ИЗОПРОЦЕССЫ В ИДЕАЛЬНОМ ГАЗЕ И ЦИКЛ КАРНО — ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЙ ВЗГЛЯД

Брусин Л.Д., Брусин С.Д.

brusins@mail.ru

Аннотация. *Приводится принципиально новое объяснение получаемых параметров газа в различных изопроцессах и дается обоснование необходимости введения нового параметра для полной характеристики состояния тела.*

Введение

В работе [1] рассмотрены основные положения термодинамики на базе бесчастичного эфира. При этом газ представлен состоящим из **области молекул**, между часичками которых находится эфир, и **межмолекулярной области**, которая настолько удалена от молекул (по сравнению с их малыми размерами), что плотности эфира в разных ее точках имеют небольшие отличия; будем считать эту область с равномерно распределенной плотностью. В этой же работе также рассмотрен изотермический процесс в идеальном газе и получен важный вывод для тел: **«Совершение работы рабочим телом (или над телом) связано с поступлением в область молекул тела (или выделением из этой области) эквивалентного количества тепловой энергии в виде массы эфира; при этом происходит изменение расположения частичек молекул и увеличение (или уменьшение) массы молукул».**

В настоящей работе мы рассмотрим изохорный, изобарный и адиабатный процессы в идеальном газе, а также цикл Карно; при этом покажем распределение эфира между областью молекул и

межмолекулярной областью, а также **дадим принципиально новое объяснение получаемым параметрам.** В работе используется приводимое в [2] обоснование эфирной природы теплоты, согласно которой количество тепловой энергии **Q** характеризуется массой **m** эфира и определяется соотношением:

$$Q = mc^2, \qquad (1)$$

где *c* — скорость света в эфирной среде околоземного вакуума.

Кроме этого, используется раскрытое в [3] важное свойство эфира производить давление в газах и получено соотношение:

$$P = dc^2, \qquad (2)$$

где *c* — скорость света в эфирной среде околоземного вакуума,

d — плотность эфира, находящегося в межмолекулярной области.

Все результаты работы получены без необходимости наличия частиц в эфире, что подтверждает бесчастичную структуру (бесчастичное строение) эфира.

§ 1. Изохорный процесс в идеальном газе

В изохорном процессе количество поступившей тепловой энергии dQ приводит к повышению температуры на величину dT в соответствии с соотношением

$$dQ = C_V \cdot dT\ , \qquad (3)$$

где C_V — мольная теплоемкость при постоянном объеме.

При этом величина тепловой энергии dQ_{V1}, поступившая в межмолекулярную область одного моля газа, определится:

$$dQ_{V1} = R\ dT, \qquad (4)$$

а величина тепловой энергии dQ_{V2}, поступившая в область молекул, определится

$$dQ_{V2} = (C_V - R)\, dT, \qquad (5)$$

По соотношению (1) могут быть определены массы эфира, поступающие в межмолекулярную и молекулярную области. Так как объем межмолекулярной области остается неизменным, то плотность эфира в этой области увеличивается, что в соответствии с соотношением (2) и приводит к увеличению давления.

Так как величины C_V и R соизмеримы, а объем молекулы значительно меньше объема межмолекулярной области, то при нагреве плотность эфира в области молекулы растет значительно быстрее, чем плотность эфира в межмолекулярной области и в соответствии с соотношением (2) будет быстрее расти давление эфира между частицами молекулы. Это приводит к раздвижению частичек молекулы, что подтверждается экспериментально. Так, например, при нагреве водорода расстояние между его атомами увеличивается и при высоких температурах получается атомарный водород.

На основании анализа изохорного процесса сделаем вывод*:* **«Вся поступившая тепловая энергия приводит к повышению температуры и в виде эфира остается в газе, соответственно увеличивая массу и эфиросодержание газа; при этом часть эфира поступает в межмолекулярную область, а другая часть — в область молекул, раздвигая частички молекул».**

§ 2. Изобарный процесс в идеальном газе

Величина тепловой энергии dQp_1, поступившая в межмолекулярную область одного моля газа, определится:

$$dQp_1 = R\, dT, \qquad (6)$$

а величина тепловой энергии dQp_2, поступившая в молекулярную область одного моля газа, определится:

$$dQp_2 = (Cp - R)\, dT, \qquad (7)$$

где Ср — мольная теплоемкость при постоянном давлении.

Подставляя из соотношения Майера ($Cp = C_V + R$) значение Ср в (7), получаем:

$$dQp_2 = C_V\, dT \qquad (8)$$

По соотношению (1) могут быть определены массы эфира, поступающие в межмолекулярную и молекулярную области.

Так как в изобарном процессе давление остается постоянным, то согласно соотношения (2) остается постоянным и плотность эфира в межмолекулярной области. Поэтому поступающая в межмолекулярную область тепловая энергия в виде массы эфира в соответствии с соотношением (6) приводит к повышению температуры, а неизменность плотности эфира здесь соблюдается за счет соответствующего увеличения объема.

Увеличение объема приводит к совершению газом работы, которая как указывалось в [1] связана с поступлением в область молекул эквивалентного количества эфира, приводящего к раздвижению частичек молекул.

Так как величина энергии, поступившая в молекулярную область в связи с увеличением температуры определяется соотношением (5), то, определяя разность между (8) и (5), получаем величину энергии, поступившей в молекулярную область в связи с произведенной работой dA:

$$dA = R\, dT \qquad (9)$$

Сравнивая (4) и (9), приходим к выводу, что в изобарном процессе величина энергии, характеризующая работу, такая же как и величина энергии, поступившей в межмолекулярную область в связи с увеличением температуры. Из (9) следует существующее определение, что универсальная газовая постоянная численно равна работе изобарного расширения моля газа при его нагревании на 1 К [4].

На основании анализа изобарного процесса сделаем вывод*:* **«Вся поступившая тепловая энергия в виде эфира остается в газе, соответственно увеличивая массу и эфиросодержание газа; при этом масса эфира распределится: а) в межмолекулярной области в связи с увеличением температуры; б) в области молекул в связи с увеличением температуры; С) в области молекул в связи с произведенной работой и эта масса равна массе в п. а)».**

§ 3. Адиабатный процесс в идеальном газе

Так как при адиабатном процессе из вне энергия не поступает, то изменение параметров газа происходит за счет перераспределения масс эфира между межмолекулярной областью и областью молекул.

При адиабатном расширении газ совершает работу, что связано с поступлением эквивалентного количества тепловой энергии (в виде массы эфира) в область молекул [1]. Так как из вне энергия не поступает, то она берется из межмолекулярной области, объем которой к тому же еще и увеличивается. Уменьшение массы эфира в межмолекулярной области при увеличении объема ее приводит к уменьшению плотности эфира в этой области, что согласно (2) и приводит к спаду давления. Причем этот спад более значительный по сравнению с изотермическим спадом, так как при изотермическом расширении уменьшение давления происходит только в связи с увеличением объема. Кроме этого, уменьшение массы эфира в межмолекулярной области при том же количестве молекул приводит к понижению температуры [1].

При адиабатном сжатии совершается работа над газом, что связано с выделением эквивалентного количества тепловой энергии (в виде массы эфира) из области молекул в межмолекулярную область [1]. Увеличение массы эфира в межмолекулярной области при уменьшении

объема ее приводит к увеличению плотности эфира в этой области, что согласно (2) и приводит к увеличению давления. Кроме этого, увеличение массы эфира в межмолекулярной области при том же количестве молекул приводит к повышению температуры [1].

§ 4. Круговые процессы. Цикл Карно

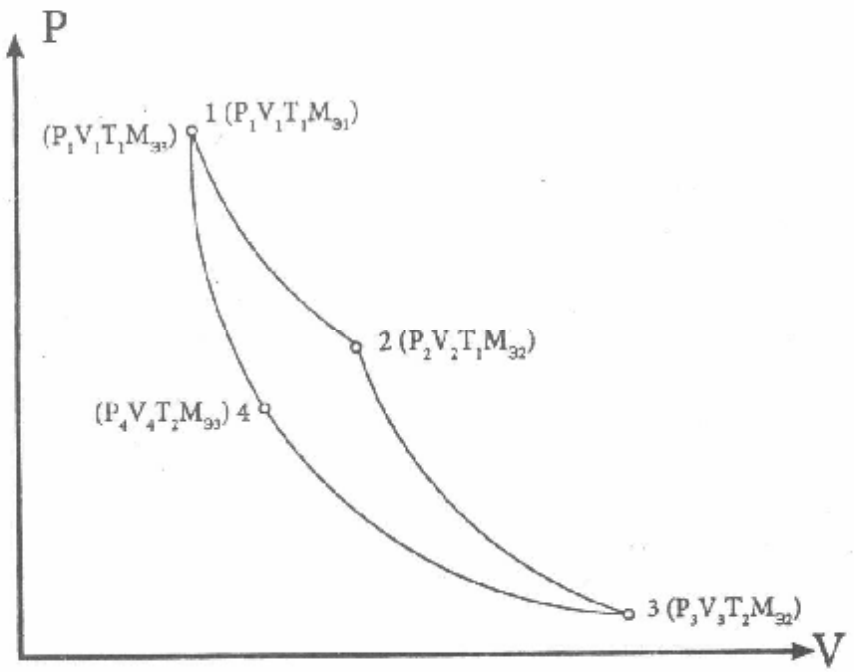

Рис. 2

Круговым процессом или циклом называется такая совокупность термодинамических процессов, в результате которых система возвращается в исходное состояние [5]. При этом (как принято в современной науке) исходное состояние газа массой **m** определяется параметрами **P, V** и **T**. Рассмотрим термодинамический цикл Карно с учетом эфиросодержания газа $M_Э$, обоснованным в [1].

На рис. 2 в системе координат P, V схематически изображен равновесный **прямой** цикл Карно. В исходном моменте рабочее тело в точке 1 имеет параметры P_1, V_1, T_1, $M_{Э1}$.

При изотермическом расширении 1-2 все полученное от нагревателя тепло ΔQ_1 приводит к увеличению эфиросодержания газа

на $\Delta M_{Э1}$, поступая в виде эфира в области молекул, производя соответствующую работу; при этом увеличивается масса молекул и раздвигаются частички молекул. В результате этого рабочее тело в точке 2 имеет параметры P_2, V_2, T_1, $M_{Э2}$. При этом

$$M_{Э2} = M_{Э1} + \Delta M_{Э1}. \qquad (10)$$

При адиабатном расширении 2-3 работа совершается за счет поступления эфира из межмолекулярной области в область молекул, уменьшая температуру газа; при этом увеличивается масса молекул и раздвигаются частички молекул. Система переходит в состояние 3 с параметрами P_3, V_3, T_2, $M_{Э2}$ (эфиросодержание не изменяется, так как система теплоизолирована).

При изотермическом сжатии 3-4 из области молекул выделяется количество эфира, эквивалентное работе сжатия; при этом уменьшается масса молекул и сдвигаются частички молекул, а выделенное количество эфира, характеризующее тепловую энергию ΔQ_2, отдается холодильнику и соответственно на величину эфира $\Delta M_{Э2}$ уменьшается эфиросодержание системы. В результате этого в точке 4 система имеет параметры P_4, V_4, T_2, $M_{Э3}$. При этом

$$M_{Э3} = M_{Э2} - \Delta M_{Э2}. \qquad (11)$$

Подставляя из (10) значение $M_{Э2}$,получаем

$$M_{Э3} = M_{Э1} + (\Delta M_{Э1} - \Delta M_{Э2}) \qquad (12)$$

При адиабатном сжатии 4-1 совершается работа над газом, в результате чего из области молекул в межмолекулярную область выделяется количество эфира, увеличивая температуру газа; при этом уменьшается масса молекул и сдвигаются частички молекул. В результате этого в точке 1 система имеет параметры P_1, V_1, T_1, $M_{Э3}$ (эфиросодержание не изменяется, так как система теплоизолирована).

В результате описанного цикла Карно система совершила работу численно равную площади фигуры 12341 и эквивалентную разности между тепловой энергией, полученной от нагревателя ΔQ_1, и тепловой

энергией, отданной холодильнику ΔQ_2. Соответственно на эту величину тепловой энергии произошло увеличение первоначального эфиросодержания системы согласно (12) на величину ($\Delta M_{Э1}$ — $\Delta M_{Э2}$) ; это увеличение эфира поступило в область молекул; при этом увеличивается масса молекул и раздвигаются частички молекул.

Таким образом, в результате **прямого** кругового цикла совершается работа газом и на соответствующую величину увеличивается масса (и эфиросодержание) газа; при этом увеличивается масса молекул и раздвигаются частички молекул. В результате **обратного** кругового цикла совершается работа над газом и на соответствующую величину уменьшается масса (и эфиросодержание) газа; при этом уменьшается масса молекул и сдвигаются частички молекул.

На основании изложенного сделаем важный вывод: **«В результате кругового цикла происходит изменение структуры в молекулах рабочего тела; это изменение тем больше, чем больше произведено (или затрачено) работы».**

Заключение

Приведем основные результаты работы:

1. При получении (или отдачи) телом тепловой энергии увеличивается (или уменьшается) масса тела на величину изменения его эфиросодержания.

2. При совершении работы телом (или над телом) соответствующее количество эфира поступает в область молекул (или выходит из этой области), увеличивая (или уменьшая) массу молекул и раздвигая (или сдвигая) частицы молекул.

3. Тепловая энергия, затраченная на получение работы может быть получена из тела только при соответствующем количестве работы, произведенной над телом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ИДЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ С ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОЙ ПОЗИЦИИ
http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/11006.html

2.ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
http://www.econf.rae.ru/pdf/2011/02/979d472a84.pdf

3. ВТОРАЯ ФОРМА МАТЕРИИ - НОВОЕ ПРО ЭФИР
http://econf.rae.ru/pdf/2010/01/85422afb46.pdf §8.

4. Яковлев В. Ф. Курс физики. Теплота и молекулярная физика, М. «Просвещение», 1976, с. 24.

5. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики, т.3. М. «Высшая школа», 1979, с.123.