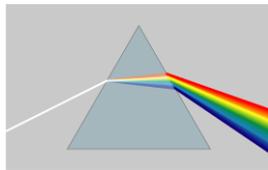


Глава 6. Свет



Предисловие

Свет... свет... свет...

Автор должен еще раз обратить внимание читателя, что эта книга – не монография по физике и не учебник. В ней всего лишь предпринята попытка общего подхода к явлениям и эффектам (в данной главе – к световым явлениям) на базе представлений гравитонно-преонной гипотезы. Основное внимание уделено собственно физической стороне явлений; математическое «сопровождение» минимально. Поэтому изложение местами может показаться более чем фрагментарным или поверхностным; однако высказанные вкратце основные положения вполне достаточны для дальнейшей математизации. Кроме того, никаких особенных изменений в математической части и не требуется. Главное внимание обращено на ликвидацию существующих парадоксов в объяснении наблюдаемых явлений. Предполагается, что читатель знаком с физикой в рамках средней школы бывшего советского образца.

Обсуждение световых явлений и процессов в этой книге происходит после изложения основных идей гравитоники в области гравитации (в Первой части книги) и строения атома (в главе 5). Это позволяет нам «работать» с термином «свет» как уже вполне определенным понятием благодаря исследованиям в упомянутых областях. Исторически же развитие научных представлений о мире шло в обратной последовательности (с чем и связаны вполне объяснимые заблуждения великих ученых). Поэтому у нас нет необходимости выяснять «природу света» с помощью тех или иных экспериментов. Мы можем прямо переходить к этим опытам, имея ясное понимание этой «природы».

Я буду исходить из предположения, что читатели благополучно забыли всю математическую (и даже обычную) физику, но кое-что все же помнят о "свойствах" (я не говорю, заметьте, о "природе") света. Изучение этих «свойств» привело ученых начала XX века к представлениям о квантовой природе света, а затем и к представлению о том, что в микромире (к которому относили тогда и световые явления) многие привычные нам в макромире законы не соблюдаются; точнее сказать – в микромире якобы действуют СВОИ законы. Помнят же читатели об этом только потому, что апологеты квантовой механики не устают эту мысль пропагандировать во всех популярных книжках по физике.

Мы не станем здесь вдаваться в критику тех или иных воззрений – на эту тему написаны горы литературы. Общий недостаток этих "гор" состоит в том, что так и не предложено приемлемого подхода в рамках классических физических представлений. Поэтому нам ничего не остается, как развивать нашу прежнюю гравитонно-преонную модель в применении к световым явлениям и эффектам. Тем более, что эта модель привела нас ранее к довольно таки нетривиальным выводам.

Конечно, мы столкнемся с той же проблемой, что и раньше – сотнями тысяч ученых за последние 200 лет открыто столько явлений и наработано столько теорий, что одному человеку не под силу даже ознакомиться с многими из них. (Только "законов природы" открыто не меньше двухсот!) Энтузиастам же кажется, что их собственные гипотезы достаточно продуктивны, чтобы объяснить впоследствии многое из того, что ими даже не затрагивается на данном этапе.

Я думаю, что не стоит даже пытаться объяснить, каким образом тот или иной автор приходит к своим идеям. За результатом этого процесса стоит огромная разноплановая работа, которая часто вовсе не интересна тому, кто хочет понять суть самой идеи. Поэтому стоит прямо перейти к делу.

"Корпускулярно-волновой дуализм"

Проблема корпускулярно-волнового дуализма света (в дальнейшем сокращенно – КВД) по существу не решена и до сих пор. Ее "замели под ковер" официальным признанием якобы безусловно установленного «факта», что свет является потоком фотонов – безразмерных частиц, обладающих кинетическим моментом и не имеющих "массы покоя". Поскольку частице якобы "сопутствует" (!?) волна Де-Бройля, то она обладает и "волновыми свойствами". На все дальнейшие вопросы якобы отвечает квантовая механика с помощью своего сложного математического аппарата. И, действительно, если электрон и фотон рассматривать как безразмерные частицы, как частицы "точечные" (а именно такой подход и принят в современной физике), то вопрос о том, "из чего они состоят и что у них внутри" отпадает сам собой и попадает в разряд "глупых и детских". Единственным способом, остающимся при этом в нашем распоряжении, является математическое описание их поведения. Неспособность проникнуть в физическую природу материи элементарных частиц была, что называется, «оформлена юридически». Таким образом, был поставлен один из самых крепких «шлагбаумов» на пути любителей легкой добычи в научном заповеднике. Просто так лбом не прошибешь...

Причины возникновения такой ситуации и некоторые допущенные ошибки при истолковании тех или иных результатов, неплохо проанализированы в работах А.Шаляпина [Л.1] (хотя представления самого Шаляпина подвержены критике), а также в большом количестве работ свободомыслящих исследователей, презрительно именуемых в официальной науке «альтернативщиками».

Краткая история вопроса

К концу XIX века физика оказалась перед большой проблемой. С одной стороны, представление о свете как о волнах в некоей среде (названной "эфиром") объясняло физическую сторону большинства этих явлений. С другой стороны, невозможно было себе представить параметры этого самого "эфира", которые могли бы обеспечить распространение света в виде поперечных волн ("поперечность" волн выводилась из не слишком убедительных аналогий с электромагнитными процессами, и из явлений, связанных с прохождением света через дифракционную решетку, объясняемых как «поляризация» света). Однако, для того, чтобы такие волны могли распространяться со скоростью 300 000 км/сек через "эфир" в виде колебаний среды, этот самый эфир (согласно обычным представлениям о распространении волн в среде) должен быть при этом сверхтвердым и сверхплотным, что явно не соответствует действительности. Эфир в виде газа допускал распространение в нем

световых колебаний, но, увы (!), колебаний "продольных", как и в любом газе. Представление о якобы очевидной "поперечности" этих колебаний напрочь исключало такую возможность.

С другой стороны, развивающиеся исследования в области строения атома требовали наличия его адекватной модели, способной объяснить поглощение и излучение энергии атомом на вполне определенных частотах. Предложенная к тому времени Ф.Перреном (и поддержанная Резерфордом) модель, в которой "отрицательно заряженный" электрон вращается вокруг "положительно заряженного" протона (ядра) не могла объяснить множества других оптических явлений.

Как отмечает Фейнман в своей пятой лекции "Фейнмановских лекций по физике", **"результатом невероятных усилий в этом направлении было создание квантовой механики"** - математической модели атома, указывающей, каким путем можно получить правильные (то есть соответствующие наблюдениям) результаты, но ни слова не говорящей о физике (механике) происходящих процессов. Сделано это было при помощи **нескольких постулатов** – о существовании "разрешенных" орбит электронов в атомах (Нильс Бор, "Запрет Паули"), о возможности представления движущейся частицы как волны (Де-Бройль), о скорости света как о предельной скорости материальных тел в нашем мире, и вообще о неприменимости законов макромира в физике микромира (что окончательно развязало руки математическим физикам).

Одним из результатов всего этого было формулирование Эйнштейном представления о "фотоне" как **безразмерной** и **безмассовой** частице (!!), обладающей, тем не менее, импульсом (произведением **массы** на скорость), и энергией, равной произведению некоей "постоянной Планка" на частоту, определяющую длину волны данной "порции" света. (Если вы хоть что-нибудь поняли в этой фразе, то я вас поздравляю – прим. авт.). При этом "физики" (а на самом деле – математики от физики) пришли к выводу, что фотоны – носители световой энергии (!) – распространяются в вакууме (по тем временам считалось, что в абсолютной пустоте). Тем самым как бы исключалась сама возможность представления о свете как о волнах в некоей среде – ведь среды-то нет! То обстоятельство, что понятия "частота" и "длина волны" связаны с наличием колебаний (в чем-то), якобы преодолевалось **математическим представлением** о некоей волне (Де-Бройля), "связанной" (!!!) с летящей в пустоте частицей. А некоторые горячие головы даже объявили волну Де-Бройля реально существующей.

Каким образом подобные частицы могут чем-то «обладать», тем более – иметь некую частоту и даже поляризацию – осталось, как говорится, «за кадром».

Весьма странно, что при этом совершенно игнорировалось существование радиоволн – ведь их масштабы и параметры не позволяли применить к ним принципы квантовой механики, и они не могли быть представлены в виде фотонов, летящих в пустоте. А эфира как бы и нет... Каким же образом, и в какой среде они распространяются?

Из затруднения вышли путем объяснения, что фотоны, соответствующие частотам радиоволн, слишком малоэнергетичны, чтобы их обнаружить....

Результат невероятных усилий... сплошные противоречия.

В обмен на утрату основных физических представлений квантовая механика давала физике возможность объяснять "аналоговые" процессы с "волновой" точки зрения (конечно, при условии соблюдения ее математических правил). Однако от волны и от физики уже почти ничего не оставалось – уже никто не мог объяснить наглядно, почему фотон, например, испытывает преломление в прозрачной среде, или отражение под абсолютно точным углом (как это позволяла сделать "волновая модель") от совершенно хаотического нагромождения атомов на границе среды.

Внутриатомная же физика вообще оказалась только математической моделью.

Оно, конечно, легко сказать "корпускула", имея в виду фотон. Однако попробуем представить себе, что мы имеем на деле. А имеем мы атом с «электронной оболочкой», с которым взаимодействует поток света. (Предположим даже, что этот электрон – единственный, как в атоме водорода). И, говорит нам квантовая теория, существует конечная вероятность нахождения электрона в той или иной точке внутриатомного пространства. И внешний "фотон" с таким электроном неким образом "взаимодействует", изменяя состояние даже не электрона, а атома в целом.

Каким именно образом происходит такое взаимодействие – не объясняется, все разговоры ведутся на уровне отвлеченного понятия "энергия".

Философы сразу поняли, что понятие "энергия" является очень удобным для разного рода спекуляций – ведь никто не спорит сегодня, что энергия сохраняется и преобразовывается; а некоторые маститые стали даже утверждать, что энергия может существовать сама по себе, вне связи с материей, и может быть даже "психической"...

Но, в любом случае, фотон признавался «безразмерной частицей» (что само по себе очень странно – как может материальное тело не иметь размеров?), то есть, наверное, очень маленькой. И частота, которую ему приписывают, это вовсе, как оказывается, не частота каких-то реальных колебаний, а просто некий параметр (непонятно, как "некий параметр" сам по себе может оказывать влияние на материальные тела, ну да ладно...)

Далее, если фотон - это частица, то совершенно непонятно, почему этот поток фотонов при преломлении в стекле, например, должен изменять направление своего распространения? Ведь отдельному фотону совершенно безразлично, что происходит на расстоянии даже одного атома от него (он сам гораздо меньше атома, "не имеет размеров"!). И соседние атомы для него как бы даже и не существуют, и, тем более, не имеет значения, как расположена в пространстве граница этих атомов, представляющих собой границу прозрачного тела - наш фотон просто не "ощущает" этой границы, у него нет для этого никаких средств и возможностей. «Поля» влияют? Каким образом?

Дальнейшее обсуждение втянет нас в бесплодную дискуссию с квантовой теорией (см. работы А.Шаляпина в списке литературы). Гораздо полезнее попытаться развить уже сформулированные нами ранее представления о физической модели атома.

Однако все же следует отметить, что предположение о "поперечности" световых волн было сделано Максвеллом всего лишь на основании (хотя и очень весомом) равенства скоростей так называемых электромагнитных волн и скорости света, то есть исключительно по аналогии с электромагнитными волнами. При этом сама физика электромагнетизма как была непонятной тогда, так и остается непонятной до сих пор. В главе 7 «Электричество» будет показано, что Максвелл вполне мог принять желаемое за действительное. Более того, открытые им (вначале в виде формул!) электромагнитные колебания также имеют совершенно иную

физическую структуру, чем представлял себе Максвелл, и даже иное происхождение. Прохождение света через "поляризаторы", якобы "выделяющие из общего потока "поляризованные" колебания, также может быть следствием артефакта – такого рода явления создаются самими физическими устройствами (или кристаллами), а вовсе не обязательно "выделяются" этими устройствами из потока, состоящего якобы из волн любой "поляризации".

*Конечно, если вы сложите большое количество синусоидальных сигналов, то вы получите суммарное колебание квазихаотической формы. Но обратное рассуждение – неверно. Хаотический с виду сигнал вовсе не обязательно **состоит** из отдельных синусоид.*

*Да, если вы подадите хаотический (шумовой) сигнал на любой резонатор (электрический или механический), то в резонаторе возникнут колебания на его резонансной частоте. Но это вовсе не значит, что резонатор "выделил" колебания своей резонансной частоты из приходящего сигнала (это всего лишь жаргон), и что исходный сигнал состоит из колебаний различных частот. К этой мысли нас приучают с помощью математического разложения колебаний в ряд Фурье, ряд синусоид. Но физически в шумовом сигнале **НЕТ** никаких синусоид! Резонатор был **возбужден** пришедшим сигналом на своей собственной резонансной частоте; и это все, что можно сказать о пришедшем сигнале.*

Следует отметить, что сам Максвелл в своих представлениях исходил из существования **среды**, в которой происходят электрические и магнитные явления. Но использованная им фарадеевская физическая модель, казалось бы, явно указывавшая на "поперечность" электромагнитных волн, не позволила ему преодолеть противоречия между возможностью существования таких волн (они могут существовать только в сверхупругой среде) и видимым отсутствием такой среды.

Многие авторы отмечают, сколь мало обоснованным методически был вывод о "поперечности" световых волн. А именно – вначале утверждается, что исходный солнечный свет не имеет преимущественных направлений "поляризации". Затем на пути света (предположим даже, что это фотоны) ставят "решетку" из продольных "брусьев". И на основании того, что после этой решетки свет практически не проходит через вторую такую же решетку, поставленную поперек первой, делается вышеуказанный вывод.

Но позвольте! Вы же сами сформировали поток некоторой структуры после первой решетки! Сплошной поток фотонов был просто разделен на пространственно расположенные "полоски". При этом толщина элементов решетки и расстояние между ними существенно больше размеров самого фотона. Фотоны проходят через решетку как поток света сквозь бойницу крепостной стены – в виде полоски. Если вы затем поставите на пути этого потока такую же стену под прямым углом к первой, то на другой стороне стены вы увидите лишь отдельные пятнышки, которые оказались на перекрестии бойниц первой и второй стены. И на основании вот этого вы делаете вывод о том, что в исходном световом потоке свет имеет разную "поляризацию"? Позвольте с вами не согласиться...

Аналогия со звуком в данном случае не вполне корректна – в подобных условиях прохождение звука через первую стену вызовет сильное размывание фронта на другой

стороне стены, и вы не "увидите" ярко выраженных "полосок" звука. Это верно. Но ведь звук распространяется в среде с длиной свободного пробега частиц, измеряемой миллиметрами. А фотон при своем движении (в пустоте даже, и даже в воздухе) движется без столкновений (во всяком случае – в пределах оптического эксперимента) на расстояниях до сотен метров и более! Поэтому сформированные решеткой "полоски" будут существовать на очень большом расстоянии от нее...

Таким образом, вывод о поперечности колебаний в световых волнах не выглядит убедительным. Свет может представлять собой и продольные волны, которые в вышеописанных условиях дадут тот же самый эффект. И даже не волны, а нечто иное. (В этом мы сможем убедиться в главе «Электричество».)

Сомнения вызывают также и описания отражений от полированных отражающих поверхностей (зеркал) в корпускулярной теории. Ибо не совсем понятно, почему у фотона-частицы угол падения равен углу отражения. Ведь отражается фотон наверняка от протона ядра. Ничего другого достаточно плотного в материале нет. "Электрон" ему еще надо «разыскать» во внутриатомном пространстве, да и вероятность этого довольно мала, а в рамках описанной в главе 5 «конструкции» атома – электрон внутри атома вообще с фотоном взаимодействовать не может. Но по какой причине равны углы? Даже если отдельный протон представить себе круглым блестящим шариком (что на самом деле не так), то ядро атома того же серебра представляет собой довольно таки сложную и вовсе не сферическую конструкцию из таких "шариков", что вряд ли обеспечит стабильность параметров отражения. Кроме того, фотоны могут проникать через межатомное пространство на глубину, измеряемую пятью порядками (!) диаметров атомов, и сумма отражений от такого количества слоев на разных расстояниях от поверхности неизбежно в сильной мере исказит результат отражения фотонов от поверхностных слоев. А если фотон отражается от электронных оболочек, то еще нужно объяснить, каким образом возникает столь точное воспроизведение фронта волны, если сами переотражающие центры (электроны) имеют сильно выраженный статистический характер.

Для «объяснения» всего этого была специально разработана целая наука – квантовая электродинамика. К ее весьма спорным методам и выводам мы еще вернемся впоследствии, но уже, возможно, не в этой книге...

Далее, возникновение зон Френеля и колец Ньютона в фотонной (корпускулярной) теории просто невысказимо. Ведь монохроматический свет и свет когерентный – вовсе не одно и то же. Фотоны монохроматического света не когерентны (если даже предположить у них наличие некоей средней «частоты»), а, значит, не могут создавать интерференционных картин. Разделение потока фотонов на два когерентных потока также является нонсенсом, если принять фотонную теорию – ведь делится поток фотонов, в котором сами фотоны некогерентны, а разделить один фотон на два "когерентных" запрещает сама квантовая теория...

Знают ли сторонники квантовой теории обо всем этом? Конечно, знают... Ответ обычно прост – фотон проявляет волновые "свойства". На этом обсуждение заканчивается, а если и продолжается, то с помощью манипуляций понятием "энергия".

Ниже мы попытаемся дать объяснение известных оптических явлений с точки зрения гравитонно-преонной гипотезы.

Оптические явления

"Господь Бог живет в деталях"
Аби Варбург.

Сегодняшние наши трудности в попытке понимания состояния физики (и умов) начала XX века усугубляются тем, что описания поставленных опытов, считающихся классическими, очень и очень схематичны. Вы можете встретить в массе литературы (литературной массе) множество схем одних и тех же опытов, но крайне трудно найти их детальное описание, на которое даже сами экспериментаторы не обращали большого внимания. А во многих случаях та или иная особенность эксперимента могла иметь решающее значение для выводов, которые были сделаны на основании результатов этих экспериментов. При рассмотрении дальнейших примеров это нужно постоянно иметь в виду, и мы будем специально обращать внимание читателя на эти особенности.

Все же иногда без исторического экскурса никак не обойтись. Попробуем его сократить до возможного минимума...

Скорость света

Поскольку преонная среда в нашей гипотезе представляет собой некий "преонный газ", частички которого (преоны) движутся во всех направлениях со скоростью примерно $3 \cdot 10^{10}$ см/сек (300 000 км/сек), то и волны (колебания) в такой среде (как и в любой газовой среде) распространяются именно с этой скоростью. Так как считалось, что свет представляет собой такие волны, эта скорость и называется "скоростью света".

Конечно, по всем законам газовой динамики такие волны и не могут быть «поперечными», они всегда – продольные. Это означает, что колебания частичек среды, передающие такую волну в пространстве, происходят только в направлении распространения такой волны (как в воде и в воздухе), но никак не в поперечном направлении к распространению волны. Это обстоятельство было основным при обсуждении проблемы распространения света в гипотетическом «эфире»; но, как мы увидим далее, в рамках нашей модели это обстоятельство не играет роли.

Поскольку кроме преонов в пространстве также имеются еще и частички, гораздо более мелкие по размерам (гравитоны), из которых состоят сами преоны, и которые также образуют газ (но другой, "гравитонный газ"), то между этими двумя газами устанавливается термодинамическое равновесие. Параметры преонного газа в этом случае тесно связаны (если не вообще полностью определяются) с параметрами газа гравитонного (и самих гравитонов). И именно потому, что гравитоны (имеющие массы существенно меньшие, чем массы преонов) движутся с определенными скоростями (существенно превышающими скорость преонов), то и сами преоны имеют именно такую среднюю скорость ($3 \cdot 10^{10}$ см/сек), которую имеют.

Конечно, зная все параметры гравитонов и преонов, можно, по-видимому, рассчитать величину скорости света. Однако, за неимением достаточных данных, можно поступить наоборот – по известной скорости света попытаться оценить параметры наночастиц. Аналогично, в свое время, зная массу Земли и гравитационную постоянную, можно было бы рассчитать и ускорение свободного

падения. Однако поступили наоборот – по величине ускорения свободного падения оценили массу Земли.

Не исключено, что в какой-либо другой области вселенной гравитоны движутся с другими скоростями. В свою очередь, это повлияет на скорости преонов и, следовательно, на скорость распространения волны в преонной среде. Поэтому и "скорость света" в этих областях может быть заметно иной.

Отсюда следует, что в нашей гипотезе скорость распространения волн в преонной среде не является мировой постоянной. Но в нашей гипотезе и сам свет не представляется волнами в "светоносной среде"! Наша гипотеза отказывается как от волнового, так и от "корпускулярного" (фотон-частица или фотон-волна) представления о природе света. В самом общем виде эти представления были развиты в предыдущей главе. Фотон представляется там в виде последовательности (цуга) преонов, движущихся в пространстве со скоростью, приблизительно равной скорости движения отдельных преонов (равной приблизительно $3 \cdot 10^{10}$ см/сек). В этом состоит принципиальное отличие преонно-гравитонной гипотезы от всех остальных. Как мы увидим далее, с ее помощью оказывается возможным объяснить практически все оптические явления с единой позиции, не прибегая к "дуализму" (который, по словам самого же Фейнмана, есть лишь свидетельство нашего непонимания природы света).

Фотоны указанного вида не нуждаются в какой-либо «среде» для своего распространения; они распространяются и в пустоте.

Преон в цуге фотона движется с вполне определенной скоростью (С) в силу баланса между воздействием гравитонов, вызывающих ускорение движения любого движущегося тела (как показано в Первом томе «Гравитоники»), и торможением со стороны гравитонного газа.

Барьер на пути к такому пониманию был поставлен в свое время еще Максвеллом, предложившим считать электромагнетизм и свет явлениями одной природы. Основание для такого предположения было всего одно – одинаковая скорость распространения света и (даже еще не открытых к тому времени) электромагнитных колебаний (волны в эфире). По теории Максвелла электромагнитные колебания (в среде, эфире) должны быть "поперечными". То есть теоретическое (!) представление о них как о волнах, в которых "электрические" колебания переходят в "магнитные" (и наоборот), **основывалось на математическом (!) представлении** об этих колебаниях как о периодическом изменении величины этих «векторов», в направлении, перпендикулярном распространению этих волн (а вовсе не на опытных данных). Якобы подтверждением родственной близости света к электромагнитным колебаниям послужило открытие явления поляризации света, якобы также свидетельствующей о некой "поперечности" колебаний в световой "волне". Выше мы уже говорили об этом весьма спорном «свойстве» света.

Но "поперечность колебаний" световой волны была просто постулирована Максвеллом безо всякого физического обоснования этого положения, просто по аналогии с колебаниями электромагнитными, на основании графических представлений Фарадея, и по аналогии, возникшей в результате лишь одного совпадения – скоростей распространения электрических и световых волн. Однако "физика" электромагнетизма Максвеллом раскрыта не была. В результате предрассудок превратился в постулат.

Некоторое время все казалось просто гениальным. Однако в дальнейшем все пошло "наперекосяк". Простейшие соображения и расчеты показывали, что поперечные колебания в эфире возможны... только при условии, что сам эфир обладает свойствами твердого тела, плотность которого намного превосходит плотность стали. А опыт Майкельсона (см. ниже) поставил исследователей перед проблемой существования мирового эфира вообще. Тут уж было не до "поперечности" колебаний...

Возникшие трудности побудили Эйнштейна предложить считать скорость света некоей "мировой постоянной", как способ выйти из парадокса опыта Майкельсона. Но сами результаты опыта Майкельсона (необнаружимость «эфирного ветра») заставляли предположить отсутствие эфира как среды, в которой могут распространяться электромагнитные волны, в том числе и свет (который продолжали считать электромагнитной волной). Однако в те времена еще всем было ясно, что волны (в обычном понимании этого слова) без среды распространяться не могут. Поиски решения этой проблемы привели Эйнштейна и сочувствующих ему физиков к "открытию" фотона, которому была приписана роль "частицы света", которая, конечно, может распространяться в свободном пространстве.

Эфир как среда распространения света стал не нужен, о-кей, но ведь оставались еще радиоволны! В какой среде распространяются эти волны, если нет эфира? Свет упрямо проявлял свойства, характерные для волн, а не для частиц!

И физики нашли блестящий (!) выход из положения. Само электромагнитное излучение было объявлено "полем" – неким "особым видом материи". Получалось, что электромагнитное поле возникает и распространяется как бы само в себе... И это еще не все «чудеса», якобы наблюдаемые в микромире! Но об этом пока здесь не будем...

Таким образом, физики по существу отказались от изучения физической природы электромагнетизма и света, **предложив считать наблюдаемые ЯВЛЕНИЯ самой этой природой**. Такой финт в философии естествознания до сих пор не был известен, и поверг ее в шок, из которого она не может выбраться до сих пор. А все оптические явления, которые мы можем наблюдать, стали объяснять таким образом, каким удавалось их объяснить, если не слишком копаться в сути дела. На свет божий появилось понятие "корпускулярно-волнового дуализма". Если можно объяснить некое явление с волновой точки зрения – давайте так и делать! Если можно с "фотонной" (корпускулярной, квантовой) – будем так объяснять. Ибо, по мнению этих теоретиков, свет может проявлять как волновые, так и корпускулярные "свойства". (Даже сам Фейнман считал это признаком нашего непонимания природы явления).

Однако до тех пор, пока фотон представляется физикам безмассовой безразмерной частицей с загадочным "свойством" иметь энергию, зависящую от частоты неизвестно каких колебаний, представление о нем не удастся совместить с явлениями, легко объясняемыми волновой теорией, которая в свою очередь не может объяснить "корпускулярных" эффектов.

Результатом этой гигантской работы по замене физики математическими формулами (по выражению того же Фейнмана) явилось отсутствие у нас сегодня понимания элементарных физических явлений – природы заряда, электричества и магнетизма, природы света. По нашему же мнению, хотя и электромагнитные и световые явления происходят с участием преонов, но природа этих явлений совершенно разная.

Как мы уже видели, в нашей гипотезе фотон представляется путем (последовательностью) большого числа преонов. А то, что называется "электромагнитными колебаниями", является изменениями плотности преонного газа, но не колебаниями самой среды. Это будет показано в конце главы 7 «Электричество».

Фотонно-преонные пути преонов возникают в результате внутриатомных процессов, и сами по себе не являются колебаниями преонной среды. «Электромагнитные волны» являются движущимися в пространстве уплотнениями преонного газа, но не его колебаниями в обычном смысле этого слова. В электромагнитных волнах частицы (преоны) движутся со световой скоростью, а не колеблются около некоего положения «равновесия».

«Электромагнитные волны» возникают, так сказать, в "макромасштабе" – при движении свободных электронов в преонной среде. А фотоны возникают в процессе излучения их из атомов. Это принципиально разные физические явления. Об электромагнетизме нам придется говорить только в дальнейшем, в главе 7 «Электричество».

Как уже было сказано в самом начале этой главы, барьер на пути попыток выяснить физическую сущность света, электромагнетизма, а также и атома, оказался исключительно высоким и крепким. И даже многочисленные современные попытки свободомыслящих исследователей его преодолеть (в условиях большей гласности и наличия Интернета), похоже, до сих пор не дали общепризнанного результата. Физика явлений была заменена их математическим описанием, и это было "философски обосновано". Результатом этого, в свою очередь, стало появление со стороны "официальной" науки разного рода околонуучных теорий (конечно, с привлечением математического высшего пилотажа, исключающего критику со стороны "непосвященных и неостепененных" [Л.2]), которые скорее годились бы для написания фантастических романов. Верхом этой фантастики можно считать повсеместное укоренение представления о том, что энергия может существовать сама по себе, не будучи связанной с материей, поскольку она сама, эта энергия, является "формой материи". (Удивительно, как легко люди, признающие и исповедующие материалистическую философию, соглашались с подобными чисто философско-идеалистическими концепциями.).

Впрочем, это все уже можно считать достоянием истории. Ругаться легко... Попробуем продвинуться далее по пути понимания и описания физической природы оптических явлений. И теперь нам предстоит объяснить если не все, то максимально возможное количество известных уже в настоящее время явлений оптики и их особенностей, опираясь на положения, сформулированные в предыдущих разделах этой книги.

Прозрачность веществ

Чем отличаются вещества прозрачные от веществ непрозрачных или отражающих свет?

Прежде всего – строением и толщиной. Непрозрачные вещества и металлы – это, обычно, атомные решетки. Прозрачные – это, в основном, жидкости, стекло и некоторые кристаллы. Но даже золото в очень тонком слое может быть сравнительно прозрачным.

Напомним, что фотон – это регулярный поток преонов (цуг) с определенным интервалом времени между ними; количество преонов в фотоне может превышать 10^6 . Проникнув в вещество, преоны попадают в условия поочередного воздействия со стороны ядер атомов, мимо которых они пролетают. Поскольку скорость преонов очень велика по сравнению со скоростями теплового движения атомов, тепловое движение последних практически не влияет на траектории движения отдельных преонов каждого фотона. Фотонный цуг преонов движется как бы "змейкой" (рис.1).

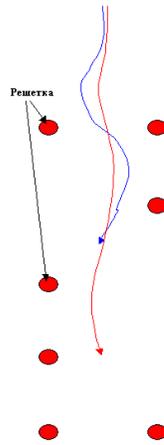


Рис. 1.

Если теперь мы возьмем для рассмотрения какой-либо прозрачный для света материал (твердый или даже жидкий), то в таком материале отдельные ядра атомов расположены на весьма большом относительном расстоянии друг от друга. Размер атома сложного вещества может достигать 10^{-7} - 10^{-8} см, а размер его ядра находится в пределах 10^{-13} см. Если на площадь поперечного сечения такого атома $S=(10^{-7})^2=10^{-14}$ см² падает поток фотонов, то при площади ядра $s=10^{-26}$ см² оно в худшем случае задержит не более, чем $s/S=1.10^{-12}$ часть от общего потока.

Другими словами, лишь 10^{12} атомных слоев могут полностью поглотить (рассеять) падающий поток, что при размере атома 1.10^{-7} см соответствует 1.10^5 см или 1000 м. (Реальные цифры на самом деле меньше примерно в 10 раз.) Этим и объясняется высокая прозрачность воды и некоторых материалов.

Увеличение межатомных расстояний только в 10 раз приводит к увеличению прозрачности в 100 раз.

Передача момента количества движения от гравитона преону.

При всех наших рассуждениях мы должны иметь в виду одно обстоятельство. Мы здесь находимся в области столь малых размеров и масс, что некоторые

привычные нам «принципы» перестают работать. Причем перестают они работать внезапно – при переходе к этим размерам. Из этого вовсе не следует, что в области микромира действуют какие-то иные «законы». Но «принципы» это не законы; с использованием некоторых «принципов» приходится быть очень осторожными.

Между протоном и преоном нет промежуточных объектов по величине. Сами преоны могут немного различаться по размерам, и преоны «красного цвета» более массивны, чем преоны рентгеновского излучения. Примерно одинакова длина фотона, поэтому большее количество преонов располагается на одинаковом отрезке времени.

Расстояние между преонами в фотоне больше размера самого преона в 10^{12} раз. В радиотехнике говорят о подобных последовательностях, что они имеют «скважность» $Q=10^{12}$. Поэтому мы вынуждены рассматривать движение отдельного преона безо всякой связи с движением всего цуга фотонов. Преоны не связаны с цугом в прямом смысле. Они движутся в одном направлении с одной скоростью, и только это и сохраняет фотон, его вид и форму. Преоны могут даже несколько отстоять от «осевой линии» распространения фотона, и это не окажет заметного влияния на оптические эффекты.

Поэтому каждый преон взаимодействует только с одним атомом.

Только тут мы находим ключ к объяснению знаменитого «парадокса квантового мира» – якобы нарушения общих природных законов. (Скажу сразу же, что именно «якобы», так как никакого нарушения оных мы в микромире не увидим).

При своем движении в некоторой близости от протона преон входит в гравитонную тень протона. Плотность протона огромна (примерно 1.10^{15} г/см³), поэтому тень можно считать максимально плотной.

Преон значительно меньше протона по линейным размерам – минимум на 5-6 порядков; а по объему и массе – примерно на 15 порядков. Плотность гравитонов в пространстве – конечная, она примерно равна $P=N/V=10^{31}$ преонов в одном кубическом сантиметре (см. Первую книгу «Гравитоника»).

В результате в нашей области космического пространства имеется ситуация, при которой в каждый данный отрезок времени (а может быть и больший, чем этот отрезок) через преон проходит только один гравитон. И этот гравитон с некоторой вероятностью взаимодействует с одним из гравитонов, из которых состоит преон.

При этом гравитон передает преону фиксированный импульс, который затем «расплавляется» по всем гравитонам, из которых состоит преон. Чем более массивен преон, чем больше в нем гравитонов, тем больше вероятность получения всем преоном большего импульса.

Но обратите внимание! Теперь на тело (преон), находящееся вблизи другого тела (протон) воздействует не мистическая «сила», величина которой определяется постфактум по ускорению, полученному телом! Воздействует ИМПУЛЬС. Преон получает от гравитона фиксированный импульс $p=mV$, ту небольшую часть собственного импульса гравитона, проходящего через преон, которую этот гравитон затем отдает гравитону, находящемуся внутри преона (и через него – собственно преону). Чем больше масса преона, тем меньшую скорость он получит в результате одиночного столкновения (воздействия) с гравитоном. И здесь уже становится все ясно, только физика, только механика и никакой мистики.

В случае больших тел применимо ньютоновское понятие силы $F=ma$, где о величине силы можно судить только по результату ее воздействия – по ускорению, получаемому телом. И поэтому в макромире чем больше масса (чем больше

элементов, составляющих эту массу), тем больше сила, и тем больше ускорение. А в микромире, при одиночных воздействиях гравитона на преон, чем больше масса преона, тем меньше скорость, которую он получает в результате взаимодействия. И никакие физические законы природы не нарушаются.

На околосолнечной орбите могут находиться объекты с самыми разными массами, потому что они «падают» к центру притяжения (к Солнцу) с одним и тем же ускорением. А при притяжении преонов к атому преоны получают не общее ускорение, а один и тот же импульс; и преоны с разной массой получают при этом разную скорость.

Этому полностью соответствует и случай преломления (см. ниже): угол преломления определяется через разность скоростей движения света вне материала и внутри него.

В разделе «Дисперсия» и «Поглощение» будет показано, что и в микромире возможны случаи прямого выполнения закона Ньютона.

Высокая проникающая способность рентгеновского излучения определяется двумя факторами. С одной стороны, «рентгеновские» преоны легче, значит, казалось бы, они должны легче отклоняться атомами и ядрами. Но эти преоны также значительно меньше по размерам, чем преоны видимого света. Грубо говоря, гравитоны в них попадают реже, чем в более массивные преоны. Поэтому, начиная с определенных размеров, преоны такого типа (рентгеновские и пр.) вообще перестают отклоняться по направлению к атомам. Если же рентгеновский преон прямо наталкивается на своем пути на атом вещества, то такой преон либо поглощается, либо рассеивается атомом (отклоняется от направления своего движения). Вот почему, в частности, рентгеновские снимки были вначале (да и теперь на несовершенной аппаратуре) такими мутными, слабо сфокусированными при «просвечивании» не слишком плотных материалов. Впоследствии были разработаны методы цифровой обработки снимков, получившие общее название «томография».

Отражение света от поверхностей

Если поток фотон-преонов (фотон – цуг из преонов) падает под каким-то углом на некую поверхность, то последующие события будут зависеть от материала этой поверхности.

Отражение от металлов.

Прежде всего, чтобы поверхность была отражающей, необходима, казалось бы, ее полная гладкость в пределах примерно двух размеров атомов (наверное), поскольку неровности в любом случае могут приводить к рассеянию. Однако считается, что достаточно иметь неровности меньше некоторой части длины волны, что соответствует десяткам и сотням размеров атомов. Волновая теория считает, что только отражение от поверхности с неровностями около трети волны и более приведет к явной интерференции. (Это сегодня каждый может наблюдать при отражении света от поверхности "CD" дисков.) Средняя длина световой волны – полмикрона, то есть $\lambda = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ см}$. Допустимая неровность может составлять $d = 0,1 \cdot 10^{-4} \text{ см} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ см}$, т.е. в тысячу раз больше расстояния между атомами. Понятно, что при таком положении дел никакая корпускулярная теория не

поможет нарисовать хорошую картину зеркального отражения. Все корпускулы (особенно "безразмерные") перемешаются между собой, так как от такой поверхности они будут отражаться хаотично во все стороны.

Полированная поверхность металла обычно представляет собой более или менее равномерную последовательность атомов, расположенных в виде некоторой структуры (решетки) (рис.2).

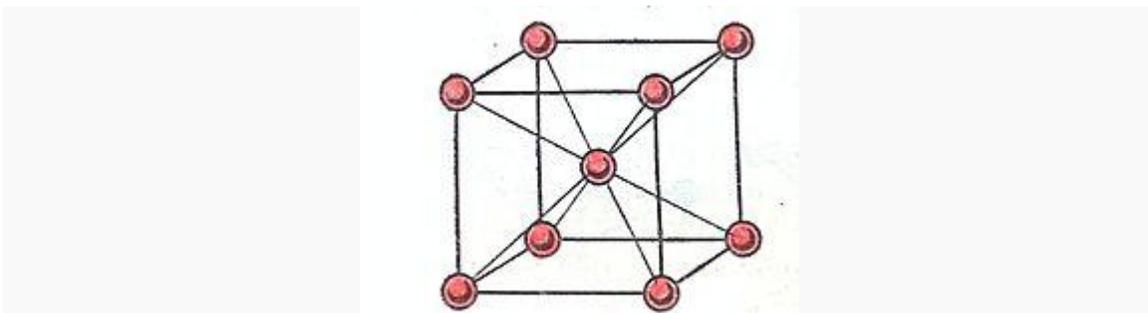


Рис. 2.

Однако, не всякий металл можно отполировать даже до блеска, и уж далеко не всякую поверхность всякого металла (из таблицы Менделеева) можно сделать зеркальной.

Каков же может быть «механизм» отражения в предположении, что фотон представляет собой цуг преонов?

При этом мы имеем в виду, что волновая теория света ничего не говорит о том, в какой среде распространяются световые «волны», а квантовая теория, рассматривая фотоны как безразмерные частицы, вынуждена «связывать» их с некими «волновыми функциями» (то есть физика явления исчезает).

Наилучшие зеркальные поверхности получаются при нанесении слоя серебра или золота на стеклянную поверхность. Отражающая поверхность должна быть максимально гладкой. Для обеспечения эффективного отражения слой металла должен составлять доли микрона. При толщине металлического покрытия 0,1 мк зеркало уже получается полупрозрачным, то есть часть потока отражается, а часть - проходит сквозь слой. Обычно для полного отражения достаточен слой толщиной в 1 мк. Длина волны красного света составляет примерно 0,5 мк. При этом следует иметь в виду, что в нашей модели фотона размеры отдельного преона весьма малы ($\sim 10^{-18}$ см), так что при длине волны $\lambda = 0,5 \text{ мк} = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ см}$ «скважность» преонов в фотоне исключительно велика $Q = \lambda / t_{\text{преона}} \approx 10^{14}$. Таким образом, получается, что поведение каждого преона фотона практически не зависит от других его преонов.

Следует учитывать также, что подобная (сверхгладкая) поверхность у стекла создается специальным способом – разливом расплавленного стекла на нагретый до температуры плавления свинец или раскатыванием по нагретой медной пластине.

Попадая в металл, преон движется прямолинейно среди ядер атомов, находящихся на относительно очень большом расстоянии друг от друга. Размер ядра $\approx 10^{-13}$ см; расстояние между ядрами $\approx 10^{-7}$ см.

Преон, двигающийся со скоростью света, может изменить направление своего движения только в объеме атома и только вблизи ядра. Но даже в металле вероятность для фотонного преона пройти не слишком далеко от ядра невелика. Если, исходя из этих предположений, как уже было сказано выше, принять площадь поперечного сечения атома равной $\approx 10^{-14}$ см², а площадь поперечного сечения ядра $\approx 10^{-26}$ см², то для отдельного преона вероятность наткнуться прямо на ядро составит 10^{-12} . Это значит, что для стопроцентной вероятности прямого соударения преон должен пройти около 10^{12} атомных слоев.

Но мы знаем, что в металле для полного отражения необходим слой примерно в $1\text{мк} = 10^{-6}\text{м} = 10^{-4}\text{см}$. Такой слой содержит примерно 1000 атомных слоев (размеров) при расстоянии между ядрами $\approx 10^{-7}$ см, и 10 000 – при расстоянии между ядрами $\approx 10^{-8}$ см. То есть на этом пути для одиночного преона вероятность «попасться» в поле воздействия одного атома исключительно мала. Для отражения половины потока нужно иметь 10^{11} атомных слоев. А при расстоянии между атомами $\approx 10^{-7}$ см такой «полупрозрачный слой» должен иметь толщину 10^4 см = 100 метров! Это совершенно нереально. Из этого следует, что механизм отражения не может быть связан с прямым отражением преонов (корпускул света) от ядер атомов.

Но даже в случае расстояния между ядрами $\approx 10^{-8}$ см при размере ядра около $\approx 10^{-13}$ см вероятность прямого попадания не выше 10^{-10} . Для получения вероятности 10^{-4} необходимо признать, что вокруг ядра существует «зона захвата» в десятки раз большая по размеру, чем само ядро.

И это предположение вполне логично. В главе 5 о строении атома было показано, что размер самого атома определяется «апоядрием» – расстоянием, на которое удаляется от ядра каждый преон электрона. Но в апоядрии сильно вытянутой орбиты скорость электрона может быть очень небольшой. А преон фотона, двигающийся со скоростью света – это преон вблизи ядра. И даже такой преон, проходя на некотором расстоянии от ядра, проскакивает ядро и уходит в «заднюю полусферу», из которой снова возвращается к протону и входит во внутриаомное пространство через вертушку протона. Но, проходя от ядра (протона) на несколько большем расстоянии, преон фотона лишь немного отклонится в сторону ядра атома.

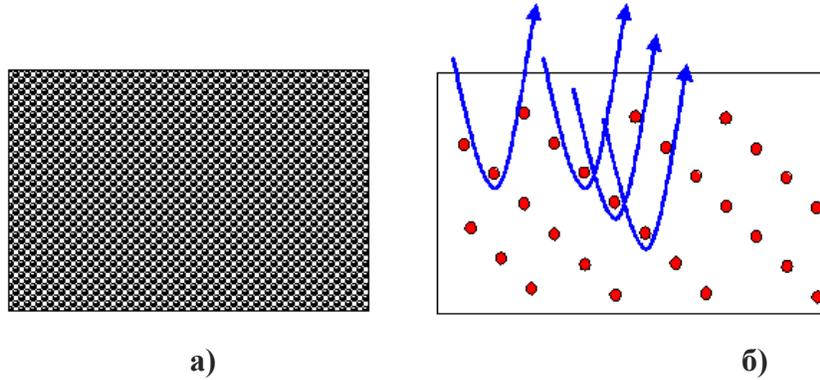
Поэтому в веществе фотон двигается как бы по широкой дороге между атомами, отклоняясь от прямого пути в стороны при проходе недалеко от ядер. Но эта дорога рано или поздно приведет преон на расстояние, достаточное для сильного на него воздействия. Это и есть зона эффективного притяжения преона к ядру при скорости преона, равной световой, и она зависит от квадрата расстояния до ядра, мимо которого проходит преон фотона. И чем массивнее ядро, тем большее воздействие оно может оказать на преон фотона.

При приближении к ядру на расстояние, меньшее радиуса зоны эффективного притяжения (зоны влияния), преон уже не продолжает своего сравнительно прямолинейного пути, а заворачивается ядром в обратном направлении. Ситуация подобна той, какой она наблюдается нами в открытом космосе при движении комет вокруг Солнца или космических кораблей на специально рассчитанных эллиптических орбитах.

Возникает явление «отражения». Так выглядела бы упомянутая ситуация с облетом кометой Солнца для наблюдателя, находящегося на очень большом расстоянии от Солнца.

При «отражении» каждый преон приходящего фотона взаимодействует только с одним ядром на своем пути. Примерно через 1 микрон своего пути фотон (преон) встретит на своем пути зону захвата какого-либо атома (ядра).

Обогнув ядро по всем законам небесной механики, преон благополучно вылетает из металла под тем же углом, заметьте, под которым пришел. Ибо для всех атомов в слое этот угол одинаковый (рис. 3).



а)

б)

Рис.3. Отражение от металла
 а) атомная структура (шарики – атомы)
 б) структура в сильном увеличении
 (кружки – ядра атомов, масштаб не соблюден)

При этом возникает кратковременная задержка преона на прохождение пути в металле, на что обращают внимание авторы учебников (как на задержку якобы около полуволны). Но практически в разных случаях эта задержка разная.

Каждый преон отдельного фотона огибает свой атом и уходит по тем же углом, под которым пришел. На достаточно большом удалении они, конечно, повторяют профиль зеркала, но длина-то фотона достаточно велика (около 1 метра!), и они все вместе как бы становятся *похожими на волну*. Разность хода в доли микрон у отдельных фотонов практически не отражается на форме фронта отраженной волны.

При вертикальном падении света на прозрачный материал (стекло) обратно отражается приблизительно 4%. Это как раз отражение от зоны, где происходит огибание ядер. Таким образом, зона огибания (зона влияния), видимо, составляет (по площади) около 4%. А по линейным размерам она должна соответствовать уже корню из 0,04, то есть 0,2. Таким образом, 20% от расстояния между атомами занимает зона полного возврата.

Преоны фотонов, миновавшие поверхностный слой, попадают уже в иные условия. Они, как описано ранее (рис.1), движутся «змейкой», по извилистой траектории. Казалось бы, на следующем интервале своего пути они опять могли бы наткнуться на очередное ядро. Но, как было показано выше, вероятность этого существенно меньше. Почему?

Искусственные гладкие поверхности получаются таковыми вследствие специального метода их обработки (шлифовка и полировка). При этом поверхностный слой материала (толщиной в несколько микрон) подвергается дополнительному уплотнению, и поверхностная плотность атомов становится большей, чем средняя плотность материала в его объеме. Этого почти не происходит при шлифовке алмазов и других драгоценных камней, имеющих вполне определенную кристаллическую структуру. Но такие поверхности как раз весьма

прозрачны, и не отражают упомянутых выше (для стекла) 4%. Поэтому настоящий алмаз в воде очень трудно заметить, в то время как его имитацию (страз) легко выявить подобным испытанием (поверхность страза более плотная и имеет больший коэффициент отражения). Отсюда и пошло выражение «алмаз чистой воды».

Преломление

На рис.4 условно показана траектория цуга преонов, подходящих из вакуума (воздуха) к границе прозрачного вещества (картинка не в масштабе, на самом деле расстояния между атомами на много порядков превышают размеры ядер – большие кружки на рис.4).

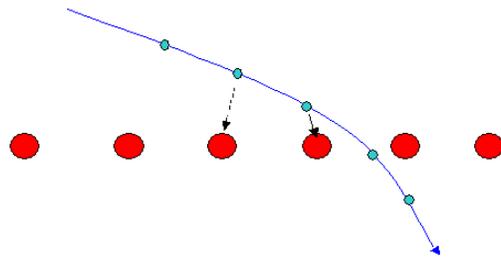


Рис. 4

Вблизи границы поверхностного слоя атомов преоны испытывают избыточное давление со стороны гравитонов свободного пространства, в то время как со стороны вещества имеется "затенение" потока гравитонов ядрами атомов. Вследствие этого траектория движения цуга преонов (фотона) немного искривляется в сторону атомов вещества. В дальнейшем, как уже сказано выше, подавляющая часть фотонов "проваливается" сквозь материал, не испытывая прямого соударения с его атомами, и распространяется почти прямолинейно («змейкой»), как показано на рис. 5 и рис. 6.

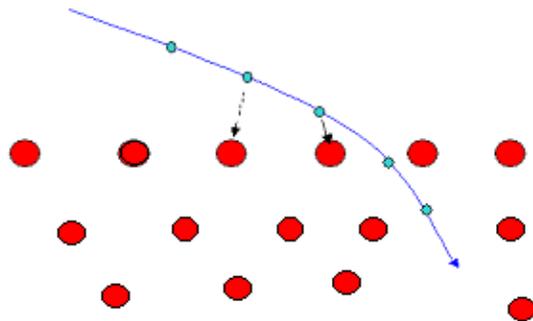


Рис. 5.

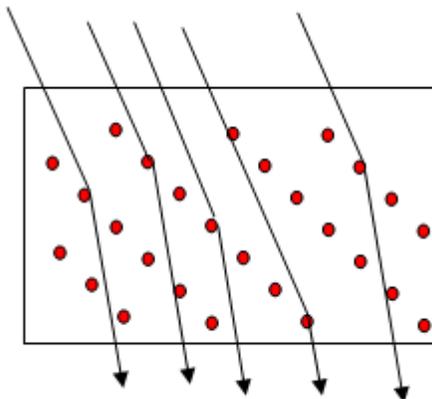


Рис. 6.

Гениальная догадка Гельмгольца позволяла строить изменяющиеся фронты волн в среде. Но применить ее к фотонам оказалось невозможно, ибо движущийся фотон не возбуждает вокруг себя никаких волн. А раз так, то неприменим ни волновой принцип, ни корпускулярный. ЭТО ВАЖНО. Игольчатый луч не имеет фронта, по которому можно было бы "построить" картину преломления, а корпускула не имеет длины, и для изменения направления ее движения не видно никаких причин. Вот почему математическим физикам «пришелся ко двору» принцип Де-Бройля, «связывавший» (математически, конечно) движущийся фотон с некоей «волновой функцией».

В нашей гипотезе отклоняется каждый физический элемент фотона (преон, или иначе – «фот»), независимо от того, что происходит с остальными преонами фотона.

Чем больше угол падения (относительно нормали), тем ближе идет фотонный преон к поверхности атомов, тем больше и дольше их воздействие на преон.

Соотношение углов падения и углов преломления определяется известными соотношениями оптики [Л.3, Л.4]. Для "красных" (более массивных) фотонов отклонение меньше, средняя (групповая?) скорость в материале больше, а показатель преломления – меньше. По этой же причине красные фотоны дальше проходят в тумане. И поэтому общее расстояние, проходимое преонами разной массы в единицу времени, – разное, и пропорционально оно, в среднем, пресловутому "коэффициенту преломления" или "оптической плотности" среды.

Чем меньшую массу имеет преон, тем большее отклонение он претерпевает под давлением потока гравитонов вблизи ядра атома (группы ядер – молекулы) при переходе из одной среды в другую, в более плотную.

Напомним, что о преломлении света мы можем говорить только для более или менее прозрачных сред. В соответствии с нашими представлениями о причине прозрачности материала и движении в нем фотона, последний движется по слегка извилистой траектории, мало отличающейся от прямой линии (рис.1). Как уже было сказано, это связано с тем, что преоны фотона испытывают слабое (гравитационное) притяжение со стороны ядер атомов (мимо которых они проходят). Даже если атомы этих веществ расположены друг к другу вплотную (как у жидкостей), на движение преонов влияют только ядра, а их относительные линейные размеры меньше атомных на 5-6 порядков. Вероятность же для преона попасть прямо в то или иное ядро атома определяется соотношением площадей поперечных сечений, то есть уже

величинами 10-12 порядков. Понятно, что при этих условиях прозрачность вещества сохраняется до очень больших размеров образцов.

Поэтому, чем массивнее ядро атома материала (вещества) тем большему отклонению подвергается преон фотона, тем более извилистым может быть его путь в материале. А чем больше эта извилистость, тем больше среднее время, затрачиваемое преоном на прохождение единицы длины в веществе, то есть тем меньше средняя (!) скорость движения фотона в материале.

Поэтому объяснение явления преломления может быть простейшим и классическим. А именно: вследствие разности скоростей фотонов (преонов) раньше или позже попадающих в среду, фронт волны (некогерентный, конечно) меняет направление, и это изменение зависит от разности скоростей преонов в двух средах.

Легкие, но часто расположенные ядра отклоняют свет меньше, чем тяжелые, зато встречаются чаще, поэтому свет идет «по змейке». В алмазе само ядро – легкое C_{12} , но ядра расположены чаще, чем в металле.

В металах ядро атомов массивное, а сами атомы в материале распределены реже. Тяжелые атомы отклоняют преон сильнее, но попадают на пути преона реже, поэтому свет идет большей частью по прямой, пока не наткнется на область сильного притяжения, после чего преоны производят «кометный маневр» и отражаются или поглощаются. В металах это происходит с фотонами видимого света прямо в поверхностном слое.

Выше уже упоминалось о рентгеновских фотонах и о слабом их поглощении в веществе. Поглощают все плотные вещества. Но сами преоны (фоты) рентгенофотона очень легкие. А, главное – они очень маленькие. Поэтому воздействие гравитонного газа постоянной плотности на очень легкие фотоны непропорционально уменьшается.

Поглощение света в материале. Дисперсия

В падающем белом (солнечном) свете присутствуют фотоны со всеми возможными массами. В соответствии с этим разные фотоны движутся по соответствующим им траекториям, и белый свет "раскладывается (разлагается)" на составляющие (рис. 7).

Конечно, такой вывод не мог быть сделан ранее, чем была предложена данная гипотеза вообще. И потому он может показаться несколько странным, хотя и "стоит на плечах гигантов" (И. Ньютон также считал корпускулы света разного цвета имеющими разную массу).

Этим объясняется как преломление, так и дисперсия.

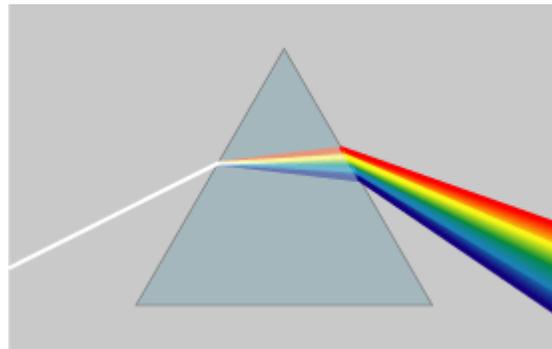


Рис. 7.

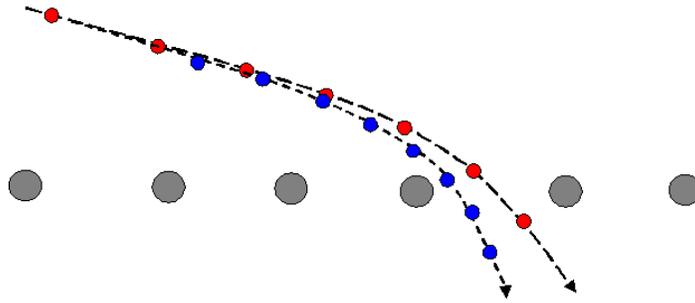


Рис. 8.

При отражении от металлической поверхности этого явления обычно не наблюдается, но лишь потому, что структура поверхности металла и прозрачного вещества – существенно разная. Дисперсия в металлах наблюдается на очень высоких частотах (у очень «легких преонов») в ультрафиолетовой и рентгеновской областях.

Дисперсия в призме наблюдается только при иглоидальном или щелевом потоке. В широком потоке она наблюдается в форме окрашенных краев освещенной зоны.

Внутри широкого потока спектры перемешиваются.

Как видно из рис.8, преоны фотона, подходя к слою атомов на границе раздела (или к непрозрачному участку на дифракционной решетке) несколько отклоняются от своих средних траекторий.

При этом направление движения каждого фотона после отклонения **зависит от массы** преонов (см. конец главы «Атом», раздел «Разные преоны»). Преоны с меньшей массой («синие») отклоняются атомами (давлением гравитонов вблизи зоны влияния) сильнее, чем «красные».

Поглощение света не обязательно связано с большим количеством непрозрачных для света частиц в материале. Многие прозрачные кристаллы имеют определенный цвет, и даже бывают не слишком уж прозрачными. Проще всего это можно было бы объяснить начинающимся отклонением от прямолинейного пути вначале более легких преонов. И действительно, известно, что в тумане фотоны красного цвета распространяются на большие расстояния, чем более «коротковолновые» фотоны. Трудности возникают при попытке объяснения явлений выборочного спектрального поглощения или выборочного спектрального выделения тех или иных областей видимого спектра (примером чего являются обычные оптические фильтры – цветные стекла).

На рис. 9 представлена типичная зависимость коэффициента поглощения α от частоты света ν , и зависимость показателя преломления n от ν в области полосы поглощения. Из рисунка следует, что внутри полосы поглощения наблюдается аномальная дисперсия (n убывает с увеличением ν). Однако поглощение вещества должно быть значительным, чтобы повлиять на ход показателя преломления [Л.5].

Вблизи линии поглощения меняется показатель преломления, а, значит, и скорость (рис. 9), как утверждают учебники. Обычно «синий» фотон идет с меньшей

(!) скоростью, так как он имеет меньшую массу, и потому и путь его длиннее, и отклонения больше (рис. 1). Это явление называется нормальной дисперсией (зоны «Н» на рис. 9). Но вблизи зоны поглощения показатель преломления в некоторых средах уменьшается, скорость увеличивается, а скорость достигает максимума даже не при максимуме поглощения, а в заметно более коротковолновой части спектра (рис.9), в точках, близких к длине волны λ_2 .

В классике эти явления объясняются резонансами электронных оболочек атомов, однако с точки зрения гравитонно-преонной гипотезы (ГПГ) это очень трудно себе представить, ибо фотон не взаимодействует с внутриатомным электроном непосредственно.

Диапазон «частот» фотонов, в котором наблюдается это явление, относительно узок. Это явление имеет весьма слабое отношение к структуре самого материала, так как наблюдается и в газах. Но почему при этом меняется скорость распространения фотонов в среде (и меняется ли она на самом деле), это остается на данный момент весьма спорным вопросом.

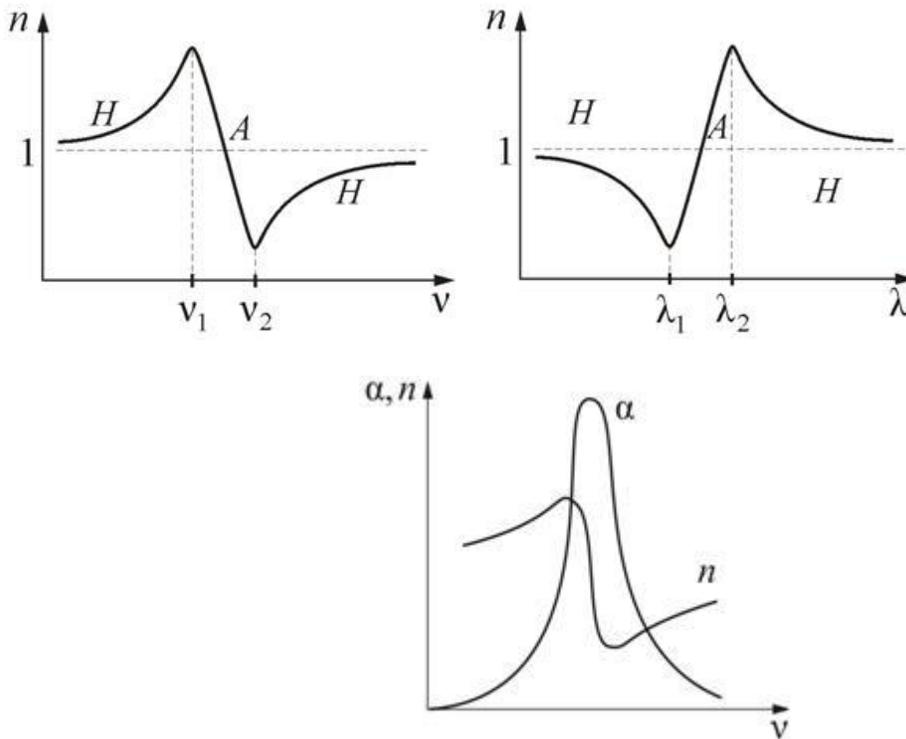


Рис. 9.

Поглощение преонов данной массы в самих атомах с необходимостью должно вызывать увеличение температуры материала и, как следствие – увеличение колебаний ядер атомов около положения теплового равновесия. Фотон определенной массы (и «частоты») захватывается атомом, если отклоненные преоны фотона достигают входной воронки внешнего протона ядра (рис.10). (При этом фотон может быть даже поглощен атомом и не полностью).

Атом «подвозбуждается», часть преонов внутреннего электрона атома переходит на другую орбиту, но по окончании действия фотона электрон атома возвращается в исходное положение, сбрасывая часть избыточных преонов. В результате этого

процесса **пришедший фотон просто разваливается на составляющие его преоны или переизлучается в произвольном направлении.** Поскольку при этом внутри материала плотность преонов несколько повышается, то их движение приводит к некоторому увеличению амплитуды колебаний ядер атомов. Но эти колебания являются лишь следствием процесса, а не причиной и не природой самой температуры. Отсутствие представления о преонах и их параметрах как раз и привело к неопределенности понимания термина «температура» в современной физике. Рассеянные в материале преоны достаточно быстро выходят из материала в окружающее пространство, что часто не вполне правильно называется «излучением».

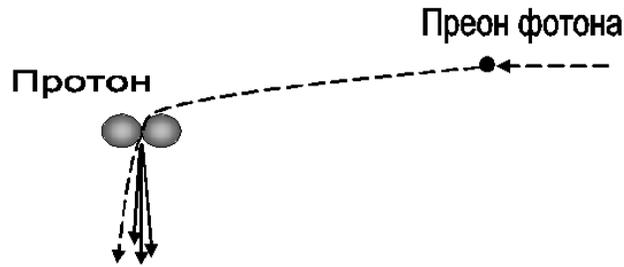


Рис. 10. Захват (поглощение) фотона атомом
(Сплошные стрелки – собственные преоны атома)

С этой позиции можно несколько иначе понять факт приближения к температуре абсолютного нуля теплоизолированного объекта в космическом пространстве. При достаточно большом удалении от крупных космических тел концентрация преонов в космосе стремится к нулю, а с ней и количество соударений ядер атомов вещества с преонами.

Понятно, что чем толще слой материала, тем большее количество фотонов будет взаимодействовать с атомами, и тем меньшее их количество пройдет через материал. Но почему это явление наблюдается не на отдельных частотах поглощения атома, а в более широком спектре вблизи определенной частоты?

Как уже известно, атом может «поглотить» фотоны, даже не соответствующие тем или иным «разрешенным» уровням в данном типе атома. Но, как было показано в главе «Атом», долго удержаться в атоме преоны этих фотонов не могут. Ведь они все периодически проходят через протонную вертушку, которая может поддерживать существование только определенной массы «электронного облака» преонов внутри атома (на что постоянно расходуется энергия гравитонов пространства).

Из принципов, рассмотренных в главе 5 («Атом») следует, что возбуждение атома (с переходом преонов электрона на другой уровень) происходит в основном при воздействии фотона на вертушку протона; при этом даже не обязательно проникновение фотона (произвольной частоты) внутрь атома. Фотон может и не пройти через вертушку, он только сообщает ей дополнительный момент вращения. В подобных случаях возможно даже смещение спектра света, прошедшего через материал (что иногда наблюдается в явлениях флуоресценции).

Возможно, конечно, и одновременное влияние двух факторов – увеличенной массы преона и параметров самой атомной решетки. Однако влияние параметров решетки скорее может приводить к анизотропии дисперсии.

В любом случае физическая причина резкого изменения скорости света вполне определенной «частоты» не находит физического объяснения в рамках какой-либо из известных гипотез.

В технике встречаются явления, в которых параметры изменяются подобным образом (как на рис.9), что дает повод исследователям использовать те или иные аналогии. Зависимость поглощения от частоты в связи с изменением коэффициента преломления (также от частоты) напоминает зависимость величины и фазы реактивного сопротивления колебательного контура в радиотехнике. Но только напоминает. Физического объяснения явления аномальной дисперсии в литературе найти не удалось.

С позиций гравитонно-преонной гипотезы объяснение выглядит следующим образом.

Фотоны разного «цвета» отличаются по массе. Красные фотоны – более массивные, синие – менее массивные, еще менее массивны «легкие» фотоны – рентгеновские. Если считать, что плотность у разных фотонов приблизительно одинакова, то из этого следует, что с уменьшением массы фотона должен уменьшаться как его объем, так и его поверхность. Объем пропорционален кубу радиуса, а поверхность – квадрату радиуса. То есть, по мере уменьшения объема (массы) поверхность уменьшается медленнее, чем объем (масса); а импульс, получаемый преоном от попавшего в него гравитона, зависит от размера поверхности. Следовательно, по мере уменьшения массы возрастает скорость, получаемая преоном после удара гравитона.

Обычно преоны фотоны двигаются в прозрачном веществе по извилистой траектории. Чем легче преон, чем он более «синий», тем большие колебания он испытывает, переходя от атома к атому. Наконец, при определенных условиях, он уже не уходит обратно на свою среднюю траекторию, а начинает прямое движение к соседнему атому. При этом скорость преона увеличивается и даже может, видимо, превысить C , так как коэффициент преломления становится даже меньше единицы (если судить по графикам рис.9). Однако, это вряд ли можно понимать буквально. В этих условиях траектория преонов начинает зависеть еще и от расположения атомов в материале. И чем более структурирован материал, тем резче проявляется это явление. Аморфный материал не имеет жесткой периодической структуры, поэтому и дисперсионные явления в нем менее резко выражены. По этой же причине результирующее отклонение фотона в таком материале не слишком велико – на разных участках траектории фотона встречаются атомы на разных расстояниях друг от друга. Если отклонение от первоначального направления значительное, то преон фотона уже не возвращается к основному направлению (рис.11), и весь фотон теряется в структуре материала, «рассеивается». По мере дальнейшего уменьшения массы преона (после длины волны λ_2), квазипериодичность может уменьшаться, но соотношение «поверхность-масса» преона все время увеличивается, и дальнейшее уменьшение массы преона (сдвиг в фиолетовую часть спектра) приводит к еще большей «раскачке» траектории; траектория становится более извилистой, что соответствует уменьшению средней скорости фотона в материале (с одной стороны), и повышению вероятности полного ухода фотона с первоначальной траектории (поглощение).

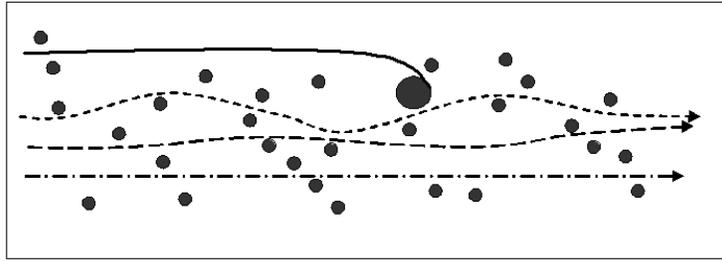


Рис. 11. Сплошная линия – поглощение фотона ядром тяжелого металла. Тонкий пунктир – синий фотон; пунктир – красный фотон; штрих-пунктир – рентгеновский (очень легкий) фотон.

Эта же причина позволяет создать окна прозрачности и поглощения для стекол разного цвета – используются присадки разных тяжелых металлов и их комбинации (сочетания).

Сильное поглощение в УФ-части спектра у обычного стекла связано, видимо, как раз с этим явлением – непрерывным увеличением раскачки траектории вплоть до момента постепенного развала всех проходящих фотонов до теплового состояния.

Аномальная дисперсия наблюдается в областях частот, соответствующих полосам интенсивного поглощения света в данной среде. Например, у обычного стекла в инфракрасной и ультрафиолетовой частях спектра наблюдается аномальная дисперсия.

Что касается увеличенного поглощения в ИК-области, то оно определяется уже несколькими факторами, так как ИК-излучение лишь частично похоже на излучение фотонов. В ряде случаев оно ближе к хаотическому движению отдельных преонов, то есть именно к «преонному газу».

Давление света

Наиболее просто давление света объясняется с помощью представления фотона как частицы. Однако есть и определенная проблема. Фотон в квантовой механике – частица «безмассовая»; ее «масса» в формуле энергии $E=mc^2$ – параметр чисто формальный, ибо постулируется, что она не обладает классической «массой покоя». Поэтому не вполне ясно, как подобное классическое «образование» может воздействовать на материальное тело (создавая давление). И поэтому обычно все обсуждение ведется в терминах «энергии», ничего не дающих для понимания собственно «механизма» такого воздействия. Выше, в главе 6 «Атом» была сделана попытка объяснить это явление – давление теоретически может возникать при отражении фотона от вертушки протона, а также и при «прямом попадании» фотона в протон, при соударении.

Может возникнуть вопрос – почему давление света столь мало выражено? Ведь, например, поглощение света телами вызывает очень даже заметный эффект; на солнечном свету тела нагреваются до большой температуры, а никакого давления на них свет, по-видимому, не оказывает!?

Ответ мы можем найти, обратившись к описанному выше механизму отражения света от тел. От зеркального поверхностного слоя фотоны действительно отражаются, но это не связано с соударением фотонов с атомами. Фотоны огибают атом под влиянием гравитонного давления, и потому интегральная сила, действующая на атом, на всей траектории, огибающей ядро, исключительно мала. Да и сам поверхностный слой составляет очень небольшую величину от толщины измерительного лепесточка фотометра (вертушки Лебедева). Те же фотоны, которые проникают в материал глубже, не возвращаются обратно в пространство, а «запутываются» между атомами вещества, и, в конечном счете, так или иначе, разваливаются на составляющие их преоны, приводя к нагреву материала. Черная поглощающая часть легкого лепестка «радиометра», конечно, нагревается несколько сильнее отражающей части, но световое давление здесь ни при чем. Попытки запустить в космос световой парус, таким образом, основаны на ничем не подтвержденных гипотезах. Эксперимент со спутником «Эхо», проведенный в 1960-1968 гг., показал влияние на него только «солнечного ветра» – потока ионизированных **частиц** (гелиево-водородной плазмы), на фоне которого давление именно светового излучения было крайне малым.

Вся эта идея основана на совершенно превратном представлении о механизме отражения и поглощения фотона. Фотон отражается от материала не в результате «соударения» (с ядром или электроном атома – неважно). При отражении фотон огибает ядро атома в результате внешнего гравитонного давления на участке огибания (зона влияния), и поэтому никакой «отдачи», никакого «обмена количеством движения» здесь быть не может. (Почти аналогичное заблуждение имеет место в современных представлениях о круговом движении космических объектов (часть 1-я этой книги, Приложение).

С другой стороны, если поглощение фотона атомом все же состоялось, то при этом вся кинетическая энергия фотона (вместе с импульсом) превратилась в энергию кругового (эллиптического) движения преонов фотона в атоме, и потому также никакого влияния на кинетический момент атома оказать не могла. Фактор непосредственного влияния соударения фотона с ядром атома, как уже было показано выше, может проявиться только в огромном количестве слоев, чего, конечно не было в случае спутника «Эхо» - полиэфирная пленка толщиной 0,127 мм с алюминиевым покрытием.

Поляризация

Поляризация появляется у световой волны при ее прохождении через кристаллы и дифракционные решетки. Однако из этого нельзя делать вывод, что решетка лишь выделяет из общего потока нечто уже «поляризованное», исходно в нем существующее. Ведь не исключено, что эффект создается самой механической структурой.

Явление поляризации может быть объяснено волновой теорией, но лишь в предположении поперечности волн, чего в весьма разреженной («газовой») среде быть не может. Поперечность волн удалось ввести в теорию только после признания возможности распространения волн в пустоте! И то лишь в математическом виде. Но в пустоте невозможно распространение каких-либо «волн»!

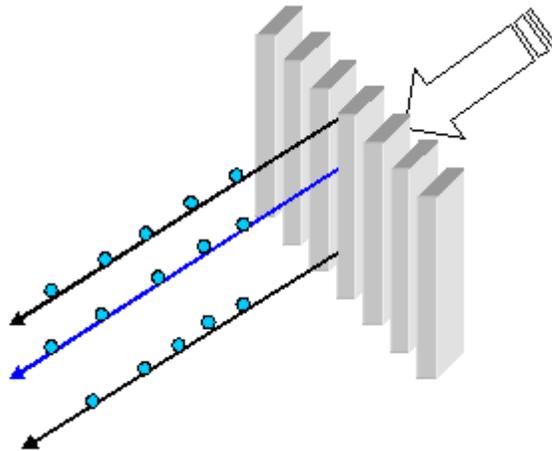


Рис. 12.

Прежде всего, нужно иметь в виду, что поляризация света обнаруживается только после прохождения света через какие-либо оптические системы. Поляризация проще всего объясняется "эффектом бойниц" (рис. 12).

Понятно, что если на пути фотонов, прошедших через такую решетку, поставить другую решетку, перпендикулярную первой, то большая часть фотонов, прошедших через первую решетку, дальше второй решетки не пройдет.

Столь простое объяснение эффекта поляризации не было дано ранее именно потому, что обсуждалась парадигма "или-или". Или свет это корпускула (частичка), или это колебание среды. Возможность того, что фотон представляет собой путь преонов, даже не обсуждалась.

Любопытно и другое. На основе утверждения, что свет – это колебания (в сочетании с рассмотрением эффекта поляризации) было сделано умозаключение, что эти колебания имеют поперечный характер, и никак не могут быть продольными. Это даже как бы подтверждалось опытом низкочастотной электродинамики – линейно «поляризованными» антеннами.

В разделе о явлениях электродинамики в главе 7 «Электричество» мы остановимся на этом вопросе подробнее и покажем действительную причину возникновения "поперечных колебаний" у радиоволн.

Согласно представлениям гравитонно-преонной гипотезы (ГП) существует некоторое количество траекторий фотонов в материале, одна из которых условно показана на рис.13.



Рис. 13.

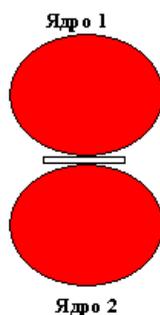


Рис. 14.

Учитывая относительные размеры преона и протона (разница примерно в пять порядков) при наблюдении от начала этой траектории дело выглядит так, как будто преоны проходят через очень узкую ГОРИЗОНТАЛЬНУЮ (!) щель (белый прямоугольничек на рис.14)

При прохождении этого участка (а он относительно небольшой) поток преонов "уплощается", приобретает форму этой щели (на самом деле, конечно, не прямоугольной). Это и создает эффект "поляризации". Поляризуется, приобретает определенную плоскую форму не сам фотон (это плохо представимо даже в квантовой физике), а поток фотонов. Поскольку форма щели не идеально прямоугольная, то и поляризация не бывает идеально линейной; всегда остается некая составляющая другой, перпендикулярной поляризации.

Возможно, существуют и другие объяснения возникновению эффекта поляризации, но в любом случае одиночный фотон не может быть поляризован, это понятие относится только к потоку фотонов.

Отражение от границы с прозрачной средой

Понятно, что чем более гладкой является поверхность, тем ближе угол падения к углу отражения для каждого конкретного фотона, и тем меньше рассеивание их в других направлениях. Идеальным зеркалом оказалось так называемое "венецианское стекло", получаемое сдавливанием мягкой полурасплавленной стеклянной массы между полированными металлическими (медными!) пластинами.

Полное внутреннее отражение

При полном внутреннем отражении фотоны, видимо, выскакивают за край материала на расстояние около длины волны, но возвращаются назад той же силой, которая заставляет их отклониться при вхождении в среду – гравитонной бомбардировкой (короткие черные стрелки на рис. 15).

Такое представление подтверждается также и в литературе [Л.6]. На рис.16 в раствор флуоресцирующего вещества помещена призма. Свет, падающий извне на призму (например, нормальное падение на грань), испытывает полное внутреннее отражение на границе «призма-жидкость». Свечение тонкого слоя раствора у основания призмы показывало, что свет проникает и за границу раздела сред на некоторое расстояние.

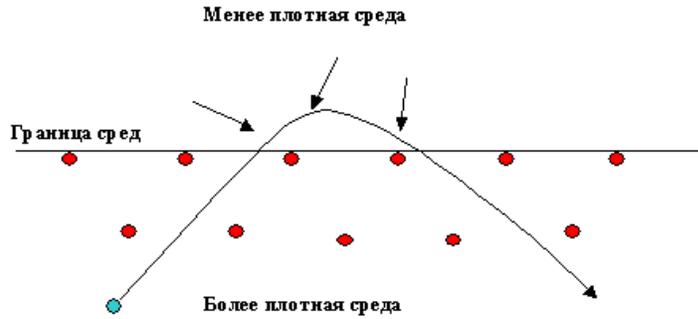


Рис. 15.

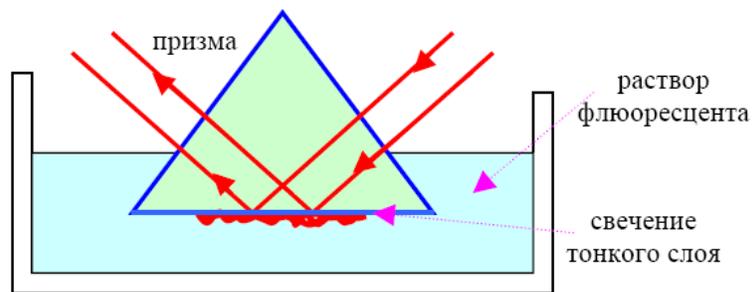


Рис. 16.

Угол Брюстера

"Общеобразовательное" описание процесса

«Белая» и черная стрелки на рис.17 указывают направление возможной "поляризации" светового луча (волны). Именно "волны", потому что понятие о поляризации в общем случае относится только к волновому процессу, причем к процессу, в котором элементы среды колеблются в направлениях, перпендикулярных направлению распространения волны (лучу).

Но ведь в преонно-газовой среде такие процессы невозможны! И именно эта невозможность как раз и привела к отказу от представления об эфире как о сплошной среде! И тем не менее...

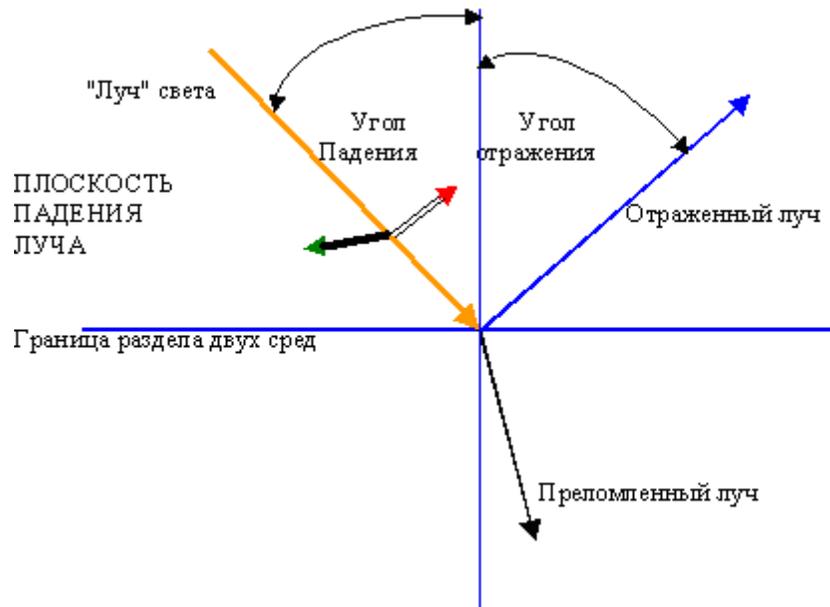


Рис. 17.

"Элементы" пишут [Л.7]:

Свет, как и любое электромагнитное излучение, состоит из распространяющихся колебаний электрического и магнитного полей, которые ориентированы под прямым углом друг к другу. Направление электрического поля определяет направление, в котором будет двигаться электрический заряд при прохождении электромагнитной волны. Поляризацией волны как раз и называется направление электрического поля в волне.

Световые волны могут иметь линейную поляризацию (в этом случае колебания электрического поля происходят в фиксированной плоскости), круговую поляризацию (электрическое поле вращается подобно стрелке часов) или эллиптическую поляризацию (электрическое поле вращается, при этом его абсолютная величина зависит от направления). Закон Брюстера описывает линейную поляризацию света при отражении луча от поверхности. Согласно этому закону, при определенном угле падения свет (опущено главное – отраженный свет!) полностью поляризуется параллельно отражающей поверхности, и величина этого угла зависит от свойств отражающего вещества. Угол падения, при котором происходит полная поляризация отраженного и преломленного света, называется углом Брюстера, и его тангенс равен коэффициенту преломления отражающего вещества. Даже при углах падения, заметно отличающихся от угла Брюстера, свет в значительной мере поляризуется, но в этом случае и для преломленного, и для отраженного луча характерна эллиптическая поляризация.

Коэффициент преломления света в веществе равен отношению скорости света в вакууме к скорости света в веществе. У обычного стекла, например, коэффициент преломления 1,5. Это означает, что свет, распространяющийся в вакууме со скоростью около 300 000 км/с, в стекле распространяется со скоростью всего лишь около 200 000 км/с. Следовательно, для стекла угол Брюстера, при котором происходит полная поляризация, составляет около 57°. (Конец цитаты)

Тангенс угла Брюстера равен коэффициенту преломления, а поскольку коэффициент преломления равен 1,5, то и угол, тангенс которого равен 1,5 должен быть равен 57°. Железная логика, не правда ли? Очень понятное «объяснение»! Только причина остается неизвестной!

Иначе говоря:

«Закон Брюстера» - это соотношение между показателем преломления диэлектрика и таким углом падения j на него естественного (неполяризованного) света, при котором отражённый от поверхности диэлектрика свет полностью поляризован. При этом отражается только компонента E_s электрического вектора световой волны, перпендикулярная плоскости падения, т. е. параллельная поверхности раздела (сред) (точки-векторы на рис.16, направленные перпендикулярно плоскости рисунка), а компонента E_p , лежащая в плоскости падения (стрелочки на рис.18), не отражается, а преломляется.

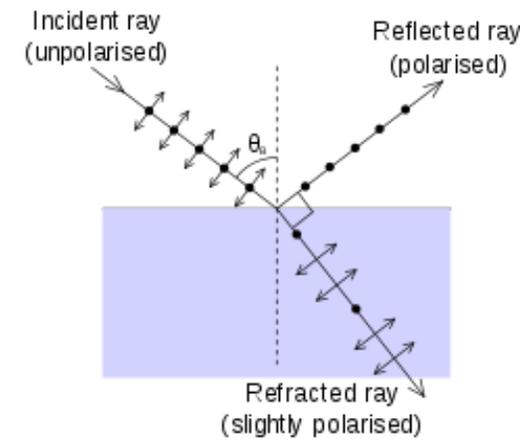


Рис. 18

Википедия пишет:

Закон Брюстера (Б.з.) — закон оптики, выражающий связь [показателей преломления](#) двух диэлектриков с таким углом падения света, при котором свет, отражённый от границы раздела диэлектриков, будет полностью поляризованным в плоскости, перпендикулярной плоскости падения. При этом преломлённый луч частично поляризуется в плоскости падения, и его поляризация достигает наибольшего значения (но не 100 %, поскольку от границы отразится лишь часть света, поляризованного перпендикулярно к плоскости падения, а оставшаяся часть войдёт в состав преломлённого луча). Угол падения, при котором отражённый луч полностью поляризован, называется **углом Брюстера**. При падении под углом Брюстера отражённый и преломлённый лучи взаимно перпендикулярны.

Это происходит при условии $tg j = n$. Угол j называется углом Брюстера. Поскольку в силу закона преломления получим $v_1 / \sin \alpha = v_2 / \sin \beta$, что эквивалентно [закону Снелла](#), $\sin j / \sin r = n$ (r — угол преломления, j - угол падения), то из закона Брюстера следует, что $\cos j = \sin r$ или $j + r = 90^\circ$, т. е. угол между отражённым и преломлённым лучами составляет 90° . Закон установлен англ. физиком Д. Брюстером (D. Brewster) в 1815. Б.з. можно получить из формул Френеля для прохождения света через границу двух диэлектриков. Простейшее физическое истолкование Б.з. состоит в следующем: электрическое поле падающей волны вызывает в диэлектрике колебания электронов, направление к-рых совпадает с направлением электрич. вектора преломлённой волны $E_{прел}$. Эти колебания возбуждают на поверхности раздела отражённую волну $E_{отр}$, распространяющуюся от диэлектрика. Но линейно колеблющийся электрон не излучает в направлении своих колебаний. Т. о., в отражённой волне колебания электрического поля $(E)_{отр}$ происходят только в плоскости, перпендикулярной плоскости падения.

Как показали специально поставленные опыты, Б.з. выполняется недостаточно строго, а именно: при падении света под углом j отражённый свет обнаруживает слабую эллиптическую

поляризацию, а это означает, что электрическое поле отражённой волны содержит и компоненту $(E_p)_{отр}$ в плоскости падения. Небольшое отклонение от Б.з. **объясняется** существованием очень тонкого переходного слоя на отражающей поверхности раздела двух сред, где n_1 переходит в n_2 быстрым непрерывным изменением, а не скачком.

При отражении от одной пластинки под углом Брюстера интенсивность линейно поляризованного света очень мала (около 4% от интенсивности падающего луча). Поэтому для того, чтобы увеличить интенсивность отраженного света (или поляризовать свет, прошедший в стекло, в плоскости, **параллельной** плоскости падения) применяют несколько скрепленных пластинок, сложенных в стопу – «стопу Столетова». Пусть на верхнюю часть стопы падает луч света. От первой пластинки будет отражаться полностью поляризованный луч (около 4% первоначальной интенсивности), от второй пластинки также отразится полностью поляризованный луч (около 3,75% первоначальной интенсивности) и так далее. При этом луч, выходящий из стопы снизу, будет все больше поляризоваться в плоскости, параллельной плоскости падения, по мере добавления пластин. (Конец цитирования Википедии).

Общий случай и вытекающий из него случай «угла Брюстера» рассмотрены в [Л.3, Л.4]

Итак, во всех случаях объяснения процессов отражения-преломления света авторы ссылаются на "электронную теорию", в соответствии с которой электроны атомных оболочек якобы подвергаются воздействию "света" (!?) и создают вторичные колебания. Затем можно построить картины отражения и преломления "по Гюйгенсу". При этом имеется в виду "волновая" теория, в соответствии с которой волны могут распространяться в вакууме, безо всякой среды. Понятно, что подобный подход для нас неприемлем. Почему?

1. Все рассуждения такого рода не учитывают гигантского соотношения между энергией движущегося в атоме электрона и энергией фотона. Но если не фотон, тогда ЧТО воздействует на электрон атома?

2. Объяснение угла Брюстера посредством использования представления об излучающем волны электроны не объясняет исключительно высокой точности существования и определения этого угла – до единиц угловых минут. Чтобы такое объяснение было приемлемым, необходимо предположить столь же точную ориентацию электронных облаков в материале.

3. Из объяснения следует, что поляризация света не есть нечто физическое, а лишь преобладание некоего математического "вектора" напряженности электрического "поля" в каком-то направлении. При этом не доказана сама "электромагнитная" природа света.

Если теперь мы вспомним, что современная физика считает возможным распространение волны без среды, то и вопрос о возможности поперечных колебаний отпадает сам собой. Не имеет никакого значения, как называть эти колебания, потому что их просто быть не может. А что же есть в классической математической физике? А есть в ней некие математические уравнения, которые якобы описывают эти несуществующие колебания путем введения неких электрических и магнитных векторов и полей, существование которых у света даже и не доказано.

А с точки зрения ГПГ...

А с точки зрения гравитонно-преонной гипотезы происходит вот что.

Поляризация света в ГПГ объясняется чисто механическим пространственным "вырезанием" из потока света очень тонкого слоя (рис.19). В зависимости от ориентации этого слоя относительно потока получается та или иная поляризация (продольная или поперечная). Вырезание цилиндрической поверхностью приводит к круговой "поляризации", или к эллиптической, если оси цилиндра не равны.

На выходе поляризатора возникает очень тонкий слой... фотонов. Траектории движения фотонов всегда лежат в плоскости, параллельной плоскости щели поляризатора. Поток представляется наблюдателю "поляризованным". Почему?

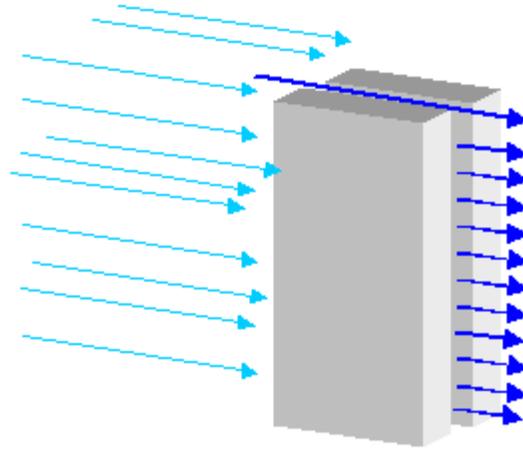


Рис. 19.

Потому что если вы поставите на пути этого потока точно такой же поляризатор, но повернутый на 90 градусов к первому, то на выход пройдет очень небольшое число фотонов (рис.20).

Именно таким "простецким" способом и доказывается обычно "поляризуемость" света. А на самом деле поляризуется не свет, и свет не поляризуется. А просто формируется плоский тонкий поток.

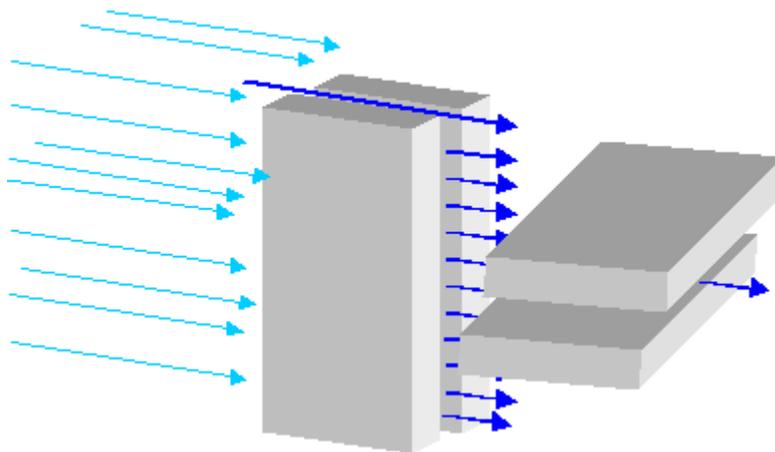


Рис. 20.

Существует еще также вращающаяся поляризация, но об этом мы поговорим гораздо позже, после рассмотрения других (электромагнитных) эффектов.

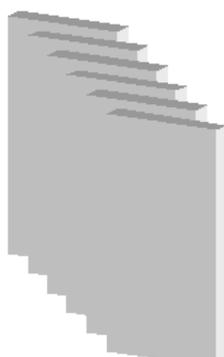


Рис. 21.

Поставленные в один ряд такие "поляризаторы" (рис.21) образуют "поляризационную решетку".

Если мы теперь поместим наш простой поляризатор в плоскость падения луча (рис. 22), то выходной поток поляризатора окажется лежащим в плоскости падения луча. Такая "поляризация" получила название "параллельной". При этом считается, что якобы "вектор электрической составляющей светового колебания" расположен в плоскости падения луча света. Этому случаю соответствует его "общеобразовательное" описание в виде картинки (рис. 23).

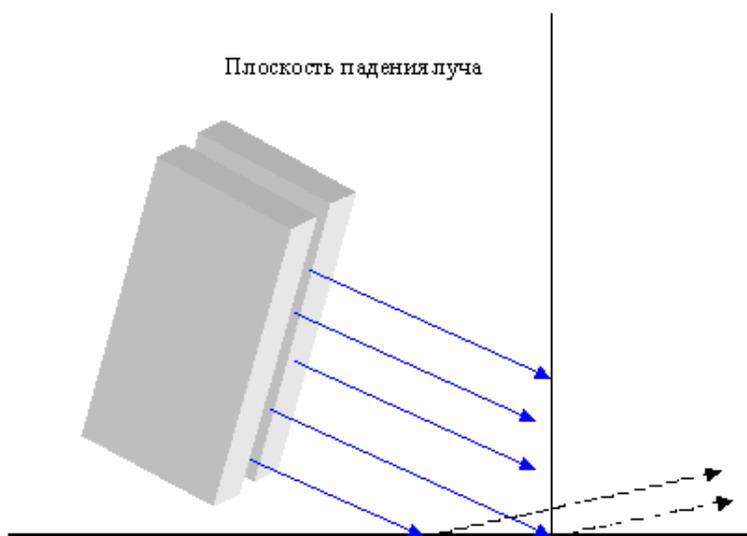


Рис. 22.

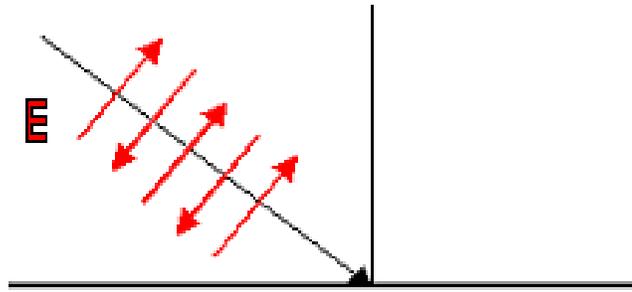


Рис. 23.

Здесь вектор "E" изображает "электрическую" составляющую, якобы совершающую колебания по амплитуде в поперечном направлении. Понятно, что между этими рисунками (рис.22 и рис.23) мало общего, кроме того, что и "векторы электрического поля" и направления движения фотонов лежат в одной плоскости. Как говорится: "Похоже, да не то же!"

При "перпендикулярной" поляризации "вектор электрического поля" якобы лежит в плоскости, перпендикулярной плоскости падения (зеленая толстая стрелка на рис. 24).

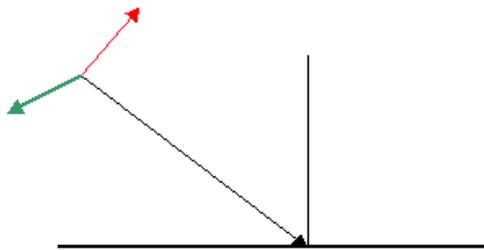


Рис. 24.

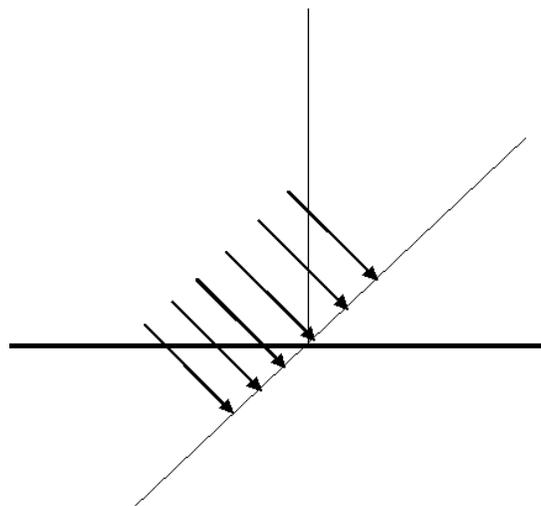


Рис. 25.

С точки же зрения ГПГ поляризатор вырезает из входящего в него потока тонкую плоскость, в пределах которой и движутся фотоны. Эта плоскость перпендикулярна плоскости падения "светового луча". Поэтому такой поток называют "перпендикулярно поляризованным" (рис.25).

Потоки с "параллельной" (рис.22) и "перпендикулярной" (рис.25) поляризацией ведут себя по-разному при падении на частично отражающую поверхность. Для наглядности объяснения будем считать, что плоскость, в которой движутся прошедшие через поляризатор фотоны, исключительно тонка, гораздо меньше размеров ядра атома. При этом не будем забывать, что в ГПГ фотон представляется цугом преонов, а размеры преона исключительно малы - около $1 \cdot 10^{-18}$ см (то есть примерно на 5 порядков меньше размера протона).

Рассмотрим плоскость падения на прозрачный (стеклянный) образец в масштабе, увеличенном настолько, что ядра атомов представляются некими "шариками" (они показаны на рис.26 крупными черными точками). Пусть эти шарики находятся друг от друга примерно на одинаковых расстояниях. Пространство между ядрами (межатомное пространство) заполнено преонным газом, и на движение фотонных преонов не влияет.

Преоны, претерпевающие отклонение и преломление, показаны черными стрелками. Процесс же огибания преонами ядер (и, как следствие, отражения) показан более толстой линией.

Какая-то часть фотонов "проваливается" мимо ядер в толщу стекла, а другая (сравнительно небольшая) часть проходит вблизи ядер, отклоняется ими и выбрасывается обратно в воздух под тем же углом, под которым фотоны пришли извне.

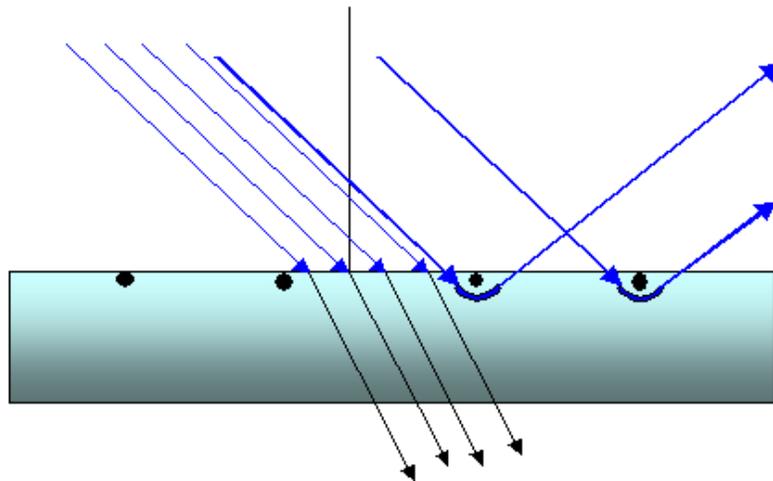


Рис. 26.

При угле падения равном нулю, как было указано ранее (мы с этим встретимся далее в квантовой электродинамике Фейнмана) от стекла отражается в обратном направлении около 4% падающих фотонов – сплошные толстые стрелки на рис.26.

Чем больше угол падения, тем больше преонов потока все ближе подходят к ядрам и разворачиваются ими в сторону ОТ отражающе-преломляющей поверхности.

Картина совершенно аналогична освещению бóльшей поверхности при увеличении угла падения. При увеличении этого угла, при отклонении потока ближе к поверхности стекла, все большее количество преонов падающих фотонов будет

проходить вблизи ядер атомов поверхности, а стало быть – возвращаться ими обратно в воздух. Угол падения равен углу отражения по классическим законам небесной механики.

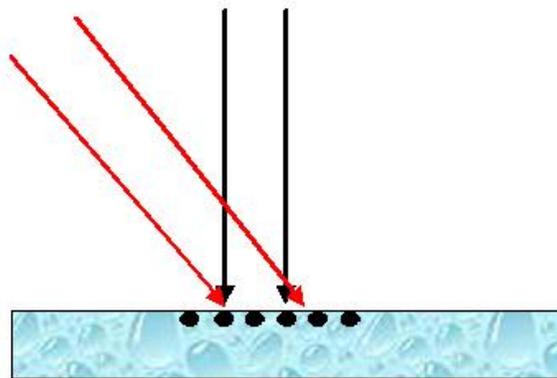


Рис. 27.

Часть преонов, таким образом, отражается в исходную среду, а часть (в соответствии с выше изложенным «механизмом» преломления), уходит в стекло.

Если мы будем увеличивать толщину слоя, в котором распространяются фотоны, то коэффициенты отражения и преломления не изменятся. Просто оба потока возрастут пропорционально увеличению толщины слоя, толщины луча света.

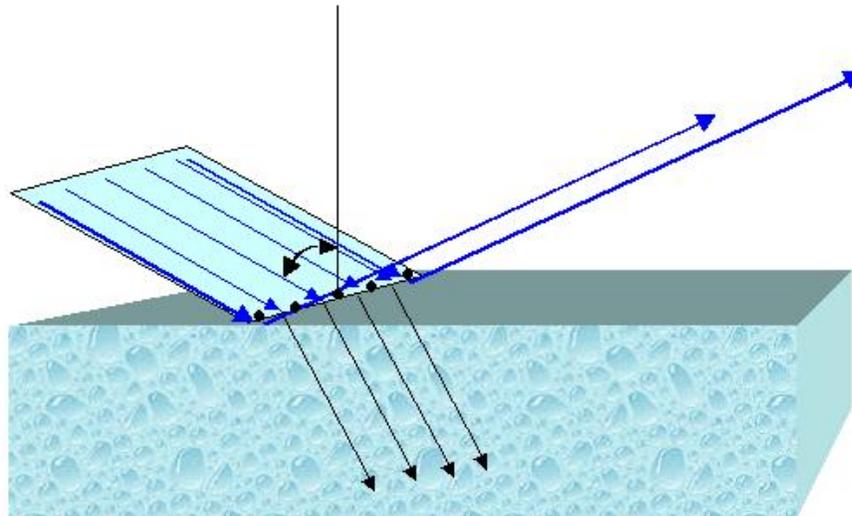


Рис. 28.

При "перпендикулярной поляризации" картину приходится уже рисовать в аксонометрии или, как теперь принято говорить, – в 3D варианте (рис. 28).

Черные жирные точки – ядра атомов материала стекла. Они распределены более или менее равномерно по всей отражающей поверхности. Тем не менее, существует какое-то среднее расстояние между ними, и **именно оно определяет оптическую плотность материала** (в совокупности, конечно, с массой ядер).

При "перпендикулярной поляризации" (как и в случае "параллельной поляризации") какая-то часть фотонов "проваливается" мимо ядер в толщу стекла, а другая часть проходит вблизи ядер, отклоняется ими и выбрасывается обратно в

воздух под тем же углом, под которым фотоны пришли извне. Для стекла это все те же самые 4%.

Однако, если толщина слоя, в котором распространяются фотоны, исключительно мала, то, как следует из рис.28, сколько ни изменяй положение плоскости этого слоя, величина отраженного потока практически не изменится. При сдвиге плоскости поляризации параллельно самой себе, в нее будут, конечно, попадать другие ядра (а прежние – уходить из нее), но среднее количество отраженных (обогнувших ядро) фотонов останется приблизительно одинаковым. Коэффициенты начнут меняться только в случае, если мы будем увеличивать толщину слоя фотонов. Тогда при увеличении угла падения все больше фотонов будет достигать зоны, в которой на них оказывают отклоняющее воздействие ядра атомов.

Однако, разница между ситуациями все же имеется.

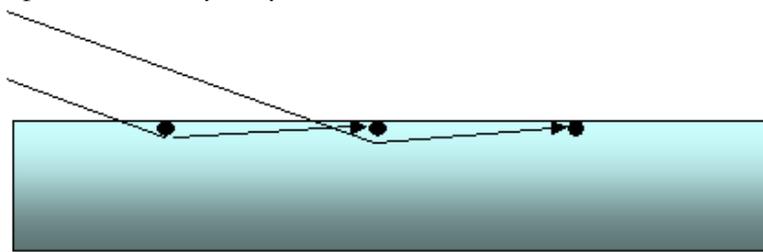


Рис. 29. Угол Брюстера.

В случае "перпендикулярной" поляризации (рис. 28) **при определенном угле падения** (для каждого материала – своем собственном) фотоны, обогнувшие первое ядро, попавшееся на их пути, упираются в ядро соседнего атома (и затем рассеиваются в случайном направлении) (рис. 29). Таким образом, они исчезают из отраженного потока. А, стало быть, исчезает и весь отраженный поток, ибо все остальные фотоны испытали преломление, и ушли в материал. Угол, при котором это происходит, называется "углом Брюстера".

Нужно иметь в виду, что процесс огибания преонами фотона ядра атома вообще может происходить только в непосредственной близости к ядру. Преоны фотона, движущиеся со скоростью света, не могут заметно отклониться от направления своего движения уже при расстояниях от ядра значительно меньших, чем размер самого атома. Именно этим и определяется исключительно высокая точность самого угла Брюстера, указываемая в справочниках с точностью до угловой минуты! Понятно, что никакое предполагаемое теоретиками излучение электромагнитных волн диполем-электроном, якобы колеблющимся под действием фотонов (волн) в продольном направлении, не может обеспечить подобную пространственную избирательность эффекта.

Так дело обстоит при очень малой толщине фотонного слоя; но при увеличении этой толщины принципиально ничего не меняется. Большая часть фотонов проходит в промежутки между атомами в материал стекла, но при определенном угле падения (угле Брюстера), во всех плоскопараллельных слоях фотонов возникает одна и та же ситуация - весь **ОТРАЖЕННЫЙ** поток (а на самом деле – очень сильно преломленный) наталкивается на соседние ядра поверхности материала. Конечно, речь может идти только о средних расстояниях, но когда физики

говорят о фотонах, они всегда имеют в виду не единичный фотон, а большое их количество (ансамбль).

Из сказанного, в частности, понятно, почему угол падения и угол "отражения" связаны одним и тем же параметром – "коэффициентом преломления". Оба процесса суть процессы преломления, то есть изменения направления движения фотонов в материале. А сам коэффициент преломления зависит исключительно от атомной структуры среды (материала).

Для случая же "параллельной поляризации" дело обстоит иначе. Как мы видели, в случае "перпендикулярного" фотонного слоя, толщина которого соизмерима с межатомным расстоянием, изменение угла падения не приводит к изменению соотношения между падающим и отраженным потоком.

В первом случае ("параллельная поляризация"), если мы возьмем любой плоскопараллельный слой фотонов, в нем будет наблюдаться та же картина, что и в первом слое, но, возможно (и скорее всего) – со сдвигом в ту или другую стороны. Поэтому общий результат изменения угла падения будет одним и тем же во всех слоях.

Во втором случае ("перпендикулярная поляризация") толщина слоя невелика. И если мы попробуем разрезать его на слои плоскостью, параллельной плоскости падения, то мы получим слои, не вполне соответствующие случаю "параллельной поляризации". В слой попадет очень ограниченное количество атомов поверхности стекла. А при этом уже нельзя говорить об ансамбле и среднем расстоянии между ядрами атомов. То есть, следующее ТОЧНОЕ совпадение с углом Брюстера будет только в каком-то очень неопределенном по счету параллельном слое. А это означает, что не будет ярко выраженного отсутствия отраженного луча.

Но есть и еще одно важное обстоятельство, связанное с небольшой толщиной слоя.

В сравнительно толстом слое существуют не вполне параллельные лучи света, не вполне параллельные направления распространения фотонов (рис.30).

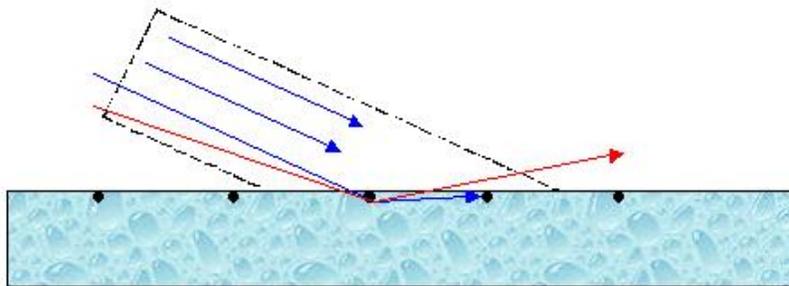


Рис. 30.

В этом случае даже если значительная часть фотонов и движется под углом Брюстера, то существует не меньшая, а может быть и бóльшая часть фотонов, двигающихся по другим траекториям. И на их фоне «фотоны Брюстера» могут быть не слишком заметными.

То же самое, конечно, может произойти, если траектории фотонов в случае "параллельной поляризации" окажутся непараллельными.

Аналогичные явления возникнут, видимо при обратном движении луча – из более плотной среды в менее плотную.

Соответствующие зависимости приведены в [Л.8]:

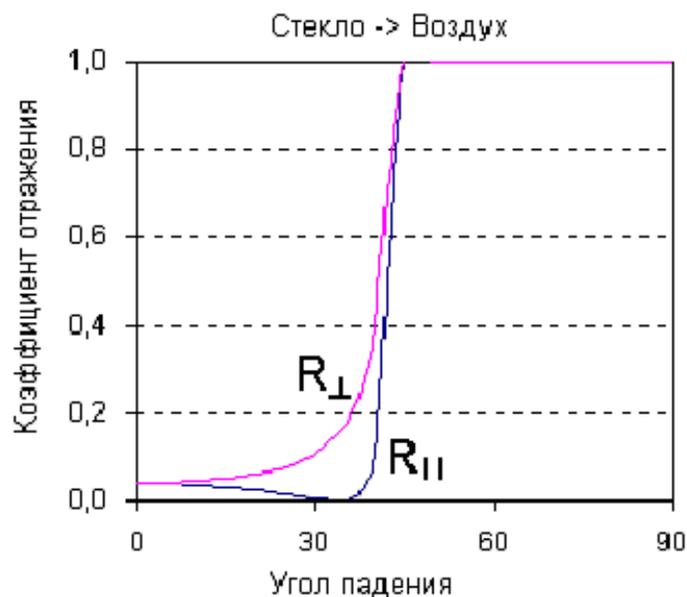


Рис. 31.

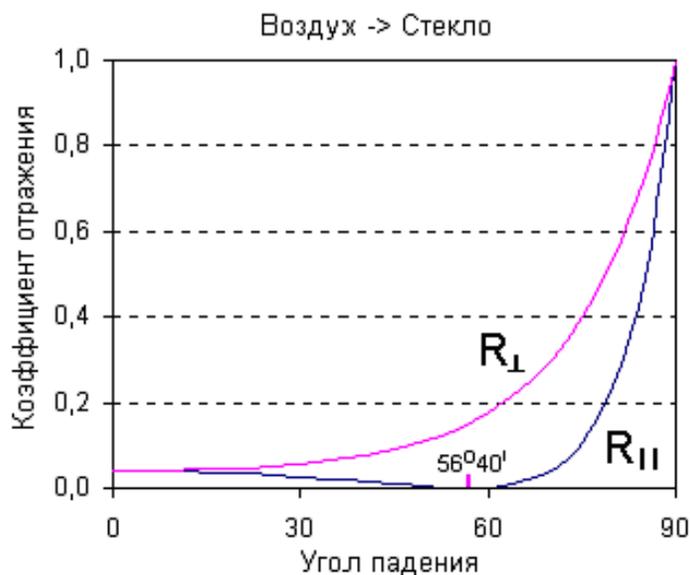


Рис. 32.

На рисунках рис.31 и рис.32 показан график зависимости отражательной и пропускательной (ориг. текста) способности границы раздела сред R и T от угла падения:

Мы можем видеть из приведённых здесь графиков и анимаций, что для луча, распространяющегося из стекла в воздух, существует угол полного внутреннего отражения q_{TIR} . Это означает, что при углах падения больших q_{TIR} (42° для границы между стеклом и воздухом) луч не будет проходить через границу сред, и будет полностью отражаться внутри среды падения.

Этот эффект используется, в частности, для передачи света по волоконным световодам на большие расстояния с очень малым коэффициентом затухания

$$q_{\text{TIR}} = \arcsin (n_2/n_1), n_1 > n_2$$

Из графиков также видно, что для света, распространяющегося из воздуха в стекло, имеется угол q_{BR} , при котором составляющая с параллельной поляризацией не будет отражаться от границы раздела сред, в то время как интенсивность отражённого света с перпендикулярной поляризацией отлична от нуля. Этот угол называется углом Брюстера. Величина угла Брюстера для границы раздела воздух-стекло составляет величину, равную примерно $56^\circ 40'$. Этот эффект используется в лазерах, а также для создания оптических поляризаторов.

$$q_{\text{BR}} = \arctg (n_2/n_1), n_1 < n_2$$

Анимация в [Л.8, Л.9]. Все права на анимацию принадлежат компании [Accurion Scientific Instruments](http://www.AccurionScientific.com). (Конец цитирования).

Замечание.

Как и в случае с квантовой электродинамикой (Фейнман), имелось объяснения (и даже математика) для "волнового" варианта, для которого физически понятно, что такое "поляризация". Но представления о фотонах как о частицах потребовали и соответствующих наглядных объяснений. А они найдены не были. В этом случае оставалось непонятным, что такое частота фотона (в том смысле, как она влияет на оптические явления, если фотон - безразмерная частица), а также непонятно, что такое поляризация фотона. (Я не говорю уже о "спине".)

«Просветленная» оптика

В технической оптике известен метод «просветления» линз, позволяющий уменьшить оптические потери из-за отражения светового потока от фронтальной поверхности линзы. Достигается это на практике нанесением на поверхность стекла пленки с вполне определенной толщиной, равной длине волны света примерно в середине «просветляемого» диапазона. Одновременно это обстоятельство считается весомым аргументом в пользу волновой теории; ведь при этом волны падающего и отраженного света взаимно уничтожаются! Тем более, что «просветление» реализуется не во всем диапазоне видимого света, а лишь в его части.

Уточним ситуацию. По волновой гипотезе падающий вертикально свет отражается от стеклянной поверхности материала (линзы). Отражается при этом примерно 4%. Эта отраженная часть достигает верхней границы пленки, и снова отражается от нее. Но затем вторично отраженная волна снова достигает границы со стеклом и... вторично отраженная волна уже проходит через раздел стекло-пленка с таким же коэффициентом отражения 4%. Таким образом, суммарный коэффициент отражения становится уже 4% от 4%, то есть им можно пренебречь.

Речь идет, по сути, о возвращении в поток части, которая могла потеряться при отражении.

Спрашивается – противоречит ли это гипотезе ГПГ?

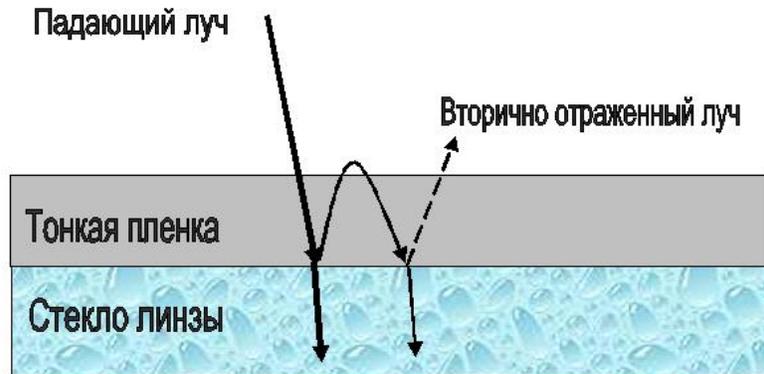


Рис. 33

Отнюдь. ГПГ объясняет причину отражения 4%, но, как следует из вышеприведенного описания процесса, нам нигде не потребовалось учитывать фазу возвращенного потока. Поэтому данное явление никак не доказывает «волновой» характер света. Точное равенство толщины пленки величине полуволны вовсе не обязательно.

А как же «красная оптика» и «голубая оптика»? Откуда берется цвет в отраженном потоке (и спектральная характеристика)?

А оттуда, что условия отражения для разных частей спектра разные.

При вылете перед вторым погружением часть преонов все же улетает в пространство (отражается), а часть – загибается снова в стекло. И вот тут проявляется разница между массами преонов. (рис.33). Улетают в пространство более массивные, которых не удалось завернуть в обратном направлении.

Частичная когерентность фотонов (псевдокогерентность)

В крупномасштабных физических экспериментах мы никогда не наблюдаем каждый фотон в отдельности. Мы всегда наблюдаем поток огромного количества фотонов. И даже если каждый фотон представляет собой цуг преонов с определенной частотой повторения (аналогичный радиоимпульсу определенной частоты), то все вместе они могут выглядеть как хаотический поток преонов.

Возьмем теперь элементарную площадку, расположенную перпендикулярно потоку фотонных цугов, со стороны, равной примерно расстоянию между атомами в структуре материала (пока неважно – отражающего или прозрачного). При поперечном размере фотона в один преон на эту поверхность (при достаточном для зрения человека освещении) падает огромное количество фотонов.

Поставим на их пути оптический фильтр, например, синего цвета, пропускающий через себя только последовательности фотонов вполне определенной массы, с частотой следования преонов, определяемой условиями их излучения из атомов. Теперь мы имеем "радиоимпульсы" приблизительно с одной частотой заполнения, но эти «радиоимпульсы» не сфазированы, они некогерентны. Однако, если таких некогерентных импульсов достаточно много, то на площадке со стороны, равной длине волны синего цвета, мы найдем достаточно много пачек, импульсы внутри которых расходятся между собой на не очень большую величину (скажем не

более 10 процентов). Вот такие пачки уже можно считать *приблизительно когерентными*, частично когерентными, сфазированными.

Конечно, начала и концы самих пачек импульсов расходятся на относительно большую величину, поэтому их общая синфазная часть может быть существенно меньше длительности каждого из них (рис.34).

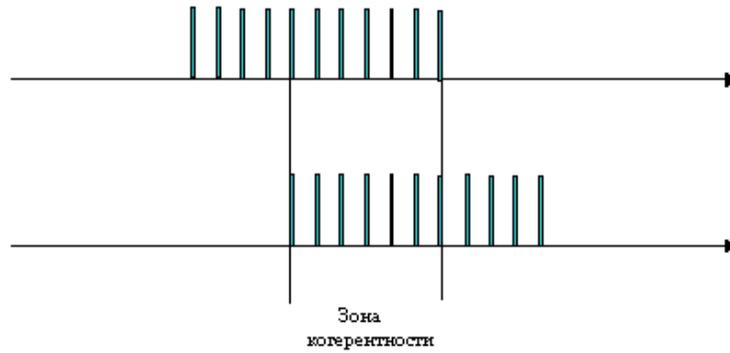


Рис. 34.

Поскольку длина волны синего света $\lambda \sim 4 \cdot 10^{-7}$ см, а поперечный размер фотона примерно равен размеру преона ($1 \cdot 10^{-18}$ см), то на расстоянии длины волны света можно будет найти огромное количество «псевдокогерентных» фотонов, сфазированных лишь частично, лишь на отдельных отрезках своей длительности.

Таким образом, свет представляет собой поток фотонов, которые в свою очередь представляют собой очень длинные последовательности преонов (может быть до нескольких миллионов в одном фотоне). При этом в таком потоке всегда существуют «псевдокогерентные» фотоны. И к такому потоку, вообще говоря, можно было бы применить «волновую механику» Гюйгенса, если бы ... если бы сама среда, в которой распространяются волны, была бы похожа на обычную среду. И только отказ от представления о фотоне как о точечной безразмерной частице позволяет использовать при его рассмотрении понятие о «частоте» и длительности фотона.

И здесь приходится еще раз вспомнить о полупрозрачном зеркале, которое часто используется в случаях необходимости создать два так называемых «когерентных» источника света. Под когерентными источниками понимаются источники, частота и фаза излучения которых остаются связанными в течение, по меньшей мере, времени измерения. В нашем случае «время измерения» – это длительность фотона.

Если свет – это волна, то проблем нет – полупрозрачное зеркало пропускает часть волны и отражает другую ее часть. Волна есть непрерывное колебание среды, и ее амплитуда может быть любой. Но если свет – волна, то в какой среде она распространяется? Такой среды нет, по общему убеждению физиков. А если свет – это поток фотонов в вакууме, то каким образом можно создать когерентные источники таким способом? Ведь каждый фотон пополам не разделишь, а между собой фотоны не синхронизированы? Каким же образом удалось в опытах Френеля (см. ниже) получить интерференционные картины?

И вообще, ведь даже "простое отражение" или преломление объяснялось Гюйгенсом с помощью фазовых диаграмм, что априори предусматривает

представление о свете не только как о волне, но и как о волне весьма большой протяженности, чего на самом деле нет. Единый фронт такой протяженности вызвал бы к жизни исключительно узкий луч (в соответствии с теорией того же Гюйгенса!). А если предположить несинфазность на разных участках, то не получится ни картины отражения, ни КАРТИНЫ преломления, да и результат будет похож на отражение света от CD- диска (радужные картинки).

Представление о фотоне как о псевдокогерентной последовательности преонов разрешает эти противоречия.

И только теперь, будучи уже более уверенными в правильности выбранного нами направления, мы можем обсуждать причины тех или иных оптических явлений, где используется понятие когерентности. Явления эти расположены в таблице 1 (см. в конце главы «Свет») в порядке возрастания сложностей, возникших в свое время при их описании. Это, конечно, не означает, что первые по порядку явления, такие как отражение и преломление света объясняются в преонной теории сравнительно легко. Проблема состоит в том, что и при "классическом" их объяснении имеется много неясностей, которые их апологеты, по выражению Фейнмана, "заметали под ковер". Преонная гипотеза не может себе этого позволить....

Опыт Френеля. Интерференция и дифракция.

С целью экономии места в этой книге, читателю, не знакомому с опытами Френеля, рекомендуется сразу обратиться к Приложению [Л.10] для восстановления в памяти этой части курса оптики, с которым его знакомили еще в 9-10 классах средней школы.

Фраунгофер и Френель

Всем школьникам известен опыт Френеля – на пути потока света от **монохроматического** источника света относительно небольших размеров помещается круглый непрозрачный диск. Учитель спрашивает: «Если свет представляет собой поток каких-то частиц, то за диском должна быть круглая тень, не так ли?»

Однако в центре тени от диска можно заметить некоторое просветление, а по краям диска – **слабые** концентрические круги.

Еще более выраженной может быть картина тени от простого карандаша или палочки – посередине тени явно видна светлая полоска (хотя к дифракции это явление имеет слабое отношение).

Экспериментатор делает вывод – поскольку полоска **похожа** на результат огибания волнами в пруду препятствия, значит свет в этом эксперименте проявляет "волновые свойства".

И Френель, пользуясь идеей Гюйгенса о переизлучении волны каждой точкой пространства (?) на ее пути, строит графики, показывающие синфазное сложение амплитуд колебаний в одних местах тени от непрозрачного препятствия, и противофазное вычитание амплитуд, приводящее к взаимной компенсации амплитуд колебаний световых волн. Убедительно?

То же самое получается в случае прохождения света через малое отверстие. Только в центре освещенного круга можно наблюдать темное пятно, которого там быть не должно, если свет распространяется точно прямолинейно.

И если считать, что каждая точка плоской волны в плоскости отверстия излучает волны синфазно и независимо от остальных точек в этой плоскости, то можно эту картину получить и теоретически (по Гюйгенсу). Еще более убедительно?

Да, если забыть о том, что вся картина строится **в предположении**, что источник света – точечный, и из этой точки во все стороны распространяются сферические волны [11].

Да, если забыть о том, что во времена Френеля решался принципиальный вопрос о природе света (волны или корпускулы?). И при этом считалось, что пространство либо заполнено «эфиром» (неощутимой средой, в которой распространяются световые волны), либо пустое (в котором могут распространяться частички света – «корпускулы»). Третьего, как говорится, было «не дано».

Но современные представления и данные об излучении света в корне противоречат этой картине. Сегодня считается, что свет – это поток безмассовых частичек (фотонов), у которых отсутствует синфазность их колебаний, даже если это свет монохроматический. Более того, если бы даже такая синфазность имела место (как у монохроматического лазера), то такой источник при его конечных и даже достаточно небольших размерах (безусловно меньших, чем размер источника света у Френеля) должен был бы излучать (по тому же Гюйгенсу) очень узкий луч (как это и имеет место у лазера), и никак не мог бы излучать сферическую волну.

Именно это и демонстрирует нам опыт с лазером [Л.11]. Диаметр отверстия исключительно мал – около миллиметра. Но ведь лазерное излучение не только монохроматическое, оно еще и практически когерентное. И даже в этом случае нужно иметь хорошее отражение потока от краев отверстия.

Да и не было лазера у Френеля! А некогерентный свет разве может дать такую картинку?!

Поэтому интерпретация опыта Френеля как доказательство волновой природы света не может таковым считаться. **Он просто необъясним** ни с какой из существующих точек зрения, как и все остальные опыты с дифракцией и интерференцией якобы световых волн.

Но ведь и в принятом наукой предположении о распространении света в виде фотонов, мы тоже не получим дифракционной картины!

И поэтому во всех учебниках нас убеждают, что **свет имеет «двойственную» природу**. В некоторых случаях он ведет себя так, как будто представляет собой волны в среде, а в некоторых случаях – как некие частицы. И тогда, мол, можно объяснить все световые явления. Но в случае явления дифракции оказывается, что мы не можем сделать ни того, ни другого. Если мы, вслед за современной физикой, признаем, что свет может распространяться в пустоте, то теория Френеля-Гюйгенса неприемлема, так как основана на идее излучения сферических волн каждой точкой фронта волны, а таких волн в пустоте быть не может. Корпускулярная теория просто никак не объясняет явление дифракции. О каком «дуализме» тут можно говорить, если оба подхода оказываются неработоспособными?

На примере Френеля и его толкования результатов опыта с дифракцией можно обнаружить основы мышления, которое закладывалось в науке уже в те времена (как неизбежное следствие метафизики), а именно: 1) преклонение перед авторитетами (даже когда они, мягко говоря, были очевидно неправы) и 2) если удалось создать

математическую модель явления, то углубляться в его физику – не обязательно. Крайний случай – полное игнорирование физики процесса, и признание достаточным нахождение математического аппарата, с помощью которого можно было бы рассчитывать результаты экспериментов. Этот метод получил характернейшее название "математическая физика". Его ярким сторонником был Р. Фейнман.

Но мы пока попробуем разобраться в вещах простейших.

Прежде всего, все математические расчеты и графические построения для описания дифракции и интерференции справедливы только для когерентного излучения. Но ведь все классические опыты на эту тему были сделаны еще до изобретения лазера, а значит – хотя и при монохроматическом свете, но все же не когерентном излучении? Значит, хотя и использовался по возможности точечный источник света, но к разным частям мишени приходили волны некогерентные? Как же они могли создать картины типа «зон Френеля»?

Обратим внимание – прямой свет от открытого огня не обнаруживает признаков поляризации, а дифракция и интерференция возникают только после взаимодействия прямого излучения с объектами.

Явление интерференции может наблюдаться только при наличии когерентных источников, коими излучающие атомы не являются (а фотоны излучаются только атомами, и никаким иным способом они на свет божий появиться не могут). Но обычное представление о фотоне не может объяснить явление интерференции. Не удастся также логично объяснить получение когерентных потоков при разделении общего потока фотонов (!) с помощью полупрозрачных зеркал. А без этого все рассуждения о распространении света в оптических приборах теряют под собой почву!

Поэтому, если такая картина имеет место только при монохроме, следует задуматься о причинах этой псевдо-когерентности. Эта причина была нами рассмотрена в разделе «Частичная когерентность фотонов». В некоторых современных описаниях опытов Френеля имеются указания на то, что у "фотонов" существует некоторая "зона когерентности", то есть средний световой "фотон" имеет длину (!) около 30 см. С другой стороны, угол расходимости в опытах Френеля вроде был очень малым (минуты)! Но он и не мог быть очень большим из-за существования зоны когерентности.

Препятствием к принятию такого объяснения являлось то, что даже в этом случае никакой интерференционной картины быть не может, ибо одновременно существует большое количество других фотонов, хотя и взаимно когерентных, но не синфазных с первой группой. Ведь при этом подразумевается, что пресловутая "частота" фотона связана с синусоидальностью колебаний, так или иначе имеющих место в фотоне (у фотона), но не в пространстве!

(Лазерное же излучение когерентно во времени и в пространстве.)

Вполне возможно, что из-за отсутствия современных знаний и техники (лазер) некоторые явления были истолкованы в прошлом определенным образом в результате наличия артефактов. Так, например, выделение спектральных полос цветными фильтрами вполне возможно в случае исследования спектров, но если такой фильтр используется в интерференционном опыте, и без фильтра ничего не получается, следует задуматься – а не создает ли сам фильтр колебания, близкие к когерентным?

Действительно, радиотехнический фильтр способен выделить из «белого шума» узкую полосу, и сигнал на его выходе будет максимально близким к синусоиде по той простой причине, что сам фильтр является резонатором, колебательной системой, а источник шума является лишь генератором "подкачки", возбудителем этих колебаний.

Прямоугольный радиоимпульс способен создать на выходе узкополосного электрического фильтра нарастающий и убывающий синусоидальный сигнал. Разложение такого импульса в математический ряд по Фурье (или Бесселю, как угодно), создаст при сложении всех этих функций исходный импульс. Но это утверждение справедливо только в предположении о существовании всех этих функций в бесконечности! Никто же не будет всерьез утверждать, что это реализуется на практике!

Пространственная же некогерентность излучателей (излучательных групп) источника света не может обеспечить никакой интерференционной картины!

Как же все-таки получается интерференционная картина при использовании узкополосных оптических фильтров («монокроматоров»)?

Как показано в предыдущем разделе, пространственный излучатель может быть представлен в виде суммы отдельных конгломератов излучателей, размеры каждого из которых настолько велики, что среди всех фотонов, излучаемых этими излучателями в данный момент всегда можно найти достаточно большое число фотонов "приблизительно когерентных", с расхождением фаз примерно на 10-20 градусов. Если взять только эти "квазикогерентные фотоны", то они, будучи излучены в достаточно большом пространственном угле, способны создать кратковременную интерференционную картину.

Если бы это были обычные колебания в среде, то положительные и отрицательные их полуциклы уничтожили бы друг друга. Но в нашей гипотезе фотон - это цуг преонов. Цуг этот периодический, но он не имеет формы синусоидальной волны, он более похож на последовательность импульсов с очень большой скважностью. У него нет «отрицательных» полупериодов, которые могли бы привести к снижению освещенности при сложении с «положительными» полупериодами. Поэтому **при синфазном наложении одного цуга на другой в какой-то одной точке (импульсы совпадают) освещенность этой точки будет пропорционально увеличиваться. А в других точках, где такого совпадения нет, будет иметь место средняя освещенность.** Если считать преон неким импульсом (как в электротехнике), то при совпадении импульсов результат будет пропорционален квадрату амплитуды.

Похоже, что именно это и наблюдается в опытах Френеля. Темные полосы там не бывают совершенно черными, они все же частично освещены.

Мы не можем предъявлять претензий к ученым прошлого – ведь только совсем недавно был открыт эффект вынужденного излучения и создан лазер. К тому же, с позиций существующих теорий строения атома очень трудно предложить адекватную теорию явления дифракции и интерференции.

Кроме сказанного выше, следует принять во внимание идеи, изложенные в статье проф. М.Амусья и проф. В.Цитовича "О коллективном излучении электромагнитных волн" [Л.12]. По мнению авторов, любой фотон, излученный каким-либо атомом, который проходит в непосредственной близости от другого (возбужденного) атома (уже поглотившего, но еще не излучившего фотон), воздействует на возбужденный атом *как бы* дистанционно, вызывая излучение фотона возбужденным атомом. "Как бы" – потому, что авторы указанной выше статьи, излагая

результаты экспериментов, остаются на позициях математических теорий внутриатомных процессов, и не рассматривают физику явления.

Этот процесс авторы называют "коллективным поведением атомов". Суть его в том, что даже если в атоме отсутствует "перенаселение высших уровней" (на чем и основан принцип действия лазеров), то в нагретом до высокой температуры газе (веществе) могут происходить процессы когерентного излучения света (фотонов) отдельными группами атомов, Число таких атомов может быть сравнительно небольшим, но важно, что они излучают синхронизированные (к тому же – по фазе, то есть когерентные) фотоны во всех направлениях. И вот уже эти фотоны, распространяясь по разным путям и отражаясь от препятствий, могут создавать дифракционные и интерференционные картины.

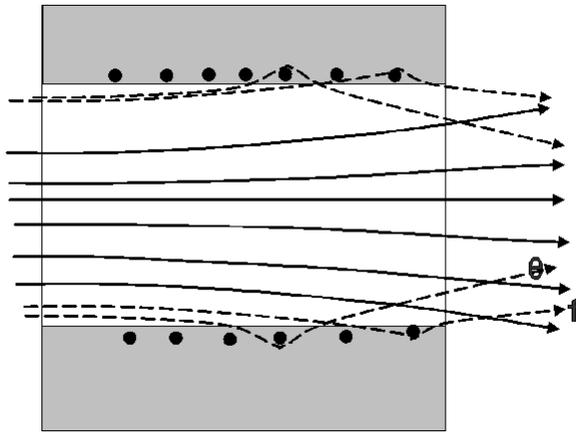
Таким образом, некогерентность источников обычного и естественного света, возможно, только кажущаяся. Естественный и искусственный источник света могут быть лишь похожи на некогерентные только потому, что это как бы лазеры, излучающие во все стороны. То есть это некая объемная хаотическая лазерная структура.

При очень большом числе осцилляторов всегда найдется достаточное их количество, чтобы их фазы более-менее совпадали (не обязательно точно, это не лазеры). Этим может объясняться результат опыта Френеля.

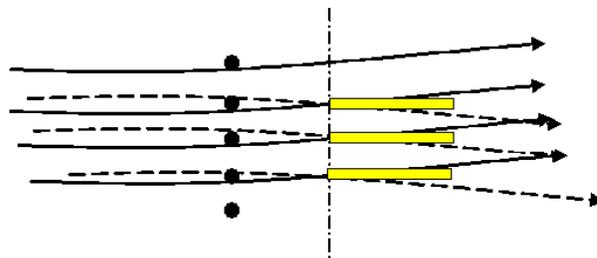
Возможно, секрет здесь именно в исключительно большой скважности последовательности преонов в фотоне (отношении периода последовательности к длине самого преона). Эта скважность достигает величин 10-го и 12-го порядка. А это значит, в свою очередь, что при хаотическом распределении преонов по длине периода мы в любой точке экрана получаем некоторую среднюю освещенность; а при частичной когерентности даже небольшого количества фотонов при их совпадении освещенность экрана может быть существенно большей.

Как прямо следует из описанного ранее "механизма" преломления света, почти аналогичное явление наблюдается и при дифракции (например, на отверстии или на ядрах атомов). На рис.35 в сильном увеличении изображено отверстие в металле, в которое слева входит поток преонов фотона. Разумеется, показана утрированная картина происходящего.

Обратим внимание, что для траекторий «е» и «б» (пунктир), а также все других, проходящих еще ближе к металлу, ситуация отличается от простого отражения от поверхности по закону Снеллиуса (угол падения равен углу отражения). Преоны движутся вначале очень близко к поверхности, и постепенно меняют угол вхождения в металл, в поверхностный слой атомов. Чем ближе начало траектории к поверхности металла (траектория «е»), тем раньше начинается отклонение, и тем больше угол вхождения преона в металл вблизи ядра атома. Соответственно, тем больше «угол отражения», и тем сильнее искажается траектория к моменту выхода преона из отверстия. В результате на некотором расстоянии от отверстия справа фотоны, прошедшие по разным путям, накладываются друг на друга и способны создать интерференционную картину. При этом, поскольку большая часть их отклоняется от направления осевой линии, то точно на это направление может попасть значительно меньшая часть фотонов, чем пришедшая по другим путям.



Дифракция на отверстии



Дифракция на атомной решетке

Рис. 35.

Результатом падения на экран потока фотонов, изображенного на рис.35, будет ослабление потока по осевой линии в направлении его движения и возникновение боковых зон освещенности (рис.36).

Возникновение нескольких колец в этом опыте происходит вследствие разной длины путей фотонов при отклонении.

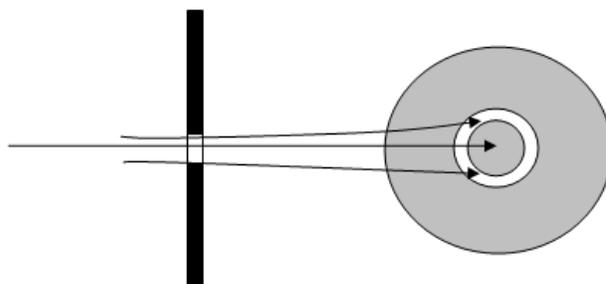


Рис. 36.

Почти аналогичная картина наблюдается при отклонении фотонов, проходящих очень близко к краю непрозрачного сравнительно тонкого (!) диска (рис.37). В этом случае фотоны, отклоненные атомами материала диска, могут при определенных условиях (маленький диск!) даже попасть в центр тени, создаваемой

диском в параллельном пучке света. При определенных условиях (размерах и расстояниях) не требуется даже никакой «интерференции» (так называемая «первая зона Френеля») и, соответственно, когерентности потока света. Это результат не интерференции, а дифракции.

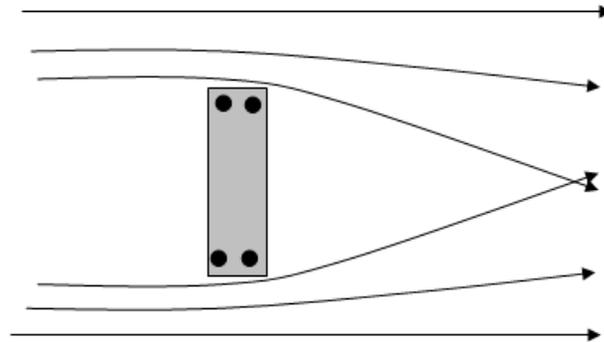


Рис. 37

Таким образом, для объяснения явлений дифракции и интерференции в рамках представлений гравитонно-преонной гипотезы нет необходимости привлекать понятие о волновой природе света, тем более, что оно само по себе входит в противоречие с абсурдным представлением современной физики об отсутствии среды, в которой могут распространяться световые и электромагнитные колебания.

Дифракционная и интерференционная картина, возникающая при сверхслабых освещенностях (на одиночных фотонах) – опыты Яноши [13], объясняется точно таким же образом – многократным наложением картины отклонения траекторий одиночных фотонов.

Опыт Физо (увлечение света движущейся средой)

Опыт был поставлен с целью получения ответа на вопрос о способе распространения света, а по сути – для выбора между двумя существовавшими в то время точками зрения на природу света: волновой (свет распространяется как волны в некоей среде - "эфире"), или корпускулярной (свет может распространяться в виде частичек, движущихся в пустоте). Так, если верна вторая точка зрения, то при движении среды, в которой распространяется свет (вода в данном случае), никакой реакции прибора наблюдаться не должно. Вода движется сама по себе, а свет – сам по себе (в пустоте). Если же свет распространяется в некоей среде (эфир), то вода может увлекать за собой эту среду. И прибор должен зафиксировать результат сложения скоростей. Кроме того (и это очень важно!) можно было получить ответ на вопрос о максимальной скорости распространения света.

Примечание. Третий вариант – что корпускулы света могут каким-то образом увлекаться водой, видимо, не рассматривался. Это не единственный случай, когда рассматриваются не все возможные варианты в силу самого априорного представления об «эфире».

Результат опыта оказался неожиданным для исследователей. Свет как бы даже и увлекался средой (его задержка в среде изменялась при изменении скорости потока воды, в которой распространялся свет), но не так сильно, как ожидалось, исходя из вышеуказанных предположений.

Понятно, что поскольку сама природа света оставалась для физиков загадочной, рассматриваться могли только две теоретических модели – волновая и корпускулярная. Как говорится, "третьего в тот момент было не дано". Но, по-видимому, ни одна из этих моделей не была адекватной. Когда выяснилось, что окончательное решение принять невозможно, было принято все то же уравнивающее всех "соломоново" решение – свет был объявлен имеющим "свойства" как корпускулярные, так и волновые.

Описаний опыта Физо в известной литературе огромное количество. *Схема опыта приведена на рис.2.4 оригинала (он же – рис. 38 по нашему тексту), описание заимствовано из статьи Г. Соколова[А.14]*

1). Опыт Армана Физо (1851). Физо рассматривал распространение света в движущейся среде. Для этого пропускал луч света через стоячую и текущую воду и с помощью явления интерференции света сравнивал интерференционные картины, по анализу которых можно было судить об изменении скорости распространения света (см схематичный рисунок 2.4). Два луча света, отразившись от полупрозрачного зеркала (луч 1) и пройдя его (луч 2) проходят дважды через трубу с водой и затем создают интерференционную картину на экране. Сначала измеряют в стоячей воде, а затем в текущей со скоростью

Интересно отметить, что для измерений использовался интерферометр, что изначально предполагает волновую природу света!

V. При этом один луч (1) движется по течению, а второй (2) – против течения воды. Происходит смещение полос интерференции вследствие изменения разности хода двух лучей. Разность хода лучей измеряется и по ней находится изменение скоростей распространения света. Скорость света в неподвижной среде \tilde{c} зависит от показателя преломления среды n :

$$\tilde{c} = \frac{c}{n} \quad (2.2.11)$$

По принципу относительности Галилея для наблюдателя, относительно которого свет движется в среде, скорость должна быть равна:

$$v = \frac{c}{n} \pm V \quad (2.2.12)$$

Экспериментально Физо установил, что имеется коэффициент при скорости воды V и поэтому формула выглядит следующим образом:

$$v = \frac{c}{n} \pm \alpha V, \quad (2.2.13)$$

где α - коэффициент увлечения света движущейся средой:

$$\alpha = \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \quad (2.2.14)$$

Таким образом, эксперимент Физо показал, что классическое правило сложения скоростей неприменимо при распространении света в движущейся среде, т.е. свет только частично увлекается движущейся средой. Опыт Физо сыграл важную роль при построении электродинамики движущихся сред. Он послужил обоснованием СТО, где коэффициент α получается из закона сложения скоростей (если ограничиться первым порядком точности по малой величине v/c). *Вывод, который следует из этого опыта, состоит в том, что классические (Галилеевские) преобразования неприменимы при распространении света.*

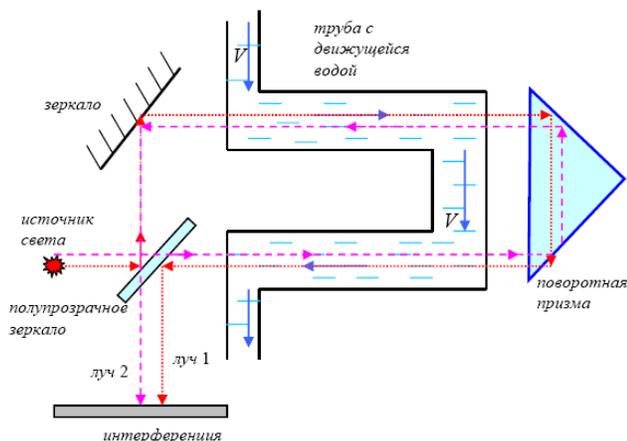


Рис.38. Рис.2.4 по тексту вышеприведенной цитаты

При этом чаще всего умалчивается, что если вместо движущейся воды взять движущуюся стеклянную пластинку, то "явления Физо" не наблюдается! А коэффициент преломления - один и тот же! А ведь Араго [Л.15] провел и такой эксперимент!

Мы не будем здесь рассматривать многочисленные попытки объяснить это явление с разных позиций – "эфирных" и "классических". Этому обсуждению посвящены десятки и сотни работ. Мы дадим лишь объяснение этого явления с позиций гравитонно-преонной гипотезы (ГПГ).



Рис. 39.

Фотон в ГПГ представляется в виде цуга преонов, следующих в образце друг за другом по извилистой линии.

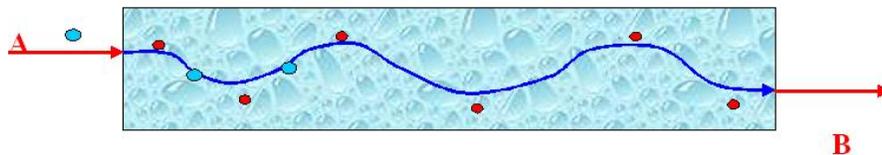


Рис. 40

Свет в виде последовательности преонов распространяется в вакууме по прямой линии со скоростью «С», но в среде он распространяется по извилистой линии от ядра к ядру. Преоны испытывают воздействие со стороны гравитонов, попадая в гравитонную тень ядер атомов. Поэтому общая длина пути преонов в материале увеличивается, а средняя скорость света – уменьшается. Вот почему (как мы указывали в самом начале главы) средняя скорость света зависит от так называемой "оптической плотности" материала. Угловое расхождение между направлениями А и

В на входе и выходе может иметь место, но оно очень незначительное, на порядки меньше длины волны.

Согласно ГПГ-модели внутри образца существует преонный газ, но степень его «увлечения» значения не имеет, ибо поток фотонных преонов с преонным газом практически не взаимодействует. Выше было показано, что достаточно прозрачная среда (типа воды или стекла) пронизывается преонами на очень большую глубину (толщину). То есть можно считать, что преоны внутри образца распространяются в той же "пустоте", что и преоны вне образца. Задержка же происходит не из-за захвата фотона атомом (как у Соколова – см. примечание-курсив ниже), а просто из-за извилистости пути фотона, преоны которого отклоняются некоторыми встречающимися по дороге ядрами атомов, достаточно близкими к трассе преонов.

Г. Соколов [16] высказывает предположение, что задержка распространения может быть вызвана захватом фотонов атомами с последующим их возвращением. Однако автор не предлагает конкретной модели атома, способной произвести подобную операцию с высочайшей точностью, необходимой для продолжения движения фотона в прежнем направлении. Кроме того, известно, что атом может принять только фотоны совершенно определенных частот. Есть и другие недостатки у этого подхода.

Следует также отметить, что очень часто при рассмотрении явлений на микроуровне авторами не принимается во внимание, что конечный результат опыта суть "равнодействующая" процессов, происходящих с каждой микрочастицей, то есть средний статистический результат их поведения.

Если бы летящие преоны «А» (рис.41) были "привязаны" к медленно перемещающимся атомам «В», то, их скорость можно было бы складывать со скоростью преона, помноженной на косинус угла наклона (средний) между их траекториями.



Рис. 41

Движение атома в направлении "В" приводит к "увлечению" преона «А» лишь постольку, поскольку атом "притягивает" к себе преон (рис.41).

Но, во-первых, сила воздействия на преон зависит от расстояния.

Во-вторых, это "поле притяжения" несколько изменяется из-за попутного движения преона и ядра.

В-третьих, вследствие криволинейности среднего движения преона, векторное сложение собственной скорости преона и вызываемой атомом скорости (ускорения) приводит к уменьшению этого эффекта по сравнению с "идеальным" случаем.

В-четвертых, после пролета преоном атома сила воздействия атома на преон меняет знак. Теперь преон тормозится притяжением к атому (который он проскочил) (рис.43). Но, поскольку они движутся в одном направлении, влияние притяжения

несколько усиливается (продлонгируется) по сравнению с предыдущим случаем попутного движения.

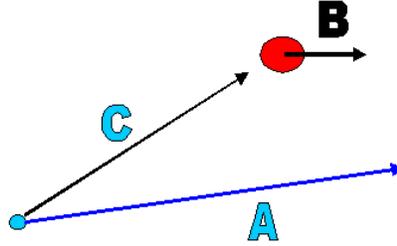


Рис. 42

Детальный анализ всего этого процесса (если он вообще возможен) должен привести нас к формуле Физо, выражающей СРЕДНЕЕ воздействие движения среды на поток преонов.

Другими словами, вследствие движения атомов «В» меняется также и форма кривой, по которой двигаются преоны «А».

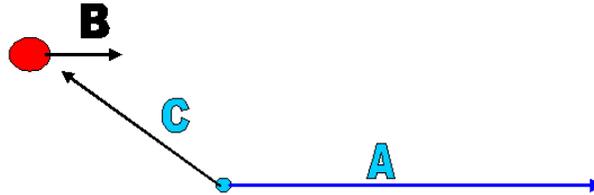


Рис. 43

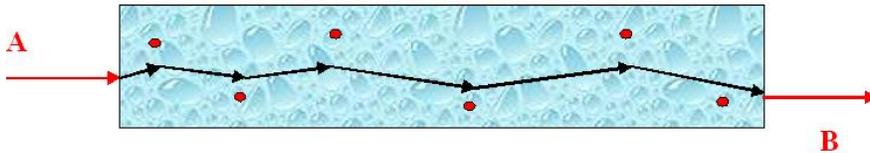


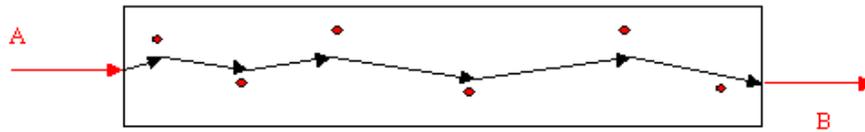
Рис. 44

Двигающийся фотон (цуг преонов) время от времени попадает в области, близкие к ядрам атомов прозрачного материала, и претерпевает некоторое отклонение от своего пути (рис.44). Конечно, каждый фотон будет двигаться по своей траектории; но суммарный эффект его распространения в образце будет результатом суммы этих отклонений. Суммарное отклонение будет зависеть от плотности вещества (количества и массы ядер по пути следования фотона). А это как раз и есть коэффициент преломления, как мы видели ранее при обсуждении проблемы преломления и угла Брюстера.

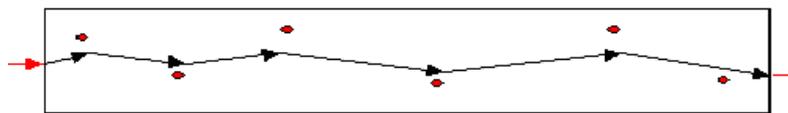
Если фотоны двигаются в материале, размеры которого не меняются при его движении (стеклянная пластинка), то количество ядер, которые попадутся на пути движения фотона и заставят фотон отклониться от своего направления, останется одним и тем же при любой скорости движения образца (рис.45-а).

При движении образца движущийся (вправо) образец (рис. 45-б) «с точки зрения фотона» как бы удлиняется, расстояние между притягивающими фотон

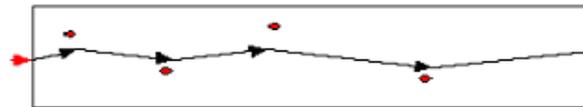
центрами увеличивается, но одновременно увеличивается и время распространения внутри образца. Общее количество атомов, повлиявших на движение фотона, остается неизменным. Поэтому движущаяся стеклянная пластинка не влияет на скорость и фазу (в интерферометре) распространения света. Именно это и наблюдалось в опытах Араго [Л.15].



а) При неподвижном твердом образце



б) при движущемся твердом образце



в) В опыте Физо

Рис. 45.

Примечательно, что в статье [Л.15] результат этого абсолютно корректного опыта Араго был объявлен ошибочным! Иначе теория процесса, созданная автором статьи, «фазваливалась». Вот так работают современные комментаторы!

В опыте Физо (рис.45-в) образец был неподвижен, а внутри него двигалась вода, двигались центры притяжения внутри образца ("среда"). В этом случае к моменту, когда фотон доходит до конца образца, некоторые атомы, которые еще могли бы повлиять на фотон, если бы образец был твердым, уже вышли из образца. В результате количество притягивающих центров за время прохождения фотонов всего образца становилось меньше, и общая длина пути фотона оказывалась меньшей, чем при неподвижных центрах (ядрах). Приблизительная оценка показывает, что за время движения фотона в воде, движущейся со скоростью 1 м/сек, количество ядер на пути следования фотона изменилось примерно на $1 \cdot 10^{-8}$ при длине кюветы в 1 м. Эта величина соизмерима с размером одного атома. И этого достаточно для заметного изменения положения линии на интерферометре.

Ранее мы полагали, что прозрачность среды определяется очень малой вероятностью прямого столкновения фотона с ядром атома, на котором только и может рассеиваться фотон. С одной стороны, это действительно так. Но при прохождении фотоном достаточно большого пути в материале, возникает еще одно явление – время от времени фотон проходит ВБЛИЗИ ядер, и траектория его движения несколько изменяется. Конечно, в каждом конкретном случае траектория

отдельного фотона может быть отличной от других, но статистически это приводит к тому, что средняя длина пути фотонов в материале увеличивается в зависимости от некоторой величины, называемой "коэффициентом преломления", а разница между различными путями в среднем весьма мала.

На рис.46 сплошная кривая линия утрированно изображает приблизительную траекторию одного фотонного преона вблизи атомного ядра прозрачного материала. Проходя мимо ядра на различном расстоянии, разные фотоны отклоняются по-разному. Но в любом случае, если преоны фотона не захватываются атомом (проходя на очень близком к ядру расстоянии), они вначале приближаются к ядру, а затем — удаляются от него, ибо скорость движения фотона намного выше возможностей ядра изменить эту скорость. Фотон продолжает двигаться с прежней линейной скоростью, со скоростью света, но к вектору этой скорости добавляется переменный вектор, возникающий при взаимодействии преона с близко расположенным ядром. Результатом является местное изменение траектории с последующим продолжением пути в прежнем прямолинейном направлении. Эта дополнительная добавка и является причиной "замедления" групповой скорости фотонов. Групповой в том смысле, что результат определяется суммой всех, больших и малых, отклонений от прямолинейного движения.

На рис.47 показана упрощенная картина происходящего — кривая линия движения фотона заменена на прямую, проходящую вблизи ядра атома, вызывающего отклонение преонов.

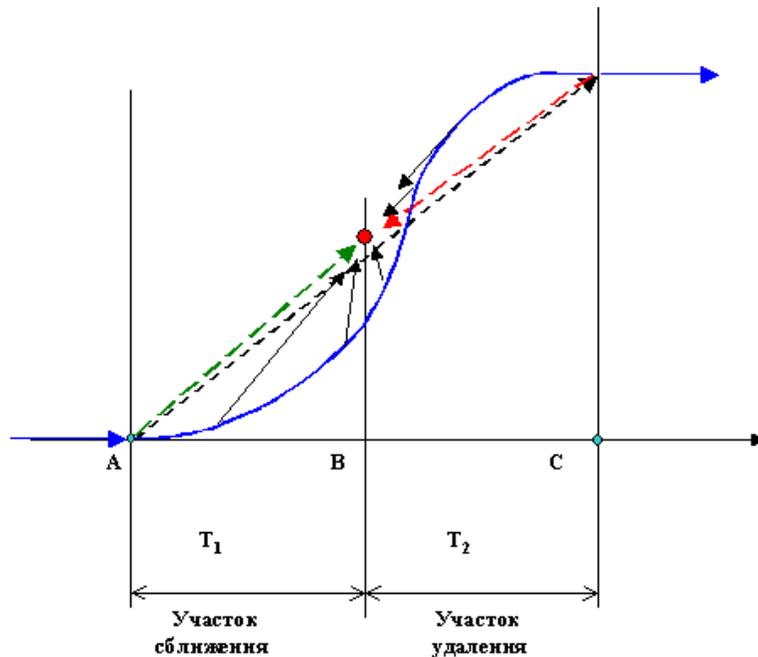


Рис. 46

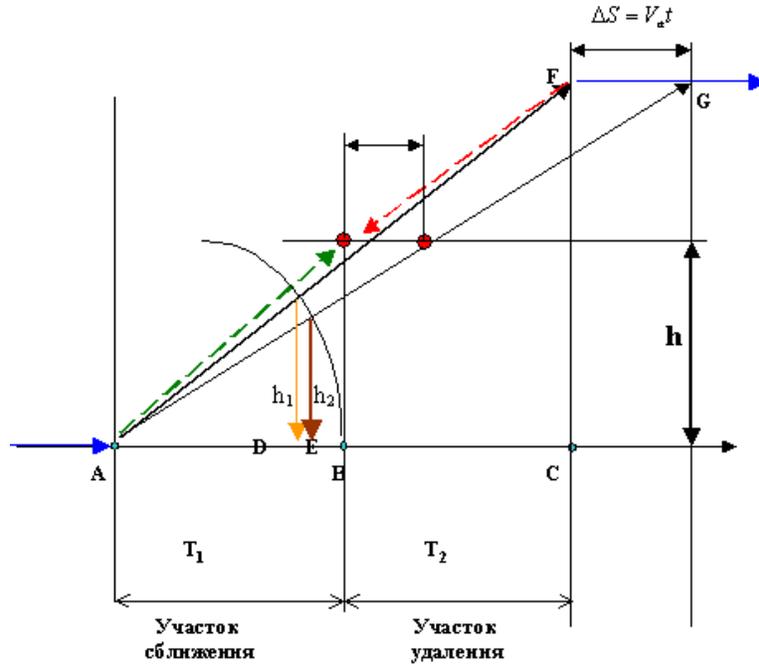


Рис. 47.

Если же атом, с которым происходит взаимодействие фотона, в процессе этого взаимодействия перемещается (хотя бы и не на очень большую величину), то картина несколько изменяется. На рис.48 показана только первая половина пути фотонного преона - от начала взаимодействия с атомом до ближайшего к нему положения.

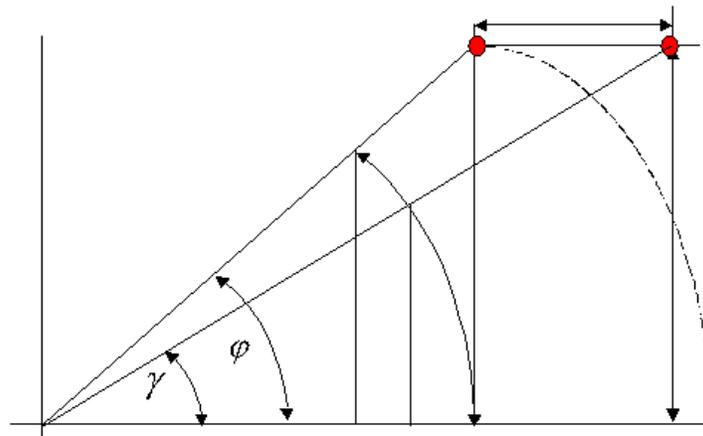


Рис. 48

Рис.48 является весьма грубым статистическим приближением. Реально сама траектория – криволинейна, и суммарная картина является усреднением по большому количеству траекторий фотонов.

Следует иметь в виду, что во всех описаниях схемы измерений опыта Физо авторами опытов предполагалось, что движение среды влияло на скорость фотона

НЕПОСРЕДСТВЕННО. По мысли исследователей среда (эфир) должна была либо ускорять фотон, либо тормозить его.

Предполагая такой «механизм» увлечения света средой, вы, конечно, получите несоответствие опыта с теорией, ибо не знаете, КАК распространяется свет, и что такое свет вообще.

В нашей модели зависимость скорости фотонного преона от времени довольно сложная – движется атом, а траектория преона меняется в зависимости от его движения.

Таким образом, при движении среды одновременно возникают два явления (процесса). Так, при попутном движении атома и преона атом удаляется от преона, в результате чего угол наклона траектории преона к направлению движения несколько уменьшается, что приводит к уменьшению времени их задержки в движущейся среде, и к кажущемуся увлечению фотонов средой. Однако, на интервале взаимодействия фотонного преона с атомом последний вначале "убегает" от преона, уменьшая величину его притяжения, а затем движется ему вслед, увеличивая время нахождения преона в поле притяжения, что тормозит преон. В результате этого процесса "увлечение" преона атомами среды несколько уменьшается.

Опыт Майкельсона

Опыт Майкельсона в различных его модификациях описан в литературе тысячи раз с момента его проведения. К широко известной литературе (в том числе Википедии) следует добавить еще две небольшие книги-статьи [Л.17] и [Л.18]. Мы здесь даем только краткие соображения, детали которых читатель может уточнить самостоятельно. Более подробное обсуждение будет проведено в третьей книге «Физическая физика. Эффекты».

Эксперимент был поставлен Майкельсоном для разрешения спора о корпускулярно-волновой природе света. В опыте было обнаружено отсутствие зависимости скорости света (при принятом методе измерений, заметим) от движения источников и приемников света. Из этого было сделано умозаключение об отсутствии среды (эфира), в которой мог бы распространяться свет.

Логика ученых того времени была примерно следующей...

Ньютон, в свое время поставивший и объяснивший результаты большого количества опытов со светом, первоначально считал свет мельчайшими частичками (корпускулами). Однако он не смог объяснить в рамках этих представлений ряд оптических экспериментов.

Гюйгенс, имевший большой опыт работы со звуком, считал свет колебаниями «светоносного эфира»; среды, аналогичной газу (воздуху), но гораздо менее плотной. Эти его представления позволили объяснить ряд опытов, результаты которых не смог объяснить Ньютон. Представления Гюйгенса легли в основу теоретической и практической оптики. Корпускулярная модель Ньютона временно отошла на второй план.

Максвелл предположил (на основании равенства скорости распространения света и электромагнитного излучения), что свет суть электромагнитные колебания (того же «эфира»). На основании факта поляризуемости света в направлении, перпендикулярном его распространению, Максвелл утверждал, что свет суть электромагнитная волна с поперечными колебаниями (относительно направления распространения волны).

При этом характерно, что осталось совершенно непонятно, что же такое на самом деле «электро-магнитная» природа света. Ведь природа «электричества» и, тем более – магнетизма, до сих пор не известна.

Как уже было сказано выше, критики «эфирных» представлений доказывали, что эфир не может быть средой для распространения для световых колебаний; необходимые для этого параметры эфира получаются в этом случае просто непредставимыми. Такой «эфир» должен был бы обладать сверхвысокой упругостью, а, следовательно, и плотностью. И хотя Максвелл считал эфир существующим, но объяснить саму возможность существования поперечной волны в разреженной среде он никак не мог. В средах такого рода возможны только продольные колебания (аналогично звуку в воздухе).

С целью разрешения всех этих противоречий и был поставлен опыт Майкельсоном, использовавшим прибор собственного изобретения, названный впоследствии «интерферометром» [Л.17, Л.18].

В этом приборе луч источника света раздваивался на полупрозрачном зеркале на два пучка, один из которых направлялся по вращению Земли, и возвращался обратно после отражения от зеркала, а второй направлялся поперек направления вращения Земли, и также возвращался обратно после отражения. Затем лучи складывались опять-таки на полупрозрачном зеркале и результат их сложения (интерференция) наблюдался через микроскоп.

Предполагались всего два возможных варианта условий опыта, а, следовательно, и его результата.

1. Неподвижный эфир с неизвестными свойствами заполняет все мировое пространство (и Земля движется сквозь этот эфир не испытывая сопротивления с его стороны).

2. Эфир частично увлекается движущейся Землей.

В обоих указанных случаях должен был бы наблюдаться так называемый «эфирный ветер» – встречное по отношению к прибору на Земле движение эфира. А, значит, скорость распространения света вдоль направления движения Земли должна зависеть от того, по какому направлению распространяется свет в интерферометре.

Случай полного увлечения эфира движущейся Землей (наличие «эфирной атмосферы» только около Земли) не рассматривался по понятной причине – если вне Земли эфира нет, то как же распространяется свет в космосе?

Эксперимент Майкельсона показал полное отсутствие влияния ориентации прибора на его показания. Это могло иметь место только в случае, если эфира вообще нет. К тому же в тот же период времени было обнаружено взаимодействие света с атомами вещества, а именно – фотоэффект. Фотоэффект (хотя и с оговорками) можно было объяснить только с «корпускулярной» точки зрения. За это объяснение Эйнштейн и получил, собственно, свою Нобелевскую премию. Частичка (корпускула) света получила название «фотон» (которое, конечно, не сам Эйнштейн предложил).

И хотя такое представление о свете и объясняло некоторые явления в атомной физике, тем не менее, сами свойства фотона оказывались довольно странными – частичка эта не имела массы, не имела размеров, однако очевидно имела некоторую «частоту», от которой к тому же зависела и ее энергия!

Однако это были уже те времена в физике, когда противоречия в моделях не останавливали фантазию математиков от физики. «Главное, чтобы уравнения были красивыми!» (Р.Фейнман).

Правда, последующие эксперименты Майкельсона и Морли показали некоторую зависимость скорости света от направления, но это произошло спустя 20 лет, когда уже в «официальной» (понимай – корпоративной) науке ничего изменить было нельзя. Да и причина этого явления так и осталась невыясненной, хотя и лежала на поверхности...

Таким образом, от существования эфира официальная наука в тот период отказалась; волнам, очевидно, распространяться было просто не в чем. В свою очередь это заставляло сосредоточиться на разработке корпускулярной модели света. Но, как и ранее, вопросов оставалось больше, чем ответов. И поэтому энтузиасты – сторонники обоих направлений – продолжали попытки найти единое объяснение световым явлениям, ибо всякая «дуальность», по выражению того же Фейнмана, есть следствие нашего непонимания сути происходящего.

Разработанная в данной главе гипотеза позволяет нам в самых общих чертах принять корпускулярную гипотезу как основную, однако при этом само представление о фотоне пришлось существенно изменить. Фотон в нашей гипотезе есть имеющий пространственную протяженность цуг преонов, каждый из которых суть отдельная частичка, преон (вихрь), находящаяся на определенном расстоянии от соседних частичек. Это расстояние может считаться периодом частоты фотона. Но частички, из которых состоит фотон, могут отличаться у разных фотонов своей массой, причем значительно. Это отличие по массе однозначно связано с частотой (периодом) последовательности преонов, и это отличие определяется внутриатомными процессами, в результате которых фотон излучается атомом.

Все особенности световых явлений объясняются с этой точки зрения. Эту точку зрения нельзя назвать строго корпускулярной, поэтому в дальнейшем ей будет придумано другое название (например – «преонная»).

Опыт Майкельсона (простой расчет)

Имя Эйнштейна чаще всего связывается с разработанной им «теорией относительности», а вовсе не с «открытием» фотона, которое («открытие») есть по существу всего лишь объяснение явления фотоэффекта. При этом утверждается, что Эйнштейн постулировал постоянство скорости света в любых условиях на основе результатов первого эксперимента Майкельсона.

Апологеты эфирной теории утверждают, что сам Эйнштейн до конца жизни колебался между идеей существования эфира и его отсутствия. Да и немудрено. Тем не менее, постулировать постоянство скорости света мог только тот, кто совершенно ничего не знал о работах Рёмера [18], задолго до Эйнштейна измерившего и скорость света, и изменение видимого периода обращения спутника Юпитера. Из этих работ с очевидностью следовало, что скорость света складывается геометрически со скоростью источника и приемника света. Может быть, Эйнштейн не знал этого; но эти работы Рёмера были общеизвестны; и не нашлось никого, кто мог бы ему о них сообщить??

Этот как бы парадокс объясняется просто – постулат о так называемом постоянстве скорости света – «вырван из контекста». Верно, что по Эйнштейну скорость света постоянна в любой системе координат. Но это не значит, что если вы имеете поток света в какой-либо системе координат, будете в этой системе двигаться и тащить вместе с собой свою собственную систему координат, то вы измерите ту же скорость. Такое представление есть результат профанации теории. Теория же говорит

совсем о другом – что если вы в движущейся системе координат поставите источник света (!), и ПОСЛЕ ЭТОГО начнете измерять скорость света (от этого источника) в этой своей новой системе координат, то вы намерите ту же самую скорость «С».

И в этом уже нет никакого парадокса – это обычный случай игры в пинг-понг в движущемся вагоне.

Рассмотрим еще раз опыт Майкельсона, исходя из преонной гипотезы о строении фотона, описанной нами ранее, и приняв во внимание результаты опытов Рёмера и Бредли (см. ниже в разделе «Звездная абберация»). Опираясь на «механизм» излучения фотона, описанный в главе «Атом», можно полагать, что при вылете фотона из атома в процессе излучения «света», фотон имеет скорость, равную сумме двух скоростей; одна из них – это скорость фотона, которую он приобретает в результате ускорения преонов в самом атоме при преодолении ими силы гравитации в направлении протона, а вторая, естественно, это скорость самого атома (относительно материала, излучающего фотоны).

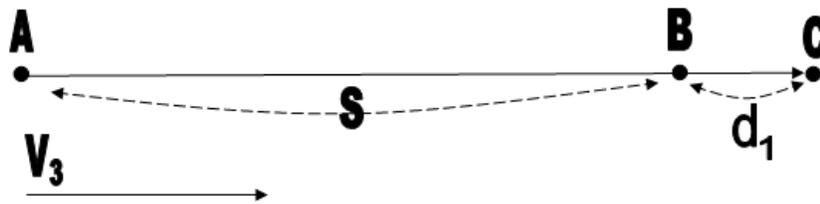


Рис. 49

На рис.49 фотон вылетает из точки «А» (излучатель света) и движется в направлении точки «В», в которой расположено зеркало, от которого впоследствии должен отразиться фотон (в обратном направлении). Фотон вылетает со скоростью света S_{cc} относительно неподвижной Земли, на которой находится вся установка, состоящая из излучателя в точке «А» и отражающего свет зеркала в точке «В». Расстояние между точками «А» и «В» равно S .

Если вся установка движется вправо в направлении стрелки со скоростью движения Земли V_3 , то луч света «догонит» зеркало в момент времени, когда оно окажется в точке «С». За это время зеркало пройдет путь «ВС», равный « d_1 », а луч света – расстояние $S+d_1$.

Это произойдет через время

$$t_1 = d_1 / V_3 \quad (1)$$

для зеркала или $t_1 = (S+d_1) / C$ для луча света. В этот момент времени луч догонит удаляющееся от него зеркало. Приравняв правые части уравнений, получим

$$(S+d_1) / C = d_1 / V_3$$

Проведя простейшие преобразования, получим

$$d_1 = V_3 \frac{S}{C - V_3} \quad (2)$$

Это справедливо, если луч света вылетает из излучателя «А» со скоростью «С» относительно неподвижной опоры. Но если опора движется со скоростью V_3 относительно неподвижного наблюдателя, то к скорости фотона, вылетающего из

излучателя со скоростью света C_{cc} , следует прибавить скорость движения установки в пространстве V_3 .

Тогда время прохождения светом участка пути от излучателя до зеркала будет равно

$$t_1' = \frac{d}{V_3}$$

и с учетом уравнения (2) получим

$$t_1' = \frac{d}{V_3} = \frac{V_3 S}{V_3(C - V_3)} = \frac{S}{C_{cc} + V_3 - V_3} = \frac{S}{C_{cc}}$$

Очевидно, это время не зависит от скорости движения установки (скорости Земли).

Отражаясь от зеркала (в соответствии с «механизмом» отражения, описанном в предыдущих разделах), фотон будет иметь скорость, меньшую скорости C_{cc} на величину скорости зеркала установки (скорости Земли).

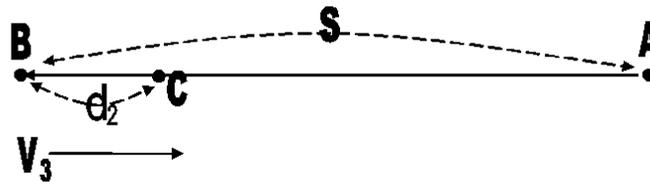


Рис. 50

Теперь для достижения точки «А», которая движется ему навстречу, фотону потребуется время

$$t_2 = \frac{d_2}{V_3} = \frac{S - d_2}{C}$$

После преобразования

$$C \cdot d_2 = SV_3 - V_3 d_2$$

Но скорость вылета фотона C после отражения от зеркала будет меньше скорости света на величину V_3 , поскольку зеркало теперь движется в сторону, противоположную движению фотона. Поэтому, заменяя $C = (C_{cc} - V_3)$ получим после сокращений

$$C \cdot d_2 = SV_3$$

откуда

$$t_2' = \frac{d_2}{V_3} = \frac{S}{C_{cc}}$$

Оказывается, что эти времена равны

$$t_1' = t_2'$$

Это полностью соответствует принципу относительности Галилея (случаю игры в пинг-понг в быстро движущемся салоне поезда или самолета, как было сказано выше). Незачем было и огород городить из формул... Именно это и было полностью подтверждено экспериментом Майкельсона. Если отбросить рассуждения о якобы волновой природе света, то для подтверждения фотонной (корпускулярной) гипотезы

больше ничего и не нужно. Эфира нет, фотоны распространяются в пустоте, скорость распространения относительно наблюдателя может быть как больше скорости света, так и меньше нее.

На основании всего сказанного выше, в настоящей работе теория относительности просто не обсуждается, в силу своей очевидной ложности. Причина создания этой теории, по нашему мнению, изложена в кратком виде в [Л.19]. Никакого влияния на наши выводы теория относительности Эйнштейна не оказывает (ни специальная, ни тем более – общая, предлагающая не менее абсурдное представление об искажении пространства при гравитации).

Все известные нам «подтверждения» теории относительности (включая изменение хода времени на движущихся объектах) являются спекулятивными «объяснениями», часто скрывающими от неискушенного читателя существеннейшие особенности таких явлений и экспериментов. К таковым якобы относятся подтверждения теории относительности об изменении хода времени на искусственных спутниках Земли (что якобы подтверждается необходимостью периодической коррекции аппаратуры в системе глобальной навигации). Однако при этом тщательно затушевывается факт использования на этих спутниках цезиевых стандартов частоты, действительно изменяющих свою частоту при изменении гравитации (на некотором расстоянии от Земли). Кварцевые же (механические) стандарты частоты этой особенности не имеют. В следующем (третьем) томе книги будут рассмотрены многие физические явления и эксперименты, не нашедшие удовлетворительного объяснения в рамках классической физики при прежнем подходе вне гравитонно-преонной гипотезы.

Космологические аспекты

Прямолинейное распространение света

Прямолинейное распространение колебаний (света в частности) в однородной среде описывается с помощью метода Гюйгенса – метода вторичных волн. Метод этот является исключительно математическим приемом, если речь идет о колебаниях несуществующей среды.

В то же время прямолинейное распространение цуга преонов с первого взгляда возражений не вызывает... до тех пор, пока мы ограничиваемся длиной свободного пробега преонов в нашем пространстве (в воздушной среде?), которая, по нашей приблизительной оценке (гл.1) находится в пределах 0,5 – 1 км.

А что происходит на расстояниях, больших длины свободного пробега (ДСП) преона?

В конце первой же дистанции свободного пробега произойдет столкновение свободного преона пространства с каким-нибудь преоном фотона, и обмен скоростями между ними. Здесь следует вспомнить о законе сохранения момента в изолированной системе. При соударении двух одинаковых частиц их суммарный момент (с учетом того, что эти моменты – величины векторные) должен остаться без изменения. Самый простой случай показан на рис.51. Стрелками 1 и 2 изображены моменты количества движения преонов до удара. Сплошная стрелка без номера – суммарный момент количества движения. Пунктирные стрелки – эти же моменты как составляющие суммарного момента.

Поскольку суммарный момент (два одинаковых момента) измениться не должен, из этого следует, что частички просто поменяются местами (это явление хорошо

известно любителям бильярда). Частица 2 полетит в направлении прежнего движения частицы 1 и наоборот. Внешне это будет выглядеть так, как будто частицы пролетели одна сквозь другую.

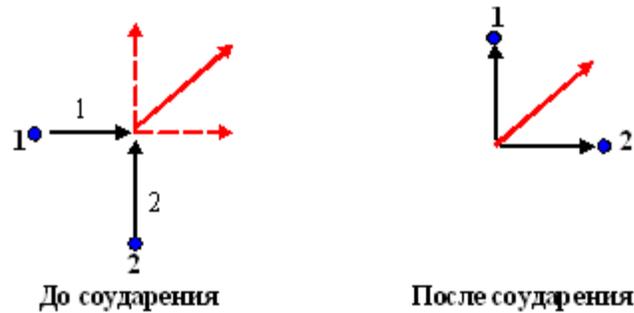


Рис. 51.

Отсюда следует, что при движении фотона (цуга преонов) будет наблюдаться та же ситуация (рис. 52)

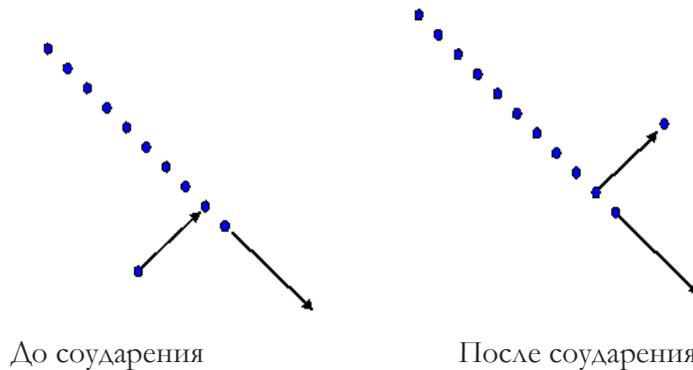


Рис. 52

В этом и состоит "секрет" того, что фотоны могут распространяться на неограниченные расстояния в преонном газе с любой степенью разрежения.

Примечание. Вероятность взаимодействия двух фотонов действительно крайне мала. Длина волны видимого света, например – полмикрона, то есть $0,5 \cdot 10^{-4}$ см. Размер преона – примерно 10^{-18} см. Сквозность последовательности преонов в таком фотоне составляет примерно $Q=10^{14}$; при этом вероятность встречи двух преонов измеряется уже величинами порядка $1 \cdot 10^{-28}$.

Более того, при этом преонный газ вряд ли мог бы существовать, каждый преон «не видел» бы другого. Но мог бы существовать такой газ, если бы они обменивались скоростями стопроцентно? Это вопрос интересный. В этом случае хотя они бы и обменивались скоростями (векторами), их движение можно было бы представлять как независимое ни от чего. До тех пор, однако, пока они не входили бы во взаимодействие с более плотными объектами.

То есть газ-то он – газ, но газ “сверх-идеальный” – его частички фактически не взаимодействуют друг с другом!

Но, если все это так, и преоны "свободно проходят" друг через друга, то это означает, что сопротивление преонной среды возникает только для тел, существенно крупнее преонов (протона, например). А для самих преонов верхний предел их скорости, которого они достигают (скорость света), определяется сопротивлением уже гравитонной среды, то есть балансом, возникающим при разгоне отдельного преона гравитонным газом и одновременным его торможением со стороны того же гравитонного газа, а вовсе не сопротивлением самой преонной среды (как это имеет место для обычного молекулярного газа).

Обратим внимание, что отсутствие взаимодействия фотонов – фотонов даже, а не просто преонов пространства(!) – было истолковано как сильный довод в пользу волновой "природы" света (!). И это, опять же, при условии отсутствия точного представления о природе фотона!

И еще раз о скорости света

Иногда еще одним «весомым» доводом в пользу применения теории относительности (ее постулата о постоянстве скорости света), является вопрос о «двойных звездах». Эти звезды вращаются вокруг общего центра масс, и поэтому имеют переменную и заметную скорость по отношению к земному наблюдателю. Говорят, что если бы выполнялся «галилеевский» принцип относительности **всякого** движения, то из него следовало бы, что при корпускулярном представлении о свете собственное движение звезд-излучателей должно либо прибавляться к скорости излучаемого света, либо вычитаться из нее (в зависимости от направления движения звезды по отношению к земному наблюдателю). Поскольку эти звезды находятся на довольно большом расстоянии от нас, такое явление должно было бы приводить к сильным искажениям наблюдаемых орбит. А этого искажения не наблюдается.

Искажения могут отсутствовать в «волновой» теории света, но другие эксперименты не позволили исследователям принять эту гипотезу.

В результате была принята гипотеза пустого пространства (постулат), в котором свет распространяется с вполне определенной скоростью (тоже постулат). Причина именно такой скорости света остается при этом неизвестной, не обсуждается. Постулат же!

Гравитоника объясняет этот «парадокс», исходя из представлений о **причине**, по которой скорость света имеет определенную величину, и исходя из представлений о гравитонной среде, заполняющей пространство. В главе «Гравимеханика» первой части книги было показано, что при движении преона в гравитонном газе он ускоряется гравитонами в попутном направлении, и тормозится – во встречном направлении по отношению к проходящим сквозь преон гравитонам. В конце концов в преонном газе в течение определенного времени устанавливается некое состояние равновесия, при котором преоны имеют скорость около $C_{cc}=3 \cdot 10^{10}$ см/сек. В гравитонике «галилеевский» принцип сложения скоростей является естественным, и потому – непреложным. Поэтому скорость фотона (цуга преонов), вылетающего из излучателя, движущегося навстречу наблюдателю, будет больше C_{cc} . Скорость фотона, вылетающего из излучателя, удаляющегося от наблюдателя, будет меньше C_{cc} . Но в течение определенного времени (величину которого еще предстоит уточнить) и на некотором расстоянии от звезды скорости фотонов уравниваются, и становятся равными скорости света C_{cc} , так как преоны «быстро» фотона тормозятся

гравитонным газом, а преоны «медленного» фотона – соответственно ускоряются. Таким образом, парадокс исчезает.

Однако, существует еще более простое объяснение этого явления [Л.18]. В этой работе показано, что отклонения параметров наблюдаемых орбит, если они даже и имеют место, столь малы, что просто не могут быть обнаружены имеющимися у нас сегодня средствами наблюдения.

Здесь, может быть, уместно сказать о способе «рассуждений», который используется даже известными учеными для «доказательства» своих выводов. Его безошибочно можно определить по выражению типа «если бы это было так, то... а это невозможно». При этом, как правило, обсуждаются явления, физическая суть которых авторам неясна. Этот способ рассуждений в свое время был широко распространен в различного рода религиозно-философских сочинениях.

«Красное смещение»

Этот вопрос не относится напрямую к собственно оптическим явлениям, и дискутируется до сих пор.

Красное смещение не имеет отношения к эффекту Доплера. "Википедия" по этому поводу сообщает:

*Часто космологическое красное смещение связывают с [эффектом Доплера](#). Однако, на самом деле, [эффект Доплера](#) не имеет никакого отношения к космологическому красному смещению, которое в действительности **связано с расширением пространства** согласно [ОТО](#). В наблюдаемое [красное смещение](#) от галактик вносит вклад как космологическое красное смещение из-за расширения пространства Вселенной, так и красное или фиолетовое смещения [эффекта Доплера](#) вследствие собственного движения галактик. При этом на больших расстояниях вклад космологического красного смещения становится преобладающим.*

Образование космологического красного смещения можно представить так: рассмотрим свет — электромагнитную волну, идущую от далёкой галактики. В то время как свет летит через космос, пространство расширяется. Вместе с ним расширяется и волновой пакет. Соответственно, изменяется и длина волны. Если за время полёта света пространство расширилось в два раза, то и длина волны и волновой пакет увеличивается в два раза.

Легко и просто, не правда ли? При этом "забывается", что пространство предполагается пустым, и остается не вполне понятно, как может "пустое" расширяться. Согласно ВИКИ – может. Согласно Эйнштейну, оно даже может искривляться.... Точка.

При этом полагается, что фотон с пустым пространством не взаимодействует! Но, может быть, "Википедия" - не авторитет?

БСЭ:

КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ, увеличение длин волн линий в спектре источника излучения (смещение линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров. Красное смещение возникает, когда расстояние между источником излучения и его приемником (наблюдателем) увеличивается (см. [Доплера эффект](#)) или когда источник находится в сильном гравитационном поле (гравитационное красное смещение). В астрономии наибольшее красное смещение

наблюдается в спектрах далеких внегалактических объектов (галактик и квазаров) и рассматривается как следствие космологического расширения Вселенной.

Однако, в соответствии с этими описаниями, красное смещение для разных линий спектра все же должно быть пропорциональным частоте, и это противоречит данным некоторых авторов о том, что при «красном смещении спектра» (!) сдвиг частоты у всего спектра одинаков; спектр смещается как единое целое, а не растягивается как резинка. Однако, этих авторов «официальная наука» относит к «альтернативщикам». И это при том, что смещение спектра как единого целого соответствует гипотезе «расширения пустого пространства Вселенной», которая выдвинута самими представителями «современной науки»!

В представлениях гравитонно-преонной гипотезы причиной "красного смещения" может также являться изменение параметров орбит преонов в атоме вследствие иной плотности гравитонного газа в других областях (ближе к границам) Вселенной. Однако, как указывалось в главе «Атом», не менее вероятной причиной может быть также «утяжеление» (и, соответственно – «покраснение») преонов из-за накопления в них гравитонов в течение многих миллионов лет. Эта причина может быть более вероятной, так как имеет следствием наблюдающуюся пропорциональную зависимость «красного смещения» от расстояния до объектов вселенной. Кроме того, она объясняет равномерное смещение всего спектра (недоплеровское).

Что касается "фиолетового смещения", то оно наблюдается только для звезд нашей Галактики «Млечный путь», что однозначно соответствует встречному движению таких звезд по отношению к Солнцу (именно на основании эффекта Доплера).

И, наконец, если из других данных известно, каково расстояние до звезды, то по величине «красного» смещения можно определить ее возраст.

Звездная абберация

Секерин пишет [Л.18]:

3. Звездная абберация.

В 1727 году астроном Д. Бредли открыл явление звездной абберации, которое заключается в том, что все звезды в течение года описывают на небесной сфере эллипсы с большой полуосью, наблюдаемой с Земли под углом $\alpha - 20,5''$.

Абберация обусловлена движением Земли" по орбите вокруг Солнца со скоростью $V = 29,8$ км/сек (рис. 53). Чтобы с движущейся Земли наблюдать звезду, необходимо наклонить трубу телескопа вперед по движению, потому что за время, пока свет проходит трубу, окуляр вместе с Землей передвинется вперед. (Это точная аналогия, например, для капли дождя в движущемся вагоне, попадающей через отверстие в крыше, если пренебречь сопротивлением воздуха). Очевидно, что

$$v/c = \operatorname{tg} \alpha, \quad c = v/\operatorname{tg} \alpha.$$

Скорость света относительно звезды, излучателя, равна c , а в системе Земли, приемника, движущегося со скоростью v перпендикулярно направлению движения света, равна c_1 и находится по формуле

$$c_1 = \sqrt{c^2 + v^2}$$

Используя правило расчета сложения скорости света со скоростью источника, Бредли довольно точно определил скорость света. (Конец цитаты)

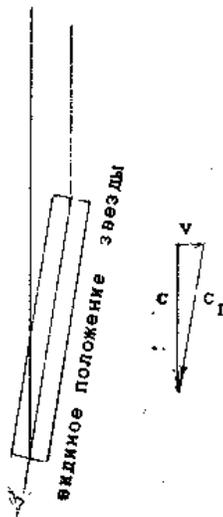


Рис. 53

Как и во многих ранее рассмотренных случаях, здесь «дьявол кроется в деталях». И бедный Бредли тогда еще не знал, что через 200 лет придет Эйнштейн и станет утверждать, что скорость света не зависит от скорости источника.

В различных описаниях этих опытов от неискушенного читателя остается скрытым простой факт, что положения светил на небосводе определяются, прежде всего, ВРЕМЕНЕМ прохождения светила через меридиан, а не углом наклона трубы телескопа к местной вертикали. И для точного определения этого времени в астрономии применяются очень точные методы и приборы. Астрономические хронометры имеют точность хода менее одной секунды. Точнее при наблюдениях и

не нужно – наблюдатель все равно не успевает отреагировать быстрее (а не надо забывать, что эти опыты делались в конце 18-го века!)

На заре астрономии положение звезды на небесной сфере фиксировалось с помощью секстанта – небольшой оптической трубы с перекрестием в ее центре. Естественно, что время прохождения света по ее небольшой длине не учитывалось в силу малости. Положение звезды определялось относительно линии горизонта, что давало возможность использовать его во время плавания.

При изготовлении и установке на обсерватории телескопа с трубой бóльшего размера приходилось использовать точные механические системы управления. Поэтому труба (с механизмом измерения) действительно могла быть установлена вертикально. И вот только после этого было выяснено, что показания секстанта и трубы не всегда совпадают. Ибо таблицы положений звезд во времени (карта неба) была первоначально составлена с помощью наблюдений звезды в секстант.

Большой телескоп имеет очень узкое поле зрения. Поэтому к нему обычно прикреплена (механически) маленькая зрительная труба (визир), позволяющая быстрее найти нужное поле (звезду) на небе. При этом маленькая труба имеет в поле зрения перекрестие для точного наведения (и вместе с ней – большой трубы). Ход лучей в большой трубе может быть довольно сложным. Поэтому «привязка» направления этих двух труб (большой и малой) линзовом телескопе осуществляется к середине большой (главной) линзы механическим креплением (!), и никакого «перекрестия» в поле зрения большого телескопа вы не увидите.

И теперь нам «объясняют»...

Пусть телескоп (обе трубы) направлены точно вертикально. Если бы Земля не вращалась, то изображения звезды в большом телескопе и малой трубе находились бы по центру поля зрения. Но Земля движется, и система телескопов перемещается в горизонтальном направлении; к тому моменту, когда свет попадает в глаз (окуляр) малой трубы, поток фотонов с этого направления еще не успевает дойти до окуляра (или фотопластинки) большого телескопа. За необходимое для этого время вся система успевает повернуться на угол примерно 15-20 угловых секунд, и изображение звезды оказывается сформированным уже на некотором расстоянии от центра поля зрения (очень небольшом). Это явление и называется «абберацией» (см. «Принцип Арнольда» в эпиграфе к книге – следует читать «Абберация» – по имени открывшего это явление физика Аббе). Брэдли использовал это явление для вычисления скорости света.

Но ведь это может быть только в том случае, если малая визирная труба прикрепена к большой трубе **в месте нахождения объектива!** Тот, кто хотя бы раз видел телескоп обсерватории, понимает, что этого не бывает по простой причине – наблюдатель обычно находится именно в конце большой трубы, внизу, у ее окуляра! И время хода луча света по трубе в точности равно времени хода луча вне трубы! Откуда же появляются 20 угловых секунд?

Спросим у Брэдли?

А Брэдли нам скажет, что он, понимая, что Земля вращается, просто использовал свой небольшой телескоп длиной менее 1 метра для практического измерения скорости света. Устанавливая малую визирную трубу в начале большой трубы и в ее конце, он как раз и выяснил, что положение звезд, наблюдаемых по движению Земли и поперек этого движения, отличаются (на его телескопе!) на эти самые 20 угловых секунд. И простой расчет безо всякого релятивизма (о котором Брэдли и понятия не имел), и безо всякого понятия об эфирном ветре, дал ему величину скорости света.

Но сторонники эфира стремились дать собственное толкование эксперимента, и опустив «мелкие технические подробности» (вроде моментов прохождения звезды через меридиан и расположения визирной трубы), пытались обосновать собственные взгляды. Что и привело к страшной путанице.

Объяснения аберрации в рамках эфирных теорий («Википедия»)

Т. Юнг в [1804 году](#) дал первое волновое объяснение аберрации, как результат действия «эфирного ветра», дующего с равной по величине и обратной по направлению движения наблюдателя скоростью. В [1868 г.](#) Хук поставил опыт, в котором наблюдал земной источник света в телескоп через двухметровый столб воды. Отсутствие предполагаемого сдвига изображения, обусловленного суточным вращением Земли, Хук объяснил на основе теории Френеля. Он пришел к выводу, что френелевский коэффициент увлечения справедлив с точностью до 2 %. В свою очередь [Клинкерфус](#) поставил аналогичный опыт с 8-дюймовым столбом воды и получил увеличение постоянной аберрации на 7,1" (по его теории ожидалось увеличение на 8"). Для разрешения этого противоречия серию точных опытов провел в 1871—1872 гг. Эйри. Рискнув испортить большой гринвичский телескоп, наполнил его водой и повторил опыт Брэдли по наблюдению звезды γ -Дракона. Он наблюдал звезду вблизи зенита с помощью вертикально установленного телескопа высотой 35,3 дюйма, заполненного водой. По теории Клинкерфуса за полгода угловое смещение звезды должно было составить около 30", в то время как на опыте смещение не превышало 1" и лежало в пределах ошибок эксперимента.^[10] Согласно выводам из опыта Эйри следовало — **орбитальное движение Земли полностью увлекает светонесущую среду.**

Но для фотонной гипотезы этого и не требуется! Она прекрасно «работает» безо всякой «светонесущей среды», без «эфира»!

Более того, в этом опыте смещения не было вообще! Из этого некоторые даже делают вывод, что луч изменил направление еще раньше! А луч вообще не менял направления. Потому что эксперимент был выполнен грамотно – с привязкой к верхнему концу трубы и расчетом времени прохождения звезды через меридиан!

Таким образом, следует сделать вывод – одних только простых упоминаний о том или ином кем-либо проведенном опыте совершенно недостаточно для далеко идущих выводов; учет даже казалось бы незначительных особенностей эксперимента может привести к совершенно обратному заключению.

Отсюда ясно, что это явление на самом деле не имеет отношения к выяснению собственно природы света (волновой или корпускулярной). Оно возникает из-за движения наблюдателя относительно светового потока, приходящего с определенного направления при неправильной установке визирного телескопа и тенденциозной трактовке результатов опыта. Явление звездной аберрации зависит исключительно от того, в каком месте вы прикрепили малый визир к трубе большого телескопа. И в реальной астрономии этот «факт» не используется – достаточно правильно установить телескоп.

Тем не менее, он был использован в качестве аргумента в дискуссии о корпускулярной или волновой природе света, и при обсуждении вопроса о существовании «эфира» как светоносной среды. Последнее особенно интересно, так как противоречит основному принципу старика Оккама – не вводить сущностей без необходимости. Ведь представление света в виде фотонов, распространяющихся в пустоте, полностью объясняет явление аберрации и не требует введения «эфира».

Влияние гравитации на распространение света («гравитационные линзы»)

Гравитоны «тени» прижимают преонную среду к гравитирующим массам (планетам), вследствие чего вокруг них образуется "преонная атмосфера". Аналогично тому, как это происходит с газовой атмосферой, вблизи поверхности Земли, преонная "атмосфера" неподвижна относительно поверхности Земли.

Можно было бы предположить, что явление отклонения света вблизи массивных тел могло бы быть связано с «преонной рефракцией», то есть с прохождением светом областей с разной концентрацией преонов. Но ориентировочный расчет показывает, что возможный градиент концентрации преонного газа вблизи Земли вряд ли может вызвать изменения направления распространения преонов.

В первой главе было показано, что гравитонная гипотеза исключает существование гравитационных воздействий («полей») на расстояниях около 1 парсек от гравитирующих масс. Это означает в свою очередь, что следует искать иные причины наблюдающимся явлениям типа «гравитационных линз». И такие причины в настоящее время найдены. Но об этих явлениях мы поговорим уже при обсуждении различных эффектов и парадоксов в третьей книге.

Основные оптические явления

Данные в этой главе весьма краткие объяснения известных эффектов, безусловно, неполны. Да они и не могут быть полными, если учитывать ограниченный объем текста и недостаточную разработанность каждого раздела, по которому в литературе также можно найти просто «монбланы» книг и статей.

Дальнейшая работа над объяснением этих и множества других явлений должна прояснить неясные на сегодняшний день вопросы.

Таблица 1.

Явление	В волновой теории	В корпускулярной (квантовой) теории	В преонно-гравитонной теории
Скорость света	Не объясняется	Постулируется как мировая постоянная	Определяется скоростью преонов, не является мировой постоянной
Прямолинейное распространение света	Объяснение Гюйгенса - сложение сигналов отдельных излучателей	Поток фотонов	Объясняется взаимодействием преонов как абсолютно упругих "точечных" частиц и крайне малой

			вероятностью встречи двух преонов
Скорость света в среде	См. справа	Определяется как скорость света в пустоте, деленная на коэффициент оптической плотности (ОП). Физическая сущность понятия остается непонятой	Скорость преонов в среде меньше, чем в вакууме вследствие криволинейности их движения под влиянием притяжения к ядрам
Прозрачность среды.	Нет объяснения	Нет объяснения	Большим отношением площади поперечного сечения атома к площади ядра
Дисперсия	Нет объяснения	Нет объяснения	Изменение траектории преонов разной массы вблизи атомов вещества на границе двух сред
Отражение света	Метод Гюйгенса. Отражение от границы более плотной среды	Нет объяснения	Виртуальный метод Гюйгенса. Огибание фотоно-преонами ядер атомов на границе сред
Преломление света.	То же	Нет объяснения	Изменение траектории преонов разных масс вблизи атомов вещества на границе двух сред
Аберрация	Относительная скорость	Относительная скорость	Преонная линза около массивных тел, относительная скорость
Интерференция Опыты Френеля	Неубедительно	Неубедительно	Частичная когерентность преоно-фотонов
Дифракция на препятствии	Гюйгенс	"Волна Де-Бройля"	Изменение траектории преонов вблизи атомов вещества на границе двух сред
Поляризация	Объясняется электромагнитными свойствами света	Нет объяснения	Неправильное толкование эксперимента
Давление света	Нет объяснения	Прямое давление фотонов	Прямое столкновение с ядрами вещества и неправильное

			толкование эксперимента
Угол Брюстера	Нет удовлетворительного объяснения	Нет объяснения	Взаимодействие с ядрами атомов
Опыт Физо	Движение среды	Неубедительно	Объясняется через описание прохождения фотоно-преонов через вещество
Опыт Майкельсона	Неверная постановка опыта и неверное его толкование	$C = \text{const}$	Полностью соответствует ГПГ
Влияние гравитации на распространение света	Нет физического объяснения	ОТО	Преонная линза
Поглощение и излучение света	Не объясняется	Чисто формальное объяснение	Разработана физическая модель
Фотоэффект	Не объясняется	Неверное толкование	См. в тексте гл. «Атом»
Влияние электрических и магнитных "полей" на спектры атомов	Не объясняется	Расщепление уровней (формальное объяснение)	Разработана физическая модель (см. т.3 книги)
Красное смещение спектра дальних галактик	Самые разные	Самые разные	1.Изменение параметров орбит преонов в атоме вследствие иной плотности гравитонного газа в других областях Вселенной. 2. Увеличение массы преонов со временем.

Литература к главе 6

1. Шаляпин А.А. Состояние современной физики. <http://www.shal-14.narod.ru/>
2. Ак. В.Арнольд. Нужна ли в школе математика?
<http://vivovoco.astronet.ru/VV/PAPERS/ECCE/ARNOLD.HTM>,
http://www.mccme.ru/edu/index.php?ikey=viarn_nuzhnali
3. Стасенко А.А. Угол падения равен... //Квант. — 2005. — № 1. — С. 31,34.
4. Отражение и преломление света на границе раздела двух сред
http://aco.ifmo.ru/el_books/basics_optics/glava-3/glava-3-1.html
5. Дисперсия и поглощение света
Дисперсия
http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B.%20%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/10-1.htm
Нормальная и аномальная дисперсия
http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B.%20%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/10-2.htm
Классическая теория дисперсии
http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B.%20%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/10-3.htm
Поглощение света
http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B.%20%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/10-4.htm
6. http://lms.physics.spbstu.ru/pluginfile.php/2152/mod_resource/content/1/opt_3_03.pdf
7. «Элементы». <http://elementy.ru/trefil/21106>
8. http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/opt_txt.htm#Rays
9. http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/rays_ref.htm

10. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера)
http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%CA%EE%EB%E5%E1%E0%ED%E8%FF%20%E8%20%E2%EE%EB%ED%FB.%20%C3%E5%EE%EC%E5%F2%F0%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF%20%E8%20%E2%EE%EB%ED%EE%E2%E0%FF%20%EE%EF%F2%E8%EA%E0/09-4.htm
Дифракция Френеля от простейших преград
http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%CA%EE%EB%E5%E1%E0%ED%E8%FF%20%E8%20%E2%EE%EB%ED%FB.%20%C3%E5%EE%EC%E5%F2%F0%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF%20%E8%20%E2%EE%EB%ED%EE%E2%E0%FF%20%EE%EF%F2%E8%EA%E0/09-3.htm
Дифракция на пространственных решетках
http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%CA%EE%EB%E5%E1%E0%ED%E8%FF%20%E8%20%E2%EE%EB%ED%FB.%20%C3%E5%EE%EC%E5%F2%F0%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF%20%E8%20%E2%EE%EB%ED%EE%E2%E0%FF%20%EE%EF%F2%E8%EA%E0/09-5.htm
11. Круглое отверстие. Геометрическая оптика - дифракция Френеля,
<https://www.youtube.com/watch?v=-pQo6Tc1naU>
Круглое отверстие. Геометрическая оптика - дифракция Фраунгофера,
<https://www.youtube.com/watch?v=fwQ5y8yNWTY>
12. М. Амусья и В. Цитович "О коллективном излучении электромагнитных волн"
http://www.elektron2000.com/amusja_0006.html
13. Моисеев Б.М. Волновые и корпускулярные свойства света; 2004, ГУГЛ.
14. <http://www.wbabin.net/sokolov/sokolov4r.pdf>
15. Петров В. Опыты Араго и теория Френеля,
<http://n-t.ru/tp/iz/oa.htm>
16. Соколов. СТО может быть опровергнута экспериментально.
<http://www.gsjournal.net/old/sokolov/sokolovr.pdf>
17. Заказчиков А.И. Загадка эфирного ветра. <http://www.twirpx.com/file/521342/>
18. Секерин. Теория относительности – мистификация века.
http://www.koob.ru/sekerin_v_i/teoriya_otnositelnosti_mistifikaciya_20_veka
19. Главная заслуга Альберта Эйнштейна перед человечеством
http://www.elektron2000.com/vilshansky_0045.html,
<http://www.geotar.com/position/kapitan/stat/ein.pdf>