



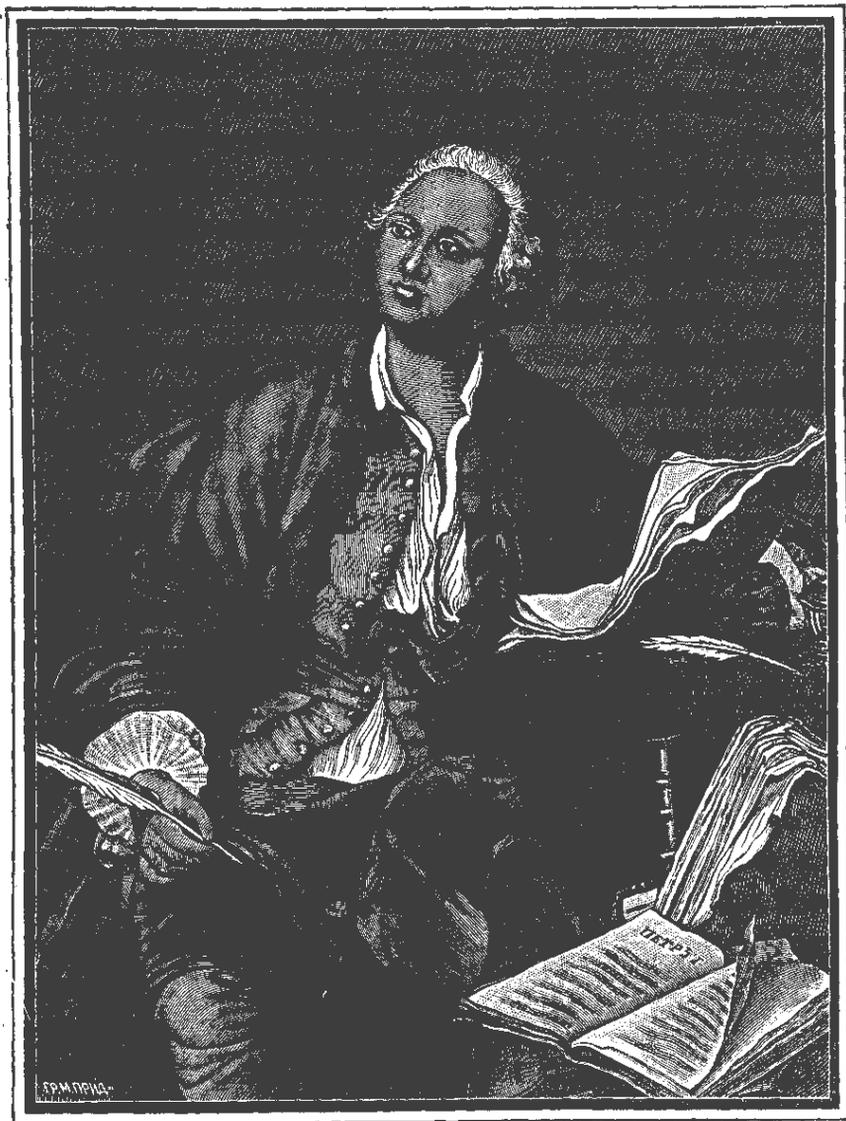
МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛОМОНОСОВ (1711—1765)

Среди славных имён прошлого русской науки есть одно особенно нам близкое и дорогое — имя Михаила Васильевича Ломоносова.

Михаил Васильевич Ломоносов — не просто один из замечательных представителей русской культуры. Ещё при жизни М. В. Ломоносова образ его засиял для русских современников светом осуществившейся надежды на силу национального гения. Дела его впервые решительным образом опровергли мнение заезжих иностранцев и отечественных скептиков о неохоте и даже неспособности русских к науке. М. В. Ломоносов стал живым воплощением русской науки и культуры с её разнообразием и особенностями, с её богатством и широтой. Он был естествоиспытателем, философом, поэтом, основоположником русского литературного языка, историком, географом, политическим деятелем. Всем своим самобытным энциклопедизмом, простиравшимся от поэзии и изобразительного искусства до великих физико-химических открытий, М. В. Ломоносов, как никто другой, доказывал единство всех проявлений человеческого духа, искусства и науки, абстрактной мысли и конкретной техники.

«Архангельский мужик», пришедший из деревенской глуши, навсегда устранил предрассудок о том, что если и можно искать науку и искусство на Руси, то лишь в «высших» классах общества.





МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛОМОНОСОВ

О древности, высоте и своеобразии русской культуры с ясностью свидетельствуют народный героический эпос, письменность с изумительным примером «Слова о полку Игореве», чудесные образы зодчества в Новгороде, Киеве, Владимире, Москве, на дальнем Севере, фресковая и иконная живопись с такими шедеврами, как творчество Андрея Рублёва.

В то же время, в отличие от стран Западной Европы, среди этих великих образцов русской культуры до XVIII в. невозможно указать примеры такого же значения из области науки. Между тем, в русском народе искони были необходимые предпосылки для возникновения и роста науки. Разве не о глубокой, бескорыстной любознательности народа говорят такие строки древнего народного «Стиха о Голубиной книге»:

От чего у нас начался белый свет? От чего у нас солнце красное? От чего у нас млад светел месяц? От чего у нас звёзды частые? От чего у нас ветры буйные? и т. д.

Наблюдательность народа запечатлена в многочисленных пословицах и загадках, построенных, по сути дела, на наблюдениях научного порядка.

Искренний интерес к явлениям природы, соединённый с зоркостью, практической сметливостью и изобретательностью, создавал и создаёт народную технику, примеры которой нетрудно разыскать в предметах деревенского обихода, утвари, упряжи, сельского хозяйства, в искусстве строительства, в стекольном и ружейном производствах.

Почему же эта благодарная, талантливая народная почва до XVIII в., до могучего вихря петровской эпохи, не стала основой русской науки? Почему научный русский гений мог проявиться только в XVIII в.? Причина этого крылась не в отсутствии склонности в русском народе к науке. Причина была в том, что до Петра почти не было школ, и власть вместе с духовенством не поощряла стремления к науке. Как только над страной повеяло свежим воздухом русский народ из недр своих выдвинул Михаила Васильевича Ломоносова.

Родина Михаила Васильевича Ломоносова — северная поморская Русь, деревня Денисовка на берегу Белого моря, близ г. Холмогор. М. В. Ломоносов родился 19 ноября 1711 года в среде сильных, «видавших виды», сметливых людей, хорошо знавших природу в её полярных проявлениях и часто общавшихся с путешественниками-иностранцами. Отец М. В. Ломоносова — помор Василий Дорофеевич, владелец нескольких судов, ходивший на них за рыбой в Белое море и в Ледовитый океан. Мать — Елена Ивановна Сивкова — дочь дьякона из тамошних мест.

С ранних лет Михаил помогал отцу в его трудном и опасном деле. Рано научившись читать, любознательный и вдумчивый мальчик очень быстро перечитал все книги, какие только он мог достать в деревне. Собственными силами он достиг предельного для того времени образования в родных местах. В 14 лет он дошёл до границ книжной премудрости, до русской физико-математической энциклопедии того времени — «Арифметики» Магницкого — и славянской грамматики Смотрицкого. Но чего только не вынес он, что-

бы иметь возможность читать и учиться! «Имеючи отца, хотя по натуре доброго человека, однако в крайнем невежестве воспитанного, — писал позже М. В. Ломоносов, — и злую и завистливую мачеху, которая всячески старалась произвести гнев в отце моём, представляя, что я всегда сижу попустому за книгами: для того многократно я принуждён был читать и учиться, чему возможно было, в уединённых и пустых местах, и терпеть стужу и голод». На родине М. В. Ломоносов дальше учиться не мог. Как крестьянскому сыну, ему отказали в приёме в Холмогорскую славяно-латинскую школу.

Замечательная черта М. В. Ломоносова, выделяющая его среди многих великих современников, предшественников и потомков, — несокрушимая воля и охота к знанию. Они заставили его в возрасте 19 лет уйти из Денисовки. В зимнюю стужу 1730 г. М. В. Ломоносов почти без денег, пешком отправился в Москву. Чтобы поступить в московскую Заиконоспасскую славяно-греко-латинскую академию, он выдал себя за сына холмогорского дворянина.

Для «завершения образования» из Москвы М. В. Ломоносов в 1734 г. был направлен, а вероятнее сам захотел отправиться дальше, в Киев, в духовную академию, даже и в то послепетровское время ещё почитавшуюся на Руси вершиной образовательной лестницы.

Терпя по его собственному выражению «несказанную бедность», он упорно и настойчиво учился. Вспоминая потом об этой трудной поре, он писал: «Имея один алтын в день жалованья, нельзя было иметь на пропитание в день больше как на денежку хлеба, и на денежку квасу, протчее на бумагу, на обувь и другие нужды. Таким образом жил я пять лет, и наук не оставил».

Пять лет длилось специальное богословское образование М. В. Ломоносова, но в духовенство М. В. Ломоносов не вышел. Судьбу его резко изменила только что учреждённая Петром Петербургская Академия наук. Государство, наконец, начинало развивать и направлять науку.

Русская Академия наук, отметившая 220 лет своего существования, задумана и основана Петром Великим. Она имела в развитии культуры нашей страны необычайное значение. По размеру и способу своей деятельности наша Академия стоит совсем отдельно в ряду других главных академий и учёных обществ мира.

Известно, что мысль об Академии возникла у Петра в беседах с философом и математиком Лейбницем, из переписки с другим философом, будущим учителем М. В. Ломоносова — Вольфом, из встреч с парижскими академиками (Пётр сам был членом Парижской академии). Однако Пётр с его вполне практическим умом ясно сознавал, что учреждение в России начала XVIII в. Академии по образцу Парижской или Лондонского королевского общества было бы чистой декорацией. В самом деле, в России ещё только думали о средних школах и университетах, и академия французского и английского образца неизбежно оторвалась бы от общества и государства, стала бы бесполезным «социететом» учёных иностранцев. Казалось, нужно было долго ждать, чтобы общество созрело, чтобы появилось достаточно много образо-

ванных и просто грамотных людей, прежде чем создавать научную вершину — Академию. Пётр решил, однако, иначе и по-своему. В русской Академии он соединил передовую науку, научное исследование с обучением разных ступеней — от среднего и ремесленного до университетского.

По докладной записке первого президента лейб-медика Блюментроста, утверждённой Петром, решено было в Петербурге завести собрание «из самолучших учёных людей, которые науки производя и совершая художества (т. е. технические знания и ремёсла) и науку публично преподавали бы молодым людям», а эти последние, в свою очередь «науку принявши и пробу искусства своего учинивши, молодых людей в первых фундаментах обучали». Иными словами, Пётр решил насаждать науку сразу и сверху и снизу путём пересадки готовой западной науки и выращивания отечественной научной молодёжи.

Этот приём оказался верным: через 15—20 лет Россия выдвинула в сонм знаменитых иностранцев, составивших первый корпус Академии, Д. Бернулли, Делия, Л. Эйлера и других, своего великого академика М. В. Ломоносова.

По запросу, как тогда именовали, «главного командира Академии» М. В. Ломоносов вместе с другими двенадцатью учениками, «в науках достойными», в 1735 г. был направлен из Москвы в Петербург в качестве студента университета, организованного при Академии наук. Специальность М. В. Ломоносова круто повернулась от богословия, языкознания, риторики и пиитики в сторону физики, химии и техники, — можно думать, в полном согласии с истинными склонностями академического студента.

Впрочем, петербургское ученье оказалось очень кратковременным: вихрь эпохи гнал дальше. Через несколько месяцев, в сентябре 1736 г. М. В. Ломоносов с двумя другими академическими студентами Г. У. Райзером и Д. И. Виноградовым, будущим изобретателем русского фарфора, направляется Академией в Германию для обучения металлургии и горному делу в связки с намечавшейся научной экспедицией на Камчатку.

О том, сколь резко отличалась новая, петербургская наука от Аристотеля и Раймонда Луллия Заиконоспасской московской школы, можно судить по наставлению, полученному тремя студентами от Академии наук.

Им вменялось в обязанность «ничего не оставлять, что до химической науки и горных дел касается, а притом учиться и естественной истории, физике, геометрии и тригонометрии, механике (гидравлике и гидротехнике)». «Положивши основание в теории, должен он (студент) при осматривании рудопроходных мест различные свойства гор и руд, также и случающуюся при том работу и прочие к тому принадлежащие машины и строения прилежно примечать, а при плавлении и отделении руд в лабораториях сам трудиться и везде в практике ничего не пренебрегать».

Почти пять лет длилась заграничная жизнь М. В. Ломоносова (до июня 1741 г.). Это время, главным образом, было проведено в Марбурге, где М. В. Ломоносов с товарищами учился в университете философии, физике и меха-

нике у известного Христиана Вольфа, а математике и химии — у Дуйзинга.

Переход от науки Магницкого и Смотритского к живым, тут же выросшим результатам физики и химии начала XVIII в. был, без сомнения, головокружительным. Однако, по сохранившимся отчётам самого М. В. Ломоносова, его учителей и посторонних лиц видно, сколь быстро, полно и по своему вошёл недавний заикоспасский богослов в круг представлений вольфианской физики, пытавшейся соединить Ньютона с Лейбницем и Декартом, учение о непрерывном эфире с идеями об атомах-корпускулах. Быстро обучился также М. В. Ломоносов немецкому и французскому языкам (латынь и греческий он освоил ещё в Москве и Киеве) и делал замечательные успехи в русском стихотворстве, на деле переходя от тяжёлого и не свойственного русскому языку силлабического размера к музыкальному тоническому и создавая образцы высокого художественного достоинства.

Теоретическая подготовка в Марбурге должна была служить ступенью для русских студентов к изучению металлургии и горного дела. В 1739 г. они направились во Фрейберг обучаться под руководством «бергсрата» И. Генкеля.

Судя по последующим металлургическим и геологическим «рассуждениям» и книгам М. В. Ломоносова, он многое почерпнул по рудному делу во Фрейберге, однако пребывание там было кратковременным.

Вспыльчивый и самолюбивый помор поссорился с Генкелем, и начались странствия М. В. Ломоносова по немецким и голландским городам в поисках поддержки у русских посланников. В конце концов М. В. Ломоносов снова попал в Марбург, где жила его жена Елизавета Цильх; брак с ней, заключённый в 1740 г., М. В. Ломоносов долгое время скрывал. В Марбурге М. В. Ломоносов жил у приятелей и писал оттуда, что упражняется в алгебре, «намереваясь оную к теоретической химии и физике применить».

С помощью русского посланника в 1741 г. М. В. Ломоносов, наконец, вернулся в Россию, в Петербург. Начался петербургский период жизни, длившийся до его кончины. В эти годы развернулась его поразительно разнообразная и неуёмная деятельность.

Через полгода после возвращения в Петербург тридцатилетний учёный был назначен адъюнктом Академии по физическому классу, начал подводить итоги своим наблюдениям в Германии, составляя книгу по металлургии, писал разные физические и химические «диссертации» для Академии, занимался со студентами и начинал приобретать первую славу как поэт.

Молодой адъюнкт (нечто вроде теперешнего аспиранта-докторанта), вернувшись на родную землю, не мог привыкнуть к хозяйничанию в Академии немецких администраторов, вроде Шумахера, презиравших всё русское. Восшествие на престол дочери Петра Елизаветы сопровождалось победой «русской партии» в Академии. Однако резкие ссоры М. В. Ломоносова с немецкими академическими дельцами продолжались. Дело даже приняло такой оборот, что М. В. Ломоносов был подвергнут более чем семимесячному домашнему аресту.

Невиданная одарённость и знания М. В. Ломоносова взяли, однако, своё. В своей «челобитной» на имя царицы в 1745 г. М. В. Ломоносов с полным основанием писал: «В бытность мою при Академии наук трудился я нижайший довольно в переводах физических и механических и пиитических с латинского, немецкого и французского языков на российский и сочинил на российском же языке горную книгу и риторiku и сверх того в чтении славных авторов, в обучении назначенных ко мне студентов, в изобретении новых химических опытов, сколько за неимением лаборатории быть может, и в сочинении новых диссертаций с возможным прилежанием упражняюсь».

По этим достаточно убедительным мотивам М. В. Ломоносов, несмотря на свои «проступки», стал профессором химии и полноправным членом Академии на основании представленной диссертации о металлургии. Это произошло 200 лет тому назад, 25 июля 1745 г. К этому времени из Марбурга приехала жена М. В. Ломоносова, и для него настала более спокойная и упорядоченная жизнь.

Одним из первых важных начинаний нового профессора химии явилась постройка в 1748 г. химической лаборатории Академии на Васильевском острове. Одноэтажное здание занимало площадь около 150 квадратных метров при высоте в 5 метров; в нём М. В. Ломоносов развернул, по тем временам огромную, исследовательскую и техническую работу.

М. В. Ломоносова правильно называют первым русским академиком, в отличие от его академических коллег-иностранцев, которые в то время составляли большинство Академии. Хотя до М. В. Ломоносова в состав Академии были избраны двое русских — В. Е. Ададуров и Г. Н. Теплов, — однако он первый всеми доступными ему средствами начал пропагандировать науку в родной стране, передавать её широким кругам русского общества. Уже упоминалась деятельность М. В. Ломоносова как переводчика научных мемуаров академиков-иностранцев на русский язык. В 1746 г. он издал перевод «Экспериментальной физики» своего учителя Вольфа с предисловием, излагающим до известной степени научное мировоззрение самого М. В. Ломоносова. Начав с того, что философия Аристотеля в наше время опровергнута Декартом, М. В. Ломоносов замечает по поводу Аристотеля: «Я не презираю сего славного и в своё время отменитого от других философа, но тем не без сожаления удивляюсь, которые про смертного человека думали, будто бы он в своих мнениях не имел никакого прегрешения». «Ныне учёные люди, а особливо испытатели натуральных вещей, — продолжает М. В. Ломоносов, — мало взирают на родившиеся в одной голове вымыслы и пустые речи, но больше утверждают на достоверном искусстве. Главнейшая часть натуральной науки — Физика — ныне уже только на одном оном своё основание имеет. Мысленные рассуждения произведены бывают из надёжных и много раз повторенных опытов». О состоянии науки в XVII и XVIII веках М. В. Ломоносов говорит такими красноречивыми словами: «Пифагор за изобретение одного геометрического правила Зевесу принёс на жертву сто волов. Но ежели бы за найденные в нынешние времена от остроумных математиков

правила по суеверной его ревности поступать, то бы едва в целом свете столько рогатого скота ссыкалось. Словом, в новейшие времена науки столько возросли, что не токмо за тысячу, но и за сто лет жившие едва могли того надеяться».

В год издания вольфианской физики М. В. Ломоносов приступил в Академии к чтению публичных лекций по физике. Наука прославлялась и распространялась также и стихами М. В. Ломоносова.

Поэтическая слава М. В. Ломоносова непрестанно росла. В 1750 и 1751 годах он пишет трагедии «Тамира и Селим» и «Демофонт». Первое издание стихов М. В. Ломоносова было выпущено Академией в 1751 г. Вне Академии на М. В. Ломоносова начинают смотреть, главным образом, как на поэта. Профессору химии приходится оправдываться у своих высоких покровителей и любителей поэзии в том, что он тратит время на физику и химию. «Полагаю, — пишет он в письме к И. И. Шувалову 4 января 1753 г., — что мне позволено будет в день несколько часов времени, чтобы их, вместо бильяру, употребить на Физические и Химические опыты, которые мне не токмо отменою материи вместо забавы, но и движением вместо лекарства служить имеют, и сверх того пользу и честь отечеству конечно принести могут едва меньше ли первой».

По совету и проекту М. В. Ломоносова в 1755 г. в Москве был открыт университет, ставший затем одним из основных очагов русского просвещения и науки. «Главное моё основание, — писал по поводу своего плана Московского университета М. В. Ломоносов И. И. Шувалову, — чтобы план служил во все будущие роды».

Химическая лаборатория стала местом, где М. В. Ломоносов в 50-х годах с громадным увлечением занялся совсем новым, большим и очень своеобразным делом — мозаикой. Задача эта вполне подходила к характеру и вкусам М. В. Ломоносова; в ней переплелось изобразительное искусство с химией цветного стекла, оптикой и техникой. М. В. Ломоносов задачу решил с начала до конца. Ему пришлось выполнить многие тысячи пробных плавок по изготовлению разных сортов цветного зарухшего стекла, разработать способы компановки стеклянных кусочков в прочную мозаичную картину и обеспечить художественное достоинство этих картин. Из двенадцати известных мозаичных картин (в том числе знаменитой «Полтавской баталии»), сохранившихся и выполненных в лаборатории (а впоследствии на фабрике в Усть-Рудицах), пять приписываются лично М. В. Ломоносову. В знак признания работ по мозаике М. В. Ломоносов был избран в 1764 г. почётным членом Болонской Академии наук.

За свои успехи в работе с мозаикой после долгих хлопот М. В. Ломоносов в 1753 г. получил от царицы в дар поместье в Усть-Рудицах, в 64 верстах от Петербурга, для устройства стекольной фабрики, с целью выделки разноцветных стёкол, бисера, стекляруса и пр. Фабрика скоро была пущена в ход, причём станки для изготовления стекляруса и бисера проектировались самим М. В. Ломоносовым. Ряд машин и приспособлений приводился в движение

водяной мельницей. Впрочем, профессор химии оказался малоопытным фабрикантом, и последние годы его жизни предприятие, требовавшее больших расходов, доставляло ему больше забот, чем радостей.

В 1756 г. М. В. Ломоносов построил себе дом с домашней лабораторией в Петербурге, на Мойке. Здесь, вероятно, помещалась и оптическая мастерская, где по его проектам мастерами строились разнообразные приборы, телескопы, микроскопы, перископы, мореходные и другие инструменты.

Очень печально, что потомки не сумели сохранить до нашего времени ни химической лаборатории, ни дома на Мойке, ни завода в Усть-Рудицах, ни многочисленных приборов, изготовленных собственноручно М. В. Ломоносовым или его помощниками и мастерами. Остался только весьма замечательный лабораторный дневник М. В. Ломоносова — «Химические и оптические записи». Состоит он из 169 записей разнообразного содержания, главным образом с планами различных опытов или приборов. Из записей видно, что у М. В. Ломоносова были довольно многочисленные помощники. Вот, например, последняя запись с распределением различных работ между этими помощниками: «Колотошин (с ним Андрюшка и Игнат). 1. Разделение градусов. 2. Зубы на дугах и шпильях. 3. Всё, что к обращению машин надобно. Гришка (у него работников 2). 1. Шлифовать зеркала. 2. Прилаживать токарную и шлифовальную машину, в чём помогать ему Кирюшке. Кирюшка. 1. Машину доделать рефракций. 2. Дуга к большому зеркалу и повороты. 3. Трубки паять к оглазкам. Кузнец. 1. Бауты и винты. 2. Вилы к шпилью большому. 3. Полосы для прочей отделки. 4. Винты ватерпасные для установки машины. Столяр. 1. Передние апертуры и раздвижной ход. 2. Подъёмный стул».

В целом «Химические и оптические записи» раскрывают огромную экспериментальную работу, охватывающую самые разнообразные научные, инструментальные и технические задачи. Всё это требовало от М. В. Ломоносова необычайного напряжения, внимания и энергии.

Домашняя лаборатория в Петербурге была не у одного М. В. Ломоносова. Известна трагическая гибель академика-физика Рихмана, проделывавшего у себя дома опыты с атмосферным электричеством, во время грозы 26 июля 1753 г., в то время как М. В. Ломоносов по соседству у себя дома экспериментировал с «громовой машиной». Вскоре, 25 ноября 1753 г., М. В. Ломоносов, в связи с этим печальным событием, на публичном заседании Академии произнёс «Речь о явлениях воздушных, от Электрической силы происходящих, с истолкованием многих других свойств природы», объясняя атмосферное электричество восходящими и нисходящими воздушными токами по причине «трения частичек паров».

В 1757 г. М. В. Ломоносов был назначен начальником Географического департамента при Академии. Ему пришлось войти, прежде всего, в трудное дело организации исправления географических карт. Natura М. В. Ломоносова, впрочем, была такова, что и этой новой областью он занялся с увлечением. В 1759 г. он читает в Академии «Рассуждение о большой точности

морского пути», содержащее разбор методов определения долготы и широты, проект международной Мореплавательной академии, мысли о земном магнетизме. В 1763 г. М. В. Ломоносов составляет «Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию». Он выдвигает проект Великого северного пути и указывает, что, по мнению его, единственный путь для достижения Северного полюса лежит между Шпицбергом и Новой Землёй. К географическим работам М. В. Ломоносова можно также отнести его «Мысли о происхождении ледяных гор в северных морях», представленные им в шведскую Академию наук, членом-корреспондентом которой он был. В этом мемуаре высказывается правильное мнение о том, что ледяные горы спускаются с крутых морских берегов, а ледяные поля возникают в устьях больших северных рек.

26 мая 1761 г. М. В. Ломоносов у себя дома наблюдал редкое астрономическое явление — прохождение Венеры по солнечному диску. Итоги своих наблюдений, а также других лиц, М. В. Ломоносов опубликовал в мемуаре «Явление Венеры на солнце, наблюденное в Санктпетербургской Академии наук Майя 26 дня 1761 года». В нём М. В. Ломоносов описывает замечательное явление распывания кажущегося края солнечного диска при вступлении планеты. Отсюда М. В. Ломоносов впервые в истории астрономии сделал валияное заключение о наличии «знатной воздушной атмосферы» у Венеры.

Только в 1763 г., незадолго до смерти, М. В. Ломоносов опубликовал свою книгу «Первые основания металлургии или рудных дел», в первом варианте подготовленную ещё по свежим следам пребывания во Фрейберге в 1742 г. Особый интерес по оригинальности и важности мыслей представляет часть книги, озаглавленная «О слоях земных».

Для М. В. Ломоносова отправной точкой зрения в геологии было представление о постоянных изменениях, происходящих в земной коре. Эта идея развития в геологии, высказанная М. В. Ломоносовым, намного опережала состояние современной ему науки. М. В. Ломоносов писал: «Твёрдо помнить должно, что видимые телесные на земле вещи и весь мир не в таком состоянии были с начала от создания, как иные находим, но великие происходили в нём перемены...». М. В. Ломоносов предлагает свои гипотезы о возникновении рудных жил и способы определения их возраста, о происхождении вулканов, пытается объяснить земной рельеф в связи с представлениями о землетрясениях.

Он защищает теорию органического происхождения торфа, каменного угля и нефти, обращает внимание на сейсмические волнообразные движения, предполагая также существование незаметной, но длительной сеймики, приводящей к значительным изменениям и разрушениям земной поверхности.

В последнее десятилетие жизни М. В. Ломоносова с особой силой проявился его глубочайший патриотизм, любовь к русскому народу, русскому языку, русской истории, высокое понимание своей миссии как «защитника

труда Петра Великого». Трогательным памятником патриотизма М. В. Ломоносова навсегда останется его поэзия. Сейчас, в дни, когда чудо-богатыри Красной Армии сокрушили гитлеровскую Германию, нельзя без волнения перечитывать многие строки М. В. Ломоносова, до того они живы, напоминающая совсем недавно прошедшие дни.

Где пышный дух твой, — Фридерик,

обращается М. В. Ломоносов к тогдашнему Гитлеру — Фридриху, —

*Прогнанный за свои границы,
Ещё ли мнишь, что ты велик?
Взирая на пожар Кистрина,
На протчи грады оглянись, —*

предупреждает поэт.

*За Вислой и за Вартой грады
Падения или отрады
От воли Росской власти ждут;
И сердце гордого Берлина,
Неистового исполина,
Перуны, близ гремя, трясут, —*

писал М. В. Ломоносов в 1755 г. по случаю русских побед. Несколькими годами позже он писал:

*Ты Мемель, Франкфурт и Кистрин,
Ты Швейдниц, Кенигсберг, Берлин,
Ты звук летающего строя,
Ты Шпрёя, хитрая река,
Спросите своего Героя:
Что может Росская рука.*

Побуждаемый царицей Елизаветой, М. В. Ломоносов, несмотря на бесконечный груз дел, тяготевший над ним, принимается за русскую историю. В 1760 г. появляется его «Краткий российский летописец с родословием». Вскоре после его смерти, в 1766 г., публикуется его «Древняя Российская История от начала Российского народа до кончины великого князя Ярослава Первого, или до 1054 года».

Ещё со студенческих лет М. В. Ломоносов проявил себя как знаток русского языка, реформатор стихосложения. Будучи за границей, он пишет: «Я не могу довольно о том нарадоваться, что российский наш язык не токмо бодростию и героическим звоном греческому, латинскому и немецкому не

уступает, но и подобную им, а себе купно природную и соответственную версификацию иметь может». Его живо интересует связь церковнославянского языка с русским, — на её основе он делит литературный язык на соответствующие стили: высокий, средний и низкий. В 1755 г. М. В. Ломоносов публикует «Российскую грамматику», почти в течение ста лет сохранявшую огромное практическое значение.

Теории поэзии посвящены письмо М. В. Ломоносова из Марбурга в 1739 г. и его анонимная статья «О качествах стихотворца рассуждение» (1755 г.). Проза трактуется в «Кратком руководстве к красноречию» (1747 г.).

Как государственный ум большой широты и решительности, М. В. Ломоносов проявляет себя в письме «О размножении и сохранении российского народа» (1761 г.) и в своих записках, касающихся организации Академии наук.

С 1757 г. М. В. Ломоносов стал близко причастным к управлению Академией; в этом году он был назначен советником академической канцелярии. В частности, в его обязанности вошло наблюдение за академической гимназией и университетом. Прямой и принципиальный, М. В. Ломоносов не мог мириться с тогдашней Академией, с её чиновниками и засильем иностранцев. Летом 1764 г. он написал «Краткую историю о поведении Академической канцелярии в рассуждении учёных людей и дел с начала сего корпуса до нынешнего времени». В этой истории описывались похождения знаменитого Шумахера и его преемника Тауберта, и кончалась она грустной фразой, что ежели бы не вмешательство императрицы, то «верить должно, что нет божеского благоволения, чтобы науки возросли и распространялись в России». Собственные предположения М. В. Ломоносова изложены в его «Новом расположении и учреждении Санкт-петербургской Императорской Академии Наук, на высочайшее рассмотрение и апробацию учинённом». Основное положение ломоносовского проекта состоит в том, что Академия должна быть, прежде всего, русским учреждением, а академики — природными россиянами. Первой же обязанностью академиков должны быть интересы родины.

О тяжёлых настроениях М. В. Ломоносова перед смертью свидетельствует такая запись в его бумагах последнего периода: «За то терплю, что стараюсь защитить труд Петра Великого, чтобы научились Россияне, чтобы показали своё достоинство... Я не тужу о смерти: пожил, потерпел, и знаю, что обо мне дети отечества пожалеют».

Умер М. В. Ломоносов от случайной простуды 15 апреля 1765 года, в возрасте 54 лет и похоронен на кладбище Александро-Невской лавры.

М. В. Ломоносову по необъятности его интересов принадлежит одно из самых видных мест в истории культуры всего человечества. Даже Леонардо да Винчи, Лейбниц, Франклин и Гёте — более специальные и узки. Замечательно при этом, что ни одно дело, начатое М. В. Ломоносовым, будь то физико-химические исследования, трагедии и оды, составление грамматики и русской истории, организация и управление фабрикой, географические про-

екты, политико-экономические вопросы, не делалось им против воли или даже безразлично. М. В. Ломоносов был всегда увлечён своим делом до вдохновения и самозабвения, — об этом говорит каждая страница его литературного наследства. Пушкин в «Мыслях на дороге» замечает: «Ломоносов был великий человек. Между Петром I и Екатериной II он один является самобытным сподвижником просвещения. Он создал первый университет, он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом». При этом разнообразные интересы М. В. Ломоносова удивительным образом совмещались в нём вполне гармонически. Его стихи во многих лучших образцах — редкий вид высокой научной поэзии; её с полным правом можно сопоставить с изумительной древнегреческой естественно-научной поэмой Лукреция, которую Ломоносов, несомненно, хорошо знал. Он находит необычайные по выразительности слова и строки для отвлечённых и сложных понятий.

Мировое пространство, «обширность безмерных мест», по его замечательному выражению, звёздное небо, небесные светила — любимый образ и предмет созерцания М. В. Ломоносова:

*Открылась бездна звёзд полна;
Звездам числа нет, бездне — дна.
Песчинка как в морских волнах,
Как мала искра в вечном льде,
Как в сильном вихре тонкий прах,
В свирепом как перо огне,
Так я в сей бездне углублён,
Теряюсь, мыслями утомлён.*

Загадка величественного знакомого зрелища северного сияния вызывает у физика-поэта вдохновенные строки:

*Но где ж, натура, твой закон?
С полных стран встаёт заря!
Не солнце ль ставит там свой трон?
Не льдисты ль мещут огонь моря?
Се холодный пламень нас покрыл!
Се в ночь на землю день вступил!
О, вы, которых быстрый зрак
Пронзает в книгу вечных прав,
Которым малый вещи знак
Являет естества устав!
Вам путь известен всех планет;
Скажите, что нас так мятет?
Что зыблет ясный ночью луч?
Что тонкий пламень в твердь разит?*

*Как молния без грозных туч
Стремится от земли в зенит?
Как может быть, чтоб мёрзлый пар
Среди зимы рождал пожар?*

М. В. Ломоносов придавал прямое научное значение многим своим стихам. По поводу приведённых строк о северном сиянии можно заметить следующее. В 1753 г. в «Слове о явлениях воздушных, от Электрической силы происходящих» М. В. Ломоносов, указывая на отличие своей теории северных сияний от теории Франклина, добавляет: «Сверх сего ода моя о северных сияниях, которая сочинена в 1743, а в 1744 г. в «Риторике» напечатана, содержит моё дальнейшее мнение, что северное сияние движением эфира произведено быть может».

М. В. Ломоносов своим научно-поэтическим взором прозревает истинный образ Солнца, раскрытый только современной астрофизикой:

*Когда бы смертным толь высоко
Возможно было возлететь,
Чтоб к Солнцу бrenно наше око
Могло приблизившись воззреть:
Тогда б со всех открылся стран
Горящий вечно океан.
Там огненны валы стремятся
И не находят берегов,
Там вихри пламенны крутятся,
Борюцись множество веков;
Там камни, как вода, кипят
Горящи там дожди шумят.
Сия ужасная громада
Как искра пред тобой одна.
О, коль пресветлая лампада,
Тобою, боже, возжжена
Для наших повседневных дел,
Что ты творить нам повелел!*

В знаменитом «Письме о пользе стекла» М. В. Ломоносов дал остроумный образец поучающей, научно-дидактической поэзии; примером могут служить следующие строки этого «Письма»:

*Астроном весь свой век в бесплодном был труде,
Запутан циклами, пока восстал Коперник,
Презритель зависти и варварству соперник;
В середине всех Планет он Солнце положил,
Сугубое Земли движение открыл.*

*Одним круг центра путь вседневный совершает,
Другим круг Солнца год теченьем составляет,
Он циклы истинной системой растерзал,
И правду точностью явлений доказал.*

Поэт-химик не устоял, чтобы в трактате «Первые основания металлургии, или рудных дел» не привести в связи с вопросом о том, как древние нашли металлы, свой стихотворный- перевод строк из поэмы Лукреция «О природе вещей».

В мозаичных портретах и картинах, можно сказать, синтезировался весь Ломоносов с его глубокими и конкретными химическими знаниями, техническим умением, гипотезами о свете, оптической и художественной зоркостью к цвету, восторгом перед Петром Великим, которого М. В. Ломоносов постоянно изображал и воспевал.

Его научные «слова», «рассуждения», трактаты и даже записи для себя порою являются высокими образцами художественной прозы, какие можно найти разве только у Галилея. Без преувеличения можно сказать, что М. В. Ломоносов был учёным в поэзии и искусстве и поэтом и художником в науке. Читая научную прозу М. В. Ломоносова, его русские и латинские диссертации, слышишь голос поэта, и, наоборот, в одах и поэтических размышлениях его сквозит философ, физико-химик и естествоиспытатель в самом широком и благородном смысле. Полнее и глубже всего, наряду с поэзией, М. В. Ломоносов раскрылся в физике и химии. Своей «главной профессией» М. В. Ломоносов считал химию (об этом он пишет в посвящении ко второму изданию перевода «Волфьянской экспериментальной физики»), но вместе с тем он, несомненно, может считаться первым и наиболее замечательным русским физиком.

Принципиальные позиции М. В. Ломоносова как в химии, так и в физике могут быть определены как крайний, последовательный атомизм и материализм. В заметках к «Пролегоменам к натуральной философии» незадолго до смерти М. В. Ломоносов писал: «Как трудно установить первоначальные принципы: ведь, что бы ни препятствовало, мы должны как бы одним взглядом охватить совокупность всех вещей». Вместе с тем тут же рядом им написано: «Я хочу основать объяснение природы на некоем определённом принципе, мною самим выдвинутом, дабы знать, насколько я могу ему доверять». Этим принципом и был механический атомизм. М. В. Ломоносов разошёлся с представлениями своего учителя Вольфа, основанными на лейбницевских непротяжённых монадах, и всю жизнь воевал с формализмом ньютоновского притяжения. Ещё в студенческой диссертации 1739 г. содержится решительное утверждение: «Нельзя ведь принять притягательную силу или какое-нибудь другое скрытое качество, поэтому обязательно необходима некоторая материя, которая своим давлением толкала бы корпускулы в противоположных направлениях и которая была бы причиной их сцепления».

В «Элементах математической химии» М. В. Ломоносов исходит из по-

ложения, что тот, «кто хочет глубже проникнуть в исследование химических истин, тот должен необходимо изучать механику».

«Правда, многие отрицают, — пишет он, — возможность положить в основание химии начала механики и сделать её точной наукой, но это люди, заблудившиеся в потёмках скрытых свойств и не всегда умеющие находить законы механики в изменениях смешанных тел, также и некоторые теоретики, без всяких предварительных опытов злоупотребляющие своим досугом для измышления пустых и ложных теорий и загромождающие ими литературу. Если бы те, которые все свои дни затемняют дымом и сажой, и в мозгу которых царствует хаос от массы непродуманных опытов, не гнушались поучиться священным законам Геометров, некогда строго соблюдавшимся Евклидом и в наше время усовершенствованным знаменитым Вольфом, то, несомненно, могли бы глубже проникнуть в тайники природы, мистагогами которой они себя признают».

В атомно-механической картине явлений М. В. Ломоносова, наряду с корпускулами вещества, имеется эфир, т. е. «материя, при помощи которой нам передаются ощущения света и теплоты». Образ эфира у М. В. Ломоносова вполне конкретен, его частички «на своей шарообразной поверхности шероховаты». Доказывает это М. В. Ломоносов так: «Теплота распространяется через эфир коловратным (т. е. вращательным) движением его частичек, находящихся всегда в соприкосновении с ближайшими соседними. Предположим, что они все совершенно гладкие и чистые, без единой шероховатости. Отсюда не будет никакого основания, чтобы движущаяся частичка эфира могла двигать вокруг оси и приводить во вращение соседнюю, с нею находящуюся в соприкосновении».

Сохранился перечень (неоконченный) того, что М. В. Ломоносов сам считал наиболее важным среди своих результатов в области естественных наук. Этот перечень написан незадолго до кончины М. В. Ломоносова.

Прежде всего, М. В. Ломоносов указывает на свою корпускулярную теорию теплоты и упругой силы воздуха. Эта теория, основанная на атомистических представлениях, совпадающая с современными взглядами, для XVIII в. была во многом совсем оригинальной. Она указывала, например, на необходимость существования предельно низкой температуры, давала приближённый вывод закона Бойля-Мариотта и предусматривала необходимость отклонений от этого закона. Далее М. В. Ломоносов с полным основанием помещает в свой список исследования по физической химии и в особенности по теории растворов. М. В. Ломоносов вообще должен по праву считаться основателем особой науки — физической химии, с точки зрения которой «химия первая предводительница будет в раскрытии внутренних чертогов тел, первая проникнет во внутренние тайники тел, первая позволит познакомиться с частичками».

В теории растворов М. В. Ломоносов, как и во всех своих трудах, последовательно проводит «микрологическую», корпускулярную точку зрения. Важное значение имеет разделение М. В. Ломоносовым растворов на такие,

при образовании которых теплота выделяется, и на такие, для составления которых нужно затратить тепло. Он исследовал явления кристаллизации из растворов, зависимость растворимости от температуры и другие явления.

В основу всех своих теоретических заключений М. В. Ломоносов полагал законы постоянства материи и движения.

Нельзя не отметить, что эти законы понимались М. В. Ломоносовым как частные случаи некоего более широкого принципа сохранения основных природных величин. Вот какие строки читаем мы в его «Рассуждении о твёрдости и, жидкости тел»: «Все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимается, столько присовокупится в другом месте: сколько часов положит кто на бдение, столько же сна отнимет. Сей всеобщий естественный закон простирается и в самые правила движения: ибо тело, движущее своею силою другое, столько же оные у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает». Это же утверждение М. В. Ломоносов повторял и в других местах на латинском языке.

В том же «Рассуждении» М. В. Ломоносов пишет: «Ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте... Сей всеобщий естественный закон простирается и в смысле правила движения, ибо тело, движущее своею силою другое, столько же от веса у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает». Мнение своё о неизменности вещества М. В. Ломоносов доказывал химическими опытами, значительно опережая Лавуазье. В 1756 г. он делает такую запись: «Делал опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жару. Оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес отожжённого металла остаётся в одной мере». Увеличение веса металла при обжигании он приписывал соединению его с воздухом, как явствует из письма к Эйлеру. М. В. Ломоносов был первым, высказавшим, опираясь на опыт, в форме, вполне отчётливой, закон неизменности общей массы вещества при химических изменениях.

Далее М. В. Ломоносов помещает в список работ, наиболее им ценимых, свою теорию света, изложенную в «Слове», говоренном в 1756 г., и частью в «Теории электричества». Теория эта вполне оригинальна. Хотя М. В. Ломоносов вместе с Гюйгенсом и Эйлером считает свет колебательным движением в эфире, он принимает (на основании опытов со смешением цветов), что существуют только три элементарных цвета — красный, жёлтый и голубой. Этим трём цветам отвечают, по М. В. Ломоносову, три рода твёрдых частиц эфира, совершающих «коловоротное» движение и имеющих зубчатую периферию. Мнение своё Ломоносов доказывает практикой художников тем, что из смешения трёх основных красок можно получить остальные. «Живописцы, — говорит он, — употребляют цвета главные, прочие через смешение составляют, можем ли мы в натуре положить большее число родов эфирной материи для цветов, нежели она требует и всегда к своим действиям самых

простых и коротких путей ищет?»).

М. В. Ломоносова увлекали на путь построения трёхцветной теории света концепция о трёх химических элементах и желание построить не только оптическую, но одновременно и химическую теорию. М. В. Ломоносов разделил участь многих великих учёных своего времени. Как у Ньютона, у Эйлера, у Бошковича, так и у Ломоносова объяснение света оказалось ошибочным, но в историческом разрезе нельзя не удивляться остроумию гипотезы М. В. Ломоносова, её глубокой оригинальности и предчувствию идеи резонанса между светом и веществом. С другой стороны, в этой его теории перед нами особо показательный пример его последовательного механического атомизма.

Записка М. В. Ломоносова с перечнем его главных результатов в науке им не окончена, и её можно было бы продолжать очень долго, перечисляя огромное множество фактов, мыслей, догадок, найденных или высказанных М. В. Ломоносовым в химии, физике, астрономии, метеорологии, геологии, минералогии, географии, истории, языкознании.

Читающего теперь книги, рассуждения и тетради М. В. Ломоносова на каждом шагу останавливает своеобразие, остроумие и бесконечно разнообразное содержание мыслей этого замечательного русского учёного. Но сам М. В. Ломоносов мало заботился о распространении своих трудов. Результаты его научной деятельности остались почти неизвестными на Западе, а на родине в своё время он, к несчастью, был ещё почти одиноким, не было, конгениальных учеников и преемников — их вообще было ещё очень мало. Русские современники могли полностью оценить М. В. Ломоносова как поэта, создателя языка, историка, творца мозаичных картин, но его наука оставалась непонятной. М. В. Ломоносова, учёного-естественника, вполне понимали только такие люди, как Леонард Эйлер. Л. Эйлер назвал его «гениальным человеком, который своими познаниями делает честь настолько же Академии, как и всей науке». К несчастью, на родине физико-химическое наследие М. В. Ломоносова было погребено в нечитавшихся книгах, в ненапечатанных рукописях, в оставленных и разобранных лабораториях. Многочисленные остроумные приборы М. В. Ломоносова не только не производились, их не потрудились даже сохранить.

Незабываема заслуга покойного профессора Б. Н. Меншуткина, впервые вновь открывшего, уже в нашем веке, М. В. Ломоносова, великого физико-химика, во всём его многообразии и самобытности. Работа, начатая Б. Н. Меншуткиным, ещё не закончена, и дело советской науки — полностью восстановить, разобрать и оценить научное наследие великого первого русского учёного.

М. В. Ломоносов был первым русским учёным не потому только, что он русский по национальности и с исключительным успехом развивал в России передовую науку, — он первый русский учёный ещё потому* что в нём впервые и с необычайной силой и выразительностью открылись те особенности русского научного гения, которые потом проявились в Лобачевском, Менде-

лееве, Бутлерове, Лебедеве, Павлове и других главных представителях русской науки.

Наиболее замечательные и совершенные произведения человеческого духа всегда несут на себе ясный отпечаток творца, а через него и своеобразные черты народа, страны и эпохи. Это хорошо известно в искусстве. Но такова же и наука, если только обращаться не просто к её формулам, к её отвлечённым выводам, а к действительным научным творениям, книгам, мемуарам, дневникам, письмам, определившим продвижение науки.

Никто не сомневается в общем значении евклидовой геометрии для всех времён и народов, но вместе с тем «Элементы» Евклида, их построение и стиль глубоко национальны; это одно из примечательнейших проявлений духа древней Греции наряду с трагедиями Софокла и Парфеноном. В таком же смысле национальна физика Ньютона, философия Декарта и наука М. В. Ломоносова.

История русской науки показывает, что её гениям свойственна особая широта задач и результатов, связанная, однако, с удивительной почвенностью и реальностью и вместе с тем простотой подхода к решениям. Эти черты, этот стиль работы, которые мы встречаем и у Менделеева и у Павлова, особо выразительны у Ломоносова.

Сам М. В. Ломоносов это ясно сознавал. Призывая в хорошо известных и всем запомнившихся стихах современников показать,

*Что может собственных Платонов
И быстрых разумом Невтонов
Российская земля рождать, —*

он вместе с тем для потомков записывал: «Сами свой разум употребляйте. Меня за Аристотеля, Картезия, Невтона не почитайте. Ежели вы мне их имя дадите, то знайте, что вы холопы, а моя слава падает и с вашею». Это требование, этот призыв великого русского учёного к оригинальности и самобытности русской науки выполняла до сих пор с честью.

Два века прошло с тех пор, как М. В. Ломоносов стал академиком. Влияние его гения, его труда неизмеримо. Наш язык, наша грамматика, поэзия, литература выросли из богатейшего творчества М. В. Ломоносова. Наша Академия наук получила своё бытие и смысл только через М. В. Ломоносова. Когда мы проходим по Моховой мимо Московского университета, мы помним, что деятельность этого рассадника науки и просвещения в России есть развитие мысли М. В. Ломоносова.

Благодаря непреклонной воле, решительности и необычайной энергии из деревенского мальчика, крестьянина-рыболова, всего лишь в 19 лет начавшего школьную учёбу, выросла грандиозная фигура величайшего мыслителя, опередившего на целое столетие своих современников, прокладывавшего новые пути, открывавшего новые горизонты в различных областях точных наук, писателя, общественного деятеля, стойкого и открытого борца за выс-

шие интересы науки и просвещения, не смущавшегося в этой бескорыстной и непреклонной борьбе ни дружбой, ни «приятством, никакими побочными соображениями» (акад. В. Стеклов).

Когда в Советском Союзе по призыву правительства и партии стали бурно расти наша современная наука и техника, — это взошли семена ломоносовского посева. Неслыханная война, борьба за самое наше существование потребовали ещё большей мобилизации нашей науки — физики, химии, геологии. Если внимательно посмотреть назад, то станет ясным, что краеугольные камни успехов нашей науки были заложены в прошлом ещё М. В. Ломоносовым.

Неиссякаемая энергия М. В. Ломоносова, его необычайная жизненная активность, непримиримость в принципиальном, высокое сознание своего долга и ответственности перед Родиной и сейчас служат нам образцом.

Вот почему М. В. Ломоносов — живой образ славного культурного прошлого.



Главнейшие труды М. В. Ломоносова: Сочинения, Спб., 1891—1898, т. I—IV; Л., 1934, т. VI, VII (в т. IV: Слово о явлениях воздушных, от Электрической силы происходящих; Слово о происхождении света, новую теорию о цветах представляющее и др.; в т. V: Слово о пользе химии; Слово о рождении металлов от трясения земли; Рассуждение о большей точности морского пути; Рассуждение о твёрдости и жидкости тел; Явление Венеры на солнце, наблюденное в Санкт-петербургской Академии Наук Майя 26 дня 1761 года; Слово об усовершенствовании зрительных труб и др.; в т. VI: О морозе, случившемся после тёплой погоды в апреле месяце сего 1762 года; Испытание причины северного сияния и других подобных явлений; Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного прохода Северным океаном в восточную Индию; Первые основания Металлургии или Рудных дел с двумя прибавлениями; Мысли о происхождении ледяных гор в северных морях; Стихотворения, Л. 1935; Избранные философские ч произведения, М., 1940.

О М. В. Ломоносове: Грот Я. К., Очерк академической деятельности Ломоносова, Спб., 1865; Любимов Н., Жизнь и труды Ломоносова, М., 1872, ч. I; Аксаков К. С., Ломоносов в истории русской литературы и русского языка, М., 1846; Вернадский В., О значении трудов М. В. Ломоносова в минералогии и геологии, М., 1900; Покровский В. И., Михаил Васильевич Ломоносов. Его жизнь и сочинения, М., 1905; Павлов А. П., Значение М. В. Ломоносова в истории почвоведения, М., 1911; Вальден П. И., Ломоносов как химик, Спб., 1911; А м а л и ц к и В. П., Значение трудов Ломоносова по минералогии, геологии, Варшава, 1912; Каблуков И. А., Ломоносов как физико-химик, М., 1912; Плеханов Г. В., История русской общественной мысли, М., 1917, т. III, гл. 3; Белинский В. Г., Полное собрание сочинений, Спб., 1901, т. III; М е н ш у т-к и н Б. Н., Труды М. В. Ломоносова по физике и химии, М. — Л., 1936; его же, Жизнеописание Михаила Васильевича Ломоносова, М. — Л., 1937; С т е к л о в В. А., М. В. Ломоносов, Госиздат, 1921; Модзалевский Л. Б., Рукописи Ломоносова в Академии наук СССР, Л. — М., 1937; В а с е ц к и Г. С., М. В. Ломоносов, его философские и социально-политические взгляды, М., 1940; Конобеевский С. Т., Великий учёный и мыслитель М. В. Ломоносов, «Учёные записки Московского университета», юбилейная серия, в. ЫП, Физика, М., 1940.

Источник: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Гос. изд-во техн.-теоретической лит-ры. — 1948.

НЕПОНЯТЫЙ ГЕНИЙ

Очерк О.И. Павлова

По поводу двухсотлетия со дня рождения М.В. Ломоносова

I

Он сошел в могилу, не оцененный современниками, непонятый всем миром. Целое столетие прошло, прежде чем постигнуты были его вещи слова, усвоены были его смелые научные воззрения... Да и мы, нынешнее поколение, духовные дети Ломоносова, умеем ли мы по достоинству ценить своего величайшего ученого, понимаем ли мы, какой всеобъемлющий научный гений жил в этом страстном, многострадальном человеке? Нет, далеко нет!...

Со школьной скамьи мы выносим в жизнь поверхностное отношение к Ломоносову, как к чему-то среднему между историком и филологом. В нашем представлении это – стихослагатель на разные торжественные случаи, с неважным поэтическим талантом, и кропатель, пользующийся славой «первого русского ученого» только потому, что он был тогда единственным. О естественно-научных, не словесных занятиях Ломоносова упоминается в школе как-то вскользь, а иногда и совсем умалчивается. То, в чем он неизмеримо велик – в понимании духа, задач и целей точных знаний, в широких, творческих взглядах на будущие пути в науке, – отодвигается на второй план и остается в тени.

Кончалась школа, начиналась жизнь – и у нас составилось впечатление о Ломоносове не как о истинно-великом представителе науки и труда, а как о какой-то самодельщине, будто бы раздутой патриотизмом в сомнительную знаменитость.

Надо ли говорить, насколько превратно и несправедливо такое мнение о величайшем русском ученом, на целое столетие опередившем свой век?

II

К каким наукам более всего лежало сердце Ломоносова, – нам, удаленным от расцвета его деятельности на полтора десятка лет, судить трудно. Более близкий к его времени, величайший поэт наш Пушкин, выдвигает на первый план его естественнонаучные изыскания. Вот как он характеризует деятельность Ломоносова:

«Соединяя необыкновенную силу воли с необыкновенною силою понятия, Ломоносов обнял все отрасли просвещения. Жажда науки была сильнейшею страстью сей души, исполненной страстей. Историк, ритор, механик, химик, минералог, художник и стихотворец, он все испытал и все проник... Первый углубляется в историю отечества, утверждает правила общественного языка его, дает законы и образцы классического красноречия; с несчастным Рихманом предугадывает открытия Франклина, учреждает фабрику, сам сооружает машины, дарит художества мозаичными произведениями и, наконец, открывает нам истинные источники нашего поэтического языка.

«Поэзия бывает исключительно страстью немногих, родившихся поэтами: она объемлет и поглощает все наблюдения, все усилия, все впечатления их жизни; но если мы станем исследовать жизнь Ломоносова, то найдем, что науки точные были всегда главным и любимым его занятием, стихотворство же иногда забавою, но чаще должностных упражнением. Мы напрасно искали бы в первом нашем лирике пламенных порывов чувства и воображения. Слог его, ровный, цветущий и живописный, заемлет главное достоинство от глубокого знания книжного славянского языка и от счастливого слияния оно-го с языком простонародным».

Еще определеннее выражается Пушкин о Ломоносове в другом месте (в критике на книгу Л. Радищева «Путешествие из Петербурга в Москву»).

«Ломоносов был великий человек. Между Петром I и Екатериною II он один является самобытным сподвижником просвещения. Он создал первый университет; он, лучше сказать, сам был первым университетом. Но в этом университете профессор поэзии и элоквенции не что иное, как исправный чиновник, а не поэт, вдохновенный свыше, не оратор, мощно увлекающий... Ломоносов сам не дорожил своею поэзией и гораздо более заботился о своих химических опытах, нежели о должностных одах на высокаторжественный день тезоименитства и пр. Зато с каким жаром говорит он о науках, о просвещении! Смотрите письма его к Шувалову, к Воронцову и пр. Ничто не может дать лучшего понятия о Ломоносове, как рапорт, поданный им Шувалову о своих упражнениях с 1751 по 1757 год».

Далее Пушкин приводит самый текст рапорта, так сильно подействовавшего на воображение поэта. Воспроизводить его здесь мы не будем. Укажем лишь на некоторые, упомянутые в рапорте, работы, представляющие величайший научный интерес, если не по выполнению, то по идее.

Так, в 1751 г. Ломоносов делает опыты в большие морозы для определения коэффициента расширения воздуха при низких температурах. В том же году он работает над отделением свинца от олова из сплавов «одним плавлением, без посторонних материй, простою механикою». В 1752 г. снова повторяет «опыты о разном протяжении воздуха по градусам термометра». В 1753 г. – «сделал опыты, коими оказалось, что цветы, а особливо красный, на морозе ярче, нежели в теплоте». В 1754 г. «изобретены некоторые способы к изысканно долготы и широты на морозе при мрачном небе». В том же году Ломоносов «делал опыт машины, которая бы, подымаясь кверху сама, могла

поднять с собою маленький термометр, дабы узнать градусы теплоты в вышине». В 1756 г. работал над новым оптическим инструментом, который «должен служить к тому, чтобы ночью видеть было можно», и т.д.

III

Чтобы понять все величие нашего гениального ученого, окинем беглым взглядом состояние точных наук в середине XVIII века, – т.е. в эпоху деятельности Ломоносова. Ученая среда в то время не отличалась ни обширными знаниями, ни стремлением к прогрессу. Состав земной атмосферы не был еще известен, и никто не делал попыток к его определению; довольствовались гадательными и совершенно произвольными предположениями, унаследованными от классиков науки. В учении о свете твердо держалась Ньютонова теория истечения, которая отождествляла свет с потоками материи, извергаемыми солнцем. Во всем видели тогда материю. Даже всемирное тяготение объяснялось действием загадочного вещества, входившего в состав всякого весомого тела, и как бы омывавшего малейшие его частицы. О сущности горения имелось тогда самое превратное представление. Недаром век Ломоносова называется в истории науки «веком флогистона» – воображаемого вещества, составлявшего будто бы существеннейшую часть огня.

Не менее смутны были понятия о строении земли и ее прошлом. Лучшие умы того времени не понимали значения ископаемых. Не только в XVIII веке, но даже до середины XIX века думали, что эти остатки окаменелых растений и животных не более, как «игра природы». О том, чтобы эти ископаемые когда-либо жили, населяли землю, – никто не смел и заикнуться. Остаткам насекомых, находимым в янтаре, приписывалось сверхъестественное происхождение; сам же янтарь признавался минералом.

И вот, в такое то время, вопреки всемирно признанным авторитетам, наш Ломоносов имел смелость высказывать диаметрально-противоположные мнения. Он не только высказывал их, но и осмеивал засевавший в головах его современников псевдонаучный вздор.

«Я их спрашиваю, – пишет Ломоносов в «Рассуждении о рождении металлов от трясения земли и о слоях земных», – что бы они подумали о таком водолазе, который бы вынес из глубины моря монеты, оружие, либо сосуды, случайно попавшие туда во время морского сражения, и сказал бы им, что все это на дне моря производить во множестве забавляющаяся своим избытком натура? Я воображаю, – продолжает он, – что дно Великого океана вынесло наружу, океана, в котором воюющие древние народы и возвращающиеся из Восточной Индии и Америки флоты погребли, во время своего крушения, множество искусственных произведений, и оружия, и сосудов, и монет разнаго чекана. Что, если бы при этом кто стал утверждать, что все эти вещи произведены в морских пучинах самою натурою, исправляющею там и кузнечное, и оружейное, и медное, и монетное дело? Конечно, такой чудак под-

вергся бы всеобщему осмеянию. Но не так ли смешны и те философы, которые, видя на горах целые груды раковин, сходных с нынешними морскими, утверждают, что это не морское произведете, а легкомысленные затеи своеобразной природы)?

Затронув таким образом родную, близкую ему тему, Ломоносов становится истинным поэтом, когда заставляет самих насекомых, заключенных в янтаре, рассказывать о том, как они попали в свою, по выражению Ломоносова, «великолепную гробницу»:

«Пользуясь летнею теплотою и сиянием солнечным, гуляли мы по роскошествующим влажностью растениям, искали и собирали все, что служит к нашему пропитанию; услаждались между собою приятностью благорастворенного времени и, следуя разным благовонным духам, ползали и летали по травам, листьям и деревьям, не опасаясь от них никакой напасти. Итак, сядились мы на истекшую из деревьев жидкую смолу, которая нас привязав в себе липкостью, пленила и, беспрестанно изливаясь, покрыла и заключила отовсюду. Потом от землетрясения опустившееся вниз лесное место вылившимся морем покрылось: деревья опроверглись, илом и песком покрылись, купно со смолою и с нами, где долгою времени минеральные соки в смолу проникли, дали большую твердость и, словом, в янтарь претворили, в котором мы получили гробницы великолепнее, нежели знатные и богатые на свете люди иметь могут. В родные жилы пришли мы не иначе и не в другое время, как находящееся с нами окаменелое и мозглое дерево».

Даже мысль о происхождении каменного угля из торфяников, поглотивших остатки погрязших в них деревьев, мы уже находим у Ломоносова. По его мнению, торф обращался в уголь при участии подземного огня, под громадным давлением наносных пластов нептунического происхождения. Для полноты картины не достаёт только гипотезы происхождения земли из газообразной, а впоследствии огненно-жидкой массы, — о чем Ломоносов, быть может, и думал, но не оставил никаких письменных следов.

Те же действия подземного огня, которые были известны в его время, он считал, вместе с прочими учеными, явлениями местного характера, зависящими от подземных вспышек серы и других горючих веществ.

Вообще, полемика, смелая и вдумчивая, была той стихией, в которой Ломоносов чувствовал себя, как дома: он был типичным воителем в науке, смело отстаивая свои взгляды; догадки же свои он всюду, где было возможно, подтверждал опытами.

IV

Некоторыми из своих классических опытов Ломоносов надолго опередил европейских ученых, — между прочим и знаменитого Лавуазье. Так, накаливая свинец и олово в запаянных стеклянных трубках, Ломоносов убедился, что вес металлов при этом не меняется; отсюда он заключил, что обычное

приращение в весе зависело вовсе не от мифического «флогистона», а от прикосновения нагретых металлов с воздухом, который проникал в реторты вследствие недостаточной закупорки.

Но увы! Эти опыты Ломоносова прошли незамеченными. И когда, восемнадцать лет спустя, их повторил Лавуазье, он пожал лавры, по справедливости принадлежавшие Ломоносову.

Опередив свой век на много десятилетий, Ломоносов являлся ярким противником не только теории флогистона, но и господствовавших в XVIII столетии материальных теорий теплоты, света и электричества.

Особенно часто возвращался он к теории теплоты. Так, в «слове о явлениях воздушных от электрической силы происходящих», он говорит: «Я почитаю за доказанную многими доводами, по возможности, истину, что причина теплоты состоит в движении материи тел собственной, которая их составляет, которым движением все ее частицы около своих центров вертятся».

В «слове о происхождении света», он подчеркивает то же самое два раза: «Доказано мною в рассуждении о причине теплоты и стужи (т.е. холода), что теплота происходит от коловратного движения частиц, самые тела составляющих». Далее, настаивая на невозможности объяснить, помощью теплопроводной жидкости, нагревания тел при ковке, при химических реакциях, сохранение температуры кипения, плавления и проч., он повторяет: «Все сии затруднения, или, лучше сказать, невозможности, уничтожаются, когда положим, что теплота состоит в движении нечувствительных (т.е. неосязаемых) частиц, тела составляющих. Не нужно будет странное и непонятное теплотворной некоторой материи из тела в тело прехождение, которое не токмо не утверждено доказательствами, но ниже (т.е. даже не) ясно истолковано быть может. Коловратное движение частиц на изъяснение и доказательство всех свойств теплоты достаточно».

Вот как близко подходил Ломоносов к современной нам механической теории теплоты! Мало того. В своих работах, написанных по латыни — "Meditationes de caloris et frigoris causa" (Размышления о причинах теплоты и стужи 1750 г.) и "Dissertatio de actione menstruorum chymicorum in genere" (Рассуждения о химических растворяющих жидкостях вообще, 1745 г.), мы находим своего рода предчувствие учения о механическом эквиваленте теплоты. Объясняя механизм понижения температуры при растворении солей в воде, он говорит: «Когда твердые тела обращаются в жидкие, движение частиц их ускоряется; потому и частицы соли, расплываясь в воде, начинают вращаться быстрее, подчиняясь быстрейшему движению частиц воды. Если же одно тело ускоряет движение другого и передает ему часть своего движения, то это может произойти только за счет собственной скорости. Потому частицы воды утрачивают часть собственной скорости, передавая ее частицам соли. А так как движение есть источник тепла, то вода, растворяя соль, остывает».

Более чем на целое столетие опередил здесь Ломоносов свой век, потому что материальная теория тепла удержалась в науке до середины XIX столе-

тия, когда работы Майера и Джоуля (1855...1860 г.г.) нанесли ей окончательный удар. При жизни же Ломоносова его механическая теория тепла возбуждала лишь насмешки, особенно в Германии, где писались на него пасквили и сатиры.

Таково было, впрочем, отношение большинства тогдашних ученых ко всякому новаторству в науке. Ломоносову пришлось вынести много неприятных минут из-за враждебности, как его петербургских, так и заграничных коллег. Один только Эйлер всегда и везде его поддерживал. Вот отзыв великого математика о ряде работ Ломоносова:

«Все сии диссертации не токмо хороши, но и весьма превосходны, ибо он (Ломоносов) пишет о материях физических и химических весьма важных, которые поныне не знали и истолковать не могли самые остроумные люди, что он учинил с таким успехом, что я совершенно уверен о справедливости его изъяснений».

В письме к всеильному тогда Шумахеру, правителю канцелярии Петербургской Академии Наук и заклятому врагу Ломоносова, Эйлер выражается еще определеннее:

«Рассуждения г. Ломоносова об этой материи (о воздушных явлениях, происходящих от электрической силы), я прочел с величайшим удовольствием. В особенности же объяснение жестоких морозов внезапно нисходящими потоками воздуха из верхних холодных слоев атмосферы и погружением их в нижние».

V

Будучи сам новатором, Ломоносов смело становился в ряды защитников всякой новой мысли, раз он был убежден в ее правильности. Так, в области учения о свете он явился ярким сторонником гипотезы Гюйгенса о волнообразном движении эфира; тогда эта теория еще витала в области догадок и далеко не была принята в ученном мире, который продолжал склоняться перед авторитетом Ньютона. Ломоносов, со свойственной ему решительностью, высказал свою точку зрения в «Слове о происхождении света», при чем некоторые его аргументы являлись чрезвычайно оригинальными и новыми.

Так, невозможность распространения света от солнца «во все стороны течением эфира», Ломоносов доказывал законами механики:

«Если бы кто кинул песчинку из пращи, полетела ли бы она такую скорость, и на только далекое расстояние, как соответствующий силам руки человеческой камень? Что ж можно представить тоне и легче единой частицы, эфир составляющая? И коль ужасно расстояние от нас до солнца? И кое течение скорее мечтать себе можно, как эфира по выше помянутому мнению? И кое сопротивление сильнее может быть тягости к солнцу, которая не токмо нашу землю, но и другие большие тела к нему понуждает, совращая с прямо-

линейного движения? В таковых ли неудобностях можем положить происхождение света текущим эфира движением?»

Интересен также прием сопоставления света со звуком, в целях сведения к абсурду теории истечения:

«Ежели кто скажет, что свет от солнца происходит течением эфира на подобие реки: для того, что есть между тем чувствительное расстояние времени, когда свет от солнца достигает до нашего зрения; тот должен заключить подобным следствием, что воздух от звенящих гуслей течет во все стороны такую же скоростью, какую приходит голос к уху. Однако, я представляю себе скорость сильного ветра, когда воздух в одну секунду 60 футов провеваает, поднимая на водах великие волны и деревья с корнями вырывая; и рассуждаю, что если бы от струн так скоро двигался проходным течением воздух, как голос: то есть больше тысячи футов в секунду, то бы от такой музыки и горы с мест своих сринуты были».

Световые колебания эфира Ломоносов называет «зыблющимися», в отличие от тепловых «коловратных» и звуковых «продольных», по направлению распространения звука. Все это изумительно совпадает с представлениями современной нам физики.

VI

Но едва ли не наиболее важные пророческие откровения находим в химических работах Ломоносова. Здесь он провидит будущую великую роль математики («Слово о пользе химии») и совершенно ясно устанавливает принцип сохранения энергии и вещества («О жидком и твердом состоянии тел»). Последний вопрос занимал его, впрочем, давно. Так, в письме от 5 июля 1748 г. Ломоносов поверяет Эйлеру свои соображения о том, что «все перемены, происходящие в природе, подчиняются одному общему закону: сколько где чего прибудет, столько же в другом месте убудет. Сколько вещества прибавится в одном теле, столько же убавится в другом». Тот же закон он распространяет и на движение: «Тело, сообщающее толчок другому телу, само утрачивает часть своего движения, и именно в той мере, в какой оно пердало движение другому телу».

Да и вообще, нет такой области естествознания, которой бы не коснулся Ломоносов и где не схватил бы ее главной сути. Он строит весьма удачную теорию образования града и смерчей путем внезапного вторжения в нижние влажные слои атмосферы верхних, уплотненных холодами, масс воздуха. Он объясняет северное сияние электрическими токами, образующимися в надоблачных, сильно разреженных, пределах атмосферы. Он устанавливает классификацию землетрясений, в главных общих чертах удержавшуюся по сей день. Он намечает кинетическую теорию газов ("Tentamen theoriae de vi aeris elastica" – Опыт теории упругости воздуха).

Даже астрономия не осталась ему чуждой. Так, наблюдая (26 мая 1761 г.) прохождение Венеры через диск солнца, Ломоносов пришел к выводу, что вокруг названной планеты существует атмосфера, такая же, а, может быть, даже более высокая и плотная, нежели земная.

Лишь тридцать лет спустя, Гершель пришел к тому же заключению!

Такова всеобъемлющая деятельность непонятого русского гения, сумевшего – не только в своих научных откровениях, но даже и в неизбежных ошибках – оставить неизгладимые следы великой, неустанной мысли и работы на пользу науки, о расцвете которой в родной стране он так горячо и так бескорыстно ратовал!

Источник: «Природа и Люди». Иллюстрированный журнал науки, искусства и литературы. 1912, №2.

Михаил Васильевич Ломоносов

(1711—1765)



Пушкин сказал о нем замечательно, точнее всех: «Ломоносов был великий человек. Между Петром I и Екатериною II он один является самобытным сподвижником просвещения. Он создал первый университет. Он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом».

Михаил Ломоносов родился 20 ноября 1711 года в деревне Денисовка недалеко от Холмогор, что в Архангельской губернии. В представлении многих людей Ломоносов — сын поморского рыбака из бедной, затерянной в снегах деревеньки, движимый жаждой знаний, бросает все и идет в Москву учиться. На самом деле это скорее легенда, чем быль. Его отец Василий Дорофеевич был известным в Поморье человеком, владельцем рыбной артели из нескольких судов и преуспевающим купцом. Он был одним из самых образованных людей тех мест, поскольку некогда учился в Москве на священника. Известно, что у него была большая библиотека.

Мать Михаила — Елена Ивановна была дочерью дьякона. Именно мать, к сожалению, рано умершая, научила читать сына еще в юном возрасте и привила любовь в книге. Особенно полюбил юноша грамматику Мелентия Смотрицкого, Псалтирь в силлабических стихах Симеона Полоцкого и арифметику Магницкого.

Так что, отправляясь в Москву в 1730 году, Ломоносов вовсе не был неучем. Он уже имел максимально возможное в тех местах образование, которое и позволило ему поступить в Славяно-греко-латинскую академию — первое высшее учебное заведение в Москве.

Здесь Михаил изучил латинский язык, политику, риторику и, отчасти, философию. О своей жизни этого первого школьного периода Ломоносов так писал И.И. Шувалову в 1753 году: «Имея один алтын в день жалованья, нельзя было иметь на пропитание в день больше как за денежку хлеба и на денежку квасу, про-

чее на бумагу, на обувь и другие нужды. Таким образом жил я пять лет (1731—1736), а наук не оставил».

Счастливая случайность — вызов в 1735 году из Московской академии в Академию наук 12 способных учеников — решила судьбу Ломоносова. Трое из этих учеников, в том числе Михаил, были отправлены в сентябре 1736 года в Германию, в Марбургский университет, к «славному» в то время профессору Вольфу, известному немецкому философу. Ломоносов занимался под руководством Вольфа математикой, физикой и философией. Затем он учился еще в Фрейберге, у профессора Генкеля, химии и металлургии. Вместе с похвальными отзывами о занятиях Михаила за границей, руководители его не раз писали о беспорядочной жизни, которая кончилась для Ломоносова в 1740 году после брака в Марбурге с Елизаветой-Христиной Цильх, дочерью умершего члена городской думы.

Беспорядочная жизнь, кутежи, долги, переезды из города в город были не только следствием увлекающейся натуры Ломоносова, но и отвечали общему характеру тогдашней студенческой жизни. В немецком студенчестве он нашел и то увлечение поэзией, которое выразилось в двух одах, присланных им из-за границы в Академию наук: в 1738 году — «Ода Фенелона» и в 1739 году — «Ода на взятие Хотина». К последней он приложил «Письмо о правилах российского стихотворства». Эти две оды, несмотря на их громадное значение в истории русской поэзии, не были в свое время напечатаны и послужили только для Академии наук доказательством литературных способностей Ломоносова. Между тем с «Оды на взятие Хотина» и «Письма о правилах российского стихосложения» начинается история нашей новой поэзии.

Вообще работы Ломоносова в области русской словесности весьма значительны. Он реформировал систему русского стиха, заложив основы развития современного стихосложения. Его наблюдения в области языка послужили началом становления русского литературного языка светского характера.

Для того чтобы внести порядок в литературный язык, Ломоносов распределил весь его словарный состав по трем группам — штилям, связав с каждым из них определенные литературные жанры. Отсюда и исходит принятое в русском литературоведении определение комедии как низкого жанра, а трагедии — как высокого.

В 1741 году Ломоносов вернулся на родину. Несмотря на оды, переводы сочинений иностранцев-академиков, студент Ломоносов не получил ни места, ни жалованья. Только с восшествием на престол Елизаветы Петровны, в январе 1742 года, Ломоносов был определен в Академию адъюнктом физики.

В 1743 году при Академии возникли исторический департамент и историческое собрание, в заседаниях которых Ломоносов повел борьбу против Миллера, обвиняя его в умышленном поношении славян. И вскоре Ломоносов вследствие «продерзостей», непослушания конференции Академии и частых ссор с немцами в

пьяном виде, более семи месяцев «содержался под караулом». Он целый год оставался без жалованья; на просьбы о вознаграждении для пропитания и на лекарства получил только разрешение взять академических изданий на 80 рублей.

В 1745 году Ломоносов подает прошение об определении его профессором химии. Назначение в академию — профессором химии — совпало с приездом его жены из-за границы. Через четыре года у них родилась дочь Елена. С этого времени начинается достаточно обеспеченная и спокойная жизнь Ломоносова. Расцветает его научная деятельность.

Как и многие ученые того времени, Ломоносов «все испытал и все проник», говоря словами Пушкина. Но главные его открытия касаются химии, физики и астрономии. Они на десятилетия опередили работы западноевропейских ученых, но часто оставались не замеченными европейской наукой, не придававшей особого значения развитию точных знаний в варварской стране, которой они считали Россию.

Леонард Эйлер был едва ли не единственным его современником, который понял масштабы его ума и оценил глубину его обобщений. Отдавая должное заслугам Ломоносова, Эйлер отмечал его «счастливое умение расширять пределы истинного познания природы...».

Благодаря вниманию Эйлера в начале 1748 года Ломоносов добился постройки и оборудования по его чертежам химической лаборатории при Академии наук, где, в частности, стал производить анализы образцов различных руд и минералов. Эти образцы он получал с горных заводов и от рудознатцев со всех концов России.

Физические и химические опыты, которые проводил Ломоносов в своей лаборатории, отличались высокой точностью. Однажды он проделал такой опыт: взвесил запаянный стеклянный сосуд со свинцовыми пластинками, прокалил его, а потом снова взвесил. Пластинки покрылись окислом, но общий вес сосуда при этом не изменился. Так был открыт закон сохранения материи — один из основных законов природы. Печатная публикация закона последовала через 12 лет, в 1760 году в диссертации «Рассуждение о твердости и жидкости тел». В истории закона сохранения энергии и массы Ломоносову по праву принадлежит первое место.

Ломоносов первым сформулировал основные положения кинетической теории газов, открытие которой обычно связывают с именем Д. Бернулли. Ломоносов считал, что все тела состоят из мельчайших подвижных частиц — молекул и атомов, которые при нагревании тела движутся быстрее, а при охлаждении — медленнее.

Он высказал правильную догадку о вертикальных течениях в атмосфере, правильно указал на электрическую природу северных сияний и оценил их высоту. Он пытался разработать эфирную теорию электрических явлений и думал о

связи электричества и света, которую хотел обнаружить экспериментально. В эпоху господства корпускулярной теории света он открыто поддержал волновую теорию «Гугения» (Гюйгенса) и разработал оригинальную теорию цветов.

Вместе с ним изучением электричества занимался его друг — немецкий ученый Георг Рихман. Эти исследования окончились печально: проводя опыт с молнией во время грозы, Рихман погиб в 1753 году.

Научные интересы Ломоносова касались самых неожиданных сфер и привели его даже в область изящных искусств. В начале пятидесятых Ломоносов проявляет особый интерес к мозаике, стеклянным и бисерным заводам. Именно Ломоносову мы обязаны рождением русской мозаики и истинного шедевра — знаменитого панно, выполненного на Ломоносовском заводе и посвященного битве под Полтавой. В 1753 году Ломоносов получил привилегию на основание фабрики мозаики и бисера и 211 душ с землей в Копорском уезде.

Ученый имел немало врагов и завистников, во главе которых стоял всесильный Шумахер. По счастью, у него нашелся покровитель граф Шувалов. Через Шувалова Ломоносов имел возможность провести в жизнь важные планы, например основание в 1755 году Московского университета, для которого Ломоносов написал первоначальный проект, основываясь на «учреждениях узаконенных, обрядах и обыкновениях иностранных университетов».

В 1757 году он становится канцлером, то есть, по современным понятиям, вице-президентом Академии наук. В том же году он переехал с казенной академической квартиры в собственный дом, сохранившийся на Мойке до 1830 года.

В 1759 году Ломоносов занимался устройством гимназии и составлением устава для нее и университета при Академии, причем всеми силами отстаивал права низших сословий на образование и возражал на раздававшиеся голоса: «Куда с учеными людьми?» Ученые люди, по словам Ломоносов, нужны «для Сибири, горных дел, фабрик, сохранения народа, архитектуры, правосудия, исправления нравов, купечества, единства чистой веры, земледельства и предзнания погод, военного дела, хода севером и сообщения с ориентом».

По географическому департаменту Ломоносов занимался собиранием сведений о России.

В 1761 году Ломоносов следил за прохождением Венеры между Землей и Солнцем. Это очень редкое явление наблюдали ученые многих стран, специально организовавшие для этого далекие экспедиции. Такие наблюдения Венеры давали возможность уточнить величину расстояния от Земли до Солнца. Но только Ломоносов, у себя дома в Петербурге, наблюдая в небольшую трубу, сделал великое открытие, что на Венере есть атмосфера, по-видимому, более плотная, чем атмосфера Земли. Одного этого открытия было бы достаточно, чтобы имя Ломоносова сохранилось в веках.

Стремясь вооружить астрономов лучшим инструментом для проникновения в глубь Вселенной, Ломоносов создал новый тип отражательного телескопа-рефлектора. В телескопе Ломоносова было только одно зеркало, расположенное с наклоном, — оно давало более яркое изображение предмета, потому что свет не терялся как при отражении от второго зеркала.

Далеко опережая современную ему науку, Ломоносов первым из ученых разгадал, что поверхность Солнца представляет собой бушующий огненный океан, в котором даже «камни, как вода, кипят». Загадкой во времена Ломоносова была и природа комет. Ломоносов высказал смелую мысль, что хвосты комет образуются под действием электрических сил, исходящих от Солнца. Позднее было выяснено, что в образовании хвостов комет действительно участвуют солнечные лучи.

После восшествия на престол Екатерины II, в 1762 году, Ломоносов написал «Оду», в которой сравнивал новую императрицу с Елизаветой и ожидал, что Екатерина II «златой наукам век восставит и от презрения избавит возлюбленный Российский род».

Его надежды оправдались. В 1764 году была снаряжена экспедиция в Сибирь, под влиянием сочинения Ломоносова: «О Северном ходу в Ост-Индию Сибирским океаном».

Еще в 1742 году, когда Ломоносов был зачислен в Академию наук, он начал писать большой труд по горному делу, но многочисленные другие академические обязанности задержали окончание этой работы. Он издал «Первые основания металлургии или рудных дел» только в 1764 году.

В своей книге Ломоносов дал описание руд и минералов по их внешним признакам, рассказал о залегании руд, указал, как по кусочкам руды, найденным в ручье или речке, можно добраться до жилы. Он обращал внимание рудоискателей на значение окраски горных пород. Михаил Васильевич правильно объяснял, что минералы окрашиваются от присутствия окислов железа, меди, свинца и других металлов. Очень ценно было указание ученого о «спутниках» руд. Например, он сообщал, что серный и мышьяковый колчеданы сопутствуют золоту, висмут встречается вместе с оловом и т. д.

Книга Ломоносова была первым практическим руководством к поискам руд, основанным на строгих научных наблюдениях. Она была разослана по рудникам и оказала большую помощь русским горным мастерам-рудоискателям, открывшим много новых месторождений на Урале, Алтае и в Нерчинском крае.

Однако Ломоносов не ограничился только практическими сведениями. Он считал, что разведчику недр для успеха в работе необходимо знать, как и в каких условиях образовались отыскиваемые им полезные ископаемые. Поэтому к книге была приложена замечательная работа Ломоносова «О слоях земных», которая положила начало геологической науке в нашей стране. Ученый изложил в ней

свои взгляды на строение земной коры, происхождение горных пород и встречающихся в них окаменелостей и полезных ископаемых, на образование гор, причины перемещения суши и моря и т. д.

Взгляды Ломоносова значительно опередили его время. Так, Михаил Васильевич один из первых понял значение внутренних сил в образовании рельефа Земли.

Во времена Ломоносова многие ученые еще не понимали значения встречающихся в земле окаменелостей — остатков животных и растительных организмов. Некоторые ученые считали их «игрой природы» или полагали, что окаменелые раковины животных были занесены на сушу во время «всемирного потопа», о котором повествует Библия.

Михаил Васильевич утверждал, что остатки вымерших животных встречаются там, где жили эти животные. Если окаменелые морские раковины встречаются на суше, то, значит, эта суша была некогда дном моря.

Ломоносов первый понял, что животные и растения далеких геологических эпох не только сохранились в виде отдельных окаменелых остатков, но и участвовали в образовании некоторых слоев земли, например пластов каменного угля. Он правильно объяснял образование чернозема, связывая его с накоплением в почве перегноя — остатков отмерших, разлагающихся растительных и животных организмов. Эта мысль Ломоносова в XIX веке получила развитие и подтверждение в исследованиях чернозема В. В. Докучаевым, основавшим новую науку — почвоведение.

В то время ученые считали каменный уголь горной породой, пропитавшейся каким-то «угольным соком». Такого мнения придерживались некоторые геологи даже в начале XIX века. Между тем еще в XVIII веке Ломоносов доказывал, что ископаемый уголь, подобно торфу, образовался из растительных остатков, покрытых впоследствии пластами горных пород. Необходимо отметить, что Ломоносов первый указал на образование нефти из остатков организмов. Эта мысль получила подтверждение и признание только в XX веке.

Через канцелярию Академии наук Ломоносов обращался также и к горнопромышленникам с просьбой присылать ему образцы руд. Некоторые из горнопромышленников тотчас же стали собирать коллекции минералов и руд на своих участках и отправлять их в Петербург.

Преждевременная смерть помешала Ломоносову закончить огромную работу по сбору и обработке минералов нашей страны. Замысел Ломоносова был осуществлен позднее последователями великого ученого — академиками В.М. Севергиным и Н.И. Кокшаровым.

В июне 1764 года Екатерина II посетила дом Ломоносова и в течение двух часов смотрела «работы мозаичного художества, новоизобретенные Ломоносовым

физические инструменты и некоторые физические и химические опыты». При отъезде императрицы Ломоносов подал ей стихи.

Всю жизнь ученый работал на пределе, учился, просиживал за книгами не часы — сутки. О последних годах жизни его рассказывала племянница Матрена Евсеевна: «Бывало, сердечный мой, так зачитается да запишется, что целую неделю не пьет, не ест ничего, кроме мартовского (пива) с куском хлеба и масла». Размышления и пылкость воображения сделали Ломоносова под старость чрезвычайно рассеянным. Он нередко во время обеда вместо пера, которое по школьной привычке любил класть за ухо, клал ложку, которой хлебал горячее, или утирался своим париком, который снимал с себя, когда принимался за щи. «Редко, бывало, напишет он бумагу, чтобы не засыпать ее чернилами вместо песку».

Но он все-таки не был рассеянным кабинетным чудачком. Крупный, позднее полный, и в то же время быстрый, сильный, нрав имел хоть и добрый, веселый, но крутой, вспыльчивый до ярости. Однажды задумали его ограбить три матроса на Васильевском острове, он пришел в такое негодование, что одного уложил без чувств, другого с разбитым лицом обратил в бегство, а третьего решил ограбить сам: снял с него куртку, камзол, штаны, связал узлом и принес «добычу» домой.

В конце жизни Ломоносов был избран в почетные члены Стокгольмской и Болонской академий. Став уже признанным, окруженный почетом, привычек своих Ломоносов не менял. Небрежный в одежде, в белой блузе с расстегнутым воротом, в китайском халате мог принять и важного сановника, и засидеться с земляком-архангельцем за кружкой холодного пива, ибо «напиток сей жаловал прямо со льду».

До конца жизни Ломоносов не переставал помогать родным своим, вызывал их в Петербург и переписывался с ними. Сохранилось письмо Ломоносова к сестре, написанное за месяц до его смерти, последовавшей 4 апреля 1765 года.

Умер он случайно, от пустяковой весенней простуды. Похороны ученого в Александро-Невской лавре отличались пышностью и многолюдностью.

Самин Д.К. 100 великих ученых. — М.: Вече, 2000. — 592 с. — (100 великих).

Ломоносов и мировая наука

*Речь на сессии Отделения
физико-математических наук АН СССР, посвященной
250-летию со дня рождения М. В. Ломоносова
1961*

Говорить о Ломоносове приятно, как приятно общение с одним из самобытных гениев в истории человеческой культуры. Говорить теперь о Ломоносове трудно, так как все мы со школьной скамьи хорошо знакомы с его образом и с его деятельностью. Тут трудно рассказать что-либо новое, так как уже в продолжение 200 лет жизнь и деятельность Ломоносова всесторонне изучались и обсуждались. Говорили и писали о Ломоносове крупнейшие наши писатели, публицисты, ученые и государственные деятели: Радищев, Пушкин, Белинский, Добролюбов, Чернышевский, Герцен, Писарев, Аксаков, Меншуткин, Вальден, Вавилов, Ферсман, Комаров и многие-многие другие. Хотя некоторые стороны деятельности Ломоносова и критиковались, но все без исключения говорили о нем с громадным пиететом и признавали его колоссальное влияние на развитие нашей отечественной культуры—языка, литературы, образования, техники и науки. Большое прогрессивное значение Ломоносова признавалось в дореволюционное время, признается и теперь. Уже с прошлого века неизменно торжественно отмечались юбилейные даты его рождения и смерти. В наше время эти торжества принимают все более и более крупные, всенародные масштабы!

Первый памятник Ломоносову был воздвигнут на его родине в Архангельске; он принадлежит нашему крупнейшему скульптору Мартосу. В 1825 г. началась подписка, а уже через четыре года памятник был открыт.

В 1865 г. (столетие со дня смерти Ломоносова) Академия наук учредила ежегодную премию его имени в 1000 рублей. Эта премия присуждалась поочередно по гуманитарным и естественным наукам. В наше время Академия наук также учредила премию и медаль имени Ломоносова.

Единственное, что не было еще выполнено за истекшие 200 лет,—это издание полного собрания сочинений М. В. Ломоносова, которое осуществлено в последние годы.

Немногие из наших ученых или общественных деятелей имеют такой богатый биографический и историографический материал, как Ломоносов; знакомясь с этим материалом, приходится сожалеть, что до нас не дошел хороший портрет Ломоносова. Портреты и гравюры, которые обычно воспроизводятся, сделаны по-смертно и являются копиями с одного и того же оригинала, написанного неизвестным и малоодаренным художником. Только бюст работы Шубина, лично знавшего Ломоносова, дает нам его живой и одухотворенный образ.

При изучении материалов о Ломоносове наибольшую неудовлетворенность вызывает то, что никто из наших крупных писателей не нарисовал его облика как человека. Есть, конечно, на свете много даже крупных ученых, круг интересов которых ограничен стенами их лабораторий. Обычно человеческий образ таких ученых малоинтересен. Но когда деятельность крупного ученого и большого самобытного человека, каким был Ломоносов, захватывает развитие культуры всей страны и при этом в один из интереснейших моментов ее истории» то его живой образ представляет большой общечеловеческий интерес. Чем крупнее человек, тем больше противоречий в нем самом и тем больше противоречий в тех задачах, которые ставит перед ним жизнь. Диапазон этих противоречий и является мерой гениальности человека. Противоречия как в самой натуре Ломоносова, так и противоречия, в которых протекала его жизнь, были исключительно велики.

Трудно найти большее противоречие, чем в судьбе «архангельского мужика», живущего и работающего среди придворной верхушки чиновного и дворянского сословия. Ломоносов был прогрессивным общественным деятелем, он видел необходимость народного образования и науки, боролся с суевериями и предрассудками, но для осуществления своей деятельности ему приходилось опираться на вельмож при дворе. Несмотря на свое мужицкое происхождение, он понимал необходимость лести и восхваления державных властителей и по-своему справлялся с этой задачей. Яркостью своих личных качеств он снискал дружбу и покровительство наиболее влиятельных вельмож того времени — Шувалова, Воронцова и Орлова.

Когда Петр «прорубил окно» в Европу, то ветер занес к нам с Запада не только культуру и науку. С настоящими учёными, какими были Эйлер и Бернулли и которые принесли нам передовую западную науку, ветер занес к нам большое количество ученых-иностранцев, средних людей или даже авантюристов, заинтересованных только в материальных благах и в сохранении своего привилегированного положения в России, которое давало им возможность легко обогащаться. Естественно, что они тормозили в Академии наук рост русского влияния. Хорошо известно, как Ломоносову, опираясь на авторитет иностранных ученых, приходилось бороться с засильем иностранцев. Ломоносов своим острым умом прекрасно оценивал сложность условий, в которых проходила его деятельность. Она требовала с его стороны большой выдержки и такта, но это противоречило неукротимости его темперамента и страстности его натуры. Тут возникали те острые конфликты, которые хорошо известны из биографии Ломоносова. В конечном итоге в этой сложной борьбе гению Ломоносова все же удастся побеждать, но картина этой сложной борьбы до сих пор хорошо не обрисована.

Ломоносов понимал большое значение развития науки в России и необходимость поднятия высшего образования; он много работал по созданию в Москве университета, привлекал молодежь к научной работе, но сам не мог уделять науч-

ной работе столько времени, сколько ему хотелось. По-видимому, по натуре он не был учителем. Чрезмерный индивидуализм не делал из него выдержанного учителя. В результате получилось, что, положив столько сил на распространение науки в России, он все же не оставил после себя учеников. Меншуткин, наибольший знаток научной деятельности Ломоносова, говорит, что «он не создал никакой школы, из его учеников после его смерти по научной части пошел только С. Я. Румовский», впоследствии профессор астрономии Академии наук.

Перечень противоречий в жизни Ломоносова можно было бы продолжить, но нарисовать живой образ Ломоносова, вмещавшего в себя все эти противоречия, — задача, которая ждет своего крупного писателя.

Мне хотелось бы сейчас остановиться на одном из противоречий в жизни Ломоносова, которое хотя и хорошо известно, но пока еще не получило должного объяснения. Я думаю, что оно актуально для нас и сейчас.

Не раз Ломоносов говорил, что его деятельность как поэта и писателя, реформатора русского языка, историка, общественного деятеля, геолога, администратора мало его удовлетворяет и основное свое призвание он видит в научной работе в физике и химии. Казалось бы, что научная работа по химии и физике должна была бы быть его основной деятельностью, поскольку с самого начала своего пребывания в Академии наук, с 1741 г., он занимал место адъюнкта по физике, а через четыре года был назначен профессором химии. Естественно предположить, что при этих условиях гений Ломоносова должен был оставить крупнейший след как в отечественной, так и в мировой науке. Но мы знаем, что этого не произошло, и это неоднократно вызывало недоумение многих изучавших историю науки. Академик П. И. Вальден в своей речи, произнесенной в Академии наук на юбилее Ломоносова в 1911 г., подробно останавливался на этом вопросе, он указывает на «трагизм в участи научных трудов Ломоносова, не оставивших видимых следов в химии и физике». Вальден приводит ряд данных, подтверждающих незнание иностранными историками научной деятельности Ломоносова. В подробной истории физики Heller'a (1889 г.) и Rosenberger'a (1882—1890 гг.) вовсе не встречается имя Ломоносова. Французский историк химии F. Hoefler (1860 г.) пишет о нем только несколько строк, не лишенных курьеза. Привожу их дословно: «Parmi les chimistes russes qui se sont fait connaitre comme» chimistes, nous citerons Michel Lomonossov, qu'il ne faut pas confondre avec le poete de ce nom»^{*}.

Но если на Западе почти не знали научных работ Ломоносова как физика и химика, то и у нас они оставались или неизвестными, или забытыми до самого недавнего времени. Во всех обширных материалах по исследованию Ломоносова до начала нашего века есть «только две юбилейные статьи о Ломоносове как физике,

^{*} «Среди русских химиков, которые стали известными химиками, мы упомянем Михаила Ломоносова, которого не надо смешивать с поэтом того же имени».

обе напечатанные в 1865 г.; одна — Н. А. Любимова, которая представляет бесталанный пересказ нескольких работ Ломоносова, вторая — всего в пять страничек — Н. П. Бекетова. В обеих больших русских энциклопедиях, как Брокгауза, так и Граната, так же как и в Британской энциклопедии и во французском Ларуссе, ничего не говорится о достижениях Ломоносова как физика и химика. Даже в нашем основном и дотошно цитирующем литературу курсе физики О. Д. Хвольсона до появления работ Меншуткина не было ни одной ссылки на Ломоносова.

С другой стороны, А. С. Пушкин в своих заметках «Путешествие из Москвы в Петербург» (1834 г.), разбирая деятельность Ломоносова, говорит: «Ломоносов сам не дорожил своей поэзией и гораздо более заботился о своих химических опытах, нежели о должностных одах на высоко торжественный день тезоименитства». Пушкин говорит о Ломоносове как о великом деятеле науки; в историю вошли его замечательные слова: «Он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом». Пушкин видел гений Ломоносова как ученого. Для нас очень важно мнение Пушкина как одного из самых образованных и глубоко понимающих русскую действительность людей. К тому же Пушкин мог еще встречать людей, которые видели и слышали живого Ломоносова. Таким образом, даже современниками Ломоносов был признан большим ученым. Но характерно, что никто из окружающих не мог описать, что же действительно сделал в науке Ломоносов, за что его надо считать великим ученым.

Так продолжалось до начала нашего столетия, когда профессор физической химии Борис Николаевич Меншуткин как ученый стал изучать оригинальные научные труды Ломоносова по химии и физике. Меншуткин перевел с латинского и немецкого работы Ломоносова, критически изучил не только основные труды, но и переписку и личные заметки Ломоносова. Начиная с 1904 г. Меншуткин систематически публиковал этот материал. Позднее эту работу стали продолжать С. И. Вавилов, Т. П. Кравец и ряд других ученых.

Таким образом, только через 200 лет мы узнали, над чем и как работал Ломоносов. Теперь, зная, по какому пути развивалась наука после Ломоносова, мы можем безошибочно оценить его научную работу по химии и физике. Таким образом, только теперь выяснилось, что для своего времени научная работа Ломоносова была наиболее передовая и, несомненно, должна была бы оставить глубокий след в развитии мировой науки.

Сделанная Пушкиным более ста лет назад интуитивная оценка Ломоносова как великого ученого была правильной. Все это еще больше заставляет нас недоумевать, как могло случиться, что вся эта научная деятельность Ломоносова прошла так бесследно не только за границей, но и у нас? Об этом приходится говорить со скорбью, так как вследствие этого и наша, и мировая наука понесла значительный урон. Конечно, такая изоляция научной деятельности Ломоносова от мировой науки не могла произойти случайно, она имела свои исторические причины.

Я думаю, что таких случаев, когда открытия и достижения русских ученых не оказали должного влияния на развитие мировой науки, было у нас немало. Поэтому противоречия между крупнейшими достижениями Ломоносова в науке и отсутствием должного их влияния на развитие мировой науки имеют интерес и в наши дни. Я остановлюсь на этом вопросе более подробно.

Чтобы сделать анализ связи работ Ломоносова как ученого с современной ему наукой, нужно хотя бы в самых общих чертах нарисовать картину того, в каких условиях развивались естественные науки в первой половине XVIII в. Напомним, что в истории культуры человечества только XVI в. можно считать началом интенсивного роста естественных наук. До этого времени человечество также знало великих ученых, как, например, Пифагор, Архимед, Авиценна, но они были одиноко творившими гениями. Наука тогда развивалась медленно. Только с XVI в. наука стала развиваться нарастающими темпами в результате того, что научная работа стала коллективным творчеством людей, проходящим в интернациональном масштабе. Первые громадные успехи этого коллективного творчества ученых хорошо известны: это был быстрый рост астрономии и механики. В нем приняли участие поляк Коперник, датчанин Тихо Браге, немец Кеплер, итальянец Галилей, англичанин Ньютон, француз Декарт, голландец Гюйгенс и еще много-много других, менее известных ученых.

И по сей день коллективный труд ученых в международном масштабе является основным фактором, обеспечивающим быстрый рост науки. Он стал возможен не только благодаря росту материального благосостояния людей и развитию средств связи между странами, но, главное, это стало возможным благодаря изобретению в XV в. книгопечатания. Все ученые хорошо понимают, что и по сей день без книги невозможно ни распространение, ни сохранение научного опыта и научных достижений, а без этого, конечно, наука не может полноценно развиваться.

В это же время происходит отрыв науки от церкви, что было необходимо, чтобы наука развивалась на здоровой материалистической базе.

С этого времени передовые государственные деятели начинают понимать значение развития естественных наук для роста человеческой культуры. Уже в начале XVII в. громадное значение опытного изучения природы и индуктивный метод обобщения этих опытов, ведущий к познанию законов природы, были четко сформулированы Фрэнсисом Бэконом. Крупный государственный деятель, достигший положения лорда-канцлера, Бэкон в 1621 г. был осужден за взяточничество. Конец своей жизни он провел в полуизгнании, где написал философские работы, которые обессмертили его имя. Так бесславие при жизни превратилось в славу после смерти. В писаниях Бэкона, в одном неоконченном сочинении, названном им «Новой Атлантидой», он по-новому возрождает историю Платоновой Атлантиды. Остров этот живет и управляется учеными. В описании острова можно найти и

научные институты, и другие стороны организации научной жизни, напоминающие нашу государственную организацию науки.

Значение науки как могучей силы, направляющей рост культуры страны по правильному пути, Бэкон дает в следующем красивом образе, где наука противопоставляется эмпиризму: «Хромой калека, идущий по верной дороге, может обогнать рысака, если тот бежит по неправильному пути. Даже более того, чем быстрее бежит рысак, раз сбившись с пути, тем дальше оставит его за собой калека». Также Бэкон провозгласил физику «матерью всех наук», которая первая указывает путь развития культуры человека. Я даю это описание так подробно, поскольку Бэкон в те времена широко читался и его «Новая Атлантида» выдержала много изданий. Его взгляды были распространены в правящей верхушке передовых стран, и в это время развитие науки стало считаться государственной заботой. Тогда же научная работа так распространилась, что возникла потребность согласованной работы, поэтому уже в XVII в. во многих странах начинают создаваться академии наук или аналогичные им научные общества. Начинают печататься периодические научные журналы и мемуары.

Петр I при посещении им Европы быстро воспринял значение науки для развития страны; он не мог не понимать, что России, чтобы стать передовой, культурной страной, тоже нужна наука. Тут происходят известные беседы на эту тему Петра с Лейбницем и возникает идея создания в России Академии наук. Создается наша Академия уже после смерти Петра, при Екатерине I, в 1725 г. Хорошо известно, что Академия была сформирована из иностранцев с тем, чтобы они воспитали русских ученых. Мы знаем, что Ломоносову повезло—он вовремя попал в Петербург, чтобы стать одним из первых русских ученых в Академии наук. Но, конечно, еще больше повезло Академии наук, что первым русским ученым стал Ломоносов. Он получил свое высшее научное образование в Германии, где в продолжение 5 лет учился, главным образом у профессора Христиана Вольфа. В 1741 г. Ломоносов возвратился в Петербург, где ему пришлось начинать свою научную деятельность в весьма неблагоприятных условиях.

К этому времени Академия наук уже существовала почти 20 лет, царствовала Анна, правил Бирон, и идея Петра о развитии своей русской науки начала отходить на второй план. При создании Академии наук среди приглашенных иностранцев были только два настоящих крупных ученых, оба ставших знаменитыми. Это были Леонард Эйлер и Даниил Бернулли. Но внимательное отношение к ним все уменьшалось, и в 1741 г., когда Ломоносов вернулся из Германии в Петербург, они оба, сначала Бернулли, а потом Эйлер, уже покинули Академию. Интересно, что Эйлер покинул Петербург за три дня до возвращения Ломоносова из Германии и вернулся снова в Петербург уже при Екатерине II, когда внимание к ученым стало снова повышаться. Но это было уже через год после смерти Ломоносова. Таким образом, хотя Ломоносов и много переписывался с Эйлером, лично они не встре-

чались, если не считать возможных посещений Ломоносовым до его отъезда в Германию лекций Эйлера.

Итак, в Академии наук в области своих работ по физике и химии Ломоносов был предоставлен почти полному одиночеству. За развитием науки ему приходилось следить по литературе, которая была тогда скупой, личного контакта с крупными учеными у него не было, так как Ломоносов, ставши ученым, ни разу не выезжал за границу, а иностранные ученые для общения с ним в Петербург не приезжали, поскольку тогдашняя Академия наук не представляла интереса.

Несмотря на эту оторванность от мировой науки, Ломоносов все же сумел сосредоточить свои работы на самых актуальных проблемах химии и физики того времени. Как ученый он совмещал в себе мыслителя и экспериментатора. Интересны его высказывания о связи теории и эксперимента, они вполне актуальны и по сей день: «Некоторые теоретики, без всяких предварительных опытов злоупотребляющие своим досугом для измышления пустой и ложной теории и загромождающие ими литературу...»

Во главу изучения природы Ломоносов ставил опыт, это его характерная черта как ученого. Поэтому он много сил положил, чтобы создать лабораторию, и усердно работал там. Но тогдашнее окружение мало ценило Ломоносова как ученого, его ценили прежде всего как поэта. За одну из своих хвалебных од Ломоносов получил от царицы 2000 рублей, что было больше, чем его трехлетнее жалование в Академии наук (660 рублей в год).

Ломоносова также ценили как историка, как создателя литературного русского языка, за его грамматику, за его переводы, ценили его как государственного деятеля, заботившегося о развитии образования и техники в России.

Значение его научных занятий в лаборатории не было понятно чиновникам и двору. Чтобы оправдаться в своих лабораторных занятиях, Ломоносов писал в 1753 г. графу Шувалову: «Полагаю, что мне позволено будет в день несколько часов времени, чтобы их, вместо бильярду, употребить на физические и химические опыты...» Таким образом, Ломоносову приходилось оправдываться в своей научной работе, что он тратит на нее время досуга вместо игры в бильярд. Конечно, оправданием затрат государственных средств на лабораторию были и практические результаты, как, например, получение мозаичного стекла и решение различных технических задач.

Приходится удивляться тому, как много сделал Ломоносов в области экспериментальной базисной науки, несмотря на эти неблагоприятные условия. Во-первых, он очень широко захватил в своих работах различные области физики. Он изучал жидкое, твердое и газообразное состояние тел. Он тщательно разработал термометрию, он точно калибровал свои ртутные термометры. Пользуясь ими, он, например, определил коэффициент расширения газов при нагревании с удивительной для своего времени точностью. Сравнивая его данные с современными,

мы находим, что он сделал ошибку меньше 3%, что было в десять раз точнее принятого тогда значения. Это показывает исключительно высокую технику Ломоносова как экспериментатора. Перечисление остальных достижений Ломоносова в области экспериментальной физики и химии, которые были сделаны на том же высоком уровне, заняло бы слишком много времени и не является нашей задачей. Интересующиеся этим вопросом могут прочесть прекрасную монографию Б. Н. Меншуткина о трудах Ломоносова по физике и химии, изданную в 1947 г.

Несомненно, эти работы Ломоносова должны были уже сами по себе поставить его в ряд крупнейших экспериментаторов того времени. Интересно, что опыты Ломоносова по электричеству, в которых он развивал работы Франклина, более известны не по своим научным результатам, а по тому, что они привели к смерти Рихмана, убитого грозovým разрядом. Эти работы привели Ломоносова к выдвиганию интересной гипотезы о природе электрического заряда в облаках.

Есть у него и ряд оптических работ, они сводились к построению более совершенных оптических приборов, как например, телескопа-рефлектора, которым Ломоносов в 1761 г. наблюдал редкое явление—прохождение Венеры по диску Солнца. Эти наблюдения были тоже крупным вкладом в науку. Он заметил деформацию и расплывчатость краев диска Венеры и этим первым показал, что на Венере должна быть атмосфера. Интересно отметить, что в современных астрономических руководствах пишут, что такое же доказательство было сделано лишь в 1882 г., т. е. на 121 год позже, когда Венера опять проходила через солнечный диск.

Самым крупным по своему значению достижением Ломоносова было экспериментальное доказательство закона сохранения материи. Открытие Ломоносовым закона сохранения материи теперь хорошо изучено, и несомненность того, что Ломоносов первым его открыл, полностью установлена. В 1756 г. он сделал классический опыт, в котором показал, что в запаянном сосуде при нагревании происходит окисление свинцовых пластинок, но при этом общий вес сосуда не меняется. Опыт Ломоносова аналогичен знаменитому опыту Лавуазье, но опыт Лавуазье был сделан на 17 лет позже. Я не буду подробно повторять всю эту историю, большинство знает ее. Несомненно, что это открытие одного из самых фундаментальных законов природы должно было в истории науки поставить имя Ломоносова в ряду крупнейших мировых ученых.

Но все эти работы Ломоносова не только не были широко известны за границей, но до упомянутого исследования Меншуткина большинство из них не было известно и у нас. Очевидно, что при этих условиях работы Ломоносова по физике и химии не могли оказать должного влияния на развитие как мировой, так и нашей науки.

Почему же это произошло?

Первой причиной того, что работы Ломоносова были мало известны за границей, могло быть, казалось бы, то, что он не придавал значения приоритету своих открытий и недостаточно публиковал свои работы. Приоритету в научной работе в те времена придавали не меньше значения, чем теперь. Достаточно вспомнить спор о приоритете изобретения дифференциального исчисления между Ньютоном и Лейбницем, который принял оборот крупного дипломатического инцидента; при этом карьера Лейбница сильно пострадала.

Дошедшие до нас материалы показывают, что и Ломоносов придавал значение приоритету, поэтому он публиковал свои работы либо по-латыни, либо по-немецки: обоими языками он прекрасно владел. Свидетельством того, что Ломоносов заботился, чтобы его научные работы были известны за рубежом, служит следующий факт. В 1753 г., когда Рихман был убит молнией, общее собрание Академии наук было отложено, но Ломоносов просил, чтобы ему была дана возможность произнести его речь об электричестве, «пока она не утратила новизны». Поэтому президент Академии наук граф Разумовский в день празднования коронации повелел устроить акт, «дабы господин Ломоносов с новыми своими произведениями между учеными в Европе людьми не опоздал и через то труд его в учиненных до сего времени электрических опытах не пропал». Речь Ломоносова была после этого разослана многим иностранным ученым. Известно также, что Ломоносов писал о своих работах Эйлеру и ряду других ученых. Следует вспомнить, что личная переписка между учеными в то время рассматривалась как один из наиболее эффективных методов научной информации и все широко ею пользовались. Таким образом, нет никаких оснований считать, что как за рубежом, так и у нас ученые не могли знать о работах Ломоносова. Они их знали, но не обращали на них должного внимания.

Некоторые биографы Ломоносова высказывали предположение, что отсутствие внимания к работам Ломоносова происходило от того, что его идеи были чересчур передовыми. Мне думается, что это предположение тоже неосновательно. Действительно, живой и смелый ум Ломоносова захватывал почти все области естествознания, находящиеся в кругу интересов тогдашней «натурфилософии». По широте охвата трудно назвать другого ученого, современника Ломоносова, с такими же разносторонними интересами и знаниями. Теоретические концепции Ломоносова в тех областях науки, где он непосредственно вел свои экспериментальные работы,— учение о теплоте, о состоянии вещества, химия,— поражают тем, что они до деталей совпали с тем путем, по которому развивались эти области после Ломоносова и развиваются по сей день.

Весьма поразительно для современного читателя то, что Ломоносову была совершенно ясна кинетическая природа тепла. Он картинно связал нагрев тела с возрастанием поступательного и «коловратного» движения (вращательное движение) атомов и молекул, которые он называл, конечно, иначе. В физике тогда гос-

подставило ложное представление о существовании «теплорода». Хотя эти взгляды Ломоносова были передовыми, но он не был их одиноким адептом, например, их разделял также Бернулли. Развивал эти взгляды Ломоносов чрезвычайно последовательно и логично, например, он вплотную подошел к понятию абсолютного нуля. В «Размышлении о причине теплоты и холода» в § 26 он говорит «о высшей возможной степени холода, вызванной полным покоем частичек, прекращением всякого движения их».

Иллюстрацией убежденности Ломоносова в справедливости своего представления о физической сущности тепла может служить следующий любопытный факт. В 1761 г. Ломоносов написал записку «О размножении и сохранении российского народа». В этой записке он рассмотрел те разнообразные причины, которые вызывали в России высокую смертность, и выдвинул ряд мероприятий борьбы с ней. Так, в § 7 он пишет, что надо крестить детей всегда в теплой воде: «Попы исполняют предписание требника, чтобы вода была натуральная, без примесей, и вменияют теплоту за примешанную материю, а не думают того, что летом сами же крестят теплой водой, по их мнению смешанной, и так сами себе прекословят; а особенно по своему недомыслию не знают, что и в самой холодной воде еще теплоты очень много. Однако невеждам попам физику толковать нет нужды».

Интересно, что эта записка никогда в царское время не была опубликована, так как высказанные в ней мысли были чересчур революционны.

Идеи Ломоносова, направлявшие его работы в области химии, были тоже совершенно правильные и передовые. Он всегда исходил из атомистического представления, он близко подошел к идее молекулярного строения химических соединений. В научных исследованиях по химии он считал необходимым применение количественного метода. Он разработал точные методы взвешивания. Считал важным применение по возможности чистых реактивов. Вот этот количественный подход к изучению химических реакций и привел его к необходимости экспериментального доказательства закона сохранения материи. Все это дает полное основание считать Ломоносова основоположником внедрения физических методов исследования в химию в том ее понимании, какое существовало в XVIII веке.

В области электричества Ломоносов работал меньше. опыты его современника Франклина были ему известны, и он их повторял, но главный интерес Ломоносов проявлял к вопросам, связанным с атмосферным электричеством. Его происхождение он связывал с восходящими и нисходящими потоками воздуха, которые всегда сопровождают грозные тучи. Этот взгляд и по сей день считается правильным, но сам механизм возникновения заряда облака оказывается настолько плохо поддающимся изучению, что до сих пор он окончательно не установлен.

В области волновой оптики Ломоносов вместе с Эйлером правильно поддерживал волновую теорию света, предложенную Гюйгенсом, на пути признания

которой стоял авторитет Ньютона, упрямо настаивавшего на своей ошибочной корпускулярной теории света. Но в дальнейшем развитии теории света Ломоносов пошел по ошибочному пути. То же произошло и с Эйлером.

Большой интерес представляет самое крупное заблуждение Ломоносова в одном из фундаментальных вопросов физики.

Как известно, Галилей открыл один из самых удивительных законов природы. Он установил, что масса тела независимо от его природы пропорциональна силе тяготения, или в данной точке пространства просто его весу, Ньютон показал, что этот закон выполняется с большой точностью. Эксперимент Ньютона очень прост, точен и убедителен. У себя в комнате в колледже, в дверном проеме он подвесил два маятника одинаковой длины, но изготовленные из разных веществ. Оказалось, что маятники всегда колебались строго изохронно независимо от подвешенного вещества. Это могло иметь место только тогда, когда масса тела точно пропорциональна его весу.

Ломоносов считал, что это неправильно. Он начал высказываться на эту тему в 1748 г. и продолжал до 1757 г. Все эти высказывания относились ко времени значительно более позднему, чем опыты Ньютона с маятником. Но Ломоносов все время удивительно упорно боролся против этого закона. Так, в 1755 г. Ломоносов предлагает выдвинуть в качестве задачи на премию Академии наук экспериментальную проверку «гипотезы, что материя тел пропорциональна весу». Постановка этой задачи, как противоречащей взглядам великого Ньютона, встретила возражения в Академии наук, и Эйлер был приглашен в качестве судьи. Эйлер, который обычно был на стороне Ломоносова, в данном случае не поддержал его и был против постановки такой задачи.

Следует отметить, что единственный ученик Ломоносова С. Я. Румовский тоже не разделял взглядов Ломоносова, как это видно из его писем к Эйлеру в 1757 г. Румовский, ставший впоследствии академиком, учился математике два года у Эйлера в Берлине и, конечно, хорошо знал механику Ньютона. Возможно, что тогда Румовскому удалось показать Ломоносову его заблуждение, так как я не нашел указаний на то, что после 1757 г. Ломоносов вновь подымал этот вопрос.

Ничто так не поучительно, как заблуждение гения. Мне кажется, что в данном случае это заблуждение имеет не случайную, а более глубокую причину. Чтобы уверенно разобраться в этом вопросе, требовалось уделить ему гораздо больше времени, чем я мог.

Я предполагаю, что причина заблуждения Ломоносова связана с одной философской концепцией, которой он ошибочно решил придать универсальное значение. Эта концепция Ломоносова заключалась в том, что движение в природе всегда сохраняется, никогда не возникает и не пропадает, но только передается от одного тела к другому и при этом только через непосредственное прикосновение. Мы знаем, что такое представление справедливо в случае упругого соударения

шаров. Теперь мы также хорошо знаем, что, рассматривая столкновение между атомами и молекулами как столкновение между упругими сферами, можно построить полную и правильную картину кинетической природы тепла. Поэтому понятно, почему Ломоносов, приняв, с одной стороны, атомистическое строение вещества, с другой — подчинил взаимодействие между атомами законам столкновения упругих тел и смог первым правильно построить полную картину тепловых явлений на основе кинетической концепции. Как я уже говорил, он не только подошел к определению абсолютного нуля, но также вплотную подошел к формулировке закона сохранения энергии, конечно, не в общем виде, но только при переходе кинетической энергии в тепловую.

Ошибка Ломоносова была в том, что он придал своей концепции универсальный характер и начал считать, что в природе существует только единственный способ взаимодействия между телами, и это через соприкосновение. Возможность действия на расстоянии через тяготение или электрическое взаимодействие Ломоносов отрицал. Развивая такие представления, он считал, что если тело под влиянием тяжести приобрело скорость, то необходимо, чтобы при этом окружающая среда потеряла скорость. Среда, обладающая таким свойством продолжать движение, конечно, была гипотетична, и ее существование в природе Ломоносов постулировал. Аналогичным путем он пытался описать и электрическое взаимодействие между телами.

Нетрудно понять, что на основании таких представлений Ломоносову не только не удалось нарисовать четкую картину явлений, связанных с взаимодействием тел на расстоянии, но это привело его к отрицанию существования универсальной связи между весом и массой тел.

Трудно понять, как мог Ломоносов, развивая эти взгляды, не считаться с описанными опытами Ньютона с маятником. Возможно, что он их либо не знал, либо не понимал; я не смог нигде найти у Ломоносова упоминания об этих опытах. При знакомстве с курсом физики Вольфа, по которому учился Ломоносов и который он перевел на русский язык, бросается в глаза, что там работам Ньютона по механике не отводится должного внимания. Об описанных опытах с маятником тоже нет упоминания. Интересно, что единственный вопрос механики, которому Вольф уделяет внимание,—это как раз соударение шаров. Я сравнивал писания Христиана Вольфа с писаниями других физиков того времени; он на меня производит впечатление ученого с ограниченным физическим мышлением. Известно, что своей славой он был обязан работам на отвлеченные философские темы. Повидимому, Вольф не привил Ломоносову элементов конкретного математического мышления, без которого трудно воспринимать механику Ньютона.

Как я указывал, Ломоносов не имел возможности встречаться с такими учеными, как Бернулли и Эйлер, которые не только прекрасно знали механику Ньютона, но и сами прославились тем, что развили ее для сплошной среды. Можно с

уверенностью сказать, что если бы такое общение существовало, то не произошло бы этого заблуждения Ломоносова.

Самое печальное в судьбе Ломоносова было то, что он мог уделить своим экспериментальным работам лишь небольшую долю своей энергии и времени. Но при своей большой эрудиции и исключительной фантазии он не имел возможности подвергать все высказываемые им гипотезы экспериментальной проверке. Поэтому так и происходило, что в тех областях, где Ломоносов работал экспериментально, его теоретические и философские представления лежали на правильном пути. Но там, где он был оторван от практики и где пытался постичь истину дедуктивным путем, он часто сбивался с правильного пути. Если бы он был поставлен в такие условия, где он мог бы более широко развернуть свою экспериментальную работу, например имел бы много учеников, то, наверное, ошибочных гипотез было бы много меньше. Со своей исключительной фантазией Ломоносов мог бы быть руководителем большой научной школы. Но условий для создания такой школы в России того времени не было.

Таким образом, объяснение, что Ломоносов как ученый не был признан потому, что он далеко оторвался от действительности, не имеет оснований.

Здесь уместно вспомнить о том, что вообще в истории русской науки изоляция русских ученых от мировой науки часто имела место. Мне думается, что следует искать общую причину, которая более глубока, чем перечисленные. Но прежде чем перейти к ее рассмотрению, я думаю, полезно кратко напомнить о другом непризнанном русском открытии, чрезвычайно напоминающем случай с Ломоносовым.

В самом начале XIX в. у нас было сделано очень крупное открытие в физике, которое тоже не имело должного влияния на мировую науку. Это произошло в 1802г., когда Василий Владимирович Петров открыл явление электрического дугового разряда в газе, названное им «вольтовой дугой». Мы сейчас все хорошо знаем всю последующую громадную роль дугового разряда как в науке, так и в технике. Но теперь, в наше время, нам трудно по заслугам оценить все трудности открытия этого фундаментального явления, сделанного впервые Петровым. Оно было сделано через 11 лет после открытия гальванического тока и всего лишь через три года после создания Вольта гальванического столба. Конечно, за эти три года о гальваническом токе было мало что известно. Самому Петрову не только пришлось делать батареи, которые состояли из 4200 медных и цинковых дисков, сложенных в столб, имеющий длину более 3 метров, но и самому делать проволоку, изолируя ее сургучом.

Петров наблюдал дуговой разряд не только при нормальном давлении, но и при пониженном, пропуская ток в колоколе вакуумного насоса. Обнаружение такого типа разряда можно сейчас рассматривать как открытие им плазмы. Хотя работы Петрова и были опубликованы многими научными учреждениями того вре-

мени, все же открытие дугового разряда обычно приписывается Дэви, хотя оно было им сделано только в 1810 г. Петрову принадлежит еще ряд интересных работ по люминесценции, по химии. Он, по-видимому, впервые произвел разложение воды электролизом, но все эти работы тоже не оказали должного влияния на мировую науку.

Биография Петрова весьма поучительна. Сын приходского священника, он начал свою деятельность скромным учителем в Барнауле в провинциальном училище, впоследствии достиг положения профессора физики в Медико-хирургической академии в Петербурге. Петров, как и Ломоносов, был ученый-одиночка, и он тоже не оставил после себя школы. Его работы и он сам остались неотмеченными в истории науки не только за границей, но и у нас. Не сохранилось портрета Петрова, и только недавно стало известно, где он похоронен. Для меня нет никакого сомнения, что по своим научным открытиям Василий Владимирович Петров должен был бы занять одно из самых первых мест не только в нашей, но и в мировой науке, как крупнейший физик-экспериментатор.

Часто приходится слышать, что невнимание к достижениям русских ученых объясняется тем, что культура славян обычно на Западе рассматривалась как играющая второстепенную роль и ее не стоило учитывать в истории мировой культуры. Несомненно, в XVIII и XIX вв. такое отношение к славянам вообще и к русским в частности довольно часто имело место, но я думаю, что оно не может служить объяснением поставленного вопроса, так как история науки показывает, что оценка научных достижений крупных ученых всегда лежала за пределами национальных границ. Признавали же Коперника, хотя он был славянин. Достаточно также вспомнить, как неоднократно высоко Эйлер отзывался о работах Ломоносова. К тому же это не объясняет, почему мы сами так недооценивали научную деятельность Ломоносова, Петрова и ряда других русских ученых.

Мне думается, что объяснение надо искать в тех условиях, в которых наука развивается в стране. Недостаточно ученому сделать научное открытие, чтобы оно оказало влияние на развитие мировой культуры,—нужно, чтобы в стране существовали определенные условия и существовала нужная связь с научной общественностью за границей. Если этих условий нет, то даже такие замечательные научные работы, какие делали Ломоносов и Петров, не смогут оказать влияние на развитие мировой культуры. Вот на этих условиях, которые были необходимы во времена Ломоносова так же, как и важны в наши дни, я и хочу остановиться.

Как я уже говорил, с XVI в. благодаря сотрудничеству ученых в интернациональном масштабе естественные науки стали развиваться значительно быстрее, чем раньше. Это могло произойти только потому, что для всего человечества эти науки, когда они развиваются на опытной основе, едины. Это свойство единства материалистической науки и сделало возможным ее развитие в широком интернациональном содружестве ученых. Схема, по которой проходит интернацио-

нальное содружество ученых, хорошо известна и остается сейчас той же, какой она была во времена Ломоносова.

В различных странах имеются свои группы научных работников, которые находятся при университетах, академиях или других научных институтах. Поскольку каждая научная область или проблема может развиваться только по одному пути, то, чтобы не сбиваться с этого истинного пути, приходится медленно двигаться и тратить много сил на поисковые работы. Сотрудничество в научной работе распределяется между коллективами ученых, работающих по данному вопросу. Работы ученого, проходящие вне коллектива, обычно остаются незамеченными.

Жизнь неизменно показывает, что такая коллективная работа ученых как внутри страны, так и в международном масштабе возможна только при личном контакте. Ученому, чтобы его научная работа была признана, нужно не только ее опубликовать, но он еще должен убедить людей в ее справедливости и доказать ее значение. Все это успешно можно сделать только при личном контакте. Как во времена Ломоносова, так и в наше время, чтобы ученый своими работами мог влиять на коллективную работу, необходимо личное общение, необходим живой обмен мнениями, необходима дискуссия, всего этого не может заменить ни печатная работа, ни переписка. Почему это происходит, не так легко объяснить, Я думаю, что большинство из нас по своему опыту знает, как необходим личный контакт между людьми при согласовании творческой деятельности. Только когда видишь человека, видишь его лабораторию, слышишь интонацию его голоса, видишь выражение его лица, появляется доверие к его работе и желание сотрудничества с ним. По этой же причине никакой учебник не может заменить учителя.

Сейчас необходимость личных контактов между учеными принимается как нечто само собой разумеющееся как нашими, так и зарубежными учеными. Таких контактов становится все больше, и теперь обычно они осуществляются в широких масштабах путем конгрессов и съездов.

Во времена Ломоносова личные встречи ученых уже были широко развиты. Обычно это происходило так. По данной области знания в какой-либо стране образовывался ведущий центр научной работы. Естественно, что такой центр привлекал к себе других ученых, часто работающих одиноко. В XVIII в. наиболее сильной наука была в Англии. Это объясняется исключительным для того времени богатством страны, меценаты которой поддерживали науку, и она могла более широко развиваться. Туда, например, ездил Франклин, который, подобно Ломоносову, был в Америке ученым-одиночкой. Он добился признания своих замечательных работ по электричеству, когда доложил их в Лондонском Королевском обществе. Также после поездки в Лондон полного признания добился Левенгук для своих работ по микроскопу, к которым вначале относились с недоверием.

Трагедия изоляции от мировой науки работ Ломоносова, Петрова и других наших ученых-одиночек и состояла только в том, что они не могли включиться в коллективную работу ученых за границей, так как не имели возможности путешествовать за границу. Это и есть ответ на поставленный нами вопрос — о причине отсутствия влияния их работ на мировую науку.

Теперь нам остается еще остановиться на вопросе, почему у нас в стране научная работа Ломоносова так долго не получала признания.

Совершенно ясно, что для признания ученого необходимо, чтобы окружающее его общество было на таком уровне, чтобы оно могло понимать и оценивать его работу по существу. Ни административно-чиновничий аппарат, ни вельможи, окружавшие Ломоносова, конечно, не могли понять значения его научных работ, и поэтому признание его работ по физике и химии только тогда стало возможным, когда у нас в стране появилась своя научная общественность.

Следует остановиться на этом уроке истории, чтобы оценить ту громадную роль, которую играет общественность в организации науки. Сейчас нам это очень важно, так как перед нами поставлена задача создания самой передовой науки.

Хорошо известно, что для успешного развития любой творческой работы необходима связь с обществом. Писатель, актер, музыкант, художник полноценно творит и развивает свой талант, только если он связан с общественностью. Творчество ученого тоже не может успешно развиваться вне коллектива. Больше того, как уровень искусства в стране определяется вкусами и культурой общества, так и уровень науки определяется степенью развития научной общественности. Трагедия Ломоносова усугублялась еще тем, что, как я уже говорил, у нас в стране не было тогда своей научной общественности. Отсутствие здорового критического коллектива затрудняло Ломоносову возможность видеть, где он шел в своих исканиях правильным путем и где он ошибался.

Поэтому Ломоносов не мог проявить полную силу своего гения. Он болезненно переживал отсутствие понимания и признания своих работ у себя в стране, так же как и за рубежом. Он не получал того полного счастья от своего творчества, на которое он имел право по силе своего гения.

Нетрудно видеть, что для развития передовой науки необходимо, чтобы была передовая научная общественность. Если бы мы не создали своей передовой научной общественности, то, сколько бы Ломоносовых у нас ни рождалось, мы не смогли бы создать в стране передовой науки. Создание здоровой передовой научной общественности—это крупная задача, на которую мы недостаточно еще обращаем внимания. Это труднее, чем обучение отобранной талантливой молодежи для научной работы или постройка больших институтов. Создание здоровой общественности включает в себя воспитание широких слоев людей, связанных с научной работой. Их надо приучить широко интересоваться наукой; уважать и любить свою науку, уметь объективно оценивать достижения нашей науки и под-

держивать все действительно крупное и лучшее в науке. Ведь только научная общественность, которая умеет правильно оценивать научное достижение, может помочь ученому идти по правильному пути.

Только передовая научная общественность может оценить познавательную силу научного достижения, независимо от его непосредственного практического значения. Все естественные науки могут развиваться в правильном направлении, только опираясь на здоровую научную общественность. Как я уже отмечал, мы открыли и признали Ломоносова в начале нашего века не случайно, но только потому, что у нас к этому времени начала расти своя здоровая научная общественность. Общественность в физике выросла у нас, когда для научной работы улучшились материальные условия и появилась возможность нашим крупным ученым того времени—Лебедеву, Рождественскому, Лазареву, Иоффе— создать свои школы.

Сейчас, при социализме, когда в основу развития государства положена наука, влияние и значение нашей научной общественности быстро растет. Надо помнить, что для того, чтобы наша наука была самой передовой, наша научная общественность тоже должна быть самой передовой. Она должна быть ведущей и авторитетной, так чтобы ее суждения и оценки были признаны в мировом масштабе.

Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. — М.: Наука, 1981. — 496с.



СЛОВО О ПОЛЬЗЕ ХИМИИ,

В ПУБЛИЧНОМ СОБРАНИИ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
СЕНТЯБРЯ 6 ДНЯ 1751 ГОДА ГОВОРЕННОЕ
МИХАИЛОМ ЛОМОНОСОВЫМ

Май — август 1751 г.

Рассуждая о благополучии жития человеческого, слушатели, не нахожу того совершеннее, как ежели кто приятными и беспорочными трудами пользы приносит. Ничто на земли смертному выше и благороднее дано быть не может, как упражнение, в котором красота и важность, отнимая чувствие тягостного труда, некоторою сладостию ободряет, которое, никого не оскорбляя, увеселяет неповинное сердце и, умножая других удовольствие, благодарностию оных возбуждает совершенную радость. Такое приятное, беспорочное и полезное упражнение где способнее, как в учении, сыскать можно? В нем открывается красота многообразных вещей и удивительная различность действий и свойств, чудным искусством и порядком от всевышнего устроенных и расположенных. Им обогащающийся никого не обидит затем, что неистощимое и всем обще предлежащее сокровище себе приобретает. В нем труды свои полагающий не токмо себе, но и целому обществу, а иногда и всему роду человеческому пользою служит. Все сие коль справедливо и коль много учение остроумием и трудами тщательных людей блаженство жития нашего умножает, ясно показывает состояние европейских жителей, снесенное со скитающимися в степях американских. Представьте разность обоих в мыслях наших. Представьте, что один человек немногие нужнейшие в жизни вещи, всегда перед ним обращающиеся, только назвать умеет, другой не токмо всего, что земля, воздух и воды рождают, не токмо всего, что искусство произвело чрез многие веки, имена, свойства и достоинства языком изъясняет, но и чувствам нашим отнюд не подверженные понятия ясно и живо словом изображает. Один выше числа перстов своих в счете происходить не умеет, другой не токмо через величину тягость без весу, через тягость величину без меры познавает, не токмо на земли неприступных вещей расстояние издалека показать может, но и небесных светил ужасные отдаления, обширную огромность, быстротекущее движение и па всякое мгновение ока переменное положение определяет. Один лет своей жизни или краткого веку детей своих показать не знает, другой не токмо прошедших времен многообразные и почти бесчисленные приключения, в натуре и в обществах бывшие,

по летам и месяцам располагает, но и многие будущие точно предвозвещает. Один, думая, что за лесом, в котором он родился, небо с землею соединились, страшного зверя или большое дерево за божество малого своего мира почитает, другой, представляя себе великое пространство, хитрое строение и красоту всея твари, с некоторым священным ужасом и благоговейною любовию почитает создателю бесконечную премудрость и силу. Поставьте человека, листием или сырою звериною кожею едва наготу свою прикрывающего, при одетном златотканными одеждами и украшенном блистанием драгоценных камней. Поставьте поднимающего с земли случившийся камень или дерево для своей от неприятеля обороны при снабденном светлым и острым оружием и молнию и гром подражающими махинами. Поставьте заостроватым камнем тонкое дерево со многим потом едва протирающего при употребляющем сильные и хитросложенные махины к движению ужасных тягостей, к ускорению долговременных дел и к точному измерению и разделению величины, весу и времени. Воззрите мысленными очами вашими на шьющего через малую речку на связанном тростнике и на стремящегося по морской пучине на великом корабле, надежными орудиями укрепленном, силою ветра против его же самого бегущем и вместо вожда камень по водам имеющем. Не ясно ли видите, что один почти выше смертных жребия поставлен, другой едва только от бессловесных животных разнится; один ясного познания приятным сиянием увеселяется, другой в мрачной ночи невежества едва бытие свое видит? Толь великую приносит учение пользу, толь светлыми лучами просвещает человеческий разум, толь приятно есть красоты его наслаждение! Желал бы я вас ввести в великолепный храм сего человеческого благополучия, желал бы вам показать в нем подробно проницанием остроумия и неусыпным рачением премудрых и трудолюбивых мужей изобретенные пресветлые украшения, желал бы удивить вас многообразными их отменами, увеселить восхищающим изрядством и привлечь к ним неоцененною пользою, но к исполнению такового предприятия требуется больше [е] моего разумение, большее моего красноречие, большее время потребно, нежели к совершению сего намерения позволяется. Того ради прошу, пожалуйста за мною мыслями вашими в един токмо внутренний чертог сего великого зданья, в котором потщусь вам кратко показать некоторые сокровища богатая природы и объявить употребление и пользу тех перемен и явлений, которые в них химия производит. В показании и изъяснении оных ежели слово мое где недовольно будет, собственною ума вашего остротою наградите.

Учением приобретенные познания разделяются на науки и искусства. Науки подают ясное о вещах понятие и открывают потаенные действия и свойств причины; искусства к приумножению человеческой пользы оные употребляют. Науки довольствуют врожденное и вкорененное в нас любопытство; искусства снисканием прибытка увеселяют. Науки искусствам путь показывают; искусства происхождение наук ускоряют. Обой обою пользою согласно служат. В обоих сих коль велико и коль необходимо есть употребление химии, ясно показывает исследование природы и многие в жиз-

ни человеческой преполезные художества.

Натуральные вещи рассматривая, двоякого рода свойства в них находим. Одни ясно и подробно понимаем, другие хотя ясно в уме представляем, однако подробно изобразить не можем. Первого рода суть величина, вид, движение и положение целой вещи, второго — цвет, вкус, запах, лекарственные силы и прочие. Первые чрез геометрию точно измерить и чрез механику определить можно; при других такой подробности просто употребить нельзя, для того что первые в телах видимых и осязаемых, другие в тончайших и от чувств наших удаленных частицах свое основание имеют. Но к точному и подробному познанию какой-нибудь вещи должно знать части, которые оную составляют. Ибо как можем рассуждать о теле человеческом, не зная ни сложения костей и составов для его укрепления, ни союза, ни положения мышц для движения, ни распростертия нервов для чувствования, ни расположения внутренностей для приуготовления питательных соков, ни протяжения жил для обращения крови, ни прочих органов сего чудного строения? Равным образом и вышепоказанных второго рода качеств подробного понятия иметь невозможно, не исследовав самых малейших и неразделимых частиц, от коих они происходят и которых познание толь нужно есть испытателям природы, как сами оные частицы к составлению тел необходимо потребны. И хотя в нынешние веки изобретенные микроскопы силу зрения нашего так увеличили, что в едва видимой пылинке весьма многие части ясно распознать можно, однако сии полезные инструменты служат только к исследованию органических частей, каковы суть весьма тонкие и невидимые простым глазом пузырьки и трубочки, составляющие твердые части животных и растущих вещей, а тех частиц, из которых состоят смешанные материи, особливо зрению представить не могут. Например, чрез химию известно, что в киноваре есть ртуть и в квасцах — земля белая, однако ни в киноваре ртути, ни в квасцах земли белой ни сквозь самые лучшие микроскопы видеть нельзя, но всегда в них тот же вид кажется. И посему познания оных только чрез химию доходить должно. Здесь вижу я, скажете, что химия показывает только материи, из которых состоят смешанные тела, а не каждую их частицу особливо. На сие отвечаю, что подлинно по сие время острое исследователей око толь далече во внутренности тел не могло проникнуть. Но ежели когда-нибудь сие таинство откроется, то подлинно химия тому первая предводительница будет, первая откроет завесу внутреннейшего сего святилища природы. Математики по некоторым известным количествам неизвестных дознаются. Для того известные с неизвестными слагают, вычитают, умножают, разделяют, уравнивают, превращают, переносят, переменяют и наконец искомое находят. По сему примеру рассуждая о бесчисленных и многообразных переменных, которые смешением и разделением разных материй химия представляет, должно разумом достигать потаенного безмерно малостию виду, меры, движения и положения первоначальных частиц, смешанные тела составляющих. Когда от любви беспокоящийся жених желает познать прямо склонность своей к себе невесты, тогда, разговаривая с нею, примечает в ли-

це перемены цвету, очей обращение и речей порядок, наблюдает ее дружества, обходительства и увеселения, выпрашивает рабынь, которые ей при возбуждении, при нарядах, при выездах и при домашних упражнениях служат, и так по всему тому точно уверяется о подлинном сердца ее состоянии. Равным образом пре-красная природы рачительный любитель, желая испытать толь глубоко сокровенное состояние первоначальных частиц, тела составляющих, должен высматривать все оных свойства и перемены, а особливо те, которые показывает ближайшая ее служительница и наперсница и в самые внутренние чертоги вход имеющая химия, и когда она разделенные и рассеянные частицы из растворов в твердые части соединяет и показывает разные в них фигуры, выпрашивать у осторожной и догадливой геометрии, когда твердые тела на жидкие, жидкие на твердые переменяет и разных родов материи разделяет и соединяет, советоваться с точною и замысловатою механикою, и когда чрез слитие жидких материй разные цветы производит, выведывать чрез проницательную оптику. Таким образом, когда химия пребогатая госпожи своя потаенные сокровища разбирает, любопытный и неусыпный природы рачитель оных чрез геометрию вымеривать, через механику развешивать и через оптику высматривать станет, то весьма вероятно, что он желаемых тайностей достигнет. Здесь, уповаю, еще спросить желаете, чего ради по сие время исследователи естественных вещей в сем деле столько не успели? На сие отвечаю, что к сему требуется весьма искусный химик и глубокий математик в одном человеке. Химик требуется не такой, который только из одного чтения книг понял сию науку, но который собственным искусством в ней прилежно упражнялся, и не такой, напротив того, который хотя великое множество опытов делал, однако, больше желанием великого и скоро приобретаемого богатства поощряясь, спешил к одному только исполнению своего желания и ради того, последуя своим мечтаниям, презирал случившиеся в трудах своих явления и перемены, служащие к истолкованию естественных тайн. Не такой требуется математик, который только в трудных выкладках искусен, но который, в изобретениях и в доказательствах привыкнув к математической строгости, в натуре сокровенную правду точным и непоползновенным порядком вывести умеет. Бесплезны тому очи, кто желает видеть внутренность вещи, лишаясь рук к отверстию оной. Бесплезны тому руки, кто к рассмотрению открытых вещей очей не имеет. Химия руками, математика очами физическими по справедливости назваться может. Но как обе в исследовании внутренних свойств телесных одна от другой необходимо помощи требуют, так, напротив того, умы человеческие нередко в разные пути отвлекают. Химик, видя при всяком опыте разные и часто нечаянные явления и произведения и приманиваясь тем к снисканию скорой пользы, математику, как бы только в некоторых тщетных размышлениях о точках и линиях упражняющемуся, смеется. Математик, напротив того, уверен о своих положениях ясными доказательствами и, чрез неоспоримые и непрерывные следствия вывода неизвестные количества свойства, химика, как бы одною только практикою отягощенного и между многими беспорядочными опытами за-

блуждающего, презирает и, приобывнув к чистой бумаге и к светлым геометрическим инструментам, химическим дымом и пепелом гнушается. И для того по сие время сии две, общею пользою так соединенные сестры толь разномысленных сынов по большей части рождали. Сие есть причиною, что совершенное учение химии с глубоким познанием математики еще соединено не бывало. И хотя в нынешнем веку некоторые в обоих науках изрядные успехи показали, однако сие предприятие выше сил своих почитают и для того не хотят в испытании помянутых частиц с твердым намерением и постоянным рачением потрудиться, а особливо когда приметили, что некоторые, с немалою тратою труда своего и времени, пустыми замыслами и в одной голове родившимися привидениями натуральную науку больше помрачили, нежели свету ей придали.

Исследованию первоначальных частиц, тела составляющих, следует изыскание причин взаимного союза, которым они в составлении тел сопрягаются и от которого вся разность твердости и жидкости, жесткости и мягкости, гибкости и ломкости происходит. Все сие чрез что способнее испытать можно, как через химию? Она только едина: то в огне их умягчает и паки скрепляет, то, разделив, на воздух поднимает и обратно из него собирает, то водою разводит и, в ней же сгустив, крепко соединяет, то, в едких водках растворяя, твердую материю в жидкую, жидкую в пыль и пыль в каменную твердость обращает. И так, толь многими образы в бесчисленных телах умножая и умаляя между частями союзную силу взаимного сцепления, великое множество разных путей любопытному физику отверзает, по которым бы достигнуть сего хитрия природы великого искусства. Но в коль широкое и коль приятно пестрою украшенное поле природы испытателей химия вводит, по-казуя чрез разные действия толикое цветов множество, толикое различие и прменение! Ибо одна медь не токмо все чистые цветы, которые призматическими стеклами оптика показывает, но и всякого рода смешанные в разных обстоятельствах производит. Что же смешение и разделение прочих минералов, также растущих и животных материй в переменах сего приятного тел свойства зрению представляет, того краткое мое слово обнять не может, но все сии, подобно некоторым пантомимам или молчащим мыслей изображателям на просторном естества театре, разнообразными изменениями сокровенные свои причины догадливому зрителю объявить и как бы некоторым безгласным разговором истолковать тщится.

Животные и растущие тела состоят из частей органических и смешанных. Смешанные суть твердые или жидкие. Жидкие твердыми содержатся, твердые от жидких питаются, возрастают, цветут и плод приносят. В исполнении сего переменяет натура в разных к тому устроенных сосудах свойства соков, а особливо вкус и дух оных, отделяет от них сладкое млеко и горькую желчь из одной пищи, и на одной земли кислые и пряные плоды и травы неприятного запаху купно с благовонными рождает. Во всех сих коль многие отмены произведены бывають, довольно известно знающим строение одушевленного тела и множество земных прозябений. Во всех сих химия натуре

точно подражать тщится: коль часто сильные вкусы умягчает и изощряет слабые; из противного на языке свинцу и из острого уксусу производит мед превосходящую сладость и чрез смешение минералов испускает тонкое благоухание приятный розы; напротив того, из селитры, которая духу никакого и вкусу сильного не имеет, рождает пронизательную и твердые металлы разъедающую кислоту и смрад, отъемлющий дыхание. Не ясно ли из сего понимаете, что изыскание причины разных вкусов и запахов не инако с желаемым успехом предпринять можно, как, следуя указанию предидущия химии и применяясь по ее искусству, угадывать в тонких сосудах органических тел закрытые и только вкушению и обонянию чувствительные перемены.

Великая часть физики и полезнейшая роду человеческому наука есть медицина, которая чрез познание свойств тела человеческого достигает причины нарушенного здравия и, употребляя приличные к исправлению оного средства, часто удрученных болезнию почти из гроба восставляет. Болезни по большей части происходят от повреждения жидких материй, к содержанию жизни человеческой нужных, обращающихся в теле нашем, которых качества, составляющие части и их полезные и вредные перемены и производящие и пресекающие их способы без химии никак испытаны быть не могут. Ею познаётся натуральное смешение крови и питательных соков, ею открывается сложение здоровых и вредных пищей, ею не токмо из разных трав, но и из недра земного взятых минералов приготавливаются полезные лекарства. И словом, медик без довольного познания химии совершен быть не может, и всех недостатков, всех излишеств и от них происходящих во врачебной науке поползновений дополнения, отвращения и исправления от одной почти химии уповать должно.

Долго исчислять и подробну толковать будет, что чрез химию в натуре открылось и впредь открыто быть должно. Того ради одно только самое важнейшее в сем ея действие ныне вам представлю. Огонь, который в умеренной своей силе теплою называется, присутствием и действием своим по всему свету толь широко распространяется, что нет ни единого места, где бы он не был, ибо и в самых холодных, северных, близ полюса лежащих краях, среди зимы всегда оказывает себя легким способом. Нет ни единого в натуре действия, которого бы основание ему приписать не было должно, ибо от него все внутренние движения тел, следовательно, и внешние происходят. Им все животные и зачинаются, и растут, и движутся. Им обращается кровь и сохраняется здравие и жизнь наша. Его силою производят горы во внутренностях своих всякого рода минералы и целительные слабостей тела нашего воды проливают. И вы, приятные поля и леса, тогда только прекрасною одеждою покрываетесь, ободряете члены и услаждаете чувства наши, когда любезная теплота, кротким своим пришествием разогнав морозы и снега, питает вас тучною влагою, испещряет сияющими и благовонными цветами и сладкими плодами обогащает; кроме сего увядает красота ваша, бледнеет лице земное, и во ретище сетования вселенная облекается. Без огня питательная роса и

благорастворенный дождь не может снисходить на нивы; без него заключатся источники, прекратится рек течение, огустевший воздух движения лишится, и великий океан в вечный лед затвердеет; без него погаснуть солнцу, луне затмиться, звездам исчезнуть и самой натуре умереть должно. Для того не токмо многие испытатели внутреннего смешения тел не желали себе почтеннейшего именованья, как философами, чрез огонь действующими, называться, не токмо языческие народы, у которых науки в великом почтении были, огню божескую честь отдавали, но и само священное писание неоднократно явление божие в виде огня бывшее повествует. Итак, что из естественных вещей больше испытания нашего достойно, как сия всех созданных вещей общая душа, сие всех чудных перемен, во внутренности тел рождающихся, тонкое и сильное орудие? Но сего исследования без химии предпринять отход невозможно, ибо кто больше знать может огня свойства, измерить его силу и отворить путь к потаенным действ его причинам, как все свои предприятия огнем производящая химия? Она, не употребляя обыкновенных способов, в холодных телах внезапно огонь и в теплых великий холод производит. Известно химикам, что крепкие водки, растворя в себе металлы, без прикосновения внешнего огня согреваются, кипят и опаляющий пар испускают, что чрез слитие сильной селитряной кислоты с некоторыми жирными материями не токмо страшнре кипение, дым и шум, но и ярый пламень в мгновение ока восплаляется, и, напротив того, теплая селитра, в теплой же воде разведенная, дает толь сильную стужу, что она в пристойном сосуде среди лета замерзает. Не упоминаю здесь разных фосфоров, химическим искусством изобретенных, которые на свободном воздухе от себя загораются и тем купно с вышепомянутыми явлениями ясно показывают, что свойства огня ничем толь не способно, как химию, исследовать. Никто ближе приступить не может к сему великому алтарю, от начала мира пред вышним возженному, как сия ближайшая священница.

Сия есть польза, которую физика от химии почерпает. Сей есть способ, который ясным вещей познанием открывает свет и прямую стезю показывает художествам, в которых сия наука коль непреминуема и коль сильна, кратко показать ныне постараюсь.

Между художествами первое место, по моему мнению, имеет металлургия, которая учит находить и очищать металлы и другие минералы. Сие преимущество дает ей не токмо великая древность, которая по свидетельству священного писания и по самим делам рода человеческого неспорима, но и несказанная и повсюду разливающаяся польза оное ей-присвоет. Ибо металлы подают укрепление и красоту важнейшим вещам, в обществе потребным. Ими украшаются храмы божий и блистают монаршеские престолы, ими защищаемся от нападения неприятельского, ими утверждаются корабли и, силою их связаны, между бурными вихрями в морской пучине безопасно плавают. Металлы отверзают недро земное к плодородию; металлы служат нам в ловлении земных и морских животных для пропитания нашего; металлы облегчают купечество удобною к сему монетою, вместо скучных и тягостных

мены товаров. И кратко сказать, ни едино художество, ни едино ремесло простое употребления металлов миновать не может. Но сии толь нужные материи, а особливо большее достоинство и цену имеющие, кроме того что для ободрения нашего к трудам глубоко в земли закрыты, часто внешним видом таятся. Дорогие металлы, смешавшись с простою землею или соединясь с презренным камнем, от очей наших убегают; напротив того, простые и притом в малом и бесприбыточном количестве часто золоту подобно сияют и разностию приятных цветов к приобретению великого богатства неискующих прельщают. И хотя иногда незнающему дорогой металл в горе ненарочно сыскать и узнать случится, однако мало ему в том пользы, когда от смешанной с ним многонегодной материи отделить не умеет или отделяя большую часть неискующим тратит. В сем случае коль проницательно и коль сильно есть химии действие! Напрасно хитрая натура закрывает от ней свои сокровища толь презренною завесою и в толь простых ковчехах затворяет, ибо острота тонких перстов химических полезное от негодного и дорогое от подлого распознать и отделить умеет и сквозь притворную поверхность видит внутреннее достоинство. Напрасно богатство свое великою твердостью тяжких камней запирает и вредными жизни нашей материями окружает, ибо вооруженная водою и пламенем химия разрушает крепкие заклепы и все, что здравую противно, прогоняет. Напрасно сие руно златое окружает она хоботом толь лютого и страшного дракона, ибо искатель оногo, научен незлобивою нашею Медееою, ядовитые зубы его выбьет и данными от ней лекарствами от убивающих паров оградится. Сия от химии польза начинается и в нашем отечестве, и подобное событие в нем исполняется, каковое впоследствии в Германии, о которой некогда рассуждал древний римский историк Корнилий Тацит. Не могу сказать, написал он, чтобы в Германии серебро и золото не родилось, ибо кто искать их старался? И как там в последовавшие веки великое богатство обретено, что свидетельствуют славные миснийские и герцинские заводы, так и в России того же ожидать должно, а особливо имея к тому не токмо довольные опыты, но и очевидную прибыль. Напрасно рассуждают, что в теплых краях действием солнца больше дорогих металлов, нежели в холодных, родится, ибо по неживым физическим исследованиям известно, что теплота солнечная до такой глубины в землю не проникает, в которой металлы находятся. И знойная Ливия, металлов лишенная, и студеная Норвегия, чистое серебро в камнях своих содержащая, противное оному мнению показывают. Все различие в том состоит, что там металлы лежат ближе к земной поверхности, чему причины ясно видеть можно. И, во-первых, проливаются там часто превеликие дожди и в некоторых местах по полугоду беспрерывно продолжаются, умягчают и размывают землю и легкий ил сносят, оставляя тяжкие минералы; для того тамошние жители всегда после дождливой части года ищут по пристойным местам золота и дорогих камней. Второе, частые земли трясения раздробляют и оборачивают горы, и что во внутренности их произвела натура, выбрасывают на поверхность. Итак, следует, что не большим количеством, но свободнейшим приобретени-

ем металлов жаркие места у наших преимущество отъемлют. Но сие северных жителей прилежанием, которым они под жарким поясом живущих превосходят, награждать должно. Рачения и трудов для сыскания металлов требует пространная и изобильная Россия. Мне кажется, я слышу, что она к сынам своим вещает: Простирайте надежду и руки ваши в мое иедро и не мыслите, что искание ваше будет тщетно. Воздают нивы мои многократно труды земледельцев, и тучные поля мои размножают стада ваши, и леса и воды мои наполнены животными для пищи вашей; все сие не токмо довольствует мои пределы, но и во внешние страны избыток их проливается. Того ради можете ли помыслить, чтобы горы мои драгими сокровищами поту лица вашего не наградили? Имеете в краях моих, к теплой Индии и к Ледовитому морю лежащих, довольные признаки подземного моего богатства. Для сообщения нужных вещей к сему делу открываю вам летом далеко протекающие реки и гладкие снега зимою подстилаю. От сих трудов ваших ожидаю приращения купечества и художеств, ожидаю вящего градов украшения и укрепления и умножения войска, ожидаю и желаю видеть пространные моря мои покрыты многочисленным и страшным неприятелю флотом и славу и силу моя державы распростереть за великую пучину в неведомые народы. Спокойна буди о сем, благословенная страна, спокойно буди, дражайшее отечество наше, когда в тебе толь щедрая наук покровительница государствует. Изыскал в тебе и умножил великий твой просветитель к защищению твоему твердые металлы; августейшая дочь его изыскивает и умножает драгоценные к твоему украшению и обогащению, распространяет с прочими науками и химическое искусство, которое, матерним сея великия монархини попечением утвердась и ободрясь великодушием, в средину гор проникнет и, что в них лежит без пользы, очистит для умножения нашего блаженства и, сверх сего своего сильного в металлургии действия, иные полезные тебе плоды принести потщится. Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие, слушатели. Куда ни посмотрим, куда ни оглянемся, везде обращаются пред очами нашими успехи ея прилежания. В первые времена от сложения мира принудили человека зной и дужа покрывать свое тело; тогда по первом листвия и кож употреблении домыслился он из волны и из других мягких материй готовить себе одежды, которые хотя к защищению тела его довольно служили, однако скучливые одним видом человеческое сердце и непостоянная охота требовали перемены, гнушались простою белизною и, пестреющим полям завидуя, подобного великолепия и в прикрытии тела искали. Тогда химия, выжимая из трав и из цветов соки, вываривая коренья, растворяя минералы и разными образы их между собою соединяя, желание человеческое исполнять старалась, и тем сколько нас украсила, не требуете слов моих к доказательству, но очами вашими всегда ясно видите.

Сии химические изобретения не токмо увеселяющие взор наш перемены в одеяниях производят, но и другие склонности наши довольствуют. Что вящее усердие к себе и почитание в нас возбуждает, как родители наши? Что собственных детей своих любезнее в жизни человеку? Что искренних друзей

приятнее? Но их часто отсутствие в дальних местах или и от света отшествие отъелет из очей наших. В таком состоянии что нас больше утешить и скорбь сердечную смягчить может, как лица их подобие, живописным искусством изображенное? Оно отсутствующих присутствующими и умерших живыми представляет. Все, что долгою времени или расстоянием места от зрения нашего удалилось, приближает живопись и оному подвергает. Ею видим бывших прежде нас великих государей и храбрых героев и других великих людей, славу у потомков заслуживающих. Видим отстоящие в дальних землях пространные грады и великолепные и огромные здания. Обращаясь в полях пространных или между высокими горами, взираем и во время тишины на волнующуюся пучину, на сокрушающиеся корабли или способными зephyрами к пристанищу бегущие. Среди зимы услаждаемся видением зеленеющих лесов, текущих источников, пасущихся стад и труждающихся земледельцев. Все сие живописству мы должны. Но его совершенство от химии зависит. Отними искусством ея изобретенные краски, лишатся изображения приятности, потерется с вещами сходство, и самая живность их исчезнет, которую от них имеют. Правда, что краски не сохраняют своей ясности и доброты толь долго, как мы желаем, но в краткое время изменяются, темнеют и наконец великия части красоты своя лишаются. К кому же для отвращения сего недостатка должно было прибегнуть? Кто изобрести мог к долговременному и не переменному пребыванию живописных вещей средства? Та же химия, которая, видя, что от строгих перемен воздуха и от лучей солнечных нежные составы ее увядают и разрушаются, сильнейшее искусства своего орудие, огонь употребила и, твердые минералы со стеклом в великом жару соединив, произвела материи, которая светлостью и чистотою прежних в деле превосходят, а твердостью и постоянством воздушной влажности и солнечному зною так противятся, что через многие веки нимало красоты своя не утратили, что свидетельствуют прежде тысячи лет мусиею наведенные в Греции и в Италии храмы. И хотя еще в древнейшие времена употреблены были к тому природные разных цветов камни, для того что тогда и в обыкновенной живописи служили натуральные разные земли за неимением красок, искусством составленных, но великие преимущества, которые стеклянные составы перед камнями имеют, привлекли в нынешнее время искусных римских художников к их употреблению. Ибо, во-первых, редко и весьма трудно прибрать можно тени толь многих цветов из натуральных камней, какие в составах выходят по произволению художника. Второе, хотя иногда с великим трудом и приберутся, однако немалые и к другим делам угодные дорогие камни должно портить. Третье, из составов для их большей мягкости можно отделять и выплавливать части желаемой величины и фигуры, к чему природные камни много поту и терпеливости требуют. Наконец, искусством выкрашенные стекла добротою цвета природных камней много выше изобретены и впредь старанием химиков большего совершенства достигнуть могут. Правда, что камни стеклянную материю твердостью превосходят, но она в сем деле бесполезна, в котором требуется только на солнце и на воздухе цве-

тов постоянство. Итак, не тщетно нынешние мастера в сем деле художество натуре предпочитают, которое меньшим трудом и иждивением лучше действие производит. Предложив сие едино употребление стекла в живописном художестве, едва могу пременить, чтобы не показать кратко и другие многие пользы, происходящие от великого сего химического изобретения. Но предложение его требует целого особливого слова, что в сем моем предприятии невместно. Того ради к другим действиям нашей науки, в художествах силу свою являющим, поспешаю. Но коль широкое пред собою вижу пространство! Еще разные предлежат вещи, которые слово мое одна перед другою к себе привлекают. И когда хочу вам представить, сколько в приуготовлении приятных пища и напитков химия нам способствует, предваряет рассуждение о самих сосудах, из которых мы оными наслаждаемся. Воображается их чистота, прозрачность, блистание и разные украшения, которыми сие искусство вкушаемых сладость усугубляет, соединяя языка и очей удовольствие. Итак, подробным всего исчислением не хочу преодолеть вашу терпеливость, но заключу единым спасительным роду человеческому благодеянием, от химии учиненным.

Коль плачевные приключения и перемены в древние времена по разным странам и коль часто бывали, то не без жалости читаем в историях, которые повествуют дальних и неведомых народов внезапное нашествие, великих и славных городов в дым и пепел превращение, опустошение сел и целых народов, которые скорому неприятелю не успевали противиться, конечное разорение и расточение, так что от великого могущества и славы одно только имя осталось. Повествуют наполненные поля многими тысячами побитых и широкие реки кровию и трупами огустевшие, что превосходит вероятность времен наших, в которые толь ужасных примеров не имеем. Однако таковых знатных писателей важность и самые развалины древних городов о справедливости слезных оных позорищ сомнение отъемлют. Откуда же видим вселившуюся между смертными толикую умеренность? Не Орфей ли какой умягчил сладким пением человеческие нравы? Но имеем и в нынешние веки злобною завистию терзающиеся сердца к похищению чужих владений. Не Ликург ли или Солон строгими законами связал страсти? Но и ныне нередко почитается сильного оружие вместо прав народных. Не великий ли и древнего Креза именем многократно превосходящий богач насытил алчное сребролюбие? Но сие подобно пламени, которое, чем больше дров подлагается, тем сильнее загорается. Кто же толь великое благодеяние нам сделал? Кто умалил толь свирепое кровопролитие? Человек простой и убогий, который, убегая своей скудости, следовал издалеча химии к получению достатков неведомщи себе дорогами и в намерении отворить себе вход во внутренность дорогих металлов соединил с угольем серу и селитру и на огонь в сосуде поставил. Внезапно страшный звук и крепкий удар воспоследовал! И хотя сам не без повреждения остался, однако больше того был обрадован надеждою, что он получит сильную и нерушимый металл разрушающую материю. Для того запирал и' заклепывал состав свой в твердые железные сосуды, но без

успеху. Отсюда произошло огнестрельное оружие, загремели полки и городские стены, и из рук человеческих смертоносная молния блеснула! Что же сие, скажете, не оживляет, но убивает, достигает далее прежнего и сильнее поражает. Отвечаю: тем больше и спасает. Рассудите о сражении, в котором воин против воина, меч против меча, удар против удара в близости устремляются; не в едино ли мгновение ока паять должно многим тысячам побитых и смертно раненных? Сравните сие с нынешним боем и увидите, что скорее можно занести руку, нежели зарядить ружье порохом и металлом; удобнее ударить в досягаемого неприятеля на ясном воздухе, нежели сквозь дым густой трясущимися от блистания и воздушного стенания руками в отдаленного уметить; ярче возгорается сердце на сопостата, которого прямо против себя идущего видеть можно, нежели на закрытого. Сие есть причиною, что нет в нынешние веки Ганнибалов, оному подобных, который с убиенных в едином сражении дворян римских снятые золотые перстни четвериками мерил. Нет бесчеловечных Батыев, которые бы, в краткое время от Кавказских до Альпийских гор протекая, многие земли в запустение полагали. Не смеет ныне внезапный неприятель тревожить покоящихся народов, но боится, чтобы, построенные и снабжденные новым сим изобретением крепости за собою оставив, не токмо своей добычи, но и жизни не лишиться. Напротив того, кто имеет силу такие укрепления разрушать подобным изобретением химии, тот к далеко отстоящим местам нечаянно достигнуть не может; не может увесистым снарядом отягощенное войско долговременным шествием сравниться скоропоспешному слуху, приходящую беду возвещающему и собирающему народы к своему защищению. Так химия сильнейшим оружием умалила человеческую пагубу и грозою смерти многих от смерти избавила! Веселитесь, места ненаселенные, красуйтесь, пустыни непроходные: приближается благополучие ваше. Умножаются очевидно племена и народы и поспешнее прежнего распространяются; скоро украсят вас великие города и обильные села; вместо вояния зверей диких наполнится пространство ваше глазом веселящегося человека и вместо терния пшеницею покроется. Но тогда великой участнице в населении вашем, химии, возблагодарить не забудьте, которая ничего иного от вас не пожелает, как прилежного в ней упражнения, к вящему самих вас украшению и обогащению.

Предложив о пользе химии в науках и художествах, слушатели, предостеречь мне должно, дабы кто не подумал, якобы все человеческой жизни благополучие в одном сем учении состояло и якобы я с некоторыми нерассудными любителями одной своей должности с презрением взирал на прочие искусства. Имеет каждая наука равное участие в блаженстве нашем, о чем несколько в начале сего моего слова вы слышали. Великое благодарение всевышнему человеческий род воздавать должен за дарованную ему к толиким знаниям способность. Больше того приносить должна Европа, которая паче всех таковыми его дарами наслаждается и теми отличается от прочих народов. Но коль горячего усердия жертву полагать на алтарь его долженствует Россия, что он в самое тое время, когда науки после мрачности варварских

веков паки воссияли, воздвигнул в ней премудрого героя, великого Петра, истинного отца отечеству, который удаленную от светлости учения Россию принял мужественною рукою и, окружен со всех сторон внутренними и внешними сопостатами, дарованною себе от бога крепостию покрывался, разрушил все препятства и на пути ясного познания оную поставил. И по окончании тяжких трудов военных, по укреплении со всех сторон безопасности целого отечества первое имел о том попечение, чтобы основать, утвердить и размножить в нем науки. Блаженны те очи, которые божественного сего мужа на земли видели! Блаженны и треблаженны те, которые пот и кровь свою с ним за него и за отечество проливали и которых он за верную службу в главу и в очи целовал помазанными своими устами. Но мы, которые на сего великого государя в жизни воззреть не сподобились, сие ныне имеем сильное утешение, что видим на престоле его достойную толикого отца дочь и наследницу, всемилостивейшую самодержицу нашу. Видим отца боголюбивого дочь благочестивую, отца-героя дочь мужественную, отца премудрого дочь прозорливую, отца, наук основателя, дочь — щедрую их покровительницу. Видят науки матернее ея о себе попечение и со благоговейным усердием желают, чтобы во время благословенной ея жизни и благополучного владения не токмо сие собрание, но и все отечество учеными сынами своими удовольствовано было.

СЛОВО О ЯВЛЕНИЯХ ВОЗДУШНЫХ,

ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛЫ ПРОИСХОДЯЩИХ, ПРЕДЛОЖЕННОЕ ОТ МИХАИЛА ЛОМОНОСОВА

Май — октябрь 1753 г.

У древних стихотворцев обычай был, слушатели, что от призываия богов или от похвалы между богами вмещенных героев стихи свои начинали, дабы слогу своему приобрести больше красоты и силы; сему я последовать в начинании нынешнего моего слова рассудил за благо. Приступая к предложению материи, которая не токмо сама собою многотрудна и неисчетными преткновениями превязана, но сверх того скоропостижным поражением трудолюбивого рачений наших сообщника много прежнего ужаснее казаться может, к очищению оногo мрака, который, как думаю, смутным сим роком внесен в мысли ваши, большую плодовитость остроумия, тончайшее проничание рассуждения, избыльнейшее богатство слова иметь я должен, нежели вы от меня чаять можете. Итак, дабы слову моему приобретена была важность и сила и взошло бы любезное сияние к изведению из помрачения прежнего достоинства предлагаемой вещи, употреблю имя героя, которого едино воспоминание во всех народах и языках внимание и благоговение возбуждает. Дела Петра Великого по всей подсолнечной устами рода человеческого проповедуются, и по целой Российского самодержавства обширности в государственных советах важность и в дружеских разговорах святость повествованием их рождается. Того ради здесь ли толикого имени величество со благоговением не вспомянем, где не токмо слово мое силы и важности требует, но и от целого сего собрания изъявление благодарных сердец к своему основателю по справедливости быть должно. Ибо между многочисленными великого государя великими делами сия в нашем отечестве наук обитель, невероятною и почти божественною его премудростию основанная, была главное его попечение. О сем всяк не сомневается, кто неизмеримую наук пользу, в просвещении народа широко распространяющуюся, беспристрастным рассуждением мерит, или в бозе почивающего государя горячее рачение изведать учения и в отечестве распространить самолично видел и удивлялся или громко-стию славы уверен чудился. Ибо монарх, к великим делам рожденный, когда новое войско против неприятеля поставить, новым флотом занять море, новым величеством законов умножить правосудия святость, новыми стенами укрепить города, новыми грамотами и вольностями поощрить купечества и художеств прилежание и, словом, всех подданных нравы исправить и целое отечество якобы снова родить намерился, — тогда усмотрел ясно, что ни полков, ни городов надежно укрепить, ни кораблей построить и безопасно пустить в море, не употребляя математики, ни оружия, ни огнедышащих махин, ни лекарств поврежденным в сражении воинам без фи-

зики приготовить, ни законов, ни судов правости, ни честности нравов без учения философии и красноречия ввести, и, словом, ни во время войны государству надлежащего защищения, ни во время мира украшения без вспоможения наук приобрести невозможно. Того ради не токмо людей, всякими науками и художествами знатных, превеликими награждениями и ласковым и безопасным в Россию приятием из дальних земель призвал, не токмо во все европейские государства и города, академиями, гимназиями, военными училищами и художников искусством славные, избранных юношей пчелам подобное множество рассыпал, но и сам, всех общий пример и предводитель, паче обыкновения других государей, неоднократно удаляясь из отечества, в Германии, Франции, Англии и Голландии, пылая снисканием знаний, странствовал. В оных путешествиях было ли какое ученых людей общество, которое бы он миновал и не почтил своим присутствием? Никак! Но сам в число их вписан быть не отказался. Было ли где великолепное узорочных вещей собрание, или изобильная библиотека, или почтенных художеств произведение, которых бы он не видел, и всего взору своего достойного не выспросил и не высмотрел. Был ли тогда человек, учения славою знатный, которого бы великий сей гость не посетил и, наслаждаясь его ученым разговором, благоденствием не украсил. Коль великие употребил иждивения на приобретение вещей драгоценных, многообразною натуры и художества хитростию произведенных, которые к распространению наук в отечестве удобны быть казались! Какие обещал воздаяния, ежели кто великое что или новое в исследовании натуры либо искусства знание за собою сказывал или изобрести обещался! Всего сего хотя немало очевидных свидетелей, здесь присутствующих, видим, но сверх оных то же свидетельствуют многие махины, неутомимую рукою августейшего художника устроенные. Свидетельствуют великие корабли, твердые крепости и пристани, которых начертание и строение его начинанием и предводительством скоро безопасно учинились. Свидетельствуют военные и гражданские училища, его попечением учрежденные. Свидетель есть сия наук Академия, толь многими тысящами книг, толиким множеством естественных и художественных чудес снабденная и призыванием славных во всякого рода учении мужей основанная. Наконец, свидетельствуют и самые оные орудия, к произвождению разных математических действий удобные, следовавшие ему во всех его путешествиях. Ибо когда Азовского, Белого, Балтийского, Каспийского моря волны покрывал флотом, когда чрез Ливонию, Финляндию, Польшу, Померанию, Пруссию, Данию, Швецию победитель и защититель предводил свое воинство, когда преходил Дунайские степи и знойные Персидские пустыни,— везде оные орудия, везде людей ученых имел с собою. Из сего всего явствует, что он для толь великих дел употребить был должен все роды учений, а оные никем другим, кроме его, не могли употреблены быть с толь великою пользою. Итак, когда употребление наук не токмо в добром управлении государства, но и в обновлении, по примеру Петра Великого, весьма пространно, того ради истинным сим доказательством уверенным нам быть должно, что оных людей, которые бедственными

трудами или паче исполинскою смелостию тайны естественные испытать тшатся, не надлежит почитать предезкими, но мужественными и великодушными, ниже оставлять исследования природы, хотя они скоропостижным роком живота лишились. Не устрасил ученых людей Плиний, в горячем пепеле огнедышащего Везувия погребенный, ниже отвратил пути их от шумящей внутренним огнем крутости. Смотрят по вся дни любопытные очи в глубокую и яд отрыгающую пропасть. Итак, не думаю, чтобы внезапным поражением нашего Рихмана природу испытующие умы устрасилась и электрической силы в воздухе законы изведывать перестали; но паче уповаю, что всё свое рачение на то положат, с пристойною осторожностью, дабы открылось, коим образом здравие человеческое от оных смертоносных ударов могло быть покрыто.

Посему и мне, о электрических явлениях на воздухе предлагающему, и вам, слушающим, много меньше опасаться должно; а особливо, что уже толь много учинено бедственных опытов, которые умолчать есть противно общей пользе человеческого рода. Сверх того мои рассуждения, кроме предприятый к предложению материи, включают в себе вообще многие вещи о переменах воздушных, которых знания нет ничего роду человеческому полезнее. Что больше от всевышнего божества смертному дано и позволено быть может, как чтобы он перемены погод мог предвидеть, что подлинно претрудно и едва постижимо быть кажется? Но бог всё за труды нам платит, все трудами от него приобрести возможно, чему ясный пример видим в предсказании течения светил небесных, которое чрез толь многие веки было сокровенно.

Того ради часто в свободные часы, смотря на небо, не без сожаления привожу на память, что многие главы натуральной науки и в малейших частях весьма, ясно истолкованы, но знание воздушного круга еще великою тьмою покрыто, которое, ежели бы на равном степени совершенства возвышено было, на котором прочие видим, коль бы великое приобретение тогда обществу человеческому воспоследовало, всяк легко рассудит. Подлинно многие и почти бесчисленные наблюдения перемен и явлений, на воздухе бывающих, не токмо по всей Европе, но и в других частях света учинены от испытателей природы и тиснением сообщены ученому свету, так чтобы нарочитой подлинности в предсказании погод уповать можно было, если бы инструментов, к сему делу изобретенных, несовершенство, обстоятельств разность, наблюдателей неравные рачения, наблюдений превеликое и беспорядочное множество всего размышления, всего рачения, всей остроумия и рассуждения силы не приводило в беспорядок, не отягощало и не угнетало. Итак, когда инструментов полное совершенство, обстоятельств точное знание, наблюдателей должная осторожность, наблюдений подробное расположение не токмо всем не доставали, но и от многих почти отчаяны были, того ради воздушные перемены не столько для истолкования оных, сколько для исполнения должности физиками наблюдаемы быть казались. В таком состоянии утомленна и почти умерщвленна была сия лучшая часть натуральной науки. Но всех наконец возбудило благополучие нашего веку и как бы

некоторое знамя подняло, дабы добрую надежду об ней имели и всем рачением прилежали. Ускорили небеса дохновением своим труды испытующим натуру, когда ужасный оный смертным огонь, в гремящих облаках рожденный, с электрическими искрами, которые неусыпность их из тел выводить в наши дни научилась, кроме чаяния сродственен быть ясно объявили. Оттуда естественных таинств исследователи мысли и сердца к размышлению о воздушных явлениях, а особливо о электрических, обратили. Оным я рассуждениями больше, нежели опытами, издалеча последуя, каковы учинил успехи, предложу кратко, как времени обстоятельство и ваша терпеливость понести может.

Двожим искусством электрическая сила в телах возбуждается: трением и теплотою, что физикам довольно известно. Явления и законы, которые электрическою силою, в недре природы рожденною, производятся, совершенно сходствуют с теми, которые показывают искусством учиненные опыты. Но как натура в произвождении многообразных дел тщива и расточительна, а в причинах их скупа и бережлива, и сверх того те же и одинакие действия тем же одним причинам приписывать должно, того ради нет сомнения, что натуральной в воздухе электрической силы суть те же причины, то есть трение или теплота, розно или совокупно. Но кто сомневается о том, что летающие по воздуху пары солнцем нагреться и течением воздуха между собою тереться могут? Разве тот, кто о солнечных лучах и о поворотливой воздуха природе не уверен. Итак, что от теплоты и трения паров электрическая сила в воздухе родиться может, то весьма вероятно; для того рассмотреть должно, подлинно ли сие таким образом бывает и, во-первых, грением лучей солнечных? О верхних парах не так смело сказать, как о материях, находящихся близ земной поверхности, не считая Боиловых примечаний, угадывать из свойств некоторых трав можно, которые они всегда имеют. Миновать бы мне надлежало солнечники, которые древних стихотворцев баснями больше славны, нежели утверждены верностию натуральной истории писателей, что они последуют течению солнца, которое свойство не всегда в них наблюдается; однако умножает в сем подобие правды друга прозрений чудное с течением солнца согласие. Повседневного искусства утверждено доказательством, что многие травы, имев отворенные во весь день листы, по захождении солнца их затворяют и по восхождении снова разжимают. Итак, не без основания здесь тоже думать можно, что случается тонким нитям, к электрической машине привешенным, которые, возбуждены электрическою силою, одна от другой расшибаются и конический вид представляют; кроме того, висят одна подле другой к земли прямо. Умножается сверх сего вероятность рассмотрением приятного оногo и чудесного природы действия, которому в новом американском деревце, сенситивоу называемом, дивимся. Ибо кроме того, что при восхождении и по захождении солнца подобные доказывает перемены, еще от прикосновения руки опускаая и стягивая листы, как некоторым мановением, кажется, намекает, что приложением перста электрическая сила у него отнимается, отношением паки возвращается, и листы помалу по-

дымаются и расширяются. Подлинно, что многие сомнительства к опровержению сей моей догадки предложены быть могут; однако и причины найдутся, которыми оные отвести справедливость позволит. Несходственно с законами электрической силы быть кажется, если здесь без требуемых электрических подпор, то есть без подложения смолы, стекла или шелку, положить, что в помянутых деревцах рождается днем электрическая сила, также что оную электрический указатель не всегда показывает, когда небо ясно, солнце знойно и сенситива листы свои имеет отворены. На первое ответить можно, что колена чувствующих солнца присутствие трав, смоляною матернею жирные, вместо подпоры служат; на второе — что электрическая сила, которая натуральною теплотою производится, слабее искусством произведенной, и для того только в нежном сложении некоторых трав чувствительна. Впрочем, сие мое мнение не слабым, как кажется, доводом искусство подтверждает. Третьего числа минувшего августа чувствительную американскую траву на столе поставив, совокупил с электрическим прибором, когда солнце до западного касалось горизонта. Листы уже были сжаты, и от частого рук прикосновения опустились так, что чувства ни единого признака по многократном приложении перста не было видно. Но как машина приведена была в движение и в сенситиве электрическая сила стала действовать, ударяя в перст искрами, тогда листы хотя не отворились, однако от прикосновения руки много ниже опускались. Сей опыт многократным повторением не без приятного удивления уверил, что возбуждением электрической силы сенситива больше оживляется и что ее чувствование с оною некоторое сродство имеет.

Многие и различные сего рода опыты над травами, восхождение и захождение солнца чувствующими, предприятия быть могут для лучшего исследования истины, но времени краткость к предложению прочей материи сего слова меня от того удержала.

Что трение паров на воздухе приключиться и произвести электрическую силу может, о том нет ни единого сомнения. Ныне рассмотреть должно, бывает ли сие в самом деле и каким образом? Размышляя о сем, привожу на мысль, что трению паров чрез встречное сражение оных быть должно; встречному сражению не отытуда воспоследовать, как от противных течений воздуха, в котором оные пары, держатся. Движения его в атмосфере весьма частые и почти всегдашние бывают те, которые параллельным по земной поверхности направлением от разных сторон происходят, то есть разные ветры дыхания. Но чтобы ветры производили электрическую силу в воздухе, того никою мерою утвердить невозможно. Ибо, что в небытность другого обыкновенно бывает и, напротив того, в присутствии и приближении его не приключается, то не может быть ни причиною, ни действием оною. Сим несходством ветры и электрическую силу по большей части и почти всегда время разделяет. Когда отягощенные молниею тучи ни случаются, почти, всегда ясная и тихая погода пред ними бывает. Вихри и внезапные бурные дыхания, с громом и молниею бывающие, без сомнения от оных туч рождаются. Противным образом, когда стремительные ветров течения целые земли

проведают и нередко над одним местом в противоположенные стороны дышат, что по движению облаков познаётся, тогда должно бы им было между собою пресильно сражаться и тереться, следовательно, в облачную и ветреную погоду блистать молнии, греметь грому или хотя признакам на электрическом указателе являться, если бы сии движения атмосферы были источник происходящей в воздухе электрической силы. Но сие едва когда случается. Итак, несомнительным уверяемся доказательством, что все движения воздуха, с горизонтом параллельные, то есть ветры, с которой бы они стороны движение свое ни имели, не бывают началом и основанием грома и молнии. Но движения воздуха, скажет кто, к сражению и к электрическому паров трению необходимо потребны, а кроме ветров никаких нет, чувствами нашими достигаемых. То самая правда. Однако и электрического огня действие и сродство оно с молниею чрез столько веков не было испытано. «Натура не все свои священнодействия купно поручает,— рассуждает Сенека.— Мы чаем уже быть себя посвященных, когда токмо еще в притворе обращаемся. Оные таинства не без рассмотрения каждому отверсты, но удалены и заключены во внутреннем святилище. Много к будущим векам, когда память наша исчезнет, оставлено; из чего иное нынешним временем, иное после нас грядущим откроется; долговременно великие дела рождаются, а особливо ежели труд прекратится». О сем сановитого философа предвещании, в наши времена приключившемся, радуемся и, кроме прочих преславных изобретений, электрической силе чудимся, которая, когда молнии сродственна быть открылась, всех удивление превысила.

Великой истинно и праведной славы достигли те, которым толь сокровенные в натуре тайны старанием, или хотя и ненарочно, открыть приключилось и которых стопам последовать не за последнюю похвалу почитать должно. Того ради и я некоторую благодарность заслужить себе уповаю, когда движения воздуха, о которых, сколько мне известно, нет еще ясного и подробного познания, или, по последней мере, толь обстоятельного истолкования, какого они достойны, когда движения воздуха, к горизонту перпендикулярные, на ясный полдень выведу, которые не токмо гремящей на воздухе электрической силы, но и многих других явлений в атмосфере и вне оной суть источник и начало. Сие дабы представить порядочно, оным путем буду следовать, которого мои размышления в испытании и в изобретении оных движений и явлений держались.

Часто я тому дивился, когда приметил, что зимним временем, по растворении воздуха, в котором снег тает, внезапно ужасные наступают морозы, которые по нескольких часах ртуть в термометре от третьего или пятого градуса выше предела замерзания, за тридцать ниже одного предела опускают, и в самое то время пространство больше ста миль во все стороны занимают, о чем слухом тогда довольно увериться можно. Потом, сравнял сие с зимами 1709 и 1740 года, которые почти по всей Европе свирепствовали, еще больше чудился и больше возымел охоты изыскивать причину толь крутой перемены. Чуднее всего быть казалось сие особливо, что оттепели почти всегда с

дыханием и скорым стремлением ветра в пасмурную погоду случаются; мороз, напротив того, после утихнувших ветров с ясностию неба жестокость свою показывать начинает. Оттепелей причина из происхождения и натуры ветров, которые мягким воздухом дышат, довольно явствует, Ибо по повседневному примечанию известно, что жестокость мороза в воздухе из глубины моря дышащими бурями умягчается. Так, в Санкт-Петербурге от равноденственного запада, у города Архангельского от севера и от летнего запада, в Охотске на берегу Пенжинского моря от равноденственного и зимнего востока дышащие ветры свирепость зимнего холоду укрочают, принося дождливую погоду. Сея же ради причины Британния, чрез которую никакие другие ветры, кроме морских, дышать не могут, кротчае чувствует зиму, нежели другие европейские земли, лежащие под тем же с нею климатом. Подобным образом в Камчатке, от полудни, востока и запада морским ветрам подлежащей, от севера высокими горами покрытой, редко сильные морозы приключаются; между тем среди Сибири лежащие земли под тою же с нею широтою чрез всю зиму пронизательный мороз терпят и редко оттепели имеют. Ибо открытых морей, к европейским и азийским берегам приливающихся, безмерно великое расстояние.

Северный океан, всегдашним льдом покрытый, с полудни великие и снегом седые горы, которые Сибирь от Индии отделяют, отсюда теплое дыхание зимою пресекают. Тому удивиться не должно, что ветры, с открытого моря зимою дышащие, оттепель с собою на землю приносят; ибо опытами исследовано, что морская вода и под льдом не прохладается ниже предела замерзания, что и жидкость ее засвидетельствует: ибо выставленная в сосуде на мороз, ежели ниже третьего градуса под предел замерзания ртуть опуститься принудит, тогда в лед превращается. Со здравым рассуждением согласно есть, что жидкость морской воды и градус термометра выше или около предела замерзания сохраняется для великого пространства моря и для подземной теплоты, которая сквозь дно морское отдыхает. Итак, открытые моря и от льду свободные в лежащих на себе воздух больше теплоты сообщают, нежели матерая земля, мерзлым запертая черепом и засыпанная глубокими снегами, сквозь которые дыханию подземной теплоты путь затворен.

Итак, что дышащим с моря ветрам на сухом пути зимою следует, из наблюдений и из свойств самой вещи явствует; для того рассмотреть осталось, чему быть должно, когда морские ветры веять перестанут? Напрягая на оные внимание, представляю разность теплоты и густости между нижним воздухом и между тем, который вверху обращается. Что больше теплота здесь, нежели вверху, или по общему понятию сказать, сильнее стужа зимою бывает над облаками, нежели ниже их у земной поверхности, сие есть рассуждением исследованная, искусством изведенная и согласием воздушных явлений утвержденная правда. И, во-первых, тела единого рода, которые гуще, больше теплоты на себя принимают, нежели те, которые реже. И сие есть сильное доказательство, что самая верхняя часть атмосферы много меньше от солнца нагревается, нежели нижняя, средняя по мере отдаления и других обстоя-

тельств растворяется. Сверх сего, нагреваясь от солнца земная поверхность и возвращающиеся от ней лучи больше в нижней, нежели в средней и верхней атмосфере, действуют. Сим рассуждениям способствует частого искусства верность. Град летний и оледеневшие верхи гор высоких истину пред очи представляют и нам внушают, что среди самого лета не весьма высоко над головами нашими надстоит всегда сильная зима строгость. С охотою вспомяну здесь труды мужей славных, которые, для испытания натуры безмерного пространства переплыв море и широкие преодолев пустыни, в прекрасные места Перуанские достигли. Не лугов, не садов приятностию там удерживался, кротостию неба долго наслаждались, но высоких гор каменные верхи превышая, для измерения шара земного, много стужи претерпели и поту пролили. Долговременным и бедственным их искусством и точным исчислением доказано, что на известной и определенной высоте вся атмосферы жестокий и бесперерывный мороз господствует и высоких гор верхи вечным снегом покрыты содержит. Мера, которая от морской поверхности до снежного атмосферы предела простирается, убывает тем больше, чем далее есть расстояние от экватора, и наконец за полярными кругами уничтожается, так что снежный предел с поверхностью океана соединяется. Коль напряженна есть холоду сила в оной части атмосферы, из следующих явствует. И, во-первых, славные земного шара измерители выше снежного предела в средней части атмосферы толь лютый мороз претерпели, которого едва больше в наших странах среди зимы обыкновенно случаются. Сие когда под самым экватором беспрестанно продолжается, то коль великая стужи сила в нашем климате около той же вышины свирепствует — легко заключить можно. Сие рассуждение подтверждается прилежнейшим рассмотрением града. Ибо снежное ядро, которое ледовую скорлупою каждый града шарик в себе заключает, в холодной снежной части атмосферы без сомнения рождение свое имеет; ледовые корки во время падения его сквозь разные дождевых облаков слои прирастают, ужасною стужою, которую снежные ядра в себе имеют, примерзая. Рассуждающим прекраткое падения время и от скорости происходящее с воздухом трение едва возможно быть покажется, чтобы новым водяных паров примерзанием до такой величины падающий град вырос, которая иногда палец в диаметре имеет; однако сие подлинно происходит и ясно показывает ужасный мороз, который на высоте в снежном ядре опускающегося града рождается. Но сие случается летом, что же должно быть зимою? Свидетельствуют места сибирские, под тою же с нами широтою лежащие, но далее сверх морского горизонта возвышенные. Город Енисейск от устья реки, от которой он имя получил, больше 1500 верст отстоящий, превышает поверхность океана около 100 сажен, ежели вообще положить падение к долготе течения как 1 к 7000, то есть на каждую версту по полуфуту. В помянутом месте толь великая стужа нередко случается, что ртуть в термометре упадает до 131 градуса ниже предела замерзания. Посему нет сомнения, что равная стужи сила на равной или, пускай, на большей высоте зимою над нами обращается. В таком состоянии положим, что нижний воздух после дыхания

морского ветра имеет теплоту четыре градуса выше предела замерзания, а на высоте одной версты — мороз, оному енисейскому равный; будет между обоими разность 135 градусов. Из многократно учиненных мною опытов и по исчислению выходит, что верхний воздух в сем случае должен быть гуще нижнего четвертою долею. Подлинно, что нижнего воздуха густость растет от давления лежащей на нем всей верхней атмосферы; однако для сей причины умаление густоты верхнего воздуха в высоте ста сажен не превосходит одной сорок осмой доли, а на двухстах сажен $1/24$, считая на одну линию барометра 15 сажен. Оттуда явствует, что нижняя атмосфера часто бывает реже и пропорционально легче, нежели верхняя. Сему состоянию воздуха что воспоследовать должно, довольно явствует из аэрометрических правил и утверждается примерами. Истолковано мною прежде сего движение воздуха в рудокопных ямах, от разной густоты происходящее, где в 50 и меньше саженях течение оного от подобных причин бывает. Сверх сего и в домах зимним временем теплый воздух при печах подымается, холодный при окнах оседает, что по движению дыма легко усмотреть можно. Итак, на толь ли знатной высоте, которая на 100 или 200 сажен простирается, воздух, нижнего тягостию много превосходящей, противу естественных законов удержаться может? Опускается и помалу мешается с нижним, жестокий мороз на нас проливая. Без чувствительного дыхания оседает для того, что в одну секунду едва на несколько дюймов движется, когда в два часа на 100 или 200 сажен опустится, борясь с восходящим ему навстречу. Признак или, лучше, действие оных движений в воздухе весьма ясно оказывается смешением дыма, который из труб выходит: ибо воздух, который от огня с дымом встает, всегда бывает много теплее и реже прочего; для того и в летнее время до нарочитой вышины восходит, пока, получив один градус теплоты с прочим, перестает всходить выше. Того ради в зимние дни восхождение дыма должно быть скорее и выше, нежели летом; однако многократно совсем противное тому случается, и дым, из трубы выходя, больше книзу, нежели кверху, простирается, на самом выходе разбиваясь, от чего дымовая мгла от верху домов до земли простирается. Сие что не от морозов и чрезвычайной густоты воздуха происходит, явствует отсюда, что в продолжение через несколько дней морозу дым не токмо до земли досягающего тумана не производит, но и, далее обыкновенной меры восходя, высоких дерев вид в тихом воздухе изображает. Второе действие сих движений есть неба ясность; ибо хотя здесь густоте воздуха много приписать должно, однако восхождением купно и погружением оного облака по большей обширности разделяются, тончают и исчезают. И так рождаются внезапные зимою морозы погружением к нам средней атмосферы. И для того чудным делом перестает сие казаться, что без всякого дыхания ветра начинается.

Подобные погружения средней атмосферы в нижнюю и летом быть должны, в чем склонное к тому расположение воздуха довольно уверяет. Ибо положим, что воздух, который к произведению летом града доволен, на высоте трехсот сажен находится и стужу 50 градусов ниже предела замерзания

в себе имеет, что по всякой справедливости утверждать можно; в то же время в нижней атмосфере близ земли до 40 или 50 градусов выше одного предела воздух согрелся: то будет по моим опытам и исчислению густость верхнего воздуха против густости нижнего, как 6 против 5; а давлением верхнего сжат нижний и стал гуще верхнего около одной десятой доли. В сем состоянии, по незыблемым естества законам, верхней части атмосферы должно опуститься в нижнюю и толь глубоко погрузиться, поколе, перемешавшись с теплым воздухом, в равновесии остановится. Сему восходящего и нисходящего воздуха течению толь часто должно приключаться, коль часто тягость высшей атмосферы превосходит вес нижняя; сверх сего, нижний воздух должен верхнему встречаться и с оным сражаться на разной вышине и разным стремлением, по мере вышины и разности теплоты и густости; наконец, надлежит сему удобнее приключаться тогда, когда сильным летним зноем поверхность земная нагорев, лежащий на себе воздух греет и расширяет, между тем над облаками превеликая стужа среднюю часть атмосферы стесняет.

Уже довольно явствует, какие движения воздуха, кроме дыхания ветров, электрическое трение произвести могут; итак, остается исследовать, есть ли на воздухе те материи и так ли расположены, чтобы встречным их движением возбуждена быть могла электрическая сила. Двоякого рода материи к сему требуются: первое те, в коих электрическая сила рождается; второе — которые рожденную в себя принимают. Между сими электрическую силу крепче всех вода в себя вбирает, которой безмерное множество в воздухе обращается, что обильные дожди свидетельствуют, которые особливо в самое то время случаются, когда воздух показывает в себе электрическую силу. В числе тел, в которых она трением возбуждается, великое действие производят жирные материи, которые пламенем загореться могут. Сего рода частиц о великом множестве в воздухе сугубым доводом удостоверяемся. Во-первых, нечувствительное исхождение из тела паров, квашение и согниение растущих и животных по всей земли; сожжение материи для защищения нашего тела от стужи, для приуготовления пищи, для произведения различного множества вещей чрез искусство в жизни потребных; сверх того, домов, сел, городов и великих лесов пожары; наконец, огнедышащих гор беспрестанное курение и частое отрыгание ярого пламени коль ужасное количество жирной горючей материи по воздуху рассыпают, то удобно выразуметь можно. Второе — преизобильное рашение тучных деревьев, которые на бесплодном песку корень свой утвердили, ясно изъявляет, что жирными листьями жирный тук в себя из воздуха впивают: ибо из бессочного песку столько смоляной материи в себя получить им невозможно. Итак, имеем и материи на воздухе обоого рода, к произведению электрического трения удобные; того ради испытать надлежит уже способ, которым они встречаются, сражаются, трутся.

Из неложных химических опытов известно, что летучие материи по разности своей природы легкостию и скоростию поднимания между собою разнятся, так что горючие чистые пары выше восходят, нежели водяные. Сие когда на малой вышине, каковую имеют химические сосуды, всегда бывает,

что оные по разности возвышения разделить можно, то нет никакого сомнения, что горючих паров духи много выше в пространной атмосфере восходят и, от водяных отделяясь, над ними собираются. Горючих тонких паров суть два рода известны: один с водою свободно соединяется и назван просто двойною водкою; другой в свое соединение воды не допускает и эфирного масла имя получил от химиков. Первый, когда кверху восходит, в облаках с водяными частицами сцепясь соединяется и едва выше оных восходит; другой род жирностию от водяных паров избегает и поднимается выше их предела, что все с законами натуры согласно. Сверх того, с повседневным искусством сие сходствует, ибо часто два или три ряда облаков на разной высоте видим, по разной их легкости возвышенных. Посему нередко случиться должно, что над несколько рядами облаков, из водяных паров состоящих, другие пары жирного свойства в средней части атмосферы держатся и толь долго в ней висят, поколе равновесие густоты воздуха продолжается. Но коль скоро силою теплоты нижний воздух расширится и реже станет, холодная и густая часть атмосферы опускаться вниз принуждена бывает и нижняя на ее место вверх подымается. Сих перемен явления мысленным очам вашим, сколько из слова моего понять и, как сами видели, памятовать можете, на речах представить кратко как можно постараюсь.

Когда большия тягости высшая атмосфера книзу опускается, не везде, горизонтальною равностию простираясь, осядает, но как разные обстоятельства лучей солнечных, по положению облаков и по неравности земной поверхности разную редкость в воздухе производят. И так в тех местах опускается книзу, где в тени горы или высокого здания, или густого облака воздух гуще и тяжелее; восходит кверху оттуду, где наклонением горы, к течению солнца обращенным, или сквозь облачные отверстия упирающимися лучами нагреты. Того ради, когда громовые тучи прежде дождя всходят, тогда нижние облака по большей части кверху и книзу наподобие бугров выдвигаются, косматые пары к земли простираются, и завиваются кудрявые вихри, отворяются темные хляби, и сверху того, выше сих явлений ясное небо мрачною синевою покрывается. Все сии обстоятельства показывают, что, опускаясь, часть средней атмосферы, горючими парами наполненная и для того синим мраком ясность неба закрывающая, неравным своим погружением в нижние облака проникает и, сквозь них проходя, сражается со встречным воздухом. От утопающих верхних паров вниз, от восстающего снизу воздуха облаки кверху выгибаются, от чего всего витые и прямые протягиваются косы, особливо когда водяной облак горючим паром сквозь проломлен бывает.

Между тем жирные шарички горючих паров, которые ради разной природы с водяными слиться не могут и ради безмерной малости к свойствам твердого тела подходят, скорым встречным движением сражаются, трутся, электрическую силу рождают, которая, распространяясь по облаку, весь оный занимает. Странно, может быть, покажется, что толь маленькими шаричками толь ужасная сила производится; но дивиться перестанете, когда примете в рассуждение неисчислимое оных множество и водяной материи в облаке

безмерную поверхность, разделением ее на мелкие частицы происшедшую. Ибо искусством изведено, что тела производной электрической силы чем больше поверхность того же количества материи имеют, тем большую силу на себя принимают. Неоднократно от стеклянных шаров, к производству электрической силы не очень способных, галуном обвитое железо производило нарочитое действие, которое кроме того едва чувствительно себя оказывало, оных же шаров касаясь. Подобным образом великие облака, на мелкие частицы и в тесном положении разделенные, ужасную оную на себя принимают силу, жестокие показывают действия и невероятными произведениями ум возмущают, которых главные истолковать по законам электрическим здесь намерение имею. Но прежде того общие громовых туч явления изъяснить постараюсь из моей теории, к показанию большия об ней вероятности.

Во-первых, довольно всем известно, что тяжкие громом и молниею тучи по большей части после полудни всходят и около третьего или четвертого часа случаются, когда действие солнца в согрениии воздуха всех больше чувствительно. Сие обстоятельство с моим рассуждением сходствует. Ибо чем больше нижняя часть атмосферы нагревается, тем способнее верхняя в ней погружается. Которая меньше теплоты чувствует, меньше редеет. Сие удобно познать можно из повышения ртути в термометре и понижения в барометре, снося их между собою.

Кроме сего, из громовых туч часто град падает после великого зноя, что всем довольно известно. Итак, самим чувством осязания доказывается, что при наступлении электрического облака верхняя атмосфера весьма холодны и действие ее или и часть некоторая даже до нас про стирается.

Когда лучи солнечные посредством туч пресекаются в тени оных воздух прохладиться и сжаться должен. Того ради надлежало бы ему от краев тени к середине оной иметь движение. Подобное действие от приращения падающих дождевых капель должно воспоследовать, ибо влажные пары, в водяные капли соединяясь, великое множество воздуха в себя пожирают. Однако оное движение воздух в средину тени едва ли когда случается; но больше противно тому от всех вас примечено почти всегда быть не сомневаюсь ибо, наступаая, отягощенные молниями облака не токмо стремительные дыхания пред собою посылают, но и мимо проходя, в стороны сильные ветры испускают, после себя тишину по большей части оставляя. Откуда ж толикая река воздуха происхождение свое имеет? Ни отынуды как давлением верхняя атмосферы сжимаясь, нижняя во все стороны расшибается и в ту сторону больше всех стремится, где меньше всех сопротивления находит.

Сверх того, проливные дожди, которые внезапным, воды падением, на подобие разлившейся реки, превеликие камни переворачивают, дома опровергают и во мгновение ока плодоносные поля опустошают, случаются во время громи и молнии. Чем больше доказано быть может погружение верхний атмосферы в нижнюю, как сею переменою? Опускается она, отягощена парами, соединяется с облаками нижняя, и згущенныя воды множество об-

рушась, вниз стремится.

Наконец, в гористых местах чаще громы бывают и опаснее свирепствуют. Что хотя весьма известно, но еще больше сия правда подтверждается наблюдением, испанскими натуральных вещей испытателями учиненным. В перуанской провинции, называемой Квито, которая окружена отвсюду высокими горами, простирающимися много выше снежного предела, страшные и опасные громы не токмо здания, но и самые горы потрясают и все пресильными проливными дождями наводняют, приключаются всегда пополудни, чему утро ясным и тихим воздухом предходит; и таковыми переменами занимается почти четвертая часть года. Сие коль много с моею теориею сходствует, всяк ясно видеть может, коль скоро рассудит, что воздух в гористых местах равновесия почти никогда не имеет. Ибо он на обращенных к солнцу местах всплывать, в тени погружаться и тем самым холодную и тяжелую верхнюю атмосферы часть удобнее притягивать, движение ее ускорять и возбуждать много сильнее электрическую силу и к земли ближе придвигать должен.

По согласию толикого множества перемен и явлений уповаю, что сия моя теория стоит не на слабом основании. Того ради, оставив дальние рассуждения, которые употреблены быть могли к отвращению сомнительств, приступаю к воздушным переменам и явлениям, с громом купно бывающим, которые из свойств электрической силы изъяснены быть могут.

Во-первых, о виде молнии несколько предложить намерение имею. Обыкновенные блистаний виды два наблюдаются. Первый, красным огнем и излучинами устремлен, стреляет с громом, бурею и дождем; другой после захождения солнца около горизонта блещет, бледен, выше облаков, пространным сиянием без грома, при тихом и по большей части ясном воздухе, за редкими и тонкими облаками. Электрический свет тройкого рода известен. Первый в искре с треском, которая часто с излучиною и, по разности материи, разного цвету примечена, особливо когда натуральная электрическая сила в металлический прут приведена была из облака. Второй род — шипящий и холодный пламень, который особливо из заостроватых металлических концов приближенным материям встречается и который во время превеликого грома и молнии видел я шириною один, длиною три фута в своей горнице, бледного же, как обыкновенно, цвету, с шипением без треску. Третий род — бледный и слабый свет, который в весьма редком воздухе или в месте, воздуха отнюд не имеющем, над ртутью в барометре показывается и при исчезании электрической силы перерывно блещет в равные времени расстояния. Произведенные чрез искусство электрические искры, которые к приближившемуся персту с треском выскакивают, суть одного свойства с громовыми ударами, о чем никто не сомневается. Вечерние блистания, что просто зарницею называются, по-видимому, надлежат до третьего рода, затем что бывают в верхней атмосферы тонком воздухе и после громовых туч блещут бледным светом и, сверх того, в равное расстояние времени, что я неоднократно, считая по сороку секунд между каждым, приметил. Шипящий

свет, который из заострившихся металлов выходит, с тем безвредным огнем заедино почесть должно, который иногда показывается на головах человеческих, как Виргилий поет о Лавинии, также у римских солдат копыя и у предводителей железные жезлы горели. Сюда же принадлежат огни, Кастор и Поллукс называемые, которые на корабельных раинах после грозы, по сказанию многих, с шипением являются.

Рассуждая кривизны и выгибы, которыми молния блещет, весьма за вероятно почитаю, что она спиральною линеею извивается; отсюда, по разному положению зрителей, выгибы, углы и кольца показываются. Сама сия о электрической силе на воздухе бывающей теория и общее искусство неслабые суть сего доводы, ибо, когда она рождается погружением верхнего воздуха, облака или воздух, водяными частицами напоенный, прорывается, которое действие наподобие сливающейся в скважину воды происходит; жирные пары, опускаясь сквозь водяные, вихрем вертятся и молнию к принятию подобного вида направляют. Сверх сего произведенная искусством сильная электрическая сила испускает искры, которые немало изогнуты быть "кажутся. Из железа, натуральной электрической силы исполненного, нередко искры почти на целый дюйм к персту выскакивали и меня удостоверили, что они спиральной линией часть собою представляют. Рассматривать искры тем удобнее было, что они, происходя во время сильной громовой тучи, почти беспрестанно продолжались, так что к приближенному персту наподобие источника с трясением, едва всей руке сносным, остро трещали. Первая искра была всегда сильнее и больше изогнутым стремлением ударяла. Остается еще упомянуть о громовой стреле, о которой многие сомневаются; однако вовсе оной отрицать я не смею, затем что сплавленная громовым ударом земляная материя оную произвести может. Сии суть мои рассуждения о громовых обыкновенных явлениях и обстоятельствах. Следуют те, которые реже бывают и тем больше в удивление приводят.

Известно в Италии в недавнем времени учинилось, что громовые удары иногда из погребов выходили; и ради того причина оных совсем разная от электрической силы была назначена. Но сие явление по всему к электрической силе склоняется. Ибо, коль скоро электризованное тело приближается к другому, которое оной силы в себе не имеет, выскакивают из обоих искры встречу; однако сильнее из электризованного, нежели из того, которое оной силы еще не получило. Равным образом из погребов, которые состоят из твердой и влажной материи, к принятию производных электрических сил удобной, и, сверх сего, в землю опущены глубоко и ради того электрическому облаку превеликою силою противятся и противную искру, молнии подобную, встречу исходящей из облака выпускают.

Древних историй сказания и недавних очевидных свидетелей известия в том уверяют, что из громовых туч огонь на землю падает. Сей огонь по не весьма стремительному движению за особливый и от молнии разный почитать должно. Итак, здесь довольно явствует, что жирные пары, падением в кучу собравшись и загоревшись, на землю опускаются и чудным сим явлени-

ем рассуждениям моим соответствуют.

Немало есть свидетельств древних и новых, что гром гремел при ясном небе. Господина профессора Рихмана рок не во много разных обстоятельствах случился. Но сие удивительно быть перестало, когда мы уже уведали, что и при ясном небе воздух нередко имеет больше разного рода паров, нежели как иногда и в пасмурное время.

Что каменные дожди бывали, о том древние писатели оставили нам известия; и о бывших в недавние веки подобных чудесах в летописных книгах читаем, что по восхождении бурных туч, и громом и молниєю отягощенных, ужасной величины камни кверху подняты, высокие деревья из корня вырваны и каменные храмы опровержены были. Сие притяганию электрической силы без затруднения приписать можно, ибо, сравнив громовые удары и великую обширность электрической силы на воздухе с электрическими искрами, искусством произведенными, и с малою обширностию действия, удобно выразуметь можно, что сильнейшею и несравненно большею силою, в близости находящеюся, толь великие тела от земной поверхности отделены и на воздух взнесены быть могут.

Такового ужасного притягивания прекрепкую силу не токмо земля, но и моря чувствуют. «Тифон — превеликая мореплавателей опасность,— говорит Плиний,— спускает нечто, оторвав с собою из холодного облака, вьет и оборачивает, падение оною своею тягостию умножая, и место скорым вращением переменяет; не токмо раины, но и суда, обернув, ломает. Он же, ударением отразясь, похищенные тела наверх возносит и в высоту пожирает. Он же, когда, разгорячась и вспыхнув, пламенем свирепствует, Престер называется; все, чему прикасается, жжет и протирает». Подобное сему искусством утверждено в нынешние веки от плавающих по океану, под жарким поясом разливавшемуся, что опускается из облака как бы столп некоторый к морской поверхности, которая ему встречу, как холм, подымается; в приближении кипит; тощий облачный столп внутри наподобие винта вертится. Накопец, в крупный проливной дождь рассыпается и со страшным гремянием, как многих карет, которые по вымощенной камнем улице вдруг едут, в море проливается. Все сии явления и перемены, как у Плиния и у других описаны, из предложенной теории не токмо свободно истолкованы быть могут, но сверх того оную ж самую крепко доказывают. Опускание облачного столпа происходит от стремления верхнего погружающегося воздуха; винту подобная в нем полость сходствует во всем с истолкованием витого пути молнии, которое выше сего предложено; водяной холм, который выше морской поверхности восходит к облачному столпу, также что раины и суда разбитые кверху взметывает,— все сие происходит от притягания крепкой электрической силы; огонь в столпе есть горящая жирная материя. Потом, когда облачный столп к водяному бугру прикасается и электрическую силу, отдав морю, теряет, тогда от трясения великий треск, и потопляющий дождь с устремлением роет. Здесь, уповаю, спросят, каким образом такое притягание без обыкновенного грома и молнии случается? На сие отвечают мои наблюдения,

через которые я изведал, что воздух часто имеет электрическую силу без блистания и гремения. Каким образом сие бывает, то в следующем течении сего слова истолковано будет; ибо в настоящем порядке требуется удивительнейшее всех и чуду подобное молнии действие, которое здесь истолковать можно.

Удивительно казалось, что тела, будучи подле тех, которые громом были ударены, без повреждения остались. Но удивление кончалось, коль скоро открылось, что оный электрическим правилам подвержен, и ради того тела первоначальной электрической силы от его ударов удобно быть могут свободны. Однако оное чудо без истолкования по сие время оставлено, что материи первоначальной силы, сожжению подверженные,— шелк, воск и другие им подобные, от самых растопленных молниею металлов неповрежденные оставались. Ибо хотя шелк и воск от громового удара свободны, но когда содержащийся в них или к ним прикасающийся металл растопился, то должно бы им было растаять и сгореть прежде, нежели он простынул. Прямым огнем растопленный металл, а особливо твердый, такой градус огня на себя принять должен, что и по возвращении твердого своего состояния толь долго раскален и так горяч бывает, что не токмо шелк или воск разрушить, но и дерево зажечь и пламень воспалить может. Итак, что делать? Разве приписать молнии прескорую силу разжигать и простужать металлы в одно и в то же самое мгновение ока? Но основание противоречия, сим боримое, и постоянные естественные законы, в произведении и в погашении огня тем нарушаемые, нам прекословят! Того ради не положить ли, что металлы тогда без настоящего огня холодные расплываются? По всякой справедливости! Ибо сколько в молнии огня есть, тем не токмо в мгновение ока металл растопить не можно, но нередко и самое сухое дерево от сильного удара не загорается и только раскаляется и раздирается. Самая великая сила грома состоит в том, чтобы части ударенного тела разделять ужасным действием от взаимного связания. Сие и произведенною чрез искусство электрическою силою происходит по мере ее малости. Ибо нить от металлического прута отгоняется, опилки раскакиваются, текущая из узкой скважины вода разделяется, расширяется, дождь конической фигуры падением представляет и мелкими каплями ясно объявляет, что возбужденная чрез искусство электрическая сила и малейшие тел частицы от взаимного союза гонит и силу их вязкости слабит. Из сего явствует, что союз малейших частиц тем больше ослабеть должен, чем больше будет электрическая сила и чем тело способнее есть в себя принять оную. Рассуждая неизмеримую натуральную силу и способность металлов, которую ее в себя принимают, весьма дивиться не должно, что их частицы действием оныя так от себя отгоняются, что, переменясь в жидкое состояние, в то мгновение ока металл расплывается, в которое удар происходит, и после сей действующей причины в соединение прежнего союза в нечувствительное время частицы возвращаются; и все сие происходит иногда без возбуждения такого огня, которым бы мог воск растаять. Когда удивительное сие холодное ударенных молниею металлов плавление, сим

образом изъясняя, увидел быть с натурою сходственно и на то устремил свои мысли, тогда, привед на память прежние свои труды, не без увеселения увидел, что сообщенные ученому свету мои Размышления о причине теплоты с сею моею теориею весьма сходствуют. Правда, по сие время еще я почитаю за доказанную многими доводами по возможности истину, что причина теплоты состоит в движении материи тел собственной, которая их составляет, которым движением все ее частицы около своих центров вертятся. Из сего следует, что посторонняя материя, которая содержится в нечувствительных скважинках между собственными тел частицами, может двигаться без произведения теплоты и огня. Утвердила правду моих размышлений электрическая материя, которая прескорое свое движение в холодных телах, в самом льде стремительными искрами показывает, о чем многократное искусство все сомнения отвращает. Когда произведением теплоты, то есть вертением частиц, тела составляющих, оные нагреваются, тогда отбивающая от центра сила напрягается, союз их слабеет, и твердые тела умножением огня растапливаются. Посему вероятно весьма, что подобным движением посторонняя электрическая материя сперва побуждается к производству других движений и разных явлений. Ибо теплота и электрическая сила происходят от трения; теплота требует сильного к движению грубых, электрическая сила — нежного к побуждению тончайших частиц, чтобы около центров своих вертелись. Итак, во время стремительного вертения частиц электрической материи, обращающейся в нечувствительных скважинах металла, когда он громовую электрическую силою оживляется и когда составляющие металл частицы стоят тихо или мало движутся, и для того теплота металла ничего или мало умножается, тогда отбивающая от центра сила электрической материи в скважинках велика производится, оные расширяет, от союза частицы гонит, вязкость их ослабляет так, что металл расплавляется.

«Истолковав сие явления, уповаю, что я по возможности удовольствовал громовую теорию любопытство ваше; того ради к той части обращаюсь, в которой покушусь искать удобных способов к избавлению от смертоносных громовых ударов. Сим предприятием не уповаю, слушатели, чтобы в вас негодование или боязнь некоторая родилась. Ибо вы ведаете, что бог дал и диким зверям чувство и силу к своему защищению, человеку, сверх того, прозорливое рассуждение к предвидению и отвращению всего того, что жизнь его вредить может. Не одни молнии из недра преизобилующия природы на оную устремляются, но и многие иные: поветрия, наводнения, трясения земли, бури, которые не меньше нас повреждают, не меньше устрашают. И когда лекарствами от моровой язвы, плотинами от наводнений, крепкими основаниями от трясения земли и от бурь обороняемся и притом не думаем, якобы мы предерзостным усилованием гневу божию противились, того ради какую можем мы видеть причину, которая бы нам избавляться от громовых ударов запрещала? Почитают ли тех продерзкими и нечестивыми, которые ради презренного прибитка неизмеримые и бурями свирепствующие моря переезжают, зная, что им тоже удобно приключиться может, что прежде их многие

или еще и родители их претерпели? Никоею мерою; но похваляются и еще сверх того всенародным молением в покровительство божие препоручаются. Посему должно ли тех почитать дерзостными и богопротивными, которые, для общей безопасности, к прославлению божия величества и премудрости величия дел его в натуре молнии и грома следуют? Никак! Мне кажется, что они еще особливою его щедротою пользуются, получая пребогатое за труды свои мздовоздаяние, то есть толь великих естественных чудес откровение. Отворено видим его святилище по открытии электрических действий в воздухе, и мановением природы во внутренние входы призываемся! Еще ли стоять будем у порога и прекословием неосновательного предупреждения удержимся? Никоею мерою; но, напротив того, сколько нам дано и позволено, далее простираться не престанем, осматривая все, к чему умное око проникнуть может.

Итак, посмотрим, сколько возможно, число, положение и действующую силу облаков, громовую электрическую силою тяжких. О сем рассуждающему, во-первых, на мысль приходит, что таковых облаков бывает иногда много, а иногда один только. В первом случае разные перемены по разному облаков положению бывают, ибо все электрическую силу получают или только некоторые. Первое не толь часто приключиться может, что по разной облаков вышине рассудить можно, и ежели когда случается, то разные градусы электрической силы ради разной вышины их быть должны. Посему возбужденная электрическая сила в облаке, стоящем подле другого в близости, которое мало или ничего оной не имеет, между обоих производит искру с треском, то есть молнию и гром. Подобным образом и прочие облака, сообщая одно другому свою силу, толь долго между собою блещут и гремят, сколь долго электрическая сила в них продолжается, которая разными образы истощена быть может. Весьма часто бывает, что восхождению громовой тучи последует скоро острый треск искр из железной стрелы, не выше четырех сажен выставленной, из чего следует, что электрическая в облаках сила до земной поверхности простирается и принимается всякого рода телами, а особливо теми, которые заостроватые концы имеют, чрез что она уменьшается и продолжением времени вовсе изнуруется. Сие особливо тогда бывает, когда обширность электрического действия помалу тончает и больше слабее, чем далее от облака своего простирается. Напротив того, когда предел электрической силы, к земле обращенной, в приближении ее круто кончится, так что выставленные стрелы ни единого не дают признаку, тогда случается, что облако земле свою силу круто искрою и треском, то есть молниєю и громом, сообщает, ударяя в те тела, которые или всех ближе, или самой большой производной электрической суть силы. Отселе не без основания чаять можно, что оные тучи опаснее, которые между сильною молниєю и громом на выставленной стреле ни единого электрического признаку не показывают. Из сего же следует, что по сравнению отхождения нити от металлического прута с расстоянием времени, которое между блеском и ударом продолжается, отдаления молнии определить невозможно. Сверх сего часто случиться может,

что промежек, который разделяет электрическое облако от другого, неэлектрического, стоит прямо над нами, и для того происшедшая между ними искра и треск молнии и гром почти в одно время взору и слуху нашему сообщает. Между тем те, которые находятся под краями противных сражению сторон обоих облаков, гром позже слышат, виде в то же время с первыми молнию, и между собою ту разность приметить могут, что тот, который был под краем электрического облака, прежде молнии большую приметил от стрелы силу, нежели после оныя; напротив того, кто стоял под слабо или ничего не электризованным облаком, тот после удара почувствовал умножение или токмо рождение оныя силы в металлическом пруте. Сверх сего, когда одно бесперерывное облако рождает в себе электрическую силу, и другие в таком будут отстоянии, что молнии произвести между собою не могут, того ради указатель электрический великую в воздухе силу показать может без всякого грома и молнии. Сие по разной величине, по фигуре и по числу и по положению облаков бесчисленными образы бывает; и посему тщетны быть кажутся те труды, которые в установлении законов для соглашения указателя с молниею полагаются. Того ради приступаю к изысканию самих тех способов, дабы громовые удары отвращать или от них укрываться было можно. Обое положением места и выставлением пристойных машин кажется воследовать может.

Что до положения надлежит, то в местах гористых тень опаснее быть кажется, по предложенной теории; ибо, в оную опускаясь, воздух электрическое облако ниже к ней приводит и притягивает вниз с собою. Следовательно, те места, которые прежде громовых туч солнечными лучами освещены и нагреты были, безопаснее теней почитать можно. Но сие собранием и снесением между собою громовых ударов, по разности мест, впредь лучше исследовано быть может. Сим рассуждениям подлежат тени и свет высоких домов и храмов и темные и холодные леса. Безопаснее всех кажутся подземные ходы, подобные рудникам горным; ибо кроме того, что возвышенные места больше громовым ударам подвержены, нежели низкие, никогда мне слышаны или читать не случилось, чтобы в рудник ударила молния. Подтверждается сие примером, который нашел я в Фрейбергском летописце. В 1556 году декабря 29 дня среди ночи взошла бурная громовая туча, которую в окрестных местах шестнадцать церквей молниею ударены и сожжены были; однако при том ни о едином повреждении рудников не упоминается, хотя ими тамошние горы везде и во все стороны прокопаны. Кемпфер в Японском путешествии пишет, что тамошний государь от восходящих громовых туч укрывается в подземные ходы со сводами, которые сверху великим и глубоким прудом покрыты. Ибо японцы в том стоят мнения, что сквозь водяную стихию небесный огонь проникнуть не может. Я рассуждаю, что сие убежище хотя не по настоящему основанию и не по теории вымышлено, однако бесполезно, затем что вода громовую электрическую силу удобнее всего на себя принимает. И ежели в нее гром ударит (что часто бывает), то, по ней и по всему земному глобусу разделяясь, угасает, не учинив никакого повреждения.

Сие о укрытии от громовых ударов; следуют способы к отвращению оных, из которых два не без успеху, кай кажется, употреблены быть могут. Один состоит в выставленных и надлежащим образом подпертых электрических стрелах, другой в потрясении воздуха. Первым электрическую громовую силу отводит в землю, вторым электрическое движение в воздухе приводит в замешательство и в слабость.

В рассуждении первого известно всем, что в заостроватые верхи высоких башен всего чаще молния ударяет, особливо ежели железными указателями ветра украшены или металлом покрыты. Ибо сухое дерево или ноздреватый камень, из которых верхи строятся, такую имеют натуру, что толь великой электрической силы на себя, как металлы, принять не могут. Того ради, когда она в металлах зародится безмерно велика, тогда под ними сухое дерево и ноздреватый камень за прямую электрическую подпору почтены быть могут. Следовательно, востроверхие башни тогда во всем подобны стрелам электрическим, которые испытатели громовой силы нарочно выставляют и которых действие в притягании оной многими опасными опытами и смертью господина профессора Рихмана довольно известно. Такие стрелы на местах, от обращения человеческого по мере удаленных, ставить за небесное дело почитаю, дабы ударяющая молния больше на них, нежели на головах человеческих и на храминах, силы свои изнуряла.

Второго способа не токмо мнение, но и употребление в некоторых местах усилилось, то есть разбивать громовые тучи колокольным звоном. Сие сколько электрической силы в воздухе умалить может, покажу кратко. Что она состоит в движении эфира, то не без основания физики утверждают. Сие движение немало присутствием воздуха воспящается. Оно явствует из того, что в стеклянном тощем шаре электрический свет не показывается, ежели из него воздух не вытянут.

Сие когда тихим воздухом производится, то вероятно, что великим трясением оного в смятении эфира много большее действие последовать может. Того ради кажется, что не токмо колокольным звоном, но и часто пушечною пальбою во время грозы воздух трясти бесполезно, дабы он великим дрожанием привел в смятение электрическую силу и оную умалил.

Много еще осталось, что для испытания сей материи в мысль приходит, но краткость времени всего предлагать не позволяет. Того ради, оставив облаков блистание и треск, кратчайшим воздушным явлениям хочу последовать и, по толь многих воспалениях и пожарах, прохладить вас приятныя росы воспоминанием.

Сея воздушный перемены природа хотя далече отстоит от электрической силы, однако происходит от подобных движений. Того ради краткого изъяснения здесь достойна.

По захождении солнечном нижняя атмосфера прохладается скорее, нежели поверхность земная; влажностию прозябающих насыщенная. Посему холодный воздух, прикоснувшись теплой еще земли, нагревается, расширяется, легче становится и вверх восходит дотоле, пока, прохолодась, в равно-

веси остановится. Из сочинений покойного господина профессора Рихмана известно, что пары встают тем изобильнее, чем больше разность теплоты и стужи в воде и в воздухе. Того ради прохладившийся по захождении солнца воздух большее количество влажности из теплой земли вынимает и, возвышаясь до определенной вышины, с собою возносит. Другой род росы, которая из проходных скважин, в травах находящихся, выжимается, сюда не принадлежит, и потому, миновав оную, должно приступить к прочим электрическим воздушным явлениям.

Выше сего показано, что зимним временем часто случается, что верхняя атмосфера погружением своим внезапный мороз приносит, без чувствительного дыхания ветра, после теплой погоды. Явления северного сияния зимою по большей части после оттепели случаются, так что весьма часто мороз предвзвещают или с ним вдруг приходят. Электрическое паров трение производится в воздухе погружением верхней и восхождением нижней атмосферы, что из вышепоказанной теории о происхождении молнии и грома известно. Итак, весьма вероятно, что северные сияния рождаются от происшедшей на воздухе электрической силы. Подтверждается сие подобием явления и исчезания, движения, цвету и виду, которые в северном сиянии и в электрическом свете третьего рода показываются. Возбужденная электрическая сила в шаре, из которого воздух вытянут, внезапные лучи испускает, которые во мгновение ока исчезают, и в то же почти время новые на их места выскакивают, так что непрерывное блистание быть кажется. В северном сиянии всполохи или лучи хотя не так скоропостижно происходят по мере пространства всего сияния, однако вид подобный имеют, ибо блистающие столпы северного сияния полосами от поверхности электрической атмосферы в тончайшую или весьма в чистый эфир перпендикулярно почти простираются; не иначе, как в помянутом электрическом шаре от вогнутой круглой поверхности к центру сходящиеся лучи блистают. Цвет во обоих явлениях бледный. Все северного сияния показанные виды не могут быть пары или облака, каким-нибудь блистанием освещенные, что регулярная почти всегда фигура и сквозь светящие звезды явственно показывают. Немало вероятности прибавляется из моих наблюдений, по которым оказалось, что в начале осени и в конце лета, тяжкого многократными громовыми тучами, чаще северные сияния являются, нежели по иных летах. Сверх сего, иногда и во время самого северного сияния блеск зарницы мною примечен. Из сего оказывается, что северное сияние и зарниц всполохи не натурою, но градусом сил и местом разятся. Зарница следует после крепкой электрической силы, при ея исчезании, ночью в редкой атмосфере; северное сияние от слабого трения паров в средней атмосфере выше пределов ея показывается. Что видимое сияние в месте, лишенном воздуха, произведено быть может; в том мы искусством уверены; и ради того все рассуждения, которые ясного и подробного познания о эфире требуют, без погрешения здесь мимо пройти можно. Положение северного сияния выше пределов атмосферы показывает сравнение зари, с ним учиненное. Ибо оная периферия должна быть равна великому на земной

поверхности круга, как то из природы земной тени заключить должно; окружению северного сияния надлежит быть равну кругам, экватору параллельным, той ширины, в которой оно положение свое на поверхности атмосферы имеет, что по пропорции вышины регулярной северного сияния дуги к ее ширине видеть можно.

Сие подтверждается еще наблюдением, которое учинено минувшею зимою. Февраля во второенадесять число, по окончании вечерней зари появилось ясное северное сияние, по всему небу скоро распространилось и не токмо на севере, но и на южной стороне светлая дуга изобразилась; однако выставленная электрическая стрела, которая летом громовую силу показывала, не подала ни единого знака, чтобы она была хотя мало электризована.

Посему электрическая сила, рождающая северное сияние, около верхней части средней атмосферы возбуждается, воздух самого верхнего слоя движет и трясением чистого эфира столпы и стрелы простирает. Весь воздух атмосферы около такой густости, которая в стеклянном шаре электрическое сияние погашает, остается мрачен, окружаясь светлою дугою, которая подает нетрудный способ определять вышину и расстояние северного сияния.

Предложив сие, надлежит показать причину несколько общих явлений. Ибо толкование всех, которые в многообразных фигурах и движениях состоят, требует долгого времени.

Во-первых, спросить могут, чего ради сие сияние больше к северу лежащие земли чувствуют, нежели те, которые к экватору ближе склоняются. На сие хотя ответствовать, прежде показать я должен, что погружение самой верхней атмосферы в среднюю много удобнее быть должно ближе к полюсам, нежели к экватору. Ибо из вышеписанных явствует, что студеный слой воздуха около полярных кругов с поверхностью океана соединяется, откуда по справедливости следует, что и верхний предел оно, который купно самой верхней атмосферы есть предел нижний, ближе к земной поверхности подходит. Потом воздух самой верхней атмосферы хотя везде не много чувствует солнечной теплоты действие, что по сравнению барометра и термометра изведено, однако около полярных кругов и к полюсам осенним и зимним временам сила лучей еще меньше действительна, ради великой их отлогости и краткости дня или еще и для всегдашнего их отсутствия. Того ради весьма вероятно, что воздух, составляющий верхнюю атмосферу, в оных местах сжимается пресильным морозом до той же густости, которую имеет средний снежный слой воздуха. Ради такой его густости пары могут подыматься до самой поверхности атмосферы. Итак, когда подземная теплота, сообщаясь открытым морем лежащему на нем воздуху, его нагревает и столько расширяет, что он пропорционально тягостию верхнему уступить должен, в то время верхняя атмосфера мешается с нижнею, которая встает верхней встречу, рождается электрическая сила, до самой поверхности атмосферы простирается, и в свободном эфире сияние производится.

После вечерней зари северное сияние в здешних местах по большей части показывается; редко через всю ночь продолжается. Причину сего обстоя-

тельства скоро видеть можно. Ибо солнечным сиянием нижний воздух, в день нагретый, по захождении оного речче бывает, нежели далее в ночь, когда отсутствием дневной теплоты и опущением верхней атмосферы отчасу больше прохладается и густеет, трение и сила электрическая перестает, и сияние погасает. Но ежели причина будет сильнее, то есть разность густоты в верхнем и нижнем воздухе больше, то весьма неспоримо, что сияние во всю ночь продолжиться может.

Таким образом продолжение нарушенного равновесия в воздухе непрерывное северное сияние, особливо за полярными кругами, производит, что живущим при северном океане народам во время солнечного отсутствия зимою и в новолуния для исправления нужд довольный свет подают.

Ибо когда верхняя атмосфера солнечных лучей мало или ничего не чувствует и превеликою стужею сжимается, тогда нижняя, лежа на открытом море, нагревается, расширяется, встает, верхняя опускается. И понеже жестокость стужи в верхней и оттепель в нижней атмосфере продолжается непрерывно, того ради не дивно, что трение электрическое не престаёт и сияние всегда видно.

Оставив толкование прочих явлений, одного не могу пременить молчанием; то есть явления разных цветов, которыми иногда при северном сиянии не без ужаса взирающих пылает все небо. Такое сияние на севере и на полудни случилось 1750 года, января в 23 день, и мною с прилежанием примечено. Порядок, которым перемены продолжались, есть следующий. По прошествии шести часов после полудни и по вскрытии вечерней зари показалось тотчас на севере порядочное сияние весьма ясно. Над мрачною хлябью белая дуга сияла, над которою, за синюю полосою неба появилась другая дуга того же с нижнею центра, цвету алого, весьма чистого. От горизонта, что к летнему западу, поднялся столп того же цвету и простирался близко к зениту. Между тем все небо светлыми полосами горело. Но как я взглянул на полдень, равную дугу на противной стороне севера увидел с такою разностию, что на алой верхней полосе розовые столпы возвышались, которые сперва на востоке, после на западе многочисленнее были. Вскоре после того между белою и Злою дугою южного сияния небо покрылось траве подобною зеленью и приятный вид наподобие радуги представлялся; после чего алые столпы помалу исчезли, дуги еще сияли и неподалеку от зенита белое сияние величиною с солнце расходящиеся лучи испускало, к которому от летнего запада вставали столпы и почти оного касались. После сего между лучами оного сияния к западу алое пятно появилось. Между сим временем осьмь часов било, и небо алыми и мурового цвету полосами беспорядочной фигуры горело; мурового цвету больше было, нежели алого. В зените вместо лучи испускающего сияния две дуги показались, одна другую взаимно пересекающие. Которая вогнутою стороною стояла на север, имела струи поперечные, к центру склоняющиеся; а та, что вогнутою стороною обращена была на полдень, имела струи продольные, параллельные с перифериею. Обои концы около пяти градусов от взаимного пресечения и от зенита отстояли. Все сии перемены с

девятым часом окончились, и осталось одно порядочное сияние на севере, каковы здесь часто бывают.

Толкование всех сих видов миновать за благо рассуждаю, которые из показанной теории со временем изъяснить постараюсь. И ради того о цветах токмо упомяну вкратке. Рассуждая дуги, подобные радуге, удобно бы я поверил, что сии цветы ночного сияния от преломления лучей происходят, когда бы три обстоятельства всей вероятности не опровергали. Во-первых, не было тогда такого светила, которого преломленные лучи могли бы на цветы разделиться. Смешанные столпов и стрел сполохи толь порядочного явления причиною быть не могут. Второе, алые столпы той же фигуры и в том же движении являются, как белые, посему из того же источника происходят, который от преломления лучей весьма разствуует. Третье, еще нигде не доказано, чтобы все цветы чрез преломление лучей рождались, но, напротив того, много есть доводов, из которых явствуует, что цветные тела токмо отвращением лучей разные цветы зрению показывают. Равным образом никто не помыслит, чтоб сии ночные цветы осиянные пары и облака были, кто их вид, от свойства паров и облаков отличный, и положение вне атмосферы рассудит. Итак, остается, что причины их в разности эфира искать должно. Разность цветов в разной оного природе или хотя в разной скорости его движения положена будет, везде найдется удобность, что он один сам собою разные цветы показать может, то есть движением красного эфира (или по другому мнению, красный цвет производящую скорость трясения) произвести цвет красный, движением желтого с синим — зеленый. И словом, когда сложенный из всех главных цветов, то есть белый цвет, без воздуха в эфире рождается, то отнюд сомневаться не должно, что составляющие оный и порознь показаться могут. Немало с сим согласуется искусством произведенное электрическое сияние, различными цветами, по разности тел, играющее; откуда не без вероятности заключається, что на самой поверхности атмосферы движением разных паров разноцветные в эфире рождаются столпы и сияния.

Изъяснив по возможности из электрических законов явления, которые показывают нам действия земныя атмосферы, охоту чувствую взойти выше и оные тела рассмотреть, которые, в пространном эфира океане плавая, подобные показывают виды.

В первом месте почитаются кометы, которых купно с земным нашим шаром и с другими планетами за главные тела всего света почитать больше уже не сомневаются благорассудные философы; но бледного сияния и хвостов причина недовольно еще изведена, которую я без сомнения в электрической силе полагаю. Правда, что сему противно остроумного Невтона рассуждение, который хвосты комет почел за пары, из них исходящие и солнечными лучами освещенные; однако, ежели б в его время из открытия электрической силы воссиял такой, как ныне, свет в физике, то уповаю, что бы он прежде всего то же имел мнение, которое ныне я доказать стараюсь. Уже за несколько лет усмотрел я, что кометных хвостов происхождение от паров подвержено преважным и, по-видимому, непреодоленным трудностям Того ради сие

мнение совсем оставить и другой причины искать рассудил за благо, имея всегда подозрение, что сие явление с северным сиянием сродно, и состоят оба в движении эфира. Размышления мои о погружении верхней атмосферы в нижнюю, которые имел я издавна, ныне, восшествием в натуральной науке электрического дня осиянные, произвели следующую о хвостах комет теорию.

Атмосферу кометы хотя по долготе хвоста и по широте сияния, которое голову окружает, мерить невозможно, как то в следующем упомянется, однако нет ни единого сомнения, что она вышину нашей атмосферы многократно превосходит. Подобным образом явствует, что по мере вышины и давления густость ее много больше умножается, и пары выше восходят. Когда комета к солнцу ближе подходит и теплотою его досягается, тогда часть ее атмосферы, в тени тела находящаяся, прямых солнечных лучей не чувствует. Те, которые, от великого пространства воздуха отвратясь, наподобие великой зари в тень кометы сияют, никакой почти теплоты причиною быть не могут. Того ради на стороне, от солнца отвращенной, темный воздушный столп от поверхности тела до поверхности самой атмосферы простирается, ширину всея тени имея. Воздух, оный столп составляющий, должен быть много холоднее, реже и пропорционально тяжелее того, который вне тени в прочей атмосфере прямым солнечным лучам подвержен. Рассудив великую вышину воздуха, которая, без опасности от погрешения, десять раз выше нашей может быть положена, ясно уразуметь можно, что он прочие части атмосферы много переважить и прескорым движением вниз к телу кометы погрузиться должен. Между тем легкому и солнечными лучами расширенному воздуху надлежит к столпу склоняться и течь к занятию места, которое от погружающего столпа в тени остается, где, прохладясь и огустев, стать тяжелее и равномерно за прочим вниз опускаться и следующему место уступать принужден бывает. Итак, непрерывным и прескорым течением воздуха, кверху и книзу стремящегося, сильное сражение и трение паров около пределов воздушного столпа, в тени обращающегося, возбуждается, и рождается великая электрическая сила. Чистый эфир вне воздуха быстрым трясением свет производит, движениям воздуха соответствующий, то есть по пространству на противной стороне от солнца, за комету, от тени ее простирающийся. Таким образом, по разности атмосферы каждой кометы и по разному отстоянию и положению ее в рассуждении солнца показываются хвосты различными видами. Столп воздушный в тени кометного тела составляет великую часть атмосферы, затем что за основание имеет половину поверхности всего тела; того ради пресильными течения движениями и вся атмосфера и паров множество, отсюда кометный шар окружающее, немалому колебанию должна быть подвержена. Откуда электрические трения произойти могут, которые хотя вышепозначенных много тише, однако к электрическому движению эфира не вовсе неудобны. Того ради рассуждаю, что не все сияние, которое окружает голову кометы, почитать можно за пары, лучами солнечными освещенные, а особливо, что великая оного часть самому хвосту весьма подобна.

Ныне всяк видеть может, что хвосты комет здесь почитаются за одно с северным сиянием, которое при нашей земле бывает, и только одною величиною разнятся. Подлинно, что, кроме доказательств предложенной теории, сии два явления удивительные сходства в знатнейших обстоятельствах имеют, так что их согласие вместо сильного довода служить может. Ибо, что до положения надлежит, обое показывается на стороне, от солнца отвращенной. Распростертые косы в хвосте кометы совершенно сходствуют со столпами и лучами, которыми блещет северное сияние. Наконец, обоих бледность, уступающая лучам от звезд прохождение, одну обоих натуру изъясляет. В обоих случаях крепким звезд блистанием слабое электрическое преодолевается.

Посему, когда хвосты комет не суть пары, из них восстающие, но токмо движение эфира, от электрической силы происходящее, того ради неосновательны суть оные страхи, которые во время явления комет бывают, затем что многие верят, якобы великие потопа на земли от них происходят.

Еще немало есть подобных сему явлений, как зодиачное сияние, млечный путь и многие пасмурные звезды, которых причина от происхождения северного сияния и хвостов кометных, кажется, по-видимому, не разнится; но остановить течение моего слова великость материи, утомив меня, принуждает, и в вас может быть долговременным слушанием возбудилось желание моего молчания.

Итак, совершая мое слово, к тому обращаюсь, кто создал человека, дабы он, рассуждая безмерное сотворенных вещей пространство, неисчислимое множество, бесконечную различность и высочайшим промыслом положенного меж ними цепь союза, его премудрости, силе и милосердию со благоговением удивлялся. Ему с горячим усердием приношу моление, дабы по отверстии и откровении толиких естественных тайн, которыми он всещедро благословил дни наши, подобно и в предбудущее время, беспрестанным трудам людей ученых, везде в творении рук его поучающихся, благоволил спешествовать счастливыми успехами; да к сохранению здоровья и жизни смертным от вредных воздушных стремлений откроет безопасное прибежище; да чрез его вспомоществование божественным Петра Великого намерениям и матерним августейшия дщери его щедротам плодами трудов наших соответствовать возможем; да под безмятежным Елисаветиным повелительством восходящие в возлюбленном отечестве нашем науки возрастут до полной зрелости и пребогатой жатвы достигнут; да равное им благополучие, да равное нам веселие вскоре приключится, какое воспоследовало сему граду и его гражданам в прошедшие и ныне скончавшиеся пятьдесят лет от его начатия. И как он, основан благословенным Петровым начинанием, в толь краткое время возрос до великого пространства и цветущего достиг состояния, подобным образом тем же великим основателем насажденная Академия под покровом истинныя его наследницы да распространится и процветет к бессмертной ее славе к пользе отечества и всего человеческого рода.

Источник: Ломоносов М.В. Избранная проза / Сост. В.А. Дмитриева. — 2-е изд., доп. — М.: Сов. Россия, 1986.