

В работе [1] было показано, что постоянная Планка представляет собой частное от деления энергии ионизации атома водорода на частоту периодического движения электрона в том же атоме – частоту Ридберга. При этом возникает вопрос: как поступить с этой постоянной в выражении Планка для спектра сплошного излучения абсолютно чёрного тела?

Для ответа на него обратимся к истории. В 1900 году Макс Планк предложил эмпирическое математическое выражение, которое удовлетворительно описывало сплошной спектр излучения нагретых тел во всём диапазоне частот и переходило в зависимости Рэля -Джинса и Вина в противоположных частотных концах спектра. Первоначально в этом выражении постоянная h рассматривалась Планком как простой коэффициент. Фундаментальный смысл ей придали коллеги Планка. Окончательно константа h закрепились в выражении для излучения после того, как Эйнштейн предложил свой вывод выражения Планка для спектра излучения с использованием дискретных атомных переходов. Предполагаемые квантовые переходы привязали эмпирическую формулу Планка к атомной физике и квантовой механике. Замена этой постоянной на частное от деления энергии ионизации атома водорода на частоту Ридберга вводит в планковское выражение излучения параметры атома водорода, что недопустимо для соотношения, претендующего на описание излучения тела с произвольным составом вещества.

Использование Эйнштейном атомных переходов для описания спектра сплошного излучения выглядит странным, т.к. атомные уровни у различных веществ – различные, а спектр излучения при переходах – линейчатый, в то время как частотный спектр излучения нагретого тела – сплошной и одинаковый у всех веществ. Это означает, что в формировании сплошного спектра излучения атомные переходы не участвуют. Из этого следует, что вывод Эйнштейном эмпирического выражения Планка для описания сплошного спектра излучения тел с привлечением атомных переходов электронов изначально некорректен.

Вывод аналитического выражения для описания сплошного спектра излучения абсолютно чёрного тела, совместимого с законами Рэля - Джинса и Вина, без привлечения атомных переходов предложен в работе [2].

Для вывода было учтено, что электрическое состояние тела более правильно описывать электродинамикой f,s , [3] в которой параметр f характеризует интенсивность (поток) поля протона или электрона, а s – эффективную поверхность частицы, которой она взаимодействует с внешним полем. Согласно электродинамике f,s неионизированные атомы в теле нейтральны только по параметру s . Остаточные центральные поля атомных ядер нейтрализуются дополнительными электронами, распределёнными по массе тела, не принадлежащими атомным оболочкам, не связанными или слабо

связанными с атомами. Эти электроны обеспечивают электрическую нейтральность макротела относительно электронов.

Из этих представлений об электрическом состоянии тела следует, что любое электрически нейтральное макротело в твёрдом, жидком или газообразном состоянии содержит три типа частиц, которые способны излучать электромагнитные волны при нагревании тела:

- ядра атомов,
- электроны атомных оболочек,
- электроны, не входящие в атомы, слабо связанные или совсем не связанные с атомами и распределённые по объёму.

При оценке вклада в излучение каждого типа частиц следует учитывать, что атомные ядра и электроны атомных оболочек могут излучать только на строго определённых дискретных частотах, разных для всех элементов периодической системы. В то же время несвязанные электроны тела излучают на частотах сплошного спектра во время ускорений при упругих столкновениях с атомами. При росте температуры тела средние частоты столкновений и максимальные ускорения свободных электронов возрастают. Растёт концентрация полностью несвязанных с атомами электронов по закону Ричардсона – Дешмана. Все тепловые движения электронов происходят при максвелловском распределении по скоростям.

Учёт этих процессов приводит к аналитическому выражению для распределения плотности энергии излучения от частоты в виде произведения четвёртой степени частоты, умноженной на экспоненту максвелловского распределения электронов по кинетическим энергиям. Выражение содержит две величины которые могут быть определены на основе опытных данных в низко- и высокочастотной частях спектра распределения по частотам.

Выведенное аналитическое выражение для описания сплошного спектра излучения абсолютно чёрного тела не содержит постоянную Планка и не зависит от вещества тела. Количественный вывод выражения приведён в [2].

Литература.

1. Похмельных Л.А. Варианты выражения постоянной Планка через константы электродинамики и модель атома с колеблющимся электроном. Ж. Прикладная физика, 2006. №4.10-18.
2. Сплошной спектр теплового излучения тел. // В кн. Л. А. Похмельных «Фундаментальные ошибки в физике и реальная электродинамика.» -М.: ИПЦ «Маска». 2012. С. 335-339.
3. Параметры f, s . Объединение центральных полей.// Там же. С.25-33.