

Microworld 1.
Wave-Corpuscle Duality
in Macroworld and in Microworld:
Similarities and Dissimilarities

N.N. Leonov

This paper identifies the substantial nature of microworld wave-corpuscle duality and sets out fundamental differences between the microworld and macroworld wave-corpuscle duality.

*

Wave-corpuscle duality of microscopic objects over a century has been among the most intriguing features of microworld. The fact is that microworld objects typically exhibit corpuscularity properties, that is, properties of strictly localized objects, and at the same time in special conditions have properties of spatially distributed and spatially unbounded media.

Wave-corpuscle properties of microscopic objects were revealed during diffraction experiments when moving microscopic objects are passing through slots, through crystal lattices, nearby edges of bodies etc. Microscopic objects which have cleared diffractive obstacles (diffracted microobjects) leave spot traces on observation screen which speaks for their corpuscularity while distribution of numerous traces reminds in its nature intensity distribution of diffracted purely wave flows.

Experiments prove that wave-corpuscle properties are exhibited by each individually diffracted microobject.

*

Substantial nature of microobjects is still unknown. According to quantum physics a microscopic object is not a pure corpuscle or a pure wave or any particle-wave combination but a structurally superrational object. It is still obscure how moving microscopic objects clear diffraction obstacles.

A famous American physicist R. Feynman, a prominent representative of physical scientific elite, speaking of diffraction experiments with microobjects in a popular lecture told: "... Do not torture yourselves with the question "How this can be?" for otherwise you will reach a deadlock no one has managed to get out from yet. Nobody knows how this can be" [1].

*

Short of comprehension of the nature of wave-corpuscle duality of electrons physicists were able to develop a quite accurate quantitative description of distribution of diffracted electron traces on sensitive screen. It appeared that this description is of a very specific, *probabilistic* nature. The midpoint thereof is E. Schrodinger's quantitative ψ -formalism.

Stepwise it has been found that the primary cause of such an indeterminism is the hypothesis of existence of the smallest indivisible energy quanta adopted by the microworld theory and indeterminacy relation hypotheses arising thereunder. And since microphysics considered the smallest indivisible quanta and indeterminacy principles to be objective factors of the material world physicists thought that the problem of identification of world structure-related probability laws had thus become completely and indisputably resolved. His has resulted in physicists thinking that the problem of identification of substantial nature of wave-corpuscle duality needs no further consideration.

*

In 1979 there were results of the experiment of α -particle scattering on nuclear structures published [2]. That experiment is a conceptual reproduction of the famous experiment by E. Rutherford but its results were processed at a higher level. Having analyzed the results of diffraction scattering of α -particles the scientists of the Institute of Nuclear Physics of the Academy of Sciences of the USSR (Alma-Ata) obtained experimental evidence of the fact that nuclei of all chemical elements have quasi-crystalline structures and that nucleon systems of these nuclei feature a stable static equilibrium.

It flows from these results that: *the smallest indivisible quanta and indeterminacy principles are not objective regularities of the material World but simply abstract computational techniques of quantum physics*. Hence, the fundamental assumptions of quantum physics concerning the microworld structure are wrong, erroneous.

*

The quantum theory evolved after physicists had come to the conclusion of principal impossibility of application of the classical physics techniques in the microworld theory. Such conclusion was made following failed attempts to build adequate structural models of atoms.

New research has shown that the initial causes for physics failures to build adequate structural models of atoms were two gross, conceptual mistakes made in the last and the one before last centuries. Namely, a wrong, false conclusion that the material World lacks ether, a substance which is much smaller than electrons, and an improper refusal to consider magnetic interactions among the microobjects in the microworld theory.

*

In 1821 Oersted found that there is a “circular” magnetic field occurring around a current conductor. Based on this fact physicists concluded that magnetism results from motion of electrical charges. Such a conclusion was actually the primary reason to disregard magnetic interactions among the microobjects in the microworld theory.

New research made it possible to understand that “circular” magnetic field occurs around a current conductor due to the motion of electrical charge carriers own magnetic fields rather than due to the motion of electrical charges itself. It was not quite simple. Oersted’s experiment alone was not enough for this purpose. Firstly it had to be proven that the conclusion of the absence of material ether in Nature is wrong. Then the generation mechanism of Lorentz forces applied to electrons moving across the external magnetic field lines had to be identified at a detailed, eye-minded level. Finally, based on collected extensive information on effects of mutual collision of microobjects accelerated using accelerators, the composition and structures of electrons, neutrons and protons had to be identified, again at a detailed, eye-minded level.

*

Physicists attempted to solve the question of ether existence by means of Michelson’s experiment.

Following the experiment analysis physicists made the conclusion of the absence of material ether in Nature. Such a conclusion was made on the assumption that ether being a medium of light waves does not interact with the matter. But actually we feel ourselves, by our own sensory organs that everyday light interacts with the matter. And since light waves are a form of motion of their tangible medium, that is, ether, they can only interact with the matter via their tangible medium. There are no experiments needed in order to understand it.

On the assumption that ether is a medium of light waves and interacts with the matter the result of Michelson’s experiment should be the same as in case of the absence of ether in Nature. This means that Michelson’s experiment in principle can neither prove nor disprove the hypothesis of material ether existence.

Purely experimental evidence of ether existence cannot be obtained using our instruments. Material ether existence can only be proven by building adequate structural models of microscopic objects which would account for ether resistance to motion of microobjects and by identification methods of estimation of directly non-observable parameters of these models.

Atomic models accounting for ether resistance to motion of microobjects and magnetic interactions among atom elements were have developed, their adequacy has been proven and the coefficient of ether resistance to motion of electrons near stable, statistically equilibrium state of non-excited protium atom has been estimated to be $1.5 \cdot 10^{-15} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$. Quantum physics basically cannot obtain such results.

*

Proving of the existence of material ether interacting with microscopic objects makes it possible to gain analogous understanding of the essence of wave-corpuscule duality in the microworld.

First of all, let us focus on the fact that wave-corpuscule duality exists in the macroworld as well. It is a well-known fact of aerodynamics, a physical discipline, that smooth laminar flow past a solid body moving in the air at low velocities at sufficiently great velocities becomes a vortex flow. These vortices occur due to separation of the air layer adjacent to the solid body surface. Within some range of velocities these vortices occur with a strictly periodic sequence inducing the corresponding wave formations accompanying the solid body in its motion. The specific examples well-known to the general public are bullets hissing in flight, missiles, bombs and shells howling in the air. The same phenomena induce flutter, destructive high frequency vibrations of aircraft wing.

All these phenomena are directly observable manifestations of wave-corpuscule duality in the microworld.

*

According to aerodynamic similarity the observable wave-corpuscule duality of moving microobjects can be explained by the symbiosis of a microscopic object induced by the microscopic object moving in ether at a considerably high velocity and wave formation in ether accompanying the microobject it was induced by.

*

The macroworld and microworld wave-corpuscule duality feature the similarity described above as well as distinctions of kind. Wave air formations are induced by macroscopic bodies provided that velocities of these bodies exceed airborne sound disturbance propagation velocity. Therefore airborne wave components of moving macroscopic bodies remain behind the bodies they are induced by. Thereby there is no post-diffraction autointerference of moving solid bodies in the macroworld.

Wave propagation velocity in ether is higher than velocity of the microobject inducing ether waves it is accompanied by. Therefore ether wave components of moving microobjects partly advance the microobject they are induced by. That is why the microobject interferes with its wave component as soon as a diffraction obstacle has been cleared, i.e. post-diffraction autointerference of moving microobjects takes place.

*

In the macroworld, post-diffraction interference can be observed in purely wave flows rather than in flows of corpuscular bodies while intensities of interacting waves are summed in post-diffraction interference of pure wave flows.

In case of post-diffraction interference of microobjects there is interaction of purely wave formations with wave formations aggravated by inducing corpuscular components of moving microobjects rather than interaction of purely wave formations. Therefore there are de Broglie waves, i.e., probability waves determining probability characteristics of post-diffraction position of microobjects, interfering in the quantitative description of post-diffraction interference of moving microobjects rather than pure ether waves.

*

Now it is possible to easily and simply, at a detailed, eye-minded level, explain the mechanism of diffraction of microobjects at two small opaque screen orifices located close to each other.

A moving object with the main portion of its ether wave component is passing through one of the orifices while only the corresponding fragment of this object ether wave component is passing through another orifice. The subsequent interaction of the isolated fragment of the microobject wave component with the main wave component aggravated by the microobject itself actually determines the nature of further behavior of the diffracted microobject. The energy of the isolated fragment of the moving microobject ether wave component is so small that our measuring instruments cannot sense it.

List of References

1. Feynman R. The character of physical law. M: Mir, 1968. p. 140; Feynman R. The character of physical law. London, 1965
2. N.N. Pavlova, A.M. Ivanov, A.V. Yushkov and K.A. Toktarov. Some regularities in isotopic deformations of light, medium and heavy nuclei // Izvestiya AN, USSR, physical science series, 1979, v.43, No. 11, pp. 2317-2323

Nikolay Nikolaevich Leonov

Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Senior Research Associate, 73 publications.

Apartment 22, Raduzhnaya Street 1, Nizhny Novgorod, 603093, Russian Federation

Tel: 831-4361015

E-mail: NNLeonov@inbox.ru

Микромир 1. Корпускулярно-волновой дуализм в макромире и в микромире: сходства и различия

Леонов Н.Н.

Выявлена субстанциональная природа корпускулярно-волнового дуализма в микромире. Указаны принципиальные различия между корпускулярно-волновым дуализмом в микромире и в макромире.

*

Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов более века остается одним из самых интригующих свойств микромира. Дело в том, что объекты микромира проявляют, как правило, свойства корпускулярности - свойства строго локализованных объектов, и, в то же время, в специальных условиях, проявляют свойства пространственно распределенных, пространственно неограниченных сред.

Корпускулярно-волновые свойства микрообъектов обнаружены в дифракционных экспериментах – при прохождении движущихся микрообъектов через узкие отверстия, через кристаллические решетки, вблизи краев тел,... . Микрообъекты, прошедшие через дифракционные препятствия (продифрагировавшие микрообъекты) оставляют на наблюдательном экране точечные следы, свидетельствующие об их корпускулярности, а распределение множества следов напоминает, по своему характеру, распределение интенсивностей продифрагировавших чисто волновых потоков.

Экспериментально установлено, что корпускулярно-волновые свойства проявляет каждый отдельный продифрагировавший микрообъект.

*

Субстанциональная природа микрообъектов до сих пор не известна. Квантовая физика считает, что микрообъект не является ни чистой корпускулой, ни чистой волной, ни какой-то комбинацией частицы и волны, и что он является объектом, структура которого вообще недоступна нашему пониманию. До сих пор остаётся не понятным механизм прохождения движущихся микрообъектов через дифракционные препятствия.

Знаменитый американский физик Р.Фейнман, один из ярчайших представителей физической элиты, рассказывая в популярной лекции о дифракционных экспериментах с микрообъектами, говорил: «... не мучайте себя вопросом: «Но как же так может быть?», ибо в противном случае Вы зайдете в тупик, из которого ещё никто не выбрался. Никто не знает, как же так может быть» [1].

*

Не достигнув понимания природы корпускулярно-волнового дуализма электронов, физики смогли построить достаточно точное количественное описание распределения

следов продифрагировавших электронов на чувствительном экране. Оказалось, что это описание носит весьма специфический *вероятностный* характер. Центральным моментом в этом описании является количественный ψ -формализм Э.Шредингера.

Постепенно выяснилось, что первопричиной этого индетерминизма является гипотеза существования наименьших неделимых квантов энергии, принятая на вооружение теорией микромира, и вытекающие из этой гипотезы соотношения неопределенностей. А так как физика микромира посчитала наименьшие неделимые кванты и соотношения неопределенностей объективными факторами материального мира, то физикам показалось, что проблема выяснения природы вероятностных законов устройства мира получила тем самым законченное, бесспорное решение. В результате этого физики посчитали, что проблема выяснения субстанциональной природы корпускулярно-волнового дуализма дальнейшего рассмотрения не требует.

*

В 1979г были опубликованы результаты эксперимента по рассеянию α -частиц на ядерных структурах [2]. Этот эксперимент – повторение, в идейном плане, известного эксперимента Э.Резерфорда, но обработка его результатов проведена на более высоком уровне. Проанализировав результаты дифракционного рассеяния α -частиц, сотрудники Института Ядерной Физики АН СССР (Алма-Ата) получили экспериментальные доказательства того, что ядра всех химических элементов обладают квазикристаллическими структурами, что системы нуклонов этих ядер обладают устойчивым статическим равновесием.

Из этих результатов следует вывод: *наименьшие неделимые кванты и соотношения неопределенностей – не объективные закономерности материального Мира, а всего лишь абстрактные вычислительные приемы квантовой физики.* Следовательно, фундаментальные представления квантовой физики об устройстве микромира неверны, ошибочны.

*

Квантовая теория получила развитие после того, как физики пришли к выводу о принципиальной невозможности применения методов классической физики в теории микромира. Этот вывод был сделан после неудач в попытках построения адекватных структурных моделей атомов.

Новые исследования показали, что исходными причинами неудач физики в построении адекватных структурных моделей атомов послужили две грубые, принципиальные ошибки, допущенные в прошлом и позапрошлом веках. Это – неверное, ошибочное заключение об отсутствии в материальном Мире эфира – субстанции, намного более мелкой, чем электроны, и ошибочный отказ от учета магнитных взаимодействий между микрообъектами в теории микромира.

*

В 1821г Эрстед обнаружил, что вокруг проводника с электрическим током возникает «круговое» магнитное поле. Из этого факта физики вывели заключение, что магнетизм является следствием движения электрических зарядов. Этот вывод и послужил первопричиной отказа от учета магнитных взаимодействий между микрообъектами в теории микромира.

Новые исследования позволили понять, что «круговое» магнитное поле возникает вокруг проводника с током не вследствие движения электрических зарядов, а вследствие движения собственных магнитных полей носителей электрических зарядов. Это было не совсем просто. Одного эксперимента Эрстеда оказалось для этого недостаточно. Сначала пришлось убедиться в том, что вывод об отсутствии материального эфира в Природе ошибочен. Затем пришлось выявить, на детальном, наглядно-образном уровне, механизм формирования сил Лоренца, действующих на движущиеся поперек линий внешнего магнитного поля электроны. Наконец, пришлось выявить, на базе накопленной богатой информации о результатах соударений микрообъектов, разогнанных на ускорителях,

опять же на детальном, наглядно-образном уровне, состав и структуры электронов, нейтронов и протонов.

*

Вопрос о существовании эфира физики пытались решить с помощью эксперимента Майкельсона.

Из анализа результатов этого эксперимента физики сделали вывод об отсутствии материального эфира в Природе. Он сделан в результате предположения, что эфир, являясь носителем световых волн, не взаимодействует с веществом. Но мы сами, своими органами чувств повседневно ощущаем, что свет с веществом взаимодействует. А так как световые волны представляют собой одну из форм движения их материального носителя – эфира, то взаимодействовать с веществом они могут только через свой материальный носитель. Для того, чтобы это понять, не требуются никакие эксперименты.

Если предположить, что эфир - носитель световых волн, с веществом взаимодействует, то в эксперименте Майкельсона должен получиться тот же результат, что и при отсутствии эфира в Природе. Это означает, что эксперимент Майкельсона в принципе не способен ни подтвердить, ни опровергнуть гипотезу существования материального эфира.

Чисто экспериментальные доказательства существования эфира с помощью наших приборов получить невозможно. Получение доказательств существования материального эфира возможно только с помощью построения адекватных структурных моделей объектов микромира, учитывающих сопротивление эфира движению микрообъектов, и с помощью идентификационных методов оценки непосредственно ненаблюдаемых параметров этих моделей.

Модели атомов, учитывающие сопротивление эфира движению микрообъектов и магнитные взаимодействия между элементами атома, построены, доказательства их адекватности получены, и оценка коэффициента сопротивления эфира движению электрона, в окрестности устойчивого статически равновесного состояния невозбужденного атома противя, вычислена. Она оказалась равной $1,5 \cdot 10^{-15} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$. Квантовая физика получить такие результаты неспособна в принципе.

*

Получение доказательства существования материального эфира, взаимодействующего с объектами микромира, позволяет достичь аналогового понимания существа корпускулярно-волнового дуализма в микромире.

Обратим, прежде всего, внимание на то, что корпускулярно-волновой дуализм существует и в макромире. В аэродинамике, одной из физических дисциплин, хорошо известно, что плавное, ламинарное обтекание твердого тела, движущегося в воздухе с небольшими скоростями, сменяется, при достаточно больших скоростях, вихревым обтеканием. Эти вихри образуются за счет отрыва слоя воздуха, примыкающего к поверхности твердого тела. В некотором интервале скоростей эти вихри возникают со строго периодической последовательностью, порождая соответствующие волновые образования, сопровождающие твердое тело в его движении. Конкретными, хорошо известными широкой публике, примерами являются свистящие в полете пули, воющие в полете снаряды, бомбы и мины. Этими же явлениями порождается и флаттер – разрушающие высокочастотные вибрации самолетного крыла.

Все эти события являются непосредственно наблюдаемыми проявлениями корпускулярно-волнового дуализма в макромире.

*

Согласно аэродинамической аналогии, наблюдаемый корпускулярно-волновой дуализм движущихся микрообъектов объясняется возникающим, при движении, с достаточно высокой скоростью, микрообъекта в эфире, симбиозом этого объекта с волновым образованием в эфире, сопровождающим возбуждающий его микрообъект.

*

Между корпускулярно-волновым дуализмом в макромире и в микромире есть не только отмеченное сходство, но и принципиальные различия. Волновые воздушные образования возбуждаются макроскопическими телами, если скорости движения этих тел выше скорости распространения звуковых возмущений в воздухе. Поэтому воздушные волновые компоненты движущихся макроскопических тел отстают от возбуждающих их тел. Из-за этого постдифракционной автоинтерференции движущихся твердых тел в макромире нет.

Скорость распространения волн в эфире выше, чем скорость движения микрообъекта, возбуждающего сопровождающие его эфирные волны. Поэтому эфирные волновые компоненты движущихся микрообъектов частично опережают возбуждающий их микрообъект. Именно поэтому после прохождения дифракционного препятствия возникает интерференция микрообъекта со своей волновой компонентой, т.е. возникает постдифракционная автоинтерференция движущихся микрообъектов.

*

В макромире постдифракционная интерференция наблюдается не в потоках корпускулярных тел, а в чисто волновых потоках. При этом, в постдифракционной интерференции чисто волновых потоков происходит сложение интенсивностей взаимодействующих волн.

При постдифракционной интерференции микрообъектов, между собой взаимодействуют не однородные, чисто волновые образования, а чисто волновые образования с волновыми образованиями, отягощенными порождающими эти образования корпускулярными компонентами движущихся микрообъектов. Поэтому в количественном описании постдифракционной интерференции движущихся микрообъектов интерферируют не чистые эфирные волны, а «волны де Бройля» - волны вероятности, определяющие вероятностные характеристики постдифракционного положения микрообъектов.

*

Теперь можно легко и просто, на детальном, наглядно-образном уровне рассказать, как происходит дифракция микрообъектов на двух маленьких близких отверстиях в непрозрачном экране.

Движущийся микрообъект, с основной частью своей эфирной волновой компоненты, проходит через одно из отверстий. Через другое отверстие проходит только соответствующий фрагмент его эфирной волновой компоненты. Последующее взаимодействие обособившегося фрагмента волновой компоненты микрообъекта с основной волновой компонентой, отягощенной самим микрообъектом, и определяет характер дальнейшего поведения продифрагировавшего микрообъекта. Обособившийся фрагмент эфирной волновой компоненты движущегося микрообъекта обладает настолько малой энергией, что наши наблюдательные устройства не в состоянии его почувствовать.

Литература

1. Фейнман Р. Характер физических законов. –М.: «Мир», 1968. –с.140; Feynman R. The character of physical law. –London, 1965
2. Павлова Н.Н., Иванов А.М., Юшков А.В. и Токтаров К.А. Некоторые закономерности в изотопических изменениях форм легких, средних и тяжелых ядер// Известия АН СССР, серия физическая, 1979, т.43, №11, -с.2317-2323

Леонов Николай Николаевич

Кандидат физико-математических наук, старший научных сотрудник, 73 публикации.
РФ, 603093, Нижний Новгород, ул. Радужная, д.1, кв.22.

Тел.: 831-4361015,

E-mail: NNLeonov@inbox.ru