

Авторы: Э.В. Филиппов, В.Э. Филиппов, А.Э. Филиппов.

Критический анализ экспериментов с использованием интерферометра Майкельсона.

Краткая аннотация

Проделан теоретический анализ экспериментальной установки Майкельсона. Результат анализа показал неправомерность преобразования Лорентца (в том числе СТО), т.е. представление о неподвижном (не увлекаемом) эфире в движущихся объектах. Экспериментальные данные свидетельствуют в пользу теории Герца. Показано, что для научного продвижения в познании природы необходимо продолжить экспериментальные исследования, для этой цели предложена экспериментальная установка, которая позволяет в открытом космическом пространстве продолжить исследования по данному направлению.

*Весь мир глубокой тьмою был окутан,
Да будет свет! И вот явился Ньютон,
Но сатана не долго ждал реванша,
Пришел Эйнштейн и стало все как раньше.*

1. Введение

Классическая физика развивалась значительными темпами до тех пор пока не столкнулась с кажущимися непреодолимыми трудностями. Первым сигналом этого стало противоречие при объяснении строения атома, а именно, почему электроны в атоме, двигаясь по определенным орбитам, не излучают? Н. Бор с самых благородных побуждений (чтобы не терять время и продвигаться в познании природы дальше) выдвинул гипотезу о квантовании энергии. Вторым таким сигналом стал опыт Майкельсона по определению скорости движения относительно эфира. Остановимся более подробно на данном опыте предварительно дав краткую историческую справку.

Встал вопрос, как протекает оптическое явление в случае движения системы, в которой оно происходит. При рассмотрении этой проблемы существенное значение имеет ответ на следующий вопрос: возможно ли установить движение источника света и воспринимающих свет приборов относительно среды, в которой свет распространяется, или возможно лишь установление относительного движения источника и приемника света относительно друг друга.

Наблюдения над механическими процессами не дают возможности выделить абсолютное пространство из целой бесконечной совокупности инерциальных систем. Это обстоятельство получило название *принципа относительности классической механики*, и, следовательно, ньютонова механика сред построена в согласии с принципом относительности.

При переходе от одной инерциальной системы к другой ускорения остаются неизменными, но координаты и скорости меняются. Для установления соответствия между ними служат формулы или уравнения преобразования, связывающие координаты и время x, y, z, t одной системы с координатами и временем другой x', y', z', t' . Для случая, когда вторая система движется вдоль оси x' со скоростью $+v$ относительно первой (или первая со скоростью $-v$ относительно второй) оси систем параллельны друг другу и в момент $t=0$ начала координат совпадают формулы эти, известные под именем Галилея, имеют вид: $x'=x-vt, y'=y, z'=z, t'=t$.

Подобным же образом строится и электродинамика (оптика) движущихся сред. Основным вопросом электродинамики движущихся сред является вопрос о влиянии движения тел на эфир (среду, в которой происходят все электромагнитные и оптические процессы). Ответ на этот вопрос мог дать только опыт. Следует отметить, что до проведения подобного опыта, в

научном мире наметилась тенденция предлагать различные гипотезы (см. выше упоминание о предложении Н. Бора) или строить определенные теории под конкретный экспериментальный материал, (к примеру Теория относительности А. Эйнштейна, основой которой и явился опыт Майкельсона). Данное ложное направление в науке (выдвижение многочисленных ничем не подтвержденных или сделанных под конкретный эксперимент теорий) сохраняется и поныне. Следует заметить — природа живет и развивается не по надуманным теориям, а в соответствии с природными (божественными) законами, открытыми на основе экспериментов выдающимися учеными прошлого. Тем не менее остановимся несколько подробнее на основных теориях по рассматриваемой тематике. Крайнее и наиболее полное выражение различных точек зрения находит себе место в двух важнейших, резко расходящихся теориях: электродинамике Герца (основанная на утверждении, что эфир полностью увлекается материальными телами при их движении) и электродинамике Лорентца (основанная на допущении, что эфир вполне неподвижен и не принимает участие в движении материальных сред).

В настоящее время считается общепризнанным, что электродинамика Герца входит в противоречие с рядом опытов, в том числе с одним важным оптическим опытом, выполненным Физо (1851г.). Следует однако заметить, что она (электродинамика Герца) прекрасно объясняет другой не менее важный оптический опыт, выполненный и неоднократно проверенный как самим Майкельсоном (1881г.), так и другими экспериментаторами. В связи со сказанным более детально остановимся на опыте Майкельсона а также попытке объяснения его результата с позиции неподвижного эфира (электродинамика Лорентца). Не вдаваясь в тонкости самого эксперимента, отметим лишь формальный подход при анализе его результата. Отметим также, что интерференционный опыт Майкельсона представляет по существу не что иное как определение (сравнение) скорости распространения света по направлению, совпадающему с направлением движения Земли, и по направлению, к нему перпендикулярному.

Формальность подхода при анализе эксперимента заключается в том, что при определении времени прохождения светом пути в перпендикулярном направлении движения безосновательно считается, что свет отраженный от пластины после прохождения пути (туда и обратно) вернется в исходную точку на пластине, т.е. пройденный путь считается равным

$$l = 2L / (1 - v^2 / c^2)^{(1/2)} \quad , \text{ где}$$

L – величина длины плеча интерферометра;

v – скорость движения Земли в эфире;

c – скорость света в эфире.

2. Аналитическое исследование с позиции стационарного (не увлекаемого) эфира

В связи со всем сказанным выше проведем детальный анализ данного эксперимента с позиции предложенной электродинамики Лорентца. Для упрощения рассуждений будем считать, что установка сбалансирована в состоянии покоя, т.е. в ее неподвижном состоянии относительно эфира (или баланс проведен, когда вектор скорости движения находится в плоскости полупрозрачной пластины, т.к. в этом случае относительная скорость света в данной координатной системе, а также путь его прохождения для обеих плеч интерферометра будут идентичными!). Очевидно, что в данном случае полупрозрачная пластина в рассматриваемом координатном пространстве будет расположена под углом 45° .

Вначале рассмотрим вариант, когда вектор скорости движения интерферометра совпадает с направлением распространения света от источника плоской волны.

Время прохождения лучом плеча L в сторону движения интерферометра составляет

$$t_1 = L/(c-v) \quad .$$

Время прохождения лучом указанного плеча (L) в обратном направлении составляет

$$t_1 = L/(c+v) \quad .$$

Общее время на прохождение светом плеча туда и обратно составляет $t = 2L/c(1 - v^2/c^2)$

Для определения суммарного времени прохождения светом плеча в перпендикулярном направлении необходимо определить его траекторию движения, которая (траектория движения) будет определяться его отражением от движущейся полупрозрачной пластины (рис.1). Фронт световой волны достигает отражающую пластину в точке А. Точку С указанной пластины фронт достигнет за время $t' = BC/c(1 - v/c)$, при этом пластина сместится на расстояние

$CC1 = BC * v/c(1 - v/c)$. Таким образом пройденное фронтом расстояние за указанное время в эфире будет $BC1 = AD = BC/(1 - v/c)$. Отрезок $AC1$ определяется из прямоугольного треугольника $ABC1$:

$$AC1 = (AB^2 + BC1^2)^{(1/2)} = BC((AB/BC)^2 + (BC1/BC)^2)^{(1/2)}$$

$$AC1 = BC * (k^2 + (1 - v/c)^2)^{(1/2)} / (1 - v/c) \quad , \text{ где}$$

$k = AB/BC$ — коэффициент контракционной гипотезы, согласно которой в результате движения линейные размеры всех тел вдоль направления скорости (BC) сокращаются в отношении $(1 - v^2/c^2)^{(1/2)}$.

В качестве отступления заметим, что данный коэффициент справедлив и для случая, когда в результате движения линейные размеры всех тел поперек направления скорости (AB) увеличиваются в отношении $1/(1 - v^2/c^2)^{(1/2)}$. В данном случае (увеличение поперечных размеров в $(1 + v^2/c^2)^{(1/2)} = 1 + v^2/2c^2$) можно объяснить, к примеру, добавкой кинетической энергии к потенциальной (или для заряда к энергии электрического поля добавляется энергия магнитного поля!). Более того в данном случае не требуется введения собственного времени в подвижной системе, т.е. используются формулы преобразования Галилея с указанной лишь добавкой!

Продолжая анализ заметим, что треугольник $ABC1$ равен треугольнику $ADC1$ (как два прямоугольных треугольника с общей стороной $AC1$ и равными между собой сторонами $BC1 = AD$).

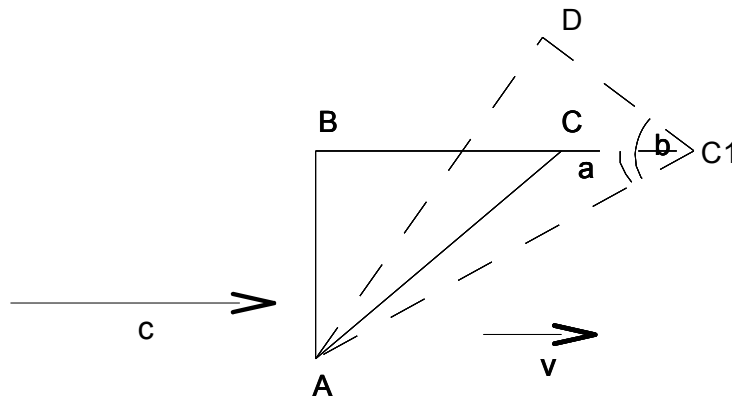


Рис 1

По найденным выше сторонам прямоугольного треугольника не представляет труда

определить $\sin$ и $\cos$ двух его углов:

$$\sin(a) = AB/AC1 = k(1 - v/c)/(k^2 + (1 - v/c)^2)^{(1/2)}$$

$$\cos(a) = BC1/AC1 = 1/(k^2 + (1 - v/c)^2)^{(1/2)}$$

$$\sin(b) = AD/AC1 = \cos(a); \quad \text{т.к.} \quad DC1 = BC; AD = AB \quad \text{или} \quad \sin(b) = \sin(90^\circ - a);$$

$$\cos(b) = DC1/AC1 = \sin(a); \quad \cos(b) = \cos(90^\circ - a);$$

Далее воспользовавшись известной формулой:

$$\begin{aligned}\sin(b-a) &= \cos^2(a) - \sin^2(a) = \cos 2a; \\ \cos(b-a) &= 2\sin(\alpha)\cos(a) = \sin 2a; \\ \sin(b-a) &= (1 - k^2(1 - v/c)^2) / (k^2 + (1 - v/c)^2); \\ \cos(b-a) &= 2k(1 - v/c) / (k^2 + (1 - v/c)^2);\end{aligned}$$

После получения траектории распространения фронта плоской волны $c_x = c \cdot \sin(b-a)$; $c_y = c \cdot \cos(b-a)$, где

c_x — продольная скорость распространения фронта в эфире (в сторону движения интерферометра относительно эфира);

c_y — поперечная скорость распространения фронта в эфире.

3. Основные варианты объяснения опыта.

Придерживаясь исторической хронологии вначале остановимся на упрощенном варианте, т.е. без применения контракционной гипотезы. В этом случае $k=1$. При рассмотрении данного варианта, а также всех последующих, исходным положением интерферометра (юстировка) будем считать такое, когда вектор скорости его движения относительно эфира находится в плоскости полупрозрачной пластины, т.е. в заданной системе координат $v_x = v_y$. Как указывалось выше время прохождения светом плеч интерферометра в этом случае будет равным, т.е. смещение не наблюдается. Для упрощения будем оценивать лишь поворот интерферометра на 45° , т.е. когда $v_x = v$; $v_y = 0$ (рис. 1). За эталонное время (t_1) примем время прохождения фронтом прямого плеча интерферометра туда и обратно, т.е.

$$t_1 = 2L / c(1 - (v/c)^2), \text{ где}$$

L — длина плеча интерферометра

c — скорость света в эфире

v — скорость движения интерферометра в эфире.

Определим расстояние пройденное фронтом в эфире за указанное (эталонное) время в указанном координатном пространстве:

$$x = c \cdot \sin(b-a) \cdot t_1 = 2L(1 - (1 - v/c)^2) / (1 + (1 - v/c)^2)(1 - (v/c)^2);$$

$$y = c \cdot \cos(b-a) \cdot t_1 = 2L \cdot 2(1 - v/c) / (1 + (1 - v/c)^2)(1 - (v/c)^2);$$

Учитывая, что за указанное время интерферометр сместиться в эфире на расстояние равное vt_1 можно найти

$$\Delta_x = x - vt_1 = (\sin(b-a) - v/c)ct_1 = 2L(1 - v/c) / (2(1 - v/c) + v^2/c^2)(1 - v^2/c^2);$$

$$\Delta_y = y - 2L = L(v/c)^2(1 - v/c) / (1 - (v/c)^2) + (v/c)^2(1 + v/c)$$

Пренебрегая малыми членами (v/c) , $(v/c)^2$, $(v/c)^3$ по сравнению с «1» окончательно имеем:

$$\Delta_x = L(v^2/c^2);$$

$$\Delta_y = L(v^2/c^2)$$

Подводя промежуточный итог можно сделать вывод о том, что по указанной модели (теории Лорентца), допускающей эфирный ветер, следовало ожидать указанное интерференционное смещение на величины равную $\Delta_x = (v^2/c^2)L$; . Отметим также, что при этом происходит и смещение по фронту на такую же величину $\Delta_y = (v^2/c^2)L$; .

Далее разберем эксперимент с использованием контракционной гипотезы.

Однако вначале определим коэффициент для случая, когда смещение по фронту будет отсутствовать. Как указывалось выше (конец предыдущего параграфа) в учебной литературе, к примеру, [1] без доказательства принимается, что отраженный от пластины луч вернется в ту же точку отражения, т.е. заведомо отрицается смещение по фронту.

Итак, для того, чтобы луч вернулся в точку отражения его составляющая скорость в данном направлении в эфире должна равняться скорости интерферометра в указанном же направлении,

т.е. $c \cdot \sin(b-a) = v$ или $(1 - k^2(1 - v/c)^2) / (k^2 + (1 - v/c)^2) = v/c$

Решением уравнения является: $k^2 = 1 + (v/c)^2(1 - (v/c)^2) / (1 + (v/c)^3)$

Пренебрегая во втором слагаемом $(v/c)^2$ по сравнению с 1, окончательно получим: $k^2 = 1 + (v/c)^2$

После определения коэффициента «k» найдем интерференционное смещение

$$y = c \cdot \cos(b-a) \cdot t_1 = 2L \cdot 2k(1 - v/c) / (k^2 + (1 - v/c)^2)(1 - (v/c)^2);$$

$$\Delta_Y = y - 2L - L(v/c)^2 = L(v/c)^2((1 - v/c) / (1 + (v/c)^3) - 1)$$

Пренебрегая малыми членами $(v/c, (v/c)^3)$ по сравнению с «1» окончательно имеем:

$$|\Delta_X| = L(v/c)^4;$$

$$|\Delta_Y| = L(v/c)^3$$

Подводя промежуточный итог проведенного анализа можно сделать вывод о том, что предложенная контракционная гипотеза не решает основную проблему. При заданном сокращении длины в $(1 - (v/c)^2)^{(1/2)}$ раз по направлению движения исчезает лишь практически смещение по фронту $|\Delta_X| = L(v/c)^4$, но сохраняется величина интерференционного смещения $|\Delta_Y| = L(v/c)^3$;

Основная ошибка заключается в подмене научного объяснения наблюдаемых явлений антинаучным проявлением в виде гипотез. Более того, при выдвижении гипотезы основное внимание обращено на длину плеча, и оставлен без внимания тот факт, что данное сокращение сказывается и на повороте отрагательной пластины. Все это приводит к ложному трактованию как эксперимента так и науки в целом.

Поскольку опытная (экспериментальная) проверка показала практически полное отсутствие смещение, ограничимся указанным выше замечаниями и анализом отметив, что с таким же успехом можно продолжить его (анализ) и для случая, когда установка поворачивается от исходного положения на 45° в другую сторону (рис. 2).

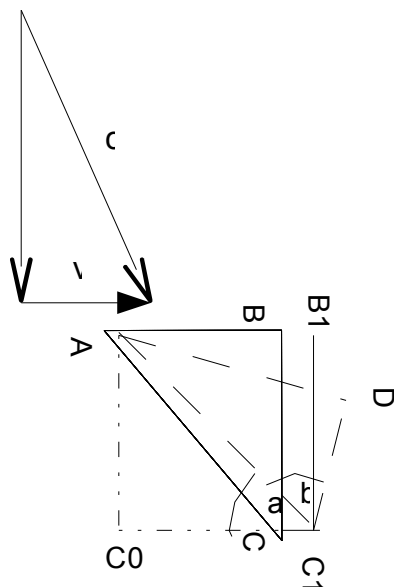


Рис. 2

Как уже указывалось выше отрицательный результат с использованием интерференционного метода Майкельсона хорошо объясняется с позиции электродинамики Герца, основанной на утверждении, что эфир полностью увлекается материальными телами при их движении. В связи с чем также несколько подробнее остановимся и на этой теме. Для большей наглядности и восприятия воспользуемся примерами со звуком (*курсив в дальнейшем по тексту*). Прежде чем приступить непосредственно к заявленной теме хочется в очередной раз

подчеркнуть, что теория не увлекаемого движущейся материальной средой неподвижного эфира не соответствует действительности. Подтверждением сказанного может служить, к примеру, следующий эксперимент, в основе которого лежит разная скорость распространения света в прямом и в обратном по направлению движения объекта относительно эфира направлениях.

4. Установка для более полного исследования и изучения природы.

Можно предложить простейший опыт с использованием сферической волны от точечного источника света. Схема опыта следующая: В центре располагается точечный источник света, по обе стороны от которого на равном расстоянии от источника и на одной прямой, проходящей через источник света, установлены датчики освещенности. Освещенность датчиков обратно пропорционально квадрату расстояния от места излучения, т.е. $E=I/R^2$, где I — сила света. В состоянии, когда скорость установки относительно эфира отсутствует датчики фиксируют одинаковую освещенность. В случае, когда установка находится в движении относительно эфира В положении, когда вектор скорости объекта (экспериментальной установки) совпадает с прямой соединяющей датчики освещенности, освещенность датчика 1 расположенного впереди по ходу движения установки будет фиксировать меньшую освещенность по сравнению с датчиком 2, расположенным сзади. Причина, по которой наблюдается данное явление легко объясняется с позиции указанного выше закона освещенности, т.к. скорость распространения света к датчику 1 в движущейся системе координат равна $(c-v)$, а скорость распространения света к датчику 2 равна $(c+v)$. Следовательно, время прихода света с момента излучения для датчика 1 оказывается равным $L/(c(1-v/c))$ и, соответственно, для датчика 2 — $L/(c(1+v/c))$. Таким образом в системе координат неподвижного эфира расстояния и, следовательно, освещенность датчиков будет соответствовать для датчика 1 — $E_1=I(1-v/c)^2/L^2$ и для датчика 2 — $E_2=I(1+v/c)^2/L^2$. Откуда $E_2-E_1 = 2I(v/c)(2+v/c)/L^2$; $E_1+E_2=2I(1-(v/c)^2)/L^2$. Отношение разности освещенность (E_2-E_1) к их сумме (E_1+E_2) равно (пренебрегая малыми) $2(v/c)$. В случае же поворота установки на 180° данное отношение составит $4(v/c)$.

Таким образом по величине отношения противофазного сигнала датчиков к синфазному сигналу можно судить не только о движении устройства относительно эфира, но и измерить указанную скорость. Основное достоинство указанной установки заключается как в ее простоте так и в том, что она не требует сложной юстировки. Так в случае измерений с поворотом изделия на 180° в следствие того, что используется разностный противофазный сигнал отпадает необходимость добиваться как идентичной освещенности датчиков, так и идентичность ее плеч. Не маловажным фактом следует признать и отсутствие ограничений на длину плеч.

5. Ожидаемые результаты эксперимента.

В случае проведения эксперимента в лабораторных условиях на Земле, как уже указывалось выше при анализе эксперимента на интерференционной установка Майкельсона, следует ожидать отрицательный результат. Поскольку в лаборатории в пределах Земли эфир полностью увлекается. Однако данный эксперимент желательно провести в космическом пространстве, к примеру, на борту спутника. Но и в этом случае возможен отрицательный результат, поскольку конструкция спутника также будет экранировать, т.е. увлекать находящийся внутри эфир, сохраняя при этом его плотность, давление и температуру как внутри так и снаружи спутника (см. [2]).

Никто не станет измерять скорость движения, к примеру, самолета, машины, корабля и

т.д. находясь внутри средства передвижения по скорости распространения в нем звука.

Другое дело открытый космос. В случае проведения эксперимента в открытом космосе (за пределами спутника, т.е. с внешней стороны спутника) следует ожидать положительный результат эксперимента.

В случае, когда устройство регистрации находится не внутри закрытого (экранированного) пространства средства передвижения измерения его скорости относительно воздуха по скорости распространения звука возможно.

В случае проведения исследования в открытом космическом пространстве устройство необходимо несколько усложнить. Так, к примеру, для проведения эксперимента на освещенном Солнцем участке орбиты следует установить дополнительные идентичные датчиками освещенности с обратной стороны использованных в установке датчиков. Сигнал которых должен компенсировать освещенность противоположного датчика установки от воздействия солнечных лучей. Для уменьшения помех от сторонних источников желательно уменьшить угол обзора всех датчиков, сохранив направленность на точечный источник света для основных датчиков. Сигналы от датчиков поступают на дифференциальный усилитель, расположенный в центральной части (где располагается и точечный источник света) установки. Там же можно расположить и передатчик сигнала. Задав вращение установки в открытом космическом пространстве можно наблюдать сигнал дифференциального усилителя в виде синусоиды с заданной частотой вращения установки и с амплитудой пропорциональной скорости движения установки относительно эфира.

Следует отметить, что в случае положительного результата эксперимента открывается возможность большего познания эфира. Так, в [2] рассмотрена газоподобная структура эфира, однако, не исключено, что эфир необходимо рассматривать как сверхтекучую несжимаемую жидкость. По изменению скорости эфирного ветра в околоземном пространстве можно будет сделать определенный вывод и о указанной структуре эфира.

Заключение

Проделан теоретический анализ экспериментальной установки Майкельсона. Результат анализа показал неправомочность преобразования Лорентца (в том числе СТО), т.е. представление о неподвижном (не увлекаемом) эфире в движущихся объектах. Экспериментальные данные свидетельствуют в пользу теории Герца. Показано, что для научного продвижения в познании природы необходимо продолжить экспериментальные исследования, для этой цели предложена экспериментальная установка, которая позволяет в открытом космическом пространстве продолжить исследования по данному направлению. Желательно, к примеру, провести опытную проверку распространения света с использованием оптоволоконной технологии по замкнутому контуру (аналог опыта Физо).

Данная работа в очередной раз свидетельствует о ложном направлении в науке последнего столетия, когда экспериментальные познания природы (а также когда решения (объяснения) наблюдаемых природных явлений с позиции открытых природных законов выдающимися учеными прошлого невозможно довести до истинно научной общественности) подменяются гипотезами. Природа развивается в соответствии с природными (божественными) законами, а не по надуманным теориям. Пора вернуться на истинно научное направление (как это делается в прикладной (технической) области науки).

Литература:

1. Г.С. Ландсберг. Общий курс физики, том 3, «Оптика». М. 1954г.
2. Э.В. Филиппов, В.Э. Филиппов, А.Э. Филиппов. О физике и астрофизике.