



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ДСТУ ISO 12944-9:20XX
(ISO 12944-9:2018, IDT)**

ФАРБИ ТА ЛАКИ.

**ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗАХИСНИМИ
ЛАКОФАРБОВИМИ СИСТЕМАМИ.**

**ЧАСТИНА 9. ЗАХИСНІ ЛАКОФАРБОВІ СИСТЕМИ
ТА ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ
ДЛЯ ОФШОРНИХ І ПОДІБНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

(Проект, перша редакція)

**Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2020**

ПЕРЕДМОВА

1. РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Лаки та фарби» (ТК 168)

2. ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного департаменту з питань стандартизації, сертифікації та якості від _____ з _____

3. Національний стандарт відповідає ISO 12944-6:2018 «Paints and varnishes -- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 6: Laboratory performance test methods» (Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 6. Лабораторні методи випробувань).

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4. Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

5. НА ЗАМІНУ ДСТУ ISO 12944-6:2019

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати,
здля розповсюдження та розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях
інформації без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи
ДП «УкрНДНЦ», 2020**

ЗМІСТ

Національний вступ	V
Вступ.....	VII
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	3
3 Терміни та визначення.....	8
4 Галузь застосування	10
4.1 Тип середовища	10
4.2 Тип та підготування поверхні	11
4.3 Тип фарби	12
5 Зв'язок між штучним старінням та природним впливом	12
6 Фарби	13
6.1 Загальні положення	13
6.2 Забезпечення якості	13
6.3 Упаковка та маркування	13
6.4 Необхідна інформація щодо продукції	14
6.5 Ідентифікація фарби	15
6.5.1 Загальні положення	15
6.5.2 Перевірка характерної ознаки	15
6.5.3 Планова перевірка партії	16
6.6 Конфіденційна інформація	17
7 Захисні лакофарбові системи	17
7.1 Опис	17
7.2 Мінімальні вимоги до захисних лакофарбових систем	18
8 Тестові іспити при нанесенні фарб	20
9 Проведення іспитів лакофарбових систем	20
9.1 Підготовка та кондиціонування тестових пластин	20
9.1.1 Тип, розміри та кількість тестових пластин	20
9.1.2 Підготовка поверхні пластин	20

9.1.3 Нанесення та твердіння	21
9.1.4 Товщина сухої плівки	21
9.1.5 Час перекриття	21
9.1.6 Кондиціонування та твердіння	22
9.1.7 Визначення пористості	22
9.1.8 Лінійний надріз	22
9.1.9 Оцінювання ступеню корозії	22
9.2 Кваліфікаційні випробування	22
9.3 Оцінювання. Методи та вимоги	23
9.3.1 Загальні положення	23
9.3.2 Оцінювання	23
10 Протокол випробування	25
Додаток А (нормативний) Лінійний надріз тесту на циклічне старіння та занурення в морську воду згідно ISO 12944-9.....	26
Додаток В (нормативний) Тест на циклічне старіння.....	28
Додаток С (нормативний) Характерна ознака («відбиток пальців»).....	29
Додаток D (інформаційний) Приклади протоколів випробувань.....	30
Бібліографія	34
Додаток НА (довідковий) Перелік національних стандартів України, ідентичних міжнародним нормативним документам, посилання на які є в цьому стандарті.....	38

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт ДСТУ ISO 12944-9:20XX (ISO 12944-9:2018, IDT) прийнятий методом перекладу, — ідентичний ISO 12944-9:2018 Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures» (Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 9. Захисні лакофарбові системи та лабораторні методи випробування для офшорних і подібних конструкцій). (версія en).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні – ТК 168 «Лаки та фарби».

Цей стандарт прийнято на заміну ДСТУ ISO 12944-9:2019 (ISO 12944-9:2018, IDT), прийнятого методом підтвердження.

У стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову» і «Національний вступ» оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- вилучено попередній довідковий матеріал «Передмова» до ISO 12944-9:2018;
- у розділі 2 «Нормативні посилання» та «Бібліографія» наведене «Національне пояснення», виділене рамкою;
- долучено довідковий додаток НА (Перелік національних стандартів України, ідентичних міжнародним нормативним документам, посилання на які є в цьому стандарті);
- позначки одиниць вимірювання відповідають вимогам системи стандартів ДСТУ ISO 80000:2016 «Величини та одиниці».

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

ВСТУП

Незахищена сталь в атмосфері, у воді та в ґрунті піддається корозії, яка може призвести до її пошкодження. Тому, щоб уникнути корозійного руйнування, сталеві конструкції, як правило, захищають таким чином, щоб вони витримували корозійні впливи, яким вони будуть піддаватися протягом зазначеного терміну служби конструкції.

Існують різні способи захисту сталевих конструкцій від корозії. Стандарт ISO 12944 (всі частини) стосується захисту лакофарбовими системами та охоплює, в різних частинах всі особливості, що важливі для досягнення відповідного захисту від корозії. За погодженням між зацікавленими сторонами, можливі додаткові або інші заходи.

З метою забезпечення ефективного антикорозійного захисту металоконструкцій власники таких споруд, проєктувальники, консультанти, компанії, що виконують роботи з захисту від корозії, інспектори захисних покриттів та виробники лакофарбових матеріалів повинні мати в своєму розпорядженні в стислому вигляді сучасну інформацію щодо захисту від корозії лакофарбовими системами. Дуже важливо, щоб така інформація була за можливості повною, однозначно та легко зрозумілою, щоб уникнути труднощів і непорозумінь між сторонами, які мають відношення до практичної реалізації захисних робіт.

Стандарт ISO 12944 (всі частини) призначений для надання цієї інформації у вигляді серії інструкцій. Його застосування потребує певної технічної кваліфікації. Також передбачається, що користувач ISO 12944 (всі частини) вже знайомий з іншими відповідними міжнародними стандартами, зокрема з тими, що стосуються підготовки поверхні.

Хоча ISO 12944 (всі частини) не стосується фінансових та контрактних питань, звертає на себе увагу той факт, що значні ускладнення, пов'язані з недостатнім захистом від корозії, невідповідність

вимогам та рекомендаціям, наданим у ISO 12944 (всі частини), можуть призвести до суттєвих фінансових наслідків.

ISO 12944-1 визначає загальну сферу застосування ISO 12944. У цій частині представлені деякі основні терміни та визначення, а також загальний вступ до інших частин ISO 12944. Крім того, він містить загальні положення щодо охорони здоров'я, безпеки та захисту навколишнього середовища, а також керівництво з використання ISO 12944 (всі частини) для даного проекту.

Цей документ передбачає спосіб оцінки лакофарбових систем за допомогою лабораторних випробувань для того, щоб мати можливість вибрати найбільш придатну систему.

Проведення тесту на циклічне старіння згідно з Додатком В вводить в рамках цього документу. В даний час він використовується в C5 VH/N і C4 VH. У випадку C5 H і C4 VH тестовий режим, включаючи тести на сольовий туман і тест на конденсацію, все ще може бути використаний як альтернатива тесту на циклічне старіння. У майбутньому передбачається видалити тести на сольовий туман і конденсацію як альтернативу для циклічних іспитів для C5 H і C4 V Офшорні та пов'язані з ними споруди потребують особливої уваги для того, щоб витримати сильні корозійні навантаження, яким вони піддаються протягом свого терміну служби, і мінімізувати ризик збоїв, що можуть вплинути на безпеку, експлуатаційні витрати або капітальні витрати.

Для того, щоб задовільнити достатній захист від корозії та забезпечити оптимальну продуктивність покриття, необхідно визначити вимоги до захисної лакофарбової системи (систем) разом з відповідними лабораторними випробуваннями для оцінки її (їх) ймовірної довговічності.

Для того, щоб досягти таких самих характеристик, як зазначено в тестуванні, необхідна належна підготовка поверхні та нанесення фарби. Необхідно приділяти пильну увагу виконанню роботи.

Цей документ акцентує увагу на лакофарбових системах з високою довговічністю, з метою мінімізації технічного обслуговування та, отже, зменшенню проблем, що пов'язані з безпекою та впливу на навколишнє середовище.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ФАРБИ ТА ЛАКИ.

**ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗАХИСНИМИ
ЛАКОФАРБОВИМИ СИСТЕМАМИ.**

**Частина 9. ЗАХИСНІ ЛАКОФАРБОВІ СИСТЕМИ
ТА ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ
ДЛЯ ОФШОРНИХ І ПОДІБНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**PAINTS AND VARNISHES
CORROSION PROTECTION OF STEEL STRUCTURES BY
PROTECTIVE PAINT SYSTEMS**

Part 9: Protective paint systems and laboratory performance test
methods for offshore and related structures

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей документ визначає вимоги до експлуатації для захисних лакофарбових систем для морських та споріднених споруд (тобто тих, які піддаються впливу морської атмосфери, а також тих, що занурені в море або солонувату воду). Такі структури піддаються впливу середовищ корозійної активності категорії СХ (офшорні) та імерсійні категорії Іm4, як визначено в ISO 12944-2.

Ця частина ISO 12944 описує системи фарби для високої довговічності відповідно до ISO 12944-1.

Цей документ застосовується до конструкцій з вуглецевої сталі і не охоплює поверхні Cd/Bi Cr і Zn/Bi Cr. Він не застосовується до поверхонь під ізоляцією або бетоном.

Цей документ застосовується для лакофарбових систем, призначених для діапазону температур експлуатації від -20°C до $+80^{\circ}\text{C}$, а тестування експлуатаційних характеристик спрямоване на перевірку придатності лакофарбових систем для цього температурного діапазону.

Цей документ застосовується для лакофарбових систем імерсійного обслуговування (Im4), що призначені для робочих температур навколишнього середовища до щонайбільше 50°C .

Цей документ визначає:

- методи випробовувань, які будуть використовуватися для визначення складу окремих компонентів захисної лакофарбової системи;
- лабораторні методи випробувань експлуатаційних характеристик для оцінки ймовірної довговічності захисної лакофарбової системи;
- критерії, які використовуються для оцінки результатів іспитів експлуатаційних характеристик.

Цей документ охоплює вимоги до нових робіт та будь-яких ремонтів, необхідних перед запуском. Він також може бути використаний у відношенні до технічного обслуговування, при якому здійснюється повна реконструкція, а нижня металева підкладка повністю піддається абразиво струменевому очищенню.

Це не стосується технічного обслуговування в цілому, де зазвичай використовуються інші способи підготовки поверхні, відмінні від абразиво струменевого очищення.

Цей документ стосується конструкцій, виготовлених з вуглецевої сталі завтовшки не менше 3 мм, які проектуються з використанням затвердженого розрахунку міцності.

Цей документ не охоплює:

- конструкції з нержавіючої сталі, а також з конструкції з міді, титану або алюмінію або їх сплавів;
- сталеві троси;
- підземні споруди;
- трубопроводи;
- зовнішні поверхні резервуарів (хранилищ).

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наступні нормативні документи містять інформацію, яка повністю або частково становить положення цього стандарту.

Для датованих посилань, застосовується тільки зазначена версія. Для недатованих посилань застосовується останнє видання наведеного документа (включаючи будь-які зміни).

ISO 1461, Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles
- Specifications and test methods

ISO 1514, Paints and varnishes - Standard panels for testing

ISO 2063 (all parts), Thermal spraying - Zinc, aluminium and their alloys

ISO 2811 (all parts), Paints and varnishes - Determination of density

ISO 2812-2, Paints and varnishes - Determination of resistance to liquids
- Part 2: Water immersion method

ISO 3233-1, Paints and varnishes - Determination of the percentage volume of non-volatile matter - Part 1: Method using a coated test panel to determine non-volatile matter and to determine dry film density by the Archimedes principle

ISO 3251, Paints, varnishes and plastics - Determination of non-volatile-matter content

ISO 3270, Paints and varnishes and their raw materials - Temperatures and humidities for conditioning and testing

ISO 4624, Paints and varnishes - Pull-off test for adhesion

ISO 4628-2, Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings
- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 2: Assessment of degree of blistering

ISO 4628-3, Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings
- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 3: Assessment of degree of rusting

ISO 4628-4, Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings
- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 4: Assessment of degree of cracking

ISO 4628-5, Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings
- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 5: Assessment of degree of flaking

ISO 4628-6, Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings
- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 6: Assessment of degree of chalking by tape method

ISO 8501-1, Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings

ISO 8503-1, Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates - Part 1: Specifications and definitions for ISO surface profile comparators for the assessment of abrasive blast-cleaned surfaces

ISO 8503-2, Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates - Part 2: Method for the grading of surface profile of abrasive blast-cleaned steel - Comparator procedure

ISO 9117-3, Paints and varnishes - Drying tests - Part 3: Surface-drying test using ballotini

ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests

ISO 12944-1, Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 1: General introduction

ISO 12944-2, Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 2: Classification of environments

ISO 12944-3, Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 3: Design considerations

ISO 12944-4, Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 4: Types of surface and surface preparation

ISO 12944-5, Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 5: Protective paint systems

ISO 15711:2003, Paints and varnishes - Determination of resistance to cathodic disbonding of coatings exposed to sea water

ISO 16474-3:2013, Paints and varnishes - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV lamps

ISO 19840, Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Measurement of, and acceptance criteria for, the thickness of dry films on rough surfaces

ISO 29601, Paints and varnishes - Corrosion protection by protective paint systems - Assessment of porosity in a dry film

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 1461 Покриття гарячого цинкування на виробках з чавуну та сталі
- Технічні характеристики та методи випробувань

ISO 1514:2013 Фарби та лаки. Стандартні пластини для
випробування

ISO 2063 (всі частини) Термічне напилення - цинком, алюмінієм та
їх сплавами

ISO 2811 Фарби та лаки. Визначення густини. Всі частини

ISO 2812-2:2015 Фарби та лаки. Визначення стійкості до впливу рідин. Частина 2. Метод занурення у воду

ISO 3233-1:2015 Фарби та лаки. Визначення об'ємної частки нелетких речовин. Частина 1. Метод визначення частки нелетких речовин та густини сухої плівки за законом Архімеду з використанням тестової пластини з покриттям

ISO 3251:2015 Фарби, лаки та пластмаси. Визначення вмісту нелетких речовин

ISO 3270:2015, Фарби, лаки та сировина для них. Значення температури і вологості для кондиціювання та випробувань

ISO 4624:2019 Фарби та лаки. Визначення адгезії методом відриву

ISO 4628-2:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 2. Оцінювання ступеня утворення пухирців

ISO 4628-3:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 3. Оцінювання ступеня іржавіння

ISO 4628-4:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 4. Оцінювання ступеня розтріскування

ISO 4628-5:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 5. Оцінювання ступеня лущення

ISO 4628-6:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності рівномірних змін зовнішнього вигляду. Частина 6. Оцінювання ступеня крейдування методом липкої стрічки

ISO 8501-1:2015 Підготовка сталевих поверхонь перед нанесенням фарб і подібних покриттів. Візуальне оцінювання чистоти поверхні. Частина 1. Ступені іржавіння та ступені підготовки непофарбованих сталевих поверхонь і сталевих поверхонь після повного видалення попередніх покриттів

ISO 8503-1:2015 Підготовка сталевих поверхонь перед нанесенням фарб і подібної продукції. Характеристики шорсткості сталевих поверхонь після струминного очищення. Частина 1. Технічні характеристики та визначення для компараторів, що порівнюють ISO профілі поверхні після абразивоструминного очищення

ISO 8503-2:2015 Підготовка сталевих поверхонь перед нанесенням фарб і подібної продукції. Характеристики шорсткості сталевих поверхонь після струминного очищення. Частина 2. Метод класифікації профілів сталевих поверхонь після абразивоструминного очищення. Методика із застосуванням компаратора

ISO 9117-3:2015, Фарби та лаки. Контроль висихання. Частина 3. Контроль поверхневого висихання з використанням кульок

ISO 9227:2015 Випробування на корозію в штучних атмосферах. Випробування соляним туманом

ISO 12944-1:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 1. Загальний вступ

ISO 12944-2:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 2. Класифікація середовищ

ISO 12944-3:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 3. Критерії проектування

ISO 12944-4:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 4. Типи поверхні та її підготовка

ISO 12944-5:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 5. Захисні лакофарбові системи

ISO 15711:2015 Фарби та лаки. Визначення стійкості до катодного руйнування покриттів, що піддаються впливу морської води

ISO 16474-3:2015, Фарби та лаки. Методи впливу лабораторних джерел світла. Частина 3. Люмінесцентні УФ лампи

ISO 19840:2015 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Вимірювання й критерії прийнятності товщини сухих плівок покриття на шорстких поверхнях

ISO 29601:2015 Фарби та лаки. Протикорозійний захист за допомогою захисних лакофарбових систем. Оцінка пористості сухої плівки

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

При застосуванні цього документу використовують терміни та визначення наведені в ISO 12944-1, а також наступні.

ISO та IEC підтримують термінологічні бази даних для використання під час стандартизації за наступними адресами:

- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/>
- ISO Інтернет-платформа: <https://www.iso.org/obp>

3.1 Офшорні та їм подібні споруди (*offshore and related structures*)

постійно встановлені або пришвартовані споруди з високими вимогами до довгострокової цілісності

Примітка 1 до запису: Типовими прикладами є нафтогазовидобувні об'єкти.

3.2 Технічний паспорт TDS (*product technical-data sheet, product TDS*)

документ, розроблений для надання інформації щодо конкретного лакофарбового матеріалу

Примітка 1 до запису: Типова інформація зазвичай включає дані про використання продукту, особливості, властивості обслуговування, властивості нанесення, інструкції щодо застосування, інформацію про упаковку та інформацію про зберігання та поводження.

Примітка 2 до запису: Див. 6.4 для спеціально необхідної мінімальної інформації.

3.3 Паспорт безпеки SDS (*safety data sheet SDS*)

документ, розроблений для надання інформації щодо аспектів з охорони здоров'я та безпеки для лакофарбового матеріалу або розчинника

Примітка 1 до запису: SDS зазвичай включає інформацію про ідентифікацію загального матеріалу, небезпечні інгредієнти, фізичні дані, дані з пожежо- та вибухобезпечності, небезпеку для здоров'я, дані про реактивність, процедури з усунення розливу або витоків, особливі вимоги щодо захисту та інші спеціальні заходи безпеки.

3.4 Кваліфікація (*qualification*)

процес оцінки захисних лакофарбових систем з використанням критеріїв випробувань, що дозволяють вибрати відповідні лакофарбові системи для різних умов впливу навколишнього середовища

Примітка 1 до запису: Процес включає:

- опис лакофарбової системи (наприклад, див. Таблицю 2);
- тестові іспити з нанесення фарб (див. Пункт 8);

- лабораторне тестування та оцінка результатів (див. Пункт 9);
- повна ідентифікація фарб (див. 6.5.2 та додаток С).

3.5 Летюча органічна сполука ЛОС (*volatile organic compound VOC*)

будь-яка органічна рідина та / або тверда речовина, що спонтанно випаровується при переважаючій температурі і тиску атмосфери, з якою він контактує

Примітка 1 до статті: За законодавством США, термін VOC обмежується виключно тими сполуками, що є фотохімічно активними в атмосфері (див. ASTM D3960). Будь-яка інша сполука потім визначається як сполука, що не підпадає під цей термін.

3.6 Зони заплеску і приливні зони (*splash and tidal zones*)

ділянки, які є поперемінно вологими та сухими через вплив припливів, вітрів та/або хвиль або занурення / навантаження

3.7 Міжопераційна ґрунтовка (*holding primer*)

швидковисихаюча ґрунтовка, що застосовується після абразиво струменевої очистки вуглецевої сталі для її захисту під час виготовлення конструкції, за виключенням операцій зварювання вуглецевої сталі.

Примітка 1 до запису: Ґрунтовки, які дозволяють зварювати вуглецеву сталь, називаються "заводськими ґрунтовками".

4 ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

4.1 Тип середовища

Цей документ стосується категорії атмосферної корозії СХ (морська) для робочої температури та категорії занурення Іm4, як визначено в ISO 12944-2.

Структура може бути розділена на різні зони, залежно від типу середовища, яка впливає на кожну зону:

- одна зона відповідає зоні, що зазнає впливу атмосферної категорії СХ (морська);

- інша зона відповідає зоні, що постійно занурена в морську воду, тобто, категорії Im4;

- дві додаткові зони відповідають зонам припливу та заплеску, які є комбінацією категорії СХ (офшорні) та Im4:

- приливна зона - область, в якій рівень води змінюється через природні або штучні ефекти, що призводить до посилення корозії внаслідок комбінованого впливу циклічного впливу води і атмосфери;

- зона заплеску - це місце, змочене хвилею і розпиленням, яке може призвести до виключно високих корозійних напружень, особливо морської води.

У цьому документі зони заплесків і припливів об'єднуються для цілей кваліфікації в оду серію випробовувань (див. Таблицю 3).

4.2 Тип та підготування поверхні

У цьому документі розглядаються наступні типи поверхні (більше інформації наведено в ISO 12944-4):

- поверхні з вуглецевої сталі без покриття;
- поверхні з металевим покриттям (металеве покриття термічним розпиленням або гарячеоцинкована сталь);
- поверхні, пофарбовані заводською ґрунтівкою;
- попередньо пофарбовані поверхні, з яких існуюча система фарби була повністю вилучена.

За винятком покритих металом поверхонь, підготовка поверхні здійснюється шляхом абразиво струменевої очистки до рівня підготовки Sa 2½ (мінімум), як визначено в ISO 8501-1, і до профілю «medium (G)», як визначено в ISO 8503-1.

Для підготовки поверхні до та після нанесення металевого покриття з термічним напиленням див. ISO 2063 (всі частини).

Гаряче оцинкована сталь повинна бути оброблена легким свіпінгом відповідно до ISO 12944-4.

4.3 Тип фарби

Загальні типи фарби, які широко використовуються в системах фарби для захисту конструкцій з вуглецевої сталі від корозії, описані в ISO 12944-5, але не обмежуються тими, що містяться в ISO 12944-5.

5 ЗВ'ЯЗОК МІЖ ШТУЧНИМ СТАРІННЯМ ТА ПРИРОДНИМ ВПЛИВОМ

Вибір лакофарбової системи для конкретної ситуації має переважно базуватися на досвіді використання системи в подібних випадках. Причина полягає в тому, що довговічність системи фарби залежить від багатьох зовнішніх факторів, таких як навколишнє середовище, тип конструкції, підготовки поверхні, а також процедури нанесення і сушіння.

Зазвичай, довговічність також пов'язана з хімічними та фізичними характеристиками системи, наприклад, типу плівкоутворюючої речовини і товщини сухої плівки. Вплив цих характеристик на довговічність можуть бути оцінені тестами штучного старіння. Найбільш цікавими є стійкість до води або вологи, а також до сольового туману, як вказівка на вологу адгезію і бар'єрні властивості. Випробовування на старіння та тривалість, що вказані нижче, були обрані для забезпечення, з великою ймовірністю, того, що лакофарбові системи дійсно мають характеристики, потрібні для забезпечення довговічності, що необхідна у передбачуваному застосуванні.

Однак, результати випробовувань на штучне старіння повинні використовуватися з обережністю. Необхідно чітко розуміти, що штучне старіння не обов'язково матиме такий самий ефект, як природний вплив. Багато факторів впливають на розвиток деградації, і в лабораторії неможливо правильно їх змоделювати. Тому важко зробити надійний рейтинг лакофарбових систем дуже різного складу на підставі тестів штучного старіння в лабораторії. Це іноді може призвести до відхилення

ефективних захисних лакофарбових систем, оскільки вони не можуть пройти ці випробування. Рекомендується, щоб випробування з природною експозицією завжди проводилися так, щоб у довгостроковій перспективі такі аномалії могли бути вирішені.

6 Фарби

6.1 Загальні положення

Конкретні захисні лакофарбові системи повинні бути випробувані відповідно до пункту 9, а окремі компоненти системи (фарби) повинні бути ідентифіковані відповідно до 6.5.

Для кожної фарби в системі лакофарбового покриття виробник повинен надати Технічний паспорт продукту (TDS) (див. 6.4) і Паспорт безпеки (SDS).

Ані хімічний склад окремих фарб у лакофарбовій системі (див. 6.5.2 та 6.5.3), ані опис лакофарбової системи (див. 7.1) не можуть бути змінені після кваліфікаційних випробувань.

6.2 Забезпечення якості

Виробник фарби повинен створити та підтримувати Систему менеджменту якості (СМЯ), яка необхідна для забезпечення того, щоб надані товари чи послуги відповідали у всіх відношеннях вимогам цього документу.

6.3 Упаковка та маркування

Всі матеріали для покриття, розчинники та розріджувачі повинні зберігатися в оригінальній упаковці з етикеткою виробника та інструкціями. На етикетці повинна бути показана принаймні наступна інформація:

- назва матеріалу покриття;
- компонент затверджувача;
- назва виробника фарби;
- колір матеріалу покриття;

- номер партії;
- дату виготовлення;
- інструкції та попередження що стосуються охорони здоров'я, безпеки та охорони довкілля відповідно до чинних правил;
- посилання на TDS відповідного продукту.

6.4 Необхідна інформація щодо продукції

Принаймні наступна інформація, на додаток до такої в SDS, повинна бути надана в TDS продукту з кожним продуктом, поданим на кваліфікаційний тест:

- дата виробництва;
- назва продукту;
- назва виробника;
- назва загального типу фарби;
- назва загального типу для затверджувача;
- назва загального типу для кожного додаткового компоненту;
- колір матеріалу покриття;
- співвідношення змішування;
- інструкції щодо змішування (включаючи час необхідної індукції);
- термін придатності при рекомендованих умовах зберігання;
- об'ємна частка нелетких речовин (визначена відповідно до ISO 3233-1) ¹⁾;
- густина змішаного продукту (визначена відповідно до певної частини ISO 2811) ¹⁾;
- час життєздатності змішаного продукту ¹⁾;
- час, необхідний для висихання покриття (визначається відповідно до ISO 9117-3) ¹⁾ ;
- час повного затвердіння ¹⁾;
- рекомендований розчинник (-ки) (назва та / або №);

- максимальну кількість кожного розріджувача, дозволеного для нанесення;
- рекомендована ступінь очистки поверхні (див. ISO 8501-1) та профіль (див. ISO 8503-1);
- рекомендований метод нанесення;
- мінімальний і максимальний час перекриття;
- рекомендована мінімальна та максимальна товщина сухої плівки;
- розчинник, рекомендований для очищення обладнання;
- рекомендовані умови нанесення (температура та відносна вологість);
- максимальний вміст ЛОС і метод, який буде використовуватися для перевірки його перевищення ²⁾;
- посилання на SDS;
- теоретична витрата при розпилюванні (в м²/л або м²/кг для товщини сухого шару x мкм).

6.5 Ідентифікація фарби

6.5.1 Загальні положення

Кожна фарба в системі фарби підлягає двом етапам ідентифікаційної перевірки:

а) Перевірка характерної ознаки («відбитку пальців») (див. 6.5.2) повинна проводитися для всіх фарб лакофарбової системи, які подаються до кваліфікаційного тестування.

б) Планова перевірка партії (див. 6.5.3) повинна проводитися спочатку і на кожній наступній партії фарб лакофарбової системи, які подаються до кваліфікаційного тестування.

6.5.2 Перевірка характерної ознаки

Метою перевірки характерної ознаки («відбитку пальців») є підтвердження консистенції фарб, що постачаються з посиланням на кваліфіковані лакофарбові матеріали. Після проведення кваліфікації

лакофарбової системи цей відбиток може використовуватися, якщо необхідно, для переконання в тому, що надані фарби ідентичні тим, які підлягають кваліфікаційному тестуванню.

Відбиток повинен містити принаймні параметри, наведені у Додатку С.

6.5.3 Планова перевірка партії

Результати планової перевірки партій, з використанням простих лабораторних методик, можуть показувати відмінності у складі фарби порівняно з зразком (-ми), що підлягають кваліфікаційному тестуванню.

Виробник фарби повинен проводити планову перевірку кожної партії фарби. Такі перевірки підлягають документуванню, яке є складовою частиною Системи забезпечення якості фарби і використовується для надання Сертифікату відповідності, якщо цього вимагає покупець.

Мінімальні дані, необхідні для пересічної перевірки задля ідентифікації (якщо вони стосуються даного продукту), наведені в Таблиці 1.

Таблиця 1 - Планова перевірка партії (контроль готової продукції)

Дата випуску		Дата виробництва	
Найменування фарби		TDS №	
Номер партії		SDS №	

	Метод контролю	Результат	Одиниці вимірювання з похибкою
Густина	Відповідна частина ISO 2811 г/см ³ ±0,05 г/см ³ ^a
Нелеткі речовини	ISO 3251 % ± 2%

^a Для густини, що перевищує 2 г/см³, відповідна похибка становить ± 0,1 г/см³.

Кожна із зацікавлених сторін має право проводити додаткові дослідження будь-якої партії для перевірки характерної ознаки («відбитку пальців»).

6.6 Конфіденційна інформація

Цей документ описує процес оцінки захисних лакофарбових систем, для яких виробник фарби повинен надавати конфіденційну інформацію. Така інформація, як і докладні результати процесу оцінки, повинні стати власністю покупця, але не розповсюджуватися покупцем без попередньої згоди виробника фарби.

7 ЗАХИСНІ ЛАКОФАРБОВІ СИСТЕМИ

7.1 Опис

Захисна лакофарбова система, що підлягає кваліфікації, описується наступним чином:

- a) найменування та адреса виробника;
- b) тип навколишнього середовища (див. 4.3) і тип поверхні (див. 4.2), для якої призначена лакофарбова система;
- c) підготовка, що рекомендується для поверхні (метод і результуюча ступінь очистки);
- d) позначення продукту для кожного покриття в лакофарбовій системі в порядку застосування. Наступна інформація потрібна для кожного продукту:

- торгова назва;
- загальний тип фарби;
- колірна гама;
- номінальна товщина сухої плівки (NDFT).

NDFT захисної лакофарбової системи є сумою NDFT кожного окремого шару покриття.

Приклад опису системи фарби наведено в Таблиці 2.

Таблиця 2 – Приклад опису захисної лакофарбової системи

Виробник	Тип поверхні, що фарбується	Тип навколишнього середовища
Найменування: Адреса:		
Підготовка поверхні		

	Торгова назва	Колір	Загальний тип фарби	Номінальна товщина NDFT (мкм)
1-й шар				
2-й шар				
3-й шар				
4-й шар				
надалі				
Загальна товщина NDFT (мкм)				

7.2 Мінімальні вимоги до захисних лакофарбових систем

Лакофарбові системи, що проходять усі випробування, описані в цьому документі, з високою вірогідністю можуть служити в якості офшорних покриттів з високою довговічністю. Однак існує багато факторів, які можуть вплинути на фактичні характеристики та довговічність покриття.

Досвід показав, що одним із параметрів, що є важливим для досягнення високої міцності на практиці, є структура системи покриттів, насамперед кількість шарів та загальна товщина сухої плівки.

З цієї причини цей документ встановлює набір мінімальних вимог до систем покриттів для різних типів навколишнього середовища.

Однак слід підкреслити, що лакофарбові системи, наведені в Таблиці 3, складаються з різних загальних типів покриттів: ґрунтовки, проміжного покриття та верхнього покриття (топкоуту). Тому їх слід розглядати лише як мінімальні вимоги. Крім того, перелік не має на меті бути вичерпним.

В особливих випадках можуть бути актуальними системи покриття, засновані на меншій кількості шарів. Проте у таких випадках це повинно супроводжуватися значним збільшенням загальної товщини сухої плівки порівняно з мінімальними вимогами, наведеними в Таблиці 3, і доцільно

вжити спеціальних заходів контролю якості під час нанесення, щоб переконатися, що NDFT дотримано.

Якщо використовується міжопераційна ґрунтівка, яка таким чином стає частиною системи покриття (в якості додаткового шару), це повинно бути узгоджено між зацікавленими сторонами, а міжопераційна ґрунтівка повинна бути кваліфікована відповідно до цього документу.

Таблиця 3 – Мінімальні вимоги до захисних лакофарбових систем та їх попередніх характеристиках

		Вуглецева сталь: Sa 2½; Профіль поверхні: medium (G)				Гаряче гальванізована сталь або сталь з термічно напиленим цинковим покриттям ^a	
Тип навколишнього середовища у відповідності до 4.1	CX (офшори)		Зони заплеску і приливні зони CX (офшори) та Im 4			Im 4	
Тип ґрунтівки	Zn (R) ^b	Інші ґрунтівки	Zn (R) ^{b, c}	Інші ґрунтівки		Інші ґрунтівки	
NDFT (мкм)	≥ 40	≥ 60	≥ 40	≥ 60	≥ 200	--	≥ 150
Мінімальна кількість шарів ^d	3	3	3	3	2	1	2
NDFT лакофарбової системи (мкм)	≥ 280	≥ 350	≥ 450	≥ 450	≥ 600	≥ 800	≥ 350
Мінімальні вимоги до визначення адгезії методом відриву (до початку випробувань) відповідно до ISO 4624. Метод А або В ^e (МПа) ^f	5	5	5	5	5	8	5
<p>a Товщина металевого покриття повинна відповідати ISO 1461 (гаряче гальванізована) або ISO 2063 (усі частини) (термічно напилений метал), а металеве покриття готується до фарбування, як зазначено у ISO 12944-4. Покриття термічно напиленого алюмінію (TSA) не рекомендується через ризик виникнення відшарування верхнього шару та корозії TSA. Для TSA рекомендується наносити лише шар герметика.</p> <p>b Zn (R) = збагачена цинком ґрунтовка, як визначено у ISO 12944-5.</p> <p>c Цю систему покриття з органічною ґрунтовкою Zn (R) можна також використовувати для обслуговування категорії Im4, якщо бажана ґрунтовка є Zn (R). У цьому випадку NDFT всієї системи може бути зменшений до ≥ 350 мкм.</p> <p>d Кількість шарів покриття не включає пропитуюче покриття, яке може знадобитися, коли, наприклад, використовується силікатна ґрунтовка Zn (R).</p> <p>e Потрібно, щоб прикладена сила була контрольованою та лінійною, як описано в ISO 4624, наприклад за допомогою автоматичного гідравлічного випробувального обладнання</p> <p>f Випробування за методом відштовхувальної адгезії заборонено.</p>							

8 ТЕСТОВІ ІСПИТИ ПРИ НАНЕСЕННІ ФАРБ

8.1 На фарбах, відібраних для випробування при нанесенні, не повинно бути жодної твердої плівки, зерен або осаду в оригінальній упаковці. Вони повинні легко перемішуватися. Ці продукти повинні бути випробувані протягом терміну придатності та терміну життєздатності.

8.2 Кожна фарба, що використовується в лакофарбовій системі, не повинна мати ознак затікання або напливів при нанесенні з товщиною сухого плівки, що принаймні в 1,5 рази перевищує вказану NDFT, на гладку знежирену вертикальну плиту площею 1 м².

Для ґрунтовок та самоґрунтуючих матеріалів рекомендується замість гладкої пластини використовувати пластину з вуглецевої сталі після абразиво струменевої очистки з профілем „середній (G)”.

9 ПРОВЕДЕННЯ ІСПИТІВ ЛАКОФАРБОВИХ СИСТЕМ

9.1 Підготовка та кондиціонування тестових пластин

9.1.1 Тип, розміри та кількість тестових пластин

Тестові пластини повинні бути виготовлені з вуглецевої сталі, що відповідає ISO 1514. Якщо не домовлено інше, мінімальний розмір панелей повинен становити 150 мм × 75 мм × 3 мм. Якщо товщина панелей менше за 5 мм, рекомендується "сендвіч" метод випробування на відрив, зазначений у ISO 4624. Для кожного випробування слід підготувати три пластини.

9.1.2 Підготовка поверхні пластин

Контрольні пластини знежирюють, використовуючи відповідний метод, і проводять їх абразиво струменеву очистку до ступеню мінімум Sa 2½, як визначено у ISO 8501-1. Якщо не погоджено інше, профіль поверхні випробовуваної сторони кожної пластини повинен відповідати «середній (G)», як визначено у ISO 8503-1, і повинен бути перевірений за допомогою компаратора, використовуючи метод, зазначений у ISO 8503-2.

За погодженням між зацікавленими сторонами, для представлення фактичних польових умов можуть бути використані інші методи підготовки поверхні.

Тестові пластини повинні бути сухими, без пилу та інших сторонніх речовин.

Всі параметри, що стосуються підготовки поверхні (чистота, шорсткість, рівень пилу тощо), повинні реєструватися як частина Звіту про випробування.

Для гаряче гальванізованої сталі та термічно розпиленого металевого покриття товщину металевого шару слід виміряти та записати перед нанесенням лакофарбової системи.

9.1.3 Нанесення та твердіння

Наносять покриття на панелі розпиленням, суворо дотримуючись письмових інструкцій виробника. Твердіння проводять відповідно до письмових інструкцій виробника фарби.

Захищають тильну сторону та крайки тестових пластин відповідним методом, узгодженим між зацікавленими сторонами.

9.1.4 Товщина сухої плівки

Для кожного шару покриття, перед нанесенням наступного шару, вимірюють DFT на випробувальній поверхні пластини відповідно до ISO 19840 у п'яти місцях (в центрі та в кожному куті, від 15 до 20 мм від краю панелі) і записують ці вимірювання, щонайменше, як мінімальне, середнє та максимальне значення (див. D.1).

Максимальна товщина кожного шару на кожній пластині повинна бути

- менше $1,5 \times \text{NDFT}$, якщо NDFT становить ≤ 60 мкм;
- менше $1,25 \times \text{NDFT}$, якщо NDFT більше 60 мкм.

9.1.5 Час перекриття

На кожного шар проводять нанесення наступного шару покриття відповідно до самих останніх інструкцій виробника фарби.

Відхилення від часу перекриття, зазначеного виробником фарби, повинні бути узгоджені між зацікавленими сторонами та зафіксовані у Звіті про випробування.

9.1.6 Кондиціонування та твердіння

Пластини кондиціонують при контрольованій температурі та вологості відповідно до ISO 3270. Якщо твердіння та кондиціонування проводяться за різних умов, вони повинні бути чітко зазначені у звіті про випробування.

Перед початком випробувань система покриття повинна повністю затвердіти відповідно до останніх інструкцій виробника.

Кондиціонування повинно бути узгоджено між зацікавленими сторонами або відповідати інструкціям виробника фарби.

9.1.7 Визначення пористості

Щоб уникнути передчасного руйнування, проводять відповідний тест щоб виявити наявність будь-яких пор у покритті.

Ймовірну пористість слід перевіряти відповідно до ISO 29601. Жодної ознаки пористості не допускається.

9.1.8 Лінійний надріз

Лінійний надріз виконують у відповідності до Додатку А.

9.1.9 Оцінювання ступеню корозії

Оцінювання ступеню корозії від лінійного надрізу виконують у відповідності до Додатку А.

9.2 Кваліфікаційні випробування

Проводять кваліфікаційні випробування, наведені в Таблиці 4.

Також можуть проводитися додаткові випробування, такі як хімічна стійкість, ударостійкість, стійкість до стирання та стійкість до розтріскування покриття при переутовщенні. Фактичні факультативні випробування, які слід провести, повинні бути узгоджені між зацікавленими сторонами.

Таблиця 4 - Кваліфікаційні випробування

Випробування	Лінійний надріз	Середовище корозійної агресивності СХ (морська)	Середовище корозійної агресивності СХ (морська) і імерсійна категорія Іm 4 (зона заплеску та приливна зона)	Середовище імерсійної категорії Іm 4
Тест на циклічне старіння (Додаток В)	Так (див. 9.1.8)	4200 год	4200 год	
Катодне відшарування (ISO 15711, Метод А, якщо не вказано інше)	Ні (замість цього використовується штучний дефект; див. Таблицю 5)	--	4200 год	4200 год
Морська вода ^а занурення (ISO 2812-2)	Так (див. 9.1.8)	--	4200 год	4200 год
а Штучна морська вода у відповідності до ISO 15711:2003, Таблиця 1				

9.3 Оцінювання. Методи та вимоги

9.3.1 Загальні положення

Методи випробувань наведено в Таблиці 5.

Щонайменше дві з трьох пластин, що пройшли іспити, повинні задовільняти вимогам Таблиці 5.

Будь-який дефект покриття, що з'явився на відстані не більше ніж 10 мм від краю пластин, не враховується

9.3.2 Оцінювання

Таблиця 5 – Оцінювання випробувальних пластин. Методи та вимоги

Методи оцінювання	Вимоги до випробувальних пластин перед кваліфікаційними випробуваннями	Вимоги до випробувальних пластин після кваліфікаційних випробувань	
ISO 4624 Адгезія методом відриву	Див. Таблицю 3. 0 % адгезійного відриву між вуглецевою сталлю/ металізованою сталлю відповідно та першим шаром (якщо мінімальне значення адгезії методом відриву не більше 5 МПа)	Оцінювання після двох тижнів повторного кондиціонування. Мінімальні з від значення адгезійного відриву= 50 % початкової адгезії, що виміряно на тестовій пластині. 0 % адгезійного відриву між вуглецевою сталлю/ металізованою сталлю відповідно та першим шаром (якщо мінімальне значення адгезії методом відриву не більше 5 МПа)	
ISO 4628-2 (пухирці)		0 (S0)	Оцінювання проводять одразу після кваліфікаційного іспиту

ISO 4628-3 (іржавіння)		Ri 0	Оцінювання проводять одразу після кваліфікаційного іспиту
ISO 4628-4 (розтріскування)		0 (S0)	Оцінювання проводять одразу після кваліфікаційного іспиту
ISO 4628-5 (луцення)		0 (S0)	Оцінювання проводять одразу після кваліфікаційного іспиту
ISO 4628-6 (крейдування)		За погодженням між зацікавленими сторонами	
Корозія від лінійного надрізу після занурення в морську воду (Додаток А)		$M \leq 6,0$ мм	
Катодне відшарування у відповідності до ISO 15711:2003, метод А	Безпосередньо перед початком кваліфікаційних випробувань виконується штучний дефект (до поверхні вуглецевої сталі діаметром 6 мм з використанням процедури, встановленої в методі А ISO 15711:2003	Після кваліфікаційного випробування гострим тонким клинковим ножом роблять два радіальних надрізи під кутом 45° один до одного через покриття, перетинаючи надрізи в центрі штучного дефекту. Прорізають покриття до вуглецевої сталі. Спробуйте підняти покриття кінчиком ножа. Запишіть загальну площу покриття, що відшарувалась (включаючи площу дефекту). Розрахуйте площу відшарованого покриття як різницю між загальною відшарованою площею та площею штучного дефекту. З урахуванням цієї площі обчисліть відповідний еквівалентний діаметр. Еквівалентний діаметр відшарованої ділянки повинен бути не більше 20 мм.	

Для зон механічного зносу застосовуються різні критерії оцінки корозії від зони лінійного надрізу після циклічних випробувань, зазначених в цьому документі, через поєднання двох факторів:

а) адгезія, бар'єрний ефект та висока когезійна міцність, що забезпечують ударостійкість або стійкість до стирання, є більш важливими факторами для експлуатаційних характеристик, ніж корозія в зоні лінійного дефекту; і

б) збагачені цинком ґрунтовки, що використовуються досить часто, і, як правило, є єдиним спосіб досягти критеріїв розвитку корозії в межах 3 мм, потенційно можуть сприяти погіршенню результатів деяких або всіх бажаних функцій, перелічених у а).

10 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ

Протокол випробування повинен містити принаймні таку інформацію:

- a) випробувальна лабораторія (назва та адреса);
- b) дати проведення випробувань;
- c) усі деталі, необхідні для ідентифікації захисної лакофарбової системи (див. 7.1), включаючи данні щодо характерної ознаки («відбитку пальців»);
- d) тип середовища, в якому планується використовувати захисну лакофарбову систему (див. 4.1) та проведені кваліфікаційні іспити (див. 9.2);
- e) опис підготовки та кондиціонування випробувальних пластин (див. 9.1);
- f) результати оцінювання випробувальних пластин до початку старіння (див. Таблицю 5);
- g) результати оцінювання випробувальних пластин всіх тестових пластин після проведення кваліфікаційних іспитів (див. Таблиці 4 та 5);
- h) фотографічні документи, сфокусовані, насамперед, на лінії штучного дефекту (до і після старіння) та на характері відриву в тесті на визначення адгезії (на випробувальній пластині та на грибках);
- i) товщина шару цинку, якщо це застосовано;
- j) товщина термічно напиленого металевого покриття, якщо це застосовано;
- k) будь-яке відхилення від зазначених методів випробувань.

Приклад форми звіту про випробування наведено в Додатку D.

ДОДАТОК А

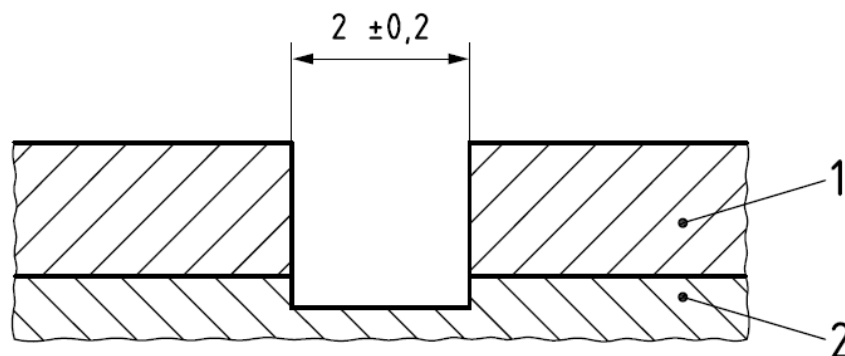
(нормативний)

Лінійний надріз тесту на циклічне старіння та занурення в морську воду згідно ISO 12944-9

А.1 Виконання надрізу

Для забезпечення повної відповідності всім вимогам випробовувань на кожній випробувальній пластині повинна бути виконана лінія надрізу (див. Рисунок А.1 і Рисунок А.2). Лінія надрізу повинна бути виконана механічно (обладнанням, таким як свердлильний станок з кобальтовими свердлами). Надріз повинен бути довжиною 50 мм, завширшки 2 мм, та розташовуватися мінімум 12,5 мм від кожного довгого краю панелі і не менше 25 мм від одного з коротких країв панелі. Він повинен повністю прорізати лакофарбове покриття і досягати вуглецевої сталі. Надріз в шафі повинен бути розміщений горизонтально. На гаряче оцинкованому та термічно напиленому металевому покритті надріз повинен повністю прорізатися через лакофарбове покриття і металевий шар і досягати вуглецевої сталі. Глибина прорізу в сталі повинна бути якомога меншою.

Розміри в міліметрах



Пояснення:

1 покриття

2 вуглецева сталь

Рисунок А.1 – Поперечний переріз лінії надрізу

Розміри в міліметрах

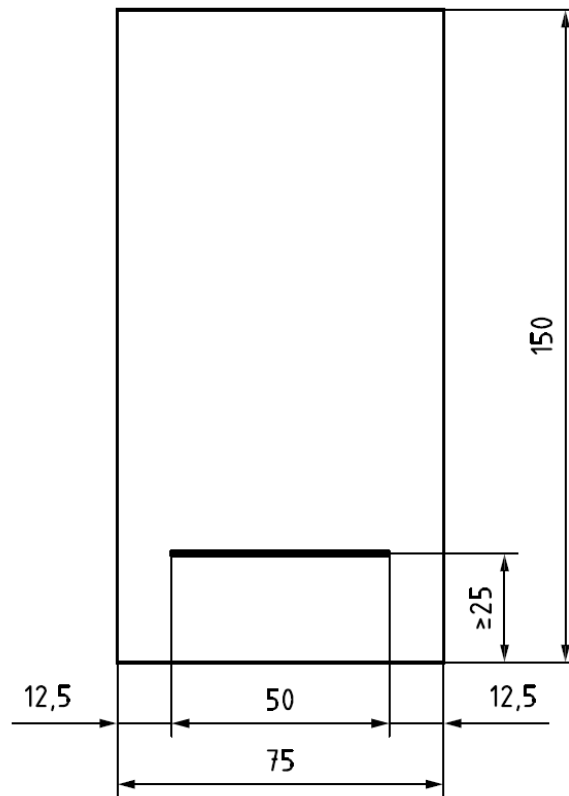


Рисунок А.2 – Приклад випробувальної пластини, що показує позицію лінії надрізу

А.2 Оцінка корозії від надрізу

Після видалення покриття, що втратило адгезію, відповідним методом, вимірюють ширину зони корозії сталі в дев'яти точках (середина лінії надрізу і чотири інші точки, що знаходяться на відстані 5 мм на кожній стороні від середини).

Обчислюють корозію від лінії надрізу M згідно рівняння $M = (C - W)/2$, де C - середнє з дев'яти вимірювань ширини, а W - виміряна і реєстрована ширина надрізу. Результат розрахунку середньої ступені корозії від лінії надрізу повинен бути вказаний з точністю 0,1 мм.

ДОДАТОК В

(нормативний)

Тест на циклічне старіння




Цикл експозиції, що використовується в даній процедурі, триває повний тиждень (168 год) і включає:

а) 72 години впливу УФ та конденсації відповідно до ISO 16474-3 за таких умов:

- метод А, цикл 1 ISO 16474-3:2013, чергуються періоди 4 години впливу лампи UVA-340 при $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$ і 4 години впливу конденсації при $(50 \pm 3) ^\circ\text{C}$,

б) 72 години впливу нейтрального сольового туману відповідно до ISO 9227;

с) 24 години впливу низької температури при $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

День 1	День 2	День 3	День 4	День 5	День 6	День 7
УФ/конденсація - ISO 16474-3			Нейтральний сольовий туман - ISO 9227			Низькотемпературна експозиція $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
						

Цикл експозиції УФ / конденсації починається з періоду УФ-опромінення та закінчується конденсацією.

Між сольовим розпиленням і низькотемпературним періодами випробувальні пластини ополіскують деіонізованою водою, але не сушать їх.

На початку низькотемпературного періоду випробувальна пластинка повинна досягати температури $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ протягом 30 хв.

Випробувальні пластини експонують протягом термінів, зазначених у Таблиці 1.

ДОДАТОК С

(нормативний)

Характерна ознака («відбиток пальців»)

Дата випуску:		Основа		Затверджувач	
Найменування фарби					
Назва виробника					
Номер партії					
Дата виготовлення					
	Метод випробувань	Результат випробувань	Прийнятний діапазон	Результат випробувань	Прийнятний діапазон
Загальні показники ^a					
Інфрачервоний спектр	Див. бібліографію		±2 %		±2 %
Нелеткі речовини (мас.)	ISO 3251		±0,05 г/см ³		±0,05 г/см ³
Густина	Відповідна частина ISO 2811		±3 %		±3 %
Зольність	Див. бібліографію		±3 %		±3 %
Додаткові показники					
Вміст пігменту (мас.)	Zn-метал	ASTM D6580		±1 %	±1 %
Вміст функціональних груп	Епокси	Див. бібліографію			
	ОН				
	Кислотна				
	Амін				
	Ізоціанат				

^a отримані результати будуть різнитися в залежності від кольорової гами

Примітка Через потенційно високу похибку в ASTM D6580 лабораторне визначення вмісту цинку в металевих цинкових ґрунтовках; прийнятним для виробників фарб, є декларування теоретичного вмісту металевого цинку на підставі рецептури. Це може бути підтверджено між партнерами декларацією рецептури (конфіденційно) або аудитом.

Властивості плівкоутворюючої речовини (інфрачервоні спектри та вміст функціональних груп) визначають після відділення смоли від пігменту та розчинника.

Багато інших додаткових тестів можуть бути корисними для більш точної характеристики компонентів фарби.

Умови висихання/твердіння

Зауваження:

Дата складання протоколу та підписи:

D.2 Приклад протоколу випробувань для оцінки випробувальних панелей після занурення у морську воду відповідно до ISO 2812-2

Оцінювання до проведення кваліфікаційних іспитів												
SO 4624 (МПа)	Пластина № ...				Пластина № ...				Пластина № ...			
	Окремі значення	Середн. значення	% адгезійного відриву сталі/металізована сталі	Пройдено/не пройдено	Окремі значення	Середн. значення	% адгезійного відриву сталі/металізована сталі	Пройдено/не пройдено	Окремі значення	Середн. значення	% адгезійного відриву сталі/металізована сталі	Пройдено/не пройдено
Зауваження												
Оцінювання після занурення у воду (4200 год)												
SO 4624 (МПа)	Пластина № ...				Пластина № ...				Пластина № ...			
	Окремі значення	Середн. значення	% адгезійного відриву сталі/металізована сталі	Пройдено/не пройдено	Окремі значення	Середн. значення	% адгезійного відриву сталі/металізована сталі	Пройдено/не пройдено	Окремі значення	Середн. значення	% адгезійного відриву сталі/металізована сталі	Пройдено/не пройдено
ISO 4628-2												
ISO 4628-3												
ISO 4628-4												
ISO 4628-5												
ISO 4628-6												
Корозія від лінійного надрізу, (M, мм)												
Зауваження												

Дата складання протоколу та підписи:

D.3 Приклад протоколу випробувань для оцінки випробувальних панелей після циклічного тесту

Цикли експонування (у відповідності до Додатку В):

Оцінювання до проведення кваліфікаційних іспитів									
SO 4624 (МПа)	Пластина № ...			Пластина № ...			Пластина № ...		
	Окремі значення	Середн. значення	Пройдено/не пройдено	Окремі значення	Середн. значення	Пройдено/не пройдено	Окремі значення	Середн. значення	Пройдено/не пройдено
Зауваження									

Оцінювання після циклічного тесту (4200 год)									
ISO 4624 (МПа)	Пластина № ...			Пластина № ...			Пластина № ...		
	Окремі значення	Середн. значення	Прой-дено/ не прой- дено	Окремі значення	Середн. значення	Пройдено/ не прой- дено	Окремі значення	Середн. значення	Пройдено/ не прой- дено
ISO 4628-2									
ISO 4628-3									
ISO 4628-4									
ISO 4628-5									
ISO 4628-6									
Корозія від лінійного надрізу, (M, мм)									
Заува- ження									

Дата складання протоколу та підписи:

БІБЛІОГРАФІЯ

Термінологія

1 ISO 8044, Corrosion of metals and alloys — Basic terms and definitions

2 ISO 4618, Paints and varnishes — Terms and definitions

Визначення зольності (за масою)

3 NF T30-012, Paints — Determination of ash content in varnishes, paints and similar products

Визначення вмісту функціональних груп

4 ISO 11909, Binders for paints and varnishes — Polyisocyanate resins — General methods of test

5 ISO 4629, Binders for paints and varnishes — Determination of hydroxyl value — Titrimetric method

6 ISO 7142, Binders for paints and varnishes — Epoxy resins — General methods of test

7 ISO 11908, Binders for paints and varnishes — Amino resins — General methods of test

Визначення вмісту пігментів

8 ISO 1247, Aluminium pigments for paints

9 ISO 1248, Iron oxide pigments — Specifications and methods of test

10 ISO 10601, Micaceous iron oxide pigments for paints — Specifications and test methods

11 ISO 3549, Zinc dust pigments for paints — Specifications and test methods

12 ISO 6745, Zinc phosphate pigments for paints — Specifications and methods of test

ІЧ спектри

13 ASTM D 2372, Standard Practice for Separation of Vehicle from Solvent-Reducible Paints

14 ASTM D 2621, Standard Test Method for Infrared Identification of Vehicle Solids from Solvent-Reducible Paints

Інше

15 ISO 4628-8, Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 8: Assessment of degree of delamination and corrosion around a scribe or other artificial defect

16 ISO 12944-8, Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 8: Development of specifications for new work and maintenance

17 ISO 2114, Plastics (polyester resins) and paints and varnishes (binders) — Determination of partial acid value and total acid value

18 ASTM D 3960, Standard Practice for Determining Volatile Organic Compound (VOC) Content of Paints and Related Coatings

19 ASTM D 6580, Standard Test Method for the Determination of Metallic Zinc Content in Both Zinc Dust Pigment and in Cured Films of Zinc-Rich Coatings

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN ISO 8044:2018 Корозія металів та сплавів. Основні терміни та визначення понять

ISO 4618:2014 Фарби та лаки. Терміни та визначення понять

ISO 11909:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Поліізоціанатні смоли. Загальні методи випробувань

ISO 4629:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Визначення гідроксильного числа. Титриметричний метод

ISO 7142:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Епоксидні смоли. Загальні методи випробувань

ISO 11908:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Амінні смоли.

Загальні методи випробувань

ISO 1247 Пігменти алюмінієві для фарб

ISO 1248 Пігменти залізоокисні. Технічні вимоги та методи випробувань

ISO 10601 Пігменти на основі слюдистого оксиду заліза для фарб.

Технічні умови та методи випробувань

ISO 3549 Пігменти на основі цинкового пилу для фарб. Технічні умови та методи випробувань

ISO 6745 Пігменти на основі фосфату цинку для фарб. Технічні умови та методи випробувань

ASTM D 2372 Стандартна практика відокремлення плівкоутворювача в органорозчинних фарбах

ASTM D 2621 Стандартний метод ІЧ-ідентифікації плівкоутворювача в органорозчинних фарбах

ISO 4628-8:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 8. Оцінювання ступеня відшарування та корозії навколо надрізу або іншого штучного деф...

ISO 12944-8:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 8. Розроблення специфікацій для нових робіт та технічного обслуговування

ISO 2114:2014 Пластмаси (складні поліефірні смоли) та фарби і лаки (зв'язувальні). Метод визначання часткового та загального кислотного числа

ASTM D 3960 Стандартна практика визначення вмісту летких органічних сполук (ЛОС) в фарбах та споріднених покриттях

ASTM D 6580 Стандартний метод визначення вмісту металевого цинку в пігменті на основі цинкового пилу та затверджених плівках покриттів, що збагачені цинком

ДОДАТОК НА

(довідковий)

ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАТІВ УКРАЇНИ, ІДЕНТИЧНИХ МІЖНАРОДНИМ НОРМАТИВНИМ ДОКУМЕНТАМ, ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

1 ДСТУ EN ISO 8044:2018 Корозія металів та сплавів. Основні терміни та визначення понять (EN ISO 8044:2015, IDT; ISO 8044:2015, IDT)

2 ДСТУ ISO 1514:2013 Фарби та лаки. Стандартні пластини для випробування (ISO 1514:2004, IDT)

3 ДСТУ ISO 2811-1:2019 Фарби та лаки. Визначення густини. Вся частини (ISO 2811-1:2016, IDT)

4 ДСТУ ISO 2812-2:2015 Фарби та лаки. Визначення стійкості до впливу рідин. Частина 2. Метод занурення у воду (ISO 2812-2:2007, IDT)

5 ДСТУ ISO 3233-1:2015 Фарби та лаки. Визначення об'ємної частки нелетких речовин. Частина 1. Метод визначення частки нелетких речовин та густини сухої плівки за законом Архімеду з використанням тестової пластини з покриттям (ISO 3233-1:2013, IDT)

6 ДСТУ ISO 3251:2015 Фарби, лаки та пластмаси. Визначення вмісту нелетких речовин (ISO 3251:2008, IDT)

7 ДСТУ ISO 3270:2019, Фарби, лаки та сировина для них. Значення температури і вологості для кондиціювання та випробувань (ISO 3270:1984, IDT)

8 ДСТУ ISO 4618:2014 Фарби та лаки. Терміни та визначення понять (ISO 4618:2006, IDT)

9 ДСТУ ISO 4624:2019 Фарби та лаки. Визначення адгезії методом відриву (ISO 4624:2016, IDT)

10 ДСТУ ISO 4628-1:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та

інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 1. Основні принципи та система оцінювання (ISO 4628-1:2003, IDT)

11 ДСТУ ISO 4628-2:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 2. Оцінювання ступеня утворення пухирців (ISO 4628-2:2003, IDT)

12 ДСТУ ISO 4628-3:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 3. Оцінювання ступеня іржавіння (ISO 4628-3:2003, IDT)

13 ДСТУ ISO 4628-4:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 4. Оцінювання ступеня розтріскування (ISO 4628-4:2003, IDT)

14 ДСТУ ISO 4628-5:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 5. Оцінювання ступеня луцення (ISO 4628-5:2003, IDT)

15 ДСТУ ISO 4628-6:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності рівномірних змін зовнішнього вигляду. Частина 6. Оцінювання ступеня крейдування методом липкої стрічки (ISO 4628-6:2011, IDT)

16 ДСТУ ISO 4628-8:2015 Фарби та лаки. Оцінювання руйнувань лакофарбових покриттів. Визначення кількості, розмірів дефектів та інтенсивності однорідних змін зовнішнього вигляду. Частина 8. Оцінювання ступеня відшарування та корозії навколо надрізу або іншого штучного деф... (ISO 4628-8:2012, IDT)

17 ДСТУ ISO 4629:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Визначення гідроксильного числа. Титриметричний метод (ISO 4629:1996, IDT)

18 ДСТУ ISO 8501-1:2015 Підготовка сталевих поверхонь перед нанесенням фарб і подібних покриттів. Візуальне оцінювання чистоти поверхні. Частина 1. Ступені іржавіння та ступені підготовки непофарбованих сталевих поверхонь і сталевих поверхонь після повного видалення попередніх покриттів (ISO 8501-1:2007, IDT)

19 ДСТУ ISO 8503-1:2015 Підготовка сталевих поверхонь перед нанесенням фарб і подібної продукції. Характеристики шорсткості сталевих поверхонь після струминного очищення. Частина 1. Технічні характеристики та визначення для компараторів, що порівнюють ISO профілі поверхні після абразивоструминного очищення (ISO 8503-1:2012, IDT)

20 ДСТУ ISO 8503-2:2015 Підготовка сталевих поверхонь перед нанесенням фарб і подібної продукції. Характеристики шорсткості сталевих поверхонь після струминного очищення. Частина 2. Метод класифікації профілів сталевих поверхонь після абразивоструминного очищення. Методика із застосуванням компаратора (ISO 8503-2:2012, IDT)

21 ДСТУ ISO 9117-3:2015, Фарби та лаки. Контроль висихання. Частина 3. Контроль поверхневого висихання з використанням кульок (ISO 9117-3:2010, IDT)

22 ДСТУ ISO 9227:2015 Випробування на корозію в штучних атмосферах. Випробування соляним туманом (ISO 9227:2012, IDT)

23 ДСТУ ISO 11908:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Амінні смоли. Загальні методи випробувань (ISO 11908:1996, IDT)

24 ДСТУ ISO 11909:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Поліізоціанатні смоли. Загальні методи випробувань (ISO 11909:2007, IDT)

25 ДСТУ ISO 12944-1:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 1. Загальний вступ (ISO 12944-1:2017, IDT)

26 ДСТУ ISO 12944-2:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 2. Класифікація середовищ (ISO 12944-2:2017, IDT)

27 ДСТУ ISO 12944-3:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 3. Критерії проектування (ISO 12944-3:2017, IDT)

28 ДСТУ ISO 12944-4:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 4. Типи поверхні та її підготовка (ISO 12944-4:2017, IDT)

29 ДСТУ ISO 12944-5:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 5. Захисні лакофарбові системи (ISO 12944-5:2019, IDT)

30 ДСТУ ISO 12944-6:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 6. Лабораторні методи випробувань (ISO 12944-6:2018, IDT)

31 ДСТУ ISO 12944-7:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 7. Виконання та контролювання фарбувальних робіт (ISO 12944-7:2017, IDT)

32 ДСТУ ISO 12944-8:2019 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 8. Розроблення специфікацій для нових робіт та технічного обслуговування (ISO 12944-8:2017, IDT)

33 ДСТУ ISO 15711:2015 Фарби та лаки. Визначення стійкості до катодного руйнування покриттів, що піддаються впливу морської води (ISO 15711:2003, IDT)

34 ДСТУ ISO 16474-3:2015, Фарби та лаки. Методи впливу лабораторних джерел світла. Частина 3. Люмінесцентні УФ лампи (ISO 16474-3:2013, IDT)

35 ДСТУ ISO 19840:2015 Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Вимірювання й критерії прийнятності товщини сухих плівок покриття на шорстких поверхнях (ISO 19840:2012, IDT)

36 ДСТУ ISO 29601:2015 Фарби та лаки. Протикорозійний захист за допомогою захисних лакофарбових систем. Оцінка пористості сухої плівки (ISO 2961:2011, IDT)

37 ДСТУ ISO 7142:2015 Плівкоутворювачі для фарб і лаків. Епоксидні смоли. Загальні методи випробувань

38 ДСТУ ISO 2114:2014 Пластмаси (складні поліефірні смоли) та фарби і лаки (зв'язувальні). Метод визначання часткового та загального кислотного числа (ISO 2114:2000, IDT)

Код згідно з ДК 004: 87.040

Ключові слова: корозія, захист, класифікація, середовище, лакофарбові системи, фарби, лаки.

Голова ТК 168

І.І. Сахацький

Відповідальний секретар ТК 168

А.В. Солонинка