

РОЛЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В ПРОВОДНИКАХ ВТОРОГО РОДА

Кочешкова Л. Г.¹, Фадеева Я. В.¹, Палашов В. В.¹

¹ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет».

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. e-mail: kocheshkov.grigorii@mail.ru

В статье описывается роль электролитической среды в образовании электрического тока в проводниках второго рода. В проводниках второго рода, в отличие от проводников первого рода, существуют два силовых поля. Одно поле образовано под действием электростатических сил E , другое — под действием сторонних сил $E^{стор}$. Энергетический баланс (основной закон сохранения и превращения энергии) может быть удовлетворен только при условии равенства этих сил. Установление электролитического равновесия в электролитах обеспечивается изменением диэлектрической проницаемости среды ϵ_a . Однако в практическом приложении для различных электролитов даются «свои» рекомендации не подконтрольны ни механической теории, ни релятивистской. Такая «теория», например, в защите стальных подземных сооружений (институт им. Карпова: д.х.н. Полукаров Ю. М., д.х.н. Лазаренко-Маневич Р. И., к.х.н. Фрейман Л. И., д.т.н. Глазов Н. П.) приносит ущерб народному хозяйству, уродливо отражающийся в сознании общества.

В электролитической замкнутой стационарной цепи Ома под сопротивлением понимается не сопротивляемость какой-то силе F , а свойство поля среды, которая зависит от диэлектрической проницаемости $\epsilon_a = \epsilon_0 \epsilon_r$, поскольку в соответствии с теорией Гаусса напряженность поля $E = F/g = Q/4\pi r^2 \epsilon_a$, где Q – заряд поля.

Ключевые слова: стороннее поле пондеромоторных сил, электронная и ионная проводимости, проводимость электролитов (проводников второго рода), диэлектрическая проницаемость ϵ_a

ROLE OF DIELECTRIC PERMEABILITY IN FORMATION OF THE ELECTRIC CURRENT IN CONDUCTORS OF THE SECOND SORT

Kocheshkova L. G.¹, Fadeeva Ya. V.¹, Palashov V. V.¹

¹The Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering

Russia, 603950, N. Novgorod, Ilyinskaya street, 65. e-mail: kocheshkov.grigorii@mail.ru

In article the role of the electrolytic environment in formation of an electric current in conductors of the second sort is described. In conductors of the second sort, in difference from conductors of the first sort, there are two force fields. One field is formed under the influence of electrostatic forces E , another — under the influence of third-party forces. The power balance (the fundamental law of preservation and energy transformation) can be satisfied only on condition of equality of these forces. Establishment of electrolytic balance in electrolytes is provided with change of dielectric permeability of the environment ϵ_a . However in the practical appendix for various electrolytes "the" recommendations are made aren't under control neither the mechanical theory, nor relativistic. Such "theory", for example, in protection of steel underground constructions (institute of Karpov: д.х.н. Polukarov Yu. M., д.х.н. Lazarenko-Manevich R. I. к.х.н. Freyman L. I. Dr.Sci.Tech. Glazov N. P.) brings the damage to a national economy which is ugly reflecting in consciousness of society.

In the electrolytic closed stationary chain of Ohm resistance is understood not as resilience to any force of F , and property of a field of the environment which depends on dielectric permeability as in compliance with the Gauss theory intensity of the field $E = F/g = Q/4\pi r^2 \epsilon_a$ where Q – a field charge.

Key words: contributed field ponderomotive forces, electronic and ionic conductivity, the conductivity of electrolytes (conductors of the second kind), dielectric permeability ϵ_a

В проводниках второго рода, в отличие от проводников первого рода, существуют два силовых поля. Одно поле образовано под действием электростатических сил E , другое – под действием сторонних сил $E^{\text{стоп}}$ (пондеромоторных). Энергетический баланс (основной закон сохранения и превращения энергии) может быть удовлетворен только при условии равенства этих сил!

Реакции, которые идут в различного рода электролитических элементах, дают примерно одно и тоже число джоулей на каждый отдельный акт химического взаимодействия между частицами (т. е. одинаковое число джоулей на элементарный заряд). В большинстве случаев около $1 \cdot 10^{-19}$ или $2 \cdot 10^{-19}$ дж на элементарный заряд. Химические реакции, которые позволяют получить несколько вольт, т. е. в несколько раз больше чем $1,6 \cdot 10^{-19}$ дж/элемент. заряд являются перестройкой атомов и молекул. Поэтому энергия необходимая для вырывания электрона или переноса от одного атома к другому, приблизительно равна 1 вольту, умноженному на элементарный заряд. Именно поэтому за единицу измерения энергии принят электрон-вольт. Тогда $1A = 6,25 \cdot 10^{18}$ элем. зарядов за секунду, $1B = 1,6 \cdot 10^{-19}$ дж/элемент. заряд. Число заряженных частиц превращающих часть своей кинетической энергии в тепловую и, в конечном счете, на положительном электроде, выражается *числом единичных зарядов*, полученных при электролизе. Поэтому на границе полей (проводников) происходят превращения: на аноде анионы должны отдавать лишние электроны и превращаться в нейтральные атомы, а на катоде, наоборот, катионы получать электроны и превращаться в нейтральные атомы. Только в этом случае суммарный ток в электролите будет равен электронному току в металлической части цепи. Однако это явление сопровождается химическим разложением электролита и, следовательно, скорости, электропроводимость и другие параметры в проводниках второго рода будут зависеть от степени химического разложения (названной диссоциацией) электролита, и величины суммарного электрического поля $E + E^{\text{стоп}}$ [7].

На основании выше изложенного, составим молекулярно-кинетическую схему движения ионов в электролите (анионов и катионов), (рис. 1).

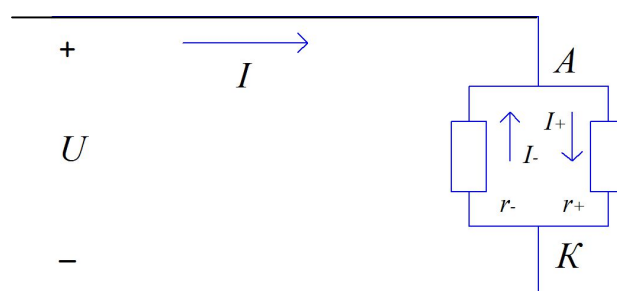


Рис.1 Молекулярно-кинетическая схема движения ионов в электролите

Как видим, ток в электролитах обеспечивается одновременным встречным движением положительно и отрицательно заряженных ионов под воздействием суммарного электрического поля. Напряжение U в электродной системе анод-катод одно и то же и для сопротивления r_+ , положительно заряженных ионов, и для сопротивления r_- , отрицательно заряженных. Особо отметим, поскольку движение зарядов противоположное и одновременное, то молекулярно-кинетические скорости этих движений складываются, а образовавшийся ток, одновременным противоположным движением ионов, характеризуется их среднеквадратичной скоростью. Направление движения положительно заряженных ионов совпадает с направлением электронного тока.

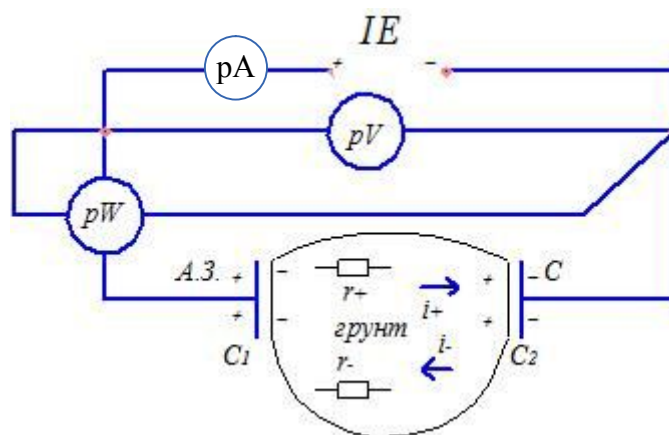


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема движения элементарных частиц

Поэтому поток положительно заряженных ионов принимаем за электронный ток, ток, измеряемый амперметром- I_+ . Ток, образованный отрицательно заряженными ионами, обозначим- I_- . Таким образом, амперметр, включенный в электродную электрическую цепь (рис. 2), фиксирует электронный ток. Вольтметр фиксирует падение напряжения, на разных по величине сопротивлениях r_+ и r_- , другими словами – разность падений напряжений. Таким образом, генерируемая энергия в электродной электрической цепи оказалась связанной с энергией и количеством движения заряженных микрочастиц ионов, движущихся в противоположных направлениях. А поскольку произведение силы тока на ЭДС (I_E) удовлетворяется только тогда, если измерять числом элементарных зарядов, переносимых за секунду, а ЭДС джоулями на элементарный заряд, то можно по данным прямых измерений вольтметром и ваттметром, рассчитать величину тока при определенной мощности в любой электролитической системе: $I_E = P_W = U \cdot 1,65 \cdot 10^{-19} \cdot I \cdot 6,25 \cdot 10^{18}$ (Вт·с), тогда $I = P_W / U \cdot 1,65 \cdot 10^{-19} \cdot 6,25 \cdot 10^{18}$ (А) [3,4].

Используя релятивистскую теорию [2,8], казалось бы, абсолютно не связанной с временными процессами малых скоростей различных форм движения, приведем понятия,

абсолютно устоявшиеся и проверенные опытом на базе законов Ома и Джоуля - Ленца [5]. Возьмем два источника энергии постоянного или выпрямленного тока. При этом один из них источник ЭДС, а другой источник тока. Включим их параллельно (или последовательно). Внутреннее сопротивление источника ЭДС очень мало. Внутреннее сопротивление источника тока велико. Изменение количества работы и теплоты при взаимодействии источников, в образованной таким образом системе, будут абсолютно зависеть от приращения скоростей, происходящем в каждом источнике. Работа в источнике ЭДС при увеличении внешнего сопротивления будет расти, а теплота уменьшаться с одной какой-то скоростью. Работа в источнике тока с увеличением внешнего сопротивления будет также расти, а теплота уменьшаться, но абсолютно с различными скоростями приращений по сравнению, чем с источником ЭДС. При коротком замыкании источника ЭДС скорость приращения теплоты будет значительно больше, чем в источнике тока, в связи, с чем будут различны диэлектрические и магнитные проницаемости $\epsilon\mu$ электролита, в котором происходят процессы. Таким образом, время связано со скоростью распространения процесса воздействия работы или теплоты [3]. Они разные в количественном и качественном показателе. Передав рабочему телу, определенное количество теплоты оказывается невозможным получить от него такое же количество работы [3]. Помня, что энергия – скалярная величина, и, что под энергией, вообще, понимается единая мера различных форм движения, а передача энергии происходит только в двух формах работы или теплоты, необходим *единый инструмент* измерения малых и больших скоростей при их взаимных приращениях. Этот *единый инструмент* называется материалистический, если хотите диалектико-материалистический, он вырабатывался годами (веками).

Не умоляя достоинства многих, многих других, здесь не упомянутых великих ученых, назовем этапы, законы которые использованы для получения нового этапа, нового видения закономерностей образования электрического тока в проводниках второго рода:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \varphi} = \sqrt{\epsilon\mu} - \text{закон Снеллиуса} \quad \frac{C}{C_1} = \sqrt{\epsilon\mu} - \text{закон Максвелла} \quad \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1-(z^2 g/R)}} = \sqrt{\epsilon\mu} - \text{закономерность Палашова} [3]$$

* Формулировка закона сохранения и превращения электромагнитной энергии с помощью понятия потока энергии была впервые дана российским ученым Н. А. Умовым еще в 1874г.

Математическая модель молекулярно-кинетического взаимодействия постоянной или выпрямленной ЭДС с проводниками второго рода.

Взаимодействие электромагнитного поля со средой обусловлено исключительно заряженными частицами, независимо распределенными в теле или связанными в диполи [8]. Поэтому сила, действующая в электромагнитном поле на элемент объема среды, является результирующей пондеромоторных сил на все находящиеся в данном объеме электрические и магнитные элементарные частицы.

Вектор Пойнтинга*, деленный на c^2 , представляет собой пространственную плотность импульса $\mathbf{P}/c^2 = \mathbf{mu}$, как объемную плотность силы $(\partial \mathbf{P} / \partial t) / c^2 = \partial(\mathbf{mu}) / \partial t$ [5].

Представляя распространение потока электромагнитной энергии через границу раздела фаз металл-электролит в виде вектора Пойнтинга, нами получена формула (1) в [1, 5].

$$z = \sqrt{\frac{\varepsilon\mu - \sin^2 \alpha}{g\varepsilon\mu}} \cdot R = \sqrt{\frac{R}{g}} \cos \varphi; g = g_+ + g_-; g_+ = \frac{1}{r_+}; g_- = g - g_+, \quad (1)$$

где z – кажущееся сопротивление;

R – омическое сопротивление;

g – общая проводимость;

$\varepsilon\mu$ – показатель среды;

α – угол распространения энергии;

φ – угол преломления энергии;

g_+ - проводимость анионов ($1/r_+$);

g_- - проводимость катионов ($1/r_-$).

Используя аналогию понятия закона Максвелла

$C = C_1 \cdot \sqrt{\varepsilon\mu}$, закона Снеллиуса $\sin \alpha / \sin \varphi = \sqrt{\varepsilon\mu}$ и выявленную нами формулу (2):

[6].

$$x_1 / x_2 = \sqrt{\varepsilon\mu} \quad (2)$$

где x_1, x_2 – соответственно сопротивления анионам и катионам, находящихся в сложной зависимости от их масс, скоростей их движения и от дополнительных сил торможения: электростатических и релаксации.

Можно разработать математическую модель молекулярно-кинетического взаимодействия электромагнитной энергии с электролитами.

Для достижения результата преобразуем формулу (1), получим:

$$Z^2 = \frac{R}{g} \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 \alpha}{\varepsilon\mu}\right) \quad (3)$$

Перенесем неизвестные параметры, явно сложно поддающиеся практическому измерению, в левую часть уравнения (3):

$$\frac{\sin^2 \alpha}{\varepsilon\mu} = 1 - \frac{Z^2 g}{R} \quad (4)$$

Извлечем корень квадратный из обеих частей уравнения:

$$\frac{\sin \alpha}{\sqrt{\varepsilon\mu}} = \sqrt{1 - \frac{Z^2 g}{R}} \quad (5)$$

Тогда:

$$\frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \frac{Z^2 g}{R}}} = \sqrt{\varepsilon\mu} \quad (6)$$

Сравним формулу закона Снеллиуса, Максвелла и полученную нами (6):

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \varphi} = \frac{C}{C_1} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \frac{Z^2 g}{R}}} = \sqrt{\varepsilon\mu}, \text{ т. е.} \quad (7)$$

$$\sqrt{1 - \frac{Z^2 g}{R}} = \sin \varphi \quad (8)$$

Принимая, как это видно из (7), $\sin \alpha$ за параметр C , а $\sqrt{1 - \frac{Z^2 g}{R}}$ за C_1 , получим зависимости $\sin \varphi$ от измеряемых параметров: Z^2 , g , R , а также g_+ и g_- :

$$\sqrt{1 - \frac{Z^2 g}{R}} = \sin \varphi$$

$$\sqrt{1 - \frac{Z^2 g_+}{R}} = \sin \varphi_+$$

$$\sqrt{1 - \frac{Z^2 g_-}{R}} = \sin \varphi_- ,$$

а поскольку (7):

$$C_1 = \sqrt{1 - \frac{Z^2 g}{R}}, \text{ легко понять}$$

$$\frac{C}{\sqrt{1-\frac{Z^2 g_+}{R}}} = C_+ \text{ и } \frac{C}{\sqrt{1-\frac{Z^2 g_-}{R}}} = C_-, \text{ где}$$

C_+ - кинетическая скорость движения анионов;

C_- - кинетическая скорость движения катионов;

C – скорость течения движения в вакууме, $C_+ + C_- = C$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

-
1. Кочешкова Л. Г., Кочева Е. А., Палашов В. В. Расчет электрических параметров в грунтовых и водных средах. /Успехи современного естествознания №6, 2012 г., с. 170-172.
 2. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. /Теоретическая физика. Ч. II. М.: Наука, 1988 – 509 с.
 3. Палашов В. В., Немцев З. Ф., Горский В. Б., Горелкин В. И. Молекулярно-кинетическая закономерность превращения энергии в форме работы или теплоты. Открытие №304 от 20.04.04 г. Москва.
 4. Палашов В.В. Закономерность изменения углов преломления потоков электромагнитной энергии заряженных ионов, движущихся встречно под воздействием ЭДС в грунтовых и водных средах /В.В.Палашов. – М.: Открытие, диплом № 403, рег.№ 506, 2010г., Москва.
 5. Палашов В. В. Расчет электрического тока в грунтовых и водных средах (молекулярно-кинетический подход): монография /В. В. Палашов Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет - Н.Новгород, 2006г.- 100с.
 6. Палашов В. В. Об аналогии передачи световой энергии и электромагнитной энергии, показателя преломления (от Снеллиуса – к Эйнштейну) /Приволжский научный журнал №2, 2012 г. – с. 288-293.
 7. Тамм И. Е. Основы теории электричества /И. Е. Тамм – М.: Наука, 1966 – с. 169-235.
 8. Эйнштейн А., Лауб. О пондеромоторных силах, действующих в электромагнитном поле на покоящиеся тела. 1908 г. Т. 1, с. 126-134 /В книге Эйнштейн А. Собрание научных трудов. – М.: Наука, 1965.