

N.N. Leonov

**THE THEORY OF NON-LINEAR OSCILLATIONS
ABOUT THE STRUCTURE OF WATER AND
ABOUT THE NATURE OF “FLOATING WATER BRIDGE”**

The article offers information about the structure of water and the structure of “floating water bridge”. In natural conditions, water has multimolecular aggregates of branched hyper-skeletal structure, which composition and shape depend on temperature.

●
XXIII. Structure of Water

The first information on properties of water associated with its structure were obtained by measuring the temperature dependence of water viscosity and using X-ray structure analysis [1]. X-ray structure analysis showed that water has close, local crystallinity and no far crystallinity. Hence, it was easy to conclude that water has multitudes of multimolecular aggregates bound with each other.

This conclusion was supported by a water viscosity measurement. It appeared that viscosity of liquid is higher than the one of aqueous vapor. Viscosity of a distributed medium means the nature of energy exchange between moving conventional layers of the medium. Vapor consists of multiple separate vapor molecules not bound with each other. Energy exchange between adjacent conventional layers takes place due to the exchange between them by separate molecules. Multimolecular water aggregates belong partially to both of the adjacent water layers. Energy exchange between the adjacent layers takes place due to molecular water aggregates engaging each other. Masses of these aggregates noticeably exceed masses of separate water molecules. That is why the motion energy exchange between the adjacent layers of liquid is higher than the one between the adjacent conventional layers of vapor. The presence of multimolecular aggregates in water well explains that water viscosity exceeds vapor viscosity.

Yet another experiment studied the temperature dependence of water viscosity. It appeared that water viscosity decreases with the temperature increase. This means that the energy exchange between the adjacent layers of liquid decreases with increase in the temperature. And this can only be caused by a decrease in the mass of each multimolecular water aggregate. This happens because the binding energy of molecules in an aggregate decreases from the center of the aggregate to its periphery. An increase in water temperature decreases the energy of external disturbances that pull peripheral molecules off the aggregate.

Since temperature describes an average value of external influences on the aggregate external molecules, at the constant temperature pull of the aggregate and join it repeatedly. Because of this, multimolecular water aggregates are “flickering”.

The presence of localized multimolecular aggregates in water is confirmed by various experimental studies (e.g., [2]).

○
The fact that multimolecular water aggregates are “flickering” proves that water consists of two structural components: a lot of separate molecules not bound together, and a lot of molecules bound by electromagnetic interactions into localized “flickering” multimolecular aggregates.

●
New studies of water structure [2] found several temperature ranges in each of which multimolecular water aggregates have their own structure and their own properties. What explains it?

The official science interprets all known experimental facts in terms of the quantum physics. However, the quantum theory is only some approximation of the microworld theory. This is supported by the results of the experimental scattering of α -particles on nuclei of all the chemical elements conducted by scientists of the Nuclear

Physics Institute of the Academy of Sciences of USSR (Alma-Ata) and published [3] already in 1979. Those results speak for the fact that the nucleonic system of a stable nucleus has a quasicrystalline structure. Hence, Planck's constant in indeterminacy relations of the quantum theory is $\hbar=0$, and there are no indivisible energy quanta in the material world. So it is not surprising that the quantum physics is not capable of adequately interpreting the available findings.

The theory of non-linear oscillations (TNO) that uses the methods of the “classical”, Newtonian physics identified the causes for physical concepts of the impossibility in principle to apply in the microworld theory the methods of the “classical” physics that made physics to start using an inadequate hypothesis of indivisible energy quanta. These causes were two grossest principle mistakes made two centuries ago so that physics has set aside such an essential component of the material world as ether [4] and neglected magnetic interactions between microobjects [5].

Consideration of ether and magnetic interactions between microobjects allowed for transferring the methods of the “classical”, Newtonian physics to the microworld theory and developing the fundamental elements of the “classical” microworld physics with clear and detailed representation of the structure of microobjects [6]. The quantum theory failed to obtain such information.

Let us check how the TNO methods work in interpreting of experimental facts about water properties.

XXIII.1. Background Information

The least particle of water, its “atom” is H_2O molecule that consists of one O atom and two H atoms.

Experiments proved that water molecule has structure as shown on Figure 1 (Θ is oxygen atom, \ominus is hydrogen atom). An angle at which hydrogen atoms can be seen from oxygen atom for water is 106° . This angle is the same for all different molecules and varies most at variations in temperature and water condition.



Fig. 1. Water molecule structure

It is still unknown **why** this molecule has such a shape. Without knowing the key topics, studying water structure is as unserious as writing without knowing an alphabet.

What is the cause of such theoretical weakness? Time has shown that the cause is rather trivial. It consists in unserious, unscientific treatment of interactions that define structures of the material world.

Microobjects a water molecule consists of are well known. They are protons, neutrons and electrons. As for interactions that bind them into a water molecule, the situation here is long now unbearable.

Different monographs state that stabile existence of various composite microobjects owes to Coulomb interactions (e.g., [6,7]). However, already in 1842 S. Earnshaw strictly proved that a system of electrical charges at finite distances from each other could not be in statically stable equilibrium [8].

Physics interpreted Earnshaw's finding as a strict analytical proof that no methods of the “classical” physics can be applied in the microworld in principle. That is why it turned to using the hypothesis of indivisible energy quanta.

In the days of Earnshaw, there had been no knowledge yet that each microobject has self-magnetic fields. When it became obvious, Earnshaw's theorem lost edge: it became necessary to analyze microobjects considering both Coulomb and magnetic interactions between microobjects. By physicists were short of physical intuition to understand that.

Following the acceptance of the indivisible quanta that underlies the paradigmatic basis of the quantum physics, unclear, there established semi-mystical understanding of chemical bonds.

However, it is not to the fault of chemistry, as it does not study the nature of these bonds but borrows this information from the discipline that, by definition, must do it, that is, physics.

Chemistry has faithfully fulfilled its obligations to the mankind having built the chemical theory that left almost all traces of its alchemical childhood behind. Physics prevents the completion. Over the whole century, it was unable to overcome misbeliefs of its alphysical, quantum-theoretical childhood despite of the experimental evidence [3] as to the lack of any real indivisible energy quanta in the material world.

Physicists “did not notice” the publication of the experimental evidence that there are no indivisible energy quanta in nature. Substantial aspects of the microworld theory has not still changed.

The theory of non-linear oscillations (TNO) found that physics could not apply the “classical”, Newtonian methods of analysis to build a “classical” microworld theory because of unsatisfactory analysis of such methods [4,5]. Because of this, the paradigmatic basis of the quantum microworld theory did not include such factors of the material world as ether and magnetic interactions between microobjects. Because of this, the quantum theory appeared to be inadequate, incapable of gaining a detailed understanding of the structure of the material world objects.

Chemistry was deprived of an adequate, substantial understanding of the essence of chemical bonds.

As regards interactions in the material world in general and chemical bonds in particular, there are no electrical interactions separately as they always act together with the magnetic ones. However, magnetic interactions are more common than the electrical ones: neutrons and all finer neutron-like elements have no electrical charges.

The distinctive feature of magnetic interactions is magnetic orientation effect [9] that makes magnetic fields of interacting objects tend to turn in such a way that their magnetic moment vectors are positioned on the same straight line. This orientation effect results from the fluidic nature of magnetism.

Let us demonstrate how magnetic interactions function in terms of the structure of simplest chemical objects, such as non-excited protium and “static” hydrogen molecule.

XXIII.1.1. Non-Excited *H* Atom

H atom consists of proton and electron that have electrical charges and self-magnetic fields. Electrical attraction between electron and proton ensures the atom locality and stability.

Due to magnetic orientation effect [9], the magnetic moment vectors of proton and electron are arranged along a straight line that crosses proton and electron (Fig. 2, **o** is proton, **•** is electron, arrows are magnetic moment vectors). Electron and proton are diamagnetic substances. That is why magnetic moment vectors of proton and electron have opposite directions in the atom (directed inside or outside).



Fig.2. Two variants of hydrogen atom

Because electron and proton are diamagnetic substances, magnetic interactions induce magnetic repulsion between proton and electron, and prevent the proton-electron system from collapsing.

If atom elements had no magnetic fields, the collapse would be imminent. This fact turned physicists’ brains in the beginning of the past century so much that they still have not recovered. Apparently, physical ideas about the impossibility of positronium collapse can prove this.

XXIII.1.2. H_2 Molecule

This molecule is the simplest one. Nevertheless, its structure in terms of TNO also offers surprises.

It is known that there are two kinds of hydrogen molecules: orthohydrogen and parahydrogen [6]. Contemporary physics explains the difference of their structures using quantum concepts. However, these explanations are unsatisfactory as necessary details are unavailable. Studies by TNO showed that there are two kinds of hydrogen molecules indeed: “static” and “flickering”, according to the substantial aspects.

A “static” hydrogen molecule looks as shown on Figure 3. Unlike the “flickering” one, it is in static equilibrium that is why it was so called. Both its protons and electrons, due to magnetic interactions between them, are on the same straight line. Magnetic moment vectors of its protons and electrons are on the same straight line, according to magnetic orientation effect.



Fig. 3. “Static” hydrogen molecule structure

The figure clearly shows that without magnetism the molecule elements collapse.

In the overwhelming majority of chemical compounds, electrical interactions cause attraction while magnetic interactions cause repulsion of elements. In this molecule, electrical interactions cause repulsion while magnetic interactions cause attraction of atoms.

o

A “flickering” hydrogen molecule was called so because it is not in static equilibrium but is constantly changing. Its protons, electrons and their magnetic moment vectors, like in a “static” molecule, are on the same straight line l (Fig.4). This molecule exists while its elements are continuously making periodic reciprocating movements along line l . Each semi-period the direction of the internal, right-hand proton self-magnetic field is reversed. As a result, all elements of the molecule start moving in another semi-period, in other directions.



Fig. 4. Structure of “flickering” hydrogen molecule in a semi-period of its existence

When exists, the molecule is constantly generating a very peculiar electromagnetic emissions. It can be assumed that such electromagnetic emissions of a “flickering” molecule are “flicker noise” which actual source, in spite of all efforts, remains unknown.

o

Cross dimensions of hydrogen atoms and molecules (Fig.2,3,4) do not exceed the diameter of proton. This well explains such an amazing, at first sight, experimental fact that hydrogen penetrates through walls of vessels that contain it. Neglecting sizes of protons and electrons, hydrogen atoms and molecules are “one-dimensional”. This fact utterly kills quantum physicists’ “sky-blue dream” of obtaining “metallic” hydrogen because the quantum models of hydrogen atoms and molecules are inadequate since they are three-dimensional.

XXIII.1.3. H_2O Water Molecule

Figure 1 shows the structure of water molecules comprising one oxygen atom and two hydrogen atoms. Figure 2 shows the structure of hydrogen atoms. The structure gives complete information about properties of hydrogen atom required to understand the specificity of the structures of water molecules.

The answer to the question why water molecule has the structure deduced from experiments and shown on Figure 1 can only be found if the oxygen atom structure is identified.

XXIII.1.3.1. O Oxygen Atom

O oxygen atom consists of a nucleus containing eight protons and eight neutrons, and eight electrons.

According to [3], oxygen atom nucleons have a quasicrystalline structure. That is why the nucleus has a clearly defined magnetic field that is a sum of eight separate magnetic fields of nucleonic magnetic clusters of the nucleus.

TNO established that the intensities of self-magnetic fields of electron and proton are described by the equation: $H=(\gamma+\gamma_1)(\mu r)r^{-4}[\cos(\mu^{\wedge}r)]^{54}r^{-\gamma_1}r^{-2}\mu$, where r is distance vector to the point where H is defined, μ is magnetic moment vector of electron or proton, $\mu^{\wedge}r$ is angle φ between vectors μ and r . This equation means that self-magnetic fields of electron and proton, because of extremely high power of 54, with $\cos\varphi$, have a very narrow central jet. Therefore, the magnetic field of the oxygen atom nucleus is a sum of eight needle-like nucleonic magnetic fields with nonintersecting symmetry axes.

Can the reason why the structures of water molecules are specific be connected with the structure of the magnetic field of the oxygen atom nucleus?

According to [3], nucleons in a nucleus with a random number of nucleons take strictly defined positions in relation to each other prescribed, primarily, by nucleonic interactions.

Nucleonic interactions have no impact on the orientation of self-magnetic fields of protons and neutrons. Until the magnetic field of the entire nucleus is formed, until magnetic fields of nucleons are not bound into a system of nucleonic magnetic clusters, nucleons have a freedom of orientation. Under the influence of magnetic orientation effect [9], magnetic fields of nucleons form a system of nucleonic magnetic clusters in the nucleus. In each cluster, magnetic moment vectors of nucleons, according to [9], are on the straight line that crosses all nucleons of the cluster. The magnetic field of the entire nucleus is a sum of separate magnetic fields of nucleonic magnetic clusters.

Each nucleonic magnetic cluster of a stable nucleus contains one and only one proton. This proton makes neutrons of the cluster stable. Since the magnetic moment vector of proton is much more than the magnetic moment vector of neutron ($\mu_n=3\cdot 10^{-4}\mu_p$), the magnetic moments of nucleonic magnetic clusters of the nuclei are close to each other in their value that is close to μ_p .

This means that the specificity of water molecule structures is not due to properties of the magnetic field of the oxygen atom nucleus.

XXIII.1.3.2. Electron Shell of Oxygen Atom And the Structure of Water Molecules

The only factor remains to explain the specificity of water molecule structures. This factor are electrons of the oxygen atom “electron shell”.

TNO findings definitely reveal only one thing: eight electrons, of the oxygen atom “electron shell” are arranged on centerlines of eight nucleonic magnetic clusters of the nucleus, one per cluster. It is an impossible task to calculate distances from such electrons to the nucleus.

The quantum theory states that two electrons of total eight are the closest to the oxygen atom nucleus. If it is really so, it might be what we search for. In such case, those two electrons get on the nucleonic magnetic clusters of the oxygen nucleus on which hydrogen atoms get when forming water molecules. In this case, the electron-proton magnetic cluster of protium binds with with electron-nuclear magnetic oxygenic cluster to become a single straight common hydrogen-oxygen magnetic cluster (Fig.5; • is electron, ☼ is oxygen nucleus, ○ is proton, arrows are magnetic moment vectors). The same figure shows the structure of another fragment of water molecules.



Fig. 5. Detailed structure of one of water molecule fragments

XXIII.2. Electromagnetic Interactions Between Water Molecules

A chemical compound of two objects is only possible if their magnetic clusters unite, when the clusters are aligned along the same straight line.

When water molecules unite into multimolecular water aggregates, two types of chemical bonds work according to this scenario. Like oxygen nucleus, water molecule has eight magnetic clusters. Two of them are common oxygen-hydrogen clusters. The remaining six are purely oxygenic.

We will call the chemical bond between water molecules implemented by means of two united oxygen-hydrogen magnetic clusters “hydrogenic” (Fig.6).



Fig.6. “Hydrogenic” bond of water molecules

A straight fragment of this double molecule, according to Figure 5, is shown on Figure 7.



Fig.7. Straight fragment of the molecule shown on Figure 6

We will call the chemical bond implemented by means of one oxygen-hydrogen and one purely oxygen magnetic cluster “oxygenic” (Fig.8).



Fig.8. “Oxygenic” bond of water molecules

At first sight, the chemical bond of water molecules cannot be implemented by means of purely oxygenic magnetic clusters.

XXIII.3. “Floating Water Bridge”

An extraordinarily interesting phenomenon in water was discovered two centuries ago [10] and then repeatedly attracted attention (e.g., [2,11]). Electrodes were put in two small vessels with water standing next to each other, and then 15-30 kV direct current passed through the electrodes. As a result, water jets of 3 mm in diameter rose in each vessel along their contact line up to the top edges of the vessels and joined each other into a “water bridge” between the vessels over which water is transferred from anode to cathode. That “floating water bridge” between the vessels remained until the distance between the vessels exceeded 25 mm. The ends of that “bridge” were of opposite electrical charge. When an external electrical charge brought close to the “bridge” made it collapse into thin water jets. The “bridge” disappeared when current heated water to a critical temperature.

The secret of the “bridge” nature has not been revealed still. Formally, the phenomenon is somehow associated with helium superfluidity, with helium flowing over vessel walls. Although helium superfluidity exists at extremely low temperatures while “water bridge” exists in galvanic conditions. However, superfluidity of “neutron liquid” in neutron stars also takes place in rather a non-trivial situation [12]. So, go ahead.

Experiments showed that “floating water bridge” broke and disappeared at heating of water or moving the vessels apart to a distance longer than some critical one. At temperature increase, the motion energy of free water molecules increase as well as the energy of their collisions with other water components. With increase in the “floating water bridge” length, the total gravity load on the “bridge” also increased. Both of these factors made the energy of external effects exceed the binding energy of between molecules in such “floating bridge”.

These experimental facts imply “floating bridge” consists of continuous macroscopic water molecules. The experiment with exposing the “bridge” to an external electrical charge showed, with visible credibility, that this conclusion adequately reflects the actual structure of “floating water bridge”.

Therefore, to understand the structure of water in “floating bridge”, we should find out how a straight thread-like multimolecular water aggregate of macroscopic length can occur.

A multimolecular thread-like structure of water molecules built using “hydrogenic” bonds (Fig.9) is quite suitable to gain understanding of the “water bridge” structures in galvanic conditions.



Fig.9. One of super-long molecules in a jet of “floating water bridge”

According to Figure 9, a three-millimeter jet of “water bridge” should consist of many separate parallel “thread-like” super-long water molecules shown on the figure. Electrical charge moved close to the “water jet” on a charged stick partially split the threads and exposed them to visual observation.

XXIII.4. Structures of Multimolecular Water Aggregates in Natural Environment

Experimental findings set out in [2] are indicative of the fact that the structure of water changes with temperature change. This means that there should be multimolecular aggregates of different structure at different temperatures. As long as a medium temperature is a quantitative characteristic of the level of external disturbances, the findings mean that different water aggregates have different binding energies of water molecules.

The binding energy of water molecules depends on what chemical bonds unite them. There are at least three of such bonds: one is “hydrogenic” (Fig.6) and different “oxygenic” (Fig.8). These two different “oxygenic” bonds differ from each other in the distance between the electron and the oxygen nucleus. Because of this, water molecules united by “oxygenic” bonds have different binding energies.

As regards molecules united by “hydrogenic” bonds, they have the least binding energies because electrons closest to the oxygen nucleus take part in that bond.

Since water molecules united by “hydrogenic” and different “oxygenic” bonds have different binding energies, each of those three chemical bonds has its own performance range within the temperature region.

When water temperature is above the upper threshold of the temperature region of the “hydrogenic” or “oxygenic” bond performance, the bond cannot prevent the molecules it unites from collapsing.

The energy required to bind two water molecules is equal to the chemical binding energy. Therefore, a temperature increase should result in that water has a higher share of aggregates consisting of molecules united by “hydrogenic” bonds.

Such a regularity work in liquid helium and in gaseous hydrogen. In case with liquid helium, within the temperature region of superfluidity, a decrease in temperature results in increased share of superfluid component since the binding energy of “normal” helium-4 atoms is 24.586eV [13] while the binding energy of helium-4 superfluid molecules is only 1.449eV [14]. In gaseous hydrogen, a decrease in temperature results in increased share of hydrogen molecules having the binding energy of 2.246eV as compared to the share of molecules having the binding energy of 10.908eV.

This information means there is a temperature range where mainly “hydrogenic” bonds act and a temperature range where one of the “oxygenic” bonds act. Which structures of water aggregates can emerge in those ranges?

XXIII.4. 1. “Hydrogenic” Chemical Bonds and Multimolecular Water Aggregates

Looking at the structure of water molecules (Fig.1) one could think that that molecule, if it is assumed that oxygen and hydrogen atoms are points, has a flat structure. However, it is not the case in actual fact. Centerlines of two oxygen-hydrogen magnetic clusters in the molecule have no common points, the centerlines do not cross but intersect. So it is impossible to pass a flat plane through them. Plane *F* passable through the mass centers of oxygen and hydrogen atoms is not flat. It is two-dimensional but curved rather than flat.

o

Using “hydrogenic” bonds, we can only create multimolecular aggregate W_0 all elements of which are on a two-dimensional, non-flat, unconfined plane *F* (e.g., Fig.10). Structures of this aggregate correspond to those shown on Figure 6.

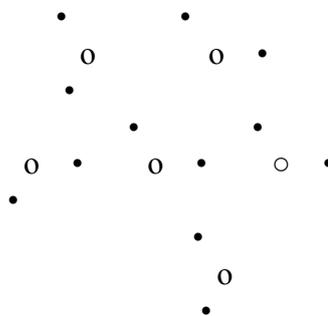


Fig. 10

XXIII.4.2. “Oxygenic” Chemical Bonds and Multimolecular Water Aggregates

An oxygenic chemical bond between water molecules functions as shown on Figure 9. The bond can be detailed on Figure 7 by removing the left hydrogen atom (Fig.11).



Fig.11. Detailed picture of “oxygenic” bond between water molecules

Figure 12 shows a fragment of one of the possible water aggregates built using the “oxygenic” bonds.

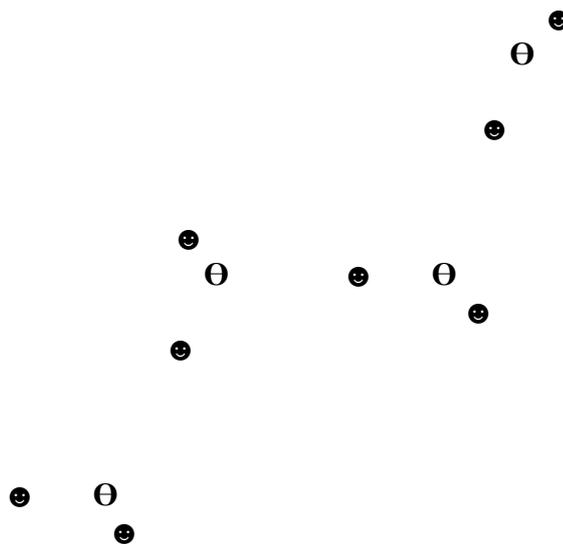


Fig.12.

XXIII.4.3. “Hydrogenic” and “Oxygenic” Chemical Bonds and Multimolecular Water Aggregates

The temperature range has segments where both “hydrogenic” and “oxygenic” chemical bonds between water molecules function.

The structure of water aggregates based on the “oxygenic” bond will change not very significantly then. Purely “oxygenic” aggregates are three-dimensional, branched formations that resemble a very complex three-dimensional hyper-skeletal lattice. “Hydrogenic” bonds, probably cannot add anything brand new to such structure.

Purely “hydrogenic” water aggregates are two-dimensional. They disperse across the volume of water like small fish-scales with a branched hyper-skeletal structure. “Oxygenic” bonds can unite such fish-scales into three-dimensional formations with parallel “hydrogenic” layers.

This temperature range has mainly aggregates without an ordered “hydrogenic” or “oxygenic” basis, with random relative arrangement of the chemical bonds.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. –М.: Наука. 1982.
2. Смирнов А. Структура воды: новые экспериментальные данные// «Наука и жизнь», №10,2011.
3. 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.
4. <http://viXra.org/abs/1308.0136> . Wave-Corpuscle Duality in Macroworld and in Microworld: Similarities and Dissimilarities. Корпускулярно-волновой дуализм в макромире и в микромире: сходства и различия.
5. <http://viXra.org/abs/1309.0014> . Magnetism, Lorentz Force, Electron Structure. Магнетизм, сила Лоренца, структура электрона.
6. Глинка Н.Л. Общая химия. –М.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы. 1960.
7. Рэмсен Э.Н. Начала современной химии. –Ленинград: Химия. 1989.
8. Тамм И.Е. Основы теории электричества. –М.-Л.: Гостехиздат.1946.
9. Вонсовский С.В. Магнетизм. –М.: Наука. 1984.
10. Armstrong W.G. Electrical phenomena. The Newcastle Literary and Philosophical Society. The Electrical Engineer, 154-145 (10 February 1893).
11. Elmar C. Fuchs et al. The floating water bridge//J.Phys.D.Appl.Phis. 40(2007)6112-4.

12. <http://vixra.org/abs/1412.0127> . Neutron Stars. Нейтронные звезды.
13. Стриганов А.Р., Свинтицкий Н.С. Таблицы спектральных линий нейтральных и ионизированных атомов. –М.: Атомиздат. 1966.
14. <http://vixra.org/abs/1811.0104> . UNSOLVED PROBLEMS OF PHYSICS_ 5. XIII. Magnetism as the Power Behind the Contemporary Physics. НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ_ 5. XIII. Магнетизм – «серый кардинал» современной физики.

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

Микромир_53.
НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ_13
•
ТЕОРИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ
О СТРУКТУРЕ ВОДЫ
И О ПРИРОДЕ «ПАРЯЩЕГО ВОДНОГО МОСТИКА»

Н.Н.Леонов

Приводится новая информация о структуре воды и о структуре «парящего водного мостика». В естественных условиях, вода обладает многомолекулярными агрегатами ветвящейся структуры гиперражурного вида, состав и форма которых зависят от температуры.

•
XXIII. Структура воды

Первые сведения о свойствах воды, касающихся её структуры, были получены с помощью измерения зависимости вязкости воды от температуры и с помощью рентгеноструктурного анализа [1]. Рентгеноструктурный анализ показал, что вода обладает близкой, локальной упорядоченностью, и что дальняя упорядоченность у неё отсутствует. Отсюда нетрудно было сделать вывод, что вода обладает множеством связанных между собой многомолекулярных агрегатов.

Этот вывод был подтвержден измерением вязкости воды. Оказалось, что вязкость жидкости больше вязкости водяного пара. Под вязкостью распределенной среды понимают характер энергообмена между движущимися условными слоями среды. Водяной пар состоит из множества, не связанных между собой, отдельных молекул водяного пара. Энергообмен между соседними условными слоями происходит за счет обмена между ними отдельными молекулами. Многомолекулярные агрегаты воды принадлежат частично обоим соседним слоям воды. Энергообмен между соседними слоями происходит за счет зацеплений друг за друга водяных молекулярных агрегатов. Массы этих агрегатов заметно превышают массы отдельных молекул воды. Поэтому обмен энергией движения между соседними слоями жидкости больше, чем обмен энергией между соседними условными слоями пара. Наличие многомолекулярных агрегатов в воде хорошо объясняет тот факт, что вязкость воды превышает вязкость пара.

Ещё в одном эксперименте изучали зависимость вязкости воды от температуры. Оказалось, что вязкость воды уменьшается с увеличением температуры. Это означает, что энергообмен между соседними слоями жидкости с увеличением температуры уменьшается. А это может быть только из-за уменьшения массы каждого многомолекулярного агрегата воды. Это происходит из-за того, что энергия связи молекул в агрегате уменьшается от центра агрегата к его периферии. С повышением температуры воды, увеличивается энергия внешних возмущений, отрывающих периферийные молекулы от агрегата.

Так как температура характеризует среднюю величину внешних воздействий на агрегат, то внешние молекулы, при постоянной температуре, то отрываются от агрегата, то к нему вновь присоединяются. Из-за этого, многомолекулярные агрегаты воды являются «мерцающими».

Наличие локализованных многомолекулярных агрегатов в воде подтверждено различными экспериментальными исследованиями (например, [2]).

То, что многомолекулярные агрегаты воды являются «мерцающими», свидетельствует о том, что вода состоит из двух структурных компонент – из множества не связанных между собой отдельных молекул, и из множества молекул, связанных электромагнитными взаимодействиями, в локализованные «мерцающие» многомолекулярные агрегаты.

Новые исследования структуры воды [2] обнаружили существование нескольких температурных интервалов, в каждом из которых многомолекулярные водные агрегаты обладают своей структурой и своими свойствами. Чем это объясняется?

Все известные экспериментальные факты о свойствах воды, в официальной науке, интерпретируются на языке квантовой физики. Однако, квантовая теория является всего лишь некоторым приближением теории микромира. Об этом свидетельствуют результаты эксперимента по рассеянию α -частиц на атомных ядрах всех существующих химических веществ, проведенного сотрудниками ИЯФ АН СССР (Алма-Ата) и опубликованные в [3] ещё в 1979г. Эти результаты говорят о том, что система нуклонов стабильного ядра обладает квазикристаллической структурой. Отсюда следует, что в соотношениях неопределенностей квантовой теории постоянная М.Планка $\hbar=0$, и что в материальном Мире неделимые кванты энергии отсутствуют. Поэтому неудивительно, что квантовая физика не способна дать адекватную интерпретацию приведенным экспериментальным фактам.

ТНК – теория нелинейных колебаний, использующая методы «классической», Ньютоновской физики, выявила причины возникновения физических представлений о принципиальной невозможности применения методов «классической» физики в теории микромира, заставившие физику обратиться к использованию неадекватной гипотезы существования неделимых квантов энергии. Этими причинами явились, допущенные ещё в позапрошлом веке, две грубейшие принципиальные ошибки, из-за которых физика оказалась от учета такой важнейшей составляющей материального Мира, как эфир [4], и от учета магнитных взаимодействий между микрообъектами [5].

Учет эфира и магнитных взаимодействий между микрообъектами позволил перенести методы «классической», Ньютоновской физики в теорию микромира и разработать основы «классической» физики микромира, обладающие наглядностью и детальностью сведений об устройстве микрообъектов [6]. Квантовая теория получить эти сведения оказалась неспособной.

Проверим работоспособность методов ТНК в интерпретации экспериментальных фактов о свойствах воды.

XXIII.1. Предварительные сведения

Наименьшей частичкой воды, её «атомом», является молекула H_2O , состоящая из одного атома кислорода O и двух атомов водорода H .

Экспериментально установлено, что молекула воды обладает структурой, изображенной на рисунке 1 (Θ - атом кислорода, \ominus – атом водорода). Угол, под которым атомы водорода видны из атома кислорода, равен, для воды, 106° . Для всех разных молекул, этот угол имеет одну и ту же величину, испытывая небольшие вариации при изменении температуры и состояния воды.



Рис. 1. Схема молекулы воды

До сих пор не известно, почему эта молекула имеет такую форму. Без знания таких ключевых вопросов проводить изучение структуры воды так же несерьезно, как писать рукопись без знания алфавита.

В чем причина такой теоретической немощи? Время показало, что эта причина весьма тривиальна. Она заключается в несерьезном, ненаучном отношении к учету взаимодействий, определяющих структуры материального Мира.

Микрообъекты, из которых состоит молекула воды, хорошо известны. Это – протоны, нейтроны и электроны. Что касается взаимодействий, связывающих их в молекулу воды, то ситуация здесь уже давно совершенно нетерпима.

В различных монографиях утверждается, что стабильность существования различных составных микрообъектов обеспечивается кулоновскими взаимодействиями (например, [6,7]). Однако, ещё в 1842г С.Ирншоу строго доказал, что система электрических зарядов, находящихся на конечных расстояниях друг от друга, не может обладать статически устойчивым равновесием [8].

Физика восприняла результат Ирншоу как строгое аналитическое доказательство того, что в микромире методы «классической» физики принципиально неприменимы. Поэтому она обратилась к использованию гипотезы существования в Природе неделимых квантов энергии.

Во времена Ирншоу ещё не было известно, что все, без исключения, объекты микромира обладают собственными магнитными полями. Когда это стало очевидным, теорема Ирншоу утратила актуальность – стало необходимым учитывать, при анализе объектов микромира, не только кулоновские, но и магнитные взаимодействия между микрообъектами. Но у физиков не хватило физической интуиции, чтобы это понять.

В результате принятия гипотезы существования неделимых квантов, на базе которой построена парадигмальная база квантовой физики, на долгое время установилось нечеткое, полумистическое понимание химических связей. Однако, химия в этом совершенно не виновна, она не изучает природу этих связей, а заимствует эти сведения у того, кто, по определению, должен этим заниматься – у физики.

Химия честно выполнила все свои обязательства перед человечеством, построив химическую теорию, почти полностью преодолевшую следы своего алхимического детства. Завершению этого ей мешает физика, оказавшаяся неспособной, в течение целого столетия, преодолеть заблуждения своего алфизического – квантотеоретического детства, несмотря на экспериментальное доказательство [3] отсутствия в материальном Мире реальных неделимых квантов энергии.

Публикация экспериментального доказательства отсутствия в Природе неделимых квантов энергии, оказалась физиками «незамеченной». Содержательные аспекты теории микромира с тех пор так и не изменились.

Теория нелинейных колебаний – ТНК, выяснила, что физика не сумела применить «классические», Ньютоновские методы анализа, для построения «классической» теории микромира, из-за неудовлетворительного знания этих методов [4,5]. Это явилось причиной того, что в парадигмальную базу квантовой теории микромира не вошли такие факторы материального мира, как эфир и магнитные взаимодействия между микрообъектами. Из-за этого квантовая теория оказалась неадекватной, неспособной достичь полного и детального понимания устройства объектов материального Мира.

Химия оказалась лишенной адекватного, содержательного понимания существа химических связей.

Что касается взаимодействий в материальном Мире вообще, и химических связей в частности, то электрических взаимодействий отдельно не бывает, они всегда действуют вместе с магнитными. При этом, магнитные взаимодействия распространены шире электрических – нейтроны и все более мелкие нейтроноподобные элементы электрическими зарядами не обладают.

Характерной особенностью магнитных взаимодействий является магнитный ориентационный эффект [9], благодаря которому магнитные поля взаимодействующих объектов стремятся развернуться так, чтобы векторы их магнитных моментов оказались на одной и той же прямой. Этот ориентационный эффект является следствием струйной природы магнетизма.

Продemonстрируем роль магнитных взаимодействий в понимании устройства простейших химических объектов – невозбужденного атома протия и «статической» молекулы водорода.

XXIII.1.1. Невозбужденный атом водорода H

Атом водорода H состоит из протона и электрона, обладающих электрическими зарядами и собственными магнитными полями. Электрическое притяжение между электроном и протоном обеспечивают локальность и стабильность атома.

Благодаря магнитному ориентационному эффекту [9], векторы магнитных моментов протона и электрона расположены вдоль прямой, проходящей через протон и электрон (рис.2, \circ – протон, \bullet - электрон, стрелки – векторы магнитных моментов). Электрон и протон являются диамагнетиками. Поэтому векторы магнитных моментов протона и электрона направлены в атоме в противоположные стороны (внутри атома, или наружу).



Рис.2. Два варианта атома водорода

Магнитные взаимодействия, благодаря диамагнетизму электрона и протона, порождают магнитное отталкивание между протоном и электроном, препятствуя коллапсу протон-электронной системы.

Если бы магнитные поля у элементов атома отсутствовали, то коллапс был бы неизбежен. И это так сильно травмировало психику физиков в начале прошлого века, что они не смогли оправиться до сих пор. По-видимому, доказательством этого обстоятельства могут служить физические представления о возможности коллапса позитрония.

XXIII.1.2. Молекула водорода H_2

Эта молекула – простейшая. Тем не менее, и её структура, в транскрипции ТНК, преподносит сюрпризы.

Известно, что существуют два вида водородных молекул - ортоводород и параводород [6]. Разницу их структур в современной физике объясняют с помощью квантовых представлений. Однако, эти объяснения неудовлетворительны из-за отсутствия необходимых деталей. Исследования ТНК показали, что, действительно, существуют два вида водородных молекул, названные согласно содержательным аспектам, – «статические» и «мерцающие».

«Статическая» молекула водорода имеет вид, представленный на рисунке 3. Она, в отличие от «мерцающей», обладает статическим равновесием, поэтому и была так названа. Оба её протона и электрона, благодаря магнитным взаимодействиям между ними, находятся на одной и той же прямой. Векторы магнитных моментов её протонов и электронов находятся, согласно магнитному ориентационному эффекту, на той же прямой.



Рис. 3. Схема «статической» молекулы водорода

Из этого рисунка, с очевидностью, следует, что, при отсутствии магнетизма у элементов этой молекулы, она распадается.

В подавляющем большинстве химических соединений электрические взаимодействия вызывают притяжение, а магнитные – отталкивание элементов. В этой молекуле электрические взаимодействия вызывают отталкивание, а магнитные – притяжение атомов.

«Мерцающая» молекула водорода получила название от того, что она статическим равновесием не обладает, и находится в постоянном изменении. Её протоны, электроны и векторы их магнитных моментов, как и в «статической» молекуле, расположены на одной и той же прямой l (рис.4). Эта молекула существует в режиме непрерывных периодических возвратно-поступательных движений её элементов вдоль линии l . В конце каждого полупериода происходит опрокидывание направления собственного магнитного поля внутреннего, правого протона, на противоположное. Вследствие этого, все элементы молекулы начинают движение в другом полупериоде, в других направлениях.



Рис. 4. Схема «мерцающей» молекулы водорода на одном из полупериодов ее существования

Во время существования, эта молекула непрерывно генерирует весьма своеобразное электромагнитное излучение. Можно предположить, что эти электромагнитные излучения «мерцающей» молекулы представляют собой «фликкер-шум», истинный источник которого, несмотря на значительные усилия, до сих пор не установлен.

Поперечные размеры атомов и молекул водорода (рис.2,3,4) не превышают диаметра протона. Это хорошо объясняет такой удивительный, на первый взгляд, экспериментальный факт, что водород просачивается через стенки содержащих его сосудов. Если пренебречь размерами протонов и электронов, то атомы и молекулы водорода «одномерны». Этот факт напрочь убивает «лазурную мечту» квантовых физиков о получении «металлического» водорода, из-за неадекватности квантовых моделей атомов и молекул водорода, считающихся трехмерными

XXIII.1.3. Молекула воды H_2O

Схема молекулы воды представлена на рисунке 1. Она состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода. Схема атома водорода изображена на рисунке 2. Эта схема дает предельно полную информацию о свойствах атома водорода, необходимую для достижения понимания специфики структуры молекулы воды.

Ответ на вопрос – почему молекула воды обладает экспериментально установленной и изображенной на рисунке 1 структурой, можно получить, только выявив структуру атома кислорода.

XXIII.1.3.1. Атом кислорода O

Атом кислорода O состоит из ядра, содержащего восемь протонов и восемь нейтронов, и из восьми электронов.

Согласно [3], нуклоны ядра атома кислорода обладают квазикристаллической структурой. Поэтому ядро обладает четко определенным магнитным полем, представляющим собой сумму восьми отдельных магнитных полей нуклонных магнитных кластеров ядра.

ТНК установила, что напряженности собственных магнитных полей электрона и протона описываются выражением: $H=(\gamma+\gamma_1)(\mu r)r^{-4}[\cos(\mu^{\wedge}r)]^{54}r-\gamma_1r^{-2}\mu$, где r – вектор-расстояние до точки определения H , μ – вектор магнитного момента электрона или протона, $\mu^{\wedge}r$ – угол ϕ между векторами μ и r . Это выражение говорит о том, что собственные магнитные поля электрона и протона, из-за чрезвычайно большой степени, равной 54, при $\cos\phi$, обладают исключительно узкой центральной струей. Поэтому

магнитное поле ядра атома кислорода представляет собой сумму восьми спицеподобных нуклонных магнитных полей с непересекающимися осями симметрии.

Может ли причина специфики структуры молекулы воды быть связанной со структурой магнитного поля ядра атома кислорода?

Из [3] следует, что нуклоны в ядре, с произвольным количеством нуклонов, занимают четко определенные положения относительно друг друга, предписываемые, прежде всего, нуклонными взаимодействиями.

На ориентацию собственных магнитных полей протонов и нейтронов нуклонные взаимодействия не влияют. До образования магнитного поля всего ядра, пока магнитные поля нуклонов не связаны в систему нуклонных магнитных кластеров, нуклоны обладают ориентационной свободой. Под влиянием магнитного ориентационного эффекта [9], магнитные поля нуклонов выстраиваются в ядре, в систему нуклонных магнитных кластеров. В каждом кластере, векторы магнитных моментов нуклонов, согласно [9], находятся на прямой, проходящей через все нуклоны этого кластера. Магнитное поле всего ядра является суммой отдельных магнитных полей нуклонных магнитных кластеров.

В каждом нуклонном магнитном кластере стабильного ядра содержится один и только один протон. Этот протон делает нейтроны этого кластера стабильными. Так как величина вектора магнитного момента протона намного больше величины вектора магнитного момента нейтрона ($\mu_n = 3 \cdot 10^{-4} \mu_p$), то магнитные моменты нуклонных магнитных кластеров ядер близки, по величине, друг другу и близки величине μ_p .

Это означает, что специфика структуры молекулы воды обусловлена не свойствами магнитного поля ядра атома кислорода.

XXIII.1.3.2. Электронная оболочка атома кислорода и структура молекулы воды

Остается только один фактор, который мог бы объяснить специфику структуры молекулы воды. Этот фактор – электроны из «электронной оболочки» атома кислорода.

Из результатов, полученных ТНК, с определенностью известно только одно – восемь электронов, из «электронной» оболочки атома кислорода, располагаются на осевых линиях восьми нуклонных магнитных кластеров ядра, по одному на кластер. Вычисление расстояний от этих электронов до ядра – задача неприподъемная.

Квантовая теория утверждает, что наиболее близкими к ядру в атоме кислорода являются два электрона из восьми. Если это действительно так, то это может оказаться тем, что мы ищем. В этом случае, эти два электрона садятся на нуклонные магнитные кластеры ядра кислорода, на которые, при образовании молекулы воды, и садятся атомы водорода. При этом, электрон-протонный магнитный кластер протия объединяется с электрон-ядерным магнитным кислородным кластером в единый прямолинейный суммарный водород-кислородный магнитный кластер (рис.5; • - электрон, ☼ - ядро атома кислорода, o – протон, стрелки – векторы магнитных моментов). Схема другого фрагмента молекулы воды изображается таким же рисунком.



Рис. 5. Детальная схема одного из фрагментов молекулы воды

XXIII.2. Электромагнитные взаимодействия между молекулами воды

Химическое соединение двух объектов возможно только при объединении их магнитных кластеров, когда эти кластеры выстраиваются вдоль одной и той же прямой.

При объединении молекул воды в многомолекулярные водные агрегаты, по этому сценарию работают два вида химических связей. Молекула воды обладает, как и ядро атома кислорода, восемь магнитными кластерами. Два из них являются общими кислород-водородными кластерами. Остальные шесть – чисто кислородными.

Химическую связь между молекулами воды, реализуемую с помощью двух объединенных кислород-водородных магнитных кластеров, назовем «водородной» (рис.6). Прямолинейный фрагмент этой удвоенной молекулы можно, согласно рисунку 5,



Рис.6. «Водородная» связь молекул воды

изобразить рисунком 7.



Рис.7. Прямолинейная часть молекулы на рисунке 6

Химическую связь, реализуемую с помощью одного кислород-водородного и одного чисто кислородного магнитных кластеров, назовем «кислородной» (рис.8).



Рис.8. «Кислородная» связь молекул воды

Химическая связь молекул воды с помощью только чисто кислородных магнитных кластеров, на первый взгляд, нереализуема.

XXIII.3. «Парящий водяной мостик»

Необычайно интересное явление в воде было открыто в позапрошлом веке [10] и затем многократно привлекало внимание (например,[2,11]). В два, стоящих рядом, небольших сосуда с водой помещали электроды и пропускали по ним постоянный ток напряжением в 15-30кВ. В результате этого, в каждом из сосудов, вдоль линии их соприкосновения, поднимались, к верхним их краям, водяные струи диаметром в 3мм и соединялись между собой, образуя «водяной мостик» между сосудами, по которому происходил перенос воды от анода к катоду. Этот «парящий водяной мостик» между сосудами сохранялся при раздвигании сосудов до 25мм. Концы этого «мостика» были электрически разноименно заряжены. При поднесении к нему внешнего электрического заряда, мостик распадался на тонкие водяные струи. Этот мостик исчезал, когда вода, при пропускании тока, нагревалась до критической температуры

Загадка природы этого «мостика» не решена до сих пор. Формально это явление чем-то ассоциируется со сверхтекучестью гелия, с его перетеканием через стенки сосудов. Правда, сверхтекучесть гелия существует при сверхнизких температурах, а «водяной мостик» - в гальванических условиях. Но ведь и сверхтекучесть «нейтронной жидкости» в нейтронных звездах реализуется в весьма нетривиальной ситуации [12]. Так что – вперед.

Эксперименты показали, что «парящий водяной мостик» разрывался и исчезал при нагревании воды и при раздвигании сосудов на расстояние, выше некоторого

критического. При повышении температуры, увеличивалась энергия движения свободных молекул воды и энергия их соударений с другими компонентами воды. При увеличении длины «парящего водяного мостика» увеличивалась суммарная гравитационная нагрузка на этот «мостик». Оба эти фактора приводили к превышению энергии внешних воздействий над энергией связи между молекулами в «парящем мостике».

Из этих экспериментальных фактов следует, что «парящий мостик» состоит из непрерывных водяных молекул макроскопической длины. Эксперимент с воздействием, на этот «мостик», внешнего электрического заряда, показал, с визуальной убедительностью, что этот вывод адекватно отражает реальную структуру «парящего водяного мостика».

Следовательно, чтобы понять структуру воды в «парящем мостике», нужно выяснить, как может образоваться прямой нитеобразный многомолекулярный водяной агрегат макроскопической длины.

o

Многомолекулярная нитеподобная структура из молекул воды, выстроенная с помощью «водородных» связей (рис.9), вполне подходит для выработки понимания структуры «водяного мостика» в гальванических условиях.



Рис.9. Одна из сверхдлинных молекул в струе «парящего» водяного мостика

Трехмиллиметровая струя «водяного мостика», согласно рисунку 9, должна состоять из множества отдельных параллельных «нитеобразных» сверхдлинных молекул воды, изображенных на этом рисунке. Электрический заряд, поднесенный к «водяной струе» на заряженной палочке, частично расслоил эти нити и предоставил визуальному наблюдению.

XXIII.4. Структуры многомолекулярных водяных агрегатов в естественных условиях

В [2] приведены экспериментальные результаты, говорящие о том, что структура воды изменяется с изменением температуры. Из этого следует, что, при разных температурах должны существовать разные структуры многомолекулярных агрегатов. А так как температура среды является количественной характеристикой уровня внешних возмущений, то результаты эксперимента говорят о том, что разные водяные агрегаты обладают разными энергиями связи молекул воды.

Энергия связи молекул воды зависит от того, какие химические связи их соединяют. Всего этих связей не менее трех – одна «водородная» (рис.6) и две разные «кислородные» (рис.8). Эти две разные «кислородные» связи отличаются друг от друга величиной расстояния электрона от ядра в атоме кислорода. Из-за этого, молекулы воды, соединяемые «кислородными» связями, обладают разными величинами энергий связи.

Что касается молекул, соединяемых «водородными» связями, то они, обладают наименьшими энергиями связи из-за того, что в этой связи участвуют электроны, наиболее близкие к ядру атома кислорода.

o

Так как молекулы воды, соединенные «водородными» и разными «кислородными» связями, обладают разными величинами энергии связи, то каждая из этих трех химических связей обладает своей зоной работоспособности в температурной области.

Когда температура воды выше верхней границы температурной области работоспособности «водородной» или «кислородной» связи, то эта связь не может предохранить скрепленные ею молекулы от разрушения.

На соединение водяных молекул необходимо затратить работу, равную величине химической энергии связи. Поэтому, при уменьшении температуры, в воде должна увеличиваться доля агрегатов, состоящих из молекул, объединенных «водородной» связью.

Подобная закономерность работает в жидком гелии и в газообразном водороде. В жидком гелии, в температурной области существования сверхтекучести, при уменьшении температуры, увеличивается доля сверхтекучей компоненты, так как энергия связи «нормальных» атомов гелия-4 равна 24,586эВ [13], а энергия связи сверхтекучих молекул гелия-4 равна всего 1,449эВ [14]. В газообразном водороде, при уменьшении температуры, увеличивается доля молекул водорода с энергией связи, равной 2,246эВ по сравнению с долей молекул с энергией связи 10,908эВ.

Приведенная информация говорит о существовании температурной зоны преимущественного действия «водородных» связей и температурной зоны преимущественного действия одной из «кислородных» связей. Какие структуры водных агрегатов могут выстраиваться в этих зонах?

XXIII.4.1. «Водородные» химические связи и многомолекулярные водные агрегаты

Глядя на схему молекулы воды (рис.1) можно подумать, что эта молекула, если считать атомы кислорода и водорода точечными, имеет плоскую структуру. Однако, в действительности, это не так. Оси двух кислород-водородных магнитных кластеров в этой молекуле общих точек не имеют, эти оси не пересекаются, а перекрещиваются. Поэтому через них невозможно провести плоскую поверхность. Поверхность F , которую можно провести через центры масс атомов кислорода и водорода, не является плоской, она двумерная, но не плоская, а искривленная,

С помощью «водородных» связей, можно создать только многомолекулярный агрегат W_0 , все элементы которого находятся на двумерной, отличной от плоскости, незамкнутой поверхности F (например, рис.10). Структуры этого агрегата выстраиваются согласно схеме, изображенной на рисунке 6.

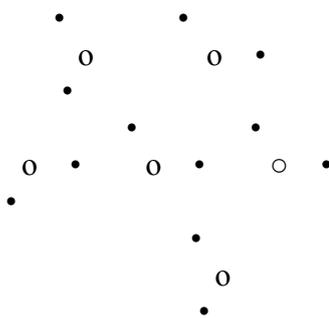


Рис. 10

XXIII.4.2. «Кислородные» химические связи и многомолекулярные водные агрегаты

Кислородная химическая связь между молекулами воды работает по схеме рисунка 9. Детализация этой связи получается из рисунка 7 удалением левого атома водорода (рис.11).



Рис.11. Детализация «кислородной» связи между молекулами воды

Фрагмент одного из возможных водяных агрегатов, построенных с помощью «кислородных» связей, представлен на рисунке 12.

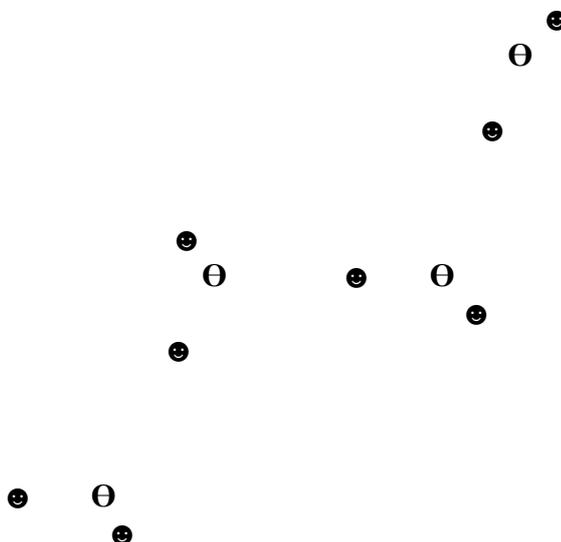


Рис.12.

XXIII.4.3. «Водородные» и «кислородные» химические связи и многомoleкулярные водные агрегаты

В температурной области существуют зоны одновременной работоспособности как «водородных», так и «кислородных» химических связей между молекулами воды.

Структура водных агрегатов, основой которых являются «кислородные» связи, от этого изменится не очень существенно. Чисто «кислородные» агрегаты представляют собой трехмерные, ветвящиеся образования, напоминающие собой сложнейшее трехмерное гиперажурное плетение. «Водородные» связи в эту структуру ничего принципиально нового добавить, пожалуй, не могут.

Чисто «водородные» водные агрегаты двумерны. Они рассыпаны по объему воды как мелкие плоские рыбы чешуйки с ветвящейся, гиперажурной структурой. «Кислородные» связи могут скрепить эти чешуйки в трехмерные образования с параллельными «водородными» слоями.

В этой температурной области преимущественно распространены агрегаты без упорядоченной «водородной» или «кислородной» основы, с беспорядочным относительным расположением этих химических связей.