

НА ОБЩЕМ СОБРАНИИ РАН

Фундаментальные проблемы физики

Первым среди важнейших результатов Ломоносова обычно называют молекулярно-кинетическую теорию.

— Чтобы понять это недоразумение, нужно отметить, что, во-первых, недостаток математического образования не позволял Ломоносову быть творцом физических теорий вообще. Речь могла идти лишь о качественных представлениях на уровне идей, — возражает ак. А.И. Русанов. — Во-вторых, молекулярно-кинетическая теория была уже создана до Ломоносова. Ещё Бэкон, Декарт, Ньютон и Гук знали о движении частиц. А Бернулли сформулировал основные положения молекулярно-кинетической теории, к стати, работая в России, в Санкт-Петербурге, за 15 лет до Ломоносова. И даже вывел уравнение состояния газа с поправкой на собственный объём молекулы.

Ломоносов выдвинул свою концепцию, в которой тепловой эффект приписывался не преимущественно, как пишут сейчас — это лукавство, — а исключительно вращательному движению частиц. У него есть теоремы, доказывающие, что как поступательное, так и колебательное движение частиц не могут иметь отношения к теплоте. Именно это и вынуждает констатировать, что рассуждения Ломоносова не превосходят, а скорее противоречат молекулярно-кинетической теории Максвелла и Больцмана, созданной в XIX веке.

Представления того времени о теплоте основывались на работах Роберта Бойля (1627—1681 г.), который хоть и придерживался корпускулярной теории вещества, связывал изменения температуры с существованием «теплорода» — некоей невидимой субстанции.

Внимательно изучив все факты, логичный Ломоносов подверг уничтожающей критике теории теплорода и заключил, что «теплотворная особливая материя, которая, из тела в тело переходя и странствуя, скитается без всякой малейшей вероятной причины, есть один только вымысел» («Размышления о причине теплоты и холода», 1744 г., «Попытка теории упругой силы воздуха», 1748 г.).

Позже, уже в своей химической лаборатории, Ломоносов опроверг Бойля экспериментально. Этот знаменитый опыт, часто трактуемый как открытие закона сохранения вещества, был поставлен, как пишет сам Ломоносов, «чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жара», и лишь доказывает, что или теплород неведом, или его нет вообще: «Между разными химическими опытами, деланы опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жара. Оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропускания внешнего воздуха вес сожжённого металла остаётся в одной мере» (1756 г.).

Что касается закона сохранения вещества, такой задачи Ломоносов никогда не ставил. И в его прижизненном обзоре важнейших открытий из девяти пунктов такой пункт отсутствует. Иными словами, он даже не подозревал, что ему после смерти припишут подобное открытие, да ещё как главное!

Подробно об этом и об отличии опытов Ломоносова от опытов Лавуазье можно прочитать в статье Э.П. Карпеева и И.С. Дмитриева (это директора Ломоносовского и Менделеевского музеев) в «Журнале общей химии» № 11 за 2011 год.

Заблуждение и предвидение

Теперь о том, что П.Л. Капица квалифицировал как самое крупное заблуждение Ломоносова в одном из фундаментальных вопросов физики — об отрицании Ломоносовым возможности притяжения между телами, а позднее — и пропорциональности между весом и массой.

— Обратимся к работе Ломоносова «Опыт теории о нечувствительных частицах тел и вообще о причинах частных качеств» (1743—1744 гг.), где он доказывает, что притяжение между телами невозможно, — предлагает ак. А.И. Русанов. — Логика очень проста: если бы притяжение между телами было возможно, то тогда одно тело, покоясь само, могло бы вызвать движение другого тела. Но тогда бы получалось, что оно даёт другому телу то, что само не имеет. А это нелепость, такого быть не может.

По существу, П.Л. Капица глубоко не копал в более старых работах и считал, что это какой-то новый неправильный принцип, который Ломоносов придумал сам. Нет, это хорошо известный принцип сохранения движения Декарта! Ломоносов, как и любой хороший учёный, опирался на современную ему

науку и по существу доказал, что если считать этот принцип верным, то притяжение между телами невозможно.

А что такое принцип сохранения движения Декарта? Это, по существу, принцип сохранения энергии, отдельно взятый для кинетической энергии. В то время о превращении одних видов энергии в другие даже понятия не имели. Только в самом конце XVIII века Румфорд и Дэви показали, что работа может перейти в теплоту.

— Я сформулирую это так, — говорит ак. А.И. Русанов, — Обладая железной логикой, Ломоносов старался лучше и чётче сформулировать известные соотношения. И если он приходил к абсурдному с точки зрения сегодняшней науки результату, это свидетельствует только о несовершенстве науки того времени.

Тем не менее, отрицание взаимного притяжения тел, а значит и земного тяготения, требовало какого-то другого объяснения. И Ломоносов вводит представление о «тяготильной жидкости», невидимой ни в какой среде, которая толкает тела друг к другу:

«Так как никакое движение не может быть возбуждено иначе, как если его толкает другое движущееся тело, то следовательно, тяжёлые тела, испытывая ускоренные движения, получают приращение нового движения от какого-то толкающего их тела, которое само постоянно находится в движении... Так как тело, толкающее тяжёлые тела к центру Земли, недоступно чувствам, то оно есть тончайшая жидкость. Это жидкое тело мы будем называть тяготильной жидкостью... Тяготильная жидкость присутствует везде» («Заметки о тяжести тел», 1743—1747 гг.).

Эти же соображения он применял и к микрочастицам: «Нечувствительные физические частицы сцепляются силой давления некоего жидкого тела, которое окружает тела и наполняет их поры. Так как эта жидкость сжимает частицы, то, следовательно, она сама обладает тяжестью» («О сцеплении и расположении физических монад», 1743—1744 гг.).

Применительно к молекулярным явлениям концепция Ломоносова по существу означает, что сцепление молекул происходит не в результате межмолекулярных взаимодействий, а под влиянием среды. Не молекулы взаимно притягиваются, а среда толкает их друг к другу, — объясняет ак. А.И. Русанов. — И представьте себе, подобное явление было открыто в XX веке! Называется оно мицеллообразованием и относится как раз к той самой науке коллоидной химии, которой я занимаюсь.

Мицеллы — наноразмерные агрегаты в растворе — могут образовываться даже из одноименно заряженных поверхностно-активных ионов, которые явно отталкиваются друг от друга. Но вода преодолевает это отталкивание благодаря мощному гидрофобному эффекту и «наильно» объединяет их в мицеллы. Ну чем же это не «тяготильная жидкость» Ломоносова? Здесь мы имеем редкий случай частичной реабилитации современной наукой одного из положений Ломоносова, казавшегося абсурдным. Я рад, что мне приходится выступать и в такой роли — восстановления справедливости.

Вся жизнь — борьба

В марте 1745 года Ломоносов в третий раз подаёт прошение об учреждении химической лаборатории. Вот его текст: «Без лаборатории принуждён только одним чтением химических книг и теорией довольствоваться, а практику почти оставить вовеки и для того от ней со временем отвыкнуть».

Движения снова нет. Но 25 июля 1745 года Ломоносов высочайшим указом утверждается первым из русских профессором химии и, почувствовав свою силу, становится неудержим. Дальнейший ход событий подробно описан в литературе. Сначала академики подают жалобу на Шумахера в Сенат, инкриминируя ему, в частности, невнимание к созданию химической лаборатории. И получают от Шумахера ответ: «Подлинно, что поныне никакой химической лаборатории не заведено. Но я должен признаться, что при Академии никакая наука так худого успеха не имела, как сия».

Увы, но Шумахер был прав. Дело в том, что Гмелин, заведовавший кафедрой химии, ушёл в ботанику, и за 20 лет химия в России действительно очень отстала. Время Ломоносова ещё только начиналось. Ему предстояло переломить ситуацию. И сколько раз он действовал в такой роли!

Ломоносов поднимает на ноги всю академическую Конференцию, которая обращается непосредственно в Сенат с просьбой такую лабораторию создать.

Реакция Сената незамедлительна. Сначала грозный запрос Шумахеру: правда ли, что Ломоносов в 1741, 1742, 1745 годах обращался, и ничего до сих пор не сделано? И тут же выходит указ о строительстве этой лаборатории «на Васильевском острове и за счёт Кабинета Её Императорского Величества». Мол, Бог с вами, с Академией наук — мы и без вас построим!

Всё это происходило уже при новом президенте Академии наук Кирилле Разумовском, который, сам имея прекрасное заграничное образование, сразу оценил Ломоносова и всегда его поддерживал. Предстояло ещё много перипетий. Как обычно и бывает в нашем богоспасаемом Отечестве, отпущенные средства где-то заблудились, и, в конце концов, именно Шумахер отдал три тысячи рублей на строительство лаборатории. Это был для него «момент истины» — он расплатился с химией полностью.

Лаборатория была построена в 1748 году 12 октября, и именно эта дата считается днём рождения химической науки в России. Она торжественно отмечалась на Менделеевском съезде в 1998 г. в Петербурге — 250-летие первой научно-исследовательской химической лаборатории в России.

Науки и художества

Вот тут началась настоящая работа! Более 4000 опытов было сделано Ломоносовым в этой лаборатории: химия и технология силикатов с выходом на стекловую промышленность, обжиг металлов, пробы руд... Объединив мозаичное дело и свои универсальные способности в искусстве, Ломоносов приступил к мозаичным работам, в которых объединил науку и искусство. В последние годы жизни он трудился над гигантской мозаикой «Полтавская баталия», которую сегодня можно видеть в здании Академии наук в Петербурге.

Всего восемь лет Ломоносов по настоящему отдал химии. Но всю жизнь, что бы ни делал, он всегда подписывался «профессор химии». Даже известное событие — наблюдение прохождения Венеры по диску Солнца, проходившее «мая 26 дня 1761 года»: «По исчислению Академии наук химии профессора и члена королевской Шведской академии наук Михайлы Ломоносова планета Венера окружена знатною воздушною атмосферою, таковую (лишь бы не большею), какова обливается около нашего шара земного».

Кстати, открытие атмосферы на Венере — одна из блестящих страниц научной биографии Ломоносова во всех отношениях. Во-первых, он как заправский астроном рассчитал дату, когда это можно наблюдать. Во-вторых, построил прибор для наблюдений — телескоп рефлектор. И в третьих — сделал научное открытие!

Нужно сказать, что он с детства увлекался астрономией, потому что она играет большую роль в навигации, а он ещё ребёнком участвовал в плаваниях по северным морям и впоследствии много внимания уделял проблеме навигации.

— Мы часто недооцениваем изобретательскую деятельность Ломоносова, — считает ак. А.И. Русанов. — Ломоносов-изобретатель у нас почему-то всё время остаётся в тени Ломоносова-учёного. А на самом деле, Ломоносов был великим изобретателем, и в этом плане он ничуть не уступает Леонардо да Винчи. Не так давно в Москве и Петербурге демонстрировалась выставка приборов, изобретенных умельцами по чертежам Леонардо. И я думаю, то же самое можно было бы сделать и в отношении Ломоносова.

Вот названия только навигационных приборов, придуманных Ломоносовым: дромометр (донный механический лаг вертушечного типа), клизомер (прибор для определения сноса корабля под действием ветра), циматометр (прибор с механическим счётчиком продольных колебаний корабля при механической качке), салометр (прибор для определения направления и скорости течения)...

Для экспедиции В.Я. Чичагова Ломоносов в своей мастерской изготовил три полных комплекта судовых приборов: квадранты Гадлея, зрительные трубы, барометры, термометры, часы...

«Северный океан есть пространное поле, где усугубиться может российская слава, соединённая с беспримерною пользою чрез изобретение восточного-северного мореплавания в Индию и Америку».

На ниве просвещения

Поле научной деятельности Ломоносова столь велико, что осветить все его стороны в одном докладе невозможно. Но ведь нужно ещё вспомнить Ломоносова как

государственного и общественного деятеля. Уместно сказать и о роли Ломоносова в формировании Московского университета.

Она была хорошо исследована в статье известного историка А.В. Половцова «М.В. Ломоносов и основание Московского университета» («Московские Ведомости» № 12 от 12 января 1905 г.):

«Полтора года лет минуло с тех пор, как просвещённый русский государственный деятель, при помощи человека, про которого Пушкин сказал, что он «сам был первым русским университетом», возложил в первопрестольной Москве основание первому распаднику высшего образования в России...»

— Основатель Московского университета Иван Иванович Шувалов безмерно уважал своего старшего друга и наставника и советовался с ним по всем делам, — рассказывает ак. А.И. Русанов. — Естественно, он направил ему и копию своего ходатайства в Сенат, на что Ломоносов ответил своим известным письмом, в котором предложил организационную схему университета из трёх факультетов.

М.В. Ломоносов пишет И.И. Шувалову: «Ежели Московский университет по примеру иностранных учредить намеряетесь, что весьма справедливо, то желал бы я видеть план, вами сочинённый». В этих словах чувствуется его явное дистанцирование от происходящего. Но даже не это главное. Правильное, что Ломоносов здесь выдаёт желаемое за действительное. Ведь это именно Ломоносов, а не Шувалов хотел бы видеть свободный университет западного образца, наподобие того, где учился сам. Шувалов же считал такую модель университета непригодной для России. Он был категорически против разных вольностей. И сам Шувалов потом вспоминал, что Ломоносов «много упорствовал в своих мнениях». Но, тем не менее, соображения Ломоносова его позицию не изменили. Созданный Шуваловым университет принципиально отличался от ломоносовских идей. И не с этим ли связано отсутствие Ломоносова в Московском университете вообще?

Тем не менее, в первые годы влияние Ломоносова на деятельность университета было несомненным. Он посылал туда свои материалы, использовал университетскую типографию, принимал в Санкт-Петербурге его студентов. А в советское время вообще был объявлен основателем МГУ. И хотя идеологические соображения были, конечно, главными, какую-то роль сыграло и знаменитое изречение Пушкина. В этом своём высказывании поэт ошибся дважды, называя Московский университет первым, а Ломоносова — его создателем.

Всё же, ссылаясь на позднюю запись Ломоносова, что он «первый причину подал к основанию упомянутого корпуса», Половцов не исключает, что именно Ломоносов подал Шувалову идею об основании университета в Москве. А это немало.

Высокие уроки

Как историческая фигура Ломоносов, помимо своих уникальных способностей, впечатляет тремя качествами. Первое — фантастически широкий диапазон его интересов и деяний, оставивших след в истории науки, культуры и просвещения. Второе — фанатическая преданность науке и готовность пойти ради неё на любые лишения, жертвенность, которую можно сравнить разве что с религиозным аскетизмом. Она проявилась в Ломоносове с ранних лет.

Но было одно чувство, которое затмевало все другие и было безусловным приоритетом. Это третья черта Ломоносова — любовь к Родине. Стремление трудиться ради отечества проходит рефреном через все его работы.

«Я не тужу о смерти, потерпел и знаю, что обо мне дети отечества пожалеют» — написано на могиле М.В. Ломоносова на Лазаревском кладбище в Санкт-Петербурге.

Академик А.И. Русанов закончил свой юбилейный доклад словами Белинского из рецензии на первую биографию Ломоносова, изданную в 1836 году и мало известную у нас: «Мы особенно рекомендуем её молодому поколению, из среды которого готовятся будущие деятели на ниве человеческой мысли. Оно найдёт для себя высокие уроки в этой книге, оно увидит в жизни Ломоносова свой долг и своё назначение. Оно узнает из неё, что только в честной и бескорыстной деятельности заключается условие человеческого достоинства, что только в силе воли заключается условие наших успехов на избранном поприще. Зрелище жизни великого человека есть всегда прекрасное зрелище, оно возвышает душу и возбуждает ум».

Подготовил Ю. Плотников