

Директор ТОВ «АДВЕНТ ІНВЕСТ»



Остапенко Д.І.

20.09.2019р.

**Протокол випробувань №2 від 11.03.2019
за результатами прискорених кліматичних випробувань системи
покриттів на основі одного шару Ґрунта ГФ-021 ТМ «Kompozit» та двох
шарів Емалі алкідної ТМ «Kompozit»**

В лабораторії компанії ТОВ «АДВЕНТ ІНВЕСТ», ТМ «Kompozit» відповідно до технічного завдання та згідно ISO 9227 «Фарби та лаки. Корозійні дослідження в штучній атмосфері. Випробування в соляному тумані.» та ISO 6270 «Фарби та лаки. Визначення стійкості до вологості.» проведені прискорені кліматичні випробування системи покриттів на основі одного шару Ґрунта ГФ-021 та двох шарів Емалі алкідної, на відповідність атмосферно-корозійної категорії С4 (рівень – низький «L» до 7 років) та С3 (рівень – середній «M» від 7 до 15 років) згідно ISO 12944-6.

Мета випробування

Прискорені кліматичні випробування проводилися з метою визначення стійкості захисних і декоративних властивостей покриття ISO 12944-6 «Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 6: Лабораторні методи випробувань» для корозійної категорії С3 – міська та промислова атмосфера, помірне забруднення діоксидом сірки, прибережні райони з низькою солоністю (240 годин по ISO 6270 – водний конденсат, 240 годин по ISO 9227 – в нейтральному соляному тумані) та С4 - промислові райони та прибережні райони з помірною солоністю (240 годин по ISO 6270 – водний конденсат, 240 годин по ISO 9227 – в нейтральному соляному тумані).

Об'єкт випробувань

Об'єктом випробувань є трьохшарове покриття на основі одного шару Ґрунт ГФ-021 «світло-сірого» кольору та двох шарів Емалі алкідної «салатового» кольору виробник ТОВ «АДВЕНТ ІНВЕСТ», ТМ «Kompozit». Покриття нанесено на підготовлену сталеву поверхню. Емаль призначена для захисту поверхонь з чорного металу, придатна також для фарбування

поверхонь з дерева, деревоволокнистих і деревостружкових плит зовні і всередині будівель, ґрунт призначено для ґрунтування поверхонь з чорного металу перед фарбуванням алкідними емаллями.

Випробування покриття згідно ISO 9227

Підготовка зразків

Сталева пластина розміром 150x70 мм., товщина пластини 1 мм, площа покриття 105 см². Поверхня зразка очищена за допомогою шліфувальної машини до рівня підготовки поверхні Sa3, як це визначено в ISO 8501-1. Шорсткість поверхні не визначалась. Перед нанесенням зразків кожна пластина знежирена розчинником, нафтовим ксилолом, висушена.

Підготовлено три пластини №1, №2 та №3. Для випробування на пластині №1 виконано два лінійних надрізи лезом до підложки горизонтальний (33 мм) та вертикальний (90 мм) шириною (0,2 мм) відповідно ISO 17872.

Тестовий матеріал наносили пульверизатором пневматичного розпилення в три шари. Товщину кожного шару покриття вимірювали згідно ISO 2808 за допомогою магнітно-індукційного приладу, результати вимірювання занесено до таблиці 1.

Таблиця 1 – Товщина покриття

№ (пластин)	Кількість шарів покриття	Надріз, (так/ні)	Факт. DFT, мкм		Σфакт. DFT, мкм	
			середнє	± Δ	середнє	± Δ
1	1-ий шар	так	73	4	168	10
	2-ий шар		62	8		
	3-ий шар		33	10		
2	1-ий шар	ні	70	2	178	5
	2-ий шар		76	4		
	3-ий шар		32	5		
3	1-ий шар	ні	83	8	184	4
	2-ий шар		73	6		
	3-ий шар		28	4		

Кондиціонування тестових пластин перед випробуванням проводили протягом тижня при (23 ± 2) °C та відносній вологості (50±5)%.

Краї пластини та зворотна сторона оброблені емаллю антикорозійною 3 в 1 DIAMOND в два шари.

Підготовка камери соляного туману

Розчин виготовляли з дистильованої води та повареної солі масова доля якої складає не менше 99,7%. Концентрація хлориду натрію в розчині складає 50 г/л $\pm$ 5 г/л, рН 6,5 - 7,10 та густина = 1,030 г/см³ при 25 $\pm$ 2 °С. Витрати розчину за весь час випробування варіюються від 1,0 до 1,6 мл/год. Концентрація зібраного розчину хлориду натрію складає 50 г/л $\pm$ 5 г/л, рН 6,5 - 7,10 та густина = 1,030 г/см³ при 25 $\pm$ 2 °С. В продовж всього випробування температура робочої зони 35 °С, температура розчину в сатураторі 37 °С.

Випробувані пластини розташовані під кутом 20°, підчас випробування пластини не переставлялися.

В якості контрольних зразків використовували пластини із чорного металу товщиною 1 мм розмірами 150x70 мм. Тривалість випробування складала 48 годин.

Контрольні зразки після випробування було очищено за допомогою, хімічної очистки 20% розчином цитрату амонію у воді, протягом 10 хв при 23 °С. Після відпарки були ретельно очищені еталонні зразки при температурі навколишнього середовища водою, потім ізопропиловим спиртом з наступним сушінням. Контрольні зразки після перевірки приладу мають втрату маси 62,3 $\pm$ 0,7 г/м² - робота апарату задовільна.

Оцінку всіх показників проводили після закінчення кожного циклу випробувань. Фотографії пластин після кожного етапу випробування знаходяться в додатку А. Всі дефекти в межах 10 мм від кромки пластини не враховували.

Отримані результати випробувань покриття на основі одного шару Грунта ГФ-021 та двох шарів Емалі алкідної в камері соляного туману занесено до таблиці 2.

Таблиця 2 – Результати оцінки покриття після випробування в камері соляного туману

Методики випробування	Стан покриття							
	Норма по ISO 12944-6	До випробування	Після випробування					
			Пластина №1		Пластина №2		Пластина №3	
			120 годин	240 годин	120 годин	240 годин	120 годин	240 годин
Адгезія згідно ISO 2409 (при товщині покриття до 250 мкм)	0-2	0	-	-	-	-	-	-
Розповсюдження корозії від надрізу, мм	1,5	0	-	1	-	-	-	-
Утворення пухирів ISO 4628-2	0(S0)	0(S0)	0(S0)	2(S2) (по лінії надрізу)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	2(S5)

Ступінь ржавління ISO 4628-3	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0
Ступінь розтріскування ISO 4628-4	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)
Ступінь лущення ISO 4628-5	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)

Таким чином стан покриття без надрізу після випробування впродовж 240 годин згідно ISO 9772 відповідає вимогам ISO 12944-6 по величині розповсюдження корозії для категорії корозійної активності C4 «низький» та C3 «Середній».

Стан покриття з надрізами після випробування впродовж 240 годин згідно ISO 9772 відповідає вимогам ISO 12944-6 по величині розповсюдження корозії від надрізу для категорії корозійної активності C4 «низький» та C3 «середній».

Випробування покриття згідно ISO 6270

Тестове покриття наносили на пластини розмірами 150x70 мм. Поверхня пластини перед нанесенням очищена за допомогою шліфувальної машини до рівня підготовки поверхні Sa3 згідно ISO 8501-1. Шорсткість поверхні не визначалась, поверхня пластини знежирена розчинником, нафтовим ксилолом та висушена. Було підготовлено дві пластини №1 та №2. Тестовий матеріал наносили пульверизатором пневматичного розпилення в два шари. Товщину кожного шару покриття вимірювали згідно ISO 2808 за допомогою магнітно-індукційного приладу, результати вимірювання занесено до таблиці 3.

Таблиця 3 – Товщина покриття

№ (пластин)	Кількість шарів покриття	Надріз, (так/ні)	Факт. DFT, мкм		Σфакт. DFT, мкм	
			середнє	± Δ	середнє	± Δ
1	1-ий шар	ні	63	2	163	5
	2-ий шар		52	4		
	3-ий шар		48	5		
2	1-ий шар	ні	44	4	166	3
	2-ий шар		65	3		
	3-ий шар		57	3		

Кондиціонування тестових пластин перед випробуванням проводили протягом тижня при $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ та відносній вологості $(50 \pm 5)\%$.

Краї пластини та зворотна сторона оброблені емаллю антикорозійною 3 в 1 DIAMOND в два шари.

Випробування проводили в водяній бані з електрообігрівом. Температура води в бані підтримувалась (45 ± 2) °С. випробувані зразки знаходились під кутом $(60 \pm 5)^\circ$ до горизонтальної поверхні. Рівень води в апараті підтримувався постійно, на протязі всього випробування. Після проведення випробування з зразків прибрали зайву вологу за допомогою фільтрувального паперу та провели перевірку покриття. Перевірку проводили не більше 30 хв. після чого одразу ставили пластини на подальшу перевірку. Оцінку проводили через 120 годин та 240 годин випробування, результати занесені до таблиці 4.

Таблиця 4 – Результати випробування покриттів після постійної конденсації вологи

Методики випробування	Стан покриття					
	Норма по ISO 12944-6	До випробування	Після випробування			
			Пластина №1		Пластина №2	
			120 годин	240 годин	120 годин	240 годин
Адгезія згідно ISO 2409 (при товщині покриття до 250 мкм)	0-2	0	-	2	-	2
Утворення пухирів ISO 4628-2	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)
Ступінь ржавління ISO 4628-3	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0	Ri 0
Ступінь розтріскування ISO 4628-4	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)
Ступінь лушення ISO 4628-5	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)

Результати випробування показали, що стан покриттів після 240 годин випробування згідно ISO 6270 відповідає вимогам ISO 12944-6 терміну служби для категорії корозійної активності «високого» для С3 та «середній» для С4.

Після 240 годин випробувань, проведено обстеження стану металу під покриттям, останнє було видалено за допомогою не кородуючої змивки. Метал під покриттям чистий без слідів окиснення та корозії.

Висновок:

Представлена для випробування система покриттів на основі одного шару Грунта ГФ-021 та двох шарів Емалі алкідної виробництва ТОВ «АДВЕНТ ІНВЕСТ», ТМ «Kompozit», витримала випробування без зміни декоративних та захисних властивостей згідно ISO 12944-6 «Фарби та лаки.

Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 6: Лабораторні методи випробувань» для корозійної категорії C3 та C4 може бути рекомендована, як система з середнім (M) терміном випробування (від 7 до 15 років) для фарбування сталевих конструкцій при експлуатації в умовах C3 міських або промислових атмосферних умовах, помірно забруднених сірчанам ангідридом, прибережних територій з низьким рівнем солоності та низьким (L) терміном випробування (до 7 років) C4 промислових та прибережних територій з помірною солоністю.

Додаток А

Фото пластин до випробування в камері соляного туману та оцінки стану покриття на 240 годині.

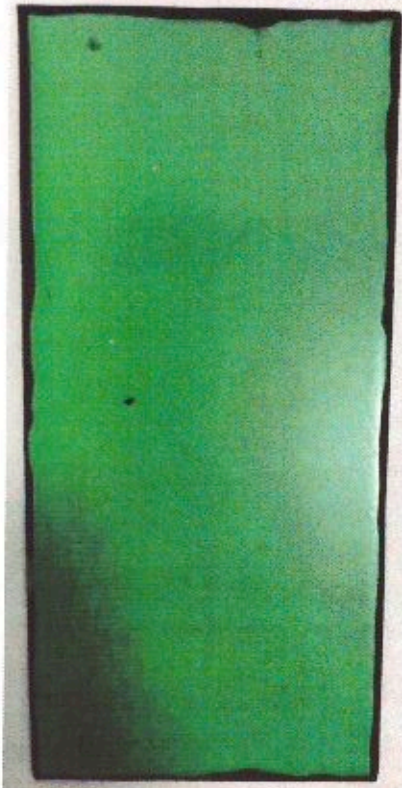
До випробування пластина №1



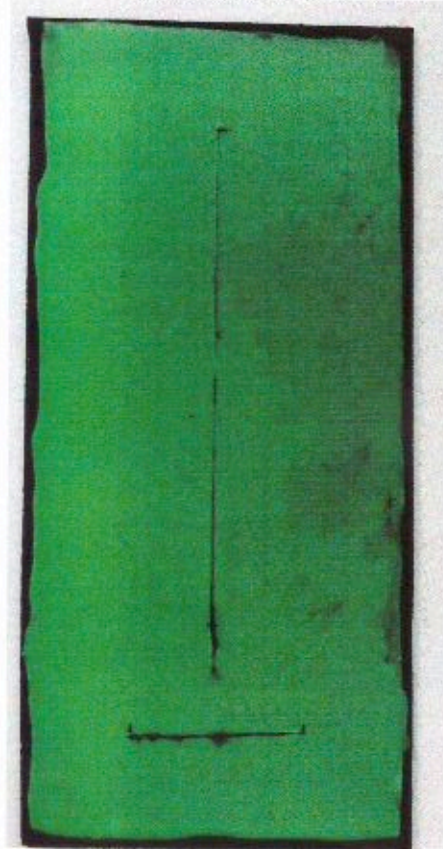
До випробування пластина №2



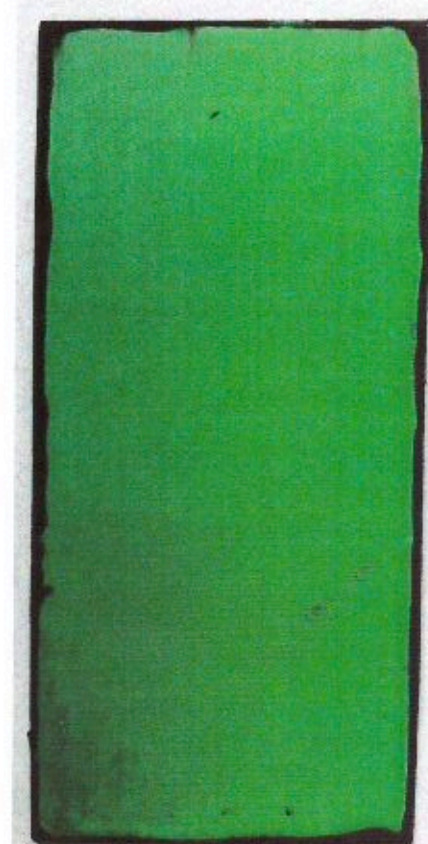
До випробування пластина №3



240 годин пластина №1



240 годин пластина №2



240 годин пластина №3

