата Бугера, посвящённого вопросам фотометрии. В этом трактате изложены основные принципы визуальной фотометрии, описаны приёмы фотометрических измерений и аппаратура, служащая для этой цели. Построенная Бугером система фотометрического знания применена им к рассмотрению ряда вопросов—физических, астрономических и геофизических.

Бугер является подлинным, в смысле этого слова, создателем фотометрической науки. Он является также одним из основоположников всей оптики, геодезии, гравиметрии, гидрографии и теории корабля. Следует отметить, что его руководство по навигации выдержало в России больше изданий, чем во Франции, и по нему учились известные русские мореплаватели XVIII и начала XIX веков. Научное наследие Бугера очень велико и мало изучено, и роль, которая ему отводится в истории науки, меньше той, которую он заслуживал бы.

Докладчик изложил в кратких словах биографию Бугера и в качестве примеров, иллюстрирующих его научную деятельность, рассмотрел вопрос об участии Бугера в борьбе за ньютонианские взгляды и сопоставил работы Бугера, Эйлера и Ламберта по зависимости яркости от направления излучения.

Академик С. И. Вавилов указал, что издание «Фотометрии» Бугера совершенно необходимо, потому что Бугер является в этой области такой же замечательной фигурой, как Кеплер или Ньютон. Бугер впервые ввёл количественное измерение света. Его трактат по этому вопросу полон замечательных наблюдений, сохранивших до сих пор своё значение в области оптики. К сожалению, этот трактат совершенно забыт на родине, если не считать плохого переиздания со слабыми примечаниями, вышедшего 25 лет тому назад и не имевшего никакого успеха. Между тем, трактат Бугера по своему характеру и стилю изложения является чрезвычайно современной книгой, которая очень легко и с большим интересом читается.

В заключение академик С. И. Вавилов высказал пожелание, чтобы книга «Фотометрия» Бугера возможно скорей увидела свет, так как книга эта нужная и достойна того, чтобы быть изданной на русском языке.