



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова правління

ПрАТ «ОЗОМ»

Косюга П.Н.

« 02 » березня 2020 року

ІНСТРУКЦІЯ

по підготовці та застосуванню
мастики бітумно-полімерної ізоляційної

"ОЗОМ-Т"

ТУ У 23.9-00291411-019:2015

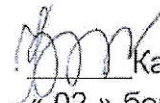
при захисті від корозії магістральних сталевих трубопроводів
Редакція № 3

Дата введення 02.03.2020 року

«РОЗРОБЛЕНО»

Інженер-технолог

ПрАТ «ОЗОМ»

 Карпенко-Рубан В.Р.
« 02 » березня 2020 року



ЗМІСТ

1	Загальні положення	3
2	Матеріали	3
3	Конструкції покриття	4
4	Підготовка поверхні труб	5
5	Підготовка ґрунтовки	5
6	Підготовка мастики	6
7	Нанесення та контроль	7
8	Технологія ремонту покриття	9
9	Норми витрати матеріалів, які входять до складу покриття, в залежності від способу нанесення, кліматичних умов	10
10	Вимоги безпеки	10
11	Зберігання та транспортування мастики	11
12	Охорона навколишнього середовища	11
13	Гарантії виробника	11
14	Додаток А	12



1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Інструкція встановлює норми, правила та технологічні режими нанесення комбінованих ізоляційних покриттів на основі бітумно-полімерної ізоляційної мастики «ОЗОМ-Т», спільно з полівінілхлоридними стрічками типу «ПВХ-О» та захисними полівінілхлоридними обгортками типу «ПВХ-О», призначеними для ремонту підземних магістральних газо та нафтогазопроводів, прокладених в різних ґрунтово-кліматичних районах.

1.2 Інструкція поширюється на виробництво ізоляційних робіт при нанесенні комбінованих покриттів згідно ДСТУ 4219 – 2003 "Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги, до захисту від корозії", в конструкціях № 10 та № 14, на основі мастики «ОЗОМ-Т», полівінілхлоридної стрічки «ПВХ-О» та захисної полівінілхлоридної обгортки «ПВХ-О», призначених для капітального ремонту магістральних нафтогазопроводів діаметром до 1220 мм включно.

1.3 Інструкція складена з урахуванням вимог ДСТУ 4219 – 2003 "Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги, до захисту від корозії" а також досвіду застосування ізоляційних покриттів на основі бітумно-полімерних ізоляційних мастик, використовуваних для захисту магістральних нафтогазопроводів великого діаметру.

1.4 Мастика «ОЗОМ-Т» призначена для механізованого (ізоляційними машинами) та ручного нанесення на поверхню трубопроводу.

1.5 Мастика «ОЗОМ-Т» виготовляється та поставляється з введеними пластифікаторами, не потребує додаткового введення пластифікаторів на етапі підготовки, розігріву та нанесення мастики.

1.6 Мастика «ОЗОМ-Т» підрозділяється на марки: «90» та «100».

Мастика марки «90» відповідає температурі розм'якшення 90°C.

Мастика марки «100» відповідає температурі розм'якшення 100°C.

2. МАТЕРІАЛИ

2.1 Для капітального ремонту магістральних нафтогазопроводів комбінованими ізоляційними покриттями на основі бітумно – полімерних ізоляційних мастик «ОЗОМ-Т», слід застосовувати наступні ізоляційні матеріали :

- Бітумно-полімерну ізоляційну мастику «ОЗОМ-Т» марок «90» та «100»

ТУ У 23.9-00291411-019:2015, Виробник: Україна, м. Одеса, ПрАТ «ОЗОМ».

- Полівінілхлоридну стрічку «ПВХ-О», ТУ У 00291411-017-00



Виробник: Україна, м. Одеса, ПрАТ «ОЗОМ».

- Захисну полівінілхлоридну обгортку «ПВХ-О», ТУ У 00291411-017-00

Виробник: Україна, м. Одеса, ПрАТ «ОЗОМ».

3. КОНСТРУКЦІЯ ПОКРИТТЯ

3.1 Комбіноване ізоляційне покриття, що відповідає конструкції № 10 по ДСТУ 4219-2003 для ремонту магістральних трубопроводів діаметром до 720 мм включно представлено в Таблиці № 1.

Таблиця 1

Конструкція покриття	Кількість шарів	Витрата на 1 м ² Товщина, мм
Грунтівка бітумно-полімерна	1	від 0,2 до 0,3 кг/м ²
Мастика бітумно-полімерна ізоляційна «ОЗОМ - Т»	1	3,0 мм
Стрічка полівінілхлоридна ізоляційна «ПВХ-О»	1	0,4 мм
Обгортка захисна полівінілхлоридна ізоляційна «ПВХ-О»	1	0,6 мм
Загальна товщина		4,0 мм

3.2 Комбіноване ізоляційне покриття що відповідає конструкції № 14 по ДСТУ 4219-2003 для ремонту магістральних нафтопроводів діаметром до 1220 мм включно представлено в Таблиці № 2

Таблиця 2

Конструкція покриття	Кількість шарів	Витрата на 1 м ² Товщина, мм
Грунтівка бітумно-полімерна	1	від 0,2 до 0,3 кг/м ²
Мастика бітумно-полімерна ізоляційна «ОЗОМ - Т»	1	3,00 мм
Плівка полівінілхлоридна ізоляційна «ПВХ-О»	1	0,6 мм
Стрічка захисна полівінілхлоридна ізоляційна «ПВХ-О»	1	0,6 мм
Загальна товщина		4,2 мм



Комбіноване ізоляційне покриття може наноситися при капітальному ремонті ізоляції лінійної частини нафтогазопроводів, а також технологічних трубопроводів компресорних станцій.

4. ПІДГОТОВКА ПОВЕРХНІ ТРУБ

4.1 Очищення поверхні труби повинна відповідати 4-му ступеню очистки згідно ВСН 008-38. Після очищення не більше ніж на 10 % поверхні труби можуть залишатися плями або смуги міцно зчепленої окалини або іржі, видимі неозброєним оком. Ступінь очищення поверхні трубопроводу визначається за допомогою пересування (по поверхні труби) пластини з прозорого матеріалу розміром 25 x 25 мм з нанесеною сіткою, що утворює квадратики розміром 2,5 x 2,5 мм.

4.2 Поверхню трубопроводу необхідно висушити, якщо вона волога.

5. ПІДГОТОВКА ГРУНТОВКИ

5.1 Бітумно-полімерна ґрунтівка виготовляється шляхом розчинення мастики бітумно-полімерної ізоляційної "ОЗОМ-Т", нагрітої до температури 100-120°C у неетильованому бензині авіаційному ГОСТ 1012-72 або автомобільному ГОСТ 2084-77, або еквіваленті, у співвідношенні 1:3 по об'єму, або 1:2 по масі, на місці виробництва ізоляційних робіт. Для приготування бітумно-полімерної ґрунтівки доцільно використовувати мастику марки, що використовується в конструкції захисного покриття.

5.2 За фізико-технічними показниками бітумно-полімерна ґрунтівка повинна відповідати показникам наведеним у ДСТУ-Н Б А.3.1-29:2015.

5.3 Бітумно-полімерну ґрунтівку перед використанням слід добре перемішати до зникнення можливого осаду, процідити через металеве сито і заміряти в'язкість.

5.4 Бітумно-полімерну ґрунтівку слід зберігати в щільно закупореній ємкості в закритому приміщенні або захищеному від прямих сонячних променів і атмосферних опадів на відстані не менше 1 м від нагріваючих приладів.

5.5 Не допускається залишати ґрунтівку в баці ізолюючої машини на кілька годин. Якщо ґрунтівка не використана повністю, необхідно звільнити бак ізолюючої машини та систему подачі, після чого промити бензином.

Перед проведенням ізоляційних робіт при температурі навколишнього повітря від + 10 °C до 0 °C тара з ґрунтівкою повинна бути витримана в теплому приміщенні при температурі не нижче +20 °C протягом 24 годин, а при зберіганні ґрунтівки при негативних температурах навколишнього повітря – не менше 48 годин.



5.6 Грунтівка в бочці повинна бути ретельно розмішана до однорідного стану. На дні бочки з грунтівкою не повинно бути осаду.

5.7 Для перемішування грунтівки закриту бочку слід похитувати «взад- вперед» до повного розчинення утвореного осаду. Допускається перевірка наявності осаду чистим дерев'яним шестом. При повному розчиненні осаду грунтівка з дерев'яного стержня повинна стікати однорідним струменем без наявності грудок або згустків.

6. ПІДГОТОВКА МАСТИКИ

6.1 Бітумно-полімерні ізоляційні мастики, що входять в конструкцію комбінованих ізоляційних покриттів необхідно використовувати тільки заводського виготовлення. Бітумно-полімерні мастики повинні поставлятися до місця виробництва робіт в легковидаляючій упаковці або тарі.

6.2 Бітумно-полімерну мастику слід звільняти від упаковки (безпосередньо перед завантаженням в котел, не допускається навіть на нетривалий час (не більше 0,5 години) зберігання мастики під впливом сонячних променів. В трасових умовах вивантажена з автотранспорту мастика повинна бути вкрита брезентом або іншими захисними засобами.

6.3 Для скорочення тривалості плавлення бітумно-полімерних мастик в котлі слід залишати від попередньої плавки приблизно 20 % обсягу розплавленої бітумної маси.

6.4 В котел з розплавленою бітумно-полімерною мастикою, що має температуру 130-150 ° С слід поступово завантажувати (порціями, частинами) шматки мастики, доводячи розплавлений обсяг до 75-80 % ємкості котла.

Температуру нагріву бітумно-полімерної мастики «ОЗОМ-Т» при нанесенні на поверхню, що захищається вибирають залежно від температури навколишнього середовища, але не вище +200 °С.

6.5 Не допускається піднімати температуру розплаву бітумно-полімерних мастик вище понад + 200 °С. При високих температурах (понад 205-210 °С) різко погіршуються реологічні властивості і якість мастики, виникають деструктивні процеси полімерів, що входять до її складу.

6.6 Тривалість витримки мастики при робочій температурі допускається не більше 16 годин. При зупинці ізоляційних робіт на тривалий час (більше двох годин) слід знизити температуру бітумно-полімерної мастики в котлі до 120-130 °С, щоб уникнути погіршення її якості. Допускається повторний розігрів мастики. Тривалість повторного нагрівання при робочій температурі не повинна перевищувати 10 годин.



6.7 Протягом плавлення бітумно-полімерних мастик необхідно регулярно здійснювати ретельне їх перемішування (вручну або використовуючи механічні або електричні мішалки) щоб уникнути погіршення фізико-хімічних властивостей мастики внаслідок місцевого перегріву біля нагрівальних елементів.

6.8 Температура бітумно-полімерних мастик «ОЗОМ-Т» в котлі, накопичувальному баку та екструдері машини при проведенні ізоляційних робіт у зимовий період (при температурі навколишнього повітря в інтервалі від 0 °С до мінус 25 °С) повинна бути на 15 – 20 °С вище, ніж у літній період.

6.9 Рекомендовані температури розплаву бітумно-полімерних мастик «ОЗОМ-Т» в бітумно-плавильних котлах:

- в зимовий період - 185 – 195°С;
- в літній період - 160 – 180°С.

7. НАНЕСЕННЯ ТА КОНТРОЛЬ ІЗОЛЯЦІЙНОГО ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ БІТУМНО-ПОЛІМЕРНОЇ ІЗОЛЯЦІЙНОЇ МАСТИКИ «ОЗОМ-Т»

7.1 Процес нанесення ізоляційного покриття складається з ряду технологічних операцій:

- очищення поверхні трубопроводу;
- приготування ґрунтівки;
- розігрів мастики;
- нанесення конструктивних шарів;
- перевірка ізоляційного покриття.

7.2 Послідовність нанесення конструктивних шарів на основі мастики повинна відповідати табл. №1 та табл. № 2.

7.3 Температура труби перед нанесенням ґрунтівки повинна бути не нижче 0 °С.

7.4 Нанесення комбінованого покриття на вологу поверхню під час дощу, туману і снігу не дозволяється.

7.5 Нанесення ізоляційного покриття на поверхню труби під час дощу, снігу, туману та сильного вітру забороняється. Нанесення покриття на неочищену та вологу поверхню труби забороняється.

7.6 Ізоляційні роботи можливо проводити, якщо температура металевої поверхні вища від точки роси на 3 °С.

7.7 Ґрунтівка повинна наноситися на суху, очищену поверхню труби рівним суцільним шаром без потьоків, згустків і міхурів; наявність вологи у вигляді плівки, крапель, криги або паморозі, а також кіптяви і масла не допустимо.



При наявності на поверхні труби паморозі (інею) або снігу вони перед нанесенням ґрунтівки повинні бути вилучені за допомогою очисної машини чи інших механічних засобів або ж вручну .

7.8 При невеликих обсягах робіт і (або) неможливості нанесення ґрунтівки машинним способом допускається нанесення ґрунтівки вручну валиком або пензлем; витрата не повинна перевищувати 0,12 л/м².

7.9 Температура ґрунтівки при нанесенні на трубу повинна бути в межах 10-30 °С і вимірюється термометром безпосередньо перед нанесенням на трубу або перед наливом в заправний бак. Для збереження необхідної температури ґрунтівки (10-30 °С) заправку необхідно виконувати безпосередньо перед початком руху машини.

7.11 При ручному нанесенні мастики необхідно мати спеціальний бітумно-плавильний котел для розігріву, з пристроєм для вимірювання температури, черпак і конусні відра. Рекомендована температура розплаву бітумно-полімерної мастики «ОЗОМ-Т» в бітумно-плавильних котлах:

- в зимовий період - 185 – 195°С;
- в літній період - 160 – 180°С.

Розігріту мастику черпаком наливають в конусне відро, після чого проводять ізоляцію. По закінченні роботи, ємкості для розігріву мастики і конусні відра звільняють від невикористаної мастики.

7.12 Товщину шару мастики витримують відповідно до нормативної документації на конкретний тип захисної конструкції.

7.13 При машинному нанесенні, екструдер ізоляційної машини повинен бути відрегульований з урахуванням в'язкості застосовуваної бітумно-полімерної мастики.

7.14 Бітумно–полімерну ізоляційну мастику при ручному та машинному нанесенні слід наносити по заґрунтованій поверхні нафто газопроводу по всьому периметру труби рівним суцільним шаром заданої товщини без бульбашок, перепусток, борозен або сторонніх включень.

7.15 Рівномірність товщини бітумно-полімерної мастики, її суцільність слід регулювати шляхом зміни температури мастики в накопичувальному баці (або на виході з екструдера) ізоляційної машини в залежності від температури навколишнього повітря.

7.16 Рекомендовані температури бітумно-полімерних мастик при машинному нанесенні, залежно від температури навколишнього повітря наведені в Таблиці 3 .



Таблиця 3

Вузли машини	Температурні режими машини при нанесенні бітумно-полімерних мастик в зимовий період, °C	
	«ОЗОМ-Т»	
	до – 10 °C	до – 25 °C
Накопичувальний котел	170-175	175-180
Екструдер машини	180-185	185-190
Ванна машини	175-180	180-185

7.17 Важливою умовою, яка визначає якість захисного покриття та строк її служби, є дотримання температурного режиму при нанесенні мастики на трубопровід. Товщина бітумно-полімерного ізоляційного шару, який наноситься, суцільність та адгезія в цілому залежать від в'язкості мастики, яку регулюють зміною температури в залежності від температури навколишнього середовища.

7.18 Ізоляційна стрічка на трубу наноситься відразу після шару гарячої мастики.

7.19 Намотування стрічки повинно здійснюватись з натягом для забезпечення рівномірної укладки стрічки без перекосів, зморшок, гофр, обвисань. Напустка суміжних витків повинна бути не менше ніж 30 мм.

7.20 Обгортка наноситься по шару ізоляційної плівки без перекосів, пустот, зморшок та складок з напусткою не менше 30 мм. Кінець обмотки перекривають початком наступної стрічки на довжину не менше 100 мм та закріплюють гарячою мастикою.

7.21 Заізольовані труби повинні бути присипані ґрунтом на протязі не більше 3 діб після закінчення робіт.

7.22 При контролі якості захисного покриття перевіряють: товщину, ударну міцність, суцільність та адгезію згідно ДСТУ 4219–2003 "Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги до захисту від корозії."

8. ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ПОКРИТТЯ

8.1 Ремонт пошкоджень ремонтують тими самими матеріалами, які застосовували для виконання покриття. Якщо покриття має зовнішню обгортку, то перед ремонтом її видаляють. Наносити мастику по обгортці забороняється.

8.2 Захисний покриття у місцях ремонту повинен бути очищений від бруду та залишків пошкодженого покриття. Для усунення невеликих пошкоджень та дефектів



накладають латки. Дефектне місце попередньо підігрівають. Для виправлення неякісного або пошкодженого покриття та усунення пропусків накладають шар з бітумно-полімерної мастики та захисної обгортки по всьому діаметру трубопроводу. Можна також місця пошкодження захищати полімерною липкою стрічкою.

9. НОРМИ ВИТРАТИ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ ПОКРИТТЯ, В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ НАНЕСЕННЯ, КЛІМАТИЧНИХ УМОВ

9.1 Витрата стрічки - Ψ в кілограмах для ізоляції трубопроводу в один шар визначається згідно ДСТУ-Н Б А.3.1-29:2015 і визначається за формулою:

$$\Psi = K \times \pi \times D \times L \times B \times P / (B - H),$$

де

K – коефіцієнт неврахованих витрат – $K=1,08$;

P – маса 1 м² стрічки, кг ;

D – зовнішній діаметр трубопроводу, який підлягає ізоляції, м;

L – довжина трубопроводу, який підлягає ізоляції, м;

B – ширина стрічки, м;

H – величина напустки витків стрічки, м.

Витрата стрічки - M в метрах квадратних для ізоляції трубопроводу в один шар визначається за формулою:

$$M = \Psi / P$$

де

Ψ - витрата стрічки для ізоляції трубопроводу в один шар, кг;

P – маса 1 м² стрічки, кг (становить $\approx 0,9$ кг при 20°C).

9.2 Витрата мастики - Ψ в кілограмах для ізоляції трубопроводу в один шар визначається згідно ДСТУ-Н Б А.3.1-29:2015 і визначається за формулою:

$$\Psi = K \times \pi \times D \times L \times P,$$

де

K – коефіцієнт неврахованих витрат – $K=1,08$;

P – маса 1 м² мастики при товщині 3 мм, кг;

D – зовнішній діаметр трубопроводу, який підлягає ізоляції, м;

L – довжина трубопроводу, який підлягає ізоляції, м.

Витрата мастики - M в метрах квадратних для ізоляції трубопроводу в один шар визначається за формулою:

$$M = \Psi / P$$

де

Ψ - витрата стрічки для ізоляції трубопроводу в один шар, кг;

P – маса 1 м² мастики, кг (при товщині 3 мм становить $\approx 3,3$ кг при 20°C).



10. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

10.1 При проведенні робіт по захисту трубопроводів від корозії матеріалами на основі бітумно-полімерної ізоляційної мастики необхідно виконувати правила техніки безпеки.

10.2 Робітників, зайнятих на протикорозійних роботах необхідно забезпечувати спецодягом, спецвзуттям і відповідними засобами індивідуального захисту.

10.3 При приготуванні бітумно-полімерної ґрунтівки забороняється вливати в бензин розігріту мастику, а також використовувати як розчинник етилований бензин і бензол.

10.4 Не дозволяється куріння та іскроутворення в місцях приготування, зберігання, нанесення ґрунтівки та при нанесенні ізоляції.

10.5 При загоранні в котлі бітумно-полімерної мастики необхідно щільно закрити котел кришкою, загасити топку та почати гасіння порошковими та пінними вогнегасниками або піском.

10.6 Не дозволяється гасити бітумно-полімерну мастику водою або снігом.

10.7 При розливі вибухопожежонебезпечних речовин (мастика, ґрунтівка, паливо) місце розливу необхідно засипати піском або землею. Забруднену землю вивезти в спеціальне місце для її подальшої утилізації.

11.ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ МАСТИКИ

11.1 Транспортування мастики проводиться всіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до «Правил перевезення вантажів», які діють на кожному виді транспорту.

Допустима температура навколишнього середовища при транспортуванні бітумно – полімерної ізоляційної мастики «ОЗОМ-Т» марок «90» та «100» від мінус 50 °С до плюс 40 °С.

11.2 При навантаженні, розвантаженні та перевезенні мастики повинні бути вжиті попереджувальні заходи, що забезпечують її збереження.

11.3 Зберігання мастики повинно здійснюватися в заводській упаковці в складських приміщеннях на відстані не менше одного метра від опалювальних приладів на закритих площадках або під навісом не більше трьох ярусів по висоті, що виключають потрапляння прямих сонячних променів та атмосферних опадів при температурі від мінус 50 °С до плюс 40 °С.



12. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

12.1 Мастика в умовах експлуатації немає негативного впливу на навколишнє середовище і не потребує будь-яких заходів обережності при експлуатації.

12.2 З метою захисту навколишнього середовища від забруднень при застосуванні мастики необхідно передбачати заходи по герметизації обладнання і комунікацій, усуненню витоків і запобігання її розливу.

13. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА.

13.1 Виробник гарантує відповідність якості мастики бітумно-полімерної ізоляційної «ОЗОМ-Т» вимогам ТУ У 23.9-00291411-019:2015 при виконанні правил транспортування і зберігання, а також вказівок щодо застосування.

13.2 Гарантійний термін зберігання мастики бітумно-полімерної ізоляційної «ОЗОМ-Т» – два роки з дня виготовлення. Після закінчення гарантійного терміну зберігання, її застосування допускається тільки після проведення лабораторних випробувань і видачі висновку про відповідність показників якості вимогам ТУ У 23.9-00291411-019:2015 .

13.3 Прогнозований термін експлуатації мастики «ОЗОМ», в складі захисних покриттів складає не менше 30 років за умови дотримання зберігання, технології нанесення, умов нанесення та кваліфікації працівників, які виконують роботи по переізоляції трубопроводу.



Додаток А

Таблиця показників адгезії захисного покриття
на основі мастики бітумно-полімерної ізоляційної «ОЗОМ-Т»,
клас покриття В за ДСТУ 4219-2003

Температура захисного покриття, °С	Адгезія бітумно-полімерної мастики до заґрунтованої сталі, Н/мм ²	Адгезія стрічки до бітумно-полімерної мастики, Н/мм
0	0,05	0,4
5	0,08	0,4
10	0,1	0,6
15	0,2	0,6
20	0,25	1,5
25	0,2	1,4
30	0,2	1,2
35	0,15	0,8
40	0,1	0,5
45	0,1	0,5
50	0,1	0,5

Дані визначені за умов проведення випробувань:

- температура складових конструкції – плюс 20 °С;
- температура металевої поверхні на яку наноситься покриття – плюс 19 °С;
- температура захисного покриття протягом витримки 24 годин після нанесення – згідно вказаних інтервалів температур для кожного зразка;
- температура замірів адгезії – згідно вказаних інтервалів температур (від 0 °С до плюс 50 °С) для кожного зразка після витримки 24 годин.

