

М. К. М а р а х т а н о в, А. М. М а р а х т а н о в

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПО ДЛИНЕ СТАЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ, ВЫЗВАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

В результате экспериментального исследования теплового состояния стальной охлаждаемой проволоки при изменении в ней плотности электрического тока в интервале $j \approx (6 \div 7) \times 10^8 \text{ А} \cdot \text{м}^{-2}$ показано, что проволока нагревается в виде периодической цепи слоев горячего и холодного металла. Наблюдаемое явление определяется возникновением волнового пакета электронов в металле.

Periodical Temperature Changes Along Steel Wire Length Caused by Electrical Current / М.К. Marakhtanov, А.М. Marakhtanov // Vestnik MGTU. Mashinostroenie. 2003. № 1. P. 37–47.

The experimental study of the thermal condition of the steel wire while being cooled with the electrical current density j changing within the range $j \approx (6 \div 7) \cdot 10^8 \text{ А} \cdot \text{м}^2$ has shown that the wire is heated in a form of a periodic chain of hot and cold metal layers. The phenomenon observed is explained by the wave packet of electrons arising in the metal. Refs.15. Figs.5.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. К l e e n W. Uber den Durchgang der Elektrizitat durch metallische Haarddrahte // Annalen der Physik (Leipzig). – 1931. – 5. Folge. – Band 11. – Heft 5. S. 579–605.
2. В а л у е в А. А., Д и х т е р И. Я., З е й г а р н и к В. А. Страты при электрическом взрыве цезиевых проволок при критических давлениях // ЖТФ. – 1978. – Т. 48. – Вып. 10. С. 2088–2096.
3. Э л е к т р и ч е с к и й взрыв проводников / Под ред. А.А. Рухадзе и И.С. Шпигеля. – М.: Мир, 1965. – 360 с.
4. Л е б е д е в С. В., С а в в а т и м с к и й А. И. Металлы в процессе быстрого нагревания электрическим током большой плотности // УФН. – 1984. – Т. 144. – Вып. 2. – С. 215–250.
5. А б р а м о в а К. Б., З л а т и н Н. А., П е р е г у д Б. П. МГД-неустойчивости жидких и твердых проводников. Разрушение проводников электрическим током // ЖЭТФ. – 1975. – Т. 69. – Вып. 6 (12). – С. 2007–2021.
6. К у л ь г а в ч у к В. М., Н о в о с к о л ь ц е в а Г. А. Изучение кинетики нагрева и испарения взрывающихся проволочек рентгенографическим методом // ЖТФ. – 1966. – Т. 36. – Вып. 3. – С. 549–656.
7. Б е л о р у с с о в Н. И., С а а к я н А. Е., Я к о в л е в А. И. Электрические кабели, провода и шнуры. Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 536 с.
8. Ф и з и ч е с к и е величины. Справочник / Под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.

9. Б р а м с о н М. А. Инфракрасное излучение нагретых тел. – М.: Наука, 1965. – 223 с.
10. М е т а л л и ч е с к и е стекла, ионная структура, электронный перенос и кристаллизация / Под ред. Г.-Й. Гюнтеродта и Г. Бека. – М.: Мир, 1983. – 376 с.
11. Т е о р и я тепломассообмена. Учебник для технических университетов и вузов / С.И. Исаев, И.А. Кожанов, В.И. Кофанов и др.; Под ред. А.И. Леонтьева. – 2-е изд., – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 1997. – 683 с.
12. Д е к к е р А. Физика электротехнических материалов. – М.–Л.: Госэнергоиздат, 1962. – 255 с.
13. К и т т е л ь Ч. Введение в физику твердого тела. – М.: Наука. – 1978. – 791 с.
14. Б о л ь ш а я Советская Энциклопедия. В 51 томе / Гл. ред. Б.А. Введенский. – 2-е изд. – М.: Сов. Энциклопедия, 1952. – Т. 29. – 430–431 с.
15. С о л и м а р Л., У о л ш Д. Лекции по электрическим свойствам материалов. – М.: Мир. – 1991. – 501 с.

Статья поступила в редакцию 25.06.2001

Михаил Константинович Марахтанов родился в 1940 г., окончил в 1964 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Д-р техн. наук, зав. кафедрой “Плазменные энергетические установки” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 140 научных работ и изобретений в области электроракетных двигателей и плазменной техники. Автор и разработчик проектов вакуумно-плазменной техники.

M.K. Marakhtanov (b. 1940) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1962. D.Sc. (Eng.), head of “Plasma Power Plants” department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 140 publications and patents in the field of electric rocket thrusters and plasma technology. Designer and developer of projects in vacuum-plasma technology.

Алексей Михайлович Марахтанов родился в 1973 г., окончил в 1997 г. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Д-р философии Калифорнийского университета, г. Беркли. Автор 25 научных работ и изобретений в области вакуумно-плазменной техники.

A.M. Marakhtanov (b. 1973) graduated from the Bauman Moscow State Technical School in 1997. Ph.D., University of California, Berkeley. Author of 25 publications and patents in the field of vacuum-plasma technology.