

РЕАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Мухити И.М.

кандидат технических наук, доцент.

THE REAL DIRECTION OF THE CURRENT IN THE ELECTRICAL CIRCUIT.

Mukhiti I.M.

DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2021.2.67.433

АННОТАЦИЯ

Принятое направление тока в электрической цепи не соответствует теории и практике. На примерах показано направление тока в электрической цепи согласно данным сегодняшней науки. Ток в электрической цепи направлен от отрицательного полюса к положительному полюсу источника тока.

ABSTRACT

The accepted direction of the current in the electrical circuit does not correspond to theory and practice. The examples show the direction of the current in an electrical circuit according to the data of today's science. The current in the electrical circuit is directed from the negative pole to the positive pole of the current source.

Ключевые слова: электрический ток, электрическая цепь, источник тока, электродвижущая сила, направление тока, направление электродвижущей силы.

Key words: electric current, electric circuit, current source, electromotive force, direction of current, direction of electromotive force.

За направление электрического тока было принято направление движения положительно заряженных частиц, когда еще не были открыты элементарные частицы, обладающие электрическим зарядом. На сегодня принято считать известным, что отрицательным зарядом обладает электрон, а положительным зарядом – позитрон. Но позитрон возникает и может существовать в определенных условиях: его в нашем окружении и электрических сетях нет. Когда говорят о положительном заряде имеется в виду ион – атом потерявший электрон. В металлах положительный ион находится в узлах кристаллической решетки и связан с другими ионами посредством электронов, слабо связанных с атомом и заполняющих межатомные пространства. Поэтому в металлах ион перемещаться не может, а перемещаются электроны под действием сил взаимодействия зарядов, создающих электрическое поле.

Чтобы характеризовать электрическое поле условно было принято направление силового

воздействия заряженной частицы (тела) на единичный положительный (пробный) заряд, заряд которого численно равен заряду электрона [1, с.20; 2, с.77, рис.3.2 и 3.3]. А такой частицей является позитрон, но экспериментировать с ним и определить характер электрического поля и род электрического заряда частицы (тела), создающего электрическое поле, в обычных условиях невозможно. Несмотря на это, этот условный подход определения направления тока как направление движения положительно заряженной элементарной частицы – позитрона (хотя это так не именуется) от положительно заряженной частицы (тела) к отрицательной частице (телу) сохранился до сих пор.

В действительности это противоречит теории и практике, о чем ярко свидетельствует простой пример, приводимый нами ученикам на рис.1: где А и В – заряженные тела; e^+ – заряд положительного иона; e^- – заряд электрона.

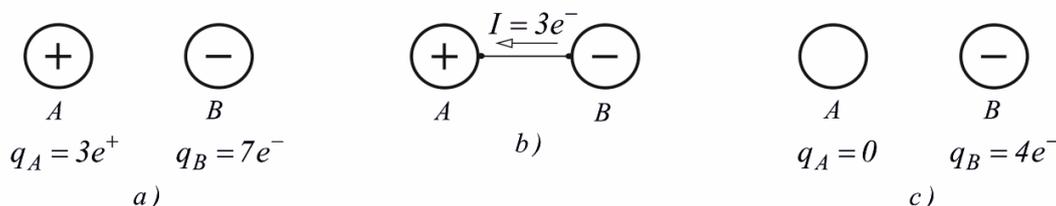


Рис.1

В силу сказанных выше, при соединении этих тел проводом (рис.1в), под действием сил электрического поля между этими телами, часть электронов от тела В, заряд которого представляет собой электроны, переместятся к телу А, заряд

которого определен положительно заряженными ионами, то есть электрический ток будет направлен от отрицательно заряженного тела к положительно заряженному телу.

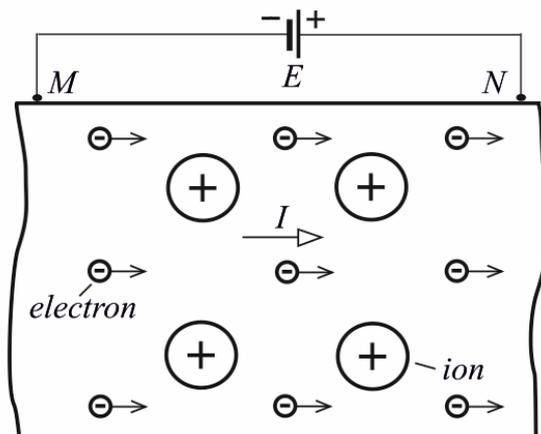


Рис.2

В проводе электрической цепи ток также направлен от конца (точка М, рис.2), имеющего отрицательный заряд, к другому концу (точка N, рис.2) имеющему положительный заряд.

Длина пробега электрона в металлическом проводнике – от орбитали электрона одного атома к освободившейся от электрона орбитали другого атома, составляет 1...7 нм, то есть около параметра

кристаллической решетки материала провода. Этим и объясняется скорость движения электрического тока, близкая к скорости света, так как переходы электронов происходят не последовательно, а одновременно по всей длине провода электрической сети. Таким образом, какой длины не была электрическая линия, для электрического тока она составляет около 1...7 нм.

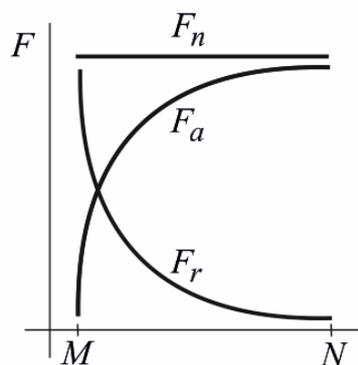


Рис.3

Результирующая сила F_n (рис.3), состоящая из сил отталкивания F_r , действующая на электрон со стороны отрицательно заряженного конца провода, и сил притяжения F_a , действующей со стороны положительно заряженного конца провода, по всей длине провода остается постоянным. Поэтому напряженность электрического поля E на участке провода, где протекает один ток, также остается постоянным. Это означает, что на таком участке цепи напряженность поля является однородным. Сила, действующая на электрон в электрической цепи и напряженность электрического поля направлены от отрицательно заряженного конца провода к положительно заряженному концу. Каждый положительно заряженный конец провода

по направлению тока обладает низким потенциалом, по сравнению с предшествующим началом. Получается, что силовые линии электрического поля в проводе электрической цепи выходят от отрицательного полюса, а входят в полюс положительной полярности. В электрической цепи, где проводником электрического заряда является металлический провод, а носителем электрического заряда является электрон, допустить обратное будет логически неверным. Пробным единичным зарядом надо считать электрон. Необходимо принять реальность согласно теории и практики.

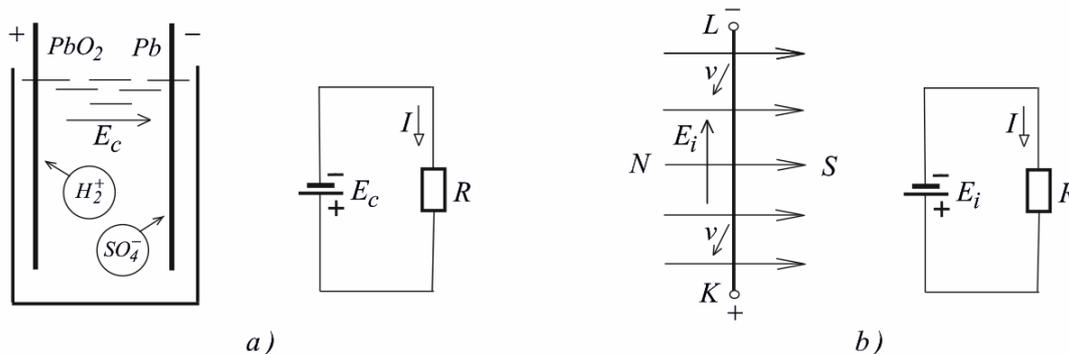


Рис.4

На химических источниках тока E_c (например, на свинцовом аккумуляторе, рис.4а) электрическое поле между электродами направлено также от отрицательного полюса к положительному полюсу. Внутри в растворе серной кислоты происходят сложные процессы, но можно допустить, что в основном отрицательные ионы кислотного остатка SO_4^- движутся к свинцовому электроду Pb , а положительные ионы водорода H_2^+ движутся к электроду из двуокиси свинца PbO_2 , тем самым определяя полярность электродов. Согласно направлению тока во внешней цепи, внутри химического источника тока можно считать, что электродвижущая сила (ЭДС) E_c направлена от положительного полюса к отрицательному полюсу. Указать конкретное направление тока внутри химического источника тока между электродами невозможно. Однако во внешней цепи электроны будут перемещаться от отрицательно заряженного свинцового электрода к положительно заряженному электроду из двуокиси свинца.

На индукционных источниках тока E_i (например, на обмотке KL генератора, движущейся

в сторону читателя, рис.4б), под действием сторонних сил электроны будут смещены от одного конца обмотки К к другому концу L, обеспечивая разнополярность концов. Во внешней цепи электрический ток будет направлен от отрицательно заряженного конца L к положительно заряженному концу К, а внутри индукционного источника, т.е. по обмотке генератора, под действием сторонних сил ток (электроны) и электродвижущая сила направлены от положительно заряженного конца К к отрицательно заряженному концу L.

Положение, о том, что в металлах под действием каких-то сил могут перемещаться только электроны, определяет, что в электрическом поле они могут двигаться лишь в направлении от отрицательного электрического полюса, притягиваясь к положительному электрическому полюсу.

Необходимо различить, что на электрон во внешней цепи действует сила со стороны электрического поля между электродами (между концами обмотки), а внутри источника тока – сторонние силы.

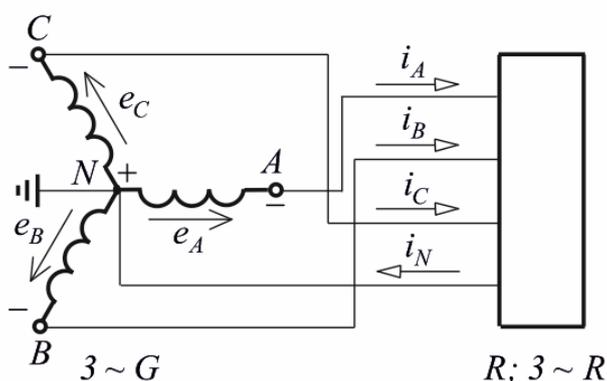


Рис.5

На трехфазном источнике тока происходит то же самое (рис.5): в сетях с напряжением до 1 кВ нейтральные точки генератора и трансформаторов заземляются [3, с.77], поэтому приобретают положительную полярность; на электроны обмоток фаз действуют сторонние силы, как на рис.4, а это приводит к тому, что начала обмоток приобретут

отрицательную полярность. В течении полупериода токи будут направлены от начала обмоток А, В, С отрицательной полярности к положительно полярному концу N. В следующем полупериоде процесс повторится с переменой концов обмоток и их полярности, но сохранением фазовых соотношений ЭДС и токов обмоток.

Направления ЭДС и токов согласуются с общепринятыми направлениями [4, с.109].

Выводы.

1. Для характеристики электрического поля в качестве пробного единичного заряда необходимо принять электрон.

2. Силовые линии напряженности электрического поля внутри провода электрической цепи и сила, действующая на электрон, направлены от отрицательного полюса к положительному полюсу.

3. Какой длины не была электрическая линия, для электрического тока она составляет около 1...7 нм.

4. Электрический ток во внешнем участке электрической цепи направлен от отрицательного полюса к положительному полюсу источника тока.

5. Электродвижущая сила и электрический ток внутри индукционного источника тока под

действием сторонних сил направлены от положительного полюса к отрицательному полюсу.

6. Принятие реального направления тока от отрицательного полюса к положительному полюсу источника тока устранил алогичное положение об истоке электронов от положительного полюса источника.

Список литературы

1. Сивухин Д.В. Электричество. М.: Физматлит; Изд-во МФТИ, 2004.
2. Robertson C.R. Fundamental Electrical and Electronic Principles. Third Edition. Elsevier, 2008.
3. Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 1987.
4. Электротехника /под ред. В.Г.Герасимова. – М.: «Высшая школа», 1985.

О ВОПРОСЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ТУРИСТСКИХ КАДРОВ В РАЗГАР ПАНДЕМИИ COVID-19

Полякова Офелия Робертовна

кандидат пед. наук

*Российский Государственный Гуманитарный Университет
г. Москва*

ON THE ISSUE OF PROFESSIONAL TRAINING OF TOURIST PERSONNEL IN THE MIDST OF THE COVID-19 PANDEMIC

Polyakova Ofeliya Robertovna

Candidate of Pedagogic Science

*Russian State University for the Humanities,
Moscow*

DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2021.2.67.432

АННОТАЦИЯ

Нынешняя пандемия выявила целый ряд уязвимостей мировой экономики перед глобальными угрозами подобного уровня, в том числе и туристской сферы. В настоящей статье рассматривается вопрос цифровизации высшего образования в контексте формирования гибкой и устойчивой системы подготовки кадров для туристской отрасли на фоне пандемии COVID-19.

ABSTRACT

The current pandemic has revealed a number of vulnerabilities of the world economy to global threats of this level, including the tourism sector. This article examines the issue of digitalization of higher education in the context of the formation of a flexible and sustainable training system for the tourism industry against the backdrop of the COVID-19 pandemic.

Ключевые слова: COVID-19, дистанционное образование, образовательная система, пандемия, туризм.

Keywords: COVID-19, distance education, education system, pandemic, tourism.

Уже прошло достаточно времени, чтобы можно было констатировать очевидную неготовность мировой экономики к пандемии коронавируса. С целью воспрепятствования распространению эпидемии мировые державы были вынуждены друг за другом объявлять локдаун, что влекло за собой замораживание целых отраслей. Подобные действия неизбежно повлекли за собой тяжелые последствия для всех социально-экономических институтов на всех уровнях внутригосударственных и межгосударственных отношений. Пандемия COVID-19 стала катализатором ряда вынужденных изменений,

затронувших почти все отрасли производства и сферы услуг. Именно по государствам, в экономике которых превалирует сектор услуг, был нанесен самый тяжелый удар.

Распространение вируса COVID-19 привело к тому, что мировая экономика столкнулась с такими нестандартными вызовами, как введение ограничений на передвижения людей, вынужденная остановка производств и процесса оказания услуг, глобальное нарушение логистических цепочек, многократное сокращение объемов пассажирских перевозок и международного туризма. Особенно это касается