ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ XIX - НАЧАЛА XX ВЕКОВ, ПРИВЕДШИЕ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ XXI ВЕКА.

Иван.

г. Новосибирск. ivanik1@yandex.ru http://ivanik3.narod.ru

Во всех учебниках и книгах по Теории Относительности, при объяснении причин ее возникновения, утверждается, что в начале XX века все теории эфира стали внутренне противоречивыми и не в состоянии объяснить всю совокупность экспериментальных данных, имевшихся к тому времени. В работе рассмотрены наиболее значимые представления и эксперименты.

1. Эволюция представлений об эфире в XIX веке.

До середины XIX века эфир интуитивно принимался либо непрерывной, либо газообразной средой.

В 40-х годах XIX века Стоксом была разработана достаточно стройная теория газообразного увлекаемого эфира. По этой теории, при движении Земли в пространстве она обтекается набегающим потоком эфира. У поверхности - скорость эфира равна скорости Земли и падает до нуля на достаточном удалении.

Вопрос о природе эфира возник во второй половине X1X века исключительно из-за неправильных данных экспериментальной физики и астрономии (с точки зрения XX-XXI веков).

Первым тезисом, ставящим под сомнение газообразную природу эфира, является:
В газе не могут распространяться поперечные волны.
А поскольку электромагнитные колебания, как было в то время доказано, являются поперечными, то эфир не может быть газообразным.

Вторым камнем преткновения на пути становления стоксовской модели эфир-вязкий газ стало ошибочное представление астрономии X1X века (вплоть до 20-х годов XX века) о том, что *Солнечная система вместе с Землей имеет единственное движение к созвездию Геркулеса со скоростью 19 км/сек*, т.е. меньше орбитальной скорости Земли - 30

км/сек.

Третьим моментом были опыты Араго, который в 1810 году, исходя из сравнительно медленного движения Солнца к созвездию Геркулеса, пытался найти различие в величине аберрации, обусловленной Эфирным Ветром (в дальнейшем ЭВ), дующим с запада на восток за счет орбитального движения Земли, измеряя спектры звезд в западном и восточном направлении.

К своему изумлению Араго обнаружил, что такого различия НЕТ! Его результаты были опубликованы только в 1854 г., вскоре после появления работ Стокса об эфире-газе. Тем самым эфир-газ был опорочен по следующим причинам:

1. как среда, неспособная передавать поперечные колебания;
2. как среда, в которой невозможно обнаружить ожидавшееся различие в величине аберрации и, следовательно, ЭВ в направлении орбитального движения Земли.

Интересно отметить, что при оценках свойств эфира его плотность принималась, близкой к плотности воздуха, что приводило к фантастическим результатам. (например, Максвелл [1], Планк (в сборнике [3]), Менделеев [4]).

Все перечисленные факторы в результате давали плохо стыкующиеся свойства эфира, что заставляло упрощать модель, рассматривая его как непрерывную среду. Достаточно подробно рассматриваемые в то время модели эфира описаны у Лорентца [3].

Из-за большой конденсации эфира-сжимаемого газа (при плотности и давлении как у атмосферы - 60000 раз), Лоренц отказывается от этой модели и, после рассмотрения несжимаемого газа, приходит к выводу о НЕПОДВИЖНОСТИ эфира, основываясь на теории Френеля, подтвержденной опытами Физо в 1851 г., для воды и воздуха.

В 1859 году Физо опубликовал результаты своих опытов по увлечению эфира твердыми телами. В качестве подвижной платформы он использовал Землю в ее орбитальном движении. Наблюдалось явление поворота плоскости поляризации при преломлении света на границе двух сред. Была подтверждена формула увлечения эфира Френеля и для твердых тел [5]. Попутно было доказано существование ЭВ от орбитального движения Земли.

В 1878 г. Максвелл сформулировал опыт второго порядка для обнаружения ЭВ в модели эфира, которую он принял при разработке электромагнитной теории и которая соответствует Эфир Идеальная Несжимаемая Жидкость (ЭИНЖ). Для движущихся сред теорию такого

эфира разрабатывал Лорентц.

Как известно, результаты опытов Майкельсона-Морлея в сериях 1881 г. и 1887 г. оказались существенно меньше, вычисленных для неподвижного эфира. Но они полностью подтвердили модель эфир-сжимаемый газ. Однако, ранее приведенные противоречия экспериментам XIX века не позволили продолжить углубленную проработку этой модели. Результаты экспериментов Майкельсона-Морлея заставили Лорентца ввести дополнительную гипотезу о деформации движущихся тел под действием эфира

Свойства эфира становились все менее реальными. Но к началу XX века все большее признание получала именно модель неподвижного эфира.

В 1902-1906 гг. были повторены опыты Физо по повороту плоскости поляризации. Результат оказался отрицательным. Основным отличием этих экспериментов от опытов Физо было то, что авторы, с целью исключения атмосферных помех, поместили чувствительные элементы своих установок в металлические экраны. Что противоречило критерию Майкельсона, сформулированному им в статье 1887 г.[6] :

"*... Но не невозможно обнаружить относительное движение аппаратом, подобным использованному в описанных экспериментах, на средних высотах над уровнем моря, например, на вершине отдельно стоящей горы. Вероятно, если эксперимент будет когда-либо проводиться в подобных условиях,* ***кожух аппарата должен быть выполнен из стекла или вообще отсутствовать"*** *(*выделено мною, Иван*).*

Сравнительный анализ всех этих экспериментов приведен в работе [7]. Показано, что именно нарушение критерия Майкельсона привело к отрицательным результатам.

В 1904 г. появилась работа Траутона и Нобля по обнаружению ЭВ с помощью конденсатора. Результат оказался отрицательным. [8]. Из рисунка установки в работе видно, что критерий Майкельсона нарушен и здесь.

Таким образом, к моменту возникновения "Принципа относительности" А. Пуанкаре, а потом и А. Эйнштейна, совокупность астрономических данных и экспериментов XIX - начала XX веков, указывала на отсутствие ЭВ и приходила к противоречивости любой механической модели эфира.

2. Выход из тупика.

В конце 70-х годов XIX века Максвелл в своей работе "Эфир"[1] рассмотрел распространение поперечных колебаний в различных средах, в том числе в эфире-газе. И показал, что в случае, когда длина свободного пробега частиц газа меньше или равна их размерам, поперечные колебания очень быстро затухают. Но отметил две возможности существования поперечных колебаний:

1. Групповые образования эфира. (Впоследствии, такие образования получили наименование *кванты*).
2. Эфир находится в сильно разреженном состоянии. Длина свободного пробега частиц гораздо больше их размеров ("молекулярном режиме течения".).

Тем не менее, А. Эйнштейн, спустя почти 50 лет, в 1920 г, в статье "Эфир и теория относительности" [2], все также утверждал, что поперечные волны возможны ТОЛЬКО В ТВЕРДОМ ТЕЛЕ! Этот тезис повторяется сторонниками релятивизма и по сей день. К сожалению, повторяют его и разработчики теорий твердого, кристаллического эфира.

В период 1905-1920 гг" Принцип относительности" приобретает все больше сторонников. Не смотря на то, что Квантовая теория доказала возможность групповых образований эфира - квантов, которые и поляризуются, работа Максвелла "Эфир" была забыта. В свете изложенного, можно утверждать, что **первый** тезис о невозможности поперечных колебаний в эфире-газе отвергнут Максвеллом и Планком.

В 1914-1920 г. Хаббл получил неограниченные возможности пользоваться трехметровым телескопом обсерватории Маунт Паламар. Месяцами, накапливая на фотопластинках изображения слабых туманностей, он заложил основы внегалактической астрономии. В начале 20-х годов XX века, развивая это направление, доктор Штремберг, изучая спиральные туманности, обнаружил движение Земли в составе Солнечной системы со скоростью около 300 км/сек к точке: прямое восхождение 307°. и склонение $+56^{o}$. Люндмак, изучая спиральные туманности нашел собственное движение Земли в 400 км/сек. Стало ясно, любой эксперимент по обнаружению ЭВ должен рассматривать в первую очередь галактическое движение Земли.

С учетом этого, Миллер в период 1921-1926 гг. провел серию экспериментов по обнаружению ЭВ. Он нашел апекс движения Земли: прямое восхождение 262°, склонение $+65^{o}$. Нижняя граница скорости ЭВ была оценена в 200 км/сек. Различные определения апекса Земли нахо-

дятся внутри круга с радиусом в 20°. Определенный по ЭВ апекс лежит всего в 6°. от полюса эклиптики.

Таким образом, была устранена **вторая** ошибка XIX века об апексе солнечной Системы в созвездии Геркулеса. Тем не менее, почти все эксперименты XX века по обнаружению ЭВ искали только орбитальную компоненту скорости Земли. Апекс ЭВ близкий к северному полюсу Земли объясняет и опыты Араго, а также снимает ограничения на возможность обтекания Земли в турбулентном режиме: турбуленция будет возникать в Южном полушарии. В результате устраняется **третий** момент, порочащий стоксовски----------й эфир.

Наконец, определение плотности и давления в свободном эфире, проведенные В.А. Ацюковским, позволили существенно уточнить свойства эфир-газа: плотность $8{,}87\times10^{-12}$ кг/м^3; давление 10^{36} Па.

Модель эфир-вязкий газ получает полное право на существование и дальнейшее развитие.

3. Увлечение эфира веществами.

По иному теперь понимается и френелевский коэффициент увлечения, введенный в 1818 г.[9], для объяснения опытов Араго:

$$k = 1 - 1/n^2 \qquad (1)$$

k – коэффициент увлечения эфира.
n – показатель преломления среды.

В своей работе по определению свойств эфира и ЭВ [10], при расчете параметров интерферометра, для учета движения эфира в диэлектрическом, теплоизоляционном кожухе интерферометра, Ю.М. Галаев применил фильтрационный закон Дарси, что дало возможность рассчитать предполагаемое изменение динамического процесса, совпавшее с экспериментальными данными. Таким образом, можно считать, что при обтекании тел, эфир частично увлекается пропорционально $n = \sqrt{\varepsilon}$
где ε. - относительная диэлектрическая проницаемость среды,
а частично фильтруется.

Диэлектрическая проницаемость, в свою очередь, зависит от частоты колебаний, с помощью которых производятся измерения, и меняется от максимального значения при ω=0 (при постоянном токе) до 1

при стремлении частоты колебаний к бесконечности.

В работе [11] на основании расширенной теории электромагнитного поля Гельмгольца рассматриваются различные вещества и их состояние по отношению к электромагнитным колебаниям:
проводники – диэлектрики;
прозрачность-непрозрачность.
Приводится вывод формул для всех вариантов комбинаций этих случаев. Кроме того, рассматриваются предельные случаи для частоты электромагнитных колебаний. (от 0 до ∞). Полученные данные сведены в таблицу. (Скопировано из [11]). Диэлектрическая проницаемость обозначена. К.

Таблица IV.

Діэлектрическія постоянныя металловъ.

$\lambda_0 = 6{,}3 \cdot 10^{-5}$ см. (красные лучи). $\lambda_0 = 5{,}9 \cdot 10^{-5}$ см. (желтые лучи).

	K		K		K		K
Ag . .	261	*Sn* . .	222	*Ag* . .	236	*Sn* . .	191
Cu . .	978	* *Fe* . .	1557	*Cu* . .	1262	*Fe* . .	1231
Au . .	358	*Pt* . .	354	*Au* . .	466	*Pt* . .	332
Al . .	879	*Pb* . .	356	*Al* . .	753	*Pb* . .	336
Mg . .	123	*Ni* . .	214	*Mg* . .	111	*Ni* . .	210
Zn . .	658	*Sb* . .	194	*Zn* . .	536	*Sb* . .	164
Cd . .	306	*Hg* . .	34	*Cd* . .	260	*Hg* . .	31
Co . .	619	*Bi* . .	50	*Co* . .	578	*Bi* . .	46

В работе [12] приводятся выражения для диэлектрической проницаемости металлов с учетом квантовомеханических эффектов. При этом учитывается, что для металлов имеется некоторая частота резонансного поглощения. Рассматриваются выражения для частот меньше и больше резонансной.

Таким образом объяснено и утверждение Майкельсона о недопустимости экранов вокруг чувствительного элемента установок.

Литература*.

1. Джеймс Клерк Максвелл "Эфир". Из сборника Статьи и речи. . Составитель Франкфурт. "Наука". 1968 г.
2. А. Эйнштейн. Эфир и теория относительности. Собрание Научных Трудов. Наука. М. 1956 г. Т.1, Стр.682-689.
3. Г.А. Лорентц. Теории и модели эфира. М.-Л. 1936 г.
4. Д.И. Менделеев. Периодический АН СССР. М. 1958 г. Стр. 470-517.
5. M.H. Fizeau. Sur une methode proper a rechercher, si l'azimut de polarization du rayon refracte, est influence par le mouvement du corps refringent. Essai de cell methode; par M.H. Fizeau. C.r., 1859, 49, p.717-723.
6. Albert A.Michelson, Edward W.Morley On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether; The American Journal of Science. Third Series. 1887. VoL XXXIY, No 203. - Nov.
7. Иван. Анализ результатов и условий опытов Физо, Релея, Брайса, Штрассера по влиянию эфирного ветра на двойное лучепреломление и сопоставление их с последующими экспериментами. Труды Конгресса-2006 «Фундаментальные проблемы естествознания и техники». Часть II. Серия «Проблемы исследования Вселенной». Вып. 32 С-пб. 2007 г.
8. By Professor F.T. Trouton and H.R. Noble. The Mechaanical Forces Action on a Charged Electric Condenser moving through Space. Phil. Trans. 202, 165, 1904. (pdf, англ.) - 671 Кб.
9. Френель О Избранные труды по оптике. М.:ГТТИ,1955
10. Ю.М. Галаев. Оптический интерферометр для измерения анизотропии скорости света. Институт радиофизики и электроники им. А.Я.Усикова НАН Украины, г. Харьков. "Технология приборостроения". 2006. №2. С.8-21.
11. А П. Грузинцев. Эдектромагнитная теория проводников.г. Харьков 1899 г.
12. А.В. Соколов. Оптические свойства металлов. М. 1961 г.

*Все перечисленные работы выложены на сайте
http://ivanik3.narod.ru