

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТИПА ЭЛЕКТРОДА  
ПРИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРЕНИЯХ НА ТРУБОПРОВОДАХ  
В УСЛОВИЯХ  
ВЛИЯНИЯ НАВЕДЕННЫХ ТОКОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ**

**М. В. Третьякова**

*ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»,  
Ухта, Россия*

Для оценки опасности коррозии, эффективности электрохимической защиты и оценки состояния защитных изоляционных покрытий на подземных трубопроводах проводятся электроизмерения. Согласно нормативной документации [1] для этих целей предполагается применение неполяризуемых медносульфатных или стальных электродов сравнения.

Целью работы являлось выявление опытным путем точности различных электродов при электроизмерениях в условиях наведенного переменного напряжения на трубопровод.

Модель трубопровода представляла собой фрагмент трубы (наружный диаметр 25 мм, толщина стенки 3 мм) длиной 2,2 м из стали 17Г1С. Наружное изоляционное покрытие – полимерная изоляционная лента, толщиной 0,2 мм, нанесенная в два слоя. Имитатор участка трассы трубопроводов представлял собой емкость 3х0,5 м и глубиной 0,3 м. Удельное электрическое сопротивление грунта – 330 Ом·м.

Электрическая цепь собиралась по схеме на рис. 1.

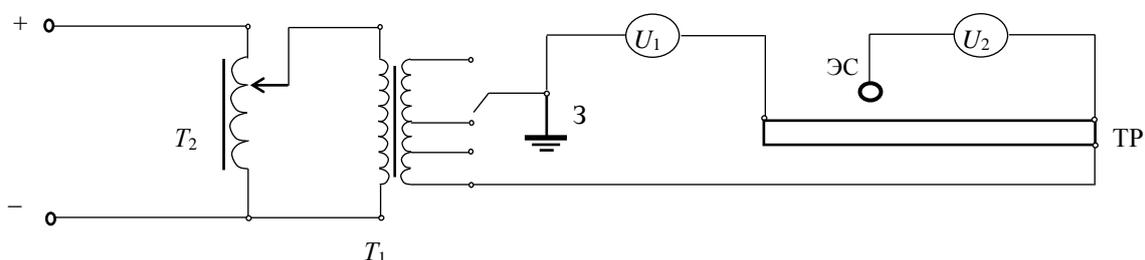


Рис. 1. Электрическая схема измерений:

З – стальной заземлитель; ТР – трубопровод; ЭС – электрод сравнения

В процессе измерения исследуемый измерительный электрод (ЭС) устанавливали над моделью трубопровода (ТР) в точке контроля. Пошагово увеличивая выходное напряжение с помощью лабораторного трансфор-

матора  $T_2$ , снимали показания потенциала «труба-земля» на вольтметре  $U_2$  и разности потенциалов между заземлением и моделью трубопровода.

В рамках исследований были проведены испытания для 5-ти типов электродов с 23-мя шагами изменения напряжения на выходе трансформатора  $T_2$ , а также аналогичные испытания при другом значении коэффициента трансформации  $T_1$ .

Для оценки эффективности измерения потенциала в условиях воздействия переменного напряжения для различных электродов на основании опытных данных вычислялась относительная погрешность:

$$\varepsilon = \frac{\Delta U}{U_{эм}} 100\% , \quad (1)$$

где  $\Delta U$  – разность между показаниями вольтметров, В;

$U_{эм}$  – разность потенциалов между заземлителем и трубой, В.

График распределения относительной погрешности измерений при различных выходных параметрах представлен на рис. 2.

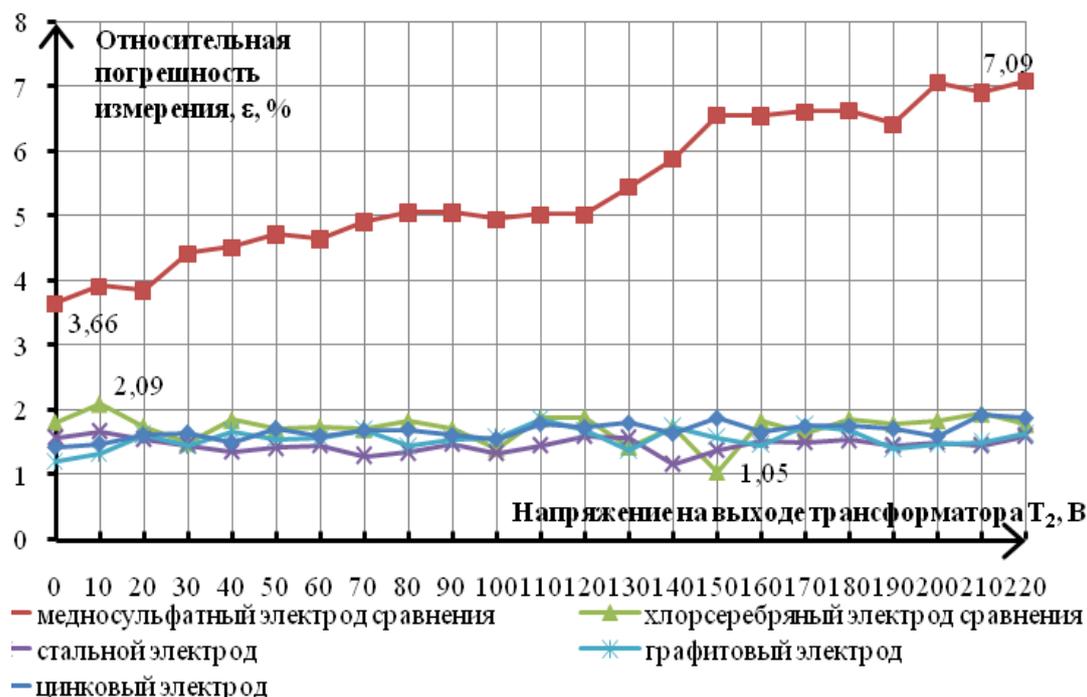


Рис. 2. Распределение относительной погрешности для различных типов электродов

В результате экспериментальных исследований установлено, что измерения напряжения «труба-земля» промышленной частоты 50 Гц с применением МСЭ имеют погрешность от 3,7 до 5,2% в диапазоне допустимых напряжений до 60 В. Для реализации в системах коррозионного мони-

торинга рекомендуется применение хлоросеребряного или графитового электродов, измерения с которыми имеют погрешность не более 2,1%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 9.602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. – М.: Стандартинформ, 2007. – 60 с.