

## К теории де Бройля

Джан П. Солонар

Полтавская обл. г Кременчуг

2018г

### **Аннотация..**

Предположение де Бройля о том, что скорость волны равна скорости частицы ошибочно, т.к. в этом случае волна должна обладать массой, равной массе частицы и оставаться неизменной при любой ее скорости, являясь, таким образом, составной частью частицы, что противоречит опыту.

**Ключевые слова:** скорость, волн, скорость частицы

### **Annotation.**

Supposition de Бройля that speed of wave is equal to speed of particle by mistake, as in this case a wave must possess mass, to equal mass of particle and to remain unchanging at any her speed, being, thus, by component part of particle, that conflicts with experience.

**Keywords:** speed, waves, speed of particle keywords: ether relicts.фононы\_\_\_\_,

Согласно Планку энергия фотона  $\varepsilon = h \cdot \nu$ , (1)

где  $h$  - постоянная Планка;

$\nu$  - частота фотона;

Исходя из теории относительности энергия фотона  $\varepsilon = mc^2$  (2)

где  $m$  - масса фотона;

$c$  - скорость распространения света (скорость движения фотонов);

Кроме того, согласно Комптону выражение (2) записывается в виде:  $\varepsilon = mc^2 = p \cdot c$  (3)

где  $p$  - импульс фотона;

При объединении уравнения (1) и (2) получается, что:  $p = h\nu/c = h/\lambda$  (4)

Затем де Бройль высказал идею, что если свет проявляет корпускулярные свойства, то и электрон, при своем движении должен так же проявлять не только корпускулярные но и волновые свойства. Следовательно, волна, создаваемая движущимся электроном, должна характеризоваться длиной волны

$$\lambda_e = \frac{h}{m_e v_e}, \quad (5)$$

а электрон - обладать импульсом

$$p_e = m_e v_e = \frac{h}{\lambda_e}, \quad (6)$$

где  $m_e$  - масса электрона;

$v_e$  - скорость электрона;

$\lambda_e$  - длина волны, де Бройля, волна создаваемая движущимся электроном.

Поскольку  $h/\lambda_e$  является импульсом волны, то по аналогии с фотоном, по мнению де Бройля

$$h/\lambda_e = m_e \cdot v_e \quad (7)$$

где  $m_e$  - масса волны;

$v_e$  - скорость волны;

Так как по предположению де Бройля скорость волны должна равняться скорости электрона, то согласно уравнениям (6) и (7) получается, что

$$m_e \cdot v_e = m_\lambda \cdot v_\lambda \quad (8)$$

Из этого равенства следует, что масса волны де Бройля должна быть равной массе электрона и оставаться не измененной при любой скорости электрона, являясь, таким образом, составной его частью.

Причем, согласно [1] скорость волны де Бройля

$$v_{\lambda\phi} = w / p = mc^2 / mv_\lambda = \frac{c^2}{v_\lambda} \quad (9)$$

Это же выражение можно записать еще в виде

$$v_{\lambda\phi} = \frac{c^2}{v_\lambda^2} \cdot v_\lambda \quad (10)$$

Кроме того, групповая скорость волны де Бройля [1]

$$v_{\lambda\phi} = \frac{dw}{dP} = \frac{c^2 p}{w} = \frac{c^2 mv_\lambda}{mv_\lambda^2} = v_\lambda \quad (11)$$

где  $w = c\sqrt{P^2 + m_e^2 c^2}$  - энергия свободного электрона, частицы.

Исходя, из этого уравнения принимается, что групповая скорость волны равна скорости частиц.

При этом, как следует из выражения (9) и (11) фазная и групповая скорости волны определяются из соотношений энергии и импульса электрона.

Однако, волна и электрон представляют собой два разных физических объекта, и кроме того волна создается только при движении электрона, а ее масса, очевидно, определяется массой вакуумной среды, захватываемой движущимся электроном.

Кроме того, как следует из выражения (10), фазная скорость волны определяется отношением скорости света и скорости электрона, а так как скорость электрона меньше скорости света, то групповая скорость должна быть всегда больше фазной.

Однако, как показали исследования, гипотеза о том, что групповая скорость распространения максимальной амплитуды узкого пакета совпадает со скоростью частицы, т.е. фазной, является ошибочной.

Для волн де Бройля, в отличие от электромагнитных волн, существует дисперсия даже при движении пучка электронов в вакууме. Дисперсия приводит к тому, что группы волн де Бройля этих частиц расплываются во времени.

Ведь скорости частиц даже при движении в вакууме могут изменяться в результате их взаимодействия с вакуумной средой, что приводит к соответствующему изменению длины волны де Бройля, а, следовательно, и к дисперсии. Кроме того, даже при движении одной частицы в результате изменения её скорости длина волны, которая создаётся этой частицей, с течением времени должна изменяться, т.е. возникает дисперсия.

Поэтому, при наличии дисперсии свойственной электронам, волнам, т.е. волне и создаваемой движущимися электронами, фазные скорости распространения отдельных составляющих волнового пакета различны и поэтому волновой пакет распадается за время порядка  $10^{-28} c$ .

В отличие от волны де Бройля электромагнитная волна, испускаемая частицей, представляет собой совокупность отдельных фотонов, которые движутся в вакууме независимо от частицы, создавшей её, с одинаковыми скоростями.

Все эти экспериментальные исследования, очевидно, дают основание предполагать, что волны де Бройля представляют собой электромагнитные волны с соответствующими параметрами и, следовательно, распространяющиеся со скоростью света  $c$ .

Вторым, не зависящим от формулы де Бройля соотношением, является, перенесенная на частицу, связь между энергией свободной частицы  $w$  и частотой волны  $\nu$ , т.е.

$$w = mc^2 = h\nu \quad (12)$$

Для фотона такое равенство допустимо, поскольку он обладает и энергией и импульсом одновременно, являясь одним физическим объектом.

Для электрона и волны это, очевидно, не допустимо, т.к. производится сопоставление параметров различных физических объектов, полной энергии электрона  $mc^2$  и энергии волны.

Очевидно, соотношение (12) необходимо записать по аналогии с фотоном, однако применительно и волнам, электронным волнам, т.е. волнам, создаваемым движущимися электронами.

Тогда получается, что частота волны де Бройля

$$\nu = \frac{c}{\lambda_e} = \frac{cm_e \cdot v_e}{h}, \quad (13)$$

а ее масса, при равенстве импульсов частиц и волны, в предположении, что скорость волны равна скорости света

$$m_e = \frac{m_e \cdot v_e}{c} \quad (14)$$

Как известно, в экспериментах по дифракции электронов, протонов и других частиц длина дифракционной волны этих частиц соответствовала значению, полученному из известного уравнения для дифракции от электромагнитных волн в проходящем свете. Причем, на экране наблюдалась дифракционная картина, подобная картине, от электромагнитных волн.

Если исходить из того, что электроны при своем движении создают волны де Бройля, скорость которых превышает скорость электронов, то этот эксперимент легко объясним. Очевидно, дифракция электронов и других частиц вызвана не самими частицами, а волнами де Бройля, которые образуются при движении этих частиц и движутся со скоростями, превышающими скорость частиц. Причем, электроны при прохождении щелей могут захватываться препятствием или на экране оставлять точки, более интенсивные, чем от волн.

Эти предположения, высказанные выше, соответствуют высказыванию А. Эйнштейна [2] о том, что *каждая частица, падающая на экран, не характеризуется положением и скоростью, а описывается полетом волн де Бройля, имеющих малую протяженность и малый разброс*, т.е. на экран падают не сами частицы, а вызванные ими волны.

### **Выводы.**

1. Предположение де Бройля о том, что скорость волны равна скорости частицы ошибочно, т.к. в этом случае волна должна обладать массой, равной массе частицы и оставаться неизменной при любой ее скорости, являясь, таким образом, составной частью частицы, что противоречит опыту.

2. Волны де Бройля являются электромагнитными волнами, в связи с чем их скорость должна превышать скорость частицы и равняться скорости света.

### **Литература.**

1. В. Акоста и др. Основы современной физики. Издательство “Просвещение”. 1981 г.
2. А. Эйнштейн “Замечания о квантовой теории”, с 49-53. Собрание научных трудов А. Эйнштейна. Том III. Издательство “Наука”. М.1968 г.