

**Противокоррозионная защита в тепловых
камерах. Материалы и технологии.**



Введение	2
Общие положения	3
Подготовка металлических поверхностей перед нанесением окрасочных составов «Вектор» и «Магистраль»	5
Схемы защитных покрытий	8
Вентиляционные и специальные коверы	9
Лестницы и трапы	10
Неподвижные опоры	11
Воздушники и спускники	12
Стальные задвижки, запорная арматура	13
Прямые участки трубопроводов, отводы, корпуса сальниковых компенсаторов	14
Подвижные опоры	15
Характеристики окрасочных составов «Вектор» и «Магистраль»	16
Упаковка окрасочных составов	21
Восстановление и реставрация теплоизоляционных конструкций трубопроводов в тепловых камерах	22
Производство и восстановление теплогидроизоляционных конструкций ..	23
Термины и определения	26
Выдержки из РД	27
Сертификаты	28
Заключение АКХ им. К.Д. Памфилова	29
Список литературы	30

Под общей надежностью теплоснабжающей системы понимается ее способность обеспечивать выработку, транспортировку и распределение тепловой энергии в соответствии с существующими стандартами предоставления коммунальных услуг при сохранении во времени установленных значений эксплуатационных, технологических, экономических и экологических показателей.

Формирование рыночных отношений в сфере «теплового» бизнеса и установление различных форм собственности естественным образом предполагают многообразие подходов к обеспечению общей надежности систем теплоснабжения при полной ответственности собственника как за качество предоставления услуг, так и за последствия экономического и экологического характера в результате снижения надежности системы – в виде штрафов, компенсационных платежей и т.п.



Тепловая камера

В соответствии с экспертными оценками, общая надежность систем теплоснабжения в значительной степени определяется техническим состоянием основных производственных фондов теплоснабжающих предприятий, а именно – трубопроводов тепловых сетей. Недостаточно высокий уровень надежности трубопроводов тепловых сетей, являющихся наиболее повреждаемым элементом в системах теплоснабжения, приводит к авариям, которые сопровождаются срывом плановых заданий по отпуску тепловой энергии, негативным влиянием утечек теплоносителя на окружающую среду и соседние материальные объекты (с возможными штрафными санкциями), возникновением материальных издержек при ликвидации повреждений и, как следствие, увеличением себестоимости продукции.

Основной причиной повреждений трубопроводов тепловых сетей и их конструктивных элементов является наружная коррозия, в процессе которой на начальной стадии происходит относительно равномерное уменьшение толщины стенок труб с последующим образованием локальных очагов более интенсивной коррозии, что на определенном этапе жизненного цикла трубопровода проявляется в виде его сквозных повреждений или «коррозионной порчи». Дальнейшая эксплуатация такого трубопровода в структуре тепловой сети связана со снижением безопасности и эффективности транспортировки тепловой энергии и, соответственно, работы системы теплоснабжения в целом.

Статистика показывает, что более 70% коррозионных дефектов приходится на участки с суммарной протяженностью менее 10% от общей протяженности тепловых сетей, а именно – на трубные коммуникации и арматуру, расположенные в тепловых камерах, смотровых колодцах, а также на прилегающих к ним участках теплопроводов. Следовательно, своевременное проведение противокоррозионных мероприятий даже на локальных участках трубопроводов тепловых сетей обеспечивает значительное повышение общей надежности и безопасности эксплуатации систем теплоснабжения.

Настоящие Рекомендации разработаны на основании конкретизации положений действующих нормативных документов в области теплоснабжения и противокоррозионной защиты, а также анализа реализуемых на теплоснабжающих предприятиях противокоррозионных мероприятий. Рекомендации содержат типовые технические решения по противокоррозионной защите оборудования и теплопроводов, размещаемых в тепловых камерах, позволяющие на различных этапах жизненного цикла трубопроводов тепловых сетей обеспечивать необходимый уровень эффективности и безопасности работы теплоснабжающих систем.

Углеродистые стали являются основными конструкционными материалами для изготовления, монтажа и ремонта трубопроводов тепловых сетей и их деталей (конструктивных элементов). Широкое применение углеродистых сталей обусловлено их доступностью, хорошим сочетанием технологических свойств, а также стабильностью механических характеристик (ударная вязкость, предел текучести, предел прочности), значения которых практически не изменяются при штатных режимах эксплуатации теплопроводов.

С позиций обеспечения надежности тепловых сетей единственным минусом углеродистых сталей следует считать недостаточную коррозионную стойкость, что при определенных условиях эксплуатации приводит к их интенсивному ржавлению, сопровождаемому снижением прочностных характеристик и, соответственно, надежности трубопроводов и их конструктивных элементов.

В соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» [1], защиту наружных поверхностей трубопроводов и металлических конструкций тепловых сетей (балки, опоры, фермы, эстакады и др.) необходимо выполнять стойкими антикоррозионными покрытиями.

Вопросы защиты от наружной коррозии конструкционных элементов трубопроводов подробно рассмотрены в РД 153–34.0–20.518–2003 «Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии» [2]. Указанный документ рекомендует к применению на тепловых сетях ряд антикоррозионных покрытий, при соблюдении технологии нанесения которых обеспечивается расчетный срок службы трубопровода.

Однако, многие из перечисленных в РД 153–34.0–20.518–2003 [2] материалов не могут применяться в замкнутом объеме тепловой камеры, т.к. перед их нанесением необходимо подготовить защищаемую поверхность в соответствии с первой и второй степенью очистки (дробеструйная обработка), что практически невозможно выполнить в функционирующей тепловой камере.

К тому же, перечисленные в РД 153–34.0–20.518–2003 [2] материалы содержат в своем составе растворители в значительных количествах, что существенно ограничивает их использование в замкнутых пространствах тепловых камер, особенно в течение отопительного периода, и накладывает большое количество дополнительных требований к технике безопасности персонала, осуществляющего противокоррозионную обработку.



Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок



СП 124.13330.2012

Приводимые ниже технические решения по противокоррозионной защите в тепловых камерах основаны на применении окрасочных составов **«Вектор»** и **«Магистраль»**, технологические и эксплуатационные свойства которых максимально адаптированы к реальным условиям монтажа, ремонта и эксплуатации трубопроводов и оборудования подземных сооружений. В отличие от аналогов, данные составы могут успешно применяться для защиты углеродистых сталей с третьей степенью очистки поверхности в соответствии с ГОСТ 9.402–2004 [3].

Материалы **«Вектор»** и **«Магистраль»** соответствуют требованиям РД 153-34.0-20.518-2003 [2] и рекомендованы для защиты от наружной коррозии тепловых сетей.

Содержание растворителя в материалах **«Вектор»** составляет 20-25%, что в два раза ниже значения, допускаемого директивой 2004/42/ЕС по ограничению эмиссии растворителей в окружающую среду [4].

В композиции **«Магистраль»**, разработанной на базе мастик **«Вектор»**, растворители отсутствуют, что исключает образование запаха, характерного для лакокрасочных материалов, во время выполнения работ по антикоррозионной защите.

Рекомендуемые технологии гидроизоляции с применением безрастворительной композиции **«Магистраль»** позволяют выполнять комплекс работ по восстановлению, ремонту и реставрации подвесной теплоизоляции в тепловых камерах.

Технологии защиты трубопроводов и металлоконструкций от коррозии в тепловых камерах должны применяться совместно с технологиями защиты их тепловой изоляции от намокания. Все теплоизоляционные материалы имеют волокнистую или пористую структуру, в результате чего впитывают влагу как при непосредственном контакте с водой, так и из окружающей среды (воздух, грунт).

Увлажнение теплоизоляционных материалов приводит к увеличению их теплопроводности, ухудшению теплозащитных свойств изоляционной конструкции, возрастанию тепловых потерь, а также к возникновению коррозионной активности по отношению к металлу теплопровода.

Полная взаимозаменяемость и совместимость окрасочных составов **«Вектор»** и **«Магистраль»** обеспечивают достаточное разнообразие схем противокоррозионной защиты и гидроизоляции в тепловых камерах, что позволяет производителю работ выбирать конструкцию (схему) защиты в зависимости от этапа жизненного цикла трубопроводов и оборудования, а именно:

- новое строительство;
- капитальный ремонт;
- плановый ремонт;
- текущий ремонт;
- аварийный ремонт.

Процесс формирования защитных покрытий с применением окрасочных составов **«Вектор»** и **«Магистраль»** заключается в последовательном выполнении следующих технологических операций:

- подготовка поверхности;
- приготовление окрасочного состава;
- послойное нанесение окрасочных составов с промежуточной сушкой каждого слоя до степени 3 по ГОСТ 19007-73 в соответствии с выбранной схемой защиты;
- контроль качества защитных покрытий.

Процесс подготовки металлоконструкций к окрашиванию складывается из технологических операций, направленных на удаление с их поверхности загрязнений (Таблица 1), препятствующих хорошему сцеплению (адгезии) покрытия с защищаемым металлом.



Подготовка поверхности с применением электро- или пневмоинструмента

Таблица 1. Характерные виды загрязнений поверхностей конструктивных элементов трубопроводов тепловых сетей из углеродистых сталей

Этап жизненного цикла конструкции	Характер загрязнений	
	Неорганические	Органические
Новая конструкция	Грязь, пыль, песок, остатки строительных растворов, сварочный шлак, прокатная окалина	Средства консервации, жировые загрязнения
Конструкция в процессе эксплуатации	Солевые отложения, продукты коррозии, грязь, пыль, песок	Старое покрытие, смазочные материалы (для обслуживания задвижек, сальниковых компенсаторов и другого оборудования, находящегося в эксплуатации)

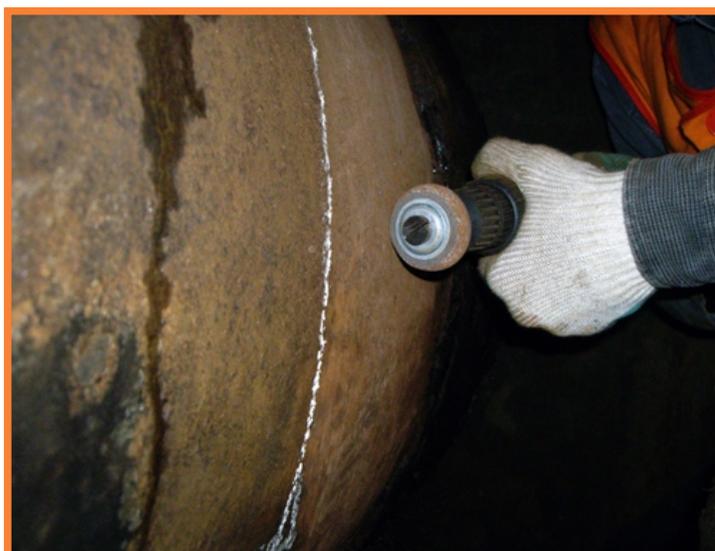
Технические требования и последовательность операций при подготовке поверхностей конструкций из углеродистых сталей перед окрашиванием составами «Вектор» и «Магистраль», приведенные в таблицах 2 и 3, являются общими для всех схем защиты (последовательности состава покрытия) и не зависят от функционального назначения защищаемого конструктивного элемента.



Ручная подготовка поверхности

Таблица 2. Подготовка поверхностей оборудования к окрашиванию на этапах нового строительства и капитального ремонта (при замене конструкций)

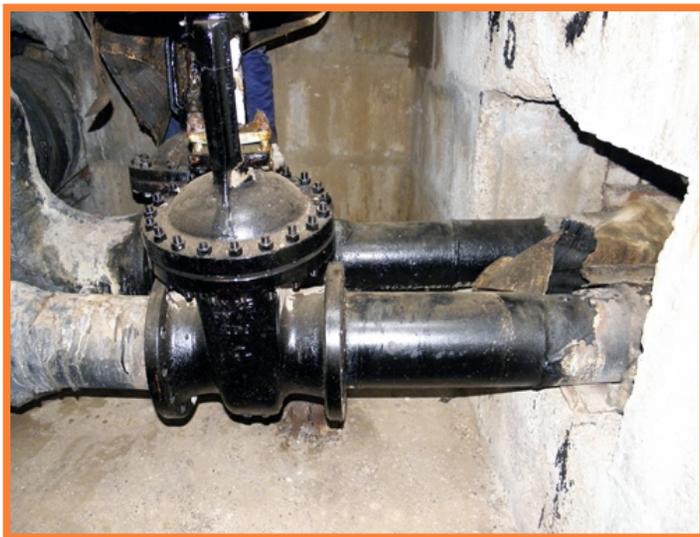
№ Этапа подготовки	Выполняемые работы	Применяемые инструменты и материалы
1.	Очистка поверхностей от грязи, песка, остатков строительных растворов	Волосяные щетки, металлические скребки, сухая ветошь
2.	Зачистка сварных швов и околошовной зоны от шлама, остатков флюса, сварочных брызг	Молотки, зубила, проволочные щетки, низковольтный электроинструмент, пневматические шлифовальные машины
3.	Очистка всей поверхности от окалины, ржавчины, консервационных покрытий (при их наличии). Подготовленная поверхность должна соответствовать третьей степени очистки по ГОСТ 9.402-2004.	Проволочные щетки, металлические скребки, низковольтный электроинструмент, пневматические шлифовальные машины
4.	Обеспыливание	Волосяные щетки, сухая ветошь, пневматические пылесборники
5.	Обезжиривание (при наличии загрязнений органического характера)	Растворитель (смывка, моющие растворы) в зависимости от характера загрязнения, ветошь



Подготовка поверхности с применением абразивных кругов

Таблица 3. Подготовка поверхностей эксплуатируемого оборудования к окрашиванию на этапах плановых, текущих, аварийных и капитальных ремонтов (без замены конструкций)

№ Этапа подготовки	Выполняемые работы	Применяемые инструменты и материалы
1.	Очистка поверхностей от солевых отложений и загрязнений, образовавшихся в процессе эксплуатации	Волосяные и проволочные щетки, металлические скребки, сухая ветошь
2.	Очистка поверхности от продуктов коррозии. Удаление (при наличии) дефектных участков покрытия. Подготовленная поверхность должна соответствовать третьей степени очистки по ГОСТ 9.402-2004	Проволочные щетки, металлические скребки, низковольтный электроинструмент, пневматические шлифовальные машины
3.	Обеспыливание	Волосяные щетки, сухая ветошь, пневматические пылесборники
4.	Обезжиривание (при наличии загрязнений органического характера)	Растворитель (смывка, моющие растворы) в зависимости от характера загрязнения, ветошь



**Схемы защитных покрытий для трубопроводов,
оборудования и конструктивных элементов,
размещаемых в тепловых камерах**



Воздействующие коррозионные факторы:

- интенсивное образование конденсата;
- воздействие атмосферных осадков и УФ-излучения.



Характерные дефекты на незащищенных конструкциях:

- сквозные повреждения корпуса ковера;
- потеря конструкцией прочностных свойств.

Варианты	Этап жизненного цикла конструкции (объекта)	Последовательность выполнения технологических операций и послойный состав покрытия				
Вариант 1	Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1236»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1236»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм	Металл	
Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм						
Металл						
Вариант 2	Плановый и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности мастикой «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1236»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1236»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, грунт, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, грунт, толщина 50 мкм	Металл
Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1025 коричневая, грунт, толщина 50 мкм						
Металл						

Воздействующие коррозионные факторы:

- интенсивное образование конденсата;
- протечки сточных вод через зазоры между обечайкой и крышкой люка;
- загрязнение и механические повреждения покрытия конструкции при осмотре тепловой камеры.



Характерные дефекты на незащищенных конструкциях:

- коррозионные повреждения конструкции с потерей прочностных свойств и снижением безопасности в местах сварных швов крепления поперечин лестниц.

Варианты	Этап жизненного цикла конструкции (объекта)	Последовательность выполнения технологических операций и послойный состав покрытия			
<p>Вариант 1</p>	<p>Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция</p>	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1025»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1" data-bbox="893 1466 1460 1552"> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм	Металл
Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм					
Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм					
Металл					
<p>Вариант 2</p>	<p>Плановый и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций</p>	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1" data-bbox="893 1954 1460 2040"> <tr> <td>Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм	Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм	Металл
Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм					
Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм					
Металл					

Воздействующие коррозионные факторы:

- капельное увлажнение влагой с перекрытий;
- стекание конденсата по плоскости щитовой опоры;
- образование гальванической пары дифференциальной аэрации в месте контакта неподвижной опоры с бетоном.



Характерные дефекты на незащищенных конструкциях:

- коррозионные повреждения конструкции (особенно в местах крепления косынок);
- возникновение избыточных (разрушающих) напряжений в металле опоры;
- снижение общей безопасности конструкции.

Варианты	Этап жизненного цикла конструкции (объекта)	Последовательность выполнения технологических операций и послойный состав покрытия				
Вариант 1	Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности третьим слоем мастики «Вектор 1025»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, третий слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1025 коричневая, третий слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм	Металл
Вектор 1025 коричневая, третий слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм						
Металл						
Вариант 2	Плановый и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности третьим слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Магистраль, третий слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Магистраль, третий слой, толщина 80 мкм	Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм	Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм	Металл
Магистраль, третий слой, толщина 80 мкм						
Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм						
Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм						
Металл						

Воздействующие коррозионные факторы:

- коррозия в атмосфере с повышенной влажностью, интенсивное образование конденсата с возникновением «мокрой» коррозии.



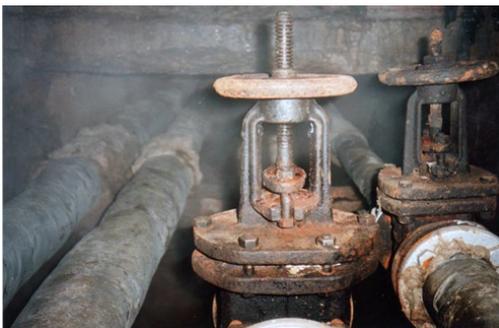
Характерные дефекты на незащищенных конструкциях:

- сплошная коррозия, уменьшение общей толщины металла.

Варианты	Этап жизненного цикла конструкции (объекта)	Последовательность выполнения технологических операций и послойный состав покрытия			
Вариант 1	Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1025»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм	Металл
Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм					
Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм					
Металл					
Вариант 2	Планный и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм	Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм	Металл
Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм					
Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм					
Металл					

Воздействующие коррозионные факторы:

- протечки через сальниковые уплотнения;
- капельное увлажнение с перекрытий камеры.



Характерные дефекты на незащищенных конструкциях:

- коррозия корпуса и крепежных деталей (болтов);
- «прикипание» резьбовых соединений.

Варианты	Этап жизненного цикла конструкции (объекта)	Последовательность выполнения технологических операций и послойный состав покрытия			
Вариант 1*	<p>Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция. Плановый и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций</p> <p>Рекомендуется для трубопроводов до Ду ≤ 219</p>	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1236»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1236»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм	Металл
Вектор 1236 серебристая, второй слой, толщина 50 мкм					
Вектор 1236 серебристая, первый слой, толщина 50 мкм					
Металл					
Вариант 2	<p>Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция. Плановый и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций</p> <p>Рекомендуется для трубопроводов с Ду > 219</p>	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем противокоррозионной композиции «Магистраль»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм	Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм	Металл
Магистраль, второй слой, толщина 80 мкм					
Магистраль, первый слой, толщина 80 мкм					
Металл					

* применение мастики «Вектор 1236» серебристой позволяет снизить тепловые потери с неизолированного корпуса задвижки на 5-7%.

Воздействующие коррозионные факторы:

- протечки;
- капель;
- подтопление камер;
- заиливание.



Характерные дефекты на незащищенных конструкциях:

- в верхней части трубопровода – локальные утонения стенки трубы с образованием «коррозионных пятен» в местах прокапывания;
- в нижней части трубопровода – сплошная неравномерная коррозия;
- коррозия в районе «ватерлинии».

Варианты	Этап жизненного цикла конструкции (объекта)	Последовательность выполнения технологических операций и послойный состав покрытия				
Вариант 1	Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности покровным слоем мастики «Вектор 1214»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Вектор 1214 черная, покровный слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1214 черная, покровный слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм	Металл
Вектор 1214 черная, покровный слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм						
Металл						
Вариант 2	Плановый и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций Для камер с неблагоприятными условиями эксплуатации* (подтапливаемых)	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности третьим слоем композиции «Магистраль»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p>Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1"> <tr> <td>Магистраль, третий слой, толщина 80–100 мкм</td> </tr> <tr> <td>Магистраль, второй слой, толщина 80–100 мкм</td> </tr> <tr> <td>Магистраль, первый слой, толщина 80–100 мкм</td> </tr> <tr> <td>Металл</td> </tr> </table>	Магистраль, третий слой, толщина 80–100 мкм	Магистраль, второй слой, толщина 80–100 мкм	Магистраль, первый слой, толщина 80–100 мкм	Металл
Магистраль, третий слой, толщина 80–100 мкм						
Магистраль, второй слой, толщина 80–100 мкм						
Магистраль, первый слой, толщина 80–100 мкм						
Металл						

*в камерах с нормальными условиями эксплуатации допускается нанесение двух слоев композиции «Магистраль» с общей толщиной не менее 200 мкм.

Воздействующие коррозионные факторы:

- подтопление;
- заиливание;
- капель.



Характерные дефекты на незащищенных конструкциях:

- коррозия хомутов в верхней части опоры;
- для приварных скользящих опор – интенсивная коррозия в районе сварных швов.

Варианты	Этап жизненного цикла конструкции (объекта)	Последовательность выполнения технологических операций и послойный состав покрытия				
<p>Вариант 1</p>	<p>Новое строительство, капитальный ремонт, реконструкция</p>	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем мастики «Вектор 1025»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности покровным слоем мастики «Вектор 1214»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p style="text-align: center;">Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Вектор 1214 черная, покровный слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #808080;">Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #404040;">Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #a0a0a0;">Металл</td> </tr> </table>	Вектор 1214 черная, покровный слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм	Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм	Металл
Вектор 1214 черная, покровный слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1025 коричневая, второй слой, толщина 50 мкм						
Вектор 1025 коричневая, первый слой, толщина 50 мкм						
Металл						
<p>Вариант 2</p>	<p>Плановый и текущий ремонт эксплуатируемых конструкций Для камер с неблагоприятными условиями эксплуатации* (подтапливаемых)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка поверхности; – окрашивание поверхности первым слоем композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности вторым слоем композиции «Магистраль»; – межслойная сушка; – окрашивание поверхности третьим слоем композиции «Магистраль»; – окончательная сушка, контроль качества покрытия. <p style="text-align: center;">Схема послойного состава покрытия</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Магистраль, третий слой, толщина 80–100 мкм</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #808080;">Магистраль, второй слой, толщина 80–100 мкм</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #404040;">Магистраль, первый слой, толщина 80–100 мкм</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #a0a0a0;">Металл</td> </tr> </table>	Магистраль, третий слой, толщина 80–100 мкм	Магистраль, второй слой, толщина 80–100 мкм	Магистраль, первый слой, толщина 80–100 мкм	Металл
Магистраль, третий слой, толщина 80–100 мкм						
Магистраль, второй слой, толщина 80–100 мкм						
Магистраль, первый слой, толщина 80–100 мкм						
Металл						

*в камерах с нормальными условиями эксплуатации допускается нанесение двух слоев композиции «Магистраль» с общей толщиной не менее 200 мкм.

**Композиция «Магистраль» противокоррозионная
ТУ 4859–001–29425915–07**

1. Технологические свойства композиции

Состояние при поставке:	два тарных места с заранее дозированными в необходимом соотношении компонентами (емкость с компонентом 1, емкость с компонентом 2)
Вязкость композиции после смешивания компонентов:	тиксотропная
Сухой остаток, %, не менее:	95
Жизнеспособность, мин:	60–120
Режим сушки:	естественная воздушная сушка
Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки), час:	4–6
Расход при однослойном нанесении г/м² (при толщине покрытия ≈ 80 мкм):	170–180
Растворители:	не содержит, не имеет характерного запаха
Способ нанесения:	ручной (валик, кисть), безвоздушное напыление

2. Декоративные и физико-химические свойства покрытия

Цвет:	коричневый
Термостойкость, С°:	до 180
Адгезия по методу решетчатых надрезов, балл:	1
Прочность покрытия при ударе, см:	50
Эластичность покрытия при изгибе, мм:	1

**Композиция «Магистраль» гидроизоляционная
ТУ 4859–001–29425915–07****1. Технологические свойства композиции**

Состояние при поставке:..... два тарных места с заранее дозированными в необходимом соотношении компонентами (емкость с компонентом 1, емкость с компонентом 2)

Вязкость композиции после смешивания компонентов:..... тиксотропная

Сухой остаток, %, не менее:..... 95

Жизнеспособность, мин:..... 30–60

Режим сушки:..... естественная воздушная сушка

Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки), час.:..... 3–4

Расход при однослойном нанесении, г/м² (по стеклоткани):..... 400–500

Растворители:..... не содержит, не имеет характерного запаха

Способ нанесения:..... ручной (валик, кисть, шпатель), безвоздушное напыление

2. Декоративные и физико-химические свойства покрытия

Цвет:..... зеленый

Термостойкость, С°:..... до 150

Адгезия по методу решетчатых надрезов, балл:..... 1

Прочность покрытия при ударе, см:..... 50

Эластичность покрытия при изгибе, мм:..... 1

Мастика «Вектор 1025» противокоррозионная
ТУ 5775–004–17045751–99

1. Технологические свойства мастики

Состояние при поставке:.....	два тарных места с заранее дозированными в необходимом соотношении компонентами (емкость с компонентом 1, емкость с компонентом 2)
Вязкость композиции после смешивания компонентов 1 и 2 по ВЗ-4, сек:.....	50–55
Сухой остаток, %, не менее:.....	75
Жизнеспособность, час:.....	до 24
Режим сушки:.....	естественная воздушная сушка
Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки) без ускорителя полимеризации, час:.....	6-24
Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки) с ускорителем полимеризации, час:.....	4–6
Расход при однослойном нанесении, г/м ² :.....	130–150
Растворители:.....	сольвент, ксилол
Вязкость мастики после добавления 10% растворителя по ВЗ-4, сек:.....	25–30
Способ нанесения:.....	ручной (валик, кисть), пневматическое и безвоздушное напыление

2. Декоративные и физико-химические свойства покрытия

Цвет:.....	коричневый
Термостойкость, С°:.....	до 150
Адгезия по методу решетчатых надрезов, балл:.....	1
Прочность покрытия при ударе, см:.....	50
Эластичность покрытия при изгибе, мм:.....	1

**Мастика «Вектор 1214» противокоррозионная
ТУ 5775–003–17045751–99**

1. Технологические свойства мастики

Состояние при поставке:.....	два тарных места с заранее дозированными в необходимом соотношении компонентами (емкость с компонентом 1, емкость с компонентом 2)
Вязкость композиции после смешивания компонентов 1 и 2 по ВЗ-4, сек:.....	55–65
Сухой остаток, %, не менее:.....	75
Жизнеспособность, час:.....	до 24
Режим сушки:.....	естественная воздушная сушка
Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки) без ускорителя полимеризации, час:.....	6-24
Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки) с ускорителем полимеризации, час:.....	4–6
Расход при однослойном нанесении, г/м ² :.....	100–120
Растворители:.....	сольвент, ксилол
Вязкость мастики после добавления 10% растворителя по ВЗ-4, сек:.....	25-30
Способ нанесения:.....	ручной (валик, кисть), пневматическое и безвоздушное напыление

2. Декоративные и физико-химические свойства покрытия

Цвет:.....	черный
Термостойкость, С°:.....	до 150
Адгезия по методу решетчатых надрезов, балл:.....	1
Прочность покрытия при ударе, см:.....	50
Эластичность покрытия при изгибе, мм:.....	1

Мастика «Вектор 1236» противокоррозионная
ТУ 5775–002–17045751–99

1. Технологические свойства мастики

Состояние при поставке:.....	два тарных места с заранее дозированными в необходимом соотношении компонентами (емкость с компонентом 1, емкость с компонентом 2)
Вязкость композиции после смешивания компонентов 1 и 2 по ВЗ-4, сек:.....	70–100
Сухой остаток, %, не менее:.....	70
Жизнеспособность, час:.....	до 24
Режим сушки:.....	естественная воздушная сушка
Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки) без ускорителя полимеризации, час:.....	6-24
Продолжительность сушки покрытия (интервал межслойной сушки) с ускорителем полимеризации, час:.....	4–6
Расход при однослойном нанесении, г/м ² :.....	130–150
Растворители:.....	сольвент, ксилол
Вязкость мастики после добавления 10% растворителя по ВЗ-4, сек:.....	25–30
Способ нанесения:.....	ручной (валик, кисть), безвоздушное напыление

2. Декоративные и физико-химические свойства покрытия

Цвет:.....	серебристый
Термостойкость, С°:.....	до 170
Адгезия по методу решетчатых надрезов, балл:.....	1
Прочность покрытия при ударе, см:.....	50
Эластичность покрытия при изгибе, мм:.....	1

Окрасочные составы «Вектор» и «Магистраль» поставляются комплектами из двух герметичных металлических емкостей с компонентом 1 и компонентом 2 в стандартной расфасовке

СТАНДАРТНАЯ ФАСОВКА МАТЕРИАЛОВ «ВЕКТОР» И «МАГИСТРАЛЬ»

Окрасочный состав	Масса комплекта (кг)	Тара	
		Компонент 1	Компонент 2
«Вектор 1025» «Вектор 1214» «Вектор 1236»	10	Металлическое ведро емкостью 3 л, крышка «Корона»	Металлическое ведро с литографией оранжевого цвета емкостью 10 л, крышка «Корона»
«Вектор 1025» «Вектор 1214» «Вектор 1236»	3	Металлическая банка емкостью 0,9-1,0 л	Металлическое ведро с литографией оранжевого цвета емкостью 3 л, крышка «Корона»
Магистраль гидроизоляционная	2,5	Металлическая банка емкостью 0,9-1,0 л	Металлическое ведро с литографией оранжевого цвета емкостью 3 л, крышка «Корона»
Магистраль гидроизоляционная	3	Металлическая банка емкостью 0,9-1,0 л	Металлическое ведро с литографией оранжевого цвета емкостью 3 л, крышка «Корона»

2,5 кг, 3 кг



10 кг





Восстановление и реставрация теплоизоляционных конструкций трубопроводов в тепловых камерах

В соответствии с СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 [5] все элементы трубопроводов с температурой наружной поверхности стенки выше 55° С, расположенные в доступных для обслуживающего персонала местах, в том числе в тепловых камерах, должны быть покрыты тепловой изоляцией.

Сохранение изоляционной конструкцией нормируемых показателей теплопроводности и прочности, при длительной эксплуатации в условиях воздействия влаги и повышенных температур, обеспечивается путем выполнения внешнего гидроизоляционного слоя (покрытия), препятствующего капельному и сорбционному увлажнению теплоизоляционного материала.

Приведенные ниже варианты технических решений по выполнению теплоизоляции с применением окрасочных составов **«Вектор»** и **«Магистраль»** позволяют в сжатые сроки осуществлять работы по производству новых и ремонту эксплуатируемых изоляционных конструкций трубопроводов в камерах тепловых сетей.

Все работы по теплоизоляции следует выполнять не ранее, чем через 12 часов после нанесения финишных слоев противокоррозионных покрытий.

Вариант 1

Вид изоляционной конструкции:

Минераловатная теплоизоляция с нанесенной поверх асбоцементной обмазкой по металлической сетке.

Состояние изоляционной конструкции:

Многочисленные механические повреждения, равномерно расположенные по всей площади поверхности (разрушение асбоцементной обмазки, намокание минваты, коррозия металлической сетки).

Возможные причины повреждений:

Естественный износ, некачественное выполнение работ, сложные условия эксплуатации.

Способ устранения повреждений:

Полная замена теплогидроизоляционной конструкции.

Последовательность производства работ, применяемые материалы и инструмент:

1. Полностью демонтировать поврежденную теплоизоляционную конструкцию.
2. При отсутствии или повреждении антикоррозионного покрытия трубопровода выполнить антикоррозионную защиту в соответствии с указаниями страницы 14 настоящих Рекомендаций.
3. Выполнить работы по теплоизоляции трубопровода с применением штатных теплоизоляционных материалов (минераловатные изделия, скорлупы ППУ и т.п.).
4. Произвести бандажирование (спиралевидное обертывание) тепловой изоляции стеклотканью с перекрытием площади витка следующим витком на 50%. Начальный и финишный витки рекомендуется закреплять мягкой проволокой, металлическими хомутами, х/б бинтом или шпагатом. Элементы крепления концевых участков стеклоткани окрашиваются совместно со стеклотканью.
5. Нанести первый (пропиточный) слой гидроизоляционного материала «Магистраль».
6. После отверждения пропиточного слоя нанести второй (окрасочный) слой гидроизоляционного материала «Магистраль».

Примечание: Данный вариант также распространяется на производство теплогидроизоляционных конструкций при новом строительстве.

Применяемый инструмент: Ножницы, кусачки, валик, кисть, шпатель.



Изолируемая поверхность
теплопровода



Теплоизоляция теплопровода
с применением минваты (п.3)



Армирование поверхности
стеклотканью (п.4)



Гидроизоляция конструкции
композицией «Магистраль»
(п.5,6)

Вариант 2

Вид изоляционной конструкции:

Минераловатная теплоизоляция с нанесенной поверх асбоцементной обмазкой по металлической сетке.

Состояние изоляционной конструкции:

Локальные механические повреждения на участках интенсивного воздействия протечек и капели.

Возможные причины повреждений:

Ударно-эрозийное воздействие капели.

Способ устранения повреждений:

Замена поврежденного участка теплогидроизоляции с обязательным мониторингом увлажнения тепловой изоляции и состояния антикоррозионного покрытия на прилегающих неповрежденных участках трубопровода.

Последовательность производства работ, применяемые материалы и инструмент:

1. Демонтировать теплогидроизоляцию на поврежденном участке по радиусу.
2. При необходимости произвести антикоррозионную защиту участка трубопровода.
3. Выполнить работы по теплоизоляции трубопровода с применением штатных теплоизоляционных материалов (минераловатные изделия, скорлупы ППУ и т.п.).
4. Произвести бандажирование (спиралевидное обертывание) тепловой изоляции стеклотканью с перекрытием площади витка следующим витком на 50%. Начальный и финишный витки должны заходить на поверхность неповрежденной теплогидроизоляции и быть закреплены мягкой проволокой, металлическими хомутами, х/б бинтом или шпагатом.
5. Нанести первый (пропиточный) слой гидроизоляционного материала **«Магистраль»**.
6. После отверждения пропиточного слоя нанести второй (окрасочный) слой гидроизоляционного материала **«Магистраль»**.

Применяемый инструмент: Ножницы, кусачки, валик, кисть, шпатель.

Вариант 3

Вид изоляционной конструкции:

Минераловатная теплоизоляция с нанесенной поверх асбоцементной обмазкой по металлической сетке.

Состояние изоляционной конструкции:

Незначительные трещины на всей площади асбоцементной обмазки.

Возможные причины повреждений:

Естественное старение.

Способы устранения повреждений:

- а) Нанесение на асбоцементную обмазку гидроизоляционного материала.
- б) Гидроизоляция асбоцементной обмазки по армирующему материалу.

Последовательность производства работ, применяемые материалы и инструмент:

Способ А

1. Нанесение первого (пропиточного) слоя мастики «**Вектор 1214**».
 2. Межслойная сушка.
 3. Нанесение второго (окрасочного) слоя гидроизоляционной композиции «**Магистраль**» (зеленая).
- Применяемый инструмент: валик, кисть.

Способ Б

1. Произвести бандажирование (спиралевидное обертывание) поверхности асбоцементной обмазки стеклотканью с перекрытием площади витка следующим витком на 50%. Начальный и финишный витки должны быть закреплены мягкой проволокой, металлическими хомутами, х/б бинтом или шпагатом.
2. Нанести первый (пропиточный) слой гидроизоляционной композиции «**Магистраль**».
3. После отверждения пропиточного слоя нанести второй (окрасочный) слой гидроизоляционной композиции «**Магистраль**».

Применяемый инструмент: Ножницы, валик, кисть, шпатель.

Примечание: Ремонт и реставрация изоляционных конструкций со штучной тепловой изоляцией (цилиндры, полуцилиндры, скорлупы и т.п.) осуществляется согласно вышеприведенным вариантам (1, 2, 3).

Адгезия – прочность сцепления лакокрасочного покрытия с защищаемой поверхностью (основой).

Долговечность лакокрасочного покрытия – способность лакокрасочного покрытия сохранять заданные свойства в течение заданного срока.

Жизнеспособность – максимальное время, в течение которого окрасочный состав, состоящий из отдельных компонентов, должен быть использован после смешения компонентов.

Лакокрасочный материал – композиция, нанесение которой на поверхность позволяет сформировать полимерное покрытие (пленку) с определенным комплексом защитных, специальных и декоративных свойств.

Коррозия – процесс разрушения материалов в результате их физико–химического взаимодействия с окружающей средой.

Наполнители – дисперсии природных или синтетических веществ, вводимые в пленкообразующий компонент для регулирования различных свойств лакокрасочного материала и получаемого покрытия.

Пленкообразующее вещество (связующее) – основной компонент лакокрасочного материала, обеспечивающий формирование покрытия. Пленкообразующие вещества делятся на природные и синтетические.

Пигменты – твердые тонкодисперсные неорганические или органические вещества, придающие пленкообразующему компоненту непрозрачность, цвет и влияющие на некоторые физико-химические свойства покрытия.

Прочность пленки покрытия при ударе – отсутствие видимых механических повреждений на поверхности с лакокрасочным покрытием после падения на нее бойка определенной формы и массы с заданной высоты.

Растворители – жидкие органические соединения или вода, применяемые для перевода пленкообразующих компонентов в состояние, пригодное для нанесения на поверхность и для регулировки вязкости лакокрасочных материалов.

Тепловая камера – заглубленное сооружение, предназначенное для размещения и обслуживания узлов теплопроводов, представляющих места с ответвлениями, секционными задвижками, дренажными устройствами, компенсаторами, неподвижными опорами и опусками труб.

Термостойкость покрытия – способность сохранять свои физико-химические и защитные свойства в течение определенного временного интервала при заданной температуре.

Тиксотропность – способность окрасочной композиции уменьшать вязкость (разжижаться) от механического воздействия и увеличивать вязкость (сгущаться) в состоянии покоя.

Укрывистость – способность лакокрасочного материала при нанесении на подложку скрывать цвет поверхности.

Эластичность – способность покрытия испытывать без разрушения значительные упругие обратимые деформации при сравнительно небольших усилиях.

Комплексное защитное покрытие **«Вектор»** рекомендуется для защиты от наружной коррозии трубопроводов тепловых сетей и элементов трубопроводов при подземных прокладках в каналах и бесканальных прокладках для всех видов тепловой изоляции при температуре теплоносителя до 150°C.

Для формирования комплексного покрытия применяются двухкомпонентные мастики **«Вектор»**.

Мастика **«Вектор 1025»** (коричневая) или мастика **«Вектор 1236»** (серебристо-серая) наносятся в качестве грунтовочных слоев (два слоя общей толщины 0,08–0,1 мм).

В качестве покровного слоя наносится мастика **«Вектор 1214»** (один слой толщиной 0,05–0,075 мм).

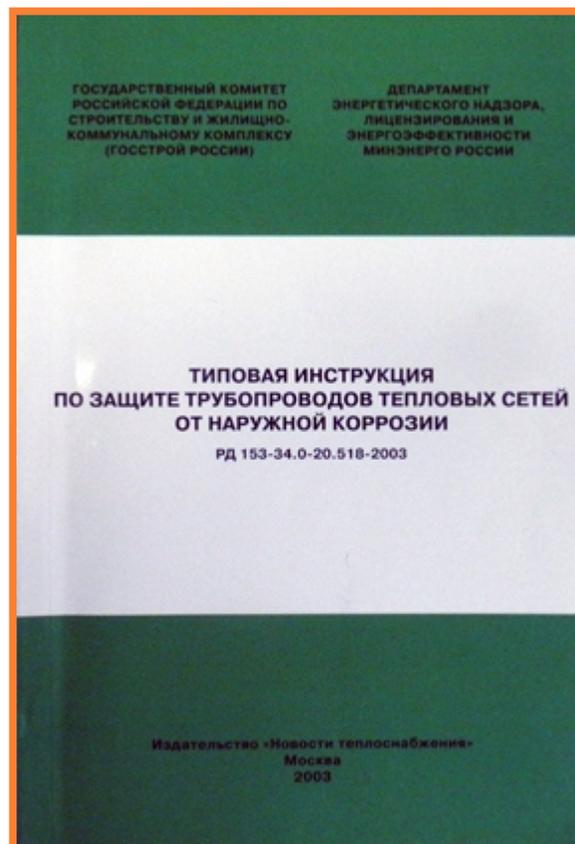
Общая толщина покрытия должна составлять не менее 0,13 мм.

Процесс нанесения на трубы и элементы трубопровода комплексного защитного покрытия **«Вектор»** включает: подготовку поверхности, приготовление мастики для грунтовочных и покровных слоев, нанесение грунтовочных слоев, нанесение покровного слоя, контроль сплошности, устранение обнаруженных дефектов защитного покрытия.

Подготовка поверхности труб заключается в механическом удалении окалины, слабо сцепленных продуктов коррозии, грязи.

Для получения мастики компонент 1 из меньшей емкости полностью переливается в большую емкость со вторым компонентом, где и производится их смешение с применением механических или электрических мешалок (при малых объемах – вручную).

Полученная смесь должна быть однородной по цвету и консистенции.



РД 153–34.0–20.518–2003

В период с июня 2010 г. по ноябрь 2010 г. отделом защитных покрытий подземных трубопроводов ОАО «АКХ им. К.Д. Памфилова» проведены комплексные испытания по определению защитных свойств полиуретановых покрытий на основе композиции «Магистраль», представленных ООО «ПК «КУРС». Покрытия нанесены на стальные образцы (трубки и пластины) со степенью очистки поверхности не ниже 3 по ГОСТ 9.402-2004 [3].

Покрытие предназначено для противокоррозионной защиты наружной поверхности трубопроводов тепловых сетей канального способа прокладки.

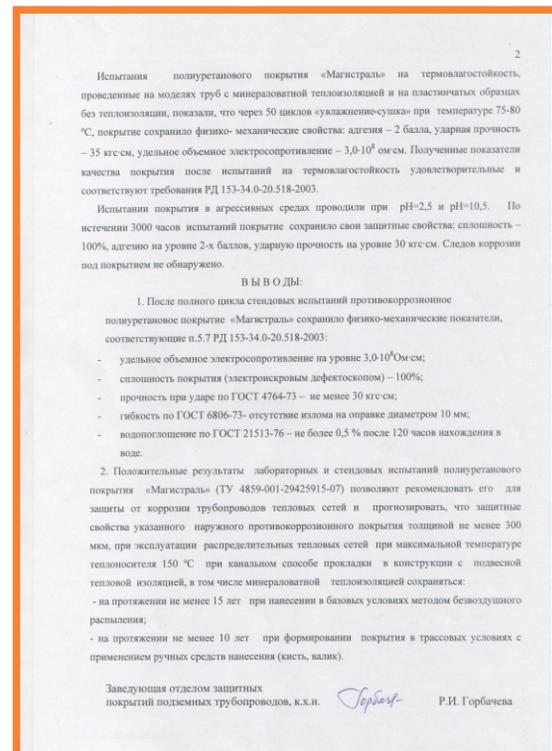
Комплексные стендовые испытания проводились по показателям: термостойкости, термовлажностойкости, адгезии, гибкости, стойкости в агрессивных средах, удельному объемному электросопротивлению и ударной прочности.

Выводы:

После полного цикла стендовых испытаний противокоррозионное полиуретановое покрытие «Магистраль» сохранило физико-механические показатели, соответствующие п.5.7 РД 153-34.0-20.518-2003 [2].

Положительные результаты лабораторных и стендовых испытаний полиуретанового покрытия «Магистраль» позволяют рекомендовать его для защиты от коррозии трубопроводов тепловых сетей и прогнозировать, что защитные свойства покрытия толщиной не менее 300 мкм, при эксплуатации распределительных тепловых сетей при максимальной температуре теплоносителя 150°C при канальном способе прокладки в конструкции с подвесной тепловой изоляцией сохранятся:

- на протяжении **не менее 15 лет** при нанесении в базовых условиях методом безвоздушного распыления;
- на протяжении **не менее 10 лет** при формировании покрытия в трассовых условиях с применением ручных средств нанесения (кисть, валик).



Заклучение «АКХ им. К.Д. Памфилова»

Список литературы:

1. «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок».
2. РД 153–34.0–20.518–2003 «Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии».
3. ГОСТ 9.402–2004 «Покрyтия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию».
4. Директива ЕС 2004/42/ЕС.
5. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».
6. СТО ООО «ПК «КУРС» 37491760-001-2017 «Технологии антикоррозионной и гидроизоляционной защиты тепловых сетей материалами «**Вектор**» и «**Магистраль**».

Осторожно, мошенники!

В настоящее время теплоснабжающие организации при закупке материалов «**Вектор**» и «**Магистраль**» столкнулись с поставкой фальсифицированной продукции, не отвечающей требованиям к антикоррозионным покрытиям для тепловых сетей.

Приобрести оригинальные материалы «**Вектор**» и «**Магистраль**» Вы можете непосредственно у производителя – ООО «ПК «КУРС» или его официальных дилеров (список официальных дилеров доступен на сайте производителя <http://vektorantikor.ru/about/dealers/>).

При поставке материалов «**Вектор**» и «**Магистраль**» Вы получаете комплект сопроводительной документации в соответствии со спецификацией приведенной в таблице А1 приложения 1 СТО ООО «ПК «КУРС» 37491760-001-2017 [6], подтверждающий подлинность продукции.

Стандарт СТО ООО «ПК «КУРС» 37491760-001-2017 [6] размещен на сайте в разделе "Статьи и документы" <http://vektorantikor.ru/stati-i-dokumenty/>

Отечественные высококачественные полиуретановые
покрытия «ВЕКТОР» и «МАГИСТРАЛЬ»



Антикоррозионная защита опор ЛЭП

Антикоррозионная защита газоходов
и котельного оборудования

Гидроизоляционная защита
оборудования тепловых камер

ПЕРЕДОВЫЕ
АНТИКОРРОЗИОННЫЕ
РЕШЕНИЯ



ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Гарантия защиты
15 лет!

Антикоррозионная защита
сифонных компенсаторов

Защита инженерных сетей
МКД при капитальном ремонте

Антикоррозионная защита
труб в ППУ-изоляции

Антикоррозионная защита
баков-аккумуляторов

Гидроизоляционная защита труб
в подвесной теплоизоляции

Для антикоррозионной и гидроизоляционной защиты
всех элементов тепловой сети, тепловых камер,
металлоконструкций
Восстановление и реставрация покрытий
на действующих тепловых сетях с подвесной теплоизоляцией

8 (495) 988-06-08
8 (800) 333-06-42

ООО ПК «КУРС»
г. Москва, ул. Буженинова,
д. 16 (офис 501)

info@vektorantikor.ru
www.vektorantikor.ru