

Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. 2014. № 3. С. 28-32.

8. Сафин А.Р., Мисбахов Р.Ш., Гуреев В.М. Обоснование рациональной схемы управления тяговым электроприводом трамвая на основе разработки имитационной модели. // Электроника и электрооборудование транспорта. 2014. № 3. С. 19-22.

9. Гуреев В.М., Мисбахов Р.Ш., Гумеров И.Ф. Улучшение экологических и экономических характеристик газопоршневого двигателя камаз 820.20.200 в составе электросиловой установки АП100С-Т400-1Р. // Энергетика Татарстана. 2009. № 2. С. 26-30.

УДК 621.644:620.197.5

Мухаметова Л. Р.
старший преподаватель
кафедра ЭОП

Казанский государственный энергетический университет
Россия, г. Казань

Mukhametova L.R., c.e.s, senior lecturer
Kazan State Power Engineering University
Russia, Kazan

КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

Аннотация: Работа посвящена использованию эффекта термоэлектричества для энергоснабжения станции катодной защиты (КЗ) тепловых сетей, газо и нефтепроводов от коррозии.

Ключевые слова: термоэлектричество, термоэмиссионный элемент, теплоснабжение, трубопровод, катодная защита, коррозия.

CATHODIC PROTECTION FROM CORROSION

Abstract: The work is devoted to the use of the effect of thermoelectricity for the power supply of the cathodic protection station (KZ) of heat networks, gas and oil pipelines against corrosion.

Keywords: thermoelectricity, thermionic element, heat, pipeline, cathodic protection, corrosion.

В настоящее время для противодействия электрохимическому разрушению (коррозии) стальных трубопроводов применяются различные виды защит – анодная и катодная защиты, а также разнообразные покрытия. Наиболее эффективной считается станции катодной защиты в основе принципа работы которой лежит наложение отрицательного потенциала на защищаемую деталь.

Основными элементами станции катодной защиты являются: выпрямителя (преобразователь) высокого напряжения линии электропередачи в ток необходимой конфигурации, токоподвода к защищаемому сооружению, анодных заземлителей (жертвенный анод),

электрода сравнения и анодного кабеля [3, с. 50]. В данной работе предлагается использовать термоэлектричество для электроснабжения станции катодной защиты. Приведена схема экспериментальной установки источника ЭДС, описание и результаты эксперимента.

В основе эффекта термоэлектричества лежит явление получения электрической энергии путем преобразования тепловой энергии. Переход тепловой энергии в электрическую происходит в термоэмиссионных преобразователях. Термоэмиссионный преобразователь — это пара проводников из разных материалов, соединенных на одном конце. Когда один из спаев элемента нагрет больше, чем другой возникает термоэлектрический эффект.

Для подтверждения теоретических данных, была разработана экспериментальная установка, схема которой представлена на рисунке 1.

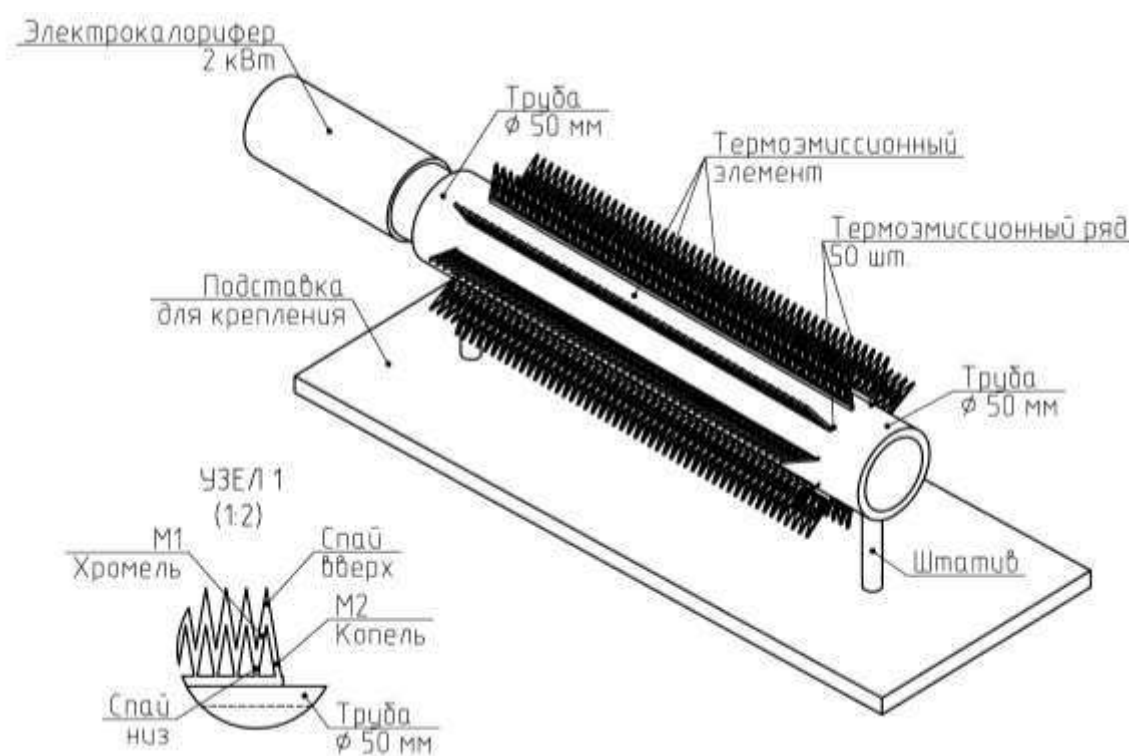


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки В качестве теплоносителя (рабочей средой) на экспериментальной установке использовался нагретый воздух.

Процесс получения электричества путем преобразования тепловой энергии в результате теплообмена между термоэлектрической секцией и трубопроводом осуществлялся в следующей последовательности:

- Нагрев фиксированного расхода воздуха до достижения установившегося режима.
- Измерение посредством пирометра температуры начального и конечного участка трубы с последующей фиксацией полученных значений.
- Измерение посредством анемометра скоростей воздуха на выходе

из теплоэлектрических секций.

10. качестве трубопровода использовали отрезок металлической трубы длиной 0,5 м и диаметром 50 мм. В качестве рабочего тела использовали воздух, подогреваемый в электрокалорифере.

Термоэмиссионные преобразователи были изготовлены из 50 пар отрезков, выполненных из разных металлов М1 и М2 (М1–хромель, М2–копель), соединенных зигзагообразно, концы которых расплющены и плотно прижаты друг к другу и расположены в зоне нагрева и охлаждения, вблизи наружной кромки и наружной поверхности участка трубы, при этом свободные концы теплоэлектрических секций каждого зигзагообразного ряда присоединены к коллекторам с одноименными зарядами

Полученные результаты исследований приведены в таблице 1.

№	Температура	Температура			Расход
экспери– мента	воздуха на входе, °С	воздуха на выходе, °С	Напряжение,	Сила тока,	воздуха, м³/ч
			В	мА	
1	25	20	0,05	15	
2	50	38	0,08	27	
3	75	50	0,10	30	
4	100	74	0,12	40	0,42
5	125	90	0,18	50	

Графическое отображение результатов исследований, показывающее основные зависимости выходных параметров, таких как силы тока, напряжения, мощности от разности температур между нагретой поверхностью трубопровода и наружным воздухом приведено на рисунке 1.

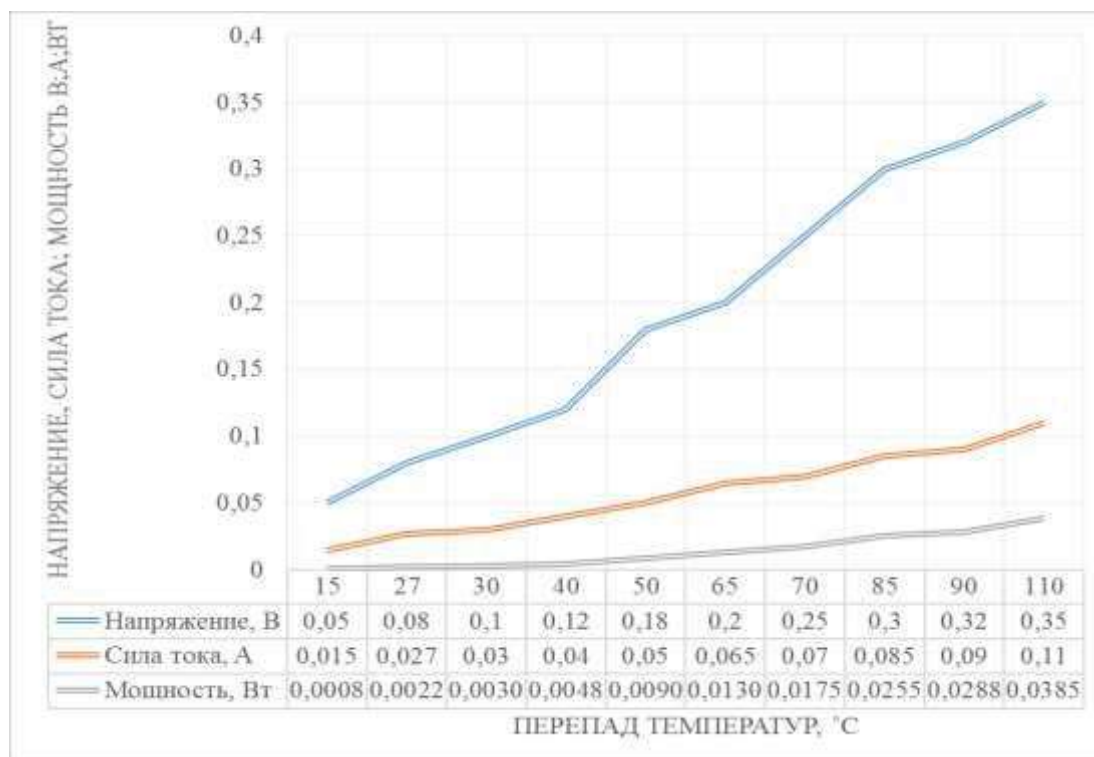


Рисунок 1. График зависимости выходных параметров сила тока, напряжения, мощности от разности температур между нагретой поверхностью трубопровода и наружным воздухом.

Выводы. В ходе проведения экспериментальных исследований было установлена возможность использования эффекта термоэлектричества в качестве источника ЭДС для станции катодной защиты, что позволит обеспечить автономное электроснабжение станции и обеспечит повышение надежности и эффективности защиты трубопроводов от электрохимической коррозии.

Использованные источники:

1. Мисбахов Р.Ш., Мизонов В.Е. Моделирование кинетики застывания жидкой капли при охлаждении. // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ. – 2016.- №6 (76). – С. 72-74.
2. Москаленко Н.И., Мисбахов Р.Ш., Ермаков А.М., Гуреев В.М. Моделирование процессов теплообмена и гидродинамики в кожухотрубном теплообменном аппарате. // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - 2014. - № 11-12. - С. 75-80.
3. Misbakhov R.Sh., Moskalenko N.I., Gureev V.M., Ermakov A.M. Heat transfer intensifiers efficiency research by numerical methods. // Life Science Journal. - 2015. - Т. 12. № 1S. - С. 9-14.
4. Гуреев В.М., Гортышов П.Ю., Калимуллин Р.Р. Развитие научно-технической базы экспериментальных исследований теплогидравлических характеристик отопительных приборов. // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2010. - № 3. - С. 46-49.