

по исследуемому кабелю (Ferrophon G1/G2), а прибор настроен именно на заданную частоту генератора, и таким образом на показания не будут влиять магнитные поля от других линий. Такой способ поиска кабелей называют «активной локализацией» (рис. 2), то есть поиск кабеля проводится при активном вмешательстве человека в магнитное поле кабельной линии. Метод поиска кабеля без использования генератора тока высокой частоты называется «пассивная локализация».

Таким образом, проведя несколько измерений, можно получить достаточно точный путь и глубину пролегания кабеля под землей. Главной задачей пассивной или активной локализаций является изготовление объёмных (3D) кабельных карт-схем, которые наглядно отображают все городские подземные коммуникации, кабельные линии, водопроводы, газопроводы, коллекторы и другие объекты, которые находятся под землей. Трёхмерные карты, составленные по итогам геодезических съёмок с использованием пассивной или активной локализаций, позволяют разработать камеральные планы, обеспечивающие минимальные затраты на строительство новых линий электропередачи и обеспечить минимальные затраты на транспорт электрической энергии.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПОТОКА ЖИДКОСТИ В ТЕПЛООБМЕННОМ АППАРАТЕ СО СФЕРИЧЕСКИМИ ИНТЕНСИФИКАТОРАМИ ТЕПЛООБМЕНА

*Ветлов Е.С., Колпаков А.С.
УрФУ, Vetlov66@rambler.ru*

Теплообменные аппараты – важнейший элемент промышленной теплоэнергетики. Их технические показатели влияют на экономию энергоресурсов, поэтому разработка способов повышения энергоэффективности оборудования является актуальной задачей. Самый дешёвый и технологически простой способ повышения эффективности – использование интенсификаторов теплоотдачи.

Главное преимущество поверхностных интенсификаторов теплоотдачи заключается в том, что они усиливают теплообмен непосредственно около стенки за счет турбулизации потока жидкости с помощью отрыва потока от стенки и характеризуются минимальным ростом затрат на преодоление гидравлического сопротивления установки. Интенсификация теплообмена имеет значение лишь при условии малых затрат мощности на перемещение теплоносителя. Обычно повышение эффективности теплообмена на 30 % приводит к повышению гидравлического сопротивления более чем на 40 %. Именно рост гидравлического сопротивления с увеличением теплоотдачи существенно уменьшает эффективность применения интенсификаторов.

Наиболее интересные результаты отмечаются при использовании интенсификаторов в виде сферических выемок в поверхности теплообмена. В ряде работ было установлено, что рост теплоотдачи в таких выемках не сопровождается значительным увеличением гидравлического сопротивления.

Описанные результаты требуют развернутого экспериментального подтверждения, поскольку находятся в противоречии с известной аналогией Рейнольдса, согласно которой «с ростом потока массы пропорционально возрастет величина теплового потока, однако сопротивление трения повышается пропорционально квадрату скорости».

Библиографический список

1. Гортышов Ю.Ф. Теплоотдача и трение на поверхности со сферическими выемками / Ю.Ф. Гортышов, В.В. Олимпиев, И.А. Федотов // Изв. ВУЗов. Авиационная техника. 1996. № 3. С. 16-21.

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЭМАЛИ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ ТРУБОПРОВОДОВ

*Ворошилова И.Г., Лазуткина О.Р., Фарафонтова Е.П.
УрФУ*

Работа посвящена улучшению эксплуатационных свойств готовых силикатных покрытий, путем введения в состав эмалевого шликера добавок оксидов, изменяющих фазовый состав, микроструктуру, свойства эмалей и эмалевых покрытий. Исследовано влияние на механические свойства эмалевых покрытий введения в состав базовой эмали добавок оксидов переходных металлов в пределах 0,5-2 %.

В качестве базового состава была взята эмаль марки С-100 с высокой химической стойкостью и достаточной технологичностью. Результаты экспериментов приведены в табл. 1.

Таблица 1
Влияние добавок термостойких оксидов на свойства эмалевых покрытий

Наименование эмали (№ обр.)	Добавки, мас. %	Модуль упругости E, мН/м ²	Прочность на изгиб, мН/м ²	Температура обжига, °С	Химическая устойчивость, %
С-100	-	76600	280	880	0,28
10	2 Cr ₂ O ₃	91000	244	923	5,09
25	2 MoO ₃	79400	313	870	2,50
28	2 ZrO ₂	93500	245	853	0,40
29	2 SnO ₂	74000	250	830	0,30
30	2 ZnO	69000	200	835	0,23

Исследования эмалей с различными добавками в определенных диапазонах (от 0,5 до 2,0 мас. %) свидетельствуют о возможности повышения химической и механической прочности эмалевых покрытий. В мельничный состав вводили малые добавки оксидов CaO, MgO, ZnO, SiO₂, ZrO, SnO₂, CeO₂ 0,5-3,0 % массы и изучали их влияние на фазовый состав и свойства покрытия, результаты приведены в табл. 2.