

где ϵ_0 – электрическая постоянная, Ф/м; ϵ_c – относительная диэлектрическая проницаемость среды; R – газовая постоянная, Дж/(моль*К); T – температура, К; F – число Фарадея, Кл/моль; z_i – валентность иона; e – заряд электрона, Кл; k – постоянная Больцмана, Дж/К; a – размер частицы, м; $S = \frac{h}{a} + 2$ – относительное расстояние между частицами; h – расстояние между частицами, м; λ – параметр Дебая-Гюккеля, м⁻¹; A – постоянная Гамакера, Дж; E – напряженность электрического поля, В/м.

Оптимальные параметры электрокоагуляции белков определены методом Монте-Карло. Критерием оптимизации принят минимум суммарной энергии взаимодействия белковых частиц и энергозатрат при максимальном выходе белков. Получены следующие параметры электрокоагуляции:

- количество электричества – $(6,5 \dots 7,5)10^3$ Кл/кг;
- рН сока – 4,6...5,0;
- температура обработки – 30...40 °С.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ВНУТРИКВАРТАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Зайцева Н.К., Гаркуша К.Э., Коротинский В.А., Жалобкевич А.Л.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

Пархута В.Д., Хатенко В.А., СООО «БелЕвроПласт», г. Минск

В Республике Беларусь принята Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006-2010 годах.

Одним из основных пунктов программы является использование в строительстве предварительно изолированных труб (ПИ-труб), имеющих высокие теплотехнические характеристики.

Качество трубопроводов тепловых сетей, их надежность, долговечность, ремонтпригодность, экологическая безопасность во многом зависят от выбора материала труб, материала тепловой изоляции и применения новых современных технологий монтажа.

Распределительные внутриквартальные тепловые сети систем отопления и горячего водоснабжения, протяженность которых только по Минской области составляет более 1159 км [1], выполнены из стальных труб с изоляцией минераловатными изделиями. Данные трубы подвержены коррозии и находятся в неудовлетворительном состоянии. Следствием такого состояния сетей являются ежегодно растущие потери теплоты и воды, которые достигают 30-40% от общей выработки [1].

Повышение надежности стальных трубопроводов путем увеличения коррозионной стойкости является сложным и дорогостоящим процессом. Внедрение же современных наукоемких теплосберегающих технологий позволяет создать эффективную, а главное надежную систему теплоснабжения.

Использование полимерных предварительно изолированных труб «Изопрофлекс» способствует сокращению потерь теплоты, существенно снижает аварийность работы, полностью исключает коррозию напорной трубы, повышает долговечность и надежность сетей. Это, в свою очередь, позволяет добиться бесперебойного снабжения потребителя теплотой и горячей водой, а также отказаться от двухнедельного перерыва в горячем водоснабжении, обусловленного необходимостью гидравлических испытаний тепловых сетей, так как при применении полимерных труб гидравлические испытания не требуются.

В Республике Беларусь на протяжении 2,5 лет применяются гибкие трубопроводы «Изопрофлекс» производства ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт».

Динамика потребления труб «Изопрофлекс» и «Касафлекс» в Беларуси приведена на графике рис. 1.

В Европе трубы из сшитого полиэтилена используются при рабочей температуре до 95⁰С и рабочем давлении до 0,6 МПа, либо до 70⁰С и давлении 1,0

МПа. На заводе АНД «Газтрубпласт» была специально разработана многослойная напорная труба, усиленная армированным слоем из кевлара, «Изопрофлекс - АМ». По сути, это единственная на сегодняшний день в мире гибкая полимерная теплоизолированная труба, которая выдерживает давление 1,0 МПа при температуре 95⁰С.

Итого на 20.09.2007 в Беларуси проложены внутриквартирные тепловые сети из труб «Изопрофлекс» и «Касафлекс» протяженностью 77,5км.

Потребность труб «Изопрофлекс» и «Касафлекс» на 2006 год в зависимости от диаметра приведена в таблице 1.



Рис. 1. Потребление в Беларуси труб Изопрофлекс и Касафлекс

Таблица 1 Годовая потребность труб «Изопрофлекс» и «Касафлекс»

Изо-профлекс	Ø мм	Типоразмер									
		160/225	140/200	110/160	90/140	75/125	63/110	50/90	40/70	32/70	25/70
	м	3578	6286	7197	6295	7133	9122	6736	5738	4134	693
Касафлекс	Ø мм	Типоразмер									
		143/200	109/160	86/140	66/125	55/110					
	м	359	453	561	536	2308					

Малый вес труб «Изопрофлекс» существенно облегчает их транспортировку, монтаж и сокращает сроки строительства. Конструкция труб позволяет обходиться без компенсаторов тепловых удлинений.

Были исследованы гидравлические и тепловые режимы в трубах «Изопрофлекс» и стальных ПИ-трубах с целью выявления наиболее эффективного и экономичного варианта для прокладки распределительных внутриквартирных сетей.

Расчеты и исследования проводились в соответствии с техническими рекомендациями завода-изготовителя [2]. Было выявлено, что диаметры труб имеют различные значения живого сечения, и поэтому сравнение полученных результатов осуществлялось, принимая во внимание сечения напорных трубопроводов и одинаковые скорости.

Как показали расчеты, удельные потери давления и, соответственно, удельный расход электроэнергии у труб «Изопрофлекс» по сравнению с металлическими ПИ-трубами в среднем в 1,5-2 раза меньше.

Потери теплоты у труб «Изопрофлекс» незначительно меньше, чем у металлических ПИ-труб. Это объясняется несовпадением их наружных диаметров.

Наиболее эффективным, надежным и экономически выгодным видом предизолированных труб являются трубы «Изопрофлекс», монтаж которых осуществляется по современной технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В., Хатенко А. Тепло «Евротрубпласта» в Республике Беларусь // Полимерные трубы. М: Специальное информационно-аналитическое издание №3 2005г.
2. ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт» Технические рекомендации на гибкие предизолированные трубы для горячего водоснабжения и сетей отопления «Изопрофлекс».