viXra:1008.0075

Почему Триммер и др. "не обнаружили" эфирный ветер в 1973-м году?

В.В.Демьянов

Государственная Морская Академия им. В.Ф.Ушакова, Новороссийск
e-mail: demjanov@nsma.ru

В 1960-х годах несколькими авторами начались независимые исследования интерферометрического детектирования "эфирного ветра" на основе использования в приборе светоносных оптических сред. Шамир&Фокс в 1969-м году провели измерения на плексигласе и объявили их "отрицательными" (хотя ими зафиксирован сдвиг полосы на ~1/3000 от её ширины, и "определена" соответствующая ему скорость эфирного ветра ~6,6 км/с). В 1973-м году Триммер с соавторами установил в одноплечный прибор стеклянный светонос, зафиксировал с огромным разрешением сдвиг интерференционной полосы (не менее $\sim 10^{-6}$ от её ширины) и по нему определил скорость "эфирного ветра" ~3.8 см/с. Этот результат ещё больше усилил уверенность в отрицательности попыток обнаружения эфира. Только мои результаты тех же лет, оказавшись положительными, выпадали из общего ряда "отрицательных" приговоров эфиру. Мне удалось зафиксировать на газах, жидкостях и твёрдых оптопрозрачных средах миллионократно большие относительные сдвиги полосы (0.01÷5.0), выявившие горизонтальную проекцию скорости эфирного ветра в сотни км/с. Т.к. мои результаты "ослабляли экспериментальную основу СТО", их публиковать до сих пор отказываются.

В настоящей работе я аргументировано доказываю, основываясь на своём экспериментальном опыте, что Триммер и др. (как Шамир&Фокс), в действительности, получили положительные результаты измерения эфирного ветра величиной в несколько сот км/с, если верить объявленной ими разрешающей силе их экспериментальных установок. Я верю их экспериментальным данным. Но я доказываю высокую вероятность того, что они столкнулись с потаёнными артефактами в интерферометре с твёрдотельными светоносителями и не поняли их. Предложенная ими теория обработки результатов измерений сдвига интерференционной полосы не имеет отношения к интерферометрам с твёрдотельными светоносами. В настоящей работе найдено объяснение вероятной причины, скрывшей от Триммера и его соавторов правду экспериментального обнаружения эфира, подрывающую экспериментальную основу теорий, отрицающих эфир.

1. Объявленные в [1] результаты измерений

Измеренный в [1] сдвиг интерференционной полосы выявил:

- отношение скорости эфирного ветра (внутри оптического светоноса из плавленого кварца) к скорости света в вакууме $\sim 10^{-10}$;
- скорость эфирного ветра ~3.8 см/с.

Хотя разрешающую силу своего прибора авторы [1] не называют, по объявленным результатам определения относительного сдвига полосы и вычисленной на основе этого сдвига скорости эфирного ветра она (разрешающая сила их прибора) была не хуже $\sim 10^{-7}$ от ширины полосы.

В итоге Триммер с соавторами заключают, что они обнаружили эфирный ветер внутри стеклянного светоносителя, скорость которого оказалась в миллионы раз меньше орбитальной скорости Земли. Рассмотрим внимательно зыбкость той основы, на которой держатся эти выводы авторов [1].

2. Разрешающая способность интерферометра Майкельсона при наблюдении сдвига полосы

На рис.1 я привожу в виде кривой 1 "генеральную эмпирическую закономерность" $\delta(l)$ разрешающей силы δ интерферометра типа Майкельсона для обнаружения сдвига интерференционной картины в зависимости от длины светоносных путей ($2l=2\cdot l_{\parallel}=2\cdot l_{\perp}$), пройденных двумя интерферирующими лучами в воздухе нормального давления (кривая 1) и в лабораторном вакууме с остаточным давлением ~1 мм.рт.ст. (кривая 4). Видно, что δ (т.е. минимально заметный сдвиг полосы, отнесённый к её ширине), сильно зависит от длины l пробега лучей по оптической среде, перед тем, как попасть на интерференционный экран. Кривая 1 измерена мной в интервале длин лучей $3\leq l\leq 1.2\cdot 10^3$ cm с источником, спектральная добротность которого оценивалась (по полуширине) величиной $\delta_s\sim 3\cdot 10^{-5}$.

Применив на рис.1 линейную экстраполяцию измеренной мной кривой 1 в область длин лучей $l\sim 0.1$ км, мы получаем "генеральный тренд" (1), на который укладываются все уровни разрешающей способности интерферометров типа Майкельсона с воздушными светоносами, которые получались в опытах, опубликованных за сто лет разными экспериментаторами. В частности, у Майкельсона&Морли [5] – $\delta\sim{}^1/_{40}$, у Миллера [6] – $\delta\sim{}^1/_{20}$, у Демьянова [4, 7, 8] – $\delta\sim{}^1/_{120}$, у Шамира&Фокса [3] –

$\delta \sim {}^{1}/_{3000}$, наконец, у Триммера $\sim 10^{-6}$. Замечу, выделенное на рис.1 окно 5 определяет область параметров $\delta \times l$, при которых были выполнены практически все мои измерения [4] на интерферометрах с разными оптическим средами (в частности, с водными 2, стеклянными и из плавленого кварца 3).

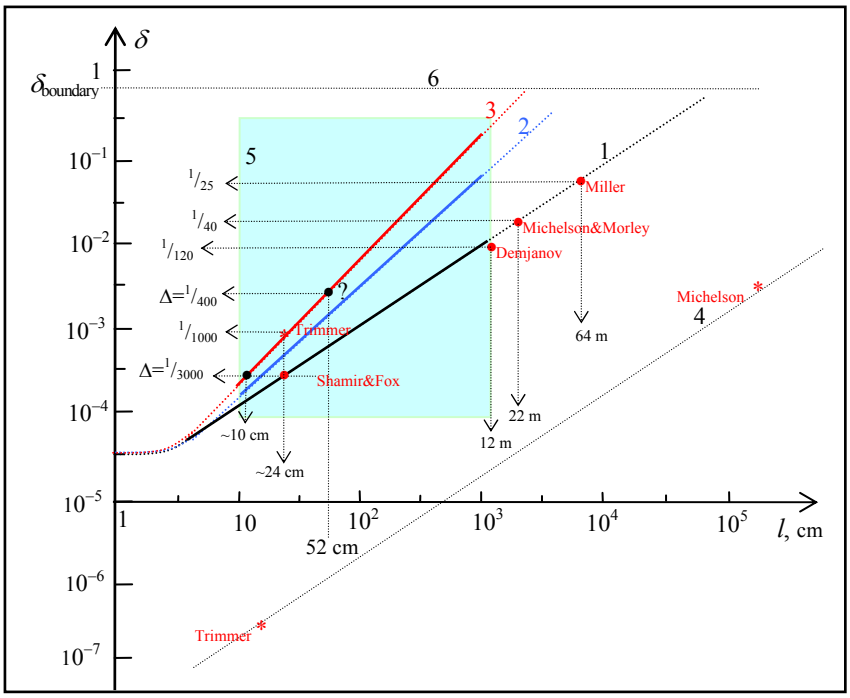

Рис.1. Зависимости $\delta(l)$ разрешающей способности δ от длины l пробега ("туда" и "обратно") луча видимого света в интерферометре, имеющем светоносы из оптических сред: 1 – воздух нормального давления; 2 – дистиллированная вода; 3 – плавленый кварц; 4 – лабораторный вакуум с разрежением ~1 мм.рт.ст.; 5 – область параметров $\delta \times l$, в которой выполнены [4] практически все мои эксперименты со светоносами из перечисленных сред (см. жирные участки кривых 1-3); 6 – граница $\delta_{гр.}$ полного диффузного размытия полосы. Точки (• и *) определяют разрешающую способность интерферометра, объявленную в четырёх экспериментальных работах: Michelson&Morley, Miller, Demjanov, Shamir&Fox (• – для воздуха нормального давления), и двух работах: Michelson *et al.* и Trimmer *et al.* (* – для лабораторного вакуума), в которых уверенно зарегистрирован ненулевой сдвиг интерференционной полосы.

Сравнение трендов $\delta(l)$ разрешающей способности интерферометров по минимально наблюдаемому сдвигу полосы от двух лучей, распространяющихся в разных оптически прозрачных средах, приводит к качественно очевидному результату: диффузное рассеяние лучей растёт пропорционально длине их пролёта в среде, причём, в оптопрозрачных твёрдых телах и жидкостях гораздо сильнее, чем в газах. Для целей нашего анализа результатов [1] особо важны количественные эмпирические данные на рис.1. Как видно из п.1 выше, авторы [1] зафиксировали на светоносителях из плавленого кварца с полным пробегом $2 \cdot l$=24 cm беспрецедентно малый относительный сдвиг полосы (по моим оценкам не более $\sim 10^{-6}$ от ширины полосы). Это в тысячи раз лучше, чем удавалось мне в моих измерениях [4], и в десятки тысяч раз лучше, чем достигали Майкельсон&Морли [3] и Миллер [4]. За почти 40 лет никто не усомнился в том, что в 1973 году фиксация сдвига полосы уровня 10^{-6} уже была возможной с той техникой, которая описана кратко в [1]; это видно по тому, что работу [1] с её "отрицательным" результатом часто относят к "золотому фонду" экспериментов в пользу СТО. Не сомневаюсь в этом и я, постигший многие тонкости измерений на интерферометре Майкельсона.

Дело в том, что феноменальный результат [1] по разрешению сдвига полосы на уровне $\sim 10^{-6}$ от её ширины проливает свет на то, что же измерили авторы [1]. А измерили они сдвиг полосы от суперконтрастной интерференционной картины, получаемой от двух артефактных лучей $S_{r\perp}$ и $S_{r\|}$, циркулирующих в двух коротких вакуумных плечах $l_\perp + \Delta l_\perp$ и $l_\| + \Delta l_\|$ между частично отражающими свет прямыми торцами стержня из плавленого кварца, возвращающими артефактные лучи $S_{r\perp}$ и $S_{r\|}$ к зеркалам, а от них – к полупрозрачной пластинке P (рис.2_b). Эти два артефактных плеча образуют (благодаря вакуумированию камеры) две квазирезонансные зоны с низким рассеянием света (т.е. с высокой добротностью, обеспечившей авторам [1] высокое разрешение суперконтрастной интерференционной полосы от артефактных лучей $S_{r\perp}$ и $S_{r\|}$).

Прошедшие во внутрь стержня части лучей S_n распространяются навстречу друг другу по твёрдой оптической среде с гораздо большими потерями, чем в лабораторном вакууме. Дойдя до противоположной выходной границы внутри стержня, каждый из них вторично отражается. После пробега в стержне суммарного пути $2l$=2·12 cm, сильно ослабленные и диффузно размытые лучи S_n возвращаются к пластинке P. Их интенсивность оказывается в 5-10 раз меньше, чем артефактных $S_{r\perp}$ и $S_{r\|}$. Если артефактные лучи не устранены специально, как описано, например, в [7], то формируемая ими полоса полностью подавляет полезную полосу от ослабленных и диффузно размытых лучей S_n. В итоге полезная полоса, несущая всю информацию о скорости эфирного ветра в твёрдой оптической среде, становится ненаблюдаемой (что, высоковероятно, имело место в опыте авторов [1]).

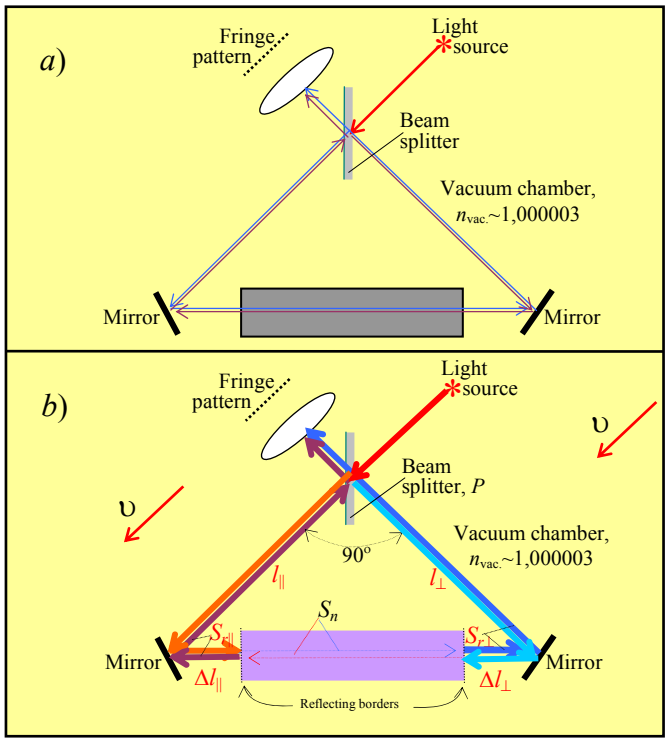

Рис.2. Оптическая схема формирования лучей интерферометра, предложенного авторами [1]:
a) идеализированно ожидаемая авторами [1] схема протекания оптических процессов ***необычного*** одностержневого интерферометра-детектора "эфирного ветра";
b) реально потаённо-сложившаяся схема оптических процессов с неожидаемыми, а потому полностью упущенными в анализе [1], артефактами паразитно-отражённых лучей $S_{r\|}$ и $S_{r\perp}$ от прямых торцов стеклянного стержня, превращающая ***необычный*** интерферометр с твёрдым оптическим светоносом в ***обычный*** двуплечно-поперечный интерферометр типа Майкельсона с лабораторно-вакуумированными светоносами.

Правильность моей оценки полученных в [1] результатов подтверждают сами результаты из [1]. Полагаю, что выполненное мной экспериментальное исследование разрешающей силы интерферометра типа Майкельсона (см. рис.1) можно положить в основу правильного объяснения причин, почему авторам [1] удалось зафиксировать уникально высокое (~10^{-7}) разрешение сдвига полосы. Это позволит дать истинную схему (приведена на рис.2_b), по которой они реально выполнили свой эксперимент. Из рис.1 ясно, что зафиксировать феноменально малый (~10^{-6}) сдвиг полосы возможно только на коротких и вакуумированных светоносных пролётах длиной не более l=10÷15 см (см. красную точку * на кривой 4, рис.1). Если же допустить, что авторы [1] наблюдали интерференционную картину от лучей S_n (см. рис.2), совершивших в стержне из плавленого кварца полный пробег $2l$=2·12=24 cm, то зафиксированный ими относительный сдвиг полосы Δ~10^{-6} они не смогли бы измерить. Действительно, разрешающая сила интерферометра с твёрдым светоносом такой длины была бы тысячекратно недостаточной, что хорошо видно по положению точки * (Триммер) на кривой 3 рис.1, определяющей по тренду 3 разрешающую способность интерферометра (~$^1/_{1000}$) со светоносом из плавленого кварца с полной длиной $2l$=24 cm. Таким образом, только вакуумные пролёты длиной $2l$=15-25 cm способны были обеспечить в эксперименте [1] разрешение относительного сдвига полосы ~10^{-6}. А это однозначно указывает на то, что авторы [1] имели дело со схемой интерферометра, показанной на рис.2_b, в которой стеклянный стержень участвует как отражатель, а не носитель лучей.

3. Какую скорость эфирного ветра намеряли авторы [1]?

Поскольку авторы [1] признали свой эксперимент положительным (зафиксирован сдвиг полосы $\sim 10^{-6}$) и этого никто не опроверг (а я, исходя из своего опыта, подтверждаю, что это возможно), то с учётом сказанного выше вычислим скорость эфирного ветра, соответствующую их измерению. Расстояние между полупрозрачной пластинкой P и прямыми торцами стержня из плавленого кварца по возвратным путям $l_{\|}+\Delta l_{\|}$ и $l_{\perp}+\Delta l_{\perp}$ (рис.2_b), согласно [1], было по 12+2=14 cm . В светоносной части интерферометра был лабораторный вакуум неизвестного разрежения. Вероятнее всего разрежение в столь громоздкой камере было порядка 1÷10 мм.рт.ст. Использовался источник белого света. Значит, уточнённые истинные величины параметров в неотрицательном эксперименте авторов [1] должны быть следующими: относительный сдвиг полосы $\Delta=10^{-6}$; длина волны $\lambda\sim 5\cdot 10^{-7}$ м; длина ортогональных плеч – по 14 см; показатель преломления светоносной среды лабораторного вакуума в камере – $n_{vac.}\sim 1.000003$ ($\Delta\varepsilon\sim 0.000006$) для остаточного давления 10 мм.рт.ст. или $n_{vac.}\sim 1.0000003$ ($\Delta\varepsilon\sim 0.0000006$) для остаточного давления 1 мм.рт.ст. Сделаем две оценки скорости эфирного ветра υ для приведённых двух значений показателя преломления лабораторного вакуума в камере установки работы [1], используя правильную формулу для υ из [4, 7, 8]:

$$\upsilon = c\cdot\sqrt{\frac{\Delta\cdot\lambda\cdot n}{2l\cdot\Delta\varepsilon(1-\Delta\varepsilon)}}\,. \qquad (1)$$

При $n_{vac.}\sim 1.000003$ ($\Delta\varepsilon\sim 0.000006$) получаем $\upsilon\sim 150$ км/с; при $n_{vac.}\sim 1.0000003$ ($\Delta\varepsilon\sim 0.0000006$) – $\upsilon\sim 450$ км/с. В работах [7-9] показано, что на средних широтах северного полушария (г. Обнинск) в течение 24 часов дня и ночи горизонтальная проекция скорости эфирного ветра изменяется от 140 до 480 км/с, т.е. сделанные оценки возможной величины скорости эфирного ветра по наблюдениям авторами [1] положительного сдвига ($\Delta=10^{-6}$) интерференционной полосы на своей установке разумно признать попадающими в открытую мной область значений 140 км/с$<\upsilon<$480 км/с. Во всяком случае, ни о каких смехотворных значениях $\upsilon\sim 3.8$ см/с, полученных авторами [1] из ошибочного толкования своих результатов, речи быть не может.

В заключении замечу, что по упоминаемой в [1] возможности проведения этого эксперимента на γ-лучах кобальтового источника (^{57}Co), имеющего частоту колебаний электромагнитной волны $\sim 3\cdot 10^{18}$ Гц [10], можно предвидеть очевидный отрицательный результат. Поскольку показатель преломления всех сред (включая и стеклянный стержень, и разделяющую пластинку P, и даже "отражающие" зеркала) на этих частотах равен единице ($\Delta\varepsilon=0$), согласно (1) смещение Δ будет отсутствовать. Об отрицательном исходе подобных опытов на γ-лучах я не перестаю повторять практически во всех своих работах [4, 7-10].

Литература

[1] William S.N. Trimmer, Ralph F. Baierlein, James E. Faller and Henry A. Hill. Experimental Search for Anisotropy in the Speed of Light, Phys. Rev. D, v.8, №10, p.p.3321-3326 (1973).

[2] ViXra (критика Шамира)

[3] J.Shamir, R.Fox. A new experimental test of special relativity. Nuovo Cim., v.62, No 2, pp.258-264 (1969).

[4] V.V.Demjanov, Undisclosed mistery of the great theory, Ushakov State Maritime Academy, Novorossyisk, 1-st ed. 2005, 2-nd ed. 2009, 330 p.

[5] A.A.Michelson, E.W.Morley. The relative motion of the Earth and the luminiferous aether. Am.J.Sci., ser.3, v.34, pp.333-345 (1887).

[6] D.C.Miller. Significance of the ether-drift experiment of 1925 at Mount Wilson, Science. v.68, No 1635, pp.433-443 (1926).

[7] V.V.Demjanov, Physical interpretation of the fringe shift measured on Michelson interferometer in optical media, arXiv:0910.5658, v1, v2 , v3, 29 oct. 2009.

[8] V.V.Demjanov, Physical interpretation of the fringe shift measured on Michelson interferometer in optical media, Phys.Lett.A 374, (2010) 1110-1112 (принята в декабре 2009 г.,).

[9] V.V.Demjanov, What and how does a Michelson interferometer measure?, arXiv:0910.5658v1, 15 March 2010.

[10] V.V.Demjanov, Detector of aether operating on transverse Doppler effect, http://vixra.org/abs/1006.0002v1, 02 June 2010.