



ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

проф. д.т.н. ПЕТЪР РАШКОВ ПЕНЧЕВ

ДОКТОР ХОНОРИС КАУЗА НА ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

**НУЖНА НИ Е НОВА ГЛЕДНА ТОЧКА ЗА СВЕТА, КОЯТО ДА
СЪГЛАСУВА В ЕДНО ЦЯЛО ВСИЧКО, КОЕТО Е ИЗВЕСТНО
КАТО ОПИТНИ ФАКТИ, НО КОЕТО ДО СЕГА НЕ СЕ Е
ТЪЛКУВАЛО В ДУХА НА ЕДНОРОДНО ЕДИНСТВО НА СВЕТА**

**ОТ ЕДИННАТА ЕЛЕКТРОМАГНИТНА МАТЕРИЯ
КЪМ ЕДИННАТА НАУКА ЗА ПРИРОДАТА**

**НЯМА ПРИРОДНО ЯВЛЕНИЕ, КОЕТО ДА НЕ Е РЕЗУЛТАТ
НА ДВИЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНА МАТЕРИЯ**

ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ Е САМО ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ЕНЕРГИЯ, ПРЕНАСЯНА ЧРЕЗ ФОТОНЕН ГАЗ

Във физиката – в механиката е приет факта, че материята и енергията в Света са еднородни (единни) по същност. А в електродинамиката е доказан факта, че в Света съществуват електромагнитни по същност материя и енергия.

От тези два факта следва изводът, че материята и енергията в Света са единствено и само с електромагнитна същност. Основанието за този извод е в това, че представата за единни по същност материя и енергия изключва възможността за наличие на материи и енергии с други същности освен електромагнитната същност.

“Решаващо условие за силата на знанието е непреодолимата сила на опитните факти, чрез които ни говори най-достовърния авторитет – природата.”

София
2012 г.

АНОТАЦИЯ

Изхождайки от следните решаващи опитни факти: а) че чрез светлинните лъчи от слънцето, които са формирани от фотони, се пренася топлинна енергия от слънцето до земята със скорост c , а по същество фотоните са носители на електромагнитна енергия, която се пренася без атоми и молекули и б) че електромагнитната топлинна енергия dQ на светлинните лъчи, носена от фотони, преминава чрез веществена стена, съгласно закона на Фурие $dQ = -\lambda \frac{dT}{dr}$, (където: λ е коефициент на топлопроводността; T – температурата; r – разстоянието) от 1822 г., без да се носи от атоми или молекули. А се носи само от фотони (примерно топлинната енергия от водата в радиатора за отопление (носена от фотони) преминава през твърдите стени на радиатора, носена от фотони, без нито един атом или молекула. А като се има предвид, че опитните факти имат непреодолима доказателствена сила, следва изводът, че фотоните, които са полева форма на електромагнитна материя и са носители на електромагнитна енергия. А съгласно закона на Лармюр от 1897 г. се излъчват от електроните на атомите, които са веществена форма на електромагнитната материя във вид на електрически заряди q_e , при ускорение \vec{a} , с мощност

$$N = \frac{dW}{dt} = \frac{2}{3} \cdot \frac{q_e^2 \cdot a^2}{c^3}.$$

Енергията dW се отдава от магнитната (кинетичната) на електроните, които се движат със скорост v_e по орбити в атомите (молекулите). Поради това атомите (молекулите) следва да се считат за потенциални носители на топлинна енергия, тъй като част от магнитната (кинетичната) енергии на електроните се трансформират в енергия на фотоните.

В този аспект теорията на топлинната енергия е електромагнитна теория. А термодинамиката е специфична електродинамика, т.е. е термоелектродинамика.

Топлинната енергия е електромагнитна енергия, пренасяна чрез фотонен газ.

ISBN 978-954-8655-35-4

София, 2012 г.

Издателство “Крисан-С”

София, ул. “Иван Боримечката” №3-А.

E-mail: economist@abv.bg

Автор и продуцент: проф. д.т.н. П. Р. Пенчев

Адрес за контакти с автора проф. П. Р. Пенчев:

Технически университет – София

Електротехнически факултет

бул. „Кл. Охридски” №8

София, 1756

e-mail: iliana@tu-sofia.bg

yatchev@tu-sofia.bg

ж.к. „Младост 1”,

бл. 90, вх. 9

София 1797

дом. тел.: +359 2 870 68 05

+359 885 13 83 09

e-mail: iliana@tu-sofia.bg

yatchev@tu-sofia.bg

© П. Р. Пенчев. Топлинната енергия е само електромагнитна енергия, пренасяна чрез фотонен газ. 2012

ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ Е ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ЕНЕРГИЯ

СЪДЪРЖАНИЕ:

Анотация	2
Част първа. Предпоставка	4
1. <i>Общи положения.....</i>	4
2. <i>Относно единната електромагнитна материя.....</i>	5
2.1. <i>Увод</i>	5
3. <i>Теоретични основи или дедуктивно начало на науките за природните дадености – природата</i>	8
4. <i>Зависимост между енергията и масата и смисълът на понятието сила.....</i>	9
5. <i>Изменение на количеството на материята на телата, вследствие действието на сила</i>	10
5.1. <i>Пораждане на магнитни енергия и материя (маса) и съответно гравитационно поле</i>	10
5.2. <i>Протоните и неутроните са преструктурирани ускорени квадрати на електрическите заряди – електроните</i>	13
5.3. <i>Заключение.....</i>	15
Част втора. Термодинамиката е термоелектродинамика	15
1. <i>Уводни мисли</i>	15
2. <i>Формиране на динамичната форма на топлинната енергия</i>	17
2.1. <i>Излъчване на фотони от електроните на атомите</i>	17
2.2. <i>Характерни черти на фотоните.....</i>	19
3. <i>Общи положения за топлинната енергия.....</i>	21
4. <i>Температурата е пропорционална на плътността на топлинната енергия</i>	25
5. <i>Генериране на топлинна енергия.....</i>	26
5.1. <i>Основни положения.....</i>	26
5.2. <i>Генериране на фотони има при следните процеси.....</i>	28
5.3. <i>Някои анализи</i>	30
5.4. <i>Механизъм на превръщане на твърдо тяло в газ.....</i>	31
6. <i>Механизъм на пренасяне на топлинна енергия от газ през твърда среда.....</i>	32
6.1. <i>Основно положение.....</i>	32
6.2. <i>Кратък анализ.....</i>	33
7. <i>Други конкретни прояви на фотонния газ</i>	35
8. <i>Заключителни изводи.....</i>	36

ЧАСТ ПЪРВА. ПРЕДПОСТАВКА

1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

От хилядолетия в мисълта на човечеството се е формирал принципът за единство на природата (света), а от него – и принципа за нещо, което е единен (еднороден) по същност носител (субстрат) на природата, което е наречено материя. И в този смисъл материята е синоним на понятието природа (свят) и е наречена материален континуум.

В самото начало на пораждање на човешкия научен процес *понятието материя (под различни названия) е станало логическо средство за отражение на универсалното единство на картината на Света. В този си вид и смисъл понятието материя е единствената основна и изходна (начална) база (идея) за формиране (строеж) на научен миросглед за природната даденост – Света.*

В този смисъл следва безалтернативно да се приема, че материята е единственият изходен и основополагащ ресурс (величина), който е носител, основание и източник (генератор) на всички физически реалности, т.е. на всички природни дадености (фрагменти, обекти, тела, явления, процеси и т.н.) в Природата (Света). Като същевременно, в научен аспект материята е и нейна инвариантна величина.

В този смисъл природата е едно цяло с вътрешна обусловеност на непрекъснато (вечно) взаимодействащи помежду си фрагменти с изменящи се структури. Поради това природните дадености не са с вечни и еднозначни прояви (свойства) на фрагментите на материята, а са с непрекъснато изменящи се състояния на структурите си, което обстоятелство обуславя вечно променящите им свойства, които човечеството възприема чрез органите на усещанията си.

Като по същество материята сама е причина (основание) за собствените си многообразни прояви. Като по същество всички природни прояви (дадености) са израз на различни структурно-организационни и динамични състояния на съответни количества материи (маси), които при съответни изходни условия са преминали (са се реструктурирали) в нови (други) състояния.

По същество науката изследва проявите на материята или по-конкретно изследват се различните състояния на структурите на движения на материята, тъй като по същество в това се състоят проявите на материята във вид на природни дадености. Науката формира научни факти чрез съответни понятия, свойства и закономерности (закопи или принципи).

С оглед по-голяма яснота на механизма за формиране на нови научни истини (закопи) за природните дадености, е наложително по-конкретно да се уточни смисълът на някои научни термини, например като:

1. Мястото (смисълът) на опитния факт (опита) в научните изследвания е, че той като емпиричен (опитен) закон, има непреодолима (категорична) доказателствена сила, която може да се обори (опровергае) само чрез други опитни факти. Именно затова опитният факт е критерии за истинност.

2. Логиката, логическите закони са обобщения на емпирични закони или логиката е обобщения на практиката (практическата – реалната дейност на човека), т.е. понятието практика се третира в аспект на синоним на понятието опит.

Това означава, че човек от момента на раждането си започва да натрупва опитни (практически) закони – логически закони – логика.

3. За формиране на нови (научни) познания за природата се изхожда от принципа, че новите истини (познания) са логически следствия от система от вече известни или приети за известни (априорни) истини, които изпълняват ролята на изходни опитни факти. При това за начало се приемат установените в ежедневието факти (понятия), които се считат за безусловни истини, наречени от Е. Кант априорни истини. Този подход е наречен метод на формалната логика (МФЛ). Схемата на МФЛ е

предпоставка ⇒ анализ ⇒ синтез (изводи) ⇒ опитно потвърждение; (А)

Тук *предпоставката е система от предварително известни истини (които първо в геометрията са наречени аксиоми) – аксиоматична система. Понеже предпоствката като едно цяло (система) има нови свойства, които частите ѝ нямат (цялото има повече свойства от частите си). Логически анализ установява новите свойства на предпоствката и ги синтезира в нови изводи (закопи), които трябва да се потвърдят чрез опити. Като преди да се потвърдят чрез опити, те не са закони (достовърни истини), а са само хипотези – предположения. В този смисъл постулатът не е закон, а е само хипотеза, когато още няма опитно потвърждение.*

4. Получените описания на научните истини за природните дадености (ПД) не са огледални и универсални образи на конкретните природни дадености, а са само модели (схеми) от идеализирани (абстрахиращи, опростени) понятия, съобразно целта на изследваната реалност. Затова един обект може да има няколко модела.

5. Критерий за избора на най-съвършеното обяснение (теория) е принципът на простотата (Бърснача на Оккам). Съгласно този принцип от няколко теории, които еднакво добре обясняват явлението, по-съвършена, а с това и по-достоверна е тази теория (това обяснение), която от една страна има по-малко изходни положения в предпоставката си, а от друга страна дава обяснение на по-широк обхват от природни дадености, т.е. допринася за по-голямо единство в познанието на природата.

Известно е, от методологията на Ис. Нютон (1687 г.), че науката не строи огледални образи на природните дадености (реалността), а строи техни опростени (идеализирани, абстрахиращи) модели, посредством опростени (идеализирани, абстрахиращи понятия), съобразно целта, (задачата) на научните изследвания. По този начин се получава моделът, който съдържа само съществените (значимите) основни свойства (прояви) на реалностите (природните дадености, обектите) съобразно задачата на изследването.

Под представата за единна наука не следва да се разбира (да се има предвид), че тя трябва да бъде сведена към една формула или една система от уравнения, а да се разбира че тя трябва да има едно изходно начало, тъй като природата като цяло е една система, структурирана от материални елементи (реалности) във вид на материални тела, прояви и процеси, които са взаимозависими понеже са свързани помежду си със силови (структурни) връзки, т.е. природата е едно материално цяло (материален континуум). Следователно без материя няма реалности – няма природа или понятията материя и природа по същество са синоними. Поради това условие за единство на науките може да се мисли само при еднородност (единство) на материите на многообразните природни дадености (реалности). Т.е. единството на науките се предопределя само от условието, че материята в природата (света), като едно цяло трябва да е еднородна по същност, т.е. тя, която се проявява в многообразни части, които са различни по структура организация и динамични състояния на обектите, те са с еднородна генетична същност, защото са формирани само от един еднороден ресурс.

Науката има за крайна и основна цел да обедини в една йерархическа причинно-следствена и генетично единна, от логически независими елементи, система от многообразните форми на проява на единната субстанциална природа (същност), позната като единен материален континуум от фрагментите на природната даденост - Света. Като в него няма място на материята без веществена или полева форма, тъй като тя е носител и генератор на проявите си - съгласно спинозовска идея "Causa Sui" (материята е причина за проявите си). Тези прояви, генерирани по причина на самата материя (без външна намеса), са обект на научно изследване за получаване на опитни факти, които след интерпретация стават научни такива, които са изходен ресурс (база), а с това и логична основа на науката.

В този смисъл всяко научно познание в основата си има емпиричен базис, тъй като мисловният процес, чрез който се формира (създава) познанието е винаги на базата на ресурса от отраженията на природната даденост в човешкото съзнание.

Физичната наука не е априорна, а емпирична наука, като доказателството за достоверността на нейните твърдения, че са истини, става само чрез съответни потвърждаващи ги опитни факти. В този смисъл опитният факт (емпиричната закономерност) е неин опорен пункт за доказателства и изводи на физически истини, като закони, принципи и постулати.

Поради това за опита (емпиричната закономерност) във физиката е прието, че има СТАТУТ на ЛОГИЧЕСКА НЕОБХОДИМОСТ. Тоест материалният опит е израз на смисъла на физическата логика или е ЛОГИЧЕСКИЯТ ФУНДАМЕНТ НА ТВЪРДЕНИЕТО (закон, принцип и т.н.).

В посочения по-горе смисъл следва заключението, че: всяка научна истина в корена си трябва да има определена, пряка или косвена, емпирична основа, тъй като "ОПИТЪТ ИМА НЕПРЕОДОЛИМА ДОКАЗАТЕЛСТВЕНА СИЛА".

2. ОТНОСНО ЕДИННАТА ЕЛЕКТРОМАГНИТНА МАТЕРИЯ

2.1. Увод

Становището на Ис. Нютон за еднородната същност на веществената форма на материята се дава в [8] от 1687 г., а че същността на еднородната материя е електромагнитна и е във веществена и полева форми опитно се доказва в [9] от 1704 г.

Освен това в [8] се твърди, че понятието маса е абстрахирано точково понятие на реалното обемно понятие количество материя, което е съсредоточено в безобемна точка.

В предговора на [8] (стр. 5) Нютон пише: „*Те утвърждават, че веществото във вселената е еднородно...*“ А на стр. 23 в [8] пише: „*Това количество материя по-нататък ще разбираме под названието тяло или маса. Определението на масата става чрез теглото на тялото.*“ На стр. 504 в [8] пише: „*Както чрез опитите, така и чрез астрономическите наблюдения се установява, че телата, съседни на Земята се привличат към Земята със сила, която е пропорционална на количеството материя на всяко от тях. На основата на това трябва да се установи правилото, че всички тела се привличат едно към друго.*“ На стр. 518 в [8] пише: „*Оттук следва, че привличането между всички планети е пропорционално на количествата им материи, които се съдържат в тях.*“ Има още и други текстове в [8] в този смисъл, че количеството материя той нарича маса.

Като се отчете факта, че Нютон дава формулата за гравитационната сила F между две тела с маси m_1 и m_2 (тогава не е съществувала представата за полева форма на материята) и гравитационната константа γ , както следва

$$F = -\frac{m_1 \cdot m_2 \cdot \gamma}{r^2}; \quad (2-1)$$

е очевидно, че Нютон е дефинирал, че масите m_1 и m_2 на телата са абстрахирани понятия без обем на реалните понятия количества материя, които имат обеми $V_1 > 0$ и $V_2 > 0$. **Т.е. Нютон въвежда точковата представа за обектите (телата) чрез абстрахираното понятие маса**, което поставя в центъра на тежестта на телата, за да може по-удобно да оперира с математиката – с диференциалното и интегралното смятане, които той е създал.

По същество науката изследва проявите на материята или по-конкретно, изследват се различните състояния на структурите, организацията и движенията на материята, тъй като по същество в това се състоят проявите на материята във вид на природни дадености. А материята е нещо, от което е формирана системата от природни дадености, обекти (тела, явления, процеси и т.н.), чиито проявления изследва науката и формира научни факти чрез съответни понятия, наречени свойства и закономерности (закони или принципи).

Като се изходи от писаното от Ис. Нютон в [9] „*Оптика...*“ от 1704 г., което е изложено във въпросите от 1 до 31, като следствия в синтезирана форма, са описани следните опитни факти:

“*Всички тела излъчват и поглъщат светлина.*”

“*Телата се превръщат в светлина, а светлината – в тела.*”

“*Това са нормални природни явления.*”

“*Светлината е поток от малки тела, които се движат със скоростта на светлината*”

} K

При съвременната терминология тези нютониви закони от системата K гласят:

“*Всички веществени форми на електромагнитната материя излъчват и поглъщат полеве форми (електромагнитни вълни – фотони) на електромагнитната материя.*”

“*Веществените форми на електромагнитната материя се превръщат в полеве форми на електромагнитната материя, а полевите ѝ форми (електромагнитните вълни – фотоните) се превръщат във веществени форми на електромагнитната материя.*”

} K'

“*Това са нормални природни явления (процеси).*”

“*Светлината е поток от елементарни частици – фотони, които непрекъснато се движат със скоростта на светлината с.*”

ТЕЗИ ОПИТНИ ФАКТИ, ОПИСАНИ ОТ НЮТОН, СА НЕПРЕОДОЛИМО ДОСТОВЕРНО ДОКАЗАТЕЛСТВО, ЧЕ МАТЕРИЯТА В ПРИРОДАТА Е САМО С ЕЛЕКТРОМАГНИТНА СЪЩНОСТ В ПОЛЕВА И ВЕЩЕСТВЕНА ФОРМИ.

Това доказателство на Нютон се потвърждава и от Г. Кирхоф през 1860 г., без да цитира Нютон, със опитния закон на Кирхоф, който гласи:

“*Всички тела излъчват и поглъщат лъчева енергия, като отношението от излъчената и погълнатата енергия зависи от честотата ѝ и от температурата на телата, но не зависи от вида на телата.*”

Т.е. опитните факти, описани от Нютон и Кирхоф доказват по безспорен начин, **понеже опитът има непреодолима доказателствена сила**, а опитните (емпиричните) закони са логически закони, че

материята (масата) на всички природни дадености (обекти, явления и процеси) е само с електромагнитна същност – е електромагнитна материя (маса m), която непрекъснато се изменя както в количествено отношение т.е. $m \neq \text{const.}$, така и в структурните си състояния от веществена в полева форма и обратно.

В случая, следва че материята е структура от еднороден с неизвестна същност (свойства) изходен (начален) ресурс. Ресурът е с неизвестна опитно установена същност, защото той не може да се установи опитно, понеже не може да се прояви като самостоятелна реалност, без да е във вид на пространствена структура, която да не е във вид на някаква природна даденост на материя. А материята с най-малките количества изходен ресурс е наречена елементарна частица, респективно елементарни частици. А за елементарните частици, съгласно предложението на В. Хайзенберг е прието във физиката, че са а) еднородни по същност; б) във вид на веществена и полева форми и с) могат да се превръщат от веществена в полева форми и обратно.

Тъй като материята и енергията са неотделими една от друга, следва че и енергиите са само с електромагнитна същност, т.е. има само електромагнитна материя и електромагнитна енергия в различни структурни състояния.

2.2.1. Изходни положения за електромагнитната материя и за динамиката ѝ

1. Най-малките самостоятелни количествени стойности на материите на обектите (елементарните частици) са във вид на отрицателен e^- и положителен e^+ електрически заряди, със стойности $q_e = \mp 1,9 \cdot 10^{-19}$ С. Тези двуполярни заряди са веществена форма на електромагнитната материя и за тях се приема и следва, че косвено опитно е доказано, че са формирани от неизвестен по същност, но еднороден по същност изходен (начален) ресурс на електромагнитната материя във вид на елементарните частици електрони. Тези веществени елементарни частици са с електромагнитна същност, т.е. са електромагнитни частици, наречени електрон (e^-) и позитрон (e^+), са най-малките опитно установени самостоятелни количества (кванти, порции) отрицателни ($q_e < 0$) и положителни ($q_e > 0$) електрически заряди. Често когато се имат предвид двата заряда те заедно (e^- и e^+) се наричат само електрони. А в терминологията за елементарните частици електронът и позитронът съответно се наричат още и частица и античастица.

Тук може да се изкаже акцента, че може да се обмисли тезата, че в определен косвен аспект, за изходен ресурс може да се тълкува, че елементарният самостоятелен електрически заряд на електроните е изходният ресурс, тъй като от взаимодействието между електрони e^- и позитрони e^+ могат да се получат другите елементарни частици (протони, неутрони, фотони и т.н.) и още, че няма електрически заряд, който да не поражда електрическо, магнитно и гравитационно поле.

2.2.2. Установено е от Майкъл Фарадей през 1843 г., че съществува закон за запазване на електрическите заряди – ЗЗЕЗ. Този ЗЗЕЗ по същество е и основополагащ закон за запазване на електромагнитната материя. Основание за този генерален факт (закон, принцип) е обстоятелството, че той е в сила не само за веществените електромагнитни елементарни частици материя, а и за всички природни дадености, които са само различни количества и структури от преструктурирани електрони и позитрони, респективно от отрицателни и положителни електрически заряди. ЗАТОВА ВСИЧКИ ЗАКОНИ ЗА ЗАПАЗВАНЕ ВЪВ ФИЗИКАТА СА ПРЯКО ИЛИ КОСВЕНО СЛЕДСТВИЕ ОТ ЗЗЕЗ. В ТОЗИ АСПЕКТ И ЗАКОНА ЗА ЗАПАЗВАНЕ НА ЕНЕРГИЯТА НА Х РОБЕРТ МАЙЕР (1842 Г.) Е СЛЕДСТВИЕ ОТ ОСНОВОПОЛАГАЩАЯ ЗЗЕЗ.

2.2.3. Опитно е установено, че електроните (e^- и e^+) генерират:

1. При покой ($v=0$): а) електростатически полета \vec{E} , енергии W_{E0} и маси m_{e0} ; б) гравитационни полета \vec{G}_{E0} енергии W_{GE0} и маси m_{GE0} .

2. При скорост $v \neq 0$ генерират освен \vec{E} и \vec{G} още и магнитно поле \vec{H} , и магнитни енергия W_{He} и маса m_{He} .

3. В процеса на ускорение (изменение на скоростта) излъчват електромагнитни вълни (фотони), които са от \vec{E} , \vec{H} и \vec{G} полета, енергии и маси.

4. Енергиите и масите на електроните могат да се реструктурират (превърщат): а) от едни в други (примерно от електрони в протони, неутрони и фотони) веществени или полеви форми на електромагнитната материя; б) от една структура на един вид полета и енергии в други видове (структури) полета и енергии (примерно от електрически полета \vec{E} и енергии W_E в магнитни полета \vec{H} и енергии W_H) и обратното.

Но при тези реструктурирания (превърщания) на електромагнитната материя, те винаги се съпътстват (съгласно посоченото по-горе в точка 4) с неотделими от тях гравитационни полета, енергии и маси. Т.е. няма електромагнитна природна даденост (обект, явление, процес и т.н.) без да се съпътства (без да е носител) и от гравитационни полета, енергии и маси. Или с други думи няма самостоятелни гравитационни полета, енергии и маси без генериращите ги електрически или магнитни енергии и маси, респективно без техните (\vec{E} или \vec{H}) полета. Това е и ОСНОВАНИЕТО ДО СЕГА ДА НЕ СА УСТАНОВЕНИ ОПИТНО САМОСТОЯТЕЛНИ ГРАВИТАЦИОННИ ВЪЛНИ.

3. ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ ИЛИ ДЕДУКТИВНО НАЧАЛО НА НАУКИТЕ ЗА ПРИРОДНИТЕ ДАДЕНОСТИ – ПРИРОДАТА

Тъй като науката изследва проявите на електромагнитната материя, като от емпиричните (опитните) закони на проявите, които са отпечатък на реалностите, се формират електромагнитните им закони, а основите на електромагнитните закони, без законите за гравитационните явления, са дадени от Максвел във вид на уравненията на Максвел, които навремето са доразвити от Айнщайн и др., а сега основните от тези доразвития се получават направо от описаните опити от Нютон в книгите му „Началата...“ от 1687 г. и “Оптиката...” от 1704 г. При това от тях и от книгата му “Началата...” от 1687 г. се получават и гравитационните закони.

При тези условия, понеже теоретичните основи на електромагнитните енергии и маси са дадени с уравненията на Максвел, без гравитационните полета, а съгласно С. Поасон, гравитацията на Нютон се описва през 1813 г. със следните диференциални уравнения

$$a) \operatorname{rot} \vec{G} = 0; \quad b) \operatorname{div} \vec{G} = -\rho_m \cdot 4\pi\gamma; \quad (3-1)$$

където съгласно условието, че материята е електромагнитна за ρ_m следва да е

$$a) \rho_m = \frac{dm}{dV} = \frac{\epsilon_0 \cdot E^2}{2 \cdot c^2} = \frac{\mu_0 \cdot H^2}{2 \cdot c^2} = \frac{d(Q_T)}{dV}; \quad b) \rho_E = \frac{\epsilon_0 \cdot E^2}{2 \cdot c^2}; \quad c) \rho_H = \frac{\mu_0 \cdot H^2}{2 \cdot c^2}; \quad (3-2)$$

където ρ_m е плътността на масата на електромагнитната материя във веществена или полева форма. А съответните им гравитационни полета генерирани от електромагнитната материя са

$$a) \vec{G}_{\rho_m} = -\frac{\rho_m \cdot \gamma \cdot \vec{J}_0}{r^2}; \quad (3-3)$$

Тъй като, както е очевидно, че електрическото \vec{E} и магнитното \vec{H} полета (по-точно плътностите на масите им) генерират гравитационните полета, които се описват с уравненията на Поасон (3-52) чрез плътностите на масите им.

Това обстоятелство е основание уравненията на Поасон (3-1) да се считат като гравитационна част от теорията на електромагнитната материя. И в този смисъл следва изводът, че те като част от теорията на електромагнитната материя трябва да се обединят в една система, като втора част след уравненията на Максвел, които са първа част, която система, описана при спазване на законите: а) за запазване на електрически заряд, б) трите закона на Нютон и в) техните следствия, формират дедуктивното начало (теоретичните основи на теорията на електромагнитната материя), която система поради това, че е водещото теоретично начало, което е в основата (корена) на всички теории за проявите на електромагнитната материя. От тези основи (начала) на законите за проявите на електромагнитната материя се формира дедуктивното начало (теоретичните основи) на физиката, която е лидер на науките за природата, което начало в тази студия е наречено

ПРИНЦИПАЛ

$$\left. \begin{array}{l}
 \text{a) } \operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}; \quad \text{b) } \operatorname{div} \vec{D} = \rho_E; \quad \text{c) } \vec{D} = \varepsilon \vec{E}; \quad \text{I} \\
 \text{a) } \operatorname{rot} \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \vec{j}; \quad \text{b) } \operatorname{div} \vec{B} = 0; \quad \text{c) } \vec{B} = \mu \vec{H}; \quad \text{II} \\
 \text{a) } \operatorname{rot} \vec{G} = 0; \quad \text{b) } \operatorname{div} \vec{G} = -\rho_m \cdot 4\pi\gamma; \quad \text{III}
 \end{array} \right\} \quad (3-4)$$

където нови означения са: \vec{D} и \vec{B} са електрическата и магнитната индукции; ρ_e - плътността на електрическия заряд; \vec{j} - плътността на тока, ако има такъв; ρ_m - плътността на електромагнитната материя (гравитационния заряд), масата.

От (3-4) следват изводите:

1. те описват единството на закономерностите за всички природни дадености както на полевата, така и на веществената форми на електромагнитната материя;

2. те доказват единството и неотделимостта едно от друго на електромагнитното и гравитационното полета, т.е. тяхното генетично единство;

3. те показват, че при $\rho_e = 0$ се описва единството и неотделимостта на електромагнитните вълни и породеното от тях електрическо, магнитно (\vec{E} и \vec{H}) и гравитационно поле (\vec{G}) чрез съответните плътности на материята (масите) им $\rho_E + \rho_H = \rho_m$.

4. Че гравитационното поле е с електромагнитна същност, т.е. че то е вторично електромагнитно поле.

Акцент

Тук трябва да се акцентира на факта, че диференциалните уравнения практически имат неограничен брой реални решения, които зависят от неограничения брой гранични условия, определени от неограничения брой ситуации, които възникват в природата. Това свойство на диференциалните уравнения позволява те да могат да описват природното многообразие, т.е. те удовлетворяват изискването за неограничения брой решения при описание на природното многообразие.

В принципа всички величини са генетично еднородни. Т.е. принципалът описва еднородността (единството) на: а) веществената и полевата форми на електромагнитната материя и че те могат да се превръщат (преструктурират) от едната в другата форми; б) електромагнитното и гравитационното полета, че няма обект (феномен) без да поражда едновременно и двете (електромагнитно и гравитационно) полета и с) това е ембрионът като изходно дедуктивно начало, което пряко или косвено е в корена на всички науки, които изследват природните явления.

4. ЗАВИСИМОСТ МЕЖДУ ЕНЕРГИЯТА И МАСАТА И СМИСЪЛЪТ НА ПОНЯТИЕТО СИЛА

1. Дж. Кл. Максвел в книгата си "Treatise on electricity and magnetism" от 1873 г. пише:

а) в параграф 638: „Ние трябва да разглеждаме както магнитната, така и електромагнитната енергии като кинетични енергии...“;

б) в параграф 792: „В среда, в която се разпространяват електромагнитни вълни, съществува налягане в направление перпендикулярно на вълните и числено равно на енергията в единица обем“.

Ако с ρ се означават съответно плътностите на масата m и енергията W , падащи със скорост на светлината c , за единица време върху площ S и намиращи се в обема $V = S \cdot c$, то следва че $\rho = m/V$ и $w = W/h$. При тези условия, съгласно Максвел, за налягането върху единица площ ($S = 1$) важат закономерности (съгласно параграф 792).

$$\text{a) } p = \rho \cdot c \cdot c = \rho \cdot c^2 = w; \rightarrow \text{b) } \rho = \frac{w}{c}; \rightarrow \text{c) } c^2 = \frac{w}{\rho}; \quad (4-1)$$

Налягането P върху площ, различна от единица ($S \neq 1$) е

$$\text{a) } P = p \cdot S = m \cdot c = \frac{W}{c}; \rightarrow \text{b) } m = \frac{W}{c^2}; \rightarrow \text{c) } W = m \cdot c^2; \quad (4-2)$$

2. През 1883 г. италианецът А. Бартоли в статията в "Nuovo cimento. 15. p. 195, 1883" дава извод на (4-2)а на базата на термодинамични закономерности.

3. През 1900 г. Н. Poincare в "Lorentz-Festschrift, 1900, 252" получава формула (4-1)а, която е дефинирана от Максвел в параграф 792 на трактата.

4. През 1901 г. П. Лебедев в „Ann. d. Phys, 6, p. 433, 1901“, а през 1903 г. американците Николс и Хул в „Ann. d. Phys, 12, p. 225, 1903“ независимо един от друг, както пишат, дават експериментално доказателство на формулата на Максвел за налягането на светлината $P = W / c$. А щом е доказана (4-2)а, получаването на (4-2)с е елементарно.

5. Интересен е факта, че и Айнщайн публикува статията си за $W = m \cdot c^2$ в същото списание „Ann. d. Phys“; но през 1905 г. само 4 и 2 г. след Лебедев и Николс и Хул, които вече са доказали експериментално формулата $W = m \cdot c^2$. ($m \cdot c = W / c = P$), която той предлага за ново откритие.

Акцент

В статията на Айнщайн "Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt Abhängig?" в "Ann. Phys" 1905, 18, 639 -641 пише: „От това уравнение $W \equiv m \cdot c^2$ непосредствено следват изводът, че ако тялото отдава енергия W във вид на излъчване, то неговата маса намалява с W / c^2 . При това е съществено, че енергията, която тялото отдава, пряко преминава в лъчиста енергия на излъчване.“

Очевидно е, че формулата (4-2)с Айнщайн е извел за електромагнитните вълни (фотоните), а след това пише, че е в сила и за телата, както това е и при Максвел. Основание за това обобщение е опитният факт, че полевата форма на електромагнитната материя може да се превръща във веществена (фермиона) и обратното.

Всички природни явления са различни структурно-организационни и динамични състояния на съответни количества електромагнитна материя (маса), които са преминали от едно в друго състояние в резултат на преместване (придвижване) на определени количества материи.

А по същество за да се реализира придвижване на материя е необходимо да му действа сила $\vec{F}_a = m \cdot \vec{a}$ (\vec{a} е ускорение). по определение силата има размерност N (нютон) $= kg \cdot m \cdot s^{-2}$ или енергия [J] или маса [kg] за единица разстояние, или

$$F = \frac{\text{енергия}}{\text{разстояние}} = \frac{W}{r} = \frac{m \cdot c^2}{r} = \frac{\text{маса}}{\text{разстояние}} \cdot c^2; \quad (4-3)$$

Т.е. действието на силата означава подаване върху материята (масата) на обекта енергия (W / r) или маса $(m / r \cdot c^2)$ – изменение на енергията и масата му.

Този процес на действието на силата върху обекта (масата) е наречен взаимодействие (обмяна на енергия за маса), без който не може да се получи ново природно явление.

Процесът на взаимодействие Нютон е наречъл механичен процес. При електромагнитната материя силите, енергиите и масите са само електромагнитни, но наименованието на взаимодействието дори и Максвел на места в „Трактата“ нарича механично. Т.е. по същество понеже взаимодействието винаги е свързано с „механично“ преместване (движение) затова е винаги механично преместване (движение).

5. ИЗМЕНЕНИЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО НА МАТЕРИЯТА НА ТЕЛАТА, ВСЛЕДСТВИЕ ДЕЙСТВИЕТО НА СИЛА

5.1. Пораждане на магнитни енергия и материя (маса) и съответно гравитационно поле

Опитно е установено, че при движение на електрическият заряд $\mp q_e$ със скорост $v < c$ около него и неотделимо от него се поражда магнитно поле \vec{H}_e с плътност на магнитната енергия w_{He} и плътност на масата ρ_{He} , както и масата m_e на електрона при скорост v , следва

$$\text{a) } \vec{H}_e = \varepsilon_0 \cdot [\vec{v} \cdot \vec{E}_E]; \text{ b) } w_{He} = \frac{\mu_0 \cdot H^2}{2}; \text{ c) } \rho_{He} = \frac{w_{He}}{c^2}; \text{ d) } \mu_0 = \frac{1}{\varepsilon_0 \cdot c^2}; \quad (5-1)$$

където: μ_0 е магнитната константа на вакуума.

В точка M на разстояние r от електрона се генерират от електрона плътностите на енергията w_{He} и на масата ρ_{He} на магнитното поле \vec{H}_E , които са променливи величини, в зависимост от скоростта v , а съответните величини на електростатичното поле \vec{E}_E се константни

$$\text{a) } w_E = \text{const.}; \text{ b) } \rho_E = \text{const.}; \text{ c) } q_e = \text{const.}; \quad (5-2)$$

При тези условия резултатните плътности на енергията w_M и масите ρ_M в точка M са

$$\text{a) } w_M = w_E + w_{He}; \text{ b) } \rho_M = \rho_E + \rho_{He}; \quad (5-3)$$

Затова диференциалите на w_M и ρ_M от (5-9) са

$$\text{a) } dw_M = 0 + dw_{He}; \text{ b) } d\rho_M = d\rho_{He}; \quad (5-4)$$

т.е. в точка M се изменят w_M и ρ_M в зависимост от скоростта v само компонентите на магнитното поле $H = f(v)$ и съответните му плътности на енергията и масата (5-4), а оттам (или поради това) се изменят и магнитните енергия W_{He} и маса m_{He} на електрона.

На плътността на масата ρ_M съответства импулс \vec{P}_M и сила \vec{F}_M

$$\text{a) } \vec{P}_M = \rho_M \cdot \vec{v}; \text{ b) } \vec{F}_M = \frac{d\vec{P}_M}{dt} = \frac{d\rho_M}{dt} \cdot \vec{v} + \rho_M \cdot \frac{d\vec{v}}{dt}; \quad (5-5)$$

Тъй като точката M е на произволно разстояние r от електрона, то зависимостите $\vec{P}_M = \vec{P}$ и $\vec{F}_M = \vec{F}$ са в сила за всички точки от обема извън електрона от радиусът му r_{e0} до безкрайността (∞). При това условие диференциалът на пълната енергия (от електростатичното и магнитното полета) на електрона е с плътност на масата ρ_M (5-9) б е

$$dW_e = \vec{F}_M \cdot d\vec{r} = \frac{d(\rho_M \cdot \vec{v})}{dt} \cdot \vec{v} \cdot dt = d\rho_M \cdot v^2 + \frac{1}{2} \rho_M \cdot d(v^2); \quad (5-6)$$

А плътността на масата ρ_M на енергията на електрона при скорост

$$\text{a) } v < c; \text{ b) } \beta = \frac{v}{c} < 1; \text{ c) } \beta \rightarrow 1; \quad (5-7)$$

е

$$\rho_M = \frac{dW_e}{c^2} = d\rho_M \left(\frac{v}{c}\right)^2 + \frac{1}{2} \rho_M \cdot d\left(\frac{v}{c}\right)^2 = d\rho_M (1 - \beta^2) + \frac{1}{2} \rho_M \cdot d(1 - \beta^2); \quad \beta = \frac{v}{c}; \quad (5-8)$$

След преработка на уравнението (5-8) се получава

$$\frac{d\rho_M}{\rho_M} = -\frac{1}{2} \frac{d(1 - \beta^2)}{(1 - \beta^2)}; \quad (5-9)$$

При решение на уравнението (5-9) при следните условия

$$\text{a) } v = 0; \rightarrow \text{ b) } \rho_M = \rho_E; \text{ c) } v \neq 0; \text{ d) } \rho_M = \rho_M \neq \rho_E; \quad (5-10)$$

се получава плътността на масата ρ_e на електрона при скорост $v < c$, а от нея се получава плътността w_e на енергията му, които са

$$\text{a) } \rho_e = \rho_E (1 - \beta^2)^{-1/2}; \text{ b) } w_e = \rho_e \cdot c^2 = \rho_E \cdot c^2 \cdot (1 - \beta^2)^{-1/2}; \quad (5-11)$$

От където след интегриране на ρ_e и w_e в обема от r_{e0} до ∞ се получават пълните маса m_e и енергия W_e на електрона при скорост v съгласно условието за скоростта (5-7), които са

$$\text{a) } m_e = m_{e0} (1 - \beta^2)^{-1/2}; \text{ b) } W_e = m_e \cdot c^2 = m_{e0} \cdot c^2 (1 - \beta^2)^{-1/2} = W_{e0} \cdot (1 - \beta^2)^{-1/2}; \quad (5-12)$$

Тъй като m_e и W_e включват и m_{e0} (5-2)а и енергията W_{E0} (5-1)с при покой ($v = 0$), следва че те са суми от две части

$$\text{a) } m_e = m_{e0} + m_{He} = m_{e0} (1 - \beta^2)^{-1/2}; \text{ b) } W_e = W_{E0} + W_{He} = W_{E0} (1 - \beta^2)^{-1/2}; \quad (5-13)$$

При този извод е съществен фактът (закона), че след като при движение на електрона със скорост v , около него се генерира магнитна (кинетична) енергия, която е неотделима от електрона, затова и масата на магнитната (кинетичната) енергия е неотделима от масата при покой m_{e0} на електрона. Затова масата и пълната енергия на електрона при скорост v нарастват съгласно (5-13), докато в теорията на относителността няма обяснение за физическия смисъл на нарастването на масата съгласно (5-13). А това обстоятелство обяснява защо, съгласно Максвел кинетичната енергия е магнитна (електромагнитна) енергия.

Затова масата m_{He} на магнитното поле (на магнитната енергия) на електрона и магнитната енергия W_{He} на електрона са неотделими от електрона и имат стойности

$$\text{a) } m_{He} = m_e - m_{e0} = m_{e0} \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right]; \text{ b) } W_{He} = W_e - W_{E0} = m_{e0} \cdot c^2 \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right]; \quad (5-14)$$

На m_{He} съответства неотделимо от нея гравитационно поле \vec{G}_{He} с електромагнитна същност

$$\vec{G}_{He} = -\frac{m_{He} \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2} = m_{e0} \frac{\left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right] \cdot \gamma}{r^2} \cdot \vec{r}_0 = -q_e^2 \cdot \frac{k_m \cdot \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right] \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2} < 0; \quad (5-15)$$

Откъдето е очевидно, че гравитационното поле, генерирано от масата на магнитното поле на електрона е с електромагнитна същност, но понеже се генерира от магнитно (електромагнитно) поле, то следва да се нарича вторично електромагнитно поле, което се генерира от квадрата (масата) на електрическия заряд $(\mp q_e)^2$, респективно от масата на магнитната му енергия.

Акцент

*Магнитната (кинетичната) енергия $W_{He} = W_{Ke}$ (5-14)б и магнитната (кинетичната) маса $m_H = m_{Ke}$ (5-14)а, тук се получават като величини, които са продукт на електромагнитната материя, чиито теория е разработена от Дж. Кл. Максвел в книгата му “*Treaste on Electricity and Magnetism*” през 1873 г., където Максвел пояснява, че при теорията на електромагнитната материя ролята на кинетичната енергия се изпълнява от магнитната и електромагнитната енергии, като:*

а) в параграф 636 Максвел пише: “...кинетичната енергия съществува навсякъде, където има магнитно поле, т.е. въобще във всички части, където има магнитно поле. Количествено плътността на магнитната (кинетичната) енергия е

$$W_K = W_H = \frac{\mu_0 \cdot H^2}{2};$$

където: μ_0 е магнитната проницаемост на вакуума; H – магнитното поле.”

б) а в параграф 638 Максвел пише:

“СЛЕДОВАТЕЛНО НИЕ ТРЯБВА ДА РАЗГЛЕЖДАМЕ КАКТО МАГНИТНАТА, ТАКА И ЕЛЕКТРОМАГНИТНАТА ЕНЕРГИИ, ЧЕ СА КИНЕТИЧНИ ЕНЕРГИИ.” (курсивирането е от П. П.).

Това решение на Максвел е пропуснато (не е отчетено) навремето, когато се е изучавала електродинамиката на Максвел. Вероятно този пропуск е на авторът, който пръв е изложил пълната електромагнитна теория на Максвел в систематизиран вид, във вид на сега известните уравнения на Максвел, тъй като настоящата система от уравнения, наречена на неговото име, не е дадена от Максвел в трактата му.

Понастоящем следва да се коригира този пропуск и вместо кинетична енергия да се пише (ползва) понятието магнитна или електромагнитна енергия, т.е. всички енергии са само електромагнитни енергии (електрическа, магнитна и гравитационна).

При скорост на електрона v много по-малка от c , т.е. при

$$\text{a) } v \ll c; \text{ b) } \beta = \frac{v}{c} \ll 1; \text{ или c) } \beta \rightarrow 0; \quad (5-16)$$

изразът $(1-\beta^2)^{-1/2}$ се развива в степенен ред

$$(1-\beta^2)^{-1/2} = 1 + \frac{1}{2}\beta^2 - \frac{3}{8}\beta^4 + \frac{15}{16}\beta^6 \dots; \quad (5-17)$$

А като се вземат само първите два члена от (5-14), магнитната енергия W_{He} (5-14)б и маса m_{He} (5-14)а се записват в редуцирани форми

$$\text{a) } W_{He} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2}; \text{ b) } m_{He} = \frac{W_{He}}{c^2} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2 \cdot c^2} \ll m_{e0}; \quad (5-18)$$

И тези магнитни енергия W_{He} и маса m_{He} непропорционално, съгласно Максвел, са наричани кинетични енергия W_k и маса m_k .

5.2. Протоните и неутроните са пререструктурирани ускорени квадрати на електрическите заряди – електроните

Необходимо е да се акцентира, че е известно, че във физиката съществува закон, че магнитната (кинетичната) енергия може да се превръща във веществени елементарни частици.

Примерно от взаимодействие на ускорени електрон e^- и позитрон e^+ могат, в зависимост от условията да се получат: а) протон p и антипротон \bar{p} или б) неутрон n и антинейтрон \bar{n} . Като ускорените до скорост $v < c$ електрон и позитрон имат маси m_e и енергии W_e , съгласно (5-13). Тогава

$$\text{a) } e^- + e^+ \rightarrow e_0^- + e_0^+ + (p + \bar{p}); \text{ b) } e^- + e^+ \rightarrow e_0^- + e_0^+ + (n + \bar{n}); \quad (5-19)$$

като, ако уравнение (5-25)а се запише чрез енергиите на електроните и протоните и се отчете факта, че енергиите и масите на електрона и позитрона са равни по стойности $(W_{e_0^-} = W_{e_0^+}; W_{e^-} = W_{e^+})$ както и на протона p_0 и антипротона \bar{p}_0 при покой и аналогично за неутрона. При тези условия от (5-13) и (5-19)а, записани чрез съответните енергии се получава

$$2 \cdot W_{e0} = 2 \cdot (W_{e0} + W_{He}) = 2 \cdot (m_{e0} + m_{He}) \cdot c^2 = 2 \cdot (m_{e0} + m_p) \cdot c^2 = 2 \cdot m_{e0} (1 - \beta^2)^{-1/2} \cdot c^2; \quad (5-20)$$

от (5-20) след преработка следват формулите и за масите на протона и антипротона

$$m_{p0} = m_{\bar{p}0} = m_{He} = \frac{W_{He}}{c^2} = m_{e0} \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right] = q_e^2 \cdot \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right] \cdot k_m = Q_{p0}^2 \cdot k_m; \quad (5-21)$$

където, понеже изразът $\left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right]$ е безразмерна величина, а k_m е физическа константа и затова няма основание да се приеме, че

$$Q_{p0}^2 = q_e^2 \cdot \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right]; \quad (5-22)$$

е ефективен квадрат на електрическия заряд на протона при покой, който е такъв и на антипротона.

Аналогично се получават и масите на неутрона n_0 и антинейтрона \bar{n}_0

$$m_{n0} = m_{\bar{n}0} = m_{He} = \frac{W_{He}}{c^2} = q_e^2 \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right] \cdot k_m = Q_{n0}^2 \cdot k_m; \quad (5-23)$$

Тъй като W_{He} и m_{He} са съответно магнитните (кинетичните) енергия и маса на електрона, е очевидно, че те се превръщат (трансформират) във веществена форма на електромагнитната материя. Т.е. протоните и неутроните са електромагнитни елементарни частици.

Откъдето масите на протона и неутрона генерират съответни гравитационни полета, както следва

$$\vec{G}_{p0} = -\frac{m_{p0} \cdot \gamma}{r^2} \cdot \vec{r} = -\frac{q_e^2 \cdot \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right] \cdot \vec{r}_0}{r^2} = \frac{Q_{p0}^2 \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2}; \quad (5-24)$$

$$\vec{G}_{n0} = -\frac{m_{n0} \cdot \gamma}{r^2} \cdot \vec{r}_0 = -q_e^2 \cdot \left[(1 - \beta^2)^{1/2} - 1 \right] \cdot \vec{r}_0 = \frac{Q_{n0}^2 \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2}; \quad (5-25)$$

За тези гравитационни полета е очевидно, че са продукт на квадратите на електрически заряди. И поради това са:

- а) с електромагнитна същност – са вторични електромагнитни полета и
- б) са еднополярни, защото

$$(\mp q_e)^2 > 0; \quad (5-26)$$

Доказателството, което не е дадено нито в механиката на Нютон, нито в теорията на относителността на Айнщайн.

А понеже атомите и молекулите са формирани (структурирани) от електрони, позитрони и неутрони, следва изводът, че атомите са структури от електромагнитни елементарни частици, т.е. са само структури от електромагнитна материя – са веществена електромагнитна материя, която е получена от полева материя и може да се превърща в полева материя.

При анализ на масите на протоните и неутроните за удобство се налага да се въведе понятието ефективен квадрат на електрическия заряд Q^2 на тяло (обект) от електромагнитна материя с маса m .

По същество тези квадрати на електрически заряди Q^2 , са външен израз на сумата от квадратите на електрическите заряди на електроните, от които са формирани съответните количествени стойности на обектите (величините електрони, протони и неутрони) от електромагнитната материя, респективно от електромагнитната (магнитната – кинетичната) енергия. А тук (в статията) са наречени квадрати на ефективните електрически заряди на обектите (телата).

А в най-общият случай на всяко количество електромагнитна материя (тяло), която съответства на електромагнитна енергия (включително и на топлинната енергия) W , съответства маса $\left(m_T = \frac{W_T}{c^2} \right)$, а за масата m_T й съответства квадрат на ефективният електрически заряд.

$$\text{а) } Q_T^2 = \frac{m_T}{k_m}; \text{ б) } m_T = Q_T^2 \cdot k_m; \quad (5-27)$$

Съществено е да се акцентира, че Q_T^2 не е равен на реалният квадрат Q_R^2 от сумата на електрическите заряди на електроните на обекта с маса m , а е равен на сумата от квадратите на отделните заряди на електроните, които съответстват на обекта.

От взаимодействие на електрон e_0^- и позитрон e_0^+ при покой се пораждат фотони γ , които се движат със скорост на светлината c , както следва от следните опитни факти

$$\text{а) } e_0^- + e_0^+ \rightarrow 2 \cdot \gamma; \rightarrow \text{б) } 2m_{e0} \cdot c^2 = 2 \cdot W_f = 2 \cdot h \cdot \nu = 2 \cdot \gamma; \text{ в) } \nu = \frac{m_{e0} \cdot c^2}{h}; \quad (5-28)$$

където: h е константата на Планк; ν - честотата на фотоните γ .

В случая на фотона γ , енергията $W_f = h \cdot \nu$, която е електромагнитна енергия във вид на електромагнитни вълни от електрическо \vec{E} и магнитно \vec{H} полета, но тази енергия W_f се е получила от енергията $m_{e0} \cdot c^2$ на електрона, която може да се запише във вид

$$\text{а) } q_e^2 \cdot k_m \cdot c^2 = W_f = h \cdot \nu; \rightarrow \text{б) } q_e^2 = \frac{W_f}{k_m \cdot c^2} = Q_f^2; \quad (5-29)$$

В този смисъл на енергията на електромагнитните вълни на фотона съответства ефективен квадрат на електрическия заряд Q_f^2 на фотона. Именно в този смисъл, този заряд е източника на енергията W_f . В този аспект на всяка електромагнитна (електрическа W_E , магнитна W_H или сума от W_E и W_H) енергия съответства някакъв ефективен квадрат на електрически заряд.

5.3. Заключение

В посоченият смисъл взаимодействието е резултат от действие на сили и поражда обмяна на енергия и маса (количество материя), в резултат на което материята на обекта се изменя. А заедно с нея се изменя и структурно-организационното и динамичното му състояние, о от там и свойствата му, включително и силовото му свойство.

ЧАСТ ВТОРА.

ТЕРМОДИНАМИКАТА Е ТЕРМОЕЛЕКТРОДИНАМИКА

1. УВОДНИ МИСЛИ

Изследването на топлинните прояви, т.е. проявите на електромагнитната енергия е започнало по-рано от преди да е била открита електромагнитната енергия и преди да е започнало ползването ѝ в практиката.

Това обстоятелство е основанието да се развие по-рано науката за топлинните процеси под названието термодинамика. По-конкретно терминът “термодинамика” е бил въведен от В. Томсън през 1854 г., който сменил първоначалното название на този раздел от физиката, който дотогава се е наричал “механична теория на топлината”. А по същество развитието на настоящата равновесна термодинамика неправомерно води началото си от 1824 г. със статията “Размисли върху движещата сила на огъня” от С. Карно, където се ползва предложен от него цикъл на Карно, вместо да започва от 1822 г., когато е даден закона на Фурие за топлинната енергия.

За развитието и архаизмите в термодинамиката проф. Н. А. Квасинков* през 2002 г. пише: *“Историята се е сложила така, че в “създаването” на термодинамиката е взело участие не едно поколение, а няколко поколения учени-физики, поради което в нея има много гледни точки, различни подходи, различни формулировки по едни и същи въпроси, пъстрота на обозначения и т.н. Това обяснява и определена нееднородност на материята”* и по-нататък (на стр. 35) пише: *“Термодинамиката не е всеобща и универсална теория. Сферата ѝ на приложение и възможностите ѝ са ограничени. А на стр. 192 пише: “Задачите на термодинамиката могат да се решават и без понятието ентропия..., като се ползват само непосредствено измерими величини.” И по-нататък пише още:*

В § 1 (стр. 17) пише: “Както вече бе отбелязано в предисловието, термодинамиката и статистическата физика не са всеобщи науки. Областта на приложението им е рязко ограничена за изследването на тъй наречените термодинамични системи.”

В § 3 (стр. 36) пише: “Термодинамиката разглежда само квазистатични процеси. Те се определят като безкрайно бавни процеси, които са от неизчерпаем брой последователни равновесни състояния и много малко отличаващи се едни от друг, за които е ясно, че това не са реални процеси, а специален нерелевантен граничен случай, основното преимущество, на който е, че е обратим, т.е., че няма загуби.”

В § 9 (стр. 192) пише: “...НИЕ ПОКАЗАХМЕ, ЧЕ ЗАДАЧИТЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА МОГАТ ДА СЕ РЕШАВАТ И БЕЗ ДА СЕ ИЗПОЛЗВА ПОНЯТИЕТО ЕНТРОПИЯ, ХИМИЧЕСКИ ПОТЕНЦИАЛ И Т.Н., КАТО СЕ ОПЕРИРА САМО С НЕПОСРЕДСТВЕНО ИЗМЕНЯЕМИ ВЕЛИЧИНИ. ТЕЗИ ПОСЛЕДНИ ОБСТОЯТЕЛСТВА ПРАВЯТ ТЕЗИ ВАРИАНТИ НА РЕШЕНИЯ МНОГО НАГЛЕДНИ, ЩОТО В ИЗВЕСТНА СТЕПЕН КОМПЕНСИРАТ ТЯХНАТА ИЗКУСТВЕНОСТ, КОЯТО ПЪРВО Е СВЪРЗАНА С НЕОБХОДИМОСТТА ДА СЕ ТЪРСИ ПОДХОДЯЩ ЦИКЪЛ НА КАРНО И Т.Н., А СЪЩО И С ЧУВСТВОТО НА “СТРАННОСТ” В СМИСЪЛ НА СТИЛ НА ИЗЛОЖЕНИЕ.”

Този цитат от проф. Квасинков показва, че:

- решението на термодинамичните задачи без ентропия е много по-просто и по-нагледно;

ТУК ТРЯБВА ДА СЕ АКЦЕНТИРА НА ЕДНО ОТ ИЗИСКВАНИЯТА ЗА НАУЧНОСТ, КОЕТО ГЛАСИ: ЗА ДА СЕ ТРЕТИРА ЗА НАУЧНА ДАДЕНА ВЕЛИЧИНА, ПРЕДИ ВСИЧКО Е НЕОБХОДИМО ТЯ ДА БЪДЕ ИЗМЕРВАНА, Т.Е. БЕЗ ИЗМЕРВАНЕ НА КОЛИЧЕСТВЕНИТЕ СТОЙНОСТИ НА ВЕЛИЧИНАТА (ПОНЯТИЕТО), КАКТО Е С ПОНЯТИЕТО ЕНТРОПИЯ, НЯМА НАУЧНА ИСТИНА ЗА НЕЯ. Това изискване се налага за да може да се сравняват изчислените за ентропията количествени стойности с измерените в опита (практиката) нейни стойности. Тъй като тази процедура е задължително необходима за доказване реалността на законите на ентропията. А както е известно количествените стойности на ентропията не се

* Квасинков, Н. А. Термодинамика и статистическа физика. т. 1. Теория равновесных систем. Термодинамика. Изд. „Едиторнал УРСС“. М., 2002.

измерват, нито има пълен алгоритъм за изчисление на количествените ѝ стойности, съгласно формулата на Болцман, респективно термодинамичната вероятност. Това е основанието тук ентропията да се третира за некоректно понятие, а не втори закон.

Друга особеност (съществува слабост – некоректност) на настоящата термодинамика е, че пренебрегва опитният факт, който е известен на човечеството от векове, че електромагнитните вълни – фотоните (светлината от слънцето) са израз на топлина (топлинна енергия), т.е., че фотоните са топлината енергия, която е нещо материално съгласно съвременната представа, че фотоните са полева форма на електромагнитна материя (електромагнитни елементарни частици), и която може да се превръща във веществена форма на електромагнитната материя.

В изданието на „Оптиката...“ през 1718 г. на стр. 323 и 324 Ис. Нютон* пише:

Ако в два обърнати наопаки високи цилиндрични съда от стъкло, са окачени (провесени) два малки термометъра, без да се докосват до стените на съдовете, и въздухът се изтегли от единия от тях, и тези съдове приготвени по този начин се преместят от студено на топло място; термометърът във вакуумирания съд ще увеличи показанията си също така и толкова бързо, както и термометъра, който не е във вакуум. И когато съдовете се върнат обратно на студено, термометърът във вакуумирания съд ще намали показанията си също така и толкова бързо, както и другия термометър.

Не е ли топлината от топлатата стая, пренесена през вакуума от трептенията на много по фина от въздуха среда (медиум), която след изтеглянето на въздуха остава във вакуума? И не е ли това тази известна среда (медиум), от която светлината се пречупва и отразява, и през която трептенията на светлината пренасят топлина до телата, и която стои в основата на всяко отражение и пренасяне?

И не са ли трептенията на тази среда (медиум) в горещите тела, които определят интензивността и задържането на топлина от тях?

И не са ли горещите тела които предават топлина на студените тела чрез трептенията на тази среда в посока от тях към съседните студени тела? И не е ли тази среда (медиум) извънредно разрежена и фина в сравнение с въздуха, и извънредно еластична и пъргава? И не е ли лесно проникваща (разпространяваща се) през всички тела? И не се ли (чрез еластичните им сили) разпростира през всички небеса?

От този опит, проведен от Нютон през 1818 г. следва изводът, че газовите молекули не са носители на динамичната форма на топлинната енергия, а носител на топлинната енергия е фотонния газ, който има плътност на електромагнитната (фотонната) енергия

$$w_f = \sum W_{fij} = h \cdot \sum_{i=1; j \neq 0}^{i=n, j < 10^{20} \text{ Hz}} \nu; \quad (1-1)$$

където: h е константата на Планк; ν_{ij} - честотата на фотоните, като ν_i са въобще броя на фотоните, а ν_j - са броя на фотоните с различни честоти j .

Налягането P_f , което упражнява w_f е

$$P_f = \frac{1}{3} \cdot w_f; \quad (1-2)$$

А топлинната енергия W_{fT} и налягането \bar{P}_{fT} на фотонния газ в обема V_{fT} са

* Нютон, Ис. Оптиката или трактат об отражениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света. „Гостех издат“ М., 1954. Превод от Isaac Newton. Optics or Treatise of the Reflection's, Refractions, Inflections, and Colors of Light. London, 1718.

$$\text{a) } W_{f'} = w_f \cdot V_{f'}; \text{ b) } \vec{P}_{f'} = \frac{w_{f'}}{c} \cdot \vec{c}_0; \vec{c} = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}; \quad (1-3)$$

Изложеният по-горе опитен факт, описан от Нютон, най-категорично отхвърля постановката, че молекулите са носители на динамичната форма на топлинната енергия и утвърждава (с опитни факти) закона, че топлинната енергия се носи и от фотонен газ, който има плътност на топлинна енергия w_f и поражда налягане \vec{P}_f , което се поражда,

когато се поглъща енергията на фотона $W_f = h \cdot \nu$ за време τ и импулс $\vec{p}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0$ и сила

$$\text{a) } \vec{F}_f = \frac{\vec{P}_f}{\tau}; \text{ b) } \vec{F}_{f'} = \frac{\vec{P}_{f'}}{\Delta t} = \frac{w_f}{\Delta r} \cdot \vec{c}_0; \text{ c) } \Delta r = c \cdot \Delta t; \quad (1-4)$$

Тази сила от фотонния газ задвижва молекулите на газа с маса m_M при температура T до скорост v , която при фотонния газ е както е и при вероятността на Максвел за газовите молекули

$$v = \left(\frac{3 \cdot k_B \cdot T}{m_M} \right)^{1/2}; \quad (1-5)$$

където: k_B е константата на Болцман.

Тук е необходимо да се уточни, че всички атоми (молекули) постоянно, но периодично излъчват и поглъщат фотони с енергия $W_f = h \cdot \nu$, за време τ , като при излъчването се получават сили на откат, а при поглъщане на фотон се получава сила на натиск. Тези сили осигуряват движението на молекулите. И те са пропорционални на температурата (плътността на фотонния газ) между молекулите. Този факт не е обяснен при съвременната термодинамика.

Т.е. установява се, че молекулите са носители на потенциална топлинна енергия, която по същност е магнитна (кинетична) енергия на молекулите $\left(\frac{m \cdot v^2}{r} \right)$, тъй като те се задвижват от енергията на фотонния газ, чийто фотони се движат със скорост \vec{c} и имат импулс

$$\vec{P}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0 = \frac{h \cdot \nu}{c} \cdot \vec{c}_0; \quad (1-6)$$

При опита на Нютон, изниква въпроса защо и двата термометъра се загреват почти едновременно въпреки, че във вакуумираната стъкленица действат фотонна плътност w_f на енергията, както и плътност на енергията на молекулите, които са с концентрация n_0 .

Обяснението е в това, че при вакуумираната стъкленица фотонната енергия попада в целият обем на живака или спирта, както в джобчето на термометъра, така и по-стълба, който показва градусите, както действа излъчените и др. форми от молекулите при невакуумираната стъкленица.

2. ФОРМИРАНЕ НА ДИНАМИЧНАТА ФОРМА НА ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ

2.1. Излъчване на фотони от електроните на атомите

Съгласно закона на Лармюр от 1897 г. електронът със електрически заряд q_e и ускорение \vec{a} излъчва мощност

$$N = \frac{dW}{dt} = \frac{2}{3} \cdot \frac{q_e^2 \cdot a^2}{c^3}; \quad (2-1)$$

А за време τ излъчва енергия

$$W = N \cdot \tau = \frac{2}{3} \cdot \frac{q_e^2 \cdot a^2}{c^3} \cdot \tau; \text{ J} \quad (2-2)$$

Когато върху електрона, който е в орбита на атом му действа центростремителната сила $\vec{F}_я$, породена от електрическото поле $\vec{E}_я$ на ядрото

$$\vec{F}_я = q_e \cdot \vec{F}_я = \frac{q_e^2}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot r^2} \cdot \vec{r}_0; \quad \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}; \quad (2-3)$$

Тази сила отдава енергия dW_e на електрона

$$dW_e = \vec{F}_я \cdot d\vec{r} = F_я \cdot dr \cdot \cos \alpha; \quad d\vec{r} = \vec{v}_e \cdot dt; \quad (2-4)$$

където: \vec{v}_e е скоростта на електрона по орбитата.

Тук в зависимост от ъгъла α между $\vec{F}_я$ и \vec{v} са възможни три състояния:

а) $\alpha < \frac{\pi}{2} \rightarrow \cos \alpha > 0$: тангенциалната компонентна на ускорението $a_t > 0$, поради което силата отдава енергия на електрона и той се ускорява, скоростта му v_{e0} нараства с Δv_e на $v_e = v_{e0} + \Delta v_e > v_{e0}$, т.е. нараства магнитната (кинетичната) му енергия.

$$\text{от а) } W_{Ke0} = \frac{m_{e0} \cdot v_{e0}^2}{2} \quad \text{на б) } W_{Ke1} = \frac{m_{e1} \cdot v_{10}^2}{2}; \quad (2-5)$$

и понеже сумата от потенциалната му и кинетичната му енергии W_p и W_K е константа

$$W_p + W_K = \text{const.} = A; \quad (2-6)$$

А понеже нараства кинетичната енергия на W_{Ke1} , следва да намалее потенциалната енергия

$$\text{от а) } W_{p0} = A - W_{Ke0}; \quad \text{на б) } W_{p1} = A - W_{Ke1}; \quad (2-7)$$

А понеже

$$W_{p0} = -\frac{\beta}{r_0} = A - W_{Ke0}; \quad (2-8)$$

А

$$W_{p1} = \frac{\beta}{r_1} = A - W_{Ke1} < W_{p0}; \quad (2-9)$$

следва радиусът r_1 да нарасне на

$$r_1 = \frac{\beta}{A - W_{Ke1}} > r_0; \quad (2-10)$$

А нарастването на кинетичната енергия W_{Ke0} на електрона в атома с орбита с радиус r_0 е възможно, когато електронът погълне от вън фотон с енергия $W_f = h \cdot \nu$ и магнитната (кинетичната) му енергия става

$$W_{Ke1} = W_{Ke0} + W_f; \quad (2-11)$$

или съгласно (2-10) радиусът става

$$r_1 = \frac{\beta}{A - W_{Ke0} - W_f}; \quad (2-12)$$

Това е механизмът да се изменя радиусът на орбитата на електрона, когато погълне фотон и нараства магнитната му енергия. Този механизъм се обяснява и със силата $F_я$, която привлича електрона поради влиянието на електрическото поле $\vec{E}_я$ на ядрото.

б) $\alpha = \frac{\pi}{2} \rightarrow \cos \alpha = 0$: тангенциалната компонента на ускорението \vec{a}_t е нула, понеже $\vec{F}_я \perp \vec{v}_e$.

В този случай съгласно класическата физика обекта (електронът) се движи само при орбитата и нито излъчва, нито поглъща енергия, т.е.

$$dW_e = \vec{F}_я \cdot d\vec{r} = F_я \cdot dr \cdot 0 = 0; \quad (2-13)$$

в) $\alpha > \frac{\pi}{2} \rightarrow \cos \alpha < 0$: тангенциалната компонента на ускорението $a_t < 0$, поради което силата отнема магнитна (кинетична) енергия (действа като съпротивителна) ΔW_{Ke} , поради което намалява кинетичната енергия W_{Ke} на електрона на

$$W_{Ke2} = W_{Ke0} - \Delta W_{Ke}; \quad (2-14)$$

А от това следва нарастване на потенциалната му енергия поради условието (2-6), откъдето следва намаление на радиуса на

$$r_2 = \frac{\beta}{A + W_{Ke} + \Delta W_{Ke}} < r_0; \quad (2-15)$$

Такъв е механизмът на намаление на радиуса на орбитата на електрона, когато излъчи фотон, който отнема част от магнитната (кинетичната) му енергия.

Акцент

Когато се въздейства силово върху вещество, което по същество се състои от атоми, които са структурирани от електрони и ядро, чрез външни силови фактори, в резултат на които се изменя принудително (нарастват, намаляват, радиусите, орбитите или се деформират орбитите на електроните, тогава електроните в орбити принудително излъчват фотони и веществото се загарява.

Такова е обяснението на фактите, че при действието с удари, натиск отвън и триене веществото излъчва вътре в себе си и вън от него фотони и се загарява (повишава температурата си).

2.2. Характерни черти на фотоните

Фотоните се излъчват от електроните със скоростта на светлината $c = 3.10^8$ m/s за време около $\tau = 10^{-8}$ s и затова имат дължина

$$\ell_f = c \cdot \tau = 3.10^8 \cdot 10^{-8} = 3 \text{ m}. \quad (2-16)$$

При честота близка до светлинната $\nu = 10^{14}$ Hz, дължината на вълната им е $\lambda = \frac{1}{\nu} = 3.10^8 \cdot 10^{-14} = 3.10^{-6}$ m. Броят на вълните на един фотон с честота 10^{14} Hz е

$$n = \frac{\ell_f}{\lambda} = 3.3^{-1} \cdot 10^6 = 10^6 \text{ вълни}; \quad (2-17)$$

Съгласно книгата на Я. Смородински, Температура, изд. „Наука“, Москва, 1981 (библиотека „Квант“) Выпуск 12 (стр. 13) уравнението на фотонния газ е

$$p = \frac{1}{3} \cdot a \cdot T^4; \quad (2-18)$$

където: p е налягането, което поражда фотонния газ; $a = 2,52 \cdot 10^{-16}$ физически коефициент.

Характерните черти на фотонния газ спрямо молекулния газ са дадени в следната таблица

Таблица 1

Черти на молекули на идеален газ и на фотонен газ	
Молекули	Фотони
1. $m_M = \text{const.};$	a) $c = \text{const.};$ b) $m_f = \frac{W_f}{c^2} \neq \text{const.};$
2. $W_{KM} = \epsilon_M = \frac{p^2}{2m} = \frac{m\bar{v}^2}{2};$	a) $W_f = \epsilon_f = h \cdot \nu = p \cdot c;$ b) $m_f \cdot c^2;$
3. $N = \frac{N_0}{z} \cdot \exp\left(-\frac{\epsilon_f}{k_B \cdot T}\right);$	$N_f = \frac{1}{\exp\left(\frac{\epsilon_f}{k_B}\right) - 1};$
4. $N_0 = \text{const.};$	$N_f = \text{var.};$ ($N_f \neq \text{const.};$)
5. $\vec{p} = m \cdot \vec{v};$	$\vec{p}_f = m_f \cdot \vec{c} = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0;$

От таблицата се виждат особеностите на фотонния газ спрямо идеален газ от N молекули. Те са:

1. няма разпределение на фотоните по импулс и скорост, понеже тук скоростта им е $v = c = \text{const.};$

2. броят на фотоните N_f не е константен, докато броят на газовите частици (молекулите) N_0 е константен;

3. масата на фотоните не е константна $m_f = \frac{W_f}{c^2} \neq \text{const.}$;

4. енергията на отделените фотони е различна $W_f \neq \text{const.}$, **но енергията в обема c ансамбъла от фотони в затворена система е постоянна** $W_{fT} = \sum W_{fi} = w_f \cdot V_{fT} = \text{const.} \cdot V_{fT}$, (където V_{fT} е обемът на фотонния газ);

Енергията на фотоните в единица обем – плътността на енергията на фотоните w_f е равна на част от енергията на газа в обема V_G , т.е. $w_f = \frac{W_{fT}}{V_{fT}}$. А енергията, която се пада на една молекула

W_{km} е равна на

$$W_{km} = \frac{m \cdot \bar{v}^2}{2} = k_G \cdot \frac{V_{GN}}{N} = \frac{\text{енергията на молекулите в газа}}{\text{броя на молекулите}}; \quad (2-19)$$

където: $k_G < 1$ е коефициент, който отчита намалението на енергията в обема на газа с енергията на фотоните.

И така характерните черти на топлинната енергия са:

1. тя е електромагнитна енергия във вид на изотропен фотонен газ – електромагнитни вълни (от електрическо и магнитно полета);

2. поражда сила при попадане на фотоните върху атомите и молекулите;

3. поражда налягане при попадане върху атомите и молекулите;

4. извършва работа, чрез силата или налягането, които поражда;

5. **движи се от местата с по-голяма плътност на енергия на фотоните (топлинната енергия) към места с по-малка плътност на енергията на фотоните или от места с по-високо налягане към места с по-ниско налягане или от места с по-висока температура към места с по-ниска температура, понеже температурата е пропорционална на плътността на фотонната енергия, която е топлинна енергия;**

6. **излъчването на фотоните винаги е със скоростта на светлината $v = c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;**

7. **няма места в природата, където да няма фотонен газ – електромагнитна материя и електромагнитна енергия – топлинна енергия, както и гравитационно поле. Т.е., във всяка точка на пространството между телата, както и между молекулите както и между планетите има фотонен газ (топлинна енергия – електромагнитна енергия) със съответна плътност на енергията на фотонния газ w_f , която е електромагнитна енергия, каквато е енергията, която получава Земята чрез слънчевите лъчи.**

При тези условия аналогичните зависимости за фотонния газ и молекулния газ са дадени в таблица 2.

От изложеното по-горе е очевидно и ясно, че:

1. **Топлинната енергия е електромагнитна енергия, т.е. за нея са в сила електромагнитните закони на електродинамиката при специфичните условия на топлинните процеси (фотонен газ) и магнитната (кинетичната) енергия на молекулите.**

2. **Поради констатацията в горната точка 1, при термодинамиката, като специфична електродинамика не са необходими трите начала, тъй като по същество са достатъчни общите физически закони на гравитационно-електромагнитната динамика:**

а) **единната материя в света е само електромагнитна материя в полева и във веществена форми;**

б) **съществува закон за запазване на електрическия заряд (ЗЗЕЗ), а като следствия от него и закон за запазване на материята и енергията;**

в) **движение на електромагнитната (фотонната) енергия става от места с по-висока плътност (по-висока температура) към места с по-ниска плътност и**

д) **най-ниската, прагова граница на плътността на кинетичната (магнитната) енергия на физическите обекти клони към нула, т.е. най-ниската температура, към която се стремят топлинните явления, е нула градуса по Келвин (0 К).**

3. Приемането, че топлинната енергия е електромагнитна от една страна опростява началата (законите) в термодинамиката, от друга страна я прави по-ясна и с по-обща закономерности в аспект на електромагнитни явления и от трета страна това е сравнително съществено понеже облекчава изложението ѝ в аспект на единство на науката, каквато е еволюционната тенденция в развитието на познанието. Като въпросите на термодинамиката на газове, течна среда и вещество се свеждат до една единна наука – термоелектродинамична теория на електромагнитната материя, т.е. термоелектродинамика.

Таблица 2

Молекулен газ	Фотонен газ
1. Енергия на молекулен газ $W_{GM} = w_M \cdot V_M$;	1. Енергия на фотонен газ $W_f = w_f \cdot V_{GF}$.
2. Обем на молекулен газ $V_{GM} = \frac{W_{GM}}{w_M}$;	2. Обем на фотонен газ $V_{GF} = V_{GM}$.
3. Плътност на енергията на молекулен газ $w_M = \frac{W_{GM}}{V_{GM}} = \bar{W}_{k_m} \cdot n_0^{-1}$;	3. Плътност на енергията на фотонен газ $w_f = \frac{W_f}{V_f} = \bar{W}_{k_m} \cdot n_0^{-1}$.
4. Брой на молекулите N в V_{GM} , с маси m_M $N = \frac{V_{GM}}{n_0}$;	4. Брой на фотоните в V_{GF} $N_f = \frac{1}{\exp\left(\frac{W_f}{k_B}\right)^{-1}} \neq \text{const.}; W_f = h \cdot \nu$;
5. Концентрация на молекулите е $n_0 = \frac{N}{V_{GM}}$;	5. Концентрация на фотоните $n_f = \frac{N_f}{V_{GF}} \neq \text{const.}$
6. Средностатистическа енергия на една молекула $\bar{W}_{k_m} = \frac{m_M \cdot \bar{v}^2}{2} = \frac{3 \cdot k_B \cdot T}{2} = \frac{W_{GM}}{N} = w_M \cdot n_0^{-1}$; където: k_B е константата на Болцман.	6. Фотонна енергия W_{Nf} , която съответства на обема V_N на молекуления газ при условие, че: а) $W_{GM} = W_{GF}$; б) $V_{GM} = V_{GF}$; в) $W_{Nf} = V_N \cdot w_M = \frac{W_M}{n_0}$
7. Обемът, който се пада на една молекула $V_N = \frac{V_{GM}}{N} = \frac{1}{\frac{N}{V_{GM}}} = \frac{1}{n_0}$;	
8. Средностатистическа скорост на една молекула $\bar{v}^2 = \frac{3 \cdot k_B \cdot T}{m_M}$.	

3. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ ЗА ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ

От древността е известно, че слънцето излъчва поток топлина върху Земята чрез светлинни лъчи без атоми и молекули, т.е. носител на топлинната енергия в динамично (реално) състояние не са нито атомите, нито молекулите.

В съвременен смисъл потокът светлинни лъчи е поток от елементарни полеви електромагнитни частици, които се наричат фотони. Те са носители на електромагнитна енергия W_f , електромагнитна маса (материя) m_f и електромагнитен импулс \vec{P}_f , т.е.

$$\text{a) } W_f = h \cdot \nu ; \text{ б) } m_f = W_f / c^2 ; \text{ в) } \vec{P}_f = m_f \cdot \vec{c} = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0 ; \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|} ; \quad (3-1)$$

При това фотонната енергия W_{fm} , като сума от фотони, в определен аспект е топлинна енергия W_{fm} , с топлинна маса m_{fm} и топлинен импулс \vec{P}_{fm} , т.е.

$$\text{a) } W_{fm} = W_f ; \text{ б) } m_{fm} = m_f ; \text{ в) } \vec{P}_{fm} = \vec{P}_f ; \quad (3-2)$$

От изложеното е очевидно, че определено количество топлинна енергия от слънцето W_{fc} е сума от енергията на фотони

$$W_{fc} = \sum_1^n W_{fm}; \quad (3-3)$$

без да съдържа нито един атом или молекула, т.е. пренасянето на топлинната енергия от един обект - Слънцето до другия обект - Земята не става чрез атоми или молекули, а само чрез елементарните частици фотони. Т.е. същността на топлинната енергия е във вид на порции (кванти), наречени фотони, които са носители и същност на динамичната (реалната) форма на топлинната енергия, която по същество е поток от електромагнитна енергия или поток от полева форма на електромагнитната материя. Който поток е във вид на поток от фотонен газ. Този газ запълва с различни плътности и различни честоти световното пространство, т.е. няма място в света без фотонен газ – топлинна енергия. Или с други думи в света няма място с температура T нула градус по Келвин ($T_K = 0K$).

От изложеното следват изводите:

Първи

ЕНЕРГИЯТА ВЪОБЩЕ, ВКЛЮЧИТЕЛНО ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ, СА НЕОТДЕЛИМИ ОТ МАТЕРИЯТА И ПО СЪЩНОСТ Е МАТЕРИЯ В СЪСТОЯНИЕ НА ДВИЖЕНИЕ, ЗАЩОТО АКО НЕ Е ВЪВ ВИД НА МАТЕРИЯ НЕ МОЖЕ ДА СЕ ТЪВЪРДИ, ЧЕ СЕ ЗАПАЗВАТ ТЪЙ КАТО САМО ЗА НЕЩО МАТЕРИАЛНО МОЖЕ ДА СЕ ТЪВЪРДИ, ЧЕ СЕ ЗАПАЗВА.

Втори

Енергията въобще, включително топлинната (електромагнитната) енергия, по същество е характерно състояние на материята, която е в реално или потенциално (явно или неявно) състояние на движение.

Трети

Въобще енергиите W , включително и топлинната, са еднородни по същност, както и материята – факт, който факт е пряко следствие от закона $W = m.c^2$.

А ПОНЕЖЕ ОТ ЕДНА СТРАНА МАТЕРИЯТА, КОЯТО Е НОСИТЕЛ - ГЕНЕРАТОР НА ТОПЛИННИТЕ ЯВЛЕНИЯ Е ЕДНОРОДНА, А ОТ ДРУГА СТРАНА СЪЩЕСТВУВА САМО ЕЛЕКТРОМАГНИТНА МАТЕРИЯ, ТО СЛЕДВА, ЧЕ НЯМА ДРУГ ВИД МАТЕРИЯ, КОЯТО ДА Е НОСИТЕЛ И ГЕНЕРАТОР НА ТОПЛИННИТЕ ЯВЛЕНИЯ ОСВЕН ЕЛЕКТРОМАГНИТНАТА, ОТ КЪДЕТО СЛЕДВА, ЧЕ И ТОПЛИННИТЕ ЯВЛЕНИЯ СА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ЯВЛЕНИЯ.

При условията, че материята е еднородна и за нея е в сила закона $W = m.c^2$ следва категоричният извод, че и енергията, както и топлинната, са еднородни по същност, но се проявява в различни структурни състояния на електромагнитната материя. Примерно съответстващи на различните структурни състояния на електромагнитната материя, са: а) самостоятелни електрически заряди (електрони и позитрони); б) електрическо поле; в) магнитно поле и д) гравитационно поле; е) електромагнитни вълни с различна честота, които се генерират от електрически заряди във явна или неявна форма във вид електрони и позитрони. На тези фрагменти съответстват и съответните видове (структурни състояния) на енергии. Т.е. на различните структурни състояния на електромагнитната материя съответстват и съответни енергии. Или енергията е израз на съответното състояние на материята, т.е. няма самостоятелна енергия без съответното количество и състояние на електромагнитната материя, както и няма материя без съответно количество динамична (кинетична) и потенциална енергии.

В началото на XX век е било ясно, че топлинната енергия е електромагнитна вълнова (лъчева) енергия във вид на ансамбъл от електромагнитни лъчения, които по-късно са наречени фотони, а този ансамбъл от лъчения по-късно е наречен фотонен газ. Този факт е очевиден от публикациите на Г. Кирхоф от 1860 г., от Л. Болцман от 1884 г., Макс Планк 1900 г., Дж. К. Максвел от 1873 г. и опитните резултати на П. Лебедев от 1900 г., който доказва тезата на Максвел, че на енергията W_f на фотоните, които се носят от светлинните лъчения съответства (поражда) импулс \vec{p}_f , респективно налягане $p = 1/3w$ (където w е плътност на вълновата електромагнитна енергия) и затова фотоните могат да извършват работа, т.е., че за електромагнитната енергия на в сила максвеловите налягания.

Във физиката съществува тезата, че динамичната форма на топлинната енергия W_T или топлинната маса $m_T = W_T / c^2$ са израз на енергията (масата) на фотонния газ, при пониски честоти (около и под 10^{12} Hz). Но по същество фотонната енергия (електромагнитната

ЕНЕРГИЯ) ПРИ ВСИЧКИ ЧЕСТОТИ НА ФОТОНИТЕ, ПРИ СЪОТВЕТНИ УСЛОВИЯ МОЖЕ ДА СЕ ПРОЯВЯВА ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ, КАТО ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ. В ТОЗИ СМИСЪЛ ТОПЛИННАТА Е ПОЛЕВА ФОРМА НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНАТА МАТЕРИЯ, ВЪВ ВИД НА ПОРЦИИ (ФОТОНИ) ОТ ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ВЪЛНИ. И ИМЕННО ЕНЕРГИЯТА НА ТЕЗИ ВЪЛНИ, КОЯТО Е ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ЕНЕРГИЯ ПРИ СЪОТВЕТНИ ЧЕСТОТА, Е И ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ. В ТОЗИ АСПЕКТ ПО ФИЗИЧЕСКИ СМИСЪЛ, Т.Е. ПО СЪЩНОСТ, ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ Е ТЪЖДЕСТВЕНА НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНАТА ЕНЕРГИЯ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИТЕ ВЪЛНИ, А МАГНИТНАТА ЕНЕРГИЯ НА АТОМИТЕ (МОЛЕКУЛИТЕ) СА ПОТЕНЦИАЛНА ФОРМА НА ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ.

Но електромагнитната енергия на електромагнитните вълни, в зависимост от честотата ν на вълните има различни характерни черти (свойства), които се обуславят основно от енергията и масата на един квант електромагнитни вълни. Като тук под квант (фотон) се има предвид, че е сума от поредица от n вълни, свързани в един импулс с трайност τ секунди с доминираща честота ν и се излъчват от електрон или от ядрото на атом.

Тук трябва да се акцентира, че има излъчване и на квант енергия от ядрата на атомите, но те са много редки и с много висока честота, далеч над топлинната (10^{12} Hz) и само техни вторични явления могат да имат пряк топлинен ефект, въпреки че като цяло могат да се проявят при съответните условия и като топлинна енергия.

По същество всеки квант електромагнитна енергия може да се превърне в топлинна енергия, така че всички електромагнитни вълни са носители на топлинна енергия, но поради своите свойства на структурираните материални обекти, които реагират с фотоните по различни начини в зависимост от честотата на поглъщаната електромагнитна енергия, която им въздейства, те по различни начини реагират на топлинните компоненти на електромагнитните енергии на фотоните.

При това има електромагнитни енергии с честота, които някой структури на обектите не могат да ги поглъщат и тези енергии преминават през тях почти свободно – примерно както светлината през стъклени обекти.

С тези обстоятелства се обяснява правилото, че при въздействие върху един обект с електромагнитни енергии (вълни), той отреагира по различен начин спрямо тях в зависимост от неговата структура и от честотите на вълните, със които му се въздейства.

Ето защо едни и същи електромагнитни вълни (фотони), за едни структури на електромагнитната материя могат да се проявяват подчертано като топлинна, а към други – подчертано като светлинна (при прозрачните структури).

Но по същество механизмът на излъчване (генериране) и поглъщане на фотоните от частиците на веществото е един и същ. Затова и механизмът на поглъщане и излъчване на топлинната енергия (топлината) е един и същ, т.е. механизмите на взаимодействие на електромагнитните енергии се подчиняват на едни принципи.

АКЦЕНТ

Непреодолимо доказателство, че същността и носителят на топлинната енергия $Q = W_T$ са електромагнитни вълни, описвани във вид на фотонен газ, е следният опитен факт:

Известно е, че топлинната енергия Q за отопление на помещението (стаите) е топлата вода (в течно или паробразно състояние), която преминава през радиаторите за отопление. Но топлинната енергия, която отоплява помещенията не е във вид на вода – водни молекули, а във вид на електромагнитни вълни (фотонен газ), които вследствие на поглъщането им от атомите и молекулите ускоряват молекулите на въздуха – загряват въздуха в помещението.

Механизмът на пренасяне на топлинната енергия Q от топлата вода и радиатора не е чрез пренасяне на водни молекули от вътрешността на радиатора от радиатора във в помещението, а чрез:

Първо. Пренасяне на лъчиста електромагнитна енергия, излъчена от молекулите на водата към стените на радиатора и те добиват температура T_p , но не поглъщат водни молекули, т.е. молекулите не напускат водата.

Второ. Топлинната енергия Q , получена в радиатора от водата е във вид на фотонен газ и съгласно закона на Фурие (8.2-15), се пренася до външната повърхност на радиатора с температура T_p , вследствие температурата му T_p , съгласно закона на Стефан – Болцман се излъчва в помещението с температура $T_0 < T_p$, без пренасяне нито на една водна молекула, а само на фотони на фотонен газ.

Тази излъчена в помещението топлинна енергия Q_p от единица площ от радиатора с температура T_p , съгласно закона на Стефан – Болцман е

$$Q_p = k_\sigma \cdot \sigma \cdot (T_p^4 - T_0^4); \quad (3-4)$$

И в помещението се проявява фотонния газ, с плътност на фотонната енергия w_f , която е в пряк контакт с обектите в помещението и с молекулите, които се ускоряват до по-висока скорост и същевременно поглъщат фотонна енергия, като я превръщат в магнитна (кинетична) енергия на молекулите. При тези условия обектите, включително и молекулите, постоянно излъчват фотони и поглъщат фотони, съгласно законите на Нютон (1704 г.) и Кирхоф (1860 г.), докато температурата T_f , която съответства на фотонния газ се изравни с температурата на обектите T_0 (температурата на околната среда в помещението). **От описания опитен факт е очевидно, че топлинната енергия Q не се носи от молекулите на веществото, а от молекулите само се излъчват фотони, т.е. излъчват се порции от топлинна енергия във вид на фотони или фотоните са същността и носителя на топлинната енергия.**

В този смисъл термодинамиката, като наука за изследване на топлинната енергия, трябва да изследва и проявите на фотоните и на фотонния газ, т.е. термодинамиката е електродинамика на фотоните – фотонния газ.

В този смисъл всички раздели на физиката изследват проявите на електромагнитната материя, т.е. са раздели на научна електродинамика при различни условия (ситуации).

Опитите на Зеебек и Пелтие показват пряка взаимната превръщаемост на топлинната енергия в електромагнитна и обратно.

С изложеното по-горе се доказва факта, че топлинните процеси са електромагнитни явления, а този факт налага изводите, че:

- ПО СЪЩЕСТВО ТЕРМОДИНАМИКАТА Е ЕЛЕКТРОДИНАМИКА ПРИ СЪОТВЕТНИ СПЕЦИФИЧНИ УСЛОВИЯ;
- ТЕРМОДИНАМИЧНИТЕ ПРОЦЕСИ ОПИСВАТ ПРЕВЪРЩАНЕ НА ЕДНИ ФОРМИ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ЕНЕРГИЯ В ДРУГИ ФОРМИ (ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ВЪЛНИ В МАГНИТНА ЕНЕРГИЯ И ОБРАТНО);
- ЕДИНСТВОТО НА ФИЗИКАТА НАЛАГА ИЗИСКВАНЕТО ЗА РАЦИОНАЛИЗИРАНЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА В АСПЕКТ, ЧЕ ТЯ Е СПЕЦИФИЧНА ЧАСТ ОТ ЕЛЕКТРОДИНАМИКАТА, КОЕТО ОБСТОЯТЕЛСТВО Я УСЪВЪРШЕНСТВА В СМИСЪЛА НА ПРИНЦИПА НА ПРОСТОТА, ПОНЕЖЕ:

ПЪРВО, ПОЛЗВА ВЕЧЕ ИЗВЕСТНИТЕ ЗАКОНИ НА ЕЛЕКТРОДИНАМИКАТА;

ВТОРО, ПОЛЗВА ПО-МАЛКО НА БРОЙ СПЕЦИФИЧНИ ТОПЛИННИ ВЕЛИЧИНИ И ЗАКОНИ, Т.Е. Е ПО-ПРОСТА – ПО-СЪВЪРШЕНА;

ТРЕТО, В ДЕЙСТВИТЕЛНОСТ, В ПРИРОДАТА, БЕЗ ФОТОНИ НЯМА ПРЕНΟΣ НА ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ, КОЯТО Е ПОЛЕВА ЕЛЕКТРОМАГНИТНА МАТЕРИЯ (МАСА) И Е ВЪВ ВЕЧНО ДВИЖЕНИЕ.

С оглед запазване на топлинното равновесие на атома спрямо околния фотонен газ в околното пространство (околната температура T) атомите излъчват и поглъщат фотони (топлинна енергия).

Фотонният газ (по-точно плътността на фотонната енергия) е който се усеца при доближаване до обекта, а не енергията на атома, който е погълнал или излъчил фотона.

Тук следва да се акцентира на факта, че фотоните, като вълнови процеси, имат импулс \vec{P}_f , който се поглъща от електрона на атома за време τ , в резултат на което се получава сила, която действа върху атома със стойност

$$\vec{F}_f = \vec{F}_\tau = \frac{\vec{P}'_f}{\tau} = \frac{W_f}{c} \cdot \frac{1}{\tau} = \frac{W_f}{\Delta r}; \quad \Delta r = c \cdot \tau; \quad (3-5)$$

Тази сила поражда движение на електрона, респективно на атома в посока на импулса \vec{P}_f . И от многото фотони, които попадат върху атома, той започва да се колебае около някаква средна точка. Аналогичен, но обратен ефект, наречен откатен ефект се получава при излъчване на фотон.

Понеже атомите на повърхността излъчват фотони (пораждат сили, респективно налягане, което е сила върху единица площ) и към вътреиността на обекта, колебателните движения се предават към вътреиността, както и съществуват фотони и между атомите.

Частиците (молекулите) на газа винаги са в газ от фотони, т.е., частиците на газа винаги са молекули и фотони.

Плътността на енергията w_f на фотонният газ е пропорционална на температурата T

$$T \equiv w_f; \quad (3-6)$$

При газ от веществени частици (молекули) скоростта им е пропорционална на енергията, която получават от фотоните – максвеловото налягане на фотоните, респективно от плътността на енергията на фотоните.

В ТОЗИ СМИСЪЛ, САМ АТОМЪТ НЕ Е ПРЯК НОСИТЕЛ НА ФОТОНА – НО Е НОСИТЕЛ НА ПОТЕНЦИАЛНА ФОРМА НА ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ И СЪЩЕВРЕМЕННО ИЗЛЪЧВА ФОТОНИ, Т.Е. АТОМЪТ Е ИЗТОЧНИК (ГЕНЕРАТОР) НА ФОТОНИ, НА ЯВНА ФОРМА НА ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ, ЗАЩОТО ТОЙ ИЗЛЪЧВА ФОТОН, КАКТО И ПОГЛЪЩА ФОТОНИ ОТВЪН, А - ЧРЕЗ ФОТОНИТЕ, КОИТО СА ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ, ПОСЛЕДНАТА ВЗАИМОДЕЙСТВА С ВЕЩЕСТВЕНАТА ФОРМА НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНАТА МАТЕРИЯ.

В този смисъл на топлинната енергия W_T съответства количеството материя (маса) $m_T = W_T / c^2$, която взаимодейства с веществото.

Действието на фотоните се илюстрира със следния пример:

Мощността на излъчените електромагнитни вълни – поток от фотони съгласно закона на Стефан – Болцман е

$$P = k_\sigma \cdot \sigma \cdot T^4 = w_T \cdot c = \sum h\nu_i = c \cdot \sum w_{f_i} ; w_{f_i} = h \cdot \sum \nu_i ; \quad (3-7)$$

където: k_σ – константа на Стефан – Болцман; $k_\sigma < 1$ - отчитащ влиянието на повърхността, която излъчва при черно тяло $k_\sigma = 1$ T – температурата в К; $w_f = h \sum \nu_i$ – плътност на енергията от фотони с различни честоти; h – константата на Планк; ν_i – честотата.

За това при попадане на електромагнитните вълни (фотоните) върху обект (тяло) с маса m_0 за време τ му придават сила $\vec{F}_f = \frac{\vec{P}}{c} \cdot \vec{c}_0$ ускорение \vec{a}_i , скорост \vec{v}_i и кинетична енергия.

Съществени черти на електромагнитните вълни, са:

а) *Те са носители на енергия, която съгласно Максвел се поглъща и превръща във вид на магнитна (кинетична) енергия на поглъщаният я обект (тяло). В резултат на което може да бъдат изменени динамичното топлинното състояния и структурата на обекта.*

б) *Имат импулс, който поражда налягане и сила върху поглъщаният ги обект със съответните последици - придават му ускорение и скорост за времето на действието им Δt .*

4. ТЕМПЕРАТУРАТА Е ПРОПОРЦИОНАЛНА НА ПЛЪТНОСТТА НА ТОПЛИННАТА ЕНЕРГИЯ

1. Движещите се със скорост \vec{v} газови частици (молекули) с маса m постоянно излъчват и поглъщат фотони и са в среда от фотонен газ

Фотоните се характеризират с енергия W_f , маса m_f , импулс \vec{P}_f и сила \vec{F}_f , както следва

$$a) W_f = h \cdot \nu ; b) m_f = \frac{W_f}{c^2} ; c) \vec{P}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0 ; d) \vec{F}_f \approx \frac{\vec{P}_f}{\tau} = \frac{W_f}{c \cdot \tau} = \frac{W_f \cdot \vec{c}}{\Delta r} : \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|} ; \quad (4-1)$$

Нека в единица обем от газа има n_0 молекули (концентрацията на молекулите е n_0), а плътностните на енергията и масата на фотонния газ са w_f и ρ_f ($w_f = \rho_f \cdot c^2$). Вследствие на силите (импулсите) на натиск и на откат, които получават атомите (молекулите) от импулсите \vec{P}_f на фотоните при излъчване и при поглъщането им, вследствие силата \vec{F}_f задвижват със скорост v_i като получават кинетични енергии W_{km_i} със квадрат на среднoстатистическа скорости \bar{v}^2 . Квадратът на средно статистическата скорост \bar{v}^2 , определят средните кинетични енергии на молекулата W_{km} и на плътността на енергията на молекулите на газа w_{kT} , както следва, при маса m_M на молекулите

$$a) W_{km} = \int_0^v \vec{F}_f = \frac{m_M \cdot \bar{v}^2}{2} = \frac{3}{2} k_B \cdot T ; b) w_{kT} = n_0 \cdot W_{km} = n_0 \cdot \frac{3}{2} k_B \cdot T ; \quad (4-2)$$

Налягането на газа е

$$p_f = \frac{1}{3} w_{kT} = \frac{1}{3} n_0 \cdot k_B \cdot T ; \quad (4-3)$$

При еластичен удар на молекулата се поражда налягане

$$p_f = \frac{2}{3} w_{kT} = \frac{2}{3} n_0 \cdot k_B \cdot T ; \quad (4-4)$$

2. Поради високата скорост “с” на фотоните, разпределението им в краен обем е почти винаги равномерно, понеже времето на релаксацията им е практически около $\tau < 10^{-6} s$.

3. За ударите между молекулите в единица обем се смята, че са около 10^9 в секунда и, че ударите са напълно еластични.

4. От (4-2) се определя температурата

$$a) T = \frac{2}{3} \cdot \frac{W_{KM}}{k_B}; \quad b) T = w_{KT} \cdot \frac{3}{n_0 \cdot k_B}; \quad (4-5)$$

От (4-5) е очевидно, че температурата е пропорционална на плътността на топлинната енергия w_{KT} . А в електродинамиката съгласно закона на максвеловото налягане топлинната енергия (която е електромагнитна енергия) W_T и масата ѝ m_T ($W_T = m_T \cdot c^2$) (молекулите) се движат от места с по-

голяма плътност на енергията – w и на масата $\rho_m = \frac{w}{c^2}$ към местата с по-малки w и ρ_m . От тук в

съответствие със законите на електродинамиката топлинните енергии W_T и масите m_T се движат от места с по-високи температури към места с по-ниски температури. **ТОВА ПО СЪЩЕСТВО Е ВТОРОТО НАЧАЛО НА ТЕОРИЯТА НА ТОПЛИННИТЕ ЯВЛЕНИЯ, А НЕ ЕНТРОПИЯТА. Т.Е. ВТОРОТО НАЧАЛО НА ТЕРМОДИНАМИКАТА Е ЕЛЕКТРОМАГНИТЕН ЗАКОН.**

5. ГЕНЕРИРАНЕ НА ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ

5.1. Основни положения

Макс Планк през 1900 г. доказва, че атомите (молекулите) непрекъснато през интервали от време, излъчват и поглъщат електромагнитна енергия във вид на кратковременни импулси (за време от порядъка на $\Delta t \approx \tau \approx 10^{-8} s$) от електромагнитната енергия във вид на порции от електромагнитни вълни, които се наричат фотони. Фотоните имат енергия $W_{\vec{p}}$, маса $m_{\vec{p}}$, импулс $\vec{P}_{\vec{p}}$ и сила $\vec{F}_{\vec{p}}$, т.е.

$$a) W_{\vec{p}} = h \cdot \nu; \quad b) m_{\vec{p}} = \frac{W_{\vec{p}}}{c}; \quad c) \vec{P}_{\vec{p}} = m_{\vec{p}} \cdot \vec{c} = \frac{W_{\vec{p}}}{c} \cdot \vec{c}_0; \quad d) \vec{F}_{\vec{p}} = \frac{d\vec{P}_{\vec{p}}}{dt} = \frac{dW_{\vec{p}}}{dr} \cdot \vec{c}_0; \quad \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}; \quad (5-1)$$

Повърхност на вещество (тяло) с площ $S = I$ за единица време $t = I$ съгласно закона на Стефан – Болцман (1879-1984) излъчва мощност N от електромагнитна енергия от ансамбъл (газ) фотони и поражда налягане \vec{p}_n , плътност на енергията W_{II} и сила \vec{F}_{II} както следва

$$a) \vec{N} = \frac{dW}{dt} \cdot \vec{c}_0 = \vec{P} = \sigma \cdot T^4 \cdot \vec{c}_0 = w_n \cdot \vec{c} = [\vec{E} \cdot \vec{H}]; \quad b) \vec{p}_n = \frac{\vec{P}}{c} = w_n \cdot \vec{c}_0; \quad (5-2)$$

$$c) \vec{F}_n = \frac{dW_n}{dr} \cdot \vec{c}_0 = \frac{d\vec{P}}{c \cdot dt} = \frac{d\vec{P}}{dr}; \quad d) d\vec{r} = \vec{c} \cdot dt;$$

Тази зависимост $\vec{P} = [\vec{E} \cdot \vec{H}]$ в електродинамиката се нарича вектор на Пойнтинг, а \vec{E} и \vec{H} съответно интензивностите на електрическото и магнитното полета.

Ако тази сила (или налягане $\vec{p}_n = \frac{\vec{F}}{S}$) попадне:

А. Върху повърхност на тяло с площ $S \neq 1$, върху тялото действа сила $\vec{F}_S = \vec{F}_n \cdot S$, поражда му ускорение \vec{a}_T , задвижва го за време dt със скорост $d\vec{v}_T = \vec{a}_T \cdot dt$ и извършва работа $dA = \vec{F}_S \cdot d\vec{r}$

$$a) \vec{a}_T = \vec{F}_S / m_T; \quad b) dA = \vec{F}_S \cdot d\vec{r} = \vec{F}_n \cdot S \cdot \vec{a}_T \cdot t \cdot dt; \quad c) d\vec{r} = \vec{v}_T \cdot dt; \quad (5-3)$$

В. Върху бутало на цилиндър на двигател с площ S , върху буталото действа силата $\vec{F}_S = \vec{F}_n \cdot S = \vec{p} \cdot S$ за време dt и го задвижва по протежение на разстоянието $d\vec{r} = \vec{v}_T \cdot dt$ като извършва работа

$$a) dA = \vec{F}_S \cdot d\vec{r} = \vec{p} \cdot S \cdot d\vec{r} = p \cdot dV; \quad b) dV = S \cdot dr; \quad (5-4)$$

От изложеното се очертават следните характерни черти на електромагнитната (топлинната)лъчева енергия:

1. *Описва се с детерминирани (динамични) закони;*
2. *Поражда сила (налягане) и може да извършва работа.*
3. *Поради излъчването на фотони (фотонен газ) на повърхността на веществото (тялото) се поражда налягане (сила) с посока от повърхността навън перпендикулярно на повърхността. Налягането е максимално до повърхността и поради разсейването спада с нарастването на разстоянието r от повърхността от $p_n = p_0$ при $r = 0$ на*

$$\text{a) } p = p_0(1 - k_p \cdot r); \text{ b) } k_p < 1; \quad (5-5)$$

При две тела с успоредни повърхности $S_1 \uparrow \uparrow S_2$ и различна температура $T_1 > T_2$, тялото едно излъчва мощност върху тялото две (площ $S_2 = S_1$) съгласно (8.5-4).

$$\text{a) } P_{12} = \sigma(T_1^4 - T_2^4) = w_{12} \cdot c; \text{ b) } p_{12} = p_1 - p_2 = \Delta p_{12} = (w_{n1} - w_{n2}) \cdot c; \quad (5-6)$$

Ако повърхностите са на разстояние r_{12} , отблъскващата го сила (налягане) съгласно (5-6) б) и (5-5) е (тук $p_0 = p_{12}$)

$$p'_{12} = p_{12}(1 - k_p \cdot r_{12}) < p_{12}; \text{ b) } F_p = p'_{12} \cdot S; \quad (5-7)$$

Именно поради това налягане (сила) $p'_{12} > 0$ повърхностите на телата не могат да се допрат, въпреки силата на сцепление чиито притегателната компонента е пропорционална на r^{-7} , т. е.

$$\text{a) } F_c = 4\varepsilon \left(\frac{\alpha}{r^{13}} - \frac{\beta}{r^7} \right) = F_c' + F_c''; \text{ b) } F_c' = 4\varepsilon \frac{\alpha}{r^{13}}; \text{ c) } F_c'' = -4\varepsilon \frac{\beta}{r^7}; \quad (5-8)$$

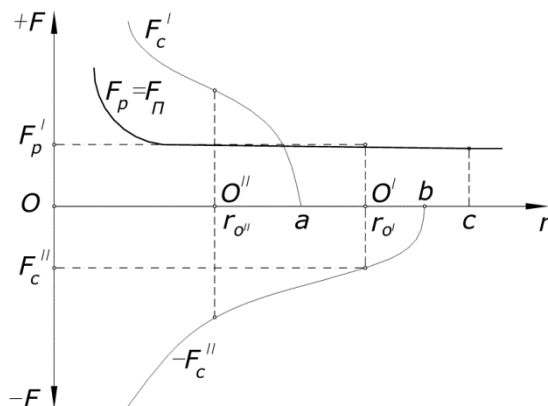
където: ε , α и β са съответни константи.

Която много по-бързо спада от началната си стойност $F_{c0}' > 0$. При равенството на двете й компоненти

$$\text{a) } F_c = 4\varepsilon \left(\frac{\alpha}{r^{13}} - \frac{\beta}{r^7} \right) = 0; \text{ b) } \frac{\alpha}{r^{13}} = \frac{\beta}{r^7} = F_{отс} = F_{пс} > 0, \quad (5-9)$$

така че F_c' и $F_p = p'_{12}$ си противодействат, така че отначало при по-големи разстояния $r_{12} > r_b$ доминира отблъскването от лъчението $F_p > F_c'$, но когато разстоянието r_{12} намалява силите на отблъскване нарастват и се стига до момент, когато силите се изравняват примерно при $r_{12} = r_0'$ и $F_c' = F_p$, а след това при намаляване на разстоянието $r_{12} < r_0'$, доминира силата на сцеплението F_c'' , т. е.

$$\text{a) при } r_{12} < r_0' \rightarrow F_p > F_c'; \text{ b) при } r_{12} < r_0' \rightarrow F_c'' > F_p; \quad (5-10)$$



Фиг. 5.1.

На фиг. 5.1. за онагледяване е дадена един пример за зависимост на силите F_c^+ , F_c^- от разстоянието F_r между повърхностите. Кривата F_p продължава и след $r = c$. Очевидно е, че когато r е по-голямо от r_0 доминира силата на отблъскване от излъчваната топлинна (електромагнитна) енергия. При $r = r_0$ силите F_c^+ и $(F_c^+ + F_p)$ се изравняват, сумата им $F_c^+ + F_c^- + F_p = 0$ при намаляване на разстоянието на r^+ между $r_0^+ > r < r_0^-$ започва да доминира силата на сцепление F_c^- и повърхностите могат да останат залепени.

С този модел се онагледява известния опитен факт, че когато външната сила на натиск върху две тела е достатъчно голяма те могат да залепнат едно до друго, т. е. стават едно тяло. Следователно лъчевата енергия от телата, или съответното ѝ налягане, е причина те да не залепват, ако натискът не е достатъчно голям.

5.2. Генериране на фотони има при следните процеси

5.2.1. При взаимодействие на частица и античастица и конкретно при анихилиране на електрон e^- и позитрон e^+ се получава от фотони:

A) При скорости $v \approx 0$

$$a) e_0^- + e_0^+ \rightarrow 2\gamma; \quad b) 2m_{e_0}c^2 = 2h\nu_0; \quad c) W_f = h\nu_0 = m_{e_0}c^2; \quad (5-11)$$

B) При скорост $v < c$

$$a) e^- + e^+ \rightarrow 2\gamma + (p + \bar{p}); \quad b) 2m_e c^2 = 2h\nu_0 + 2m_n c^2; \quad (5-12)$$

$$a) e^- + e^+ \rightarrow 2\gamma + (n + \bar{n}); \quad b) 2m_e c^2 = 2h\nu_0 + 2m_n c^2; \quad (5-13)$$

където: γ е фотон; p , \bar{p} и n , \bar{n} – протон и антипротон и неутрон и антинейтрон.

5.2.2. При удар на електрон или атоми (молекули) в стена със скорост $v \neq 0$. Понеже скоростта на електрона или атома (молекулата) за време $\Delta t \ll 1$ от $v \neq 0$ пада на

$v_1 = 0$, следва че се получава средно ускорение $\bar{a} = \frac{\bar{v}}{\Delta t}$ и съгласно класическата

електродинамика при $a \neq 0$ се излъчват мощности, които са

$$a) N_e = \frac{dW}{dt} = \frac{2q_e^2 a_e^2}{3c^3}; \quad b) N_T = \frac{dW}{dt} = \frac{2Q_T^2 a_T^2}{3c}; \quad (5-14)$$

където: q_e и a_e са електрическият заряд и ускорението на електроните; Q_T^2 и a_T^2 - ефективният квадрат на електрическия заряд на тялото (вж. глава 5 на предпоставката) и ускорението на атома (молекулата – тялото).

5.2.3. При упражняване на усилие (натиск или опън) върху веществото се изменят орбиталите на електроните от нормалното им състояние и за това те излъчват фотони (във и извън веществото). Това е причината при механическо третиране (рязане или пластична обработка) веществото да се нагрива.

5.2.4. При триене между гладки повърхности на тела, понеже не са идеално гладки, на част от молекулите се разкъсват структурните връзки с телата, които се пораждат от силите на сцепление – производната на потенциала на Ленард – Джонс (5-8). А в друга част от молекулите се пораждат деформации в относително тънък слой от телата.

Тези два процеса имат за ефект генериране на фотони и загряване на повърхностите на телата.

5.2.5. Ефекти, вследствие удари между електроните в електрически проводник и с ядрата на атомите

Изхожда се от научния факт, че при удар на електрон (електрически заряд) в нещо твърдо (друг електрон, атомно ядро, стена и т.н.) се изменя скоростта му v , която е по-голяма от нула ($v > 0$) до нула ($v = 0$) за време $\tau \ll$ секунда, т.е. може да се приеме, че в този интервал от време τ съществува едно средно отрицателно ускорение

$$\bar{a}_{ep} = \frac{v}{\tau}; \quad (5-15)$$

А съгласно закона на Лармюр от 1897 г. при състояние на ускорение електроните (електрическите заряди q_e) излъчват мощност

$$N = \frac{dW}{dt} = \frac{2}{3} \cdot \frac{q_e^2 \cdot \bar{a}}{c} = \frac{2}{3} \cdot \frac{q_e^2 \cdot \bar{a}^2}{c}; \quad (5-16)$$

или за времето на излъчване на фотона около $\tau = 10^{-8}$ s, излъчват фотон γ с енергия

$$W_f = h \cdot v = N \cdot \tau = \frac{2}{3} \cdot \frac{q_e^2 \cdot \bar{a}^2}{c} \cdot \tau; \quad (5-17)$$

А понеже излъчването на енергията и масата на фотона е със скорост $c = 3.10^8$ m.s⁻¹, дължината на фотона е около

$$l_f = \tau \cdot c = 10^{-8} \cdot 3.10^8 = 3 \text{ m}; \quad (5-18)$$

и има количество материя (маса)

$$m_f = \frac{W_f}{c^2} = \frac{2}{3} = \frac{q_e^2 \cdot \bar{a}^2 \cdot \tau}{c^3} = \frac{h \cdot v}{c^2}; \quad (5-19)$$

С този механизъм на излъчването на фотони (енергия W и маса m) се обяснява и излъчването на електромагнитна енергия от проводник, когато през него протича (преминава) електрически ток I (измерен в Ампери). Като понастоящем този опитен факт се мотивира (обосновава) с наличието на електрическо съпротивление R измерване в омове $[\Omega] - \Omega = \frac{V}{A}$ или

$$R \rightarrow \left[\frac{V}{A} \right] = [m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}]; \quad (5-20)$$

Или мощността N на излъчената енергия чрез фотоните за една секунда и съответната ѝ плътност са

$$\text{a) } N = \frac{dW}{dt} = \frac{R \cdot I^2}{t} \rightarrow [m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}]; \quad \text{b) } W_N = \left[\frac{N}{m^3} \right] \rightarrow [m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-3}]; \quad (5-21)$$

А плътността на излъчената енергия $W = R \cdot I^2$ е $w = w_N \cdot t \rightarrow [m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}]$.

Името на тази плътност на енергия, съответства излъчената фотонна енергия от единица дължина на проводника

$$R \cdot I^2 = \sum_{i=1}^{i=n} W_{Ri} = \frac{V}{A}; \quad (5-22)$$

Откъдето следва, че съпротивлението е

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} W_{fi}}{I^2} = \frac{\text{енергия}}{\text{квадрат на ток}} \rightarrow \frac{J}{A^2} = \frac{J \cdot s^2}{c^2}; \quad (5-23)$$

В този смисъл съпротивлението R е равно на количеството електромагнитна енергия, която се излъчва за квадрата на електрическия ток (I^2), който протича през електрическия проводник.

При тези условия се обясняват фактите:

а) защо при загряване на проводника съпротивлението нараства, т.е. защото ударите между електроните нарастват, а с тях нарастват и излъчените фотони – излъчената електромагнитна енергия;

б) при понижаване на температурата намаляват: **първо** – скоростта на фотоните, а от там намалява и излъчената мощност; **второ** – намалява магнитната (кинетичната) енергия на електроните, а с това и излъчената от тях енергия; **трето** – намалява броя на ударите между електроните, а с тях намалява и броят на излъчените фотони; **четвърто** – когато температурата падне толкова много, че скоростта на електроните също пада много, движението им клони почти към праволинейно ударите им клонят към нула, а с това и ускорението им, поради което обстоятелство почти няма излъчване на фотони – няма загуби – следва рязко намаляване на съпротивлението – клони към свръхсъпротивление.

5.2.6. При преминаване на електрона през тесни канали на вещество (на кристали) с диелектрична константа ε различна от тази ε_0 на вакуума (въздуха) $\varepsilon \neq \varepsilon_0$.

Тук се проявяват два ефекта, както следва:

А. Поради това, че канала във веществото е с много малък радиус $R \ll l$, а при преминаване през каналите електронът рядко може да попадне в центъра на канала и е по-близо до някоя от стените на канала и затова се привлича по-силно към нея от силата на сцепление F_c , **така че тя го отклонява при излизането му от канала повече към нея и той се отклонява и не пада на екрана в точка срещу канала, а встрани.** Естествено това е реален факт, ако след канала електронът не се трансформира във фотон.

В. При навлизане в канала за много кратко време dt , или по протежение на много малък пространствен интервал $d\vec{r} = \vec{V}_0 \cdot dt$, диелектричната константа от $\varepsilon = \varepsilon_0 \approx 1$ се изменя на $\varepsilon \neq 1$. Поради този факт се изменя силно електрическото поле около него, понеже се изменя е

$$\frac{dE}{dt} = -\frac{q_e}{4\pi\varepsilon^2 r^2} \cdot \frac{d\varepsilon}{dt} = -q_e \frac{A}{\varepsilon^2} \cdot \frac{d\varepsilon}{dt}; \quad A = (4\pi\varepsilon r^2)^{-1}; \quad (5-25)$$

И при това изменение на електрическото, а с него се изменя и магнитното му поле $\vec{H} = \varepsilon [\vec{v} \cdot \vec{E}]$, така че се формира системата, която описва примерно плоска електромагнитна вълна

$$a) \frac{d^3 E}{dt^2} = c^2 \frac{d^2 E}{dx^2}; \quad b) \frac{d^2 H}{dt^2} = c^2 \frac{d^2 H}{dx^2}; \quad c^2 = (\varepsilon\mu)^{-1}; \quad (5-26)$$

Този процес с електрона се проявява в обратна посока от $\varepsilon \neq 1$ на $\varepsilon = \varepsilon_0 = 1$ при напускане и затова от канала не излиза електрон при скорост $v_e \ll c$, а фотон с енергия и честота

$$a) W_f = m_{e0} \cdot c^2 = h \cdot \nu_0; \quad b) \nu_0 = \frac{m_{e0} \cdot c^2}{h}; \quad (5-27)$$

С. Стените на канала излъчват фотони, които действат силово върху електроните, когато са в канала. Тези ефекти влияят върху състоянието на електроните, които са в канала в две насоки:

- върху посоката на изходната от канала скорост на електрона;
- върху възможността на електрона да се трансформира във фотон при изхода от канала.

5.3. Някои анализи

1. Атомът (молекулата – веществото) вследствие колебателните движения акумулира (носи в себе си) вътрешна кинетична енергия, която е магнитна енергия, за която в статистическата физика е прието, че е тждествена на топлинната му енергия, и има плътност на топлинната си енергия, която е пропорционална на съответната температура.

2. При стационарно състояние на системата от атоми и околна среда, следва че плътностите на енергиите в атомите и на околната среда са еднакви ($w_A = w_{cp}$) и са с малки флуктуации, а от там, следва че и температурите им са почти еднакви ($T_A = T_{cp}$).

3. Независимо от стационарното и привидно статично състояние на системата от атоми (молекули) и околна среда, атомите в газ, течност и твърдо тяло винаги излъчват и поглъщат фотони, които са причина за малките флуктуации в плътностите на енергиите им, респективно им.

4. Вследствие горната точка 3, следва че около атомите (молекулите) винаги има фон (аура) от фотонен газ.

5. Когато плътностите на енергиите w_{AT} на атомите, респективно температурите T_A са по-високи от съответните им стойности на околната среда, т. е.

$$5.1. \text{ При: a) } w_A > w_{cp}; \quad b) T_A > T_{cp}; \quad (5-28)$$

доминиращ е процесът на излъчване на фотон от атомите до момента, когато настъпи режим, при който има равновесие, т. е.

$$a) w_A = w_{cp}; \quad b) T_A = T_{cp}; \quad (5-29)$$

$$5.2. \text{ При: a) } w_A < w_{cp}; \quad b) T_A < T_{cp}; \quad (5-30)$$

доминиращ е процесът на поглъщане на фотони от атомите, които фотони постъпват от околната среда докато настъпи равновесие, т. е. при (5-29).

7. Атомът (молекулата) може да излъчва топлинна енергия (фотони) само докато се запазва структурата му.

8. *Т.е. в обозримото пространство няма атом, който да не излъчва и поглъща такава (фотони).*

9. *В природата няма място без фотони (фотонен газ), понеже природните обекти винаги имат плътност на енергия по-голяма от нула, респективно температура по-висока от ОК – $T > ОК$.*

5.4. Механизъм на превръщане на твърдо тяло в газ

Зависимостта на силата на отблъскване F_p между молекулите, ако нарасне вследствие повишението на температурата понеже от (5-21) е видно, че $F_p = F_n \cdot \sigma T^4 / c \cdot dt$ и тя достигне стойност F_c^+ по-голяма от $F_c^-(F_c^+ > F_c^-)$ (виж фиг. 5.1.), при $T_2 \gg T_1$, и доминира силата на отблъскване и разстоянието r между две съседни молекули нараства на $r_0^+ \gg r_0^-$. Тогава молекулите преминават в състояние на газ и са почти без потенциална сила (силови връзки). Но в един интервал на r , примерно $\Delta r = r_0^+ - r_0^-$, молекулите има слаби потенциални сили, поради което връзките им са слаби в този интервал Δr и на температури, примерно $\Delta T_{12} = T_{12}^+ - T_{12}^-$, това е при точно състояние на веществото. Тук $r_0 = r \approx 10^{-9} \text{ m}$.

Веществото в газово състояние и съответната нормална температура при нормално състояние се характеризира приблизително със следните данни:

Примерни данни при въздух

При налягане $p_0 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ (една атмосфера) и температура $T_0 = 273,15 \text{ K} = 0^\circ \text{C}$.

При концентрация на молекулите $n_0 = 10^{25} \text{ m}^{-3}$ броя, разстоянието между тях е $r_{12} = 10^{-8} \text{ m}$.

Обемът 1 m^3 има $n \approx 10^{25}$ молекули, чиито обем е $V_m = 10^{-6} \text{ m}^3 \ll 1 \text{ m}^3$, т. е. обемът само на молекулите на въздуха е 10^{-5} m^3 , който е много по-малък от обема, в които са 1 m^3 . Но общата повърхност S_{M1} на тези молекули с обем $V_m = 10^{-6} \text{ m}^3$, която излъчва и поглъща фотони е $S_{M1} = 5 \cdot 10^5 \text{ m}^2$, т.е. много по-голяма от повърхността S_{M1} на този 1 m^3 , която е $S_{M1} = 6 \cdot \text{m}^2 \ll S_{M1} = 5 \cdot 10^5 \text{ m}^2$.

При тези условия от повърхността на молекулите S_M , при $T = T_0 = 273,15 \text{ K} = 0^\circ \text{C}$, съгласно закона на Стефан – Болцман във вид на фотони, се излъчва мощността

$$N_M = \Pi \cdot S_M = \sigma \cdot T_0^4 \cdot S_M = 5,6 \cdot 10^{-6} \cdot 273,15^4 \cdot 5 \cdot 10^5 = 4,64 \cdot 10^7 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}; \quad (5-31)$$

или една молекула излъчва мощност

$$N_0 = \frac{N_M}{n} = 4,64 \cdot 10^7 / 10^{25} = 4,64 \cdot 10^{-18} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}; \quad (5-32)$$

На тази мощност N_0 съгласно (5-2)б съответства сила на натиск (на отблъскване) със сила

$$F_{12} = \frac{N_0}{c} = 4,64 \cdot 10^{-18} / 3 \cdot 10^8 = 1,54 \cdot 10^{-26} \text{ N} \rightarrow [J \cdot \text{m}^{-1}]; \quad (5-33)$$

При плътност на масата на една молекула ρ_m при $T \approx T_0$ масата на една молекула е

$$m_M = \frac{V_M \cdot \rho_M}{n_0} = \frac{10^{-6} \cdot 3}{10^{25}} = 3 \cdot 10^{-29} \text{ kg}, \quad (5-34)$$

силата \vec{F}_{12} поражда ускорение върху една молекула, която е от порядъка на

$$a = \frac{F_{12}}{m_M} = \frac{1,54 \cdot 10^{-26}}{3 \cdot 10^{-29}} \approx 5 \cdot 10^2 \text{ m/s}^{-1}; \quad (5-35)$$

Получените приблизителни данни са в рамките на действителните.

Понеже тук фотоните, респективно фотонният газ има съществена роля, тя трябва да се изясни, като се обяснят някои от свойствата им.

6. МЕХАНИЗЪМ НА ПРЕНАСЯНЕ НА ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ ОТ ГАЗ ПРЕЗ ТВЪРДА СРЕДА

6.1. Основно положение

Разглежда се равнинна стена с площ $S = I$, температура T_0 и концентрация на молекулите n_S на повърхността S_j както и във всяко сечение на от стената в равнина успоредна на S по протежение на дебелината Δ на стената перпендикулярно на S .

При равновесно състояние на стената с околната среда, температурите им са T_0 .

Съгласно статистическата физика, при горните условия всяка молекула съдържа количеството топлинна енергия W_{km} , а съгласно М. Планк, на тази електромагнитна енергия съответства енергията на фотонен ансамбъл (газ) с енергия W_v , както следва

$$W_{KM} = \frac{m\bar{v}^2}{2} = k_B T_0 = W_v = h \sum_{i=1; j \neq 0}^{i=n; j < 10^{20}} \nu_{ij}; \quad (6-1)$$

където: h е константата на Планк; $\nu_j - j^{mama}$ честотата на фотона (с номер j), а i е броят на фотоните с еднаква честота ν_i , като честотата тук се ограничава до тази на гама фотоните.

Нека върху външния слой молекулите n_S при $S = I \text{ m}^2$ пада топлинен поток от фотони съгласно закона на Стефан – Болцман

$$\text{a) } \frac{dW_{II}}{dt} = \Pi = \sigma T^4 = \frac{w_{II}}{4} \cdot c; \text{ b) } w_{II} = 4\Pi/c; \quad (6-2)$$

където: w_{II} е плътността на топлинната енергия, носена от фотоните, излъчена от повърхност на обект с температура T_0 ; c – скоростта на фотоните (електромагнитните вълни – светлината).

На w_{II} съответства плътност на масата на топлинната (електромагнитната) енергия – ρ_{II} и топлинен импулс \bar{P}_{II}

$$\text{a) } \rho_{II} = \frac{w_{II}}{c^2}; \text{ b) } \bar{P}_{II} = \rho_{II} \cdot \bar{c} = \frac{w_{II}}{c} \cdot \bar{c}_0; \bar{c}_0 = \frac{\bar{c}}{|\bar{c}|}; \quad (6-3)$$

На производната на \bar{P}_{II} спрямо времето съответства топлинна сила \bar{F}_{II} върху единица площ ($S = I$), която е и налягане \bar{p}

$$\text{a) } \bar{F}_{II} = \frac{d\bar{P}_{II}}{dt} = \frac{d\rho_{II}}{dt} \cdot \bar{c} = \frac{dw_{II}}{c \cdot dt} \cdot \bar{c}_0 = \frac{dw_{II}}{dr} \cdot \bar{c}_0 = \bar{p}; \quad dr = c \cdot dt; \quad (6-4)$$

При тези условия, когато молекулите на повърхността си имат енергия $W_{KM} = W_v$ и температура T_0 и върху тях попада енергията от лъчението \bar{P}_{II} (6-2), която за една молекула е $W_{ПМ} = \frac{\Pi}{n_S}$, следва че количеството топлинна енергия на една молекула е нараснало на

$$\text{a) } W'_{KM} = W_{KM} + W_{ПМ} = k_B \cdot T' > k_B \cdot T_0; \text{ b) } \Delta T = T' - T_0 = \frac{W_{ПМ}}{k_B}; \quad (6-5)$$

и към W'_{KM} продължава (с времето) да се повишава, като T' става по-голяма от температурата T_0 на молекулите в съседния слой, който е в дебелината на стената на разстояние $\Delta r \ll \Delta$, поради което съгласно максвеловото налягане или закона (6-6) първият слой с площ $S = I$ (на повърхността) излъчва енергия $\Delta W_{П12}$ към втория с температура $T_0 < T'$

$$\Delta W_{П12} = \sigma \cdot (T'^4 - T_0^4) = \Delta W'_T; \quad (6-6)$$

докато се изравнят температурите или – настъпва състояние на $T_0 = T'_0 = T'$.

Или същата зависимост получена за слоя с площ $S = I$ чрез закона на Фурие е

$$\text{a) } \Delta W_{П12} = -\lambda \cdot \frac{(T' - T_0)}{\Delta r}; \rightarrow \text{b) } dW_{П12} = F_{II} \cdot dr = -\lambda \cdot \frac{dT}{dr}; \quad (6-7)$$

Очевидно е, че този детерминиран процес продължава в стената докато премине дебелината ѝ Δ и се излъчи от другата ѝ страна, при условие, че температурата на повърхността (в края на Δ) е $T_{\Delta} > T_{cp}$ на околната среда.

Фотоните, които са в пространството между атомите (молекулите) на съответната среда (материя), понеже атомите непрекъснато, през кратки интервали, излъчват и поглъщат фотони, в това пространство между атомите (молекулите) фотоните образуват слой фотони със съответна по-голяма плътност на фотонния газ (на топлинна енергия), чрез който упражнява натиск върху атомите (молекулите) вътре във веществото. Т.е. във веществото има фотони (фотонен газ), които не са свързани с атомите и молекулите, а са в пространството между тях и то с голяма плътност на фотоните (фотонния газ).

В горния смисъл се смята, че материята (във веществена, включително и газова среда) е носител (съдържа) фотони, т.е. фотоните са в слоеве между атомите (молекулите), а не са вътре в обема на атомите.

И поради това се дефинира коефициент на топлосъдържание на съответната среда (вещество или газ), в зависимост от телловното или обемното количество вещество (газ). А за лъчевата топлинна енергия във вакуум се дефинира само количество топлинна енергия чрез понятието плътност на топлинна енергия в единица обем.

Съгласно закона на Ис. Нютон за конвекция и лъчение от стената при $S = 1 \text{ m}^2$ се отдава топлинна енергия $W_{ТЛ}$, която е

$$W_{ТЛ} = \alpha(T_{\Delta} - T_{cp}) = \alpha \cdot \tau; \quad \tau = T_{\Delta} - T_{cp}; \quad (6-8)$$

където: α е коефициент на топлоотдаване при лъчение и конвекция.

Очевидно е, че след като фотонният поток поражда сила и налягане, той може да извършва работа като при $S \neq 0$ работата е

$$\text{a) } A = \int \vec{F}_{П} \cdot d\vec{r}; \quad \text{b) } A = \int \vec{p} \cdot S \cdot d\vec{r} = \int p \cdot dV; \quad (6-9)$$

6.2. Кратък анализ

От описанието на механизма на преноса на топлинна енергия отдадена от веществото в обем $V_{Г}$, се вижда, че през стената не се пренася нито една молекула на веществото. Този факт е доказателство, че молекулите не са носители на топлинната енергия (която е във вид на фотонен газ, но излъчват и поглъщат фотони), въпреки че съгласно настоящата термодинамика се остава с грешно впечатление, че носители на топлинната енергия в обема $V_{Г}$ на газа се носи от молекулите. За тази невярна привидна представа, която е дълбоко вкоренена в съзнанието на не малък брой изследователи на топлинните явления е допринесло обстоятелството, че при статистическите изчисления не се изяснява достатъчно ясно, че статистическият метод е правилен изчислителен метод, но не и израз на физическата същност на топлинния процес. Като при това изследователите са напълно наясно, с очевидния факт, че молекули не се пренасят през стената. Но при коефициента на топлопроводимост λ в закона на Фурие е зависим от вида и концентрацията n_0 на молекулите на средата, за чиито λ става дума.

Закон на Фурие от 1822 г.

Топлинният поток през веществото през единна площ за една секунда

$$j = -\lambda \frac{dT}{dr} = -w_B \cdot v_j; \quad \rightarrow [J \cdot \bar{m}^2 \cdot s^{-1}]; \quad (6-10)$$

където: λ е коефициент на топлопроводимостта на веществото (веществена форма) на електромагнитна материя; w_f – веществената плътност на топлинната (електромагнитната плътност) енергия; v_j – скоростта на топлинната енергия във веществото $gradT = \frac{dT}{dr} \cdot \vec{r}_0$; $\vec{r}_0 = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}$.

В случая се възобновява старата представа за топлинен флуид, които е фотонния газ и който определя налягането $P_f = \frac{W_f}{3}$ в обема $V_{Г}$ на газа на молекулите, като и тук статистическият метод

на изчисление е довел до заблуждение, че няма фотонен газ и фотонно налягане, въпреки че в електродинамиката е ясно, че на енергията $W_f = h \cdot \nu$ съответства импулс $\vec{P} = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0$; $\vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}$ и този факт доказва фотонното налягане.

Съгласно закона, доказан от лорд Релей от 1902 г. всички вълнови процеси, които се движат с вълнова скорост, упражняват налягане (сила) върху повърхността на обектите, които срещат с вълновата си скорост.

От анализа на механизма на преминаване на топлинната енергия $W_T = h \cdot \sum v_i$ през твърдо тяло се установява, че в началото на топлинния поток W_T е с температурата T_1 в края на повърхността на тялото е $T_2 < T_1$.

Като, ако температурата на външната среда при излизане на топлината от тялото е $T_0 < T_2$, то върху повърхността на тялото $S_2 = 1$ отдава от повърхността температура T_2 топлинен поток през площ $S_2 = 1$, който е

$$Q_T = \alpha(T_2 - T_0); \quad (6-11)$$

Това е закон на Ис. Нютон.

В случая е очевидно, че количеството топлинната енергия Q не се носи от никакви молекули, нито от атоми. Т.е. количеството топлина е топлината, която носи фотонния газ и е

$$Q_T = W_{fT} = \sum W_{fi} = h \cdot \sum v_i; \quad (6-12)$$

която е сума от енергиите на фотони, които са минали през стената.

Следователно молекулите (атомите) на твърдото тяло, а и въобще на веществото (газ, течност и твърдо тяло) са само поглъщатели и излъчватели на фотони от фотонния газ. А само самите фотони са носители на топлинна енергия, която е във вид на електромагнитни вълни, т.е. топлинната енергия има за носител само електромагнитни вълни. Но самите електромагнитни вълни – фотони се излъчват и поглъщат от молекулите (атомите). Механизмът в атома при поглъщане на фотони се състои в следното. Когато фотонът попадне върху електрон, който е в съответна орбита, се поглъща от електрона, който е със съответна магнитна (наречена кинетична) енергия, при съответната скорост v

$$W_{He} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2}; \quad (6-13)$$

където: m_{e0} е масата на електрона при покой, понеже $v \ll c$.

Вследствие на това поглъщане енергията на фотона се трансформира (преструктурира) и локализира върху електрон във вид на магнитна енергия ΔW_{He} , вследствие на което се поглъща от електрона и се увеличава скоростта му на $v' > v$, с Δv , поради което нараства магнитната му енергия.

$$a) W'_{He} = \frac{m_{e0} \cdot v'^2}{2}; \quad b) v' = v + \Delta v; \quad (6-14)$$

Поради този факт електронът се измества на по-висока орбита. След кратък интервал от време електронът в атома излъчва фотон с енергия W_f и импулс $\vec{P}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0$ и се връща в началната си орбита.

В този смисъл атомите и молекулите не са носители на фотони, а от там следва, че не са носители и на топлинна енергия във вид на потенциална топлинна енергия, каквато е магнитната енергия на електроните, която е наречена кинетична и част от която се трансформира във фотонна (топлинна) енергия. И още, потенциалната топлинна енергия на ядрото на атома е колебателната (магнитна) енергия на ядрото и частите му (протоните и неутроните), тъй като и ядрото, при съответни условия, излъчва високоенергийни фотони.

В този смисъл и молекулите на газа са носители само на потенциална топлинна енергия, която е вътре в молекулите във вид на магнитна (кинетична) енергия на електроните, които са в орбити около ядрата на атомите и молекулите, които се обхващат от електроните, които свързват атомните молекули.

Известно е, от опита на Паунд (1960 г.), че масите m_f на фотоните се привличат от гравитационното поле G_3 на Земята със сила

$$a) \vec{F}_f = -m_f \cdot \frac{m_3 \cdot \gamma}{r^2} \cdot \vec{r} = -m_f \cdot \vec{G}_3; \quad b) m_f = \frac{w_f}{c^2} = \frac{h \cdot \nu}{c^2}; \quad c) \vec{G}_3 = -\frac{m_3 \cdot \gamma}{c^2} \cdot r_0; \quad (6-15)$$

където: m_3 е масата на Земята; γ – гравитационната константа.

Зависимостта между плътност на масата ρ_f и плътността на енергията w_f на фотонния газ е

$$\rho_f = \frac{w_f}{c^2}; \quad (6-16)$$

А налягането на фотоните от фотонния газ е

$$a) P = \frac{1}{3} w_f; \quad b) \omega_f = 3 \cdot P = \frac{3}{2} k_B \cdot T; \quad c) P = \frac{1}{2} k_B \cdot T; \quad d) T = 2 \cdot \frac{\rho_f}{k_B} \cdot c^2; \quad (6-17)$$

А налягането, което упражнява гравитационното поле върху плътността на масата на фотонния газ ρ_f на височина dh е

$$dP = \rho_f \cdot G \cdot dh = \frac{1}{3} \cdot \frac{\omega_f}{c^2} \cdot G \cdot dh = P \cdot \frac{G}{c^2} \cdot dh; \quad (6-18)$$

Понеже

$$\rho_f = \frac{\omega_f}{c^2} = \frac{P}{3 \cdot c^3} = \frac{[\vec{E} \cdot \vec{H}]}{3 \cdot c^3} = \frac{\sigma \cdot T^4}{3 \cdot c^3}; \quad (6-19)$$

$$a) \frac{dP}{P} = \frac{G}{c^2} \cdot dh; \quad b) \frac{\frac{1}{2} k_B \cdot dT}{\frac{1}{2} k_B \cdot T} = \frac{G}{c^2} \cdot dh = \frac{dT}{T}; \quad c) T = T_0 \cdot \exp\left(-\frac{G \cdot h}{c^2}\right); \quad (6-20)$$

7. ДРУГИ КОНКРЕТНИ ПРОЯВИ НА ФОТОННИЯ ГАЗ

По начало на ниво на веществени прояви на топлинната енергия, тя винаги се проявява във вид на фотонен газ (ансамбъл от фотони), които се генерират или поглъщат от веществото. Но в зависимост от структурата [конструкцията на системата от веществени обекти при които се проявяват фотоните – (генерират и поглъщат)], вследствие енергийните изменения се проявяват съответни сили (на натиск или опън) на максвеловите налягания, от които се порождават и съответни ефекти. Например:

a) При упражняване на натиск (при механична обработка на материали), понеже натиска е налягане

$$p = \frac{F}{S} = \frac{\text{сила}}{\text{площ}} = \frac{[J \cdot m^{-1}]}{[m^2]} = \frac{[J]}{[m^3]} = w = \text{плътност на енергия}; \quad (7-1)$$

се генерира поток от фотонен газ с плътност на енергия $w = p$.

Тази енергия взаимодейства (наляга) с молекулите, което води до отслабване на силовите връзки между молекулите свързани чрез силата на сцепление F_c (която е производна на потенциала на Ленард – Джонс (4.2-8)) и когато тя се отслаби достатъчно, връзката между молекулите се разпада. Това е електромагнитната (физическата) същност на механичната обработка на материалите. Но в древността тази същност не е била изяснена и този електромагнитен процес е наречен механичен процес без да се изяснява същността на механизма на рязане и същността на силите.

b) При внасяне на фотонен газ (енергия) във веществото чрез загряването му, в резултат на което се разхлабват структурните връзки между молекулите и те се преструктурират, след бързо охлаждане или не, но изстива (става намаление на плътността на фотонния газ) с друга нова структура между молекулите, това е същността на термичната обработка на материалите.

c) При примера b) ако при разхлабените структури се внесе друг материал, това също е термична обработка, но с внасяне на друг материал.

d) При макромолекулите има непрекъснато излъчване и поглъщане на фотони от атомите в различни посоки, поради който факт, действат фотонни сили, поради което частите на

макромолекулите са винаги в движение една спрямо друга, както и самите макромолекули. Някои наричат тези сили, които се пораждат при макромолекулите от фотоните с наименованието сили на Ван дер Валс. Но това са чисто електромагнитни сили породени от фотонния газ.

В зависимост от конфигурацията на тези сили, породени от фотонния газ, се формират и някои от структурите на макромолекулите.

Тези сили са много слаби, но частите на макромолекулите са много чувствителни спрямо силите на външен фотонен газ, който лесно ги реструктурира (примерно ретината в окото, биомacroмолекулите). За това живите организми са чувствителни спрямо топлинните явления.

е) Относно механизмът на усещането от човека на топлинната енергия на фотонния газ (фотоните) тук има аналогия с изложеното в точка б), но се свързва с органите за усещане и сигналите им в мозъка. Слабото загряване (малка плътност на фотонен газ) има за ефекти: 1) разхлабване на връзките вътре и вън от клетките на човешката материя в резултат на което се подобрява обмяната на веществата и кръвообращаването; 2) когато плътността на фотоните нарасне нарастват и деструктивните сили, тогава започват да се разкъсват структурни връзки – започват да се чувстват болки; 3) след като настъпи по-голям и невъзвратимо разрушение на структурни връзки, включително и за кръвообращаването, болките са непрекъснати, живи клетки са умъртвени – има рана, частични разложения и действие на микроби – необходимо е лечение.

8. ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ ИЗВОДИ

Първи. Топлинната енергия е електромагнитна енергия и за нея са в сила законите на електромагнитната теория на Максвел, при отчитане на специфичната ѝ черта, че основната и динамична проява е във вид на фотонен газ, а в локализирано потенциално състояние има за носители електроните в атомите, във вид на магнитна енергия на електроните.

Втори. Топлинната енергия, както и всички други структурни състояния на енергия, която е само електромагнитна, може да се превръща (реструктурират) от едно в друго състояние, като запазват количествата си. *При това превръщане изходното състояние се нарича енергия, а превърнатото (реструктурираното) състояние се нарича работа.* Това е основанието Нютон да определи, че енергията dW се измерва с извършената работа dA на произведението от силата \vec{F} по разстоянието dr , т.е.

$$a) dW = dA = \vec{F} \cdot d\vec{r}; \quad b) \vec{F} = \frac{dA \cdot \vec{r}_0}{dr} = \frac{dW}{dr} \cdot \vec{r}_0 = \frac{d\vec{P}}{dt}; \quad (9-1)$$

т. е. работата е новото състояние на съответното количество реструктурирана енергия.

Трети. Вътре във веществото динамичното състояние на топлинната енергия е във вид на енергия на фотони – плътен фотонен газ, между малките разстояния между атомите и молекулите и е кинетична (електромагнитна) енергия, която би следвало да се нарича вътрешна вълнова кинетична енергия, която се проявява и описва със сила или импулс или налягане. За това газовите (парите) извършват работа – трансформират част от вътрешната си вълнова енергия във външна като задвижват някакъв обект.

Четвърти. Описанието на топлинните процеси е в детерминирана форма във вид на динамични закони или чрез статистичната физика чрез статистични закони.

1. По принцип поради неограничено практически големият брой на топлинно взаимодействащите си обекти на микроново, анализът им като детерминирани процеси е невъзможно. **Главната причина за това е, че във физиката не е решен въпроса за описанието на енергийните взаимодействия на повече от два обекта, а на микроново те са с практически неограничен брой.**

За това микропроцесите се третират във вид на вероятностни моментни стойности на енергийните им състояния.

2. За това се ползват законите, че:

2.1. За ограничен интервал от време вероятностните процеси на микроново могат да имат детерминирана стойност.

2.2. Ефективният резултат от сумата на микропроцесите на определен макрообект за краен интервал от време има детерминирана стойност. За това топлинните процеси са детерминирана макропроява с много малки флукуации, от порядъка на $\Delta T \approx 10^{-9} K$ от температурата в градуси по К.

Т.е. външно погледнато топлинните процеси се изменят и описват като непрекъснати във времето, въпреки че се знае, че са квантовани.

Примерно. Описание на скоростите на газовите частици е вероятностното, но ефективната работа, която извършва газа се описва с детерминирани закони.