



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка

79060, м. Львів-60, вул. Наукова, 5 телефон/факс: (032) 263-40-66
електронна пошта: dep43@ipm.lviv.ua URL <http://www.ipm.lviv.ua> ЄДРПОУ - 03534506

ЛАБОРАТОРІЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПРОТИКОРОЗІЙНИХ ІЗОЛЯЦІЙНИХ
ПОКРИТТІВ ТРУБОПРОВІДІВ

Свідчення про відповідність системи вимірювань № М044/23 від 31.08.2023р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. лабораторією сертифікаційних
випробувань протикорозійних ізоляційних
покриттів трубопроводів
ФМІ НАН України



М.В. МАРУХА
2025 р.

ПРОТОКОЛ

СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПРОДУКЦІЇ

№ 88-43с/П – 1000

виданий 11.11. 2025 р.

- | | |
|--|--|
| 1. Замовник | ТОВ НВП з П «УКРТРУБОІЗОЛ», Україна, 51217,
Дніпропетровська обл., Самарівський р-н, с Меліоративне, вул.
Заводська, б. 2., код ЄДРПОУ 31017014 |
| 2. Рішення | № 597-Б/СО від 24.09.2025 р. |
| 3. Об'єкт
випробувань | Порошкове епоксидне покриття Jotapipe AC 1003 або аналог
Jotapipe AC 1010 та KARUMEL EX4413-F103 для захисту від
корозії зовнішніх поверхонь магістральних трубопроводів. |
| 4. Виробник | ТОВ НВП з П «УКРТРУБОІЗОЛ», Україна, 51217,
Дніпропетровська обл., Самарівський р-н, с Меліоративне, вул.
Заводська, б. 2., код ЄДРПОУ 31017014 |
| 5. Акт відбирання та
ідентифікації
зразківмари | № 597-Б/СО від 24.09.2025 р. |
| 6. Дата отримання
зразків для
випробувань | 25.09.2025 р. |
| 7. Дата проведення
випробувань | 25.09.2023 р.– 11.11.2025 р. |

8. Опис об'єкту випробувань та ідентифікація

В якості об'єкту випробування використовували **Jotapipe AC 1003** та аналог **Jotapipe AC 1010** – порошкове епоксидне протикорозійне покриття трубопроводів. Матеріал доступний у варіантах з різною швидкістю полімеризації. Застосовується, як одношарове покриття, а також, як перший шар в багатошарових поліолефінових системах покриття. Також, випробовували матеріал **KARUMEL EX4413-F103** – порошкове покриття на епоксидній основі, призначене для застосування на нафтогазопроводах як FBE (fusion bonded ероху/епоксидна смола) покриття. **KARUMEL EX4413-F103** може застосовуватись, як самостійне покриття FBE та як ґрунтівка в двох, трьох шарових системах покриття труб.

Покриття **Jotapipe AC 1003** та аналог **Jotapipe AC 1010** відповідає вимогам ДСТУ 4219 «Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги до захисту від корозії». За класифікацією згідно ДСТУ 4219, покриття **Jotapipe AC 1003** або аналог за фізико-механічними та захисними властивостями відноситься до класу В (дуже посилене покриття), за температурною стійкістю відноситься до класу ГТ(90), за стійкістю у спеціальних умовах експлуатації – до класу ДН (придатне для експлуатації в умовах температури, нижчої за мінус 20 °С). Покриття **Jotapipe AC 1003** або аналог представляє собою суспензію пігментів, наповнювачів та функціональних добавок в суміші низькомолекулярної епоксидної смоли та новолачних/епокси-фенольних смол без додавання розчинників.

Покриття **KARUMEL EX4413-F103** відповідає вимогам ДСТУ 4219 «Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги до захисту від корозії». **KARUMEL EX4413-F103** за фізико-механічними та захисними властивостями відноситься до класу В (дуже посилене покриття), за температурною стійкістю відноситься до класу ГТ(90), за стійкістю у спеціальних умовах експлуатації – до класу ДН (придатне для експлуатації в умовах температури, нижчої за мінус 20 °С)

Технічні дані та результати випробувань з метою ідентифікації **Jotapipe AC 1003** або аналог **Jotapipe AC 1010** наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Назва показника	Метод випробувань	Дані виробника	Результати випробувань
1. Зовнішній вигляд покриття після затвердження	візуально	Однорідне покриття сірого кольору без сторонніх включень та видимих дефектів	Відповідає
2. Час отвердження при температурі (23±2)°С, сек, не більше	ДСТУ ISO 9117-6	30 – 60 – 120	Відповідає
3. Час гелеутворення покриття при температурі (23±2)°С, хв, не менше	ДСТУ ISO 9514	12-18 18-24 27-40	Відповідає
4. Вміст вологи, %	ДСТУ ISO 2813	Менше 0,5	Відповідає
5. Розмір частинок, мкм, не більше	ДСТУ ISO 1524	45	45
6. Густина, г/см ³ :	ДСТУ ISO 2811-1	1,45±0,05	1,50

Технічні дані та результати випробувань з метою ідентифікації **KARUMEL EX4413-F103** наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Назва показника	Метод випробувань	Дані виробника	Результати випробувань
1. Зовнішній вигляд покриття після затвердження	візуально	Однорідне покриття сірого, синього, червоного, зеленого кольору без сторонніх включень та видимих дефектів	Відповідає
2. Час отвердження при температурі $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, сек, не більше	ДСТУ ISO 9117-6	30 – 60 – 120	Відповідає
3. Час гелеутворення покриття при температурі $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, хв, не менше	ДСТУ ISO 9514	13-19 20-30 32-40	Відповідає
4. Вміст вологи, %	ДСТУ ISO 2813	Менше 0,50	Відповідає
5. Розмір частинок, мкм, не менше %	ДСТУ ISO 1524	3,0 (150 Mm on) 0,2 (250 Mm on)	2,9 0,2
6. Густина, г/см ³ :	ДСТУ ISO 2811-1	1,45 $\pm$ 0,05	1,49

Зразки, що випробовували, виготовлені згідно технологічної документації на вище зазначену продукцію у вигляді сегментів труб з сталі марки розмірами 300×250×12 мм з покриттями **Jotapipe AC 1003**, аналог **Jotapipe AC 1010** та **KARUMEL EX4413-F103** товщинами: 1500-1575, 2000-2050 мкм.

9. Мета випробувань

Випробування проводили з метою сертифікації системи порошкового епоксидного покриття **Jotapipe AC 1003** або аналог **Jotapipe AC 1010** та **KARUMEL EX4413-F103** на відповідність вимогам ДСТУ 4219:2003.

10. Методи та програма випробувань

Випробування здійснювали за такими показниками:

- зовнішній вигляд (візуально);
- товщина (ДСТУ 4219, Додаток А);
- міцність при ударі (ДСТУ 4219-2003, Додаток А);
- опір пенетрації (ДСТУ 4219-2003, Додаток Б);
- адгезія (ДСТУ 4219-2003, Додаток ЕЗ);
- діелектрична суцільність (ДСТУ 4219-2003, Додаток В);
- перехідний питомий електричний опір (ДСТУ 4219-2003, Додаток Г);
- радіус відшарування (ДСТУ 4219-2003, Додаток Д);
- температура крихкості (ДСТУ EN 12593:2018);
- опір тепловому старінню (ДСТУ 4219-2003, Додаток Л);
- стійкість до впливу УФ (ДСТУ 4219-2003, Додаток К);
- еластичність покривів (ДСТУ 4219-2003, Додаток Ж);
- температура експлуатації (ДСТУ 4219-2003).

11. Умови проведення випробувань:

- температура, °C 18-23
- вологість, % 48-59

12. Випробувальне обладнання та засоби вимірювання:

Таблиця 3

12. Випробувальне обладнання та засоби вимірювання.

Таблиця 2

Найменування	Тип, марка, позначення	Заводський або інвентарний номер	Клас точності, похибка
1. Мікрометр	МК-25	№ х 99146	0,004 мм
2. Товщиномір	CHY TG -05	№ 174003	0,003 мм
3. Адгезиметр	«ELCOMETER-106»	№ 119	15 %
4. Прилад на удар	У2-Т	№ 602	0,1 Дж
5. Електрошафа сушильна лабораторна	СНОЛ 3,5;3,5;3,5/3,5-П	№ 88013	2 °C
6. Дефектоскоп електроіскровий	«Пульсар-2И»	№ 148	15 %
7. Штангенциркуль	ШЦ-П	№ 475885	0,1 мм
8. Тераомметр	Е6-13А	№ 2813	2,5-10 %
9. Лінійка металева	ГОСТ 427-75	б/н	1 мм
10. Морозильна камера	«Ардо»	№ 307	-
11. Прилад для визначення опору penetрації	-	№ 66995	0,01

13. Результати випробувань

Результати випробувань та вимоги до фізико-механічних властивостей системи епоксидного покриття «Jotapipe AC 1003» або аналог Jotapipe AC 1010 товщинами: 1500-1575, 2000-2050 мкм, наведені в табл. 4.

Таблиця 4.

Назва показників	Метод випробувань	Вимоги ДСТУ 4219-2003	Результати випробувань	Похибка випробувань, %
1. Товщина покриття, мкм для діаметру труби, мм	ДСТУ 4219, Додаток А	1500 – D25 - 530 1500 – D530-1020 2000 - D1220-1420	1500-1575 1500-1575 2000-2050	0,8
2. Міцність під час удару за температури 20 °C, Дж, не менше	ДСТУ 4219, Додаток А	15	21 30	0,2
3. Діелектрична суцільність. Відсутність пробою електричним струмом за напруги 5 кВ товщини	ДСТУ 4219 Додаток В	Відсутність пробою	Витримує	–
4. Опір penetрації (відносна залишкова товщина покриття) в діапазоні температур від 20 °C, до T макс °C і навантаженні 10 Н/мм, %, не менше	ДСТУ 4219 Додаток Б	60	90	2,2

Назва показників	Метод випробувань	Вимоги ДСТУ 4219-2003	Результати випробувань	Похибка випробувань, %
5. Перехідний питомий електричний опір покриття в 3 % розчині NaCl при температурі 20 °С, Ом.м2, не менше - початковий - через 100 діб витримки	ДСТУ 4219 Додаток Г	1×10^8 1×10^7	$1,15 \times 10^9$ $1,8 \times 10^7$	11 11
6. Радіус відшарування покриття при катодній поляризації, не більше, мм - за температури 20 °С - за температури Т макс °С	ДСТУ 4219 Додаток Д	11 20	4 7	2,0 2,0
7. Адгезія покриття на основі епоксидних смол до сталі в діапазоні температур від 20 °С до Т макс °С, Н/мм2, не менше:	ДСТУ 4219 Додаток Е.3	7,5	8,0	1,0
8. Температура крихкості: - нижче мінус 20 °С	ДСТУ 4219	Відсутність відшарувань, тріщин,	Витримує	–
9. Опір тепловому старінню. Зміна значень показників експонованого покриття відносно неекспонованого після витримки на повітрі протягом 1000 год. за температури Т макс °С, %, не більше; - міцність під час удару - адгезія до сталі	ДСТУ 4219 Додаток Л	25 25	22 23	5,0 2,5
12. Стійкість до УФ. Зміна значень показників експонованого протягом 500 год. покриття відносно неекспонованого, %, не більше - адгезії покриття	ДСТУ 4219 Додаток К	25	21	5,0
10. Максимальна температура експлуатації, °С	ДСТУ 4219	Клас ГТ (98)	Клас ГТ (100)	1,0
11. Еластичність покриттів на основі поліуретанових смол. Відносне розтягування покриття до руйнування за температури 20 °С, %, не менше	ДСТУ 4219 Додаток Ж	6	7	–

Результати випробувань та вимоги до фізико-механічних властивостей системи епоксидного покриття **KARUMEL EX4413-F103** товщинами: 1500-1575, 2000-2050 мкм, наведені в табл. 5.

Таблиця 5.

Назва показників	Метод випробувань	Вимоги ДСТУ 4219-2003	Результати випробувань	Похибка випробувань, %
1. Товщина покриття, мкм для діаметру труби, мм	ДСТУ 4219, Додаток А	1500 – D25 - 530 1500 – D530-1020 2000 - D1220-1420	1500-1575 1500-1575 2000-2050	0,8
2. Міцність під час удару за температури 20 °С, Дж, не менше	ДСТУ 4219, Додаток А	15	20 27	0,3
3. Діелектрична суцільність. Відсутність пробою електричним струмом за напруги 5 кВ товщини	ДСТУ 4219 Додаток В	Відсутність пробою	Витримує	–
4. Опір penetрації (відносна залишкова товщина покриття) в діапазоні температур від 20 °С, до Т макс °С і навантаженні 10 Н/мм, %, не менше	ДСТУ 4219 Додаток Б	60	85	2,5
5. Перехідний питомий електричний опір покриття в 3 % розчині NaCl при температурі 20 °С, Ом.м2, не менше - початковий - через 100 діб витримки	ДСТУ 4219 Додаток Г	1×10^8 1×10^7	$1,1 \times 10^9$ $1,9 \times 10^7$	11 11

Назва показників	Метод випробувань	Вимоги ДСТУ 4219-2003	Результати випробувань	Похибка випробувань, %
6. Радіус відшарування покриття при катодній поляризації, не більше, мм - за температури 20 °С - за температури Т макс °С	ДСТУ 4219 Додаток Д	11 20	2 4	2,0 2,0
7. Адгезія покриття на основі епоксидних смол до сталі в діапазоні температур від 20 °С до Т макс °С, Н/мм2, не менше:	ДСТУ 4219 Додаток Е.3	7,5	8,0	1,0
8. Температура крихкості: - нижче мінус 20 °С	ДСТУ 4219	Відсутність відшарувань, тріщин,	Витримує	—
9. Опір тепловому старінню. Зміна значень показників експонованого покриття відносно неекспонованого після витримки на повітрі протягом 1000 год. за температури Т макс °С, %, не більше; - міцність під час удару - адгезія до сталі	ДСТУ 4219 Додаток Л	25 25	23 22	5,0 2,5
12. Стійкість до УФ. Зміна значень показників експонованого протягом 500 год. покриття відносно неекспонованого, %, не більше - адгезії покриття	ДСТУ 4219 Додаток К	25	22	5,0
10. Максимальна температура експлуатації, °С	ДСТУ 4219	Клас ГТ (98)	Клас ГТ (100)	1,0
11. Еластичність покриттів на основі поліуретанових смол. Відносне розтягування покриття до руйнування за температури 20 °С, %, не менше	ДСТУ 4219 Додаток Ж	6	7,5	—

Система покриттів **Jotapipe AC 1003** або аналог та **KARUMEL EX4413-F103** загальною товщиною 1500 - 2000 мкм відповідає вимогам ДСТУ 4219:200, що висуваються до епоксидних покриттів з товщиною 1,5 мм і 2,0 мм, та може бути використана для захисту від корозії підземних трубопроводів.

14. Результати випробувань стосуються тільки зразків, підданих випробуванням.

Цей протокол випробувань не може бути відтворений, тиражований, частково копіюваний та розповсюджений як офіційний документ без дозволу лабораторії сертифікаційних випробувань.

К.Т.Н.

Маруха М.В.