

НОВЫЙ «ВЗГЛЯД» НА АТОМ, КАК ПОЛОЖЕНИЕ НАЧАЛУ ПРИНЦИПА СООТВЕТСТВИЯ

В 1910 году, в 25-летнем возрасте, Нильс Бор начал изучать природу атома и рассмотрел проблему физики в объяснении строения атома. Его новый подход к изучению природы атома был одним из нескольких катализаторов, которые коренным образом изменили физику и понимание природы материального мира.

Подход Бора был радикальным и вошел в прямую оппозицию преобладающему представлению о том, как объяснялись вещи. Его цель заключалась в построении модели или точки зрения, которая могла бы объяснить наблюдаемые факты такими, какими они были, вместо того, чтобы пытаться соответствовать фактам существующей теории.

В сущности, он задался вопросом, “Какая модель объясняет то, что я вижу?” и у него нет суждения о том, какой может быть эта модель. Хотя конкретные заключения Бора в конечном счете были опровергнуты, его подход был не превзойдён при рассмотрении противоречивых идей, которые существовали в то время.

Проблема сосредоточилась вокруг модели атома Резерфорда. В начале XX века физики столкнулись с некоторыми неприятными дилеммами. Хотя Эрнест Резерфорд разработал впечатляющую модель атома, которая эффективно объяснила существование атомного ядра, она не была совместима с электромагнитной теорией волн, популяризованной в то время.

В модели Резерфорда электроны в атоме вращались вокруг ядра, в некотором роде подобно тому, как планеты вращаются вокруг Солнца. Так как ядро было сильно положительно заряженным, а электроны отрицательно заряженными, электроны получили бы ускорение в результате воздействия электростатической силы. Согласно классической электромагнитной теории, электрон под влиянием ускорения должен был бы выделить энергию, произведя электромагнитное излучение, и «выбросить» её.

Вычисления показали, что атом разрушится в течение стомиллионной доли секунды. Очевидно, что что-то было неправильно; доказательства продемонстрировали, что атомы существовали в природе, но эти атомы не разрушались. Хотя модель была впечатляющей и объяснила многие явления, с которыми сталкиваются физики, она не вполне объясняла все.

Бор изучил эту проблему и предложил ее решение. Бор обосновал, почему природа не может быть неправильной. Он рассуждал, что модель и предположения, которые делались, были так или иначе неправильными – по крайней мере, когда они были применены к движению электронов в атомах.

Он предположил, что атомы существуют в строго определенных стационарных состояниях, энергии которых отличаются конечными величинами. Нет промежуточных состояний. Электроны, вращающиеся вокруг ядра, не могут

двигаться по всем возможным орбитам, а только по некоторым «разрешенным», называемым квантовыми орбитами. [1, С. 54.]

В стационарных состояниях атом не излучает энергии. Излучение энергии имеет место только при переходе атома из стационарного состояния в возбужденное. Электроны, вращающиеся вокруг ядра, не излучают энергии. Излучение происходит тогда, когда электрон переходит с одной орбиты на другую. Переходы совершаются скачком, причем атом излучает энергию в виде фотона. Переходы возможны не на любые орбиты, но лишь на те, которые определяются квантовыми законами, так называемыми принципами отбора. Теория эта явилась отправной точкой современной атомной физики. Она описывала все главные свойства атомов, хотя смысл правил квантования Бора оставался загадочным.

Решение, которое нашел Бор, очень отличалось от устоявшихся взглядов. На самом деле было такое отклонение от взглядов того времени, что он сохранил рукопись запертой в своем столе в течении двух лет, прежде чем решил представить её для публикации. Его работа была опубликована в 1913, и перевернула многое «вверх дном» в мире физики.

Бор не просто построил физическую теорию, он сформулировал философский принцип – Принцип Соответствия: «новая» теория должна сопрягаться со «старой», и это сопряжение должно быть досконально прослежено шаг за шагом.

Литература:

1. Нильс Бор и развитие физики: Сборник статей / Под ред. В. Паули при участии Л. Розенфельда и В. Вайскопфа. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1958.