

мии, весьма близкое к современному, и предначертал обширную программу физико-химических исследований. Также, его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики. Сегодня мы изучим основные положения молекулярно-кинетической теории. Передаю слово _____

Ученик 2.

Основной областью своей деятельности М. В. Ломоносов считал химию, но как показывает его наследие, эта дисциплина, вступая на разных этапах его творчества во взаимодействие с другими разделами естествознания, оставалась в неразрывной связи с ними в контексте всего разнообразия его исследований, которые, в свою очередь, пребывали во взаимосвязи между собой. Такое логическое единство является следствием понимания им единства природы и существования немногих фундаментальных законов, лежащих в основе всего целостного многообразия явлений. Молекулярно-кинетическая теория является как раз проявлением такого целостного многообразия явлений. М. В. Ломоносов обращает внимание научного сообщества на то, что расширение тел по мере нагревания, увеличение веса при обжиге, ни фокусировка солнечных лучей линзой — не могут быть качественно объяснены теорией теплорода. Связь тепловых явлений с изменениями массы отчасти и породила представление о том, что масса увеличивается вследствие того, что материальный теплород проникает в поры тел и остаётся там. Но, спрашивает М. В. Ломоносов, почему при охлаждении тела теплород остаётся, а сила тепла теряется? Опровергая одну теорию, им была предложена другая, в которой отсекается лишнее понятие теплорода. Вот логические выводы М. В. Ломоносова, по которым, «достаточное основание теплоты заключается»:

Ученик 2.

| | | | |
|--|--|---|-----------------------------------|
| | | <p>1. «в движении какой-то материи» — так как «при прекращении движения уменьшается и теплота», а «движение не может произойти без материи»;</p> <p>2. «во внутреннем движении материи», так как недоступно чувствам;</p> <p>3. «во внутреннем движении собственной материи» тел, то есть «не посторонней»;</p> <p>4. «во вращательном движении частиц собственной материи тел», так как «существуют весьма горячие тела без» двух других видов движения «внутреннего поступательного и колебательного», например, раскалённый камень покоится (нет поступательного движения) и не плавится (нет колебательного движения частиц).</p> <p>Эти рассуждения имели огромный резонанс в европейской науке. Теория, как и полагается, более критиковалась, нежели принималась учёными. Передаю слово</p> <hr/> <p>Ученик 3. В основном критика была направлена на следующие стороны теории: Частицы М. В. Ломоносова обязательно шарообразны, что не принимали европейские учёными (по мнению Рене Декарта, прежде все частицы были кубические, но после стёрлись до шаров); Утверждение, что колебательное движение влечёт распад тела и потому не может служить источником тепла — тем не менее, общеизвестно, что частицы колоколов колеблются веками и колокола не рассыпаются; Если бы тепло путём вращения частиц передавалось лишь передачей действия, имеющегося у тела, другому телу, то «б и куча порошу не загоралась» от искры; 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».</p> <p>Ученик 1.</p> | <p>Ученик 3.</p> <p>Ученик 1.</p> |
|--|--|---|-----------------------------------|

| | | | |
|-------------|--|--|---|
| | | Молекулярно-кинетическая теория не была чем-то раз и навсегда созданным, она в течение нескольких лет усовершенствовалась приобретая современные черты. | |
| 8 – 13 мин. | 2. Современная интерпретация основных положений молекулярно-кинетической теории. | <p>Учитель. Спасибо ребятам за проведённое исследование, действительно, такие качества Михаила Васильевича, как любознательность, критическое мышление позволили сделать МКТ теорией наиболее близкой к истине. Не забываем, что физика рассматривает модели физических явлений и свойств материальных объектов! Так учёный утверждает, что все вещества состоят из корпускул — молекул, которые являются «собраниями» элементов — атомов. В своей диссертации «Элементы математической химии» (1741) Михаил Васильевич даёт такие определения: «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. Как же формулируются основные положения МКТ в современном варианте?</p> <p>Ученик 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Все тела состоят из частиц. 2. Частицы беспорядочно и непрерывно движутся. 3. Частицы взаимодействуют друг с другом. <p>Учитель. Ребята, а как будет называться такое беспорядочное и непрерывное движение частиц?</p> <p>Ученик 2. Такое движение называется тепловым.</p> <p>Учитель. Ребята, а какие опытные обоснования основных положений МКТ вы знаете?</p> | <p>Бублик С. П.</p> <p>Ученик 1.</p> <p>Бублик С. П.</p> <p>Ученик 2.</p> <p>Бублик С. П.</p> |

| | | | |
|--------------|--|---|--------------------------------------|
| | | <p>Ученик 3. Тела можно разделить на части, можно получить различные по концентрации растворы веществ, что свидетельствует о дискретном строении вещества; броуновское движение, диффузия свидетельствуют о том, что частицы беспорядочно и непрерывно движутся; смачивание тел и поверхностное натяжение жидкостей свидетельствуют о взаимодействии частиц.</p> <p>Учитель. Молодцы! Сейчас я вам предлагаю проверить одно из положений МКТ.</p> | <p>Ученик 3.</p> <p>Бублик С. П.</p> |
| 14 – 25 мин. | 3. Эксперимент №1 «Зависимость силы трения от силы давления» | <p>Учитель. Итак, я вам предлагаю проверить на эксперименте 3 положение МКТ, а именно попробуем определить коэффициент поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель. Этот эксперимент можно провести двумя способами. Предлагаю нашим учащимся разбиться на две команды, одна из которых выполнит эксперимент первым способом, а другая – вторым.</p> <p>Учащиеся. Выполняют свой эксперимент, сопровождая его поочерёдно комментариями.</p> | Бублик С. П., участники проекта. |
| 25 – 30 мин. | 4. Выводы | <p>Учитель. Предлагает ученикам сформулировать выводы. В случае необходимости может быть организована дискуссия, ученики отстаивают свою точку зрения, подкрепляют её полученными результатами. В конце телемоста подводятся итоги и объявляется благодарность всем участниками телемоста.</p> | Бублик С. П. |