

N.N.Leonov

This study offers evidence of diamagnetism of electron and proton, as well as of paramagnetism of neutron.

Diamagnetism prevails in the microworld. We have described mechanisms of macroscopic paramagnetism and macroscopic diamagnetism occurrence from microscopic diamagnetism.

This study offers evidence of diamagnetism of electron and proton, as well as of paramagnetism of neutron.

IX. Magnetism of Electron, Neutron and Proton

The scientists of the Institute of Nuclear Physics of the Academy of Sciences of the USSR (Alma-Ata), who had repeated E. Rutherford's experiment on nuclear scattering of α -particles, conducted diffraction analysis of that experiment results. The analysis showed that nuclei of all chemical elements feature quasi-crystal structures [1]. In other words, they obtained experimental evidences of the fact that the smallest indivisible quanta and indeterminacy principles are not objective factors of the material World.

Further analysis proved the conclusion of principal impossibility to apply the classical physics techniques in the microworld theory to be wrong. That conclusion resulted from the false conclusion of the absence of material ether in Nature that could interact with microscopic objects and resist their motion, as well as from mistaken negligence of magnetic interactions between microobjects in the microworld theory.

Application of methods of the theory of non-linear oscillations [2] allowed building adequate structural mathematical models of atomic nucleus and atom with consideration for ether and magnetic interactions among microscopic objects. Using those adequate structural models made it possible to obtain new, detailed data on structure of microobjects unavailable in quantum physics. [3÷12].

Due to consideration for ether resistance to motion of microobjects it was found that actual microworld systems are dissipative rather than conservative as commonly assumed in the quantum theory. This allowed gaining the insight into the material world structure and, particularly, gaining a precise and clear perception of atomic nucleus structure based on experimental data obtained by the scientists of the Institute of Nuclear Physics of the Academy of Sciences of the USSR (Alma-Ata) and superrational for quantum physics because of its refusal to consider ether.

Consideration of ether as a "structural material" enabled gaining the insight into electron, neutron and proton structures and cleared the way to understanding of the infinite divisibility of matter elements.

IX.1. Diamagnetism of an Electron

Consideration of magnetic interactions among microobjects gave rise to new challenges.

The simplest neutral non-excited atom consists of one proton and one electron. Since $m_p=1836m_e$ the detailed understanding of this atom structure at a first approximation called only for analyzing the electron behavior with relation to the motionless proton. To this effect it was necessary to find out whether magnetic interaction between the electron and the proton induces magnetic attraction or magnetic repulsion and to set-up a formula for the interaction force. There are no answers to these questions in quantum physics.

In order to find answers to these questions it was primarily needed to know whether electron is a paramagnetic substance (paramagnetics are drawn into the external magnetic field) or a diamagnetic substance (diamagnetics are pushed out from the external magnetic field).

It can be found out by analyzing mutual behavior of two free electrons. Experimental observations speak for the fact that electrons are subject to mutual repulsion at any distances. Such a mutual repulsion is induced by joint effect of electrical and magnetic interactions.

Electrical interaction generates a repulsive force equal to αx^{-2} where $\alpha=e^2$, $e=1.602 \cdot 10^{-19}$ Coulomb, x is a distance between electrons.

To estimate the force of magnetic interaction, relations of classical physics had to be addressed. According to [13] the force applied from the external magnetic field of intensity \mathbf{H} to an object having a self-magnetic field with magnetic moment vector $\boldsymbol{\mu}$ is equal to $\nabla(\boldsymbol{\mu}\mathbf{H})$ where ∇ is Hamiltonian operator (gradient); $(\boldsymbol{\mu}\mathbf{H})$ is an operator of the scalar product of vectors $\boldsymbol{\mu}$ and \mathbf{H} .

When expressing \mathbf{H} , classical physics relies upon dipole (or, which is almost the same, current) hypothesis of magnetism nature. According to [13], the intensity of external magnetic field of an object having a self-magnetic field with magnetic moment vector $\boldsymbol{\mu}$ is $\mathbf{H}=3(\boldsymbol{\mu}\mathbf{r})\mathbf{r}r^{-5}-\boldsymbol{\mu}r^{-3}$ where \mathbf{r} is vector distance from the magnetic field source to \mathbf{H} point.

It is well known that magnetic moment vector of an object having a self-magnetic field tends to be positioned along the lines of the external magnetic field (magnetic orientation effect) [14].

If the distance between two objects is x and the objects have self-magnetic fields with magnetic moments $\boldsymbol{\mu}_i$ and $\boldsymbol{\mu}_j$ while vectors $\boldsymbol{\mu}_i$ and $\boldsymbol{\mu}_j$ lie on the straight line crossing these objects the intensities of their magnetic interaction force is equal to $6\mu_i\mu_jx^{-4}$.

Thus, magnetic interaction between two free electrons generates force of $6\mu_e^2x^{-4}$ intensity.

If electron is a paramagnetic substance there should be magnetic attraction between two electrons. In this case $x=x_0$ so that the joint effect of electric repulsion and magnetic attraction generates repulsive forces at $x>x_0$ and attractive forces at $x<x_0$. Here x_0 is given by the relation: $\alpha x_0^{-2}=6\mu_e^2x_0^{-4}$ so $x_0=6^{0.5}\mu_e e^{-1}$. According to quantum estimates, $\mu_e=9.274 \cdot 10^{-21}$ erg·Hs⁻¹ [14]. Hence, $x_0=4.73 \cdot 10^{-13}$ m. Electron radius is measured by $r_e=2.8 \cdot 10^{-15}$ m. Hence, $x_0 \approx 170r_e$ and electrons, having approached the distance $x<x_0$, may collapse with each other when affected by the joint electromagnetic attraction and form a stable microobject featuring mass $2m_e$ and electrical charge $(-2e)$.

In order to enable electrons to approach each other to the distance of $x=x_0$ their total approach energy should be equal to 2029.248eV.

This value is less than ionization energy of aluminum hydrogen-like ion. Therefore, objects featuring mass $2m_e$ and charge $(-2e)$ could well exist if electron was a paramagnetic substance. However, such microobjects were not observed experimentally. Hence, there is no experimental evidence of any forces of magnetic attraction between two free electrons.

The assumption that there is magnetic repulsion between two free electrons does not conflict with the experimental data on mutual behavior of two free electrons. Therefore, when elaborating the backbone of the classical microworld theory, it was appropriate to presume that electron is a diamagnetic substance.

Later, there were convincing evidences obtained to support the fact that *electron is a diamagnetic substance*. Since then, in the course of the classical microworld theory development it was possible to establish that total approach energy of 1.63eV would be sufficient to enable two free electrons to approach each other to the collapse distances if the electrons were paramagnetic substances.

IX.2. Magnetic Field Strength of Electron and Proton

Following elaboration of the backbone of the classical microworld theory it was established that the intensity of self-magnetic field of a microscopic object with magnetic moment vector $\boldsymbol{\mu}$ is described by the equation: $\mathbf{H}=(\gamma+\gamma_1)(\boldsymbol{\mu}\mathbf{r})\mathbf{r}r^{-4}-\gamma_1\boldsymbol{\mu}r^{-2}$ while the intensity of magnetic interaction force of microobjects with magnetic moment vectors $\boldsymbol{\mu}_i$ and $\boldsymbol{\mu}_j$ that lie on a straight line crossing these microobjects is $2\gamma\mu_i\mu_jr_{ij}^{-3}$.

The fact that r exponents in the equation for \mathbf{H} changed for one unit speaks for inaccuracy of dipole and current hypotheses of magnetism nature.

Equation $\mathbf{H}=(\gamma+\gamma_1)(\boldsymbol{\mu}\mathbf{r})\mathbf{r}r^{-4}-\gamma_1\boldsymbol{\mu}r^{-2}$ was derived in analysis of structures of hydrogen atoms and hydrogen-like ions of other elements on the assumption that vectors $\boldsymbol{\mu}$ and \mathbf{r} are located on the same straight line. The analysis of structure of neutral non-excited ⁴He showed that in general

case, when the direction of r vector is not the same as the one of μ vector, vector H is described for electron and proton as follows: $H=(\gamma+\gamma_1)(\mu r)r^{-4}[\cos^2(\mu^{\wedge}r)]^s r -\gamma_1 r^{-2}\mu$ where $\mu^{\wedge}r$ is an angle between μ and r , $s=27$, and $\gamma_1=0,19\gamma$. This result indicates that self-magnetic fields of electron and proton feature an extremely narrow, needle-like, dense axial magnetic jet.

IX.3. Proton – Diamagnetic, Neutron - Paramagnetic

As for magnetic properties of proton and neutron, the quantum theory has rather strange information. It is well-known that magnetic moment is a vector value [13]. Therefore, this value modulus must be positive. Nevertheless, according to [14] $\mu_p=2.79\cdot 5.05\cdot 10^{-24}\text{erg}\cdot\text{Hs}^{-1}$ and $\mu_n= -1.91\cdot 5.05\cdot 10^{-24}\text{erg}\cdot\text{Hs}^{-1}$. Apparently, it should be read as a hint at the fact that either proton or neutron is a diamagnetic substance.

It was cleared up by means of analyzing structural models of protium, deuterium and tritium atoms and experimental potentials of their ionization. Experimental ionization potentials of protium, deuterium and tritium are $A(H)=13.597\text{eV}$, $A(D)=13.601\text{eV}$, $A(T)=13.602\text{eV}$ [15]. The study of structural models of these atoms showed that μ_p , μ_D and μ_T have negative exponents in the expressions for $A(H)$, $A(D)$ and $A(T)$. Hence, $A(H)$ is inversely related to μ_p while $A(D)$ and $A(T)$ are inversely related respectively to μ_D and μ_T .

Deuterium nucleus consists of proton and neutron and has one two-nucleon magnetic cluster such that $\mu_D=\mu_p+\mu_n$. Since $A(D)=13.601\text{eV}>A(H)=13.597\text{eV}$ then $\mu_D<\mu_p$. Hence, vectors μ_D and μ_n have opposite directions. It indicates that both of these nucleons are or one of them is diamagnetic.

•

Let us assume that the diamagnetic substance is neutron. In order to check this assumption we shall analyze tritium nucleus, that is, triton. It consists of one proton and two neutrons and features a statically stable configuration where nucleons are located in vertexes of a triangle. Triton has a two-nucleon and a one-nucleon magnetic cluster which magnetic moment vectors lies on parallel straight lines.

Diamagnetic neutrons both cannot belong to two-nucleon magnetic cluster of triton as in such case their magnetic fields would neutralize each other and the triton magnetic moment would be equal to μ_p . But it follows from $A(T)=13.602\text{eV}>A(H)=13.597\text{eV}$ that $\mu_T<\mu_p$. Therefore, two-nucleon magnetic cluster of triton cannot consist of neutrons only but it should include proton.

As $A(H)=13.597\text{eV}$, $A(D)=13.601\text{eV}$ then $\mu_D=\mu_p-\varepsilon$ where $0<\varepsilon\ll\mu_p$. And since $\mu_D=\mu_p+\mu_n$ then either $\mu_p-\varepsilon=\mu_n-\mu_p$ or $\mu_p-\varepsilon=\mu_p-\mu_n$, i.e. either $\mu_n=2\mu_p-\varepsilon$ or $\mu_n=\varepsilon$.

If $\mu_n=2\mu_p-\varepsilon$ then, due to supposed diamagnetic properties of neutron, the magnetic moment vector of one-nucleon neutron magnetic cluster of triton shall have the same direction as the magnetic moment vector of neutron in the two-nucleon magnetic cluster (Fig. 1). In this case μ_T would exceed μ_D .

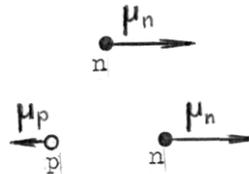


Fig. 1.

But it follows from $A(T)=13.602\text{eV}>A(D)=13.601\text{eV}$ that $\mu_T<\mu_D$. In view of this contradiction, $\mu_n\neq 2\mu_p-\varepsilon$ and $\mu_n=\varepsilon$.

If $\mu_n = \varepsilon$ then, due to supposed diamagnetic properties of neutron, the magnetic moment vector of one-nucleon neutron cluster of triton shall have the same direction as the magnetic moment vector of proton (Fig. 2). In this case the resultant magnetic moment of triton would be equal to $\mu_p - \mu_n + k\mu_n = \mu_p - \varepsilon + k\varepsilon > \mu_D$ which again is in conflict with inequation $\mu_T < \mu_D$ resulting from the experimental values of $A(T)$ and $A(D)$.

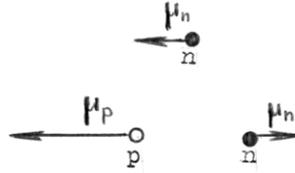


Fig. 2

Thus, neutron is not a diamagnetic substance. Hence, the diamagnetic substance is proton.

Which of the relations, $\mu_n = 2\mu_p - \varepsilon$ or $\mu_n = \varepsilon \ll \mu_p$, is true if the diamagnetic substance is proton?

If two-nucleon magnetic cluster of triton consists of neutrons and $\mu_n = 2\mu_p - \varepsilon$ then the magnetic moment vector of proton, due to its diamagnetic properties, shall have the same direction as the magnetic moment vectors of neutrons (Fig. 3). In this case $\mu_T = 2\mu_n + k\mu_p > \mu_p$ which is in conflict with inequation $\mu_T < \mu_p$.

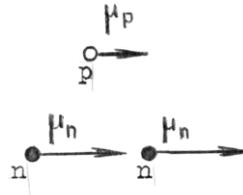


Fig. 3

If two-nucleon magnetic cluster of triton consists of proton and $\mu_n = 2\mu_p - \varepsilon$ then the magnetic moment vector of one-nucleon neutron cluster shall have the same direction as the magnetic moment vector of proton (Fig. 4). In this case $\mu_T = \mu_n - k\mu_n + k\mu_p = 2\mu_p - \varepsilon - k\mu_p + k\varepsilon = \mu_p - \varepsilon + (1-k)\mu_p + k\varepsilon > \mu_p - \varepsilon = \mu_D$. However, according to experimental data, $\mu_T < \mu_D$. Hence, $\mu_n \neq 2\mu_p - \varepsilon$.

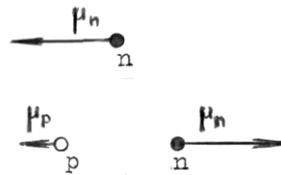


Fig. 4

If $\mu_n = \varepsilon \ll \mu_p$ and both neutrons are in two-nucleon magnetic cluster then the magnetic moment vector of proton shall have the same direction as the magnetic moment vectors of neutrons. In this case we come back to $\mu_T = \mu_p + 2k\varepsilon > \mu_p$ which is in conflict with experimental data.

However, if $\mu_n = \varepsilon$ and proton is in two-nucleon magnetic cluster of triton then the magnetic moment vector of one-nucleon neutron cluster shall be opposite to the magnetic moment vector of proton (Fig. 5) and $\mu_T = \mu_p - \mu_n - k\mu_n = \mu_p - \varepsilon - k\varepsilon$ which correlates accurately with the experiment-based inequation: $\mu_T < \mu_D$.

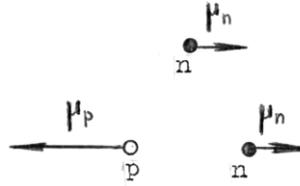


Fig. 5.

Thus, *proton is a diamagnetic substance, neutron is a paramagnetic substance, $\mu_n \ll \mu_p$, and triton proton is included in two-nucleon magnetic cluster.*

IX.4. The Relationship between μ_p , μ_n , μ_e

The relation between μ_n and μ_p can be found quite easily. As $A(H)[A(D)]^{-1} = 1 - \mu_n \mu_p^{-1}$ then $\mu_n \mu_p^{-1} = 1 - A(H)[A(D)]^{-1} = 1 - 13.597 \cdot 13.601^{-1} = 3 \cdot 10^{-4}$. Hence, $\mu_n = 3 \cdot 10^{-4} \mu_p$.

The relation between μ_e and μ_p can be found in a more difficult way. It appears that $\mu_e = 8.372 \mu_p$.

IX.5. The Jet Nature of Micromagnetism

Discovery of ethereal vortex-like structures in electrons and neutrons completes the path to understand the fact that magnetism is a phenomenon of jet nature rather than of dipole or current nature.

X. Magnetism

in the Macroworld and in the Microworld

Magnetism exists both in the macroworld and in the microworld.

In the microworld magnetism manifests itself as intrinsic magnetism of any and all microobjects. Microworld objects consist of neutrons, protons and electrons. Self-magnetic fields of these microobjects are not central. That is why they are described by magnetic moment vectors μ_n , μ_p and μ_e . New studies showed that electrons and protons are diamagnetic substances while neutrons are paramagnetics. Herewith $\mu_e = 8,372 \mu_p$ and $\mu_n = 3 \cdot 10^{-4} \mu_p$. This is indicative of the fact that diamagnetism prevails in the microworld.

Paramagnetism prevails in the macroworld: almost all magnetic substances are dragged into the external magnetic field. Only few substances of the macroworld, such as bismuth products are diamagnetics pushed out from the external magnetic field.

How macroscopic diamagnetism and macroscopic paramagnetism occur from microscopic diamagnetism?

Let us begin with the fact that in the beginning of the previous century the microworld physics neglected ether resistance to motion of microscopic objects and magnetic interactions among microscopic objects. This happened because of gross mistakes made in the one before previous century when interpreting the results of Worsted's and Michelson's experiments.

New studies showed that accounting for ether resistance to motion of microscopic objects and magnetic interactions among atom elements along with due consideration of nucleonic and electric interactions allows building adequate structural models of atom nucleus and atom itself. These models feature static equilibrium. Imperfect atoms feature neither orbital motion of electrons nor irregularities of their position. Therefore, neither atom nuclei nor atoms themselves feature any microcurrents that would be induced by motion of atom elements. Thus, the nature of macroscopic magnetism has nothing to do with Ampere hypothesis of existence of atomic and molecular microcurrents in such objects. Hence, there should be another interpretation of macroscopic magnetism induction mechanism sought for.

• •

There is neither atomic nor molecular orbital motion of electrons in the real world. However, interatomic and intermolecular pockets of current-conducting magnetic materials contain free conduction electrons bound with neither atoms nor molecules. In order to understand what function free conduction electrons have in induction of macroscopic magnetism it is necessary to consider all existing bonds among electrons and external magnetic fields.

Oersted found that organized motion of electrons in a conductor (electric current) is accompanied with induction of a “circular” magnetic field around the conductor. It appeared that the electron motion direction and the “circular” magnetic field direction form a left-handed system.

Faraday found that a displacing magnetic field induces electric current (ordered motion of electrons) in a closed conductor. Meanwhile it appeared that the external magnetic field direction and the electron motion direction form a right-handed system.

Lorenz established that electron moving across the external magnetic field lines is tracing out a trajectory proximal to a circular trajectory. The direction of the external magnetic field lines and the direction of electron motion also form a right-handed system.

•

Magnetism in the macroworld is induced by streams of electrically charged microscopic objects as well as by external magnetic fields.

•

The phenomenon of magnetism induction by electron streams was discovered by Oersted who found that there is a “circular” magnetic field induced around the conductor.

The case analysis of Oersted’s experiment conducted in the second half of the previous century showed that electrical charges of current carriers are not involved anyhow in a “circular” magnetic field induction. The analysis showed that a “circular” magnetic field is induced around a current conductor by electrical current carriers’ self-magnetic fields rather than by electrical charges of these carriers. It emerged that the above phenomenon happens because of electron being forced to rotate around the line on which the electron magnetic moment vector lies.

It was found that a moving electron is forced to rotate around its symmetry axis since its structure is that of ether vortex. It consists of a straight axial channel and spiral ether layers coiling around it. These spiral ether layers feature a left-handed spin. Hence, when moving in resistant ether electron is exposed to the moment of force from ether such that the electron motion direction and its forced rotation direction form a left-handed system in full conformity to Oersted’s experiment results.

•

External magnetic action may induce macroscopic magnetism in magnetic substances both with and without microcurrents induced by conduction electrons.

•

Interatomic and intermolecular pockets of magnetic substances contain free electrons which are beyond electronic shells of atoms. The external magnetic field makes these free electrons form numerous microcurrents. The electron motion direction in each microcurrent and the external magnetic field vector direction form a right-handed system (Fig. 1). Electron motion in each of such microcurrents induces new magnetic field.

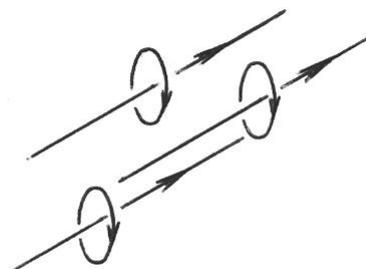


Fig. 1. External magnetic field and electronic microcurrents

The direction of electron motion and the direction of the new magnetic field vector form a left-handed system. Therefore, the new magnetic field vector direction is opposite to the external magnetic field vector direction (Fig. 2).

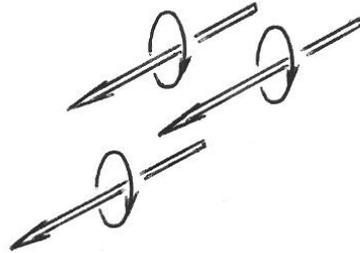


Fig. 2. Electronic microcurrents and magnetism induced

The induced magnetic field summarized over all electronic microcurrents generates macroscopic magnetic field directed against the external magnetic field.

This is how macroscopic diamagnetism can be induced.

Indeed, macroscopic diamagnetism induced by the external magnetic field can be observed in some substances, such as bismuth [1]. However, in the most of magnetic substances one can observe a macroscopic magnetic field which vector has the same direction as the external magnetic field. Hence, the induction of microcurrents from free electrons of a substance by the external magnetic field can explain the phenomenon of forced macroscopic magnetism occurrence in diamagnetic substances but not the phenomenon of forced macroscopic magnetism occurrence in paramagnetic substances.

•

There is another possibility of macroscopic magnetism induction by the external magnetic field. It is related with the fact that atoms and molecules in crystals of some substances may have some orientation freedom. As a consequence, the external magnetic field can change their orientation in such a way that magnetic moment vectors of some magnetic clusters will be capable of forming quite ordered structures with orientation directions close to each other. As a result, numerous microscopic magnetic fields bound to their atoms and directed against the external magnetic field may occur (Fig. 3). The reason for these microscopic magnetic fields being directed against the external magnetic field is diamagnetism of electrons and protons of substance atoms and molecules.



Fig. 3. External magnetic field and ordered system of substance magnetic clusters

Existence of atomic diamagnetism has been experimentally proven at least for inert gases [1]. When diamagnetism of bismuth can be explained by two phenomena (ordering of micromagnetic atomic field directions or induction of electronic microcurrents in the form of free conduction electron motion) induction of electronic microcurrents cannot explain the same for inert gases.

•

If the external magnetic field can cause ordering of numerous atomic magnetic clusters of a magnetic substance magnetic fields of such clusters will be directed towards the external magnetic field. Since the magnetic field an atomic magnetic cluster is highly gradient the field intensity exceeds the intensity of the external magnetic field in some vicinity of the atom. When the external magnetic field induces microcurrents of free substance electrons in that atom vicinity the microcurrent electron motion direction and the atomic magnetic cluster vector form a right-handed system (Fig. 4).

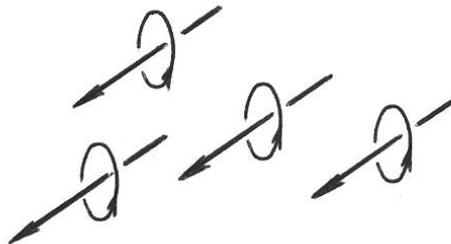


Fig. 4. Substance magnetic clusters and electronic microcurrents

The magnetic field induced by that microcurrent is directed against the atomic cluster magnetic field (Fig. 5), i.e. has the same direction as the external magnetic field. This is how macroscopic paramagnetism is induced.

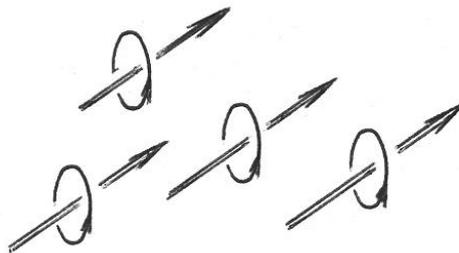


Fig. 5. Electronic microcurrents and magnetism induced

XI. Nature of Constant Magnetism

Physics still believes that according to Ampere's *genial* hypothesis atomic and molecular electron currents induce constant magnetism [14]. However, the structure of direct current magnetic lines means that the hypothesis is wrong. Indeed, if atomic and molecular electron currents induced constant magnetism the structure of constant magnet lines would be the same as the one of solenoid's magnetic field lines (Fig.5 is Figure 9b from [14]), while constant magnet lines form a dipole structure (Fig.6 is Figure 6a from [14]).

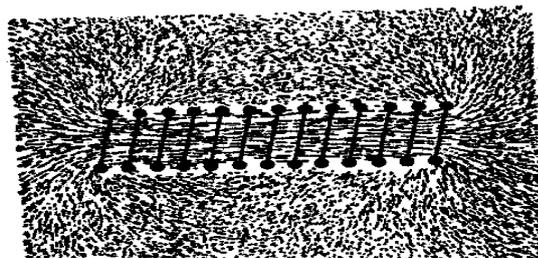


Fig.5. Solenoid's magnetic field lines

This structure means, at first sight, that there may be magnetic monopoles.

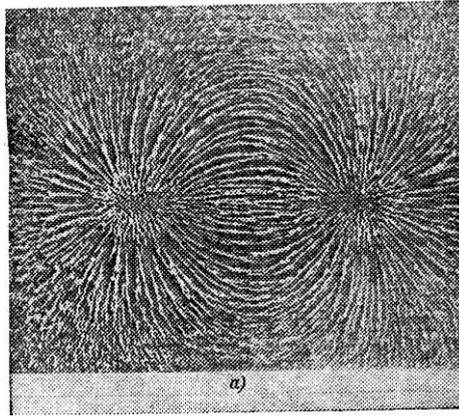


Fig. 6. Constant magnet's field lines

However, the dipole hypothesis implies that the magnetic field intensity is inversely related to the biquadratic distance to the intensity determination point [13]. However, the identification procedure found that this power exponent is four, not three. This renders the dipole hypothesis of constant magnetism stillborn. Moreover, since the dipole and the current hypotheses of magnetic field nature are almost identical, this is another evidence as to the current hypothesis being wrong as well.

If constant magnetism is not of current or of dipole nature then a question about the nature of magnetism remains open. It is known that a sharp impact of loading or heating destroys constant magnetism. A constant magnetism carrier is a solid body. Exposure to impact or heat destroys constant magnetism but does not affect the arrangement of atoms and molecules in a solid body. Such exposure can only change the mutual arrangement of self-magnetic fields in solid body elements.

It is also known that constant magnetism can only be restored if the constant magnetism carrier is exposed to an external magnetic field. Such exposure may arrange self-magnetic fields in solid body elements so that magnetic moment vectors of these fields can become almost parallel. However, it cannot end up here as, in this case, the system of constant magnetic field lines takes the form shown on Figure 5, but these are not the lines of a constant magnet. Hence, in order to occur, constant magnetism needs something else to happen once self-magnetic fields of solid body elements have been arranged.

Off the top of one's head is that there are conduction electrons in interatomic and intermolecular niches of solid current conducting materials, which leave their niches and become relatively free under the exposure to external magnetic field. Mutual electric repulsion makes such free conduction electrons group at the opposite ends of the solid body. Self-magnetic fields of the solid body elements fulfil the external magnetism function for these free conduction electrons. In such cases, according to the experiment (let us call it Lorentz's experiment), electrons make movements close to circular ones. Such microcurrents of free conduction electrons excite, according to Oersted, new magnetic fields, which sum over all electron microcurrents is what could be a magnetic field of a constant magnet if not for ether resistance to conduction electron motions. If no energy supports the motions of conduction electrons, such motions attenuate due to ether resistance. Misfire again.

The last chance remains: the Stern-Gerlach experiment on splitting of a flow of electrons in a highly gradient magnetic field showed that electrical current is not a flow of electrons but a combined flow of electrons and antielectrons. Therefore, interatomic and intermolecular niches of current conducting bodies contain both conduction electrons and antielectrons. The exposure of constant magnetism carrier to an external magnetic field not only arranges multiple self-magnetic fields of the body elements but also extracts conduction electrons and antielectrons from interatomic and intermolecular niches. These electrons and antielectrons can combine in

“slow” photons that physics calls “Copper pair electrons”. Motion velocities of “slow” photons are incomparably slower than c . That is why “slow” photons, under the exposure to a system of ordered self-magnetic fields of solid body elements can form a system of circular photon microcurrents which existence does not require any additional energy to be supplied. This system of photon microcurrents excites a stable system of new sustained unidirectional magnetic fields, which sum results in the magnetic field of constant magnet.

Perhaps, we should add that such systems of these photon microcurrents, just like the system of purely electron microcurrents excites, is localized under the influence of electric repulsion at pole ends of a constant magnet.

XII. Fireball

Fireball works according to the same laws as constant magnet. The key difference between fireball and constant magnet consists in particular characteristics of material based on which these laws are implemented. Material carriers of constant magnetism are current-conducting solid bodies. Material carriers of fireballs are localized gaseous objects.

Fireballs occur before storm, in calm, almost windless weather. In such conditions, high electrical voltage is generated in sharp-pointed parts of plants and artificial objects so that individual air elements adjacent to the sharp-pointed parts are ionized. Once ionized, these air elements acquire weak dipole electrical properties. When weather is calm, a lot of such air elements can unite in compact localized spherical system Q , which is stable enough to exist. Multiple centerlines of self-magnetic fields of individual elements of the Q system form then complex irregular knitted structure S owing to which fireball exists.

A localized system of mutually bound ionized air elements together with their self-magnetic fields is a material carrier of fireball.

Fireball itself is multitude F of “slow” photons, a multitude of “slow” electron-antielectron dipoles moving inside its material carrier. “Slow” photons get inside the fireball carrier leaving a sharp-pointed electrically charged object in which vicinity the Q system is formed. In magnetic field S that has a knitted structure, motion paths of “slow” photons distort under the influence of Lorentz forces. This allows “slow” photons stay inside the fireball carrier quite a long time.

Paths of “slow” photons are distorted in fireball exactly in the same manner as in constant magnets. However, the density of magnetic fields in constant magnets is significantly higher than the density of these fields in the Q system. Because of this, in the absence of any external influence, “slow” photons exist in constant magnets during virtually infinite time.

The density of magnetic fields in gaseous system Q is much lower than in the matter of constant magnets. Therefore, “slow” photons are much worse kept in gaseous environment than in metal environment. Due to this, they *gradually* leave the Q system and this is what explains observable long-lasting fireball glow.

•

Based on the available evidence, even relatively moderate external influence can result in an explosive disintegration of fireball. The cause for this consists in the low stability of the Q system of mutually bound electromagnetic interactions of ionized atmospheric gas elements. External influences may break the bonds between the Q system molecules so that the Q system disintegrates into a multitude of unbound ionized molecules. Knitted structure S of the Q system’s magnetic field will also collapse in such case. The collapse of complex knitted system S makes “slow” photons contained in fireball free of the exposure to Lorentz forces that distort their motion paths. As consequence, the paths of “slow” photons become straight and the photons disperse as explosive radiation.

•

Fireballs form not only near metal sharp-pointed objects but also near sharp-pointed plants because plants contain, like metals, both electrons and antielectrons. Indeed, while burning plants emit multiple photons, i.e. electron-antielectron dipoles. Besides, all plants develop due to

photosynthesis based on absorption and disintegration of photons into electrons and antielectrons.

In 1908, unique N. Tesla created the only artificial grand fireball known as Tunguska meteorite [58].

1. 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
2. Андронов А.А., Витт А.А. и Хайкин С.Э. Теория колебаний. –М.: Физматгиз. 1959
3. Проблема динамической стохастизации, азартные игры, принцип адекватности и некоторые аспекты физики микромира: Отчет о НИР/НИИ прикладной математики и кибернетики при Горьковском государственном университете; №ГР 0182.1000681; Инв.№ 0286.0008155. Горький, 1985
4. Статически равновесные конфигурации в неклассической проблеме n тел: Отчет о НИР/НИИ прикладной математики и кибернетики при Горьковском ун-те; №ГР 0186.0115703; Инв.№ 0287.0054440. –Горький. 1986
5. Исследование возможностей динамического моделирования структур атома и атомного ядра: Отчет о НИР/НИИ прикладной математик и кибернетики при Горьковском ун-те; №ГР 0186.0115703; Инв.№ 0290.0041150. –Горький. 1990
6. Динамическое моделирование водородных и гелиевых структур: Отчет о НИР/НИИ прикладной математики и кибернетики при Горьковском ун-те; №ГР 0186.0115703; Инв.№ 0290.0052279. –Горький. 1990
7. Определение параметров магнитных взаимодействий между элементами атомных структур в системе динамических представлений: Отчет о НИР/НИИ прикладной математики и кибернетики при Горьковском ун-те; №ГР 0186.0115703; Инв.№ 0291.0024945. –Горький. 1990
8. Проблема соотношения детерминизма и случайности и физика микромира: Отчет о НИР/НИИ прикладной математики и кибернетики при Нижегородском ун-те; №ГР 0191.0049064; Инв.№ 0292.0012020. –Н.Новгород. 1991
9. Динамическое моделирование явления возбуждения атома: Отчет о НИР/НИИ прикладной математики и кибернетики при Нижегородском ун-те; №ГР 0191.0049064; Инв.№ 0293.0001479. –Н.Новгород. 1992
10. Леонов Н.Н., Богдарина Л.К. Динамика материальной точки в неньютоновом поле. – Горький. 1989. –Деп.в ВИНТИ 26.04.89. №2748
11. Леонов Н.Н. Материальная точка в неньютоновом поле//Динамика систем. Динамика и управление: Межвуз.тематич.сб.науч.тр. Нижегородский ун-т. –Н.Новгород. 1991. С.65-84
12. Леонов Н.Н. Статически равновесные конфигурации системы n тел с неньютоновыми взаимодействиями//Динамика систем. Динамика и управление: Межвуз. Тематич. сб. науч.тр. Нижегородский ун-т. –Н.Новгород. 1991. С.47-65
13. Тамм И.Е. Основы теории электричества. –М.-Л.:Гостехиздат,1946
14. Вонсовский С.В. Магнетизм. –М.:«Наука»,1984
15. Стриганов А.Р., Свинтицкий Н.С. Таблицы спектральных линий нейтральных и ионизированных атомов. –М.:Атомиздат,1966.

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

Микромир_44.
НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ_4

Н.Н.Леонов

Приведены доказательства диамагнетизма электрона и протона и парамагнетизма нейтрона.

В реальных атомах нет орбитальных движений электронов. В микромире превалирует диамагнетизм. Описаны механизмы формирования макроскопического парамагнетизма и макроскопического диамагнетизма.

Приведены механизм формирования постоянного магнетизма, устройство шаровой молнии, и вскрыта роль магнетизма в их создании.

●
IX. Магнетизм электрона, нейтрона и протона

Сотрудники ИЯФ АН СССР (Алма-Ата), повторившие эксперимент Э.Резерфорда по рассеянию α -частиц на ядерных структурах, провели дифракционный анализ результатов этого эксперимента. Этот анализ показал, что ядра всех химических элементов обладают квазикристаллическими структурами [1]. Иными словами, они получили экспериментальные доказательства того, что наименьшие неделимые кванты энергии и соотношения неопределенностей не являются объективными факторами материального Мира.

Последующий анализ показал, что утверждение о принципиальной невозможности применения методов классической физики в теории микромира ошибочно. Это утверждение явилось следствием ошибочного вывода об отсутствии в Природе эфира, взаимодействующего с объектами микромира и оказывающего сопротивление их движению, и ошибочного отказа от учета магнитных взаимодействий между микрообъектами в теории микромира.

●
Использование методов теории нелинейных колебаний [2] позволило, при учете эфира и магнитных взаимодействий между микрообъектами, построить адекватные структурные математические модели атомного ядра и атома. С помощью этих адекватных структурных моделей удалось получить новые, детальные сведения об устройстве объектов микромира, недоступные квантовой физике [3÷12].

Благодаря учету сопротивления эфира движению микрообъектов, оказалось, что реальные системы микромира являются диссипативными, а не консервативными, как считает квантовая теория. Это позволило выработать новое понимание устройства материального Мира и, в частности, достичь четкого и ясного понимания устройства атомного ядра, обнаруженного экспериментально сотрудниками ИЯФ АН СССР (Алма-Ата), и недоступного пониманию в квантовой физике из-за её отказа от учета эфира.

Учет эфира в качестве «строительного материала» позволил достичь понимания структур электрона, нейтрона и протона, и открыл дорогу к пониманию безграничной делимости элементов материи.

IX.1. Диамагнетизм электрона

При учете магнитных взаимодействий между объектами микромира пришлось встретиться с новыми проблемами.

Простейший нейтральный невозбужденный атом состоит из одного протона и одного электрона. Так как $m_p=1836m_e$, то, для достижения детального понимания устройства этого атома, в первом приближении, достаточно было провести анализ поведения электрона относительно неподвижного протона. Для этого необходимо было узнать, магнитное притяжение или магнитное отталкивание порождается магнитным взаимодействием между электроном и протоном, и нужно было построить выражение для силы этого взаимодействия. В квантовой физике на эти вопросы ответов нет.

Чтобы найти ответы на эти вопросы, нужно было, прежде всего, узнать – является электрон парамагнетиком (парамагнетики втягиваются во внешнее магнитное поле) или диамагнетиком (диамагнетики выталкиваются из внешнего магнитного поля).

Выяснить это можно, рассмотрев взаимное поведение двух свободных электронов. Экспериментальные наблюдения говорят о том, что электроны испытывают взаимное отталкивание на любых расстояниях. Это взаимное отталкивание порождается совокупным действием электрического и магнитного взаимодействий. Электрическое взаимодействие порождает силу отталкивания величины αx^{-2} , где $\alpha=e^2$, $e=1,602 \cdot 10^{-19}$ Кл, x – расстояние между электронами.

Для оценки силы магнитного взаимодействия, пришлось обратиться к соотношениям классической физики. Согласно [13], сила, действующая со стороны внешнего магнитного поля с напряженностью \mathbf{H} , на объект, обладающий собственным магнитным полем с вектором магнитного момента $\boldsymbol{\mu}$, равна $\nabla(\boldsymbol{\mu}\mathbf{H})$, где ∇ - оператор Гамильтона (градиента), $(\boldsymbol{\mu}\mathbf{H})$ – оператор скалярного произведения векторов $\boldsymbol{\mu}$ и \mathbf{H} .

При построении выражения для \mathbf{H} , в классической физике исходят из дипольной (или, что почти то же самое, токовой) гипотезы о природе магнетизма. Согласно [13], напряженность магнитного поля объекта, обладающего собственным магнитным полем с вектором магнитного момента $\boldsymbol{\mu}$, равна $\mathbf{H}=3(\boldsymbol{\mu}\mathbf{r})\mathbf{r}r^{-5}-\boldsymbol{\mu}r^{-3}$, где \mathbf{r} – вектор-расстояние от источника магнитного поля до точки определения \mathbf{H} .

Хорошо известно, что вектор магнитного момента объекта, обладающего собственным магнитным полем, стремится расположиться вдоль линий внешнего магнитного поля (магнитный ориентационный эффект) [14].

Если два объекта отстоят друг от друга на расстояние x и обладают собственными магнитными полями с магнитными моментами $\boldsymbol{\mu}_i$ и $\boldsymbol{\mu}_j$, а векторы $\boldsymbol{\mu}_i$ и $\boldsymbol{\mu}_j$ расположены на прямой, проходящей через эти объекты, то величина силы их магнитного взаимодействия равна $6\boldsymbol{\mu}_i\boldsymbol{\mu}_jx^{-4}$.

Таким образом, магнитное взаимодействие между двумя свободными электронами порождает силу величиной $6\mu_e^2x^{-4}$.

Если электрон – парамагнетик, то между двумя электронами действует магнитное притяжение. В этом случае существует $x=x_0$ такое, что при $x>x_0$ совокупное действие электрического отталкивания и магнитного притяжения порождает силы отталкивания, а при $x<x_0$ – силы притяжения. Величина x_0 определяется соотношением: $\alpha x_0^{-2}=6\mu_e^2x_0^{-4}$ и равна $x_0=6^{0.5}\mu_e e^{-1}$. Согласно квантовым оценкам, $\mu_e=9,274 \cdot 10^{-21}$ эрг·Гс⁻¹ [14]. Значит, $x_0=4,73 \cdot 10^{-13}$ м. Радиус электрона оценивается величиной $r_e=2,8 \cdot 10^{-15}$ м. Следовательно, $x_0 \approx 170r_e$, и электроны, сблизившись до расстояния $x<x_0$, могут, под влиянием совокупного электромагнитного притяжения, сколлапсировать друг на друга, образовав стабильный микрообъект с массой $2m_e$ и электрическим зарядом $(-2e)$.

Для того, чтобы электроны могли сблизиться до расстояния $x=x_0$, необходимо, чтобы их суммарная энергия сближения была равна

$$\int_{x_0}^{\infty} (\alpha x^{-2} - 6\mu_e^2 x^{-4}) dx = 2029,248 \text{ эВ.}$$

Эта величина меньше энергии ионизации водородоподобного иона алюминия. Поэтому объекты с массой $2m_e$ и зарядом $(-2e)$ вполне могли бы существовать, если бы электрон был парамагнетиком. Однако, такие микрообъекты экспериментально не наблюдались. Следовательно, отсутствуют экспериментальные свидетельства того, что между двумя свободными электронами действуют силы магнитного притяжения.

Допущение, что между свободными электронами действует магнитное отталкивание, не противоречит наблюдательным данным о взаимном поведении двух свободных

электронов. Поэтому, при разработке основ классической теории микромира, было правомочно исходить из того, что электрон является диамагнетиком.

Позднее были получены убедительные доказательства того, что *электрон является диамагнетиком*. После этого, в ходе развития классической теории микромира, удалось установить, что для сближения двух свободных электронов до расстояний коллапса, если бы они были парамагнетиками, достаточно было бы суммарной энергии их сближения в 1,63эВ.

IX.2. Напряженность магнитных полей электрона и протона

В результате разработки основ классической теории микромира, было установлено, что напряженность собственного магнитного поля объекта микромира с вектором магнитного момента μ описывается выражением: $H=(\gamma+\gamma_1)(\mu r)rr^{-4}-\gamma_1\mu r^{-2}$, а величина силы магнитного взаимодействия микрообъектов с векторами магнитных моментов μ_i и μ_j , расположенными на прямой, проходящей через эти микрообъекты, равна $2\gamma\mu_i\mu_jr_{ij}^{-3}$.

Тот факт, что в выражении для H показатели степени величины r изменились на единицу, говорит об ошибочности дипольной и токовой гипотез о природе магнетизма.

Выражение $H=(\gamma+\gamma_1)(\mu r)rr^{-4}-\gamma_1\mu r^{-2}$ было получено при анализе структур атомов водорода и водородоподобных ионов других элементов. При этом предполагалось, что векторы μ и r расположены на одной и той же прямой. Анализ структуры нейтрального невозбужденного атома ${}^4\text{He}$ показал, что в общем случае, когда вектор r имеет направление, не совпадающее с направлением вектора μ , описание вектора H для электрона и протона имеет следующий вид: $H=(\gamma+\gamma_1)(\mu r)r^{-4}[\cos^2(\mu^{\wedge}r)]^s r -\gamma_1r^{-2}\mu$, где $\mu^{\wedge}r$ – угол между векторами μ и r , $s=27$, а $\gamma_1=0,19\gamma$. Этот результат говорит о том, что собственные магнитные поля электрона и протона обладают чрезвычайно узкой, спицеподобной плотной центральной магнитной струей.

IX.3. Протон – диамагнетик, нейтрон - парамагнетик

Что касается магнитных свойств протона и нейтрона, то в квантовой теории имеются весьма странные, на этот счет, сведения. Прекрасно известно, что магнитный момент – величина векторная [13]. Следовательно, модуль этой величины должен быть положительным. Тем не менее, в [14] указано, что $\mu_p=2,79\cdot 5,05\cdot 10^{-24}\text{эрг}\cdot\text{Гс}^{-1}$, а $\mu_n=-1,91\cdot 5,05\cdot 10^{-24}\text{эрг}\cdot\text{Гс}^{-1}$. Видимо, это следует понимать как намек на то, что или протон, или нейтрон является диамагнетиком.

Разобраться с этим удалось с помощью рассмотрения структурных моделей атомов протия, дейтерия и трития и экспериментальных значений величин потенциалов их ионизации. Экспериментальные значения потенциалов ионизации протия, дейтерия и трития равны $A(H)=13,597\text{эВ}$, $A(D)=13,601\text{эВ}$, $A(T)=13,602\text{эВ}$ [15]. Исследование структурных моделей этих атомов показало, что в выражения для $A(H)$, $A(D)$ и $A(T)$ величины μ_p , μ_D и μ_T входят с отрицательными степенями. Следовательно, $A(H)$ обратно пропорционально величине μ_p , а значения $A(D)$ и $A(T)$ обратно пропорциональны, соответственно, величинам μ_D и μ_T .

•

Дейтрон состоит из протона и нейтрона и обладает одним двухнуклонным магнитным кластером таким, что $\mu_D=\mu_p+\mu_n$. Так как $A(D)=13,601\text{эВ}>A(H)=13,597\text{эВ}$, то $\mu_D<\mu_p$. Следовательно, векторы μ_D и μ_n имеют противоположные направления. Это говорит о том, что оба эти нуклона или какой-то один из них действительно является диамагнетиком.

•

Допустим, диамагнетиком является нейтрон. Для проверки этого предположения рассмотрим ядро трития - тритон. Оно состоит из одного протона и двух нейтронов и обладает статически устойчивой конфигурацией, в которой нуклоны расположены в

вершинах треугольника. Тритон обладает одним двухнуклонным и одним однонуклонным магнитными кластерами, векторы магнитных моментов которых расположены на параллельных прямых.

Нейтроны-диамагнетики не могут принадлежать оба двухнуклонному кластеру тритона, так как в этом случае их магнитные поля нейтрализовали бы друга и магнитный момент тритона был бы равен μ_p . Но из $A(T)=13,602\text{эВ} > A(H)=13,597\text{эВ}$ следует, что $\mu_T < \mu_p$. Поэтому двухнуклонный магнитный кластер тритона не может состоять только из нейтронов, он должен содержать протон.

Так как $A(H)=13,597\text{эВ}$, $A(D)=13,601\text{эВ}$. то $\mu_D = \mu_p - \varepsilon$, где $0 < \varepsilon \ll \mu_p$. А так как $\mu_D = \mu_p + \mu_n$, то или $\mu_p - \varepsilon = \mu_n - \mu_p$, или $\mu_p - \varepsilon = \mu_p - \mu_n$, т.е. или $\mu_n = 2\mu_p - \varepsilon$, или $\mu_n = \varepsilon$.

Если $\mu_n = 2\mu_p - \varepsilon$, то, в силу предполагаемого диамагнетизма нейтрона, вектор магнитного момента однонуклонного нейтронного магнитного кластера тритона направлен в ту же сторону, что и вектор магнитного момента нейтрона, находящегося в двухнуклонном магнитном кластере (рис.1). В этом случае μ_T было бы больше, чем μ_D . Но из $A(T)=$

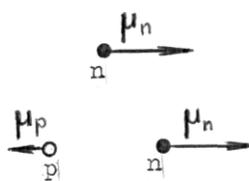


Рис.1.

$13,602\text{эВ} > A(D)=13,601\text{эВ}$ следует, что $\mu_T < \mu_D$. В силу этого противоречия, $\mu_n \neq 2\mu_p - \varepsilon$, а $\mu_n = \varepsilon$.

Если $\mu_n = \varepsilon$, то, в силу предполагаемого диамагнетизма нейтрона, вектор магнитного момента однонуклонного нейтронного кластера тритона направлен в ту же сторону, что и вектор магнитного момента протона (рис.2). В этом случае суммарная величина магнитного момента тритона была бы равна $\mu_p - \mu_n + k\mu_n = \mu_p - \varepsilon + k\varepsilon > \mu_D$, что опять же противоречит неравенству $\mu_T < \mu_D$, вытекающему из экспериментальных значений $A(T)$ и $A(D)$.

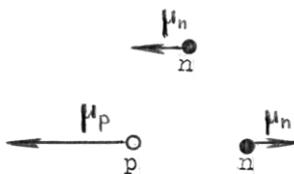


Рис.2

Таким образом, нейтрон не является диамагнетиком. Следовательно, диамагнетиком является протон.

Какое из соотношений $\mu_n = 2\mu_p - \varepsilon$ или $\mu_n = \varepsilon \ll \mu_p$ справедливо, если диамагнетиком является протон?

Если двухнуклонный магнитный кластер тритона состоит из нейтронов, то при $\mu_n = 2\mu_p - \varepsilon$ вектор магнитного момента протона, в силу его диамагнетизма, направлен в ту же сторону, что и векторы магнитных моментов нейтронов (рис.3) В этом случае $\mu_T = 2\mu_n + k\mu_p > \mu_p$, что противоречит неравенству $\mu_T < \mu_p$.

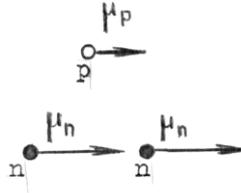


Рис.3

Если двухнуклонный магнитный кластер тритона содержит протон и $\mu_n = 2\mu_p - \epsilon$, то вектор магнитного момента одноклонного нейтронного кластера направлен в ту же сторону, что и вектор магнитного момента протона (рис.4). В этом случае $\mu_T = \mu_n + k\mu_p = 2\mu_p - \epsilon - k\mu_p + k\epsilon = \mu_p - \epsilon + (1-k)\mu_p + k\epsilon > \mu_p - \epsilon = \mu_D$. Но экспериментальные данные говорят о том, что $\mu_T < \mu_D$. Следовательно, $\mu_n \neq 2\mu_p - \epsilon$.

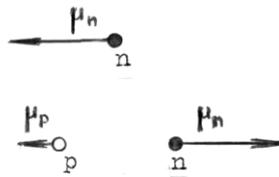


Рис.4

Если $\mu_n = \epsilon \ll \mu_p$ и оба нейтрона находятся в двухнуклонном магнитном кластере, то вектор магнитного момента протона направлен в ту же сторону, что и векторы магнитных моментов нейтронов. В этом случае мы опять приходим к неравенству $\mu_T = \mu_p + 2k\epsilon > \mu_p$, противоречащему экспериментальным данным..

Если же $\mu_n = \epsilon$ и протон находится в двухнуклонном магнитном кластере тритона, то вектор магнитного момента одноклонного нейтронного кластера направлен противоположно вектору магнитного момента протона (рис.5) и $\mu_T = \mu_p - \mu_n - k\mu_n = \mu_p - \epsilon - k\epsilon$, что хорошо согласуется с вытекающим из экспериментальных данных неравенством: $\mu_T < \mu_D$.

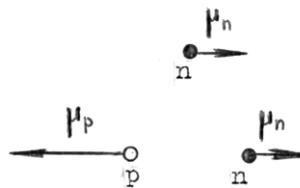


Рис.5.

Таким образом, протон – диамагнетик, нейтрон – парамагнетик, $\mu_n \ll \mu_p$, а протон в тритоне входит в состав двухнуклонного магнитного кластера.

IX.4. Соотношения между μ_p , μ_n , μ_e

Соотношение между μ_n и μ_p находится довольно просто. Так как $A(H)[A(D)]^{-1} = 1 - \mu_n \mu_p^{-1}$, то $\mu_n \mu_p^{-1} = 1 - A(H)[A(D)]^{-1} = 1 - 13,597 \cdot 13,601^{-1} = 3 \cdot 10^{-4}$. Следовательно, $\mu_n = 3 \cdot 10^{-4} \mu_p$.

Соотношение между μ_e и μ_p находится более сложным путем. Оказывается, $\mu_e = 8,372 \mu_p$.

IX.5. Струйная природа микромагнетизма

Открытие эфирных смерчеподобных структур у электронов и нейтронов завершает достижение понимания того, что магнетизм обладает не дипольной и не токовой, а струйной природой.

Х. Магнетизм в макромире и в микромире

Магнетизм существует и в макромире, и в микромире.

В микромире он проявляется в виде собственного магнетизма всех, без исключения, микрообъектов. Объекты микромира состоят из нейтронов, протонов и электронов. Собственные магнитные поля этих микрообъектов не центральны. Поэтому они характеризуются векторами магнитных моментов – μ_n , μ_p и μ_e . Новые исследования показали, что электроны и протоны – диамагнетики, а нейтроны – парамагнетики. При этом $\mu_e=8,372\mu_p$, а $\mu_n=3\cdot 10^{-4}\mu_p$. Это говорит о том, что в микромире главенствует диамагнетизм.

В макромире главенствует парамагнетизм – почти все магнитоактивные вещества втягиваются во внешнее магнитное поле. Только редкие вещества макромира, такие, как изделия из висмута, являются диамагнетиками, выталкиваемыми из внешнего магнитного поля.

•

Как из микроскопического диамагнетизма получается макроскопический диамагнетизм и макроскопический парамагнетизм?

Рассказ об этом начнем с того, что в начале прошлого века физика микромира отказалась от учета сопротивления эфира движению микрообъектов и от учета магнитных взаимодействий между микрообъектами. Этот отказ произошел из-за грубых ошибок, допущенных в позапрошлом веке при выработке понимания результатов экспериментов Эрстеда и Майкельсона.

Новые исследования показали, что учет сопротивления эфира движению микрообъектов и учет магнитных взаимодействий между элементами атомов, наряду с учетом нуклонных и электрических взаимодействий, позволяет построить адекватные структурные модели атомного ядра и атома. Эти модели обладают статическим равновесием. Никаких орбитальных движений электронов и никаких неопределенностей их положения в реальных атомах нет. Следовательно, ни в атомных ядрах, ни в атомах нет никаких микротоков, создаваемых движениями элементов атомов. Поэтому природа макроскопического магнетизма никак не связана с гипотезой Ампера о существовании атомных и молекулярных микротоков в этих объектах. Значит, нужно искать иное понимание механизма формирования макроскопического магнетизма.

•

В реальном мире нет ни атомных, ни молекулярных орбитальных движений электронов. Но в токопроводящих, магнитоактивных материалах в межатомных и в межмолекулярных нишах находятся свободные электроны проводимости, не связанные ни с атомами, ни с молекулами вещества. Чтобы понять, какое участие принимают свободные электроны проводимости в возбуждении макроскопического магнетизма, нужно принять во внимание все существующие связи между электронами и внешними магнитными полями.

Эрстед обнаружил, что организованное движение электронов по проводнику (электрический ток) сопровождается возбуждением вокруг проводника «кругового» магнитного поля. Оказалось, что направление движения электронов и направление «кругового» магнитного поля образуют левовинтовую систему.

Фарадей обнаружил, что смещающееся магнитное поле возбуждает в замкнутом проводнике электрический ток (упорядоченное движение электронов). При этом оказалось, что направление внешнего магнитного поля и направление движения электрона составляют правовинтовую систему.

Лоренц установил, что электрон, движущийся поперек линий внешнего магнитного поля, описывает траекторию, близкую к круговой. Направление линий внешнего магнитного поля и направление движения электрона также составляют правовинтовую систему.

В макромире магнетизм возбуждается потоками электрически заряженных микрообъектов а также внешними магнитными полями.

Явление возбуждения магнетизма потоками электронов было открыто Эрстедом, обнаружившим, что вокруг проводника с потоком электронов возбуждается «круговое» магнитное поле.

Анализ ситуации в эксперименте Эрстеда показал, что электрические заряды носителей тока в возбуждении «кругового» магнитного поля никакого участия не принимают. Этот анализ показал, что «круговое» магнитное поле вокруг проводника с током возбуждается не движением электрических зарядов носителей тока, а движением собственных магнитных полей носителей тока. Происходит это за счет того, что электрон, во время своего движения в эфире, приобретает вынужденное вращение вокруг линии, на которой находится вектор магнитного момента электрона.

Оказалось, что электрон во время своего движения приобретает вынужденное вращение вокруг своей оси симметрии из-за того, что он обладает структурой прямого эфирного смерча. Он состоит из прямого центрального канала и накручивающихся на него спиральных слоев эфира. Эти спиральные слои эфира обладают левовинтовой закруткой. Из-за этого, при движении в сопротивляющемся эфире, электрон испытывает момент сил, действующий на него со стороны эфира такой, что направление движения электрона и направление его вынужденного вращения составляют левовинтовую систему, в полном соответствии с результатами эксперимента Эрстеда.

Макроскопический магнетизм может возбуждаться в магнитоактивных веществах внешними магнитными воздействиями как при участии микротоков, образованных электронами проводимости, так и без участия электронов проводимости.

В межатомных и в межмолекулярных нишах магнитоактивных веществ содержатся свободные электроны, не входящие в состав атомных электронных оболочек. Под влиянием внешнего магнитного поля эти свободные электроны могут образовать множество микротоков. Направление движения электрона в каждом микротоке образует с направлением вектора напряженности внешнего магнитного поля правовинтовую систему (рис.1). Движение электрона в каждом таком микротоке возбуждает новое,

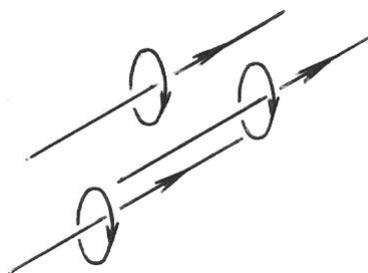


Рис.1. Внешнее магнитное поле и электронные микротоки

магнитное поле. Направление движения электрона и направление вектора напряженности возбуждаемого, при движении этого электрона, нового магнитного поля образуют левовинтовую систему. Поэтому, направление вектора напряженности

магнитного поля, возбужденного электронным микротоком, противоположно вектору напряженности внешнего магнитного поля (рис.2).

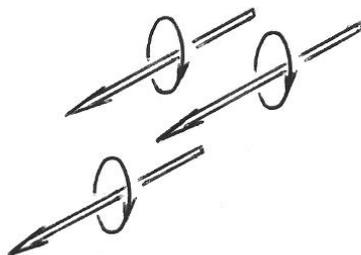


Рис.2. Электронные микротоки и возбуждаемый магнетизм

Возбуждаемое таким образом магнитное поле, просуммированное по всем электронным микротокам, образует макроскопическое магнитное поле, направление которого противоположно внешнему магнитному полю.

Так может быть возбужден макроскопический диамагнетизм.

В некоторых веществах, таких например, как висмут, действительно наблюдается возникновение возбуждаемого внешним магнитным полем макроскопического диамагнетизма [1]. Однако, в большинстве магнитоактивных веществ, наблюдается возбуждение макроскопического магнитного поля, вектор напряженности которого имеет то же направление, что и вектор напряженности внешнего магнитного поля. Следовательно, возбуждение внешним магнитным полем микротоков из свободных электронов вещества может объяснить возникновение вынужденного макроскопического магнетизма в веществах – диамагнетиках, но не объясняет возникновение вынужденного макроскопического магнетизма в веществах – парамагнетиках.

Есть ещё одна возможность возбуждения внешним магнитным полем макроскопического магнетизма. Она связана с тем, что атомы и молекулы в кристаллах некоторых веществ могут обладать некоторой ориентационной свободой. Вследствие этого, внешнее магнитное поле так может изменить их ориентацию, что векторы магнитных моментов некоторых их магнитных кластеров могут образовать довольно упорядоченные структуры с близкими друг другу направлениями ориентации. В результате может образоваться множество микроскопических магнитных полей, привязанных к своим атомам и направленных противоположно внешнему магнитному полю (рис.3). Причиной того, что эти микроскопические магнитные поля направлены



Рис.3. Внешнее магнитное поле и упорядоченная система магнитных кластеров вещества

противоположно внешнему магнитному полю, служит диамагнетизм электронов и протонов, из которых состоят атомы и молекулы вещества. Существование атомного диамагнетизма получило экспериментальное доказательство, по крайней мере, для инертных газов [1]. И если диамагнетизм висмута можно объяснить двумя способами –

упорядочением направлений микромагнитных атомных полей или возбуждением электронных микротоков в виде движений свободных электронов проводимости, то для инертных газов возбуждением электронных токов его объяснить невозможно.

Если внешнее магнитное поле может привести к упорядочению множества атомных магнитных кластеров магнитоактивного вещества, то магнитные поля этих кластеров будут направлены навстречу внешнему магнитному полю. Напряженность магнитного поля атомного магнитного кластера, из-за его сильной градиентности, превышает величину напряженности внешнего магнитного поля в некоторой окрестности атома. Если в этих окрестностях атомов, под влиянием внешнего магнитного поля, возникают микротоки из свободных электронов вещества, то направление движения электрона в микротоке образует с вектором напряженности атомного магнитного кластера правовинтовую систему (рис.4). Возбуждаемое этим микротоком магнитное поле

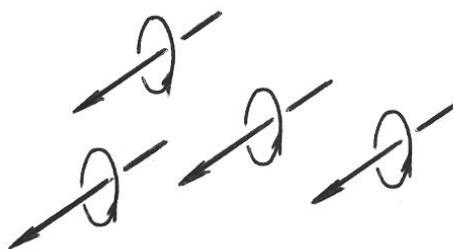


Рис.4. Магнитные кластеры вещества и электронные микротоки

направлено противоположно магнитному полю атомного кластера (рис.5), т.е. имеет то же направление, что и внешнее магнитное поле. Так возбуждается макроскопический парамагнетизм.

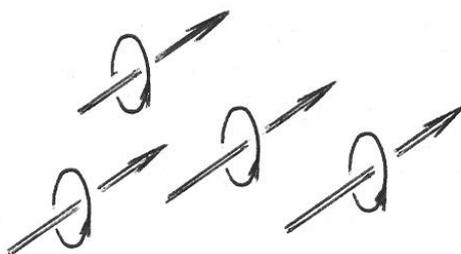


Рис.5. Электронные микротоки и возбуждаемый магнетизм

XI. Природа постоянного магнетизма

Физика до сих пор считает, что, согласно *гениальной* гипотезе Ампера, постоянный магнетизм возбуждается атомными и молекулярными электронными токами [14]. Однако, структура магнитных линий постоянного магнита говорит об ошибочности этой гипотезы. Действительно, если бы постоянный магнетизм возбуждался атомными и молекулярными электронными токами, то структура магнитных линий постоянного магнита совпадала бы со структурой линий магнитного поля соленоида (рис.5 – это рисунок 9в из [14]), тогда

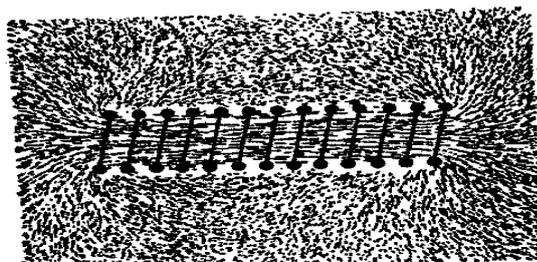


Рис.5. Линии магнитного поля соленоида

как линии постоянного магнита образуют структуру дипольного вида (рис.6 – а это рисунок ба из [1]). Эта структура свидетельствует, на первый взгляд о возможности существования магнитных монополей. Однако, напряженность магнитного поля, согласно

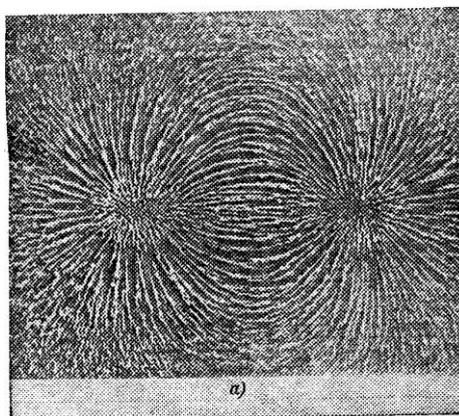


Рис. 6. Линии магнитного поля постоянного магнита

дипольной гипотезе, обратно пропорциональна четвертой степени расстояния до точки определения величины напряженности [13]. Но идентификационная процедура обнаружила, что показатель этой степени равен не четырем, а трем. Это делает дипольную гипотезу постоянного магнетизма мертворожденной. А так как дипольная и токовая гипотезы природы магнитного поля почти полностью эквивалентны, то это является дополнительным свидетельством ошибочности и токовой гипотезы.

Если природа постоянного магнетизма не токовая и не дипольная, то вопрос о природе магнетизма остается открытым. Известно, что постоянный магнетизм разрушается резкой ударной нагрузкой или температурным нагреванием. Носитель постоянного магнетизма является твердым телом. Постоянный магнетизм разрушается ударными и тепловыми воздействиями, не затрагивающими расположение атомов и молекул в твердом теле. В результате этих воздействий могут измениться только взаимные расположения собственных магнитных полей элементов твердого тела.

Известно также, что восстановление постоянного магнетизма возможно путем воздействия на носитель постоянного магнетизма внешним магнитным полем. В результате такого воздействия, может произойти упорядочение собственных магнитных полей элементов твердого тела, в результате которого векторы магнитных моментов этих полей могут приобрести почти параллельные направления. Но этим все закончиться не может, потому что, в этом случае, система линий постоянного магнитного поля примет вид, приведенный на рисунке 5, но это не линии постоянного магнита. Следовательно, для образования постоянного магнетизма, после упорядочения собственных магнитных полей элементов твердого тела, должно последовать ещё какое-то действие.

Первое, что приходит в голову, - это наличие в межатомных и в межмолекулярных нишах твердых токопроводящих материалов электронов проводимости, которые, в

результате внешнего магнитного воздействия, покидают свои ниши и становятся относительно свободными. Эти свободные электроны проводимости, под влиянием электрического взаимного отталкивания, группируются на противоположных концах твердого тела. Для этих свободных электронов проводимости, собственные магнитные поля элементов твердого тела играют роль внешнего магнетизма. А в таких условиях, согласно эксперименту (назовем его экспериментом Лоренца), электроны совершают движения, близкие к круговым. В результате таких микротоков свободных электронов проводимости, возбуждаются, согласно Эрстеду, новые магнитные поля, сумма которых, по всем электронным микротокам, и могла бы быть магнитным полем постоянного магнита, если бы не сопротивление эфира движению электронов проводимости. Если нет подкачки энергии в движение электронов проводимости, то эти движения, из-за сопротивления эфира, затухают. Опять осечка.

Остается последняя возможность – эксперимент Штерна-Герлаха по разделению потока электронов, в сильноградиентном магнитном поле, показал, что электрический ток представляет собой не поток электронов, а совместный поток электронов и антиэлектронов. Следовательно, в межатомных и в межмолекулярных нишах токопроводящих тел содержатся не только электроны, но и антиэлектроны проводимости. Воздействие внешнего магнитного поля на носитель постоянного магнетизма не только упорядочивает множество собственных магнитных полей элементов этого тела, но и извлекает из межатомных и из межмолекулярных ниш электроны и антиэлектроны проводимости. Эти электроны и антиэлектроны могут объединяться в «медленные» фотоны, которые в физике считают «Куперовскими спаренными электронами». Скорости движения «медленных» фотонов на несколько порядков меньше c . Поэтому «медленные» фотоны, под влиянием системы упорядоченных собственных магнитных полей элементов твердого тела, могут образовать систему круговых фотонных микротоков, не требующих, для своего существования, дополнительной подкачки энергии. Эта система фотонных микротоков возбуждает стабильную систему новых незатухающих однонаправленных магнитных полей, сумма которых и образует магнитное поле постоянного магнита.

Наверное, нужно добавить, что система этих фотонных микротоков, точно так же, как и система чисто электронных микротоков, локализуется, под влиянием электрического отталкивания, возле полюсовых концов постоянного магнита.

ХII. Шаровая молния

Шаровая молния устроена по тем же законам, что и постоянный магнит. Основное отличие шаровой молнии от постоянного магнита заключается в специфике материала, на базе которого эти законы реализуются. Материальными носителями постоянного магнетизма являются токопроводящие твердые тела. Материальными носителями шаровых молний являются локализованные газовые объекты.

Шаровые молнии образуются в предгрозовую пору, в тихую, практически безветренную погоду. В этих условиях, в заостренных участках растений и искусственных объектов, создается повышенное электрическое напряжение, приводящее к ионизации отдельных элементов воздуха, примыкающих к этим заостренным участкам. Эти элементы воздуха, в результате ионизации, приобретают слабые дипольные электрические свойства. В безветренную погоду множество таких элементов воздуха может объединиться в компактную локализованную систему Q шаровой формы, обладающую достаточной для её существования, степенью устойчивости. Множество осевых линий собственных магнитных полей отдельных элементов системы Q образует, при этом, сложную неупорядоченную сетчатую структуру S , благодаря которой и существует шаровая молния.

Локализованная система связанных между собой ионизированных элементов воздуха вместе со своими собственными магнитными полями является материальным носителем шаровой молнии.

Сама шаровая молния представляет собой множество F «медленных» фотонов, множество «медленных» электрон-антиэлектронных диполей, движущихся внутри её материального носителя. Внутрь носителя шаровой молнии «медленные» фотоны попадают, покидая электрически заряженный объект с заостренным концом, в окрестности которого формируется система Q .

. В магнитном поле S , обладающем сетчатой структурой, траектории движения «медленных» фотонов, под действием сил Лоренца, искривляются. Это позволяет «медленным» фотонам довольно долго оставаться внутри носителя шаровой молнии.

Искривление траекторий «медленных» фотонов в шаровой молнии происходит точно так же, как и в постоянных магнитах. Но в постоянных магнитах плотность магнитных полей существенно выше, чем плотность этих полей в системе Q . Из-за этого, при отсутствии внешних воздействий, время существования «медленных» фотонов в постоянных магнитах практически не ограничено.

В газовой системе Q плотность магнитных полей существенно ниже, чем в веществе постоянных магнитов. Поэтому, «медленные» фотоны значительно хуже удерживаются в газовой среде, чем в металлической. Из-за этого они *постепенно* покидают систему Q , чем и объясняется наблюдаемое длительное свечение шаровой молнии.

Согласно имеющимся свидетельствам, даже относительно небольшие внешние воздействия могут привести к взрывному распаду шаровой молнии. Причина этого заключается в низкой устойчивости системы Q связанных между собой электромагнитными взаимодействиями ионизированных элементов атмосферного газа. В результате внешних воздействий, связи между молекулами системы Q могут разрушиться, вследствие чего система Q распадается на множество не связанных между собой ионизированных молекул. Сетчатая структура S магнитного поля системы Q при этом также разрушается. Из-за распада сложной сетчатой системы S , «медленные» фотоны, содержащиеся в шаровой молнии, перестают испытывать на себе воздействие сил Лоренца, искривляющих траектории их движения. Вследствие этого, траектории «медленных» фотонов становятся прямолинейными, и они разбегаются в виде взрывного излучения.

Шаровые молнии формируются не только в окрестности металлических заостренных объектов, но и в окрестности растительных заостренных участков потому, что объекты растительной природы содержат, как и металлы, не только электроны, но и антиэлектроны. Действительно, в процессе горения растительных объектов в большом количестве образуются фотоны – электрон-антиэлектронные диполи. Кроме того, все растения развиваются благодаря фотосинтезу, основанному на поглощении и распаде фотонов на электроны и антиэлектроны.

Единственная искусственная грандиозная шаровая молния, известная под именем «тунгусский метеорит» создана была в 1908г уникальным Н.Тесла [16].