

Разработка гибкой, экономичной, быстромонтируемой теплоизоляционной конструкции для повышения эффективности теплообменного оборудования и трубопроводов

Работа проведена в 2014 г. в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 г.г.» в период с 27 июня 2014г. по 31 декабря 2014г.

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.574.21.0069 от 27 июня 2014г. (Этап 1)

Научный руководитель проекта: старший научный сотрудник НЦ «Износостойкость», к.т.н. Логинова Наталья Арамовна.

Ответственный исполнитель: заведующий сектором НЦ «Износостойкость», к.т.н. Погорелов Сергей Иванович.

1. Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки
Повышение не менее, чем на 10% энергоэффективности теплообменного оборудования и трубопроводов за счет использования гибкой теплоизоляционной конструкции на базе тонкопленочных многослойных теплоизоляционных покрытий (ТМТП), обладающей низким значением коэффициента теплопроводности не более 0,08 Вт/(м·К) при 300 °С и высокими механическими свойствами, характеризующимися эластичностью при изгибе не менее 1 мм.

2. Основные результаты ПНИР

В 2014 году в рамках 1 этапа:

Проведен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ. При проведении аналитического обзора использовалось 27 источников литературы.

Проведены патентные исследования, которые позволили сделать выводы о возможности коммерциализации разрабатываемого теплоизоляционного покрытия.

Сделано обоснование выбора направлений исследований. В рамках ПНИ впервые будет осуществлено комплексное исследование связующих веществ и различных наполнителей теплоизоляционных конструкций, проведен анализ структуры матрицы ТМТП с целью разработки оптимального состава теплоизоляционной конструкции и предложен способ для реализации теплоизоляционных конструкций применительно к теплообменному оборудованию и трубопроводам, в том числе и для систем тригенерации.

Получено, что для защиты стальных поверхностей от конденсатообразования эффективно применение ТМТП с суммарной толщиной слоев 1-3 мм. Для защиты горячих поверхностей трубопроводов и оборудования эффективно применение ТМТП с суммарным значением толщины слоев в диапазоне 1-7 см в зависимости от размеров трубопроводов и оборудования, и параметров теплоносителя.

Разработаны программа и методики проведения экспериментальных исследований образцов связующих и наполнителей для ТМТП, включающие исследования по определению теплопроводности, эластичности при изгибе, адгезионной прочности, поропроницаемости, насыпной плотности, кинематической вязкости, ИК-спектров и морфологии компонентов ТМТП.

Разработаны методики и изготовлены образцы связующих и наполнителей для проведения экспериментальных исследований, общее количество образцов – 148 шт.

По результатам проведенных экспериментальных исследований выбраны наиболее перспективные компоненты теплоизоляционной конструкции.

Проведены мероприятия, направленные на освещение и популяризацию промежуточных результатов ПНИ в рамках Международного форума «Крым Hi-Tech-

2014» и Международной выставки оборудования и технологий для градостроительства, энергоснабжения и городской инфраструктуры CityExpo 2014.

Полученные результаты полностью соответствуют техническим требованиям к выполняемому проекту.

3. Область применения результатов ПНИР

Полученные результаты направлены на последующую разработку технологических решений по реализации инновационных теплоизоляционных конструкций на базе ТМТП, предназначенных для защиты теплообменного оборудования и трубопроводов от сверхнормативных потерь тепловой энергии и защиты поверхностей от конденсатообразования.

Использовать новые виды теплоизоляционных конструкций возможно и в других отраслях народного хозяйства, например, на объектах химической промышленности, для теплоизоляции энергетических установок и трубопроводов морских и речных судов и пр.

4. Оценка перспектив продолжения работ по проекту.

Результаты, полученные на первом этапе выполнения Соглашения, дают основание полагать, что продолжение работы позволит выполнить все поставленные задачи и результаты ПНИР найдут широкое применение в промышленности.