



КОРПУСКУЛЯРНО- КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ М. В. ЛОМОНОСОВА

ВЫПОЛНИЛ: МАСТИН ИВАН
СЕРГЕЕВИЧ

ГРУППА ХБ-102

Корпускулярно-кинетическая теория М. В. Ломоносова (она же *Корпускулярно-кинетическая теория тепл́а*) - выдвинутая в середине XVIII века М. В. Ломоносовым система принципов и взглядов, основанная на ряде теоретических положений, вытекающих из логических рассуждений и математических расчётов, и опирающихся на результаты экспериментов, или нашедших в них подтверждение.

ТЕПЛОРОД И ТЕОРИЯ М. В. ЛОМОНОСОВА

В середине XVIII века в европейской науке господствовала теория теплорода, впервые выдвинутая Робертом Бойлем. В основе этой теории лежало представление о некоей огненной (или, как вариант, холодообразующей) материи, посредством которой распространяется и передается тепло, а также огонь.

М. В. Ломоносов обращает внимание ученого сообщества, что ни расширение тел по мере нагрева, ни увеличение веса при обжиге, ни фокусировка солнечных лучей линзой не могут быть качественно объяснены теорией теплорода. Связь тепловых явлений с изменениями массы отчасти и породили представление, что масса увеличивается вследствие того, что материальный теплород проникает в поры тел и остается там. Но, спрашивает М. В. Ломоносов, почему при охлаждении тела теплород остаётся, а сила тепла теряется?

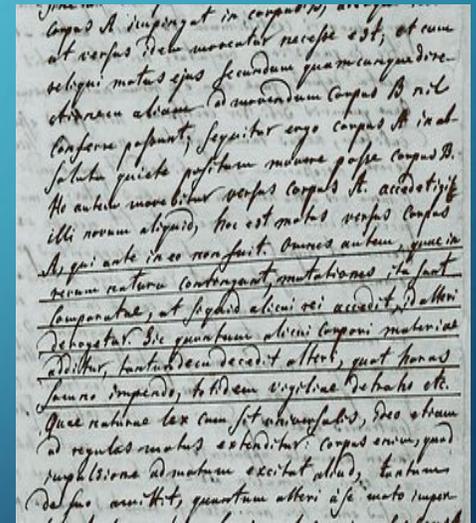
Опровергая одну теорию, М. В. Ломоносов предлагает другую, в которой с помощью бритвы Оккама он отсекает лишнее понятие теплорода. Вот логические выводы М. В. Ломоносова, по которым, «достаточное основание теплоты заключается:

1. «в движении какой-то материи» — так как «при прекращении движения уменьшается и теплота», а «движение не может произойти без материи;
2. «во внутреннем движении материи», так как недоступно чувствам;
3. «во внутреннем движении собственной материи» тел, то есть «не посторонней;
4. «во вращательном движении частиц собственной материи тел», так как «существуют весьма горячие тела без» двух других видов движения «внутреннего поступательного и колебательного», напр. раскалённый камень покоится (нет поступательного движения) и не плавится (нет колебательного движения частиц).

Таким образом, мы доказали *a priori* и подтвердили *a posteriori*, что причиной теплоты является внутреннее вращательное движение связанной материи».

ТЕПЛОРОД И ТЕОРИЯ М. В. ЛОМОНОСОВА

- Эти рассуждения имели огромный резонанс в европейской науке. Теория, как и полагается, более критиковалась, нежели принималась учёными. В основном критика была направлена на следующие стороны теории:
 1. Частицы М. В. Ломоносова обязательно шарообразны, что не доказано (по мнению Рене Декарта, прежде все частицы были кубическими, но после стёрлись до шаров);
 2. Утверждение, что колебательное движение влечет распад тела и потому не может служить источником тепла, тем не менее, общеизвестно, что частицы колоколов колеблются веками и колокола не рассыпаются;
 3. Если бы тепло путём вращения частиц передавалось лишь передачей действия, имеющегося у тела, другому телу, то «б и куча пороху не загоралась» от искры;
 4. И так как, вследствие затухания вращательного движения при передаче его от одной частицы к другой «теплота Ломоносова купно с тем движением пропала; но сие печально б было, наипаче в России».



Фрагмент письма
Михаила
Ломоносова
Леонарду Эйлеру.
5 июля 1748 года.

«КОЛОВРАТНОЕ ДВИЖЕНИЕ»

М. В. Ломоносов утверждает, что все вещества состоят из корпускул — молекул, которые являются «собраниями» элементов — атомов. В своей диссертации «Элементы математической химии» (1741; незакончена) учёный даёт 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».

В более поздней работе (1748) он вместо «элемента» употребляет слово «атом», а вместо «корпускула» — партикула (лат. *particula*) — «частица» или «молекула» (лат. *molecula*). «Элементу» он придаёт современное ему значение — в смысле предела делимости тел — последней составной их части.

«КОЛОВРАТНОЕ ДВИЖЕНИЕ»

Но учёный не останавливается на схеме строения — основной заслугой кинетической теории тепла М. В. Ломоносова является придание понятию движения более глубокой физической значимости. Причём именно М. В. Ломоносову принадлежит приоритет мысли о внутреннем вращательном («коловратном») движении частиц в контексте его тезисов о природе тепла, что в наибольшей степени, при всех издержках его системы, приблизило представления о строении материи к современному её состоянию — никто из его предшественников не даёт подобной модели; одним из основных заблуждений было мнение о том, что частицы соприкасаются (согласно современной модели они не находятся в постоянном соприкосновении, а соударяются, но фактор «соприкосновения» можно рассматривать, в соответствии с общими представлениями времени, как эквивалент нынешних факторов связи и взаимодействия частиц), при том, что неделимость их («нижний предел») не подразумевала какого бы то ни было строения, — следующий шаг был сделан только с гипотезой электрона (1874), а точнее — с формированием представления о вращательной симметрии электронного облака.

Дальнейшее его рассуждение — о скорости вращения, увеличение которой выражается повышением температуры тел и среды, умозрительно, не имеющей предела, в то же время — воображимое отсутствие движение — состояние покоя, ближе всего подводит к мысли об абсолютном нуле («высшая степень холода... на земноводном шаре нигде не существует») — к основе второго начала термодинамики (1850). М. В. Ломоносов опытным путём вплотную приблизился к исключению флогистона и теплорода из системы естественнонаучных взглядов, и к окончательному «демонтажу» флюидной теории — к открытию водорода.

«КОЛОВРАТНОЕ ДВИЖЕНИЕ»

В статье «Опыт теории упругости воздуха» (1748) М. В. Ломоносов даёт кинетическую модель идеального газа, по отдельным положениям, при ряде поправок — соответствующую принятой в дальнейшем. По его гипотезе частицы отталкиваются подобно вращающимся телам, — а это является следствием того, что газ постоянно нагрет до определённой температуры. Учёный демонстрирует зависимость между объёмом и упругостью воздуха (см. закон Бойля-Мариотта); одновременно он указывает на то, что эта закономерность не распространяется на воздух при сильном его сжатии, причиной чему — конечный размер его молекул, — настоящая мысль применена Я. Д. Ван-дер-Ваальсом при выводе уравнения реального газа. Рассматривая тепло и свет, учёный в «Слове о происхождении света...» (1756—1757) приходит к выводам о вращательном («коловратном») распространении первого и волновом («зыблющемся») — частиц второго, первые — поглощаются «зажигательным сильным зеркалом», а вторые — отражаются; в 1771 году тепловое излучение («лучистая теплота») рассматривает К. В. Шееле. Русский учёный указывает на происхождение света и электричества как следствия движения одного и того же эфира, что при определённых поправках и с учётом обусловленного временем упрощённого понимания явления, можно сопоставить с положениями электромагнитной теории Д. К. Максвелла.

«РАССУЖДЕНИЯ О ТВЁРДОСТИ И ЖИДКОСТИ ТЕЛ» (1760)

Зимой 1759/1760 годов И. А. Брауну и М. В. Ломоносову удалось впервые заморозить ртуть, считавшуюся до того времени жидким телом. Русские и многие иностранные научные журналы сообщали об этом. М. В. Ломоносов, на основе своего атомистического учения, предлагает новую модель твёрдого тела, — пытается объяснить причину увеличения его объёма при нагревании и механизм изменения агрегатного состояния. Он полностью повторяет свою формулировку «всеобщего естественного закона», изложенного в письме Л. Эйлеру (5 июля 1748 года). В XX веке эта работа была переведена на немецкий, французский и английский языки. Н. Н. Бекетов пишет по этому поводу: «...Он высказывает такие взгляды, которые и теперь с трудом ещё проникают в умы учёных... Объясняет на основании своей динамической теории теплоты... Этот взгляд и теперь принят уже в сороковых и пятидесятих годах XIX столетия».

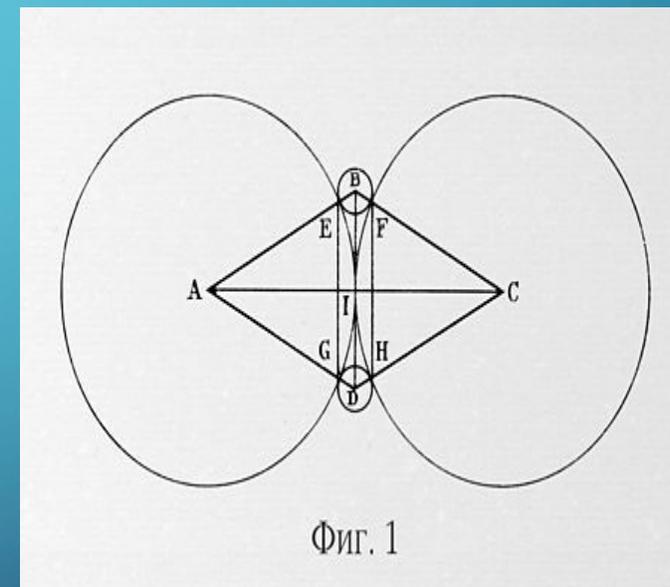
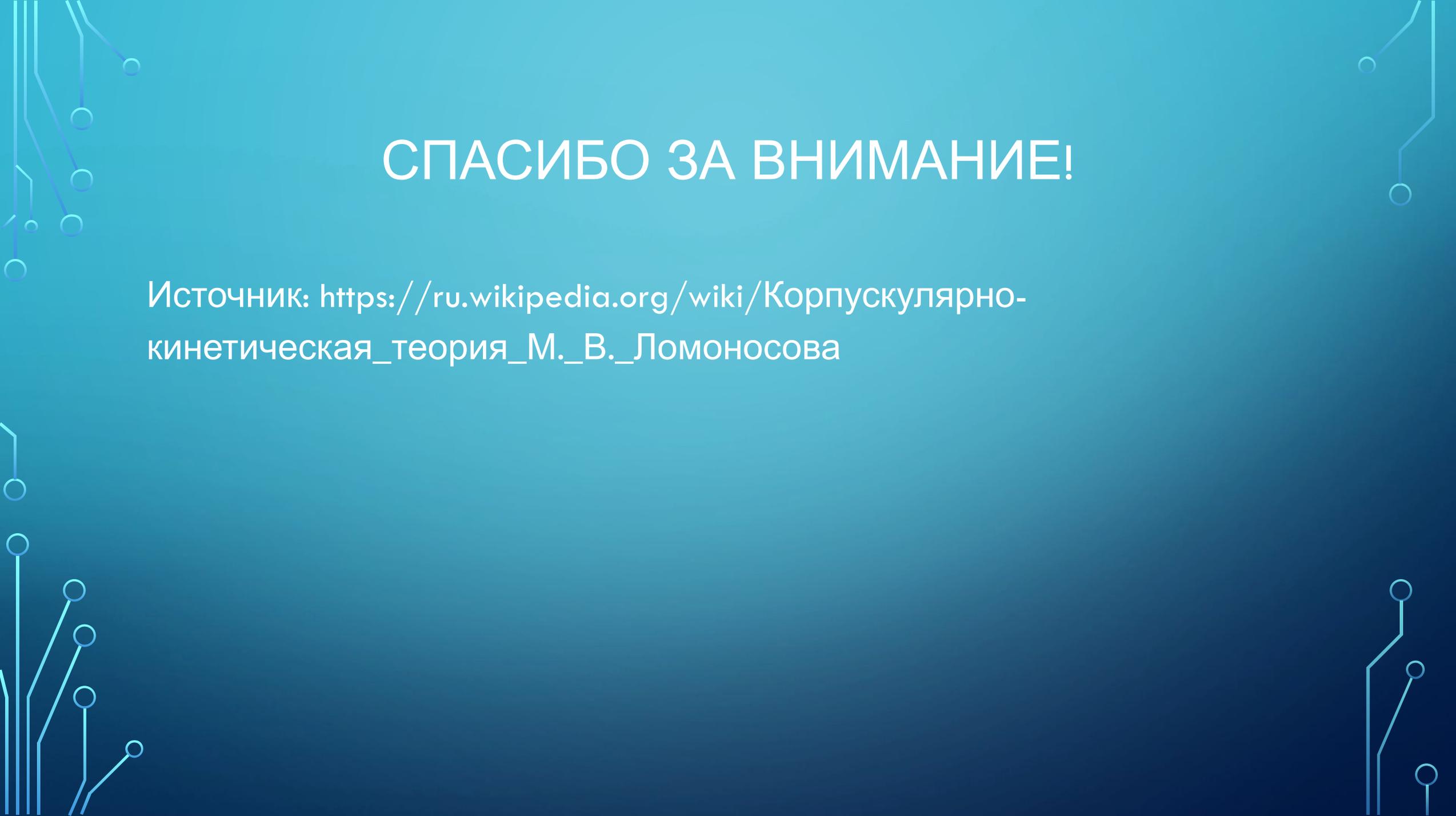


Рисунок к статье М. В. Ломоносова «Рассуждение о твёрдости и жидкости тел» (1760)

The background is a dark blue gradient. In the corners, there are decorative white and light blue circuit-like patterns consisting of lines and circles, resembling a printed circuit board or a network diagram.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Источник: https://ru.wikipedia.org/wiki/Корпускулярно-кинетическая_теория_М._В._Ломоносова