

СТРАТЕГИЯ РОССИИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 12 (96)

декабрь 2011

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНО		Анна Отина	
Выборы-2011		<i>Универсальный гений</i>	35
Дмитрий Медведев		Вадим Приседский	
<i>Моральное право</i>		<i>Корпускулярные воззрения</i>	
<i>на продолжение курса</i>	3	<i>Ломоносова</i>	38
		Николай Рагозин	
Мнения	10	<i>Рыцарь российского</i>	
Дмитрий Орлов		<i>просвещения</i>	44
Сергей Марков			
Леонид Поляков		КАФЕДРА	
Алексей Зудин		Вячеслав Никонов	
		<i>Карамзин</i>	51
ГЛАВНАЯ ТЕМА			
<i>V Ассамблея Русского мира</i>		КАРТ-БЛАНШ	
Русский язык сегодня и завтра		Виктор Гущин	
<i>Подиумная дискуссия</i>	14	<i>Цена независимости</i>	65
История и культура			
в пространстве русского языка		ДО ВОСТРЕБОВАНИЯ	
<i>Подиумная дискуссия</i>	17	Георгий Федотов	
		<i>Судьба империй</i>	77
ПОВЕСТКА ДНЯ			
<i>Слово о Ломоносове</i>		СОДЕРЖАНИЕ	
Роман Додонов		журнала	
<i>Соединяя естествознание</i>		<i>«Стратегия России»</i>	
<i>с философией</i>	26	за 2011 год	91
Дмитрий Муза			
<i>Ломоносов и русское</i>			
<i>цивилизационное сознание</i>	30		

КОРПУСКУЛЯРНЫЕ ВОЗЗРЕНИЯ ЛОМОНОСОВА

Вадим ПРИСЕДСКИЙ



Как и перед великим преобразователем России Петром Первым, поле деятельности перед первым русским академиком лежало первозданное и необъятное: оно требовало не только энциклопедических знаний, но и исполинской силы духа. Жизнь Ломоносова еще раз подтверждает: если время нуждается в титанах, оно их порождает.

Возможно, одна из самых проникновенных и, может быть, наиболее точных характеристик Ломоносова была дана поэтическим гением А. С. Пушкина: **«Соединяя необыкновенную силу воли с необыкновенной силою понятия, Ломоносов обнял все отрасли просвещения. Жажда науки была сильнейшею страстью сей души, исполненной страстей».** Пушкина трудно отнести к сонму безоговорочных восхвалителей Ломоносова. Вслед за известной своей фразой: **«Он создал первый университет. Он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом»**, — поэт тут же продолжает: «Но в сем университете профессор поэзии и элоквиенции не что иное как исправный чиновник, а не поэт, вдохновенный свыше, не оратор, мощно увлекающий. Однообразные и стеснительные формы, в кои отливал он свои мысли, дают его прозе ход утомительный и тяжелый». По мнению Пушкина, «Ломоносов сам не дорожил своею поэзиею и гораздо более заботился о своих химических опытах, нежели о должностных одах на высокаторжественный день тезоименитства и проч.».

Жажда науки как сильнейшая страсть души. Сколько сотен, а может быть, и тысяч молодых людей в Российской империи и в Советском Союзе вдохновлялись примером поморского юноши, отправившимся пешком в Москву за знаниями. И сколь многим из них, как и их великому предшественнику, судьба уготовила и великие взлеты, и великие горечи на пути служения науке и отечеству.

Личность М. В. Ломоносова можно понять, приняв во внимание, что он был выходцем из той части русского народа, которая непосредственно не испытывала гнета ига и крепостнического рабства. Именно в этой среде, исторические

*ПРИСЕДСКИЙ Вадим Викторович, профессор Донецкого
национального технического университета*

корни которой берут начало еще в Новгородской республике, появился жадный к знанию исследователь с характером независимым и пылким, но и с выраженным стремлением к превосходству, выливающимся иногда в пренебрежение и несдержанность к окружающим. Ломоносов совмещал в себе народные корни и религиозность, монархические настроения и естественно-научный рационализм. Сложный сплав его врожденных качеств был отшлифован приобретением к европейской цивилизации и науке.

Основной областью своей научной деятельности М. В. Ломоносов считал химию, но в его творчестве эта наука всегда оставалась в неразрывной связи с другими разделами естествознания. «Нет сомнения, что науки наукам много весьма взаимно способствуют, как и физика химии, физике математика, нравоучительная наука и история стихотворству». Такое логическое единство было следствием понимания им единства природы и существования немногих фундаментальных законов, лежащих в основе всего целостного многообразия явлений.

Центральное место в естественнонаучных взглядах М. В. Ломоносова занимают его корпускулярные воззрения, включающие представления о корпускулярно-кинетической природе теплоты. Ломоносов утверждает, что все вещества состоят из корпускул (молекул), которые являются «собраниями» элементов (атомов). В своей неоконченной диссертации «Элементы математической химии» (1741) он дает такое определение: «Элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших и отличающихся от него тел... Корпускула есть собрание элементов, образующее одну малую массу». Ломоносов указывает на различие «однородных» корпускул, то есть состоящих из «одинакового числа одних и тех же элементов, соединенных одинаковым образом», и «разнородных» — состоящих из различных элементов.

С атомно-корпускулярными представлениями, история которых восходит еще к великим философам Древней Греции, Ломоносов познакомился во время своей учебы в Марбурге, где изучал в частности работы Роберта Бойля и учеников Галилея. Там, весной 1739 года он подготовил свою первую студенческую работу под названием «Физическая диссертация о различии смешанных тел, состоящих в сцеплении корпускул».

В дальнейших академических трудах М. В. Ломоносов существенно развил корпускулярные представления. Он поставил своей целью создать «корпускулярную философию» и объединить в одно целое всю физику и химию на основе таких представлений. Осуществить грандиозный замысел ему не удалось, но большую часть его физических и химических трудов можно рассматривать как подготовительные материалы к задуманной работе.

Ломоносов привел многочисленные примеры, поясняющие различные свойства тел на основе корпускулярного строения материи. Например, в «Опыте теории о нечувствительных частицах тел и вообще о причинах частных качеств» (1743—1744) автор дает следующую оценку «малости нечувствительных корпускул»: «Кубическая линия парижского фута золота весит приблизительно 3 грана, а один гран мастера растягивают в тончайший листок, имеющий 36 квадратных дюймов. ... таким образом, в одной кубической песчинке, сторона которой равна 1/10 линии, может содержаться приблизительно 3 761 479 876

таких частиц, которые физически отделяются друг от друга... ясно, что тела состоят из нечувствительных частиц, поразительно малых и физически разделимых». Как жаль, что во времена Ломоносова еще не было экспериментальных фактов, которые показали бы, что степень малости нечувствительных частиц еще намного, намного выше (в миллион миллионов миллионов раз)!

В работе «Опыт теории упругости воздуха» (1748) Ломоносов пишет: «... припомним опыт Роберваля, который держал воздух сильно сжатым в течение 15 лет и в конце концов нашел упругость его неизменной... Поэтому мы принимаем..., что частицы воздуха — именно те, которые производят упругость, стремясь отойти друг от друга, — лишены всякого физического сложения и организованного строения и, чтобы быть способными переносить такие испытания и производить столь поразительные действия, должны быть крайне прочными и не подверженными каким-либо изменениям; поэтому их по справедливости следует назвать атомами. А так как они физически действуют на вещественные тела, то сами должны иметь протяжение. Что же касается фигуры атомов воздуха, ... то весьма близкая к шарообразной».

Несомненная заслуга М. В. Ломоносова состоит в том, что во многих случаях он дал четкую и оригинальную научную интерпретацию различных явлений природы на основе корпускулярных представлений и активно их распространял, популяризировал.

Знаменитый математик Л. Эйлер, работавший одно время в Российской императорской академии наук, дает самую высокую оценку этой стороне творчества Ломоносова: «Все сии диссертации не токмо хороши, но и весьма превосходны, ибо он пишет о материях физических и химических весьма нужных, которые по ныне не знали и истолковать не могли самые остроумные люди, что он учинил с таким успехом, что я совершенно уверен в справедливости его изъяснений. При сем случае **г. Ломоносову должен отдать справедливость, что имеет превосходное дарование для изъяснения физических и химических явлений**».

В составленном «Обзоре важнейших открытий, которыми постарался обогатить естественные науки Михайло Ломоносов» (1765), автор на первое место ставит свои «Размышления о причине теплоты и холода» (написанные на латинском языке), «где доказывается, что сила теплоты и разное напряжение ее происходит от внутреннего вращательного движения собственной материи тел, различно ускоряемого, а холод объясняется замедленным вращением частичек. После априорного и апостериорного доказательства всего этого ... устраняются смутные домыслы о некоторой бродячей, беззаконно скитающейся теплотворной материи».

Ломоносов полагал, что корпускулы совершают вращательное («коловратное») движение. Вот как он доказывает определяющую роль именно «вращательного движения частиц собственной материи тел»: «существуют весьма горячие тела без двух других видов движения «внутреннего поступательного и колебательного», напр. раскаленный камень покоится (нет поступательного движения) и не плавится (нет колебательного движения частиц)».

На основе своих представлений М. В. Ломоносов объяснял такие тепловые явления, как теплопроводность, плавление и др. Процесс теплопрово-

дности он пояснял следующим образом: при соприкосновении нагретого тела с холодным первое охлаждается, а второе нагревается. Это происходит потому, что корпускулы нагретого тела вращаются быстрее, чем корпускулы холодного. При соприкосновении тел движение «быстрых» корпускул будет передаваться корпускулам холодного тела, которые вращаются медленно. В результате передачи своего движения корпускулы горячего тела замедляют движение, и тело охладится, а вращение корпускул холодного тела ускорится, и оно нагреется.

Вращательное движение М. В. Ломоносов стремился положить в основу своей «Натуральной философии» как один из фундаментальных принципов мироздания. Дальнейшее развитие науки, с одной стороны, подтвердило важное значение вращательной составляющей внутреннего движения частиц (например, именно с ней связаны магнитные свойства вещества), но, с другой стороны, показало, что не все его умозрительные построения соответствуют действительности. К примеру, поступательные и колебательные степени свободы молекул дают не меньший (на самом деле — значительно больший) вклад в теплоту, чем вращательные. Если энергия валентных колебаний молекул соответствует при не слишком экстремальных температурах инфракрасному диапазону электромагнитного спектра, то энергия вращательных движений молекул или отдельных атомных групп — микроволновому, где величина энергии кванта на порядки величины меньше. Все же идея М. В. Ломоносова сохраняла для того времени значение как указание на возможную роль внутренних, скрытых степеней свободы движения корпускул.

Не разделяя многих взглядов теории флогистона Г. Штала, М. В. Ломоносов, тем не менее, пытался согласовать ее со своей «корпускулярной философией» (например, объясняя механизм окисления и восстановления металлов, «состав» серы). В диссертации «О металлическом блеске» (1745) он пишет: «... При растворении какого-либо неблагородного металла, особенно железа, в кислотных спиртах из отверстия склянки вырывается горючий пар, который представляет собой не что иное, как флогистон, выделившийся от трения растворителя с молекулами металла и увлеченный вырывающимся воздухом с более тонкими частями спирта».

Химическая наука, по Ломоносову, целиком опирается на достижения физики, и он предвидел будущее развитие физической химии. «Физическая химия, — писал Ломоносов, — есть наука, объясняющая на основании положений и опытов физики то, что происходит в смешанных телах при химических операциях... Химия моя физическая». В 1752—1753 годах он прочитал студентам курс «Введение в истинную физическую химию», сопровождавшийся демонстрационными опытами и практическими занятиями.

Научные работы М. В. Ломоносова публиковались в виде отдельных записок, трактатов, диссертаций, в отчетах Санкт-Петербургской Академии наук и художеств, многие из них остались в рукописном виде. В России еще не было периодических научных изданий, наподобие «Philosophical Transactions», в которых Р.Бойль публиковался еще в предыдущем веке. Это обстоятельство сильно затрудняло взаимосвязь Ломоносова с ведущими зарубежными учеными, лишало возможности свободного и критического обсуждения последних

научных работ, своих и чужих. Это же было одной из причин, почему работы Ломоносова не получили заметного отклика со стороны европейских ученых. Некоторые из его оригинальных сочинений, в том числе неопубликованные при жизни, были извлечены из почти полуторавекового забвения Б. Н. Меншуткиным, опубликовавшим их на немецком языке в «Annalen der Naturphilosophie» в 1905—1910 годах.

К сожалению, до сих пор изолированность от мировой науки остается болезненным местом науки отечественной. Пример Ломоносова, первого российского ученого, сформировавшегося на почве европейской науки, с особой яркостью показывает жизненную необходимость для ученого находиться в постоянной живой связи с мировым научным сообществом.

Как же соотносились корпускулярно-кинетические взгляды М. В. Ломоносова на природу теплоты с состоянием этой проблемы в мировой науке? Еще со времен античности здесь существовали два подхода. Согласно одному, теплота — это вещество; согласно второму — это состояние тела. Так, у философов ионийской школы четвертым элементом был огонь. И тогда, и позже многие отождествляли огонь с теплотой, другие же считали огонь лишь источником тепла, а тепло считали неким состоянием тел. Роджер Бэкон (XIII век) и Иоганн Кеплер (XVI век) определили это состояние как движение внутренних частей тел. Еще более явно Роберт Бойль рассматривал теплоту как состояние движения молекул. Именно эти корпускулярно-кинетические (или механические) взгляды доминировали и во времена Бойля (XVII век), и позднее. В 1752 году Парижская академия наук объявила конкурс на лучшую работу о природе тепла. К сожалению, М. В. Ломоносов в конкурсе этом не участвовал, но участвовал его известный корреспондент Леонард Эйлер, получивший за свою работу премию. Эйлер писал: *«То, что теплота заключается в некотором движении малых частиц тела, теперь уже достаточно ясно».*

Но к середине XVIII века распространение получила и субстанциальная теория теплоты, прежде всего благодаря работам Джозефа Блэка, открывшего скрытую теплоту плавления и кипения. (Удивительно, но на ряде русскоязычных вебсайтов, посвященных М. В. Ломоносову, эта теория (она же флюидная, или теория теплорода) ошибочно приписывается все тому же Роберту Бойлю!

Нужно сказать, что появление этой теории было закономерным результатом развития науки. Это была модель, отличавшаяся наглядностью и допускавшая количественные расчеты, тогда как кинетическая теория оставалась еще в начальной умозрительной фазе, исключительно качественной. Вспомним, что и сегодня студенты физмата изучают дифференциальные уравнения переноса вещества (диффузии) и переноса теплоты (теплопроводности), которые математически совершенно эквивалентны. Многие современники Ломоносова относились к флюидной теории именно как к полезной модели. Понятно, что им было трудно воспринимать как откровение решительную критику М. В. Ломоносовым теории «беззаконно скитающейся теплотворной материи».

У М. В. Ломоносова с его взрывным характером при жизни было немало недоброжелателей, утверждавших, что он только зря тратит казенные деньги и мало что делает полезного. Позднее, особенно к юбилейным датам, проявлялись и обратные тенденции, когда в избыточном административно-

патриотическом радении научные достижения Ломоносова чрезмерно преувеличивались. Его объявляли и основоположником атомно-молекулярной теории, и первооткрывателем закона сохранения материи и движения. Отметим, что сам М. В. Ломоносов об этом не заявлял никогда (см., например, уже упоминавшийся «Обзор важнейших открытий, которыми постарался обогатить естественные науки Михайло Ломоносов»).

Наука нового времени выработала четкие критерии, позволяющие отличить научную теорию от умозрительных или метафизических построений. Одним из критериев является наличие точно определяемых количественных параметров, поддающихся непосредственному измерению. Они составляют необходимую предпосылку критерия истинности, верифицируемости — возможности экспериментальной (практической) проверки предсказаний теории, ее следствий. Английский учитель Джон Дальтон ввел в атомно-корпускулярные представления понятие атомного веса и закон кратных отношений; поэтому именно он стал основоположником современной атомной теории. Профессор физики из Туринского университета Амедео Авогадро предложил способ определения относительных масс молекул и развил вытекающие из этого положения; мировым научным сообществом он признан основателем молекулярной теории.

Равным образом формулировка великих законов сохранения требует введения понятий массы, энергии, импульса, момента импульса и др. Высказанная Ломоносовым в частном письме Эйлеру формулировка «великого естественного закона»: «... Все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимется, столько присовокупится к другому...» таким требованиям, очевидно, не удовлетворяет. Скорее она свидетельствует о глубине естественнонаучной интуиции, «необыкновенной силе понятия» Ломоносова, тем более удивительной, что он не владел созданным в предыдущем веке теоретическим научным аппаратом — математическим анализом.

Научные заслуги и научная репутация М. В. Ломоносова в подобных неуклюжих преувеличениях вовсе не нуждаются. В «Истории химии» Микеле Джуа, представителя авторитетнейшей итальянской школы историков науки, М. В. Ломоносову посвящен отдельный раздел. В истории мировой науки автор отводит Ломоносову почетное место в ряду выдающихся естествоиспытателей XVIII века, активно развивавших корпускулярные представления непосредственно перед тем, как они сформировались в современные научные теории.

В российской истории М. В. Ломоносов — одна из самых ярких и важных фигур. Первый русский ученый-естествоиспытатель, он немало содействовал популяризации и развитию науки в России. Он был крупным организатором науки, поборником отечественного просвещения, по его проекту был основан Московский университет. Он основал первую в России химическую лабораторию. Он стремился применить свои знания на практике, был инициатором самых разнообразных научных, технических и культурных проектов, направленных на развитие промышленных сил России и имевших первостепенное государственное значение.

М. В. Ломоносов верил, что «может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов российская земля рождать». Разделим эту его светлую веру и мы!