



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОЯРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

660123, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск,
проспект имени газеты Красноярский рабочий, д. 29
Тел. (391) 264-66-01 E-mail: kras@krasmail.ru
Факс: (391) 264-48-91, (391) 264-66-36 Web-site: <http://www.krasm.com>

№ 177 /40 « 20 » мая 2010 г.
На Ваш № _____

Исполнительному директору
ООО НЦ «СТК»
А.В. Шатову

**О совместном использовании пенополиуретана и жидкого
керамического теплоизоляционного покрытия TSM Ceramic для изоляции
действующих трубопроводов.**

ОАО «Красмаш» предлагается комбинированная теплоизоляция действующих трубопроводов горячего водоснабжения жидким керамическим покрытием TSM Ceramic и пенополиуретаном по «бесшовной» технологии.

Бесшовная технология теплоизоляции пенополиуретаном заключается в том, что после монтажа защитного покрытия (оцинкованного листа, стеклопластика, фольма-ткани и др.) под покровный слой производится заливка пенополиуретана с помощью установки «Запениватель ТЗП-1».

Установка «Запениватель ТЗП-1» разработана (патент № 35249) и изготовлена на ОАО «Красмаш». «Запениватель ТЗП-1» - это мобильное оборудование, которое смонтировано на автомобиле марки «Газель» и позволяет наносить теплоизоляцию на трубопроводы действующих теплотрасс.

Технические характеристики ППУ Изолан 210 ТУ 2254-234-10480596-03

№ п.п.	Наименование показателя	Значение
1.	Кажущаяся плотность, кг/м ³ , в пределах	50-60
2.	Напряжение сжатия при 10% деформации, кПа, не менее	200
3.	Коэффициент теплопроводности, Вт/м.К, не более	0,028
4.	Водопоглощение за 24 ч, см ³ /м ² , не более	200
5.	Рабочая температура, °С	120

Преимущества ППУ:

- высокая механическая прочность;
- высокая адгезия практически ко всем конструкционным и строительным материалам;
- малая паропроницаемость и влагопоглощение;
- устойчив к микроорганизмам, плесени, гниению;
- срок службы 25-30 лет;
- возможность проведения работ в любую погоду;
- сравнительно невысокая стоимость 1м² покрытия при соблюдении нормативных теплопотерь.

Недостатки ППУ:

- низкая температура эксплуатации (до 120°C);
- горючесть;
- колебание толщины теплоизоляции от 40-80 мм в зависимости от температуры теплоносителя, размеров трубопровода и региона России, что требует большого количества дорогостоящей оснастки для изготовления теплоизоляционных изделий из ППУ;
- разрушается под воздействием прямого попадания солнечных лучей без покровного слоя.

Жидкое керамическое покрытие TSM Ceramic обладает уникальными свойствами. Это – теплоизоляционные, гидроизоляционные, антикоррозионные свойства.

Технические характеристики TSM Ceramic

№ п./п.	Наименование показателя	Значение
1.	Теплопроводность при 20°C, Вт/м°C	0,001
2.	Плотность в сухом виде, кг/м ³	380-410
3.	Коэффициент паропроницаемости, мг/м ч Па	0,0014
4.	Водопоглощение, г/см ³	0,03
5.	Температура эксплуатации, °C	от-60 до +260

Преимущества TSM Ceramic:

- высокоустойчив к атмосферным осадкам и перепадам температур;
- высокоустойчив к воздействию солнечного и радиационного излучения;
- низкий коэффициент теплопроводности;
- обладает антикоррозионными свойствами, водонепроницаем;
- высокая температура эксплуатации до +260 °C;
- устойчив к механическим повреждениям;
- возможность нанесения изоляции на трубопроводы и объекты со сложной конфигурацией и в труднодоступных местах;
- экологически чистый пожаробезопасный материал, группа горючести Г1.

Недостатки TSM Ceramic:

- высокая стоимость 1м² покрытия при соблюдении нормативных теплопотерь;
- многослойность покрытия;
- проведения работ только в сухую, теплую погоду;
- долгое время высыхания(24 часа).

Учитывая недостатки и достоинства ППУ и TSM Ceramic, нами предлагается комбинированная теплоизоляция для изоляции действующих трубопроводов горячего водоснабжения:

- первые два, три слоя - жидкое керамическое покрытие TSM Ceramic, далее заливка пенополиуретана под покровный слой из оцинкованного металла,
или
- первые два, три слоя - жидкое керамическое покрытие TSM Ceramic, далее пустотелые теплоизоляционные изделия из пенополиуретана с покровным слоем из стеклопластика, которые после монтажа заливаются ППУ. Для получения более эстетичного вида, увеличения срока службы и придания не горючести окрашивать стеклопластик материалом TSM Ceramic в любой цвет.

Толщина жидкого керамического покрытия TSM Ceramic и толщина ППУ определяются тепловым расчетом согласно СНиП41-03-2003.

Преимущества комбинированной теплоизоляции:

1. Применение материала TSM Ceramic позволит:

- уйти от нанесения на трубы традиционных антикоррозионных материалов, т.к. TSM Ceramic можно использовать как антикоррозионное покрытие;
- применить пенополиуретан на трубопроводах с температурой теплоносителя до 260°C и выше;
- повысить срок службы теплоизолированных теплотрасс с покровным слоем из стеклопластика с окраской TSM Ceramic до 20 лет.

Применение материала TSM Ceramic не увеличит стоимость теплоизоляции, т.к. позволит сэкономить на антикоррозионном покрытии и уменьшить общую толщину ППУ.

В 2007 году, нами были выполнены работы по капитальному ремонту тепловой изоляции ~ 2 км подающего трубопровода тепловой сети диаметром 720 мм с температурой теплоносителя до 170°C в районе завода «Крастяжмаш» по следующей технологии: первые два слоя - жидкое керамическое покрытие TSM Ceramic, далее заливка пенополиуретана под покровный слой из оцинкованного металла. Расчетом согласно СНиП 41-03-2003 определены толщины TSM Ceramic - 0,6 мм и ППУ - 50 мм:



Фотография трубы с выполненной комбинированной теплоизоляцией (с лева) и традиционной изоляцией (справа).

Вскрытие и обследование через 3 года экстремальной эксплуатации, свидетельствует об эффективной защите металла от коррозии и пенополиуретана от перегрева и разрушения.

Предлагаю совместно внедрять данную инновационную технологию, доказавшую свою эффективность для теплоизоляционных работ.

Директор центра теплозащитных
покрытий

Ю.В.Мартышов