

## II. THE SUBSTANTIAL NATURE CORPUSCULAR-WAVE DUALISM

Leonov N.N.

Abstract

It has been experimentally established that moving microobjects possess wave-particle duality - the ability to exhibit the properties of a strictly limited, and at the same time, unlimited object. Physics explains this using quantum formalism.

The theory of nonlinear oscillations, operating on Newton's methods, has discovered, thanks to an analogy with the well-known aerodynamic phenomena, that a real etheric wave component appears in a microobject when its velocity exceeds a critical value. During diffraction of this moving micro-object, its wave component is split. Since the ether wave propagates at a speed of  $8 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , ahead of the corpuscular component, the detached part of the wave component and its main part, weighed down by the corpuscular component, interfere according to special rules.

---

### II.1. Analysis of the situation

The discovery of the wave-particle dualism of microcosm objects was preceded by a number of assumptions, which ended with experimental proof of the existence of this dualism.

First, M. Planck suggested the existence of indivisible energy quanta of the quantity  $E = \hbar\omega$  (1900). Then A. Einstein, having discovered a photon when analyzing the photoelectric effect, (1905), suggested, based on the Planck hypothesis, that a photon possesses not only wave but also corpuscular properties (1917):  $E = \hbar\omega$ ,  $p = \hbar\omega c^{-1}$ . Finally, L. de Broglie suggested that Einstein's relations are valid not only for electromagnetic radiation, but also for matter (1924):  $E = \hbar\omega$ ,  $p = 2\pi\hbar\lambda^{-1}$ .

Testing the de Broglie hypothesis led K.D. Devisson and L.H. Germer to experimental proof of the presence of particle-wave properties in an electron beam. V.A. Fabrikant repeated the Devisson-Germer experiment, using instead of electron beams, a sequence of individual electrons (1949), clarified that not only an electron beam, but also each individual electron has corpuscular-wave properties.

Subsequently, the particle-wave properties were experimentally discovered in protons, neutrons, and even atoms.

What does physics know about the content of "wave-particle duality"?

The substantial nature of microobjects is still unknown to physics. Quantum physics believes that a micro-object is neither a pure corpuscle, nor a pure wave, nor any combination of a particle and a wave, and that it is an object whose structure is generally beyond our understanding [1,2]. The mechanism of the passage of moving micro-objects through diffraction obstacles is still not understood.

The famous American physicist R. Feynman, one of the brightest representatives of the physical elite, speaking in a popular lecture about diffraction experiments with micro-objects, said: "... Do not torment yourself with the question: "But how can this be?", because otherwise you will come to a dead end, from which no one has yet got out. Nobody knows how it can be like that "[3].

The situation changed as a result of the development of  $\Psi$ -formalism by E. Schrödinger. Having not reached an understanding of the nature of the particle-wave dualism of electrons, physicists were able to construct a fairly accurate quantitative description of the distribution of traces of diffracted electrons on a sensitive screen. It turned out that this description is of a very specific probabilistic nature. The central point in this description was E. Schrödinger's quantitative probabilistic  $\Psi$ -formalism.

It gradually became clear that the root cause of this indeterminism is the hypothesis of the existence of indivisible energy quanta, adopted by the theory of the microworld, and the uncertainty relations arising from this hypothesis. And since the physics of the microworld considered indivisible quanta and uncertainty relations as objective factors of the material World, it seemed to physicists that the problem of studying the nature of the probabilistic laws of the World device thus received a complete, undeniable solution. As a result of this, physicists considered that the problem of elucidating the substantial nature of wave-particle duality does not require further consideration.

## **II.2. Wave-particle duality from point of view theory of nonlinear oscillations**

In the formalism of quantum theory, the Planck constant  $\hbar$  is an integral element. But, in 1979, the results of an experiment [4] were published, indicating the absence of undivided energy quanta in Nature. All world physics responded to this publication with "deathly" silence. Physicists are not hard to understand - after all, the experimental proof of the absence of real indivisible quanta exposes the status of quantum theory as an approximate theory of the microworld, casting doubt on its conclusions and returning the physical situation to prequantum problems. In pre-quantum times, physics clearly demonstrated its inability to build a theory of the microworld based on the "classical" - Newtonian methods. Over the past time, she never learned this skill.

In this situation, the substantial nature of wave-particle duality was again unknown and its identification again became extremely relevant.

When approaching this task, one must bear in mind that the particle-wave duality of microobjects was detected only in diffraction experiments, only with moving microobjects, and that the behavior of microobjects was not visually observed in these experiments, and only "point" traces of collisions of microobjects with observational were visually observed screen.

In conditions of visual unobservability of the phenomenon, an appeal to analogies may be the only useful.

Physicists are proud of the successful application of the analogy method in constructing the quantum operator formalism [1]. But this is an abstract quantitative apparatus and a formal analogy. As an informal analogy, as time has shown, physicists are very unsatisfactory.

An informal, observable with the help of the senses, meaningful analogy, if it exists, must be sought in the macrocosm and in "classical" physics. Since wave-particle duality manifests itself in moving microobjects, analogues must be sought in phenomena associated with moving macroobjects.

- . Such a phenomenon is the motion of a solid body in a gaseous medium.

The motion of a solid body in a gaseous medium is studied in physical discipline - aerodynamics. It is known, both theoretically and experimentally, that, at a body velocity less than a critical value, gas flows around a body in a laminar manner - without discontinuities in the gas structure, without discontinuities in different layers of gas.

If the speed is more than critical, breaks in the layers of gas occur when they descend from the surface of the body. These discontinuities of the layers cause the appearance of gas vortices accompanying the moving body. In these vortices, the internal pressure is less than in the surrounding gas. Many of these vortices form sound waves. Thus, wave-particle duality in the macrocosm is formed.

Specific examples of such dualism are well known. This is "flutter," the destructive vibration of an airplane wing that occurs when the critical flight speed is exceeded. These are well-known even to children, whistling bullets, howling mines, shells and bombs.

### II.3 The nature of wave-particle duality in the microworld

In [5] it is said that the French physicist Fizeau experimentally proved that ether exists in the material World. The theory of nonlinear vibrations revealed the structure of the photon and, with its help, found that the ether quite densely fills our entire Universe (the famous Kozma Prutkov, the character of A.Tolstoy, advised “to spit in the eyes of someone who claims that it is possible to embrace the immense”; therefore, the story about the place of ether in the Universe - another time). Therefore, microobjects move in the ether medium.

So they found an environment in which microobjects moving with supercritical speed can acquire an ether wave component. This perfectly explains the nature of wave-particle duality in the microworld.

Now let us see how such an interpretation of the nature of the particle-wave dualism of microobjects explains the observed results of diffraction experiments with microobjects, the understanding of which Feynman considered it fundamentally impossible.

The diffraction apparatus, which usually demonstrates the manifestation of the particle-wave properties of microobjects, consists of a source of microobjects and two, orthogonal to the direction of motion of the microobjects, screens - diffraction and demonstration. The source emits microobjects in a stream or singly, strictly alternately so that they do not interact with each other. Two close narrow parallel slits are cut through the diffraction screen, through which microobjects are diffracted. Micro-objects that passed through the slits (diffracted), reaching the demonstration screen, leave their traces on it (these traces are, from our point of view, point-like).

The stream of micro-objects emitted by the source, passing through the diffraction screen, leaves a lot of point traces on the demonstration screen merging into stripes parallel to the gaps in the diffraction screen. This pattern of alternating tracks is similar to that observed in the macrocosm, when the flow of pure waves in water diffracts. Therefore, physicists have suggested that the flow of micro-objects has wave properties, although they did not know any material carriers of the alleged waves.

When the experiment was repeated not with a stream of microobjects, but with a successive sequence of individual microobjects, the same picture appeared on the demo screen. This showed that each separate moving micro-object has corpuscular-wave properties.

Physicists tried to find out the mechanism of the passage of microobjects through the gaps in the diffraction screen, using modifications of this experiment.

In option 1, they closed slot No.1 and received picture No.1 on the demonstration screen. Then closed the gap No.2 and received the picture No.2. It seemed natural that when adding pictures No.1 and No.2, a picture should be obtained that was fixed with both open slots. However, there was no coincidence. From here, with obviousness, it followed that each micro-object passes immediately through both open slots.

To verify this, physicists considered option 2 with two open slots. In this embodiment, they placed behind each slit in the diffraction screen by a fixing device and repeated the experiment with a sequence of individual single microobjects. In this embodiment, when passing a microobject, only one catch was triggered. This could be understood in different ways, ambiguously. However, Feynman’s comment was limited to verbose confirmation of the complete lack of a physical understanding of what was happening in this experiment.

From the point of view of the theory of nonlinear oscillations - the theory of dynamic modeling of real phenomena, the results of option 2 indicate that when a microobject passes through one of the slits, something else collapses through the other at the same time under the action of the latch. What could it be?

Let us return to the initial experiment with two open slits in the diffraction screen. Let's see what happens to a microobject having an ethereal wave component when it passes through a diffraction screen.

If the corpuscular component of a micro-object passes, along with the central part of its wave component through a gap No.1, and the other part of its wave component passes through a gap No.2, then behind the diffraction screen two objects continue to move - the micro-object with its wave component and isolated, at passing through slot No.2, a fragment of the wave component. As a result of interference between them, the trajectory of the micro-object changes.

This happens with all microobjects that have passed through the diffraction screen. So, under the influence of interference displacement of the trajectories of diffracted microobjects, the final overall picture is formed on the demonstration screen.

In option 1, when a microobject passes through an open slit, due to the fact that the other slit is closed, a separate fragment of the ether wave component is not formed. Therefore, the auto-interference of the micro-object does not occur.

In option 2, when a microobject passes through a slit, another slit cuts out a separate fragment of the wave component from the wave component of the microobject. But, due to the very low stability of this fragment, the action of the retainer destroys this fragment, and interference does not occur in this embodiment either.

All experimental facts about the particle-wave dualism of microobjects, which are considered fundamentally inexplicable in quantum theory, are so easily and simply explained.

#### **II.4. Differences in Wave-Particle Dualism in the macrocosm and in the microworld**

Particle-wave dualisms in the macrocosm and in the microworld differ from each other, first of all, in the ratio of the velocity of the object at which the excitation of its wave component occurs to the velocity of propagation of disturbances in the medium - carrier of wave components.

The theory of nonlinear oscillations has established that the estimate of the velocity of propagation of perturbations in the ether is  $8 \cdot 10^8 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ . But the velocity of the micro-object cannot be greater than  $c = 299792458 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Therefore, part of the wave component of the micro-object is ahead of it. Due to this, in diffraction experiments, even in a discrete stream of micro-objects, interference phenomena are observed.

In the macrocosm, the sound wave component is formed when the speed of the macro object exceeds the speed of sound. Therefore, the sound wave component of the macroobject lags behind the corpuscular component. Due to the lag of the sound wave component from the corpuscular component, in the macrocosm the interference phenomenon for single macroobjects is not observed.

#### **II.5. Summary**

So, while moving in the ether, the micro-object experiences resistance from the ether. If the speed of movement is less than critical, then the flow around the ether of a micro-object is laminar, without breaks in the layers of ether. When the critical speed is exceeded, the ether begins to descend from the micro-object with layer breaks causing vortices, in which the ether density is lower than outside the vortices. This forms the etheric wave component of a moving micro-object.

As long as there are no other influences, the trajectory of the micro-object remains straightforward. As a result of the passage of the micro-object through diffraction obstacles, the wave component of the micro-object is split into several separate fragments, one of which is

burdened by the most corpuscular component of the micro-object. Subsequent interaction of these fragments of the wave component leads to complex interference, causing a curvature of the trajectory of the micro-object.

1. Сарангов Ц.С., Спасский Б.И. Роль аналогий в открытии квантовой механики. –В книге: «История и методология естественных наук». –М.: Издательство Московского университета. Выпуск II. Физика. 1963. С.183-208.
2. Тарасов Л.В. Основы квантовой механики. –М.: Высшая школа. 1978.
3. Фейнман Р. Характер физических законов. –М: Мир. 1968.
4. 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.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. –М.: Наука. 1982.

Nikolay Nikolaevich Leonov  
E-mail: NNLeonov@inbox.ru

## Микромир\_63 Мир Ньютона\_2.

### II. СУБСТАНЦИОНАЛЬНАЯ ПРИРОДА КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОГО ДУАЛИЗМА

Леонов Н.Н.

Экспериментально установлено, что движущиеся микрообъекты обладают корпускулярно-волновым дуализмом – способностью проявлять свойства строго ограниченного, и одновременно, неограниченного объекта. Физика объясняет это с помощью квантового формализма.

Теория нелинейных колебаний, оперирующая методами Ньютона, обнаружила, благодаря аналогии с известными аэродинамическими явлениями, что реальная эфирная волновая компонента появляется у микрообъекта, когда величина его скорости превышает критическую величину. При дифракции этого движущегося микрообъекта, его волновая компонента расщепляется. Так как эфирная волна распространяется со скоростью  $8 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , опережая корпускулярную компоненту, то отщепившаяся часть волновой компоненты и основная её часть, отягощенная корпускулярной компонентой, интерферируют по особым правилам.

#### ● II.1. Анализ ситуации

Открытие корпускулярно-волнового дуализма объектов микромира предшествовал ряд предположений, завершившийся экспериментальным доказательством существования этого дуализма.

Сначала М.Планк высказал гипотезу существования неделимых квантов энергии величины  $E = \hbar\omega$  (1900). Затем А.Эйнштейн, обнаружив при анализе фотоэффекта, фотон (1905), предположил, исходя из гипотезы Планка, что фотон обладает не только волновыми, но и корпускулярными свойствами (1917):  $E = \hbar\omega$ ,  $p = \hbar\omega c^{-1}$ . Наконец, Л. де Бройль предположил, что соотношения Эйнштейна справедливы не только для электромагнитного излучения, но и для вещества (1924):  $E = \hbar\omega$ ,  $p = 2\pi\hbar\lambda^{-1}$ .

Проверка гипотезы де Бройля привела К.Д.Девиссона и Л.Х.Джермера к экспериментальному доказательству наличия корпускулярно-волновых свойств у пучка электронов. В.А.Фабрикант повторил эксперимент Девиссона-Джермера, используя вместо пучков электронов, последовательность отдельных электронов (1949), уточнил,

что корпускулярно-волновыми свойствами обладает не только пучок электронов, но и каждый отдельный электрон.

Впоследствии корпускулярно-волновые свойства были экспериментально обнаружены у протонов, нейтронов и даже у атомов.

•  
Что физике известно о содержательности «корпускулярно-волнового дуализма»?

Субстанциональная природа микрообъектов физике 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 [1,2]. 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 зайдёте в тупик, из которого ещё никто не выбрался. Никто не знает, как же так может быть» [3].

•  
Ситуация изменилась в результате разработки Э.Шредингером своего  $\Psi$ -формализма. 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 оказался количественный вероятностный  $\Psi$ -формализм Э.Шредингера.

Постепенно выяснилось, что первопричиной этого индетерминизма является гипотеза существования неделимых квантов энергии, принятая на вооружение теорией микромира, и вытекающие из этой гипотезы соотношения неопределенностей. А так как физика микромира посчитала неделимые кванты и соотношения неопределенностей объективными факторами материального Мира, то физикам показалось, что проблема изучения 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.

## **II.2. Корпускулярно-волновой дуализм с точки зрения теории нелинейных колебаний**

В формализме квантовой теории неотъемлемым элементом является постоянная Планка  $\hbar$ . Но, в 1979г были опубликованы результаты эксперимента [4], говорящие об отсутствии в Природе неделимых квантов энергии. Вся мировая физика ответила на эту публикацию «гробовым» молчанием. Понять физиков нетрудно – ведь экспериментальное доказательство отсутствия реальных неделимых квантов обнажает статус квантовой теории как приближенной теории микромира, ставя под сомнение её выводы и возвращая физическую ситуацию к доквантовым проблемам. В доквантовые времена физика четко продемонстрировала свою неспособность к построению теории микромира на базе «классических» - Ньютоновых методов. За прошедшее время она этому умению так и не научилась.

В этой ситуации, субстанциональная природа корпускулярно-волнового дуализма оказалась вновь неизвестной и её выявление стало опять чрезвычайно актуальным.

•  
Приступая к этой задаче, нужно иметь в виду, что корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов был обнаружен только в дифракционных экспериментах, только с движущимися микрообъектами и что поведение микрообъектов в этих экспериментах

визуально не наблюдаемо, а визуально наблюдаемы только «точечные» следы соударений микрообъектов с наблюдательным экраном.

В условиях визуальной ненаблюдаемости явления, единственно полезным может оказаться обращение к аналогиям.

Физики горды успешным применением метода аналогий при построении квантового операторного формализма [1]. Но это - абстрактный количественный аппарат и формальная аналогия. Неформальной же аналогией, как показало время, физики владеют очень неудовлетворительно.

Неформальную, наблюдаемую с помощью органов чувств, содержательную аналогию, если она существует, нужно искать в макромире и в «классической» физике. Так как корпускулярно-волновой дуализм проявляется у движущихся микрообъектов, то аналоги нужно искать в явлениях, связанных с движущимися макрообъектами.

Таким явлением служит движение твердого тела в газовой среде.

Движение твердого тела в газовой среде изучается в физической дисциплине – аэродинамике. Известно, и теоретически, и экспериментально, что, при скорости движения тела, меньшей критического значения, обтекание газом тела происходит ламинарно – без разрывов в структуре газа, без разрывов разных слоев газа.

Если скорость больше критической, происходят разрывы слоев газа, при их сходе с поверхности тела. Эти разрывы слоев вызывают появление газовых вихрей, сопровождающих движущееся тело. В этих вихрях внутреннее давление меньше, чем в окружающем газе. Множество этих вихрей образует звуковые волны. Так образуется корпускулярно-волновой дуализм в макромире.

Конкретные примеры такого дуализма хорошо известны. Это – «флаттер» - разрушительные вибрации самолетного крыла, возникающие при превышении критической скорости полета. Это – хорошо известные даже детям, свистящие пули, воюющие мины, снаряды и бомбы.

### **II.3. Природа корпускулярно-волнового дуализма в микромире**

В [5] рассказано, что французский физик Физо экспериментально доказал, что эфир существует в материальном Мире. Теория нелинейных колебаний выявила структуру фотона и, с его помощью, обнаружила, что эфир достаточно плотно заполняет всю нашу Вселенную (знаменитый Козьма Прутков, персонаж А.Толстого, советовал «плюнуть в глаза тому, кто утверждает, что можно объять необъятное»; поэтому рассказ о месте эфира во Вселенной - в другой раз). Следовательно, микрообъекты движутся в эфирной среде.

Вот и нашли среду, в которой движущиеся со сверхкритической скоростью микрообъекты могут приобретать эфирную волновую компоненту. Это прекрасно объясняет природу корпускулярно-волнового дуализма в микромире.

А теперь посмотрим, как такая интерпретация природы корпускулярно-волнового дуализма микрообъектов объясняет наблюдаемые результаты дифракционных экспериментов с микрообъектами, достижение понимания которых Фейнман считал принципиально невозможным.

Дифракционная установка, на которой обычно демонстрируют проявление корпускулярно-волновых свойств микрообъектов, состоит из источника микрообъектов и двух, ортогональных направлению движения микрообъектов, экранов – дифракционного и демонстрационного. Источник испускает микрообъекты потоком или поодиночке, строго поочередно, чтобы они не взаимодействовали друг с другом. В дифракционном экране прорезаны две близкие узкие параллельные щели, через которые дифрагируют

микрообъекты. Прошедшие через щели (продифрагировавшие) микрообъекты, достигая демонстрационного экрана, оставляют на нем свои следы (эти следы, с нашей точки зрения – точечные).

Поток микрообъектов, испущенный источником, прошедший через дифракционный экран, оставляет на демонстрационном экране множество точечных следов, сливающихся в полосы, параллельные щелям в дифракционном экране. Эта картина чередования следов подобна картине, наблюдаемой в макромире, при дифракции потока чистых волн в воде. Поэтому физики предположили, что поток микрообъектов обладает волновыми свойствами, хотя никаких материальных носителей предполагаемых волн они не знали.

Когда эксперимент повторили не с потоком микрообъектов, а с поочередной последовательностью отдельных микрообъектов, то на демонстрационном экране получилась та же самая картина. Это показало, что корпускулярно-волновыми свойствами обладает каждый отдельный движущийся микрообъект.

Физики пытались выяснить механизм прохождения микрообъектов через щели в дифракционном экране, с помощью видоизменений этого эксперимента.

В варианте 1, они закрывали щель №1 и получали картину №1 на демонстрационном экране. Затем закрывали щель №2 и получали картину №2. Казалось естественным, что при сложении картин №1 и №2 должна получиться картина, зафиксированная при обоих открытых щелях. Однако, совпадение отсутствовало. Отсюда, с очевидностью, следовало, что каждый микрообъект проходит сразу через обе открытые щели.

Чтобы в этом убедиться, физики рассмотрели вариант 2 с открытыми двумя щелями. В этом варианте они поставили за каждой щелью в дифракционном экране по фиксирующему устройству и повторили эксперимент с последовательностью отдельных одиночных микрообъектов. В этом варианте, при прохождении микрообъекта, срабатывал только один фиксатор. Это можно было понять по-разному, неоднозначно. Однако, комментарий Фейнмана ограничился только многословным подтверждением полного отсутствия физического понимания происходящего в этом эксперименте.

С точки зрения теории нелинейных колебаний – теории динамического моделирования реальных явлений, результаты варианта 2 говорят о том, что при прохождении микрообъекта через одну из щелей, через другую одновременно проходит что-то разрушающееся под действием фиксатора. Что это может быть?

Вернемся к исходному эксперименту с двумя открытыми щелями в дифракционном экране. Посмотрим, что происходит с микрообъектом, обладающим эфирной волновой компонентой, при прохождении его через дифракционный экран.

Если корпускулярная компонента микрообъекта проходит, вместе с центральной частью своей волновой компоненты через щель №1, а другая часть его волновой компоненты проходит через щель №2, то за дифракционным экраном движение продолжают уже два объекта – сам микрообъект со своей волновой компонентой и обособившийся, при прохождении через щель №2, фрагмент волновой компоненты. В результате интерференции между ними, траектория микрообъекта изменяется.

Это происходит со всеми микрообъектами, прошедшими через дифракционный экран. Так, под влиянием интерференционного смещения траекторий продифрагировавших микрообъектов, образуется итоговая общая картина на демонстрационном экране.

В варианте 1, при прохождении микрообъекта через открытую щель, из-за того, что другая щель закрыта, обособившийся фрагмент эфирной волновой компоненты не образуется. Поэтому автоинтерференция микрообъекта не происходит.



В варианте 2, при прохождении микрообъекта через щель, другая щель вырезает из волновой компоненты микрообъекта обособившийся фрагмент волновой компоненты. Но, из-за очень низкой устойчивости этого фрагмента, воздействие фиксатора разрушает этот фрагмент, и интерференция и в этом варианте не происходит.

•  
Так легко и просто объясняются все экспериментальные факты о корпускулярно-волновом дуализме микрообъектов, считающиеся в квантовой теории принципиально необъяснимыми.

#### **II.4. Различия корпускулярно-волновых дуализмов в макромире и в микромире**

Корпускулярно-волновые дуализмы в макромире и в микромире отличаются друг от друга, прежде всего, отношением величины скорости движения объекта, при которой происходит возбуждение его волновой компоненты, к величине скорости распространения возмущений в среде – носителе волновых компонент.

Теория нелинейных колебаний установила, что оценка скорости распространения возмущений в эфире равна  $8 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Но скорость движения микрообъекта не может быть больше, чем  $c = 299792458 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Поэтому часть волновой компоненты микрообъекта его опережает. Благодаря этому, в дифракционных экспериментах даже в дискретном потоке микрообъектов наблюдаются интерференционные явления.

В макромире звуковая волновая компонента образуется при скорости движения макрообъекта, превышающей скорость звука. Поэтому, звуковая волновая компонента макрообъекта отстает от корпускулярной компоненты. Из-за отставания звуковой волновой компоненты от корпускулярной, в макромире явление интерференции для одиночных макрообъектов не наблюдается.

#### **II.5. Итоги**

Итак, во время движения в эфире, микрообъект испытывает со стороны эфира сопротивление. Если скорость движения меньше критической, то обтекание эфиром микрообъекта ламинарное, без разрывов слоев эфира. При превышении критической скорости, эфир начинает сходить с микрообъекта с разрывами слоев, вызывающими завихрения, в которых плотность эфира меньше, чем вне завихрений. Так образуется эфирная волновая компонента движущегося микрообъекта.

Пока нет других воздействий, траектория микрообъекта остается прямолинейной. В результате прохождения микрообъекта через дифракционные препятствия, волновая компонента микрообъекта **расщепляется** на несколько отдельных фрагментов, один из которых отягощен самой корпускулярной компонентой микрообъекта. Последующее взаимодействие этих фрагментов волновой компоненты приводит к сложной интерференции, вызывающей искривление траектории микрообъекта.

