

## ЛЕКЦИЯ 16

### НОТОНЫ - ЧАСТИЦЫ СВЕТА, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ПРАМАТЕРИИ

На основе предложенной модели частиц света, названных нотонами, как систем, состоящих из центральных и периферических празрядов с рецепторами, проанализированы новые физические эффекты и указаны новые механизмы явлений. Показано, что протяженный нотон может иметь при отражении от границы близкую к нулю скорость и некоторое время "скользить" по границе. Принято предположение, что поперечные и продольные размеры нотона способны меняться динамически, что проявляется в форме дополнительности его кинетической и потенциальной энергии. Дана интерпретация поляризации как следствия факта, что центральные празряды нотона имеют то или другое макроскопическое состояние движения. Указан механизм подготовки нотона к образованию из него электрона и позитрона через сближение центральных празрядов и удаление от центра периферических празрядов. Предсказана возможность спонтанного рождения электрона и позитрона из высокоэнергетического нотона. Выдвинута концепция тонкой структуры нотона и его самодостаточности. Сделано предположение, что «молекулы света» могут быть образованы из кодонов праматерии, которые состоят из элементарных оснований, аналогичных четверке оснований ДНК молекул материи. Дана графическая классификация кодонов, составленных из четверки празрядов.

## ВВЕДЕНИЕ

Чтобы начать исследование атомов света как механических частиц, следует справиться с препятствиями, стоящими на этом пути:

- необходимо без использования концепции эфира единым образом описать всю совокупность фактов классической физики, которые известны из исследования электромагнитных явлений,
- "вернуть" в электродинамику модель абсолютного пространства-времени или некий ее аналог, если частицы мы понимаем как объекты, имеющие объем в трехмерном пространстве, известном из макроскопического опыта механических движений,
- установить, из чего состоят частицы света, каковы параметры их составных частей, как они взаимодействуют и движутся относительно друг друга,
- найти аргументы, свидетельствующие о пользе концепции атомов света и допускающие экспериментальную проверку,
- подтвердить модель частиц света экспериментально,
- разработать алгоритмы эффективного расчета свойств частиц света с целью их практического применения.

Указанные вопросы задают систему препятствий для разработки теории. Они образует нечто единое целое. Поэтому решение хотя бы одной из отмеченных проблем приближает и стимулирует решение других. Очевидна пугающая сложность задачи исследования света как системы механических частиц. *Нужны новые модели, новые пути и средства анализа.*

При достижении нового опыта важен и новый путь и новые средства, но не менее важна опора на предшественников. Обычно многое берется из предыдущего опыта, к которому добавляется что-либо «свое». В качестве примера, следуя Уиттекеру Э., рассмотрим подход Бора к теории спектральных линий атомов и молекул. Выделим несколько моментов:

- Бор принял принципы Конвея: во-первых, что атомы создают спектральные линии по одной за раз, во-вторых, что в этом процессе участвует один электрон.
- Бор принял принципы Никольсона: во-первых, что атом Резерфорда является удовлетворительной основой для проведения точных расчетов длин волн спектральной линии, во-вторых, что образование спектров атомов есть квантовое явления, в-третьих,

что атом данного химического элемента может существовать в разных состояниях, характеризующихся дискретными значениями его кинетического момента, а также дискретными значениями его энергии.

- Бор независимо открыл принцип Эренфеста, что в квантовой теории кинетические моменты должны быть целыми кратными постоянной Планка.
- Бор принял принцип, который предполагал закон Герца о спектральных линиях и который превзошел точку зрения Никольсона, что спектральную линию создают два различных состояния атома.
- Бор предположил, что уравнение Планка-Эйнштейна, связывающее энергию с частотой, справедливо как для поглощения, так и для излучения.
- Бор ввел новый принцип: следует отказаться от попыток представить визуально или объяснить с помощью классической теории поведение активного электрона при переходе атома из одного состояния в другое.

При построении модели частиц света, аналогично, многое должно быть взято из предыдущего опыта, который следует дополнить новыми фактами, которые стали известны недавно или которые ожидаются из тех или иных соображений.

## 16.1. НЕСКОЛЬКО НОВЫХ ФАКТОВ

Первоначально фотон (квант света) рассматривался как бесструктурный объект, соответствующий полевой модели описания света, принятой в теоретической физике, и реализуя обнаруженные экспериментально дискретные, квантовые свойства поля. Такой подход оказался достаточным, чтобы согласовать важные для практики предсказания спектральных линий и их интенсивностей, а также чтобы описать атомный фотоэффект. Позднее было обнаружено, что при значительных энергиях фотона  $E > mc^2$  он может материализоваться в кулоновском поле как электрон и позитрон. Реакция

$$\gamma + \gamma \leftrightarrow e^+ + e^-$$

объясняется в квантовой теории как взаимодействие между "голыми" состояниями, описываемыми свободным гамильтонианом.

К адронной структуре  $\gamma$ -квантов физики пришли, изучая эксперименты по фоторождению пионов и электронов при распространении вблизи ядер. С 1960 по 1976 годы было выяснено, что фотон в своих реакциях проявляет внутреннюю структуру, подобную внутренней структуре адронов, за исключением того, что вероятность таких процессов пропорциональна постоянной тонкой структуре  $\alpha \cong 1/137$ . Начальное изложение информации о таком соответствии опубликовано в Scientific America. – 225, 94 (Murphy F.V., Yonnt D.E.) -1971.

При взаимодействии с ядром фотон может трансформироваться в векторные мезоны, например,

$$\gamma \rightarrow \text{ядро} = \rho^0, \omega, \phi \dots \in v,$$

которые появляются до взаимодействия с препятствием с последующим превращением в несколько частиц, получающихся в конечной стадии.

Первое наблюдение рождения  $\rho$ -мезонов фотонами было получено в 1961 году (McLeod, Richert, Silverman), используя синхротрон Корнелл на 1.3 ГэВ, чтобы наблюдать 2-пионный резонанс. Первое систематическое исследование фоторождения  $\rho$ -мезонов было выполнено на Кэмбриджском электронном ускорителе (Crouch H.R... - 1964 a, Phys. Rev. Lett. –13, 636.) и расчетной Гарвардской группой (Lanzerotti L.Y... Phys. Rev. -1968. -166, 1365).

Первые теоретические попытки включить эффекты, связанные с аддитивными составляющими фотона были выполнены Грибовым (1969 г.), а также (Brodsky S.J., J. Pumplin. – Phys. Rev. -1969. -182, 1794). Модель (VMD) векторно-мезонной

доминантности преобладала в расчётах (Fujikawa K. – Phys. Rev. -1971. –D4, 2794, Sakurai J.J., Schildknecht D. – Phys. Lett. -1972a. –B40, 121, Braton A., Etim E., Grego M. – Phys. Lett. -1972. –B41, 609).

Анализ экспериментов показывает, что есть аналогия между процессами, вызываемыми фотонами и адронами: полное сечение рассеяния очень медленно меняется с ростом энергии, амплитуда рассеяния *вперед* преимущественно мнимая, отличаясь лишь тем, что фотонное взаимодействие очень слабое. Полное сечение рассеяния для фотона меньше, чем адронное, примерно на множитель, равный  $\alpha \cong 1/137$ .

(Baner T.H., Spital R.D., Yennie D.R., Pipkin F.M. – Reviews of Modern Physics. - 1978. –v.50. –N.2, 262-435) Обзор доказательства подобия фотонного и адронного взаимодействия содержится в обзоре 1977 г. (Yennie) по материалам летней школы в Каргезе (Boyarki A.M., ... - Phys. Rev. Lett. –1968. –20, 300) и реакции с пионами на протонах: (Diddens A.N. Proceedings of the Fourth International Conference on High Energy Collisions, Oxford, England. –1972. –p.127).

Близкими по поведению являются кривые, характеризующие распределения по поперечным и продольным моментам в сечении рассеяния для пионов (Shephard W.D. Phys. Rev. Lett. –1971. –27, 164, -1972. –28, 260) и для  $\gamma$ -квантов (Moffeit K.C. ... - Phys. Rev. – 1972. – D5, 1603).

Известно много составных моделей для фотонов. Укажем некоторые из них. Так, фотон представляется как совокупность двух сферических зарядов противоположного знака, перемещающихся поступательно и вращающихся (Haotot Antoine. About the physical nature, structure and velocity of the photon. //Atti Found. G.Ronch: -1993. –48, N6. –P. 787-801).

Фотоны рассматриваются по аналогии с дилетонами (Mc.Lerran Larry D. Small X physics: an intuitive approach. //Progr. Theor. Phys. Suppl. –1997. –N129, 11-20).

Фотон рассматривается как аналог двойной спирали ДНК, состоящей из нейтрино и антинейтрино (Levitt L.S. Is the photon a double helix. –Lett. Nuovo Cim. –1978. –21, N6. – P.222-223).

Многочисленные эксперименты свидетельствуют, что на малых расстояниях фотон состоит из кварков, глюонов и элементарных частиц (Physicists study photon structure. // CERN Cour. –1999. –39, N7, -11).

Структура вакуумных флуктуаций, связанных с фотонами, рассматриваются в (Photons under the microscope // CERN Cour –1997. –37, N8. 22).

Партонная структура фотона представлена в работе Erdmann M. The partonic structure of the photon. // DESY [Rept.] –1996. –N090. –1-108.

Модель реальных и виртуальных фотонов при описании взаимодействия с ядрами предложена в работе (Thomas A.W. // Nucl. Phys. A. –2000. p.663-664, p.249-256).

Универсальность преасимптотики в адронной и фотонной дифракции показана в работе (Trochin S.M., Tyurin N.E. // Phys. Rev. D. –1997. –55, N1. p.7305-7306).

Экспериментальное и теоретическое исследование структуры фотона приведено в обзоре (Butterworth J.M. ... Photon structure as seen at HERA. // ZEUS DESY (Repl.) – 1995. –N43. p.1-20).

Партонное распределение реальных и виртуальных фотонов изучалось в работе (Sjöstrand T., Storror J.K., Vogt A. // J. Phys. G. –1996. –22, N6. p.893-901).

По модели Теразавы Х. калибровочные бозоны и фотоны представляют собой связанные состояния фермионных субкварков (Terasawa Hidezumi, Akama Keiichi, Chikaside Yuichi. What are the gauge bosons made of? –Progr. Theor. Phys. –1976. –56, N6. p.1935-38).

Фотон, как связанное состояние двух нейтрино с обменным потенциалом, описываемый уравнением Бете-Салпетера, рассмотрен в работе Sarkar Harish, Bhattacharye Brahmanande, Bandyopadhyay Pratul. – Phys. Rev. D.: Part. And Fields. –1975. –11, N4. p.935-938.

Адронная структура фотона в модели двухпионных составляющих представлена в работе Yennie Donald R. – *Revs. Mod. Phys.* –1975. –47, N2. –311-330. Ядерные свойства фотонов показаны в (Каримходжаев А. // *Узб. Физич. Журнал.* –1991. –N3. –с.12-16).

Имеются попытки трактовать фотон как сгусток вращающегося электромагнитного поля и объяснить его квантовые свойства с классических позиций. (Gerharz Reinhold. –*Int. J. Electron.* –1972. –32, N3. –p.333-345).

Возможность описания фотона как системы, состоящей из нейтрино и антинейтрино, обсуждалась в работе Ruderfer Martin. *On the neutrino theory of light.* – *Amer. J. Phys.* –1971. –39, N1. –p.16.

Теорема (Pryce M.H.L. // *Proc. Roy. Soc.* –1938. –A165, 247) не создает реальных трудностей для нейтринной теории света. Предельный случай связанных состояний в системе двух частиц с  $m \neq 0$  рассмотрен в работе Ferretti V. *A comment on the neutrino theory of light.* // *Nuovo Cimento.* –1964. –33, N1. –264-266. Она основана на возможности описания нейтрино парой векторов  $(\vec{E}, \vec{H})$ , вращающихся в плоскости, перпендикулярной вектору Пойнтинга. Аналогичное рассмотрение с учётом существования электронного и мюонного нейтрино дано Перкинс В. *РЖ Физ.* 1965, 8Б200.

Предлагались модели, в которых имело место сочетание классических и квантово-механических представлений о сущности и природе света. Magyar George. *On the nature of light.* // *Brit. J. Philos. Sci.* –1965. –16, N61. –44-49. В этой работе свет распространяется в виде волн, а фотоны возникают только при взаимодействии с веществом.

Изучалось связанное состояние  $(e^+ \div e^-)$  системы, образованной в результате универсального Ферми-взаимодействия. На основе решения уравнения Бете-Салпетера вычислена величина электромагнитной константы связи, близкая к экспериментальному значению. Freund P.G.O. *A composite model for the photon.* // *Acta phys. Austriaca.* –1961. –14, N33-4. p.445-447.

Издавна проводятся вычисления собственной массы фотона. Так, в работе (Pressman Asher. *La masse proper du photon.* // *C.r. Acad. Sci.* –1954. –239, N1, 1023-25.) решаются уравнения Максвелла в пространстве с изотропной кривизной, при условии, что  $R_{ik} = \frac{3}{a^2} g_{ik}$ . Тогда  $\mu_0 = \sqrt{3}h(2\pi ac)^{-1} \cong 10^{-65} \text{ з}$ .

В работах (Guralnik G.S. *Photon as a symmetry-breaking to field theory.* // *Phys. Rev.* –1964. –136, N5B, 1404-1416; 1417-1422) утверждается, что для того, чтобы фотон был безмассовым, необходимо нарушение лорентцовской симметрии, при котором вакуум становится вырожденным.

Один из первых обзоров данных о массе фотона есть в работе Кобзарев И.Ю., Окунь Л.Б. // *УФН.* –1968. –95, N1, 131-137.

Современные экспериментальные данные дают для нижней границы комптоновской длины фотона значение  $\lambda \sim 3 \cdot 10^4 \text{ км}$ .

По анализу красного смещения оценка массы фотона дает значение  $m_0 \cong 10^{-66} \text{ з}$  (Fuli Li. *An estimate of the photon rest mass.* // *Lett. Nuovo Cim.* –1981. –31, N8, 289-290) методом Шредингера (*Proc. Roy. Irish Acad.* –1943. –A49, 135) по точному измерению магнитного поля Земли по методу (Plimpton S.J., Lawton W.E. // *Phys. Rev.* –1936. –60, 1066) получено значение массы покоя фотона  $m_0 = 4.0 \cdot 10^{-48} \text{ з}$  ( $2.3 \cdot 10^{-15} \text{ эВ}$ ) (Goldhaber Alfred S., Nieto Michael Martin. *New geomagnetic limit of the mass of the photon.* // *Phys. Rev. Lett.* –1968. –21, N8, 567-69).

В работе (Keswani G.H. // *Amer. J. Phys.* –1971. –39, N2, 231-232) обсуждался вариант для массы фотона в среде

$$m_* = \frac{h\nu}{c^2} \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^{1/2}},$$

при котором  $m_*$  зависит от среды, что противоположно представлению о том, что масса – фундаментальное свойство.

Реакции вида  $\gamma\gamma \rightarrow \pi^0\pi^0$ ,  $\eta \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$  изучаются по схеме расчета (Weinberg S. //Physica A. –1979. –96, 327) в работе Bel'kov A.A., Lanyov A.V., Scherer S. //J. Phys. G. – 1996. –22, N10, 1383-94.

Анализ  $\gamma\gamma$  столкновений можно рассмотреть по (Lect. Notes Phys. –1980. –134, I-XIII, 1-400).

В работе (Nich H.T. Size of photons. //Phys. Lett. –1972. –B38, N2, 100-104) предполагается, что эффективные размеры фотона в процессе фоторождения увеличиваются с ростом энергии. Обнаруживаются многочисленные новые экспериментальные данные о свойствах света. Так, в эксперименте Пфлигора, Манделя (РЖ Физ, 1968, 4В 647) обнаружена интерференция лучей, испускаемых двумя независимыми лазерами, причем два фотона никогда не могли находиться в установке одновременно.

Выполнены эксперименты, напрямую подтверждающие дискретную структуру квантов электромагнитного поля (Knight Peter //Nature. –1996. –380, N6573. – 392).

I) Сверхпроводящая полость содержала электромагнитное излучение и через нее пропускались возбужденные атомы с гигантскими дипольными моментами, посредством которых атом взаимодействовал с квантами излучения. Поле в полости менялось дискретно.

II) Роль квантовой полости выполняла вибрирующая стенка свободных ионов  $Be$  в электромагнитной ловушке. Выбирая частоту лазера, которой облучали ионы, можно было наблюдать единичные переходы в вибрационном секторе.

Выполнено много экспериментов по остановке фотонов (Photons are persuaded to stop and take a light siesta //CERN Cour. –2001. –41, N3. 11).

Рождение материи светом рассмотрено в работе Ehrenstein D. Conjuring matter from light. //Science. –1997. –277, N2330. 1202.

В настоящее время проводится много экспериментальных и теоретических работ, направленных на изучение структуры частиц света, рассматриваемых как структурные объекты. Следует отметить, что такая возможность имеет, скорее, экспериментальную, чем теоретическую направленность. Действительно, чтобы рассматривать свет как систему составных частиц, нужно прежде всего найти теоретическое обоснование релятивистских эффектов без использования специальной теории относительности. Согласно СТО, световые частицы не могут рассматриваться как физические объекты конечных физических размеров, что препятствует применению аналогий с макроскопическими физическими объектами, применяемыми в реальной практике физиков. В рамках СТО, световые частицы представляют собой бесструктурную сущность, поэтому они становятся, по форме и по сути, некоторой недостижимой «вещью в себе». Такой подход возможен и он даже полезен, привлекает к себе именно своей «недостижимостью». Но реальная практика постоянно выходит за рамки наших теоретических фантазий, требуя перемены или корректировки начальных моделей.

Электродинамика Максвелла со сверхсветовыми скоростями в абсолютном пространстве Ньютона [1] дает новые ответы на проблемы, поставленные практикой. Более того, согласно проведенному анализу, не только электродинамика, но вся фундаментальная физика базируется на матричной группе  $PSL(4, C)$ . Это математическое единство впечатляет в силу достигнутой общности. Матричная группа

задает исходные "алгебраические кирпичики" физических моделей. Ее естественно использовать для моделирования как атомов и молекул материи, так и атомов и молекул света. Мы в состоянии теперь сделать это на феноменологическом и морфологическом уровнях

Основная физическая идея состоит в следующем: будем рассматривать частицы света (назовем их атомами и молекулами света) как изделия, изготовленные из праматерии в виде некоторых нейтральных конструкций. Эти конструкции образованных парой гравитационно нейтральных частиц, (парой  $0(g)$ -ритов), расположенных в центре частицы света и парой электрически нейтральных частиц (парой  $0(q)$ -ритов, находящихся на периферии. Они соединены между собой макроскопическими рецепторами:  $1(g)$ -ритами и  $1(q)$ -ритами. *Задача ставится так:* исходя из таких наглядных представлений, смоделировать конструкции и движения частиц света, установить свойства и поведение праматерии. На этой основе требуется по-новому выразить известную информацию о поведении света и предсказать новые физические эффекты.

## 16.2. К МЕХАНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЧАСТИЦ СВЕТА

В современной физике свет рассматривается как система квантово-механических объектов - фотонов - с противоречивыми свойствами. Они имеют корпускулярные параметры, но не имеют собственных размеров, они имеют волновые параметры, но это не может быть волна в эфире. Возможность использования абсолютного пространства-времени для описания *релятивистских эффектов* классической электродинамики является новым обстоятельством. Примем его во внимание. Будем считать, следуя гипотезе Ньютона-Эйнштейна, что свет является ансамблем частиц. Пусть они имеют составные части, внутреннее движение, связи, структуру, динамику. Назовем их нотонами, утверждая таким образом в честь Ньютона наличие у них пространственно-временной структуры.

Примем точку зрения, что частицы материи и частицы света состоят из одних и тех же элементов. Для нее есть основания. Известно, что при столкновении двух  $\gamma$ -квантов, не имеющих массы покоя и электрически нейтральных, рождаются электрон  $e^-$  и позитрон  $e^+$ , имеющие ненулевую массу покоя и равные по величине, но противоположные по знаку электрические заряды. Имеет место обратное превращение: из электрона и позитрона получаются два  $\gamma$ -кванта. Материя и поле едины, как предполагал еще Ньютон, они могут превращаться друг в друга. По этой причине нотоны "хранят тайну" электрического заряда и массы. Поскольку установлено, что волновые уравнения электродинамики Максвелла и волновые уравнения электрона Дирака имеют единую алгебраическую природу, будем считать этот факт математическим аргументом в пользу физического единства нотона и электрона. Примем идею, что нотоны, а также лептоны и нуклоны, имеют центральную часть - ядро и периферическую оболочку.

Выполним моделирование нотона как новой механической системы. Для конструирования симметрий мы использовали ранее группу  $Z_4$ . Следуя ей, введем четыре типовых празаряда, обозначим их графически и морфологически.

$$\alpha, \beta, \alpha^*, \beta^* \Leftrightarrow (\bullet, \circ, \blacklozenge, \circlearrowleft)$$

Будем считать, что празаряды способны иметь  $n \geq 1$  рецепторов - активных струн. С парой свободных рецепторов они изображены на рис. 16.1.

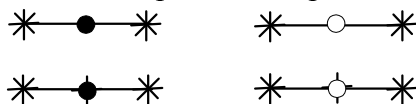


Рис.16.1. Элементы для физических частиц

Примем точку зрения, что элементарные частицы комбинаторно создаются из указанных элементов, например, соответствуя рис. 16.1а.

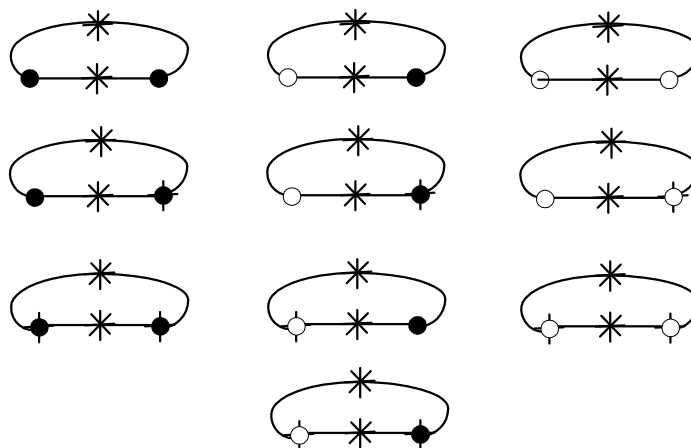


Рис. 16.1а. Закрытые системы элементов

Ситуация существенно усложняется, когда рецепторы сложны, у каждого пражаряда их больше двух и они способны меняться. Самостоятельный интерес представляет задача эволюции рецепторов, согласованной с динамикой пражарядов. Будем считать, что, кроме связей указанного вида, возможны и другие относительные движения. Допустим возможность соединения типовых элементов в частицы, когда заряды  $\alpha$ ,  $\alpha^*$  образуют ядро, а заряды  $\beta$ ,  $\beta^*$  - периферию. Тогда возможны прототипы электрона и позитрона. Они содержат пражаряды (● или ●) в центральной части и пражаряды (○ или ○) на периферии, а рецепторы их свободны (рис. 16.3). Допустим возможность образования замкнутых систем для центральных пражарядов  $\alpha$ ,  $\alpha^*$  - пролонов и для периферических пражарядов  $\beta$ ,  $\beta^*$  - элонов (рис. 16.2).

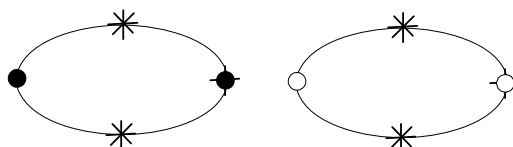


Рис. 16.2. Основные системы: пролоны и элоны

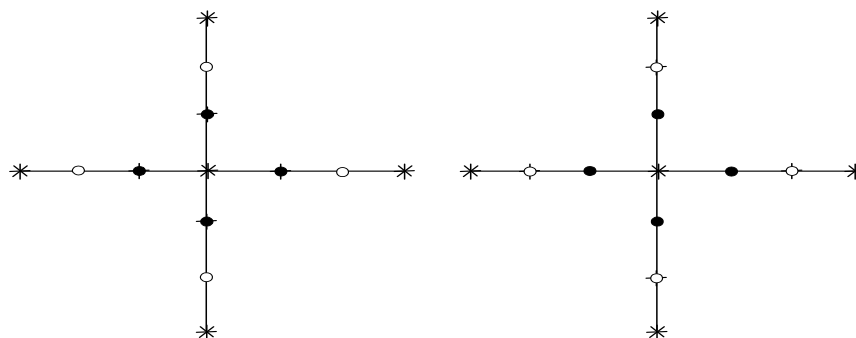


Рис. 16.3. Прототипы электрона и позитрона

Будем считать, что возможно относительное движение  $(\alpha, \alpha^*)$  и  $(\beta, \beta^*)$  вокруг их общего центра масс. Примем за аналог движение тел в Солнечной системе. Согласуем принятые допущения с данными опыта.

Следуя квантовой теории, для электрического  $\vec{E}_{p\mu}$  и магнитного  $\vec{H}_{p\mu}$  полей используем выражения:

$$\vec{E}_{p\mu} = i \sqrt{\frac{\omega}{2V}} \vec{e}^{(\mu)} \exp\{i(\vec{p}\vec{r} - \omega t)\},$$

$$\vec{H}_{p\mu} = i \sqrt{\frac{\omega}{2V}} \left[ \frac{\vec{p}}{p} \vec{e}^{(\mu)} \right] \exp\{i(\vec{p}\vec{r} - \omega t)\}.$$

Учтем, что в классической теории электромагнетизма поля  $E$  и  $H$  связаны линейной зависимостью

$$\sqrt{\mu}H = \sqrt{\varepsilon}E.$$

Они одновременно имеют максимумы и минимумы. Векторы  $\vec{H}$  и  $\vec{E}$  перпендикулярны друг другу и они перпендикулярны скорости  $\vec{v}$  движения фотона, образуя с ней правинтовую систему. Представим цикл периодического изменения  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$  (рис. 16.4).

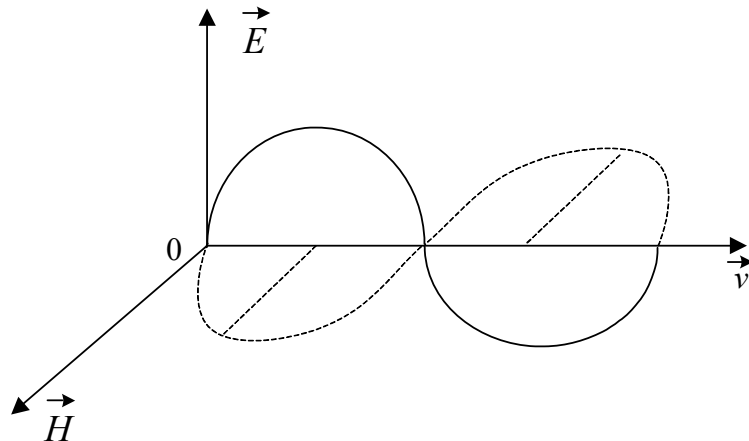


Рис. 16.4. Согласованное изменение векторов  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$

Покажем, что возможна механическая интерпретация такого поведения поля, если ввести механический атом света. Пусть атом света образован из двух основных систем (рис. 16.3), способных менять свое положение и картину рецепторов (рис. 16.5). Назовем такую частицу **бароном**. Введем вектор  $\vec{R}$ , указывающий положение частицы ( $\ominus$ ) в нотоне, вектор  $\vec{Q}$ , задающий направление от ( $\oplus$ ) к ( $\bullet$ ) и вектор  $\vec{P}$ , перпендикулярный  $\vec{Q}$  и образующий с ним правинтовую систему, согласованную с движением ( $\ominus$ ) вокруг центра (рис. 16.5).. Введем поля  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$  по формулам

$$\vec{E} = a\vec{P}(\vec{R}\vec{Q}), \quad \vec{H} = b\vec{Q}(\vec{R}\vec{Q}).$$

где  $(\vec{R}\vec{Q})$  - скалярное произведение векторов. Поля  $\vec{E}$ ,  $\vec{H}$  меняются циклично и согласованно при движении празарядов ( $\circ$  и  $\ominus$ ) вокруг празарядов ( $\bullet$  и  $\oplus$ ).



Мы видим, что когда состояние простейшей частицы – барона меняется механически, оно сопровождается динамикой рецепторов, согласованной с их положением относительно центра.

Найдем закон, управляющий движением периферических элементов барона вокруг центральных. Примем для оценок формулу

$$ma = m\omega^2 R = \frac{mM}{R}\sigma = F,$$

где  $a$  - ускорение,  $F$  - сила,  $m$  - масса периферического празаряда,  $M$  - масса центрального празаряда,  $R$  – расстояние между периферическим и центральным празарядом. Получим

$$\omega = \frac{(\sigma M)^{1/2}}{R}.$$

Если радиус вращения  $R$  пропорционален длине волны  $\lambda = 2\pi \frac{c_0}{\omega}$ , то при  $R = \chi^{1/2} \lambda$  скорость света в вакууме  $c_0$  выражается через параметры, характеризующие барон:

$$c_0 = \frac{\lambda \omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \left( \frac{\sigma M}{\chi} \right)^{1/2}.$$

В этом варианте скорость периферического празаряда вокруг центрального согласована с общей скоростью барона  $c_0$ , она выражается через его характеристики  $\sigma, M, \chi$ .

Потенциал  $V$ , соответствующий силе  $F \sim \frac{1}{r}$ , есть  $V \sim \ln r$ , что означает наличие внутри барона сил экспоненциального типа. Рассмотрим вариант, когда момент количества движения постоянен. Пусть для  $m = m(m, M)$  выполняется  $m v R = const$ . Ему соответствует выражение для импульса

$$m v = \frac{const}{R}.$$

Если  $v = c$ ,  $R = \chi^{1/2} \lambda$ ,  $const = \chi^{1/2} \hbar$ , где  $\hbar$  - постоянная Планка, получим выражения

$$p = m c = \frac{\hbar}{\lambda} = \frac{\hbar \omega}{c} = \frac{E}{c},$$

полезность и значимость которых подтверждена экспериментально. Рассмотрим картину движений согласно рис. 16.5.

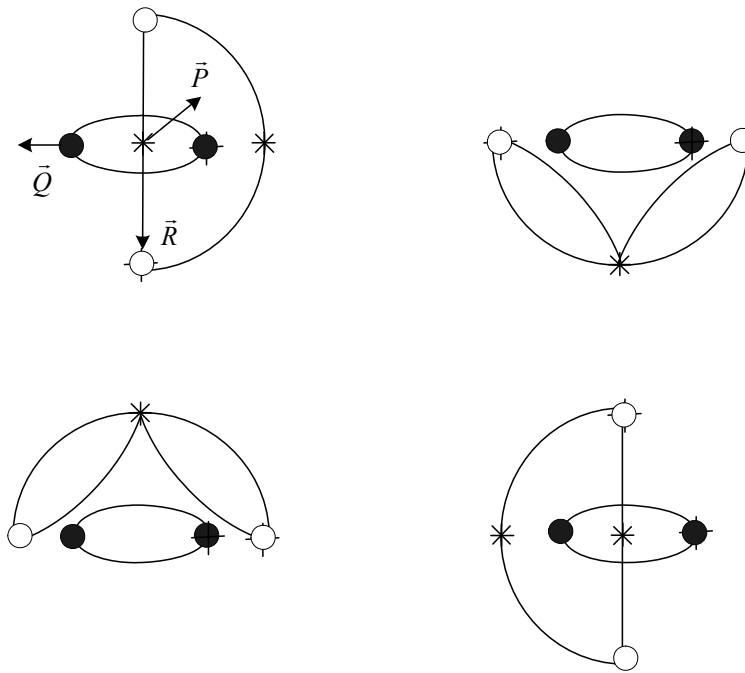


Рис. 16.5. Вариант механического движения элементов барона

Примем точку зрения, что любая частица света составлен из баронов. Возможен, например, некий аналог полимерной цепи. Естественно, что, кроме поперечной структуры и динамики, нотоны имеют продольную структуру и динамику. По сути дела, об этом свидетельствуют интерференционные свойства света. Использование системы баронов, как модели атомов света, задает дополнительные аргументы в пользу принятого в электродинамике Максвелла подхода, согласно которому необходимо *всегда* рассматривать двухтензорное поле. Сопоставим началу и концу всей конструкции тензоры  $F_{mn}$  и  $H_{mn}$ : пары калибровочных полей со своими самостоятельными потенциалами. Они могут быть одинаковы, например, когда электромагнитное поле свободно. Тогда

$$\partial_{[k} F_{mn]} = 0, \quad \partial_{[k} H_{mn]} = 0, \quad F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, \quad H_{mn} = \partial_m B_n - \partial_n B_m.$$

Согласно экспериментальным данным, поля  $F_{mn}$  и индукции  $H_{mn}$  связаны между собой, что соответствует физическому предположению о связи продольных движений в атоме света. *Минимальный атом света* состоит из двух баронов. Эта реальная физическая частица имеет поперечную структуру и динамику, а также продольную структуру и динамику, обусловленную взаимосвязью баронов. Предложенная картина соответствует физическим потребностям интуитивного анализа оптических явлений (рис. 16.6).

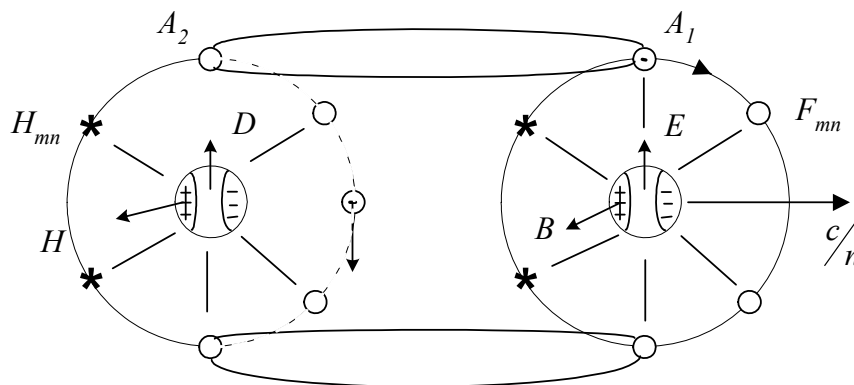
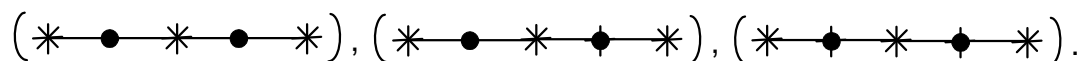


Рис. 16.6. Иллюстрация двухтензорной сущности атомов света

Модель нотона позволяет рассматривать его как систему "живых" частиц праматерии, у которых меняются и ядра, и рецепторы. У них согласовано изменение центральной части и периферии. При расположении радиус-вектора  $\vec{R}$  по  $\vec{Q}$  нотон имеет максимальную "активность", при  $\vec{R}$  перпендикулярно  $\vec{Q}$  нотон "отдыхает". У него внутреннее движение согласовано с внешним, а изменение частоты сопровождается изменением размеров частицы. Понятно, что при взаимодействии со средой может происходить как набор, так и потеря энергии нотоном. Более того, согласно принятой картине движения празарядов и рецепторов, периферическая струна может "разрываться" и "склеиваться" в течение одного цикла, что, из физических соображений, будет сопровождаться потерей энергии, давать неизбежное "старение" нотона, уменьшение частоты  $\omega$ . Кроме этого, согласно основной модели, рецепторы, соединяющие периферические заряды, могут иметь макроскопическую длину и потому существует неизвестный механизм их разрушения и сохранения, что, вероятно, так или иначе происходит при любом акте взаимодействия. Возможно, что в формализме диаграмм Фейнмана это косвенно учитывается, поэтому нужно было бы соединить его с предлагаемой физической моделью, по-новому решая в этой связи проблему перенормировок. Большое значение может иметь тонкая структура нотонов. В частности, предполагая, что рецепторы состоят из отдельных звеньев, мы можем связать квантовые эффекты с дискретностью их структуры, а допуская самовосстановление рецептора при его разрушении обеспечить его макроскопическую длину.

Сопоставим  $N_1$ -парам темных празарядов кварки - частицы, из которых состоят нуклоны. Получим топологически различные элементы трех типов:



Будем считать их составляющими ( $u$ -,  $d$ -,  $s$ -) кварков. Их спины  $[S]$ , нуклонные  $[p]$  и электрические  $[e]$  заряды, согласно модели Гелл-Манна, задаются таблицей 16.1. Их массы равны  $\frac{1}{3}$  массы нуклона.

Параметры кварков		Таблица 16.1.		
Параметры		$[S]$	$[p]$	$[e]$
Тип				
$u$ -		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
$d$ -		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$
$s$ -		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$

Отсюда следует, что элементы  $(* \bullet *)$ ,  $(* \blacklozenge *)$  имеют параметры, близкие к параметрам кварков, деленным на число  $N_1$ . Рецепторы дают дополнительные степени свободы, которым можно поставить в соответствие "странность" и "очарование" кварков.

Сопоставим  $N_2$ -парам светлых празарядов нейтрино - частицы, получающиеся при взаимном превращении лептонов (электронов, мезонов, каонов). Из комбинаторики соединения  $(* \circ *)$  и  $(* \diamond *)$  имеем топологически различные элементы трех типов:

Будем считать их составляющими электронного  $\nu_e$ , мюонного  $\nu_\mu$  и каонного  $\nu_\tau$  нейтрино. Они обнаружены экспериментально. Их параметры изучены. Для масс границы таковы:

$$14 \text{ Эв} \leq m(\nu_e) \leq 46 \text{ Эв}, \quad m(\nu_\mu) < 0.52 \text{ Мэв}, \quad m(\nu_\tau) < 250 \text{ Мэв}.$$

Следовательно, элементы  $(\ast \text{---} \circ \text{---} \ast)$ ,  $(\ast \text{---} \odot \text{---} \ast)$  имеют параметры нейтрино, деленные на число  $N_2$ . Рецепторы дают дополнительные степени свободы, что позволяет ввести "странность" и "очарование" для нейтрино.

Поскольку ядра  $(\bullet, \circ, \blacklozenge, \circlearrowright)$  рассматриваются как единая система, возможно их превращение друг в друга. *Получение кварка из нейтрино и нейтрино из кварка* представляется допустимым в предлагаемой модели.

$$(\ast \text{---} \circ \text{---} \ast \text{---} \circ \text{---} \ast), \quad (\ast \text{---} \circ \text{---} \ast \text{---} \odot \text{---} \ast), \quad (\ast \text{---} \odot \text{---} \ast \text{---} \odot \text{---} \ast).$$

Модель частицы света – нотона – как конструкции из праматерии предполагает, что нотон:

- создан из частиц праматерии и ее элементарных составляющих,
- имеет прикосновения и энергетический обмен с праматерией, за счет которых поддерживает свою жизнедеятельность,
- может распадаться на элементы и другие частицы, изготовленные из праматерии и восстанавливать себя из аналогичных им,
- в состоянии резонансно взаимодействовать с праматерией, когда его скорость равна скорости распространения возмущений в праматерии,
- может менять свою структуру и поведение в зависимости от условий, в которых находится и от своего внутреннего состояния, меняя размеры, скорость, частоту, поляризацию и другие свойства,
- имеет прикосновение и обмен с частицами разных уровней материи, в частности с атомами и молекулами макроматерии.

### 16.3. ЧИСЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ БАРОНА

Примем точку зрения, что выражение для комптоновской длины

$$l = \frac{\hbar}{mc}$$

пригодно для оценки характерных размеров любых элементарных частиц, в том числе и барона. Здесь  $\hbar$  - постоянная Планка (при таком предположении мы передвигаем границу области, которая ее порождает, в мир праматерии),  $m$  – масса инерции,  $c$  - <sup>(1)</sup> скорость света в вакууме. Пусть  $m_n$  обозначена масса элементарного нотона,  $m_e$  - масса электрона.

Отождествим  $l_n$  для нотона с длиной волны  $\lambda_R$  электромагнитного поля. Учтем, что для фотона согласованы две формулы:

$$\hbar \omega = mc^2 \Leftrightarrow \lambda = \frac{\hbar}{mc}.$$

Будем считать, что элементарному нотону, состоящему из пары баронов, соответствует радиоволна с  $\lambda_R \sim 10^{13}$  см. Тогда получим

$$m_n^{(1)} = m_e \frac{l_e}{l_n} \cong 10^{-22} m_e = \frac{1}{N} m_e, \quad N = 10^{22}.$$

Принимая ПРОСТЕЙШУЮ модель аддитивного сложения баронов в электрон, мы можем считать, что электрон составлен из  $N$  баронов. Отсюда следует оценка для поперечного размера празаряда барона

$$l_n = \frac{l_e}{N} \cong 10^{-31} \text{ см.}$$

Она близка к значению длины Планка

$$l_{II} = \sqrt{G \hbar / c^2} \cong 10^{-33} \text{ см,}$$

где  $G$  – гравитационная постоянная. Естественно ожидать, что для построения реалистичных моделей элонов и пролонов МОЖЕТ БЫТЬ пригодна теория суперструн. Высокая размерность пространства-времени, используемая в теории суперструн, с моей точки зрения, свидетельствует о том, что взаимодействия, которым подчинены суперструны (а потому элоны и пролоны) достаточно сложны. Поэтому в таких моделях могут пригодиться новые числа и новые топологии.

Из классической теории осциллятора следует, что

$$A^2 \omega = const ,$$

где  $A$  – амплитуда,  $\omega$  - частота колебаний. Применим это соотношение к нотонам, так как поведение периферической их части схоже с поведением осциллятора. Будем считать, что величина  $v = A\omega$  характеризует периферическую скорость элонов в атомах света. Рассмотрим равенство

$$\frac{v^2}{\omega} = \frac{\hbar}{m^*} \cdot \frac{1}{N},$$

где  $\hbar$  - постоянная Планка,  $m^*$  - масса отдельного элона,  $N$  – количество элонов в атоме света. Формально рассмотрим некоторые варианты зависимости  $v, \omega$  от  $N$ .

1. Если  $A \cong a_1/N$ ,  $\omega = b_1 N$ , тогда  $v = a_1 b_1 = const$ .
2. Если  $A \cong a_2/N^2$ ,  $\omega = b_2 N^3$ , тогда  $v = a_2 b_2 N$ .

Примем для первого случая  $v = c_0$ . Тогда получим выражение для комптоновской длины волны

$$\lambda = \frac{\hbar}{m^* c_0} \cdot \frac{1}{N}.$$

При увеличении массы  $m = m^* N$  величина  $\lambda$  уменьшается, что можно интерпретировать как *эффект сжатия нотона* при увеличении количества баронов, входящих в него. Полученная формула согласуется с поведением величины  $A$ . Во втором варианте амплитуда  $A$  уменьшается медленнее, чем частота  $\omega$ . Поэтому растет периферическая скорость  $v$ , значение которой способно превысить скорость света в вакууме. Сжатие нотона и большая скорость периферических частиц соответствует большому запасу потенциальной и кинетической энергии нотонов, которые мы можем сопоставить  $\gamma$ -квантам. Ситуация существенно меняется, если принять связь

$$(v^2 + \alpha \omega^2) \left( \frac{1}{\omega} + \delta \right) = \frac{\hbar}{m^*} \cdot \frac{1}{N}, \quad \alpha, \delta \ll 1.$$

Тогда состояние нотона будет допускать возможность фазовых превращений

## 16.4. ВИЗУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ЧАСТИЦ СВЕТА

Интуитивное представление нотона - частицы света в виде объекта, имеющего размеры в абсолютном пространстве и времени Ньютона, как системы, состоящей из баронов, имеющих структуру, связи, динамику, должно быть согласовано с экспериментальными данными. Важно найти макроскопические проявления нотона в классической физике, а также исследовать аналогию между атомами света и атомами материи в ее квантово-механическом описании.

### 16.4.1. О возможности нулевой скорости нотона

Рассмотрим любой атом света как систему баронов, полагая, что их поведение во внешнем проявлении можно рассматривать в соответствии с уравнениями Максвелла. Тогда, по аналогии с геометрической оптикой, нотон "выглядит" как единый объект, состоящий из конечного числа "точек", соединенных между собой "слабой связью". Рассмотрим, как будет происходить отражение света от зеркала в такой модели. С формальной точки зрения можно рассматривать "лучи света" и применять к анализу проблемы отражения и преломления стандартные методики, предложенные Френелем, достигая эффективного расчета, согласованного с уравнениями Максвелла. В рамках нового подхода ситуация существенно сложнее. Требуется учитывать протяженность атомов света в поперечном направлении, состояние каждого из баронов в момент взаимодействия с препятствиями, связи баронов между собой. Это возможно лишь в реальной модели, учитывающей указанные тонкости. Однако некоторые новые аспекты явлений отражения и преломления света на макроскопической границе можно выяснить, пользуясь упрощенной моделью.

Примем во внимание, что каждый барон может иметь свою частоту и скорость движения:  $\omega^i, \vec{v}^i$ , где  $i$  – индекс, соответствующий барону. Осредненная частота  $\bar{\omega}$  может быть задана выражением

$$\omega = \bar{\omega} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \omega^i,$$

где  $N$  - количество баронов. Аналогично зададим осредненную скорость  $\bar{v}$

$$\vec{v} = \bar{\vec{v}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \vec{v}^i.$$

Полагая, что каждый барон взаимодействует независимо, мы получаем *новую* картину взаимодействия света с границей. Она выглядит так:

- а) имеется состояние до взаимодействия;
  - б) происходит взаимодействие, при котором нотон своими частями "скользит" по поверхности и имеет нулевую скорость по нормали к поверхности, останавливается, когда одна его половина приближается к границе, а вторая половина удаляется от границы;
  - в) реализуется единое движение отраженного или "преломленного" нотона.
- Фактически так учитывается эффект *нелокальности* нотона. Возможность его остановки вряд ли может быть учтена посредством нелокальных граничных условий. Нужны новые модели.

### 16.4.2. Продольные и поперечные размеры частиц света

Из проведенного ранее анализа следует, что опыт дает два типа частот, используемых в электродинамике Максвелла: частоту Эйнштейна  $\omega_E$ , задающую энергию нотона, обусловленную его собственным движением; частоту Бройля  $\omega_B$ , обусловленную несобственным, инерциальным движением нотона. Мы полагаем, что

$$\omega_B = \omega_E \frac{U}{c}.$$

Из общих соображений введем продольный и поперечный размеры нотона. Будем считать, что они пропорциональны длине волны Эйнштейна. Из физических соображений, он обусловлен радиусом орбиты, по которой периферический празаряд движется вокруг центрального празаряда. Пусть

$$L_* = a \lambda, \quad L_{\parallel} = b \lambda,$$

где \*, || - знаки поперечного и продольного размеров соответственно. Возможна зависимость коэффициентов от длины волны. Она будет учитывать тонкую структуру, связи и динамику нотона. В частности, коэффициенты могут зависеть от количества баронов, соединенных между собой, так что

$$a = a(\lambda, N), \quad b = b(\lambda, N).$$

Модель не исключает реализаций, при которых продольный размер может быть существенно больше поперечного  $L_{\parallel} \gg L_*$  или, наоборот, поперечный размер становится больше продольного  $L_* \gg L_{\parallel}$ . Наглядно это показано на рис. 16.7.

Доказать, что атом света есть реальная физическая частица со своими составляющими, структурой, связями, динамикой, сложно. Однако, можно принять *аналогию с макроскопическим опытом*. Нам следует рассчитать размеры и другие параметры системы, состоящей из подсистем. Все это трудно измерить, потому что велики скорости света и непонятно какими средствами изучать его структурные составляющие. *Дополнительные* возможности изучения динамики размеров нотона следуют из соображений размерности. Действительно, определим для атома света длину Эйнштейна  $L_E$ , и аналог длины Бройля  $L_B$ , полагая

$$L_E \sim \lambda_E = \frac{c}{\omega_E}, \quad L_B \sim \lambda_E^2 / \lambda_B = \lambda_E \frac{u}{c}.$$

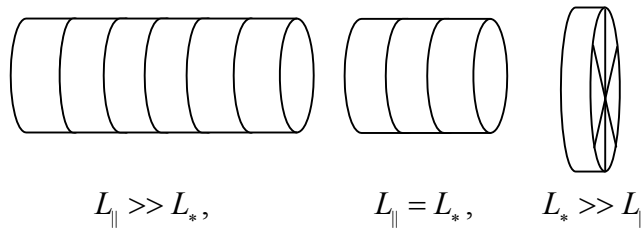


Рис. 16.7. Соотношение размеров нотона

С увеличением  $\omega_E$  продольный размер  $L_E$  нотона уменьшается. Атом света сжимается, когда увеличивается количество баронов, из которых он состоит. С увеличением же  $\omega_B$  поперечный размер  $L_B$  увеличивается из-за скорости  $U_s$ . Например, можно представить, что нотон "одевает шубу". Меняется реакция его рецепторов, а потому и характер взаимодействия нотона. Необходимы алгоритмы пространственного анализа элементарных частиц. Они включают в себя много тонкостей.

### 16.4.3. Физическая причина поляризации

Наличие пространственно-временной модели атома света позволяет сделать новые физические предположения о природе и сущности поляризации. Действительно, периферические празаряды образуют пару и взаимодействуют между собой через отверстие, образованное центральными празарядами. Таким способом, очевидно, выделено направление поляризации, соответствующее атому света. Центральная часть атома света является "носителем" его поляризации (рис. 16.8). В частности, она может быть задана вектором  $\vec{Q}$  (рис. 16.8).

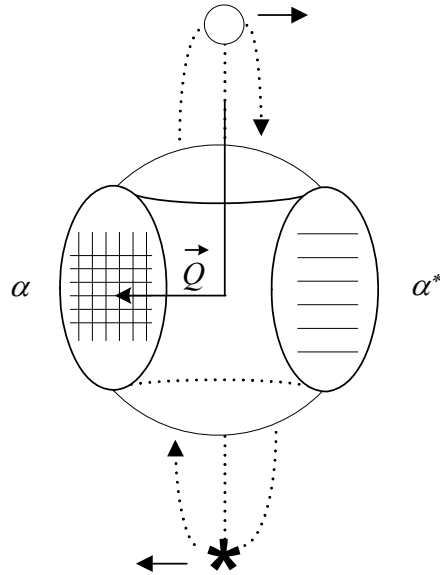


Рис. 16.9. Физическая сущность поляризации света

Если при механическом движении положение "отверстия" не меняется, то поляризация сохраняется. Если "отверстия" беспорядочно движутся (что возможно для ансамбля нотонов или в случае, когда центры нотонов находятся в состоянии интенсивного взаимодействия), тогда осредненная поляризация равна нулю. Введем вектор поляризации для ансамбля нотонов, полагая

$$\vec{P} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \vec{P}_i.$$

Здесь  $\vec{P}_i$  - вектор поляризации отдельного нотона,  $N$  - их количество в выделенном для осреднения объеме. Понятно, что исследование поляризации может дать информацию к описанию структуры, связей и динамики атомов света.

### 16.4.4. Механизм образования электронов и позитронов из нотонов

В предлагаемом подходе поляризация света, дифракция и интерференция обусловлены поведением центральных и периферических частей атома света. Согласно основному предположению, атом света состоит из баронов, соединенных между собой, образуя систему из множества центральных и периферических празарядов. Примем точку зрения, что возможно изменение их взаимодействия, когда меняется их количество. Так, если нотон имеет много баронов, он уменьшает свои размеры: бароны приближаются



друг к другу  $l_1 \sim L_E$ . Пусть при этом элементарные празряды отодвигаются друг от друга и расстояния между ними увеличиваются  $l_2 \sim L_B$ . В итоге образуется конфигурация, в которой празряды одного типа близки друг к другу, а празряды разных типов удалены один от другого (рис. 16.9).

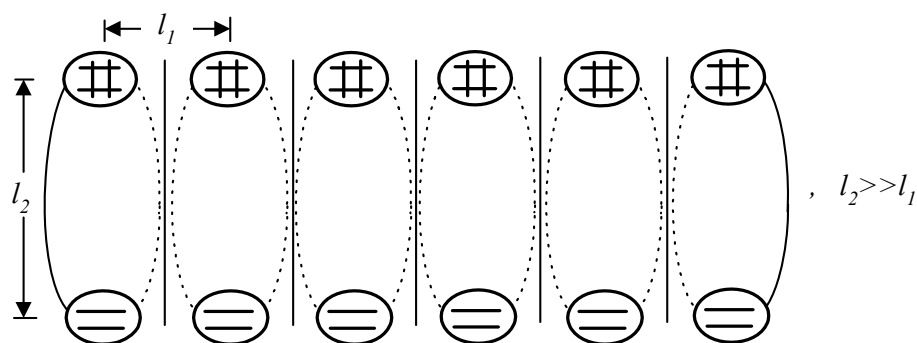


Рис. 16.9. Картина изменения нотона

Согласно принятой модели, центральная часть нотона окружена периферическими празрядами. Когда происходит "деление" нотона, формируются новые самостоятельные структуры. Такие рассуждения подготавливают физическое и математическое конструирование реальных моделей как классического, так и квантово-механического типа. Подготовка к "делению" нотона, с формальной точки зрения, означает, что создаются условия для образования *новых устойчивых систем*. По-видимому, при большом количестве баронов возможно *самопроизвольное деление атома света на самостоятельные частицы*. Предсказываемый новый эффект пока не наблюдался экспериментально.

Устойчивость электронов и постоянство электрического заряда свидетельствуют о новом качестве, которое имеют электроны в отличие от нотонов. Возможно, центральные празряды имеют способность чувствовать свой характерный размер, задаваемый длиной *некоторых управляющих рецепторов*. Тогда они располагаются "в его пределах", формируя не только связи между собой, но и с окружающим миром. Различными являются системы, состоящие из одного, двух, трех ... центральных празрядов. Модель допускает также макроскопические "рецепторы" зарядов, которые выходят за пределы "своего" пространства (рис. 16.10), "ощущая" внешний мир.

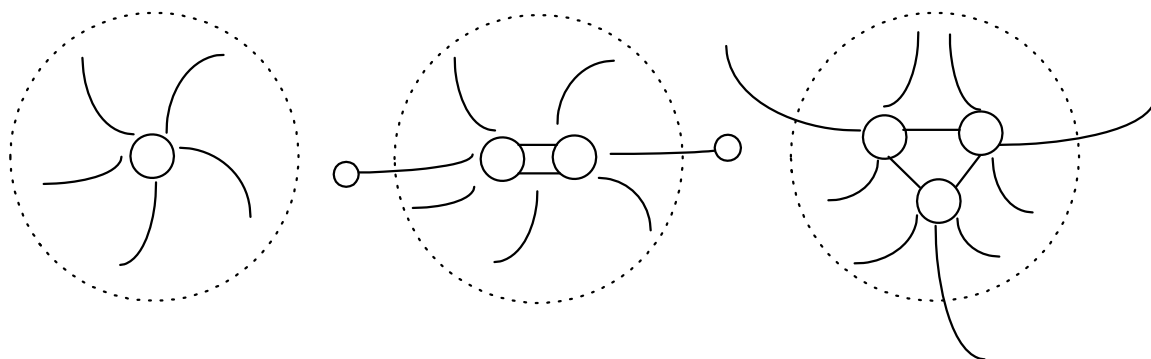


Рис. 16.10. Иллюстрация механизма устойчивости электрона

При количестве центральных празрядов, достаточном для заполнения "*своего объема*", система становится устойчивой, что обеспечивает стабильность электрона. Поскольку к центральным празрядам присоединены периферические празряды, получаем системы

(рис. 16.12), задающие новые прототипы электрона и позитрона. Они способны образовать  $\gamma$ -кванты, если произойдет их столкновение. Тонкости и детали механизмов, которые здесь работают, предстоит найти. По-видимому, существует ряд интересных аспектов взаимодействия центральных празрядов, когда они проникают в сферу действия друг на друга. Их может дополнять *скрытая* сущность, находящаяся за пределами макроскопического пространства и времени. Кроме этого, следует принять во внимание, что каждому презряду соответствует свое пространство инерции.

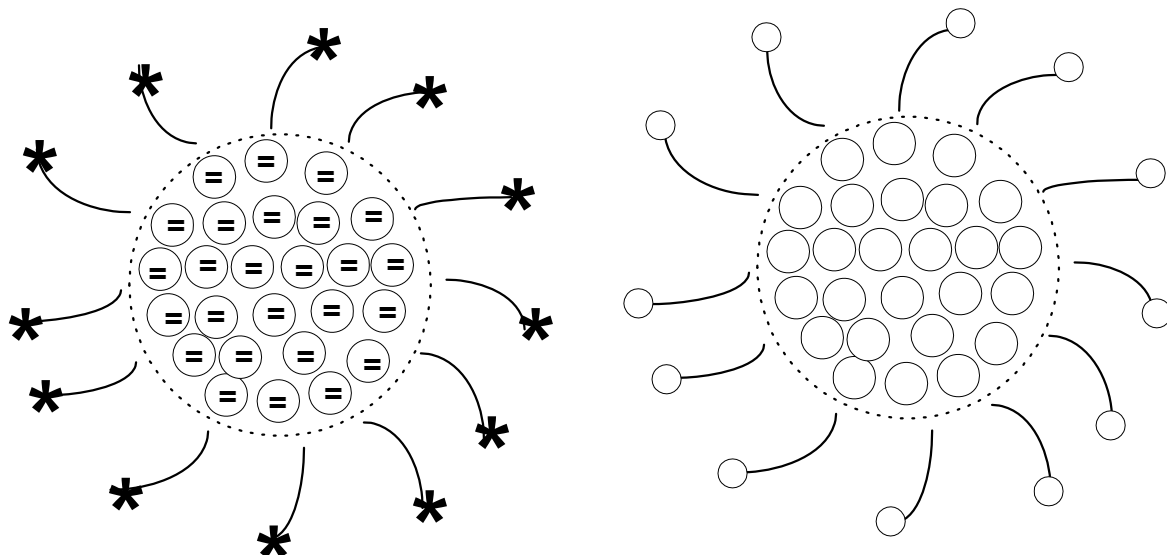
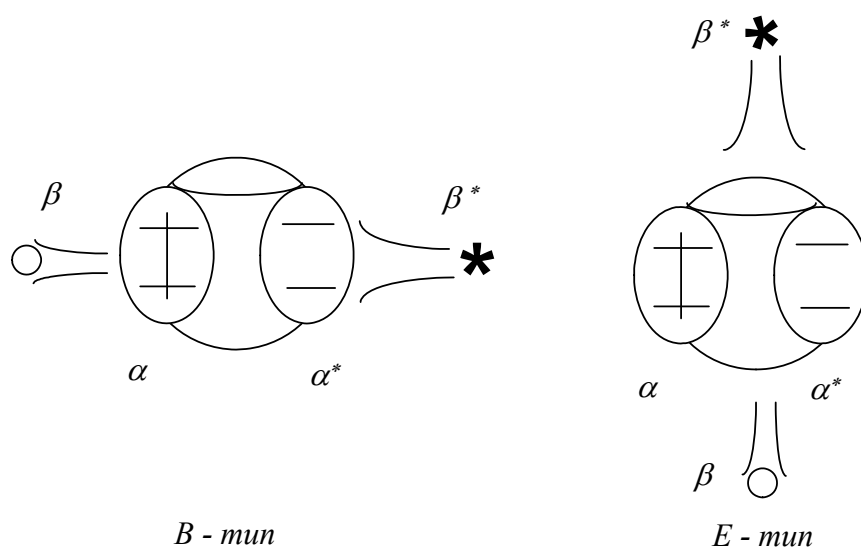


Рис. 16.11a. Прототип электрона

Рис. 16.11b. Прототип позитрона

При излучении нотонов могут иметь место новые физические эффекты. Так, ускорение электрона, реализуемое в электрическом или магнитном поле, приводит к излучению нотонов. Этот процесс считается "вытекающим" из свойств электрона. В развиваемом подходе возможна иная точка зрения. Состоит она в том, что можно представлять себе электростатическое поле как систему связанных между собой *пассивных* нотонов.

Когда электрон попадает в ускоряющее поле, приходят в движение пассивные нотоны. Они переходят в активное состояние, периферические празряды вращаются вокруг центра. Становится возможным переход  $E$ -типа в  $B$ -тип, а  $B$ -типа в  $E$ -тип.



#### 16.4.5. Концепция самодостаточности нотона

Движение атомов света, рассматриваемых как частицы из праматерии, в межзвездном и межгалактическом пространстве возможно лишь в том случае, если каждый нотон образует самодостаточную систему. Рассмотрим его с этой точки зрения. Это возможно, если будут учтены все аспекты взаимодействия нотона с окружающей его средой или полем, изучены его связи, а также внутренняя динамика. Из физических соображений следует, что при взаимодействии с окружающей средой поле меняет свою скорость, частоту. Дополнительно, поскольку нотон является сложной системой, он способен изменить свои размеры и конфигурацию, а также состав элементов. Его потенциальная и кинетическая энергии имеют внешние, связевые и внутренние проявления. Сложным является взаимодействие нотона с макроскопическим экраном. По-видимому, *на основе подробного анализа явлений дифракции можно составить достаточно детальное представление о внутренней структуре, связях и динамике нотона.* Для этого понадобятся новые уравнения, которые согласуются с уравнениями Максвелла и имеют дополнительные элементы.

*Важно детально проанализировать взаимодействие атомов света друг с другом.* В зависимости от того, какова исходная модель и каков механизм внешнего взаимодействия, будет различной, в частности, интерференция света. Поэтому *детальный анализ интерференции является эмпирической основой для развития модели атомов света.* Следует найти *скрытые* возможности для анализа нотонов. Заметим, что модель электромагнитных явлений допускает новое соединение эффектов, относящихся к изменению собственной и внешней инерции электромагнитного поля. Так, если выполнить обобщение связей между полями и индукциями для *внутреннего* электромагнитного поля, задающего *фазовое* условие, то мультипликативно могут быть учтены и потенциал гравитационного поля  $\varphi$  и скорость несобственной инерции  $U_{0\xi}$  со своей фазой  $w_\xi$ . Если, например,

$$\omega = \sigma \left( 1 + \frac{\varphi}{c^2} \right) \frac{\omega_0 - \vec{K} \vec{U}_{0\xi}}{\left( 1 - w_\xi U_{0\xi}^2 / c^2 \right)^{1/2}},$$

то нотон способен одновременно "чувствовать" и гравитационное поле и физическую среду. Соответственно меняется его частота. Коэффициент  $\sigma$ , допустимый из общих соображений, способен учесть эффект *старения* нотона, что может проявиться физически в изменении его празарядов, связей между ними или тех "*рецепторов*", посредством которых он учитывает на свое окружение. По мере развития экспериментальных средств и уточнения алгоритмов расчета появится возможность построения детальной, подробной модели атомов света. Она нужна, по-видимому, как для выяснения механизма появления и изменения массы  $m$ , так и электрического заряда  $e$ . *Атомы света имеют "ключи" к управлению динамикой зарядов*, что может иметь существенные практические приложения.

#### 16.5. К ВОЗМОЖНОСТИ ЖИВЫХ ИЗДЕЛИЙ НА УРОВНЕ ПРАМАТЕРИИ

В моделях генетических кодов макроскопических объектов материи "...каждый нуклеотид содержит одно из четырех элементарных оснований: аденин  $A$  или гуанин  $G$ , получаемые из пурина, цитозин  $C$  или тиамин  $T$ , получаемые из пиримидина" [2]. "Макромолекула ДНК, управляющая синтезом белка, состоит из двух линейных цепочек нуклеотидов, закрученных в двойную спираль". "Молекула ДНК содержится в ядре клетки, рибонуклеиновая кислота (мРНК) переносит генетическую информацию в цитоплазму". Основания ДНК ( $A, G, C, T$ ) порождают основания мРНК ( $U, C, G, A$ ).

Генетический код материи состоит из *кодонов* - упорядоченной последовательности трех оснований. Так получается 64 кодона. Они связаны либо через рибосому со своей аминокислотой, либо используются как прерывающий сигнал. "В стандартном евкариотическом подходе кодоны собраны в мультиплеты, каждый из которых соответствует своей аминокислоте" [2].

Классификация состояний основана на выборе представлений  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  группы  $SU(2) \times SU(2)$  с маркировкой  $(\pm)$  базисных векторов, отвечающих собственным значениям  $\pm \frac{1}{2}$  генераторов  $J_3$  двух алгебр  $Sl(2)$ :

$$C \equiv (+, +), \quad U \equiv (-, +), \quad G \equiv (+, -), \quad A \equiv (-, -).$$

Детали такого сопоставления и возможной классификации кодонов хорошо разработаны [3]. Кодон задается тензорным произведением трех представлений типа  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  квантовой алгебры  $U_{q \rightarrow 0}(Sl(2) \oplus Sl(2))$ . Тогда

$$(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}) \otimes (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}) = (1, 1) \oplus (1, 0) \oplus (0, 1) \oplus (0, 0).$$

Индексы внутри скобок  $j=0, \frac{1}{2}, 1$  означают  $(2j+1)$ -мерные  $SU(2)$ :

$$\begin{array}{cc} (0, 0) & (CA) \\ & \begin{pmatrix} CU \\ GU \\ GA \end{pmatrix} \\ (0, 1) & \end{array} \qquad \begin{array}{cc} (1, 0) & (CG \ UG \ UA) \\ & \begin{pmatrix} CC \ UC \ UU \\ GC \ AC \ AU \\ GG \ AG \ AA \end{pmatrix} \\ (1, 1) & \end{array}$$

Примем предположение, что возможны конструкции, составленные из кодонов праматерии. Сопоставим системам, **составленным из гравитационных и электрических предзарядов**, буквы и символы:  $a \Leftrightarrow \bigcirc$ ,  $b \Leftrightarrow \bullet$ ,  $c \Leftrightarrow \bigcirc$ ,  $d \Leftrightarrow \bullet$ . Рассмотрим кодоны праматерии – упорядоченные тройки из систем празарядов. Получим таблицу 16.2.

Кодоны праматерии

Таблица 16.2.

<i>aaa</i>	$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$	<i>aab</i>	$\bigcirc \bigcirc \bullet$	<i>aad</i>	$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$
<i>baa</i>	$\bullet \bigcirc \bigcirc$	<i>bab</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$	<i>bad</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$
<i>aba</i>	$\bigcirc \bullet \bigcirc$	<i>abb</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$	<i>abd</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$
<i>bba</i>	$\bullet \bullet \bigcirc$	<i>bbb</i>	$\bullet \bullet \bullet$	<i>bbd</i>	$\bullet \bullet \bullet$
<i>ada</i>	$\bigcirc \bullet \bigcirc$	<i>adb</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$	<i>add</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$
<i>bda</i>	$\bullet \bullet \bigcirc$	<i>bdb</i>	$\bullet \bullet \bullet$	<i>bdd</i>	$\bullet \bullet \bullet$
<i>aca</i>	$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$	<i>acb</i>	$\bigcirc \bigcirc \bullet$	<i>acd</i>	$\bigcirc \bigcirc \bullet$
<i>bca</i>	$\bullet \bigcirc \bigcirc$	<i>bcb</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$	<i>bcd</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$
<i>daa</i>	$\bullet \bigcirc \bigcirc$	<i>dab</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$	<i>dad</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$
<i>caa</i>	$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$	<i>cab</i>	$\bigcirc \bigcirc \bullet$	<i>cad</i>	$\bigcirc \bigcirc \bullet$
<i>dba</i>	$\bullet \bullet \bigcirc$	<i>dbb</i>	$\bullet \bullet \bullet$	<i>dbd</i>	$\bullet \bullet \bullet$
<i>cba</i>	$\bigcirc \bullet \bigcirc$	<i>cbb</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$	<i>cbd</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$
<i>dda</i>	$\bullet \bullet \bigcirc$	<i>ddb</i>	$\bullet \bullet \bullet$	<i>ddd</i>	$\bullet \bullet \bullet$
<i>cda</i>	$\bigcirc \bullet \bigcirc$	<i>cdb</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$	<i>cdd</i>	$\bigcirc \bullet \bullet$
<i>dcd</i>	$\bullet \bigcirc \bigcirc$	<i>dcb</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$	<i>dcd</i>	$\bullet \bigcirc \bullet$
<i>cca</i>	$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$	<i>ccb</i>	$\bigcirc \bigcirc \bullet$	<i>ccd</i>	$\bigcirc \bigcirc \bullet$

Такова графическая система кодонов. Предположим, что они способны образовывать полимерные "молекулы" праматерии, софистатные молекулам ДНК материи. Тогда появляются основания ожидать, что в мире праматерии могут существовать самодостаточные живые объекты.

К их числу могут принадлежать частицы света, нуклоны и лептоны, которые получаются из них, а также другие «элементарные» частицы. Этот новый живой мир способен обладать уникальными свойствами.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Предложено теоретическое обоснование модели частиц света. Рассмотрены их структурные составляющие. Проиллюстрированы возможности новой модели. На основе следствий из электродинамики Максвелла со сверхсветовыми скоростями, допускающей абсолютное пространство и время, поддержана гипотеза Ньютона и Эйнштейна, что свет есть ансамбль частиц. Предложено рассматривать каждую частицу света как квантово-механическую систему, состоящую из элементарных атомов, расположенных друг за другом. Приведены аргументы, согласно которым каждый атом света аналогичен некоторому атому материи и имеет центральную и периферическую часть. Из атомов света образуются лептоны и нуклоны. Даны некоторые числовые параметры атомов света и начальная картина механического движения их составных частей.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Барыкин В.Н. Новая физика света. Мн.: ООО «Ковчег», 2003, -434 с.
2. Фраппат Л., Сорба П., Спириано А. Квантовые группы и их генетический код // ТМФ. -2001. -т.128. -N1. -с.27-42.
3. Kashivara M. // Comm. Math. Phys. -1990. -v.133. -P.249.