

ОШИБКИ В УЧЕБНИКЕ ФИЗИКИ ЗА 10 КЛАСС

Канарёв Ф.М.

Анализ ошибок по физике, преподаваемых школьникам в 10-м классе, проведём по учебнику физики (рис. 1).



Рис. 1. Учебник по физике за 10-й класс

Авторы учебника считают его классическим и начинают изложение законов Механики, непонятным образом, поставив в начало «Кинематику», затем «Динамику» и потом уж «Статику». Сразу нарушив, таким образом, принцип причинности, так как начальной фазой состояния любого тела является фаза покоя. Мы уже проанализировали суть ошибок, которые следуют при этом при анализе учебника по физике за 9-й класс, поэтому не будем повторять этот анализ, а уделим больше внимания другим главам этого учебника, в которых ошибок и устаревших знаний значительно больше. Не нумеруя главы учебника, авторы заблуждаются, что это облегчает использование этого учебника и ориентацию в нём. После глав по механике в учебнике следует без номерная глава «Молекулярная физика. Тепловые явления».

Странно! Разве микромир начинается с молекул? Как можно формировать у детей представление о молекулах, не пояснив им, хотя бы

популярно, что в основе микромира лежат элементарные частицы, которые не делятся. Соединяясь друг с другом, они формируют вначале ядра, потом атомы, затем молекулы и кластеры, состоящие из множества соединённых друг с другом молекул.

Далее, надо кратко сказать о ядре атома. Оно формируется двумя частицами: протонами, имеющими положительный электрический заряд, и нейтронами, не имеющими заряда. Количество протонов в ядре определяет номер химического элемента. Например, ядро, состоящее из одного протона, принадлежит самому простому атому, атому водорода. А ядро, например, 20-го химического элемента - кальция содержит 20 протонов. Количество нейтронов в ядре по мере его усложнения увеличивается и может быть больше количества протонов.

Следующая элементарная частица – электрон. Взаимодействуя с протоном ядра, он образует атом. Самый простой из них - атом водорода. (рис. 2).

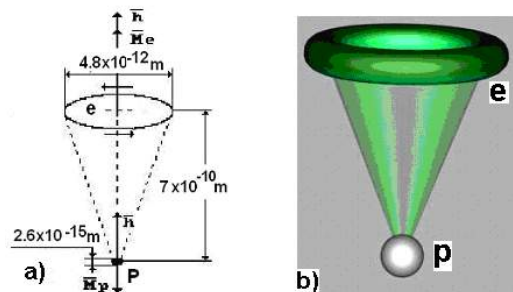


Рис. 2: а) теоретическая модель атома водорода и его размеры в невозбуждённом состоянии; б) модель атома водорода с воображаемой электромагнитной связью электрона **e** с протоном **p**

Поскольку экспериментаторы уже сфотографировали кластеры графена, в основе которых - атом углерода, то приводим, разработанные нами теоретическую модель плоского атома С углерода (рис. 3, а) и его молекулы C_6 (рис. 3, б).

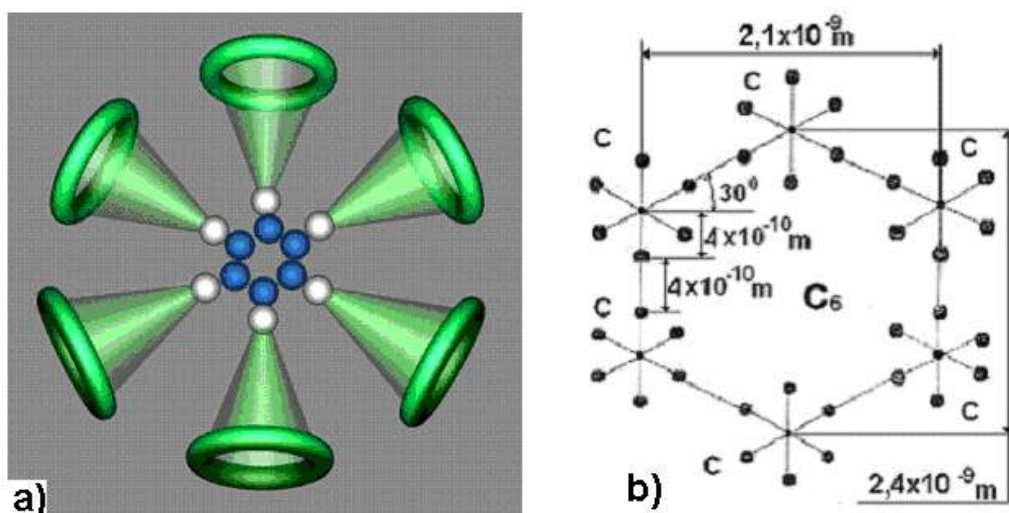


Рис. 3: а) модель плоского атома углерода; б) модель плоской молекулы углерода

Итак, у нас появляется возможность проверить аналогию плоской теоретической модели атома углерода (рис. 3, а) и его молекулы (рис. 3, б) с их реальными фотографическими образами на электронных фотографиях кластера графена (рис. 4).

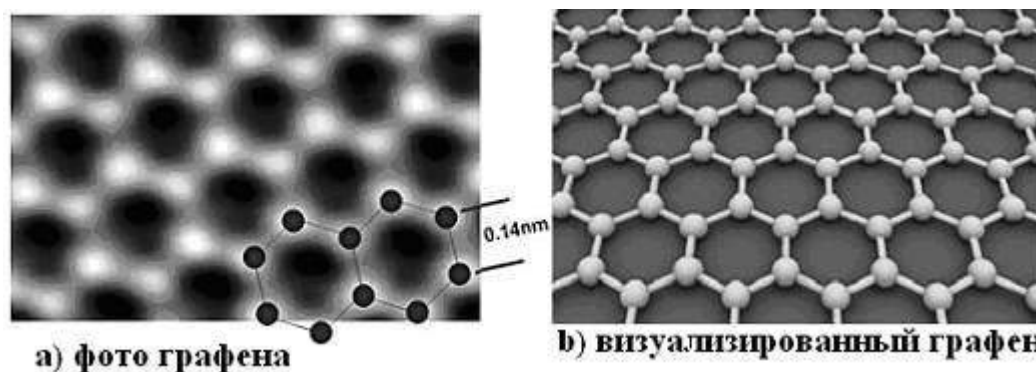


Рис. 4: а) фото кластера графена и б) его компьютерная визуализация с линейными связями между плоскими атомами углерода (рис. 3, а)

Мы сразу видим, что разрешающая возможность теории (рис. 3) значительно опережает разрешающую возможность современных электронных микроскопов (рис. 4). Но аналогия между теоретическими моделями атомов и молекул углерода (рис. 3) и их фотографиями (рис. 4) просматривается явно.

Чтобы увеличить прозрачность этой аналогии, вырежем из фотографии графена (рис. 4, а) молекулу C_6 (рис. 5, а) и атом C (рис. 5, б) углерода.

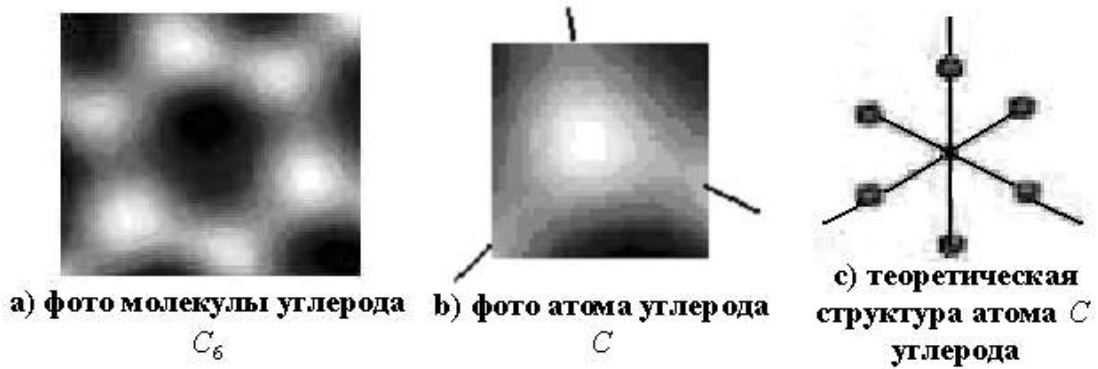


Рис. 5. Фотографические структуры молекулы и атома углерода, и упрощённая теоретическая модель атома углерода

Обратим внимание на визуализированную теоретическую модель атома углерода (рис. 3, а). В ней чётко представлены 6 голубых нейтронов ядра, 6 белых протонов ядра, расположенных на его поверхности, и 6 электронов взаимодействующих с протонами ядра линейно. На рис. 3, в приведены геометрические размеры атомов и молекулы углерода, следующие из спектра атома углерода.

Мы видим явную аналогию между теоретической моделью молекулы углерода (рис. 3, б) и её фотографией (рис. 5, а) с явными линейными связями между атомами углерода [2], [3], [4].

Вырежем из фотографии молекулы углерода C_6 атом углерода C (рис. 5, б). Теперь явно видно, что из шести электронов плоского атома углерода валентные связи реализуют три электрона. Это даёт нам основание представить упрощённо плоскую модель атома углерода в таком виде (рис. 5, в). Тогда теоретический кластер графена становится таким (рис. 6, б).

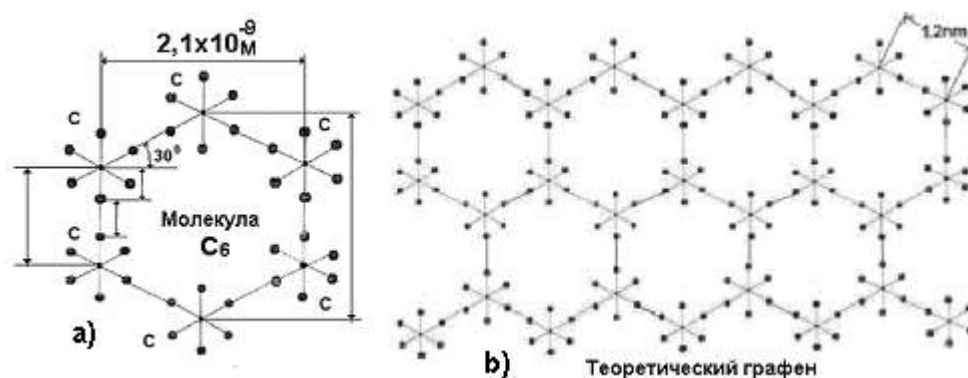


Рис. 6. Теоретические структуры: а) молекула углерода; б) кластер графена

Сравнивая фотографическую структуру графена (рис. 4, а) с его теоретической структурой (рис. 6, б), видим их полную аналогию. Но теория «видит» структуру графена (рис. 6, б) и его молекулы (рис. 6, а) детальнее электронного фотоаппарата. (рис. 4, а).

Нас поражают шести лучевые снежинки своей красотой и нам хотелось бы знать, почему у них 6 лучей (рис. 7)? Новая теория микромира, разработанная нами, даёт ответ на этот вопрос.

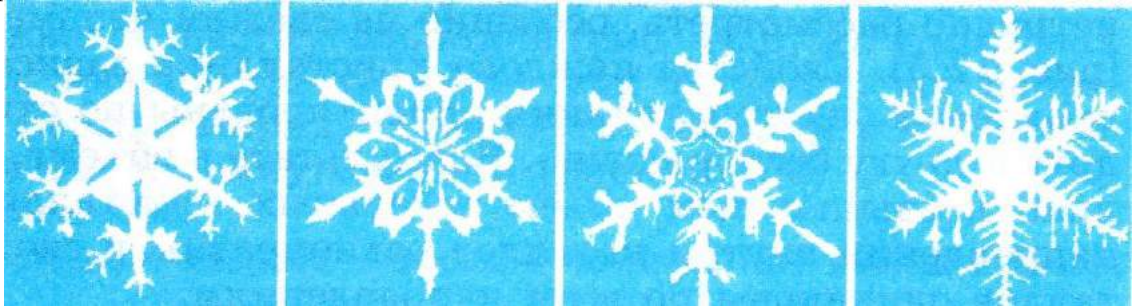


Рис. 7.

Атом кислорода (рис. 8, б), входящий в молекулу воды (рис. 8, д), имеет 6 кольцевых электронов, которые и образуют шесть лучей, когда к ним присоединяются другие молекулы воды.

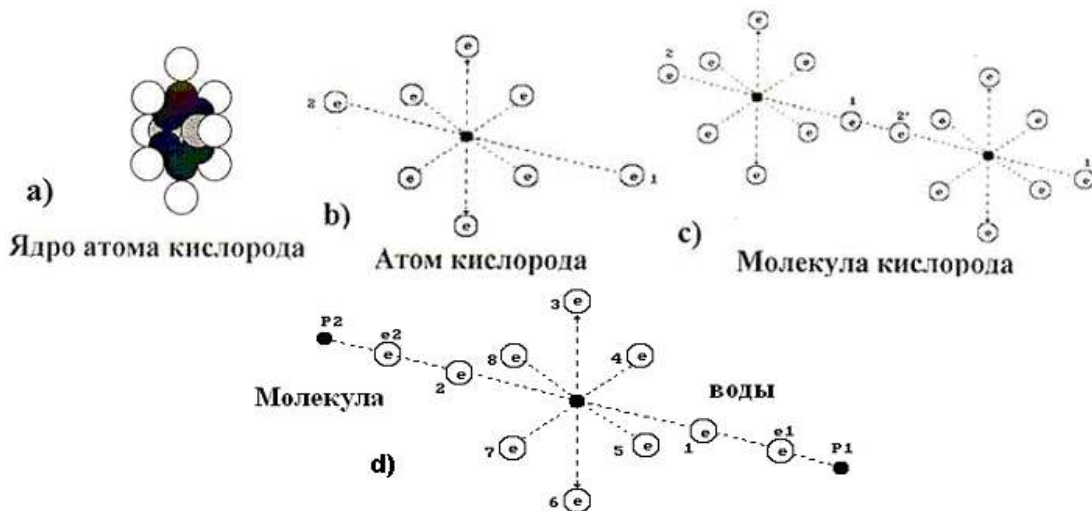


Рис. 8.

Итак, у учащихся сформировались начальные представления о том, как устроен микромир. Он состоит из элементарных частиц, которые, соединяясь, образуют ядра, потом атомы, молекулы и кластеры.

Теперь надо сформировать у них представление о том, как молекулы нагреваются и как охлаждаются (в 9-м классе, например), и что происходит с ними в этих процессах. Для этого надо сейчас, а лучше ещё раньше, познакомить их с носителем тепловой энергии – фотоном (рис. 9, а).

Обратим внимание учеников на то, что теорию фотона они будут изучать в ВУЗе, а сейчас они должны знать самую общую информацию о фотоне. Она состоит в том, что фотон имеет 6 замкнутых друг с другом по круговому контуру магнитных полей. Главный геометрический параметр фотона – его радиус. Он изменяется в интервале от $\approx 0,05 м$ до $10^{-18} м$, а структура его не изменяется (табл. 1).

Фотоны (рис. 9, а) всех радиусов вращаются и движутся в пространстве прямолинейно с одной и той же скоростью, равной $300000 км/с$. Излучают и поглощают фотоны электроны и протоны. Тепло формируют лишь те фотоны, которые излучаются и поглощаются электронами.

При поглощении фотона электрон удаляется от протона ядра, а при излучении приближается к нему (рис. 9, б). Этот процесс идёт непрерывно и он формирует температуру окружающей среды, суть которой скрыта в броуновском движении молекул (рис. 10) [1].

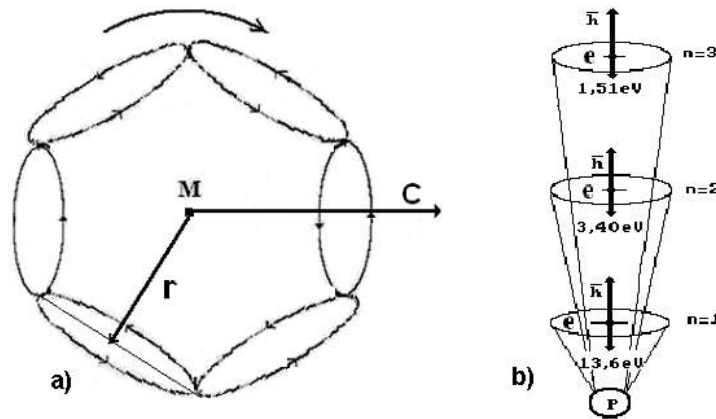


Рис. 9: а) упрощённая модель фотона; б) схема атома водорода

Таблица 2. Параметры различных участков спектра фотонных излучений

Область спектра	Частота, Гц	Длина волны, м	Масса, кг	Энергия, эВ
1. Низкочастот.	$10^1 \dots 10^4$	$3 \cdot 10^7 \dots 3 \cdot 10^4$	$0,7 \cdot 10^8 \dots 0,7 \cdot 10^{-46}$	$4 \cdot 10^{-13} \dots 4 \cdot 10^{-11}$
2. Радио	$10^4 \dots 10^9$	$3 \cdot 10^4 \dots 3 \cdot 10^{-1}$	$0,7 \cdot 10^{-46} \dots 0,7 \cdot 10^{-41}$	$4 \cdot 10^{-11} \dots 4 \cdot 10^{-6}$
3. Реликт мах.	$3 \cdot 10^{11}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-39}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$
4. Инфракрас	$10^{12} \dots 3,9 \cdot 10^{14}$	$3 \cdot 10^{-4} \dots 7,7 \cdot 10^{-7}$	$0,7 \cdot 10^{-38} \dots 0,3 \cdot 10^{-35}$	$4 \cdot 10^{-1} \dots 1,60$
5. Свет	$3,9 \cdot 10^{14} \dots 7,9 \cdot 10^{14}$	$7,7 \cdot 10^{-7} \dots 3,8 \cdot 10^{-7}$	$0,3 \cdot 10^{-35} \dots 0,6 \cdot 10^{-35}$	$1,60 \dots 3,27$
6. Ультрафил.	$7,9 \cdot 10^{14} \dots 1 \cdot 10^{17}$	$3,8 \cdot 10^{-7} \dots 3 \cdot 10^{-9}$	$0,6 \cdot 10^{-35} \dots 0,7 \cdot 10^{-33}$	$3,27 \dots 4 \cdot 10^2$
7. R- излучение	$10^{17} \dots 10^{20}$	$3 \cdot 10^{-9} \dots 3 \cdot 10^{-12}$	$0,7 \cdot 10^{-33} \dots 0,7 \cdot 10^{-30}$	$4 \cdot 10^2 \dots 4 \cdot 10^5$
8. γ -излучение	$10^{20} \dots 10^{24}$	$3 \cdot 10^{-12} \dots 3 \cdot 10^{-18}$	$0,7 \cdot 10^{-30} \dots 0,7 \cdot 10^{-24}$	$4 \cdot 10^5 \dots 10^{11}$

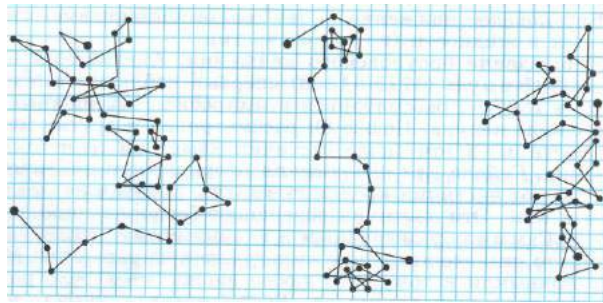


Рис. 10. Броуновское движение молекул (рис. 8 и 3, b [1])

Броуновское движение молекул – следствие действия на электроны их атомов импульсов излучаемых и поглощаемых фотонов (рис. 9, а), формирующих температуру среды, в которой находятся молекулы.

Новая теория микромира позволяет определять все параметры фотонов, которые формируют конкретную температуру в любой точке пространства и дальше мы увидим это [2], [3], [4]. Параметры фотонов изменяются в широком диапазоне (табл. 1), а структура у них не меняется (рис. 9, а).

Учёные давно поняли, что правильное представление о тепле и температуре можно получить лишь при изучении тепловой энергии в замкнутых системах. Лабораторную модель такой системы они назвали абсолютно чёрным телом (рис. 11).



Рис. 11. Модель абсолютно чёрного тела

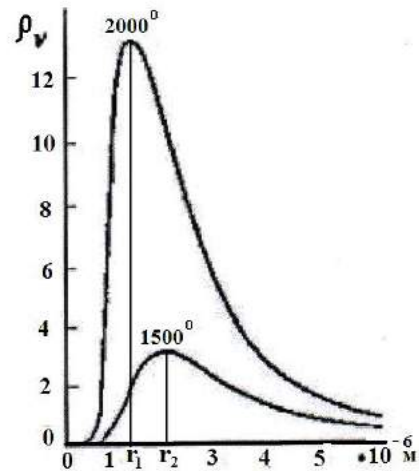


Рис. 12. Кривые распределения энергии в спектре абсолютно черного тела

Оказалось, что максимальная температура T (по шкале Кельвина) в полости абсолютно чёрного тела (рис. 11), согласно закону Вина, связана с радиусами фотонов r_{\max} , совокупность которых формирует эту температуру, простой формулой (рис. 12)

$$\lambda = r = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{T}, \text{ м} , \quad (1)$$

здесь $C' = 2,898/1000$ – постоянная Вина.

И следующая неожиданность: радиусы фотонов, формирующих максимум излучения Вселенной (рис. 13) с её известной температурой, близкой к абсолютному нулю, также следуют из формулы Вина (1).

Максимум излучения Вселенной зафиксирован при температуре $T = 2,726\text{K}$ (рис. 13, точка А). В соответствии с законом Вина (1), радиусы фотонов, формирующих эту температуру, равны

$$r_{2,726} = \lambda_{2,726} = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{2,726} = 1,063\text{мм}. \quad (2)$$

Совпадение теоретической величины длины волны (рис. 13, точка 3) с её экспериментальным значением $\lambda_{2,726} = 0,001063\text{м}$ (рис. 13, точка А), доказывает корректность использования формулы Вина (1) для анализа температуры в любой точке Вселенной.

Фотоны с длиной волны $\lambda_{2,726} = 0,001063\text{м}$, обладают энергией (табл. 1)

$$E_{2,726} = \frac{h \cdot C}{\lambda_{2,726}} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 0,001063} = 0,001167\text{eV} . \quad (3)$$

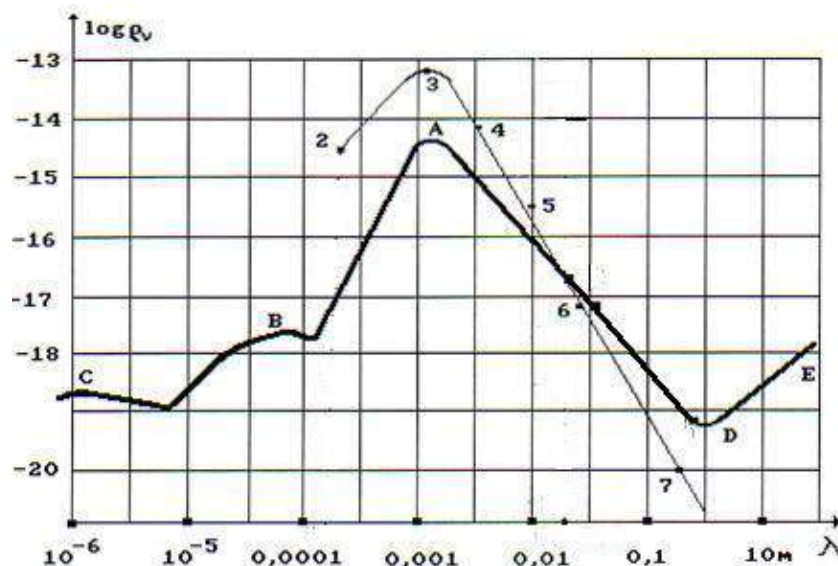


Рис. 13. Зависимость плотности реликтового излучения Вселенной от длины волны: теоретическая – тонкая линия; экспериментальная – жирная линия

Энергия $E_{2,726} = 0,001166597eV$ соответствует энергии связи электрона с протоном в момент пребывания его на 108 энергетическом уровне. Она равна энергии фотона, излучённого электроном в момент установления контакта с протоном и начала формирования атома водорода (рис. 9, b).

Процесс сближения электрона с протоном протекает при их совместном переходе из среды с высокой температурой в среду с меньшей температурой или, проще говоря, при удалении от звезды. Сближение электрона с протоном идёт ступенчато (рис. 9, b).

Экспериментально доказано существование минимальной температуры $T \approx 0,056K$. В соответствии с законом Вина, длина волны фотонов, формирующих эту температуру, равна $\lambda = 0,052m$.

Из изложенной информации следует, что максимально возможная длина волны фотона близка к 0,05м. Фотонов со значительно большей длиной волны в Природе не существует, поэтому некому формировать более низкую температуру.

Естественно, что после формирования атомов водорода наступает фаза формирования молекул водорода, которая идёт в интервале температур 2500....5000K. Радиусы фотонов, излучаемых электронами атомов водорода при формировании его молекулы, будут изменяться в интервале:

$$r_1 = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{2500} = 1,16 \cdot 10^{-6} m ; \quad (4)$$

$$r_2 = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{5000} = 5,80 \cdot 10^{-7} m . \quad (5)$$

Это соответствует максимуму излучения Вселенной, соответствующему точке С (рис. 13). Однако на этом не заканчиваются процессы фазовых переходов водорода. Его молекулы, удаляясь от звезд, проходят зону последовательного понижения температуры, минимальная величина которой равна $T=2,726 K$. Из этого следует, что молекулы водорода проходят зону температур, при которой они сжижаются. Она известна и равна $T=33K$. Поэтому должен существовать ещё один максимум излучения Вселенной, соответствующий этой температуре. Длина волны фотонов, формирующих этот максимум, равна

$$\lambda_B = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{33} = 8,8 \cdot 10^{-5} m . \quad (6)$$

Этот результат почти полностью совпадает с максимумом в точке *B* на рис. 13. Спектр фонового излучения Вселенной формируется процессами синтеза атомов и молекул водорода, а также процессом сжижения молекул водорода. Эти процессы идут непрерывно и не имеют никакого отношения к вымышленному Большому взрыву [2].

Дальше излагаем информацию для авторов учебника и преподавателей. Они должны выбрать из неё ту часть, которую надо дать школьникам.

Термодинамика макромира освоена давно и изучена основательно. Термодинамика микромира только разрабатывается. Их объединяют фундаментальные понятия тепло и температура, чёткий физический смысл которых появился лишь в начале рождения термодинамики микромира. В результате появилась возможность установить связь между термодинамиками макро – и микромира.

В Физическом энциклопедическом словаре написано: «Термодинамика – наука о наиболее общих свойствах макроскопических физических систем, находящихся в состоянии термодинамического равновесия, и о процессах перехода между этими состояниями». Поскольку основой любых макроскопических систем являются обитатели микромира, то термодинамика макромира должна иметь связь с термодинамикой микромира. Попытаемся установить эту связь.

Термодинамика макромира использует ряд специфических понятий. Первое из них - «Первое начало термодинамики», которое устанавливает эквивалентность теплоты и работы и позволяет сравнивать их количества в одних и тех же единицах. Основы этой эквивалентности были заложены Ю. Р. Майером и Дж. Джоулем в 1842-1843 годах.

Из этого начала следует невозможность создания так называемого «вечного двигателя», под которым стали понимать процесс, рождающий энергии больше, чем затрачено на его реализацию.

Это следствие было признано всеобщим и явилось главным критерием для безоговорочного отрицания существования таких процессов, которые генерируют энергии больше затрачиваемой на их реализацию. Кратко этот критерий называют законом сохранения энергии.

Однако, в конце XX и начале XXI появилось достаточно много экспериментальных данных, которые поставили под сомнение достоверность указанного критерия. Уже разработаны устройства и процессы, которые генерируют энергии больше, чем потребляют [3].

Объявлено <http://btg2010.ru/> **Новости** , что 05 октября 2015 года будет проходить выставка генераторов VG, мощностью от 5 до 50 кВт.



Выставка продлится с 5 по 6 октября (**выставка частная и не относиться к плановым выставкам ВДНХ**)

Адрес выставки ВДНХ, 75 пав. Вы можете самостоятельно произвести все замеры своим или нашим оборудованием. Приглашаются все желающие.

Это - результат коммерциализации аналога нашего импульсного электромотора-генератора (рис. 14, а).

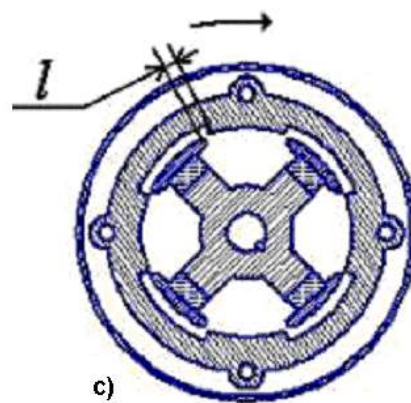


а) первый в мире, российский самовращающийся импульсный электромотор-генератор



б)

б) ротор; с) схема разреза ротора и статора



с)

Рис. 14. Первый в мире, российский самовращающийся импульсный электромотор-генератор и некоторые результаты его испытаний (табл. 2)

Таблица 2. Влияние схем намотки проводов на роторе электромотора-генератора на его обороты.

Встречная намотка (рис. 15, б) количество витков - 40		Попутная намотка (рис. 15, а) количество витков – 38	
напряжение/ток, В/А	обороты в минуту	напряжение/ток, В/А	обороты в минуту
12/1,6	800	12/1,7	820
24/1,6	1800	24/1,7	2200
36/1,6	2500	36/1,7	3100



Рис. 15. Схемы намоток проводов и взаимодействия их магнитных полей

Государственное финансирование наших экспериментальных исследований было срочно прекращено в конце 2012г по неизвестной нам причине, которую впоследствии раскрыл помощник президента страны по науке и образованию А.А. Фурсенко. <http://expert.ru/expert/2014/11/nauchnyie-nuzhdyi-stranyi/>

Корреспондент беседует с помощником президента России по науке и образованию А.А. Фурсенко.

— Как вы относитесь к библиометрии, насколько она важна при оценке научного результата или репутации?

— Когда отбирали мегагранты, по условиям конкурса участники должны были указать индекс цитирования, индекс Хирша, и эксперты это учитывали. Я могу сказать, что корреляция была. Человека с нулевым индексом цитирования никто никуда не пропускал.

Наша вставка. История глобального научного вреда мировой и российской науке нанесенного указанным индексом, детально описана в статье ГЕНЕРАЛЬНОМУ ДИРЕКТОРУ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО ФОНДА , размещённой по адресу:

<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-43-09/1075-2014-03-06-19-39-11>

— А как оценивать результаты прикладной, отраслевой науки? Все-таки для инженерных дисциплин, скажем так не фундаментально ориентированных, согласитесь, индексы по Scopus и Web of Science — не самые объективные показатели.

— Согласен. Но и в инженерной науке должен быть результат. И тогда, собственно говоря, не обязательно, чтобы это был грант, это может быть какой-нибудь контракт. Потому что в контракте главное, что в конце есть результат. Почему ФЦП плоха для гранта? Потому что в ФЦП требуется конкретный результат, а в гранте те же самые статьи — это скорее процесс.....

Наша вставка. Итак, история российской науки уже зафиксировала, что абсолютное большинство публикаций в журналах *Scopus* и *Web of Science* уже в макулатуре, а советник президента России не знает этого. Что скажут о нём потомки???? Помощник президента понял перспективу наших экспериментальных разработок и раскрыл тайну прекращения их финансирования такими словами:

...При этом следует помнить, что разделение науки на фундаментальную и прикладную весьма условно и переход от докоммерческой стадии исследований к чисто рыночной может произойти **моментально**. Именно поэтому необходимо формулировать приоритеты, оценивать перспективы и формировать прогнозы не только с позиций «научной корпорации», но в первую очередь с точки зрения долгосрочных задач социально-экономического развития страны и общества.

Российский научный фонд (РНФ) создан указом **(Вполне понятно, что проект указа готовился под руководством Фурсенко А.)** президента России в ноябре прошлого года. Бюджет на 2014–2016 годы составит почти 50 млрд рублей. Поддерживает научные проекты фундаментального и поискового характера по девяти направлениям: математика, информатика и наука о системах; физика и наука о космосе; химия и наука о материалах; биология и наука о жизни; фундаментальные исследования для медицины; сельскохозяйственные науки; науки о Земле; гуманитарные и социальные науки; инженерные науки.

В качестве приоритетных направлений грантового финансирования названы:

- 1) проекты отдельных научных групп — до 5 млн. рублей;
- 2) проекты существующих лабораторий — до 20 млн. рублей;
- 3) проекты вновь создаваемых лабораторий на условиях интеграции научной организации и университета — до 25 млн. рублей;
- 4) комплексные фундаментальные программы — до 100 млн. рублей;
- 5) научные проекты временных международных научных групп — до 30 млн. рублей.

В экспертный совет РНФ войдет порядка 60 человек, все действующие авторитетные ученые. Члены экспертного совета выберут из сформированного по имеющимся базам данных многотысячного корпуса российских и иностранных ученых, которые будут непосредственно проводить экспертизу заявок.

Наша вставка. Я благодарю судьбу, за то, что она сняла с моей души тяжесть неопределённости, связанной с прекращением финансирования моих экспериментальных исследований на склоне моих лет. Я очень сожалею, что весь период этого прекращения моя душа была наполнена проклятием того, кто сделал это, лишив меня

на старости лет возможности возобновить воспитание новых учеников.

<http://expert.ru/expert/2014/11/nauchnyie-nuzhdyi-stranyi/>



**РНФ - Только на докоммерческой стадии
Участники конкурса должны указывать индекс Хирша.**

Вторым специфическим понятием Термодинамики макромира является понятие «Второе начало термодинамики». Физическую суть этого понятия наиболее удачно отразил Р. Клаузиус в 1850 г. Она заключается в том, что невозможен процесс, при котором теплота переходила бы самопроизвольно от тел более холодных к телам более нагретым. Новая теория микромира усиливает достоверность и значимость «Второго начала термодинамики» [2], [3], [4].

Обратим особое внимание на то, что в спектре абсолютно чёрного тела присутствуют фотоны (рис. 12) разных радиусов r , а максимумы температур (2000 и 1500 град. С, рис. 12) формирует совокупность фотонов с определёнными радиусами, величины которых достаточно точно определяет формула Вина (1).

Например, максимум температуры 2000⁰С формирует совокупность фотонов с радиусами

$$r_{2000} = \frac{C'}{T_1} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,16 + 2000} = 1,274877 \cdot 10^{-6} \text{ м.} \quad (7)$$

Это - невидимые фотоны инфракрасного диапазона и у нас сразу возникает возражение. Опыт подсказывает нам, что температуру 2000⁰С формируют видимые фотоны светового диапазона. Такая точка зрения - яркий пример ошибочности наших интуитивных представлений. Поясним её суть на следующем примере.

Солнечный морозный зимний день с температурой минус 30 град. Цельсия с хрустящим снегом под ногами. Обилие солнечного света формирует у нас иллюзию максимального количества **световых** фотонов,

окружающих нас, и мы готовы уверенно констатировать, что находимся в среде фотонов со средней длиной волны (точнее теперь со средним радиусом) светового фотона $r = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ м}$. Но закон Вина (1) поправляет нас, доказывая, что мы находимся в среде фотонов, максимальная совокупность которых имеет радиусы (длины волн), равные (табл. 3).

$$\lambda_{-30} = r_{-30} = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,16 - 30} = 1,1918 \cdot 10^{-5} \text{ м}. \quad (8)$$

Это инфракрасные фотоны (табл. 1 и 3). В табл. 3 представлены длины волн и энергии фотонов, формирующих разную температуру среды.

Таблица 3. Длины волн и энергии фотонов, формирующих определённую температуру

Температура, °C / град. К	Длина волны фотонов	Энергия фотона, eV
2000/2273,16	$1,275 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,973
1000/1273,16	$2,276 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,545
100/373,16	$7,766 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,160
10/283,16	$10,234 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,121
1/274,16	$10,570 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,117
0,0/273,16	$10,609 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,117
-1/272,16	$10,648 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,116
-10/263,16	$11,012 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,113
-30/243,16	$r = 12 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	
-100/173,16	$16,736 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,074
-200/73,16	$39,612 \cdot 10^{-6} \text{ м}$	0,031
-270/3,16	$917,089 \cdot 10^{-6} = 0,917 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	0,001
-272/1,16	$2,489 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	0,0005
-273/0,16	$18,112 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	0,00007
-273,06/0,10	$28,98 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 28,98 \text{ мм}$	0,00004
-273,10 /0,050	52 мм	0,000024

Как видите, наша интуитивная ошибка более двух порядков. В яркий солнечный зимний день при морозе минус 30 градусов мы находимся в среде с максимальным количеством не световых, а инфракрасных фотонов с длинами волн (или радиусами) $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$. Попутно отметим, что длины волн (радиусы) фотонов изменяются в интервале 16 порядков (рис. 9, а). Самые большие радиусы ($r = 0,056 \text{ м}$) имеют фотоны реликтового диапазона (табл. 1), формирующие минимально возможную температуру вблизи

абсолютного нуля, а самые маленькие ($r = 1 \cdot 10^{-18} \text{ м}$) - гамма фотоны (табл. 1) вообще не формируют никакую температуру. Формированием структуры фотонов и их поведением управляют 7 констант [2]. Представленная информация убеждает нас в справедливости формулы Вина (1) и мы можем найти радиусы фотонов, совокупность которых формирует второй максимум температуры 1500°C в полости чёрного тела (рис. 12).

$$r_{1500} = \frac{C'}{T_1} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,16 + 1500} = 1,63437 \cdot 10^{-6} \text{ м}. \quad (9)$$

Как видно (8 и 9), с уменьшением температуры радиусы фотонов, совокупность которых формирует температуру, увеличиваются. Это значит, что температуру вблизи абсолютного нуля формируют фотоны, имеющие самые большие радиусы и мы сейчас убедимся в этом.

Уважаемые авторы учебника! Разве можно наполнять головы учащихся голыми словами «тепло», «температура» без разъяснения их физического смысла? Вот как надо знакомить их с физическим смыслом этих понятий.

Физический смысл тепла и температуры

Понятия тепло и температура относятся к числу фундаментальных научных понятий. Они широко используются в научных исследованиях, инженерной практике и обыденной жизни. Однако, физический смысл этих понятий оставался туманным до выявления модели фотона (рис. 9, а) и роли закона Вина (1) в формировании максимумов излучений в полости чёрного тела (рис. 12) и максимумов излучения Вселенной (точки А, В и С на рис. 13). Происходит это потому, что элементарный носитель тепловой энергии – фотон (рис. 9, а) существует в рамках Аксиомы Единства, а теоретики пытаются выявить его электромагнитную структуру и описать его поведение при формировании тепла и температуры с помощью теорий, работающих за рамками этой аксиомы [2].

Допустим, термометр показывает 0°C . Длина волны максимального количества (плотности в единице объёма пространства вблизи термометра) фотонов, формирующих эту температуру, будет равна

$$\lambda_0 = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,15 + 0} = 10,609555 \cdot 10^{-6} \text{ м}. \quad (10)$$

Длина волны фотонов, совокупность которых формирует температуру 1°C , будет равна

$$\lambda_1 = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,15 + 1} = 10,570855 \cdot 10^{-6} \text{ м}. \quad (11)$$

Энергии фотонов, формирующих температуры 0°C и 1°C будут соответственно равны:

$$E_0 = \frac{h \cdot C}{\lambda_0} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 10,609555 \cdot 10^{-6}} = 0,116882 \text{ eV}; \quad (12)$$

$$E_1 = \frac{h \cdot C}{\lambda_1} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 10,570855 \cdot 10^{-6}} = 0,117304 \text{ eV}. \quad (13)$$

Тогда разность энергий фотонов, при которой изменяется температура на 1°C , окажется такой

$$\Delta E = E_0 - E_1 = 0,116882 - 0,117304 = 0,0004 \text{ eV}. \quad (14)$$

Если термометр показывает 20°C , то максимальное количество фотонов в зоне термометра, формирующих эту температуру, имеет длину волны

$$\lambda_{20} = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,16 + 20} = 9,885 \cdot 10^{-6} \text{ м}. \quad (15)$$

Когда термометр показывает 100°C , то максимальное количество фотонов в зоне термометра, формирующих эту температуру, имеет длину волны

$$\lambda_{100} = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,16 + 100} = 8,010 \cdot 10^{-6} \text{ м}. \quad (16)$$

Длина волны фотонов, формирующих температуру 1000°C , равна

$$\lambda_{1000} = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,16 + 1000} = 2,276 \cdot 10^{-6} \text{ м}. \quad (17)$$

При температуре в полости черного тела, равной $T = 2000^{\circ}\text{C}$ (рис. 12), имеем

$$\lambda_{2000} = \frac{C'}{T} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273,16 + 2000} = 1,275 \cdot 10^{-6} \text{ м}. \quad (18)$$

Таким образом, температуру среды в интервале $0^{\circ} \dots 2000^{\circ} \text{C}$ формируют фотоны инфракрасного диапазона (табл. 1). С увеличением температуры длина волны фотонов, формирующих её, уменьшается.

Итак, температура, которую показывает термометр, формируется максимальной плотностью фотонов, длина волны которых определяется по формуле (1) Вина.

Таким образом, температура среды и тел изменяется благодаря тому, что их молекулы излучают и поглощают фотоны среды непрерывно (рис. 10). Постоянство температуры обеспечивается большинством фотонов, соответствующих этой температуре в среде, где она измеряется. Изменение длины волны этого большинства изменяет температуру среды. Длина волны большинства фотонов определяется по формуле (1) Вина.

Чтобы получить формулу для определения температуры любого космического тела, запишем формулу Вина для двух разных температур:

$$\lambda_1 = \frac{C'}{T_1}, \quad (19)$$

$$\lambda_2 = \frac{C'}{T_2}. \quad (20)$$

Далее имеем:

$$\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_2 = C' \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2} \right) \Rightarrow C' \frac{\Delta T}{T_1 T_2},$$

или

$$\frac{\Delta\lambda}{\Delta T} = \frac{C'}{T_1 T_2} \quad (21)$$

и

$$\Delta T = T_1 - T_2 = C' \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1 \lambda_2} \right) \Rightarrow C' \frac{\Delta\lambda}{\lambda_1 \lambda_2}$$

$$\frac{\Delta\lambda}{\Delta T} = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{C'}. \quad (22)$$

Приравнявая (21) и (22), найдем

$$(C')^2 = C_0 = \lambda_1 \lambda_2 \cdot T_1 T_2 = \text{Const} \quad (23)$$

или

$$(C')^2 = C_0 = (2,898 \cdot 10^{-3})^2 = 8,398404 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{К}^2. \quad (24)$$

Таким образом, произведение длин волн $\lambda_1\lambda_2$ фотонов на температуры T_1T_2 , которые они формируют, - величина постоянная и равная $C_0 = 8,398 \cdot 10^{-6} m^2 \cdot K^2$. Это - седьмая константа, управляющая поведением фотонов. Назовём её константой равновесия температур.

Формула (23) означает, что если температуру T_1 формируют фотоны с длиной волны λ_1 , то чтобы получить температуру T_2 , необходимо сформировать среду с большинством таких фотонов λ_2 , при которых $\lambda_1\lambda_2 \cdot T_1T_2 = 8,398 \cdot 10^{-6} = const$.

Например, возьмём температуру болометра телескопа Хаббла, выведенного в космос. Она равна $T_1 = 0,10K$. Её формирует совокупность фотонов с длинами волн $\lambda_1 = r_1 = 0,029m$. Предположим, что указанный телескоп зафиксировал, что максимум излучения с определённой звезды имеет длину волны, равную $\lambda_2 = r_2 = 9,850 \cdot 10^{-8}m$. Закон (23) формирования температур даёт нам такую величину температуры на поверхности исследуемой звезды

$$T_2 = \frac{C_0}{\lambda_1\lambda_2T_1} = \frac{8,398 \cdot 10^{-6}}{0,029 \cdot 9,850 \cdot 10^{-8} \cdot 0,10} = 29399,61K \quad . \quad (25)$$

Итак, температура на поверхности исследуемой звезды 29399,61K. Это значительно больше, чем на поверхности нашего Солнца и мы уверенно можем полагать, что исследуемая звезда моложе Солнца.

Теперь предположим, что телескоп Хаббла зафиксировал максимум излучения с космического объекта (астероида, например) с длиной волны $\lambda_2 = 0,00005m$. Учитывая, что $T_1 = 0,10K$, температура на поверхности этого космического объекта будет равна

$$T_2 = \frac{C_0}{\lambda_1\lambda_2T_1} = \frac{8,398 \cdot 10^{-6}}{0,029 \cdot 0,00005 \cdot 0,1} = 57,92K \quad . \quad (26)$$

Описанный метод измерения температуры космических тел широко используется астрофизиками. Теперь они глубже будут понимать физическую суть этого процесса.

Мы уже показали, что максимальная длина волны фотона равна $\approx 0,050m$. Совокупность фотонов с такой длиной волны формирует минимальную температуру

$$T_{\min} \approx \frac{C'}{\lambda_{0,05}} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{0,05} \approx 0,058K \quad . \quad (27)$$

Встаёт вопрос о длине волны фотонов, совокупность которых формирует максимальную температуру. Современная наука не имеет точного ответа на этот вопрос. Мы можем только предполагать, что температуру формируют лишь те фотоны, которые излучаются электронами при синтезе атомов и молекул. Граница минимальной длины волны таких фотонов ещё не установлена. Можно предполагать, что она находится в диапазонах ультрафиолетового или рентгеновского излучений. Поскольку гамма фотоны и рентгеновские фотоны с минимальной длиной волны излучаются не электронами, а протонами при синтезе ядер атомов, то у нас есть основания полагать, что совокупность гамма фотонов и рентгеновских фотонов с минимальной длиной волны не участвует в формировании температуры окружающей среды.

Если бы гамма фотоны участвовали в формировании температуры окружающей среды, то максимально возможная температура была бы равна

$$T_{\max} \approx \frac{C'}{\lambda_{\min}} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-18}} \approx 1 \cdot 10^{15} \text{ K}. \quad (28)$$

Если в Природе существует такая температура, то она разрушает не только молекулы и атомы, но и ядра атомов.

Температурное равновесие Вселенной управляется законом равновесия температур (23). Он гласит: произведение температур и длин волн λ или радиусов r фотонов, формирующих температуру в любых двух точках пространства, – величина постоянная и равная $C_0 = 8,398 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{K}^2$. Вот математическая модель этого закона

$$C_0 = r_1 r_2 \cdot T_1 T_2 = 8,398404 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{K}^2 = \text{Const}. \quad (29)$$

А теперь посмотрим, как в этой модели реализуется Второе начало термодинамики макромира. Согласно этому началу тепло не может перетекать самопроизвольно от холодного тела к нагретому. Поскольку тепло и температуру формирует наибольшая совокупность фотонов, имеющих одинаковые радиусы (рис. 9, а), то выравнивание температур в двух точках пространства ($T_1 = T_2 = T$) означает, что равные температуры формируют фотоны с равными радиусами ($r_1 = r_2 = r$). Из этого следует такая запись математической модели закона формирования температур в этих точках

$$C_0 = r^2 \cdot T^2 = 8,398404 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{K}^2 = \text{Const}. \quad (30)$$

Физически это означает, что одинаковую температуру в двух точках пространства формирует максимальная совокупность фотонов с равными радиусами, Это полностью согласуется со Вторым началом термодинамики макромира, исключающим повышение тепла в точке пространства за счёт теплых фотонов, самопроизвольно переходящих из другой точки с меньшей температурой.

Таким образом, из начал **Термодинамики микромира** следуют ясные и точные физические смыслы понятий температура и тепло. Носителями тепла являются фотоны, а максимальная совокупность фотонов с одинаковыми параметрами в данной области пространства формирует температуру в этой области [2].

Жаль, что авторы учебника не пронумеровали его главы. Следующая глава без номера называется «Основы электродинамики». Мы уже показали обилие ошибок по электродинамике в учебнике за 9-й класс [6]. В учебнике за 10-й класс их значительно больше и мы без колебаний утверждаем, что формирование представлений у школьников об электродинамике, изложенной в этом учебнике, недопустимо.

Многие читатели моего персонального научного сайта давно поняли это. Вот как один из них отразил свою точку зрения.

Здравствуйте Уважаемый Филипп Михайлович! Для меня, после знакомства с ограниченным кол-вом физических изданий (Лекции Фейнмана, учебники Фриша, Я.Б. Зельдовича, книги и статьи о Резерфорде, Эйнштейне, Нильсе Боре, Семье Кюри и учениках Фредерико Жолио-Кюри, о И.В. Курчатове, о Л.Д. Ландау...), **Ваше 8-е издание "Начал физхимии микромира"** представляется явлением прорывным, революционным с необозримыми сегодня последствиями! Полагаю, это и для большинства!!! С глубоким уважением, А. Д. 16.05.08.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Состоявшуюся часть истории образования, в которой за учебную информацию в школьных и университетских учебниках отвечали академики РАН, уже не изменишь. У Российской Власти один выход - не допускать текущее поколение академиков точных наук РАН к процессу написания, редактирования, рецензирования и издания школьных и университетских учебников по физике, химии и смежным с ними учебным дисциплинам.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. ФИЗИКА. Учебник для 10-го класса. М. «Просвещение». 2010.
2. Перышкин А.В., Гутьник Е.М. ФИЗИКА. 9-й класс.
<http://micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-46-00/630-----9-->
3. Канарёв Ф.М. Новая Общая физика. Учебник для университетов готовый к изданию и использованию в учебном процессе в интернетовском варианте. <http://www.micro-world.su/index.php/2015-06-29-15-02-42/1306-2015-09-01-07-23-06>
4. Канарёв Ф.М. Новая теоретическая механика. Учебник.
<http://www.micro-world.su/index.php/2013-09-12-04-46-36/1179-2014-11-16-04-57-14>
5. Канарёв Ф.М. Фундаментальные междисциплинарные знания. Учебник.
<http://www.micro-world.su/index.php/2013-09-12-04-46-36/1162-2014-08-26-13-42-13>
6. Канарёв Ф.М. Актуальные проблемы фундаментальных наук и их решение. Учебник.
<http://www.micro-world.su/index.php/2013-05-16-19-02-15/1307-2015-09-07-12-38-14>
7. Канарёв Ф.М. Суть профессиональных научных знаний.
<http://www.micro-world.su/index.php/2013-05-16-19-02-15/1299-2015-08-11-13-51-38>
8. Канарёв Ф.М. Краткая история российской фундаментальной теоретической физики.
<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-44-44/1298-2015-08-04-09-28-12>
9. Мыльников В.В. Визуализация атомов, ионов, молекул и кластеров.
<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-46-00/584-2012-04-03-13-51-47>