
*На пороге новой теории
элементарных частиц*

Последовательно развивая сформулированный в предыдущей главе подход, касающийся превращений «энергии покоя» в другие виды энергии и обратно, мы в конце концов придем к пониманию так называемых «элементарных» частиц как структур, возникающих в относительно инвариантных формах движения, происходящего на еще более низком уровне, чем тот, на котором мы наблюдаем эти частицы. В таких структурах даже «энергия покоя» элементарной частицы могла бы рассматриваться как некоторый вид «внутреннего» колебательного движения на уровне, лежащем еще ниже, чем тот, на котором имеют место ядерные превращения.

В настоящее время исследование структуры «элементарных» частиц, безусловно, является одним из важнейших разделов физического исследования. Уже накопилось множество свидетельств того, что на самом деле существует новый уровень масштабов типа упоминавшегося выше, на котором можно надеяться в конце концов понять эту структуру. Однако представляется вероятным, что на этом уровне физические законы будут так же радикально отличаться от законов, известных для ядерного и атомного уровней, как эти последние отличаются от законов макромира. Современное положение в физике элементарных частиц можно, вероятно, сравнить с положением, существовавшим в атомной физике перед появлением знаменитых работ Нильса Бора в том смысле, что тогда был уже собран и систематизирован основной фактический материал, наталкивающий на необходимость введения совершенно новых теоретических

представлений, но эти последние еще не были высказаны. Тем не менее уже ясно, что «рождению» частицы должно соответствовать установление некоторого специфического относительно неизменного движения на уровне ниже уровня элементарных частиц, для чего требуется затрата определенного количества энергии. В свою очередь «аннигиляция» частицы должна соответствовать прекращению этого специфического движения и высвобождению соответствующего количества энергии. При этом существенно, что нужно отбросить представление об «элементарных» частицах как о неизменных материальных образованиях и начать рассматривать их лишь как *относительно* устойчивые сущности, появляющиеся при установлении определенных видов движения и исчезающие, когда эти движения прекращаются.

Здесь, естественно, возникает вопрос: не можем ли мы найти ниже уровня элементарных частиц нового вида сущностей, которые фактически представляли бы собой неизменные материальные образования? Безусловно, в настоящее время мы не можем знать, что будет обнаружено при дальнейшем исследовании этой проблемы. Однако здесь поучительно сделать несколько замечаний, которые следуют из анализа уже известных фактов. Эти замечания, естественно, носят довольно умозрительный характер, но можно надеяться, что они внесут некоторую ясность в рассматриваемую проблему.

Мы начнем со следующего вопроса: оказывает ли когда-либо предположение об абсолютной неизменности объектов или сущностей реальную помощь в установлении законов физики или оно является источником недоразумений, подобно эпициклам Птолемея или теории эфира, так что в нем фактически нет необходимости? Чтобы уяснить глубину этого вопроса, мы прежде всего обратимся к фактам нашей обыденной жизни, где, как показывают наши непрерывно изменяющиеся непосредственные восприятия, имеется возможность абстрагировать некоторые объекты, сущности и т. д., обладающие более или менее устойчивыми характеристиками, например формой, размером, твердостью и другими качествами. Но если мы знаем, что все эти предметы под-

вержены коррозии, плавлению, могут быть сломаны, сожжены, способны распадаться, — разве в этом случае не лучше говорить о них как об *относительно неизменных и устойчивых*, а не как о сущностях с абсолютно неизменными свойствами? На самом деле, ведь тогда мы сможем думать об их разнообразных движениях и превращениях, как внешних, так и внутренних, и в этом не будет никакого противоречия с упомянутыми выше фактами, раз мы отказались от ошибочного представления о том, что, получив определенное название, объект должен всегда оставаться в своей сущности неизменным. Поэтому очевидно, что на уровне обыденного опыта можно добиться большей ясности и избежать ряда недоразумений, приняв с самого начала, что объекты и сущности должны иметь только *относительно* неизменные характеристики, а также приняв, что наши описания происходящих с ними процессов — всего лишь приближения в том смысле, что мы игнорируем (на законных для данного уровня основаниях) все движения, относящиеся к атомному, ядерному и более низким уровням. Приняв во внимание и эти движения, мы без труда разберемся в превращениях, при которых возникают и прекращают существовать такие «сущности», как жидкости, твердые тела, металлы и газы, — все это окажется следствием «внутренних» движений, происходящих на этих низших уровнях.

Обращаясь далее к молекулярному, атомному и «элементарно-частичечному» уровням, мы сталкиваемся опять с подобными же фактами. Так, например, атом, являющийся неизменной сущностью на своем собственном уровне (по-гречески само слово «атом» означает «неделимый»), оказывается способным к самым коренным изменениям вследствие «внутренних» движений своих электронов, протонов и нейтронов точно так же, как изменяются макроскопические тела. Поистине никогда еще не попадалось нам сущностей, которые были бы лишены способности к изменениям.

Так неужели мы не можем удержаться от предположения об абсолютной неизменности того, что на данном этапе неизвестно? Подобно тому как это уже делалось на уровне макроскопического опыта, можно

рассматривать те сущности и структуры, с которыми мы сталкиваемся на низших уровнях, как *относительно инвариантные*, или относительно устойчивые, в смысле их характеристик. В той области, где эти сущности или структуры относительно инвариантны, об их движениях и превращениях можно говорить примерно так же, как обычно говорят о предметах обыденного опыта. Ясно, что мы ничего не потеряем, если откажемся от представлений об абсолютной неизменности в пользу неизменности относительной.

Совершенно очевидно, что экспериментально невозможно доказать абсолютной неизменности никакого объекта. Ведь если наши объекты не изменяются в рамках данного опыта, то нет никаких гарантий, что они *никогда* не будут меняться, как бы мы ни расширяли в дальнейшем эти рамки. Именно так произошло со всем, что считалось абсолютно неизменным.

Отсюда ясно, что, говоря о сущностях и структурах как об относительно неизменных, *хотя границы области этой неизменности еще не установлены*, мы избегаем неупругих и недоказуемых предположений о якобы абсолютной неизменности этих сущностей и структур. Такой подход имеет громадные преимущества в научных исследованиях, ибо главный источник трудностей при формулировке новых представлений, причем не только в физике, но во всей науке вообще, — это тенденция продолжать придерживаться старых представлений вне области их применимости. На руку этой тенденции играет, очевидно, наша привычка представлять себе известные нам сущности и структуры как абсолютно неизменные в их характеристиках.