

Эффект Доплера, расширенный на баллистическую гипотезу

Соколов Геннадий, Соколов Виталий

В 1842 г Доплер предложил формулы для определения частоты колебаний в случае, когда относительно среды со скоростью V движется источник, и в случае, когда относительно среды со скоростью V движется

приёмник:
$$v = \frac{v_0}{1 - \frac{V}{C}} \quad \text{и} \quad v = v_0 \left(1 + \frac{V}{C}\right).$$
 В соответствии с этими формулами изменения частоты при

движении источника и при движении приёмника оказываются **разными**. К 1850 году эффект Доплера для звука был подтвержден экспериментально и неодинаковость изменений частоты при движении источника и приёмника стали рассматривать как естественное следствие эффекта Доплера.

В 19 веке предполагалось, что свет распространяется в эфире подобно тому, как звук распространяется в воздухе, и поэтому формулы Доплера были применены и к распространению света. С тех пор принято считать, что движение источника **света** и движение приёмника также приводят к разному изменению частоты. Разные формулы используются при определении доплеровского изменения частоты и в специальной теории относительности.

Разработанный на основе теории эфира эффект Доплера до сих пор используется при определении частот во всех ситуациях с движениями источника света и приёмника.

В сиаите показано, что использование эфирного эффекта Доплера при анализе распространения света ошибочно и вместо него должен использоваться расширенный на баллистическую гипотезу эффект, в соответствии с которым как при движении источника света, так и при движении приёмника частота изменяется одинаково, то есть при движении источника частота определяется той же формулой $v = v_0 \left(1 + \frac{V}{C}\right)$, что и при движении приёмника.

Расширение эффекта на баллистическую гипотезу позволяет непротиворечиво объяснить все известные оптические явления и показать, что космологическое красное смещение возникает без разбегания галактик и мифа о Большом Взрыве.

В **волновой теории** свет - это колебания эфира. Относительно эфира колебания во всех направлениях распространяются со скоростью C и эта скорость не зависит от скорости, с которой движется источник.

Если **источник** неподвижен, относительно него и относительно эфира колебания идут со скоростью C и неподвижный приёмник видит частоту v_0 .

Если **источник** движется со скоростью V , относительно эфира колебания идут так же со скоростью C , но относительно источника их скорость равна $C - V$. Источник как бы догоняет излучаемые им волны и поэтому длина волны уменьшается. Таким образом, в эфире свет идёт с

укороченной длиной волны и источник видит повышенную частоту
$$v = \frac{v_0}{1 - \frac{V}{C}}. \quad (1)$$

Так же просто объясняется, что в случае, когда со скоростью V относительно неподвижного источника в эфире движется **приёмник**, частота определяется выражением
$$v = v_0 \left(1 + \frac{V}{C}\right) \quad (2)$$

Из сравнения выражений видно, что выражение (1) даёт большее изменение частоты, чем (2).

Но сейчас известно, что **никакого светоносного эфира нет** и свет может распространяться в пустоте. Поэтому в квантовой физике вместо эфирной волновой теории принят корпускулярно-волновой дуализм, в соответствии с которым фотоны в зависимости от условий наблюдения проявляют свойства классических волн или свойства классических частиц.

Наши представления о фотонах заключаются в следующем. Во всех ситуациях мы рассматриваем свет как поток фотонов - фундаментальных частиц, вылетающих из источника света и в момент излучения движущихся в пустоте со скоростью C относительно источника. В соответствии с баллистической гипотезой фотоны **до встречи с переизлучающими атомами среды** движутся прямолинейно со скоростью C и, если источник движется относительно среды со скоростью V , их скорость относительно среды равна $C+V$. При первом переизлучении атомами среды скорость фотонов изменяется от $C+V$ до среднего значения скорости в среде, равного C/n .

Принято считать, что фотон это безмассовая частица (теоретическое значение массы меньше 10^{-20} эВ/ c^2). Но так как фотон обладает импульсом, мы полагаем, что его масса не равна нулю и может быть измерена. По нашему мнению, в настоящее время уже возможен эксперимент по прямому измерению массы фотона: если заряженный литиевый аккумулятор вместе с источником света поместить в герметичный стеклянный контейнер и включить источник, после полного разряда аккумулятора его вес должен оказаться меньше. Современные средства измерения, насколько нам известно, уже могут измерить это изменение веса, что позволит вычислить массу фотона.

В отличие от ньютоновских корпускул каждый фотон имеет собственную частоту, спин и поляризован. Фотоны являются нейтральными частицами и не взаимодействуют друг с другом. Волновые свойства - интерференция и дифракция - проявляются только при поглощении фотонов атомами непрозрачного экрана.

В момент излучения света неподвижным лазером каждый фотон движется относительно лазера со скоростью C . Из лазера выходит монохроматический луч - поток фотонов частоты ν_0 . В каждый момент времени из лазера выходят фотоны частоты ν_0 одинаковой фазы, которую можно принять за нулевую (Рис.1). В пустоте (до встречи с атомами среды) на расстоянии от лазера, равном половине длины волны, идёт слой фотонов, фаза которых уже изменилась на 180 градусов; на расстоянии, равном длине волны идут фотоны фазы 360 градусов и так далее. То есть, луч лазера состоит как бы из слоёв фотонов одинаковой фазы, которые удобно представлять в виде «волновых фронтов» (3, 2, 1 на Рис.1)

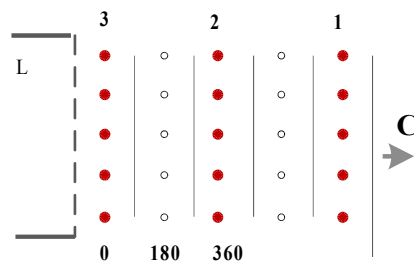


Рис.1

Когда в интерферометре луч разделяется на два когерентных луча, структура лучей не изменяется и изменяется лишь количество фотонов в каждом «волновом фронте» этих лучей. При встрече с непрозрачным экраном фотоны заставляют экран светиться, если фазы фотонов,

приходящих в данную точку экрана, совпадают, или экран остаётся тёмным, если в эту точку приходят фотоны «волнового фронта» противоположной фазы. То есть на экране интерферируют не сами «волновые фронты», как это принято в волновой теории, а фотоны, совокупность которых удобно представлять в виде «волновых фронтов».

Лазерный луч выглядит, как что-то неподвижное, и в волновой теории трудно представить, с какой скоростью, относительно чего и что именно в нём движется. Но если лазерный луч рассматривать как поток фотонов, уже легко представить, что в нём что-то может «двигаться» со скоростью, равной C , или со скоростью большей или меньшей, чем C , если фотоны излучаются лазером, движущимся относительно среды (Рис.2).

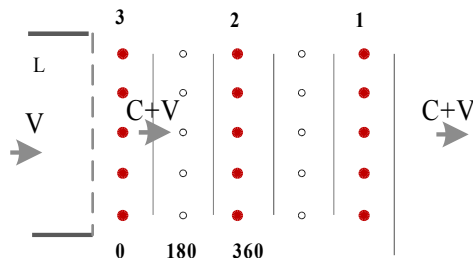


Рис.2

Мы принимаем как подтверждённый всеми экспериментами факт, что относительно любого источника фотоны в момент излучения движутся со скоростью C . Излучение и переизлучение фотонов атомами только со скоростью C мы рассматриваем как свойство атомов.

Если источник движется относительно прозрачной газовой среды, относительно него фотоны движутся со скоростью C и, следовательно, относительно среды их скорость — в момент излучения — равна $C+V$. Но так как **во всех** известных экспериментах и наблюдениях фотоны после излучения практически сразу встречаются с атомами среды и переизлучаются, их скорость изменяется и относительно среды фотоны движутся со средней скоростью C/n независимо от скорости, с которой они двигались до переизлучения,

Тот факт, что **в момент излучения или переизлучения скорость фотонов относительно источника равна C** и относительно неподвижной среды равна $C+V$, означает, что **эфирный вариант эффекта Доплера для света ошибочен** и должен быть заменён на эффект, расширенный на баллистическую гипотезу.

Если представить, что лазер и приёмник **неподвижны** и находятся в идеальной пустоте, из лазера со скоростью C вылетают фотоны частоты ν_0 , с такой скоростью движутся в пустоте к приёмнику и источник видит частоту ν_0 . Если лазер и приёмник находятся в газовой среде, фотоны движутся относительно среды со средней скоростью C/n и приёмник также видит частоту ν_0 , так как из последнего переизлучающего атома среды фотоны частоты ν_0 выходят со скоростью C и с такой скоростью встречаются с приёмником.

Когда лазер **движется** относительно среды со скоростью V , в момент излучения фотоны частоты ν_0 движутся со скоростью C и встречаются с первыми атомами неподвижной среды со скоростью $C+V$. Фотоны переизлучаются атомами среды и увеличивают частоту до $\nu = \nu_0(1 + \frac{V}{C})$. С такой частотой фотоны приходят к неподвижному

приёмнику со средней скоростью движения C/n и он видит частоту $\nu = \nu_0(1 + \frac{V}{C})$.

Таким образом, так как до переизлучения атомами неподвижной среды фотоны, излученные движущимся источником, движутся относительно источника не со скоростью $C-V$, как в эфирной волновой теории, а со скоростью C , и их скорость относительно неподвижной среды - в

соответствии с баллистической гипотезой - равна $C+V$, приёмник получает не частоту $\nu = \frac{\nu_0}{1 - \frac{V}{C}}$,

как это утверждает эфирный эффект Доплера, а частоту $\nu = \nu_0(1 + \frac{V}{C})$, определяемую эффектом Доплера, расширенным на баллистическую гипотезу.

