



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Магістральні нафтопроводи

ЗАХИСТ РЕЗЕРВУАРІВ ПРОТИКОРОЗІЙНИЙ

Загальні технічні вимоги

ДСТУ 7703:2015

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2016

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Фізико-механічний інститут ім. Г. В.Карпенка НАН України

РОЗРОБНИКИ: **В. Панасюк**, акад. НАН України; **В.Черватюк**, канд. техн. наук (науковий керівник);
В.Василюк, канд. техн. наук; **В.Васьківський**; **Л.Стехнович**

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 28 травня 2015 р № 45 з 2016–08–01

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
здля розповсюдження і 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», 2016

ЗМІСТ

	с.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	4
4 Позначки та скорочення	6
5 Загальні вимоги до проекту виконання робіт з протикорозійного захисту резервуара	6
6 Загальні вимоги до протикорозійного захисту резервуарів на стадіях проектування, будівництва, реконструювання, капітального ремонту та експлуатування	7
6.1 Загальні положення	7
6.2 Вимоги до протикорозійного захисту резервуарів на стадії проектування.....	7
6.3 Вимоги до протикорозійного захисту резервуарів на стадії будівництва, реконструювання і капітального ремонту	8
6.4 Вимоги до протикорозійного захисту резервуарів під час експлуатування.....	8
7 Вимоги до протикорозійних покриттів резервуарів	8
7.1 Загальні вимоги до ЛФМ і ЛВП	8
7.2 Вимоги до технічних характеристик протикорозійних покриттів.....	8
7.3 Строк служби протикорозійних покриттів.....	8
8 Вимоги до захисних покриттів для зовнішньої поверхні резервуарів	9
8.1 Чинники та критерії корозії, умови експлуатування резервуарів	9
8.2 Типи протикорозійних покриттів для зовнішньої поверхні резервуарів	9
8.3 Загальні вимоги до ЛФМ і систем покриттів для зовнішньої поверхні резервуарів	10
8.4 Вибірання захисного покриття для зовнішньої поверхні резервуара.....	11
8.5 Технологічна схема процесу протикорозійного захисту зовнішньої поверхні резервуара	11
9 Вимоги до захисних покриттів для внутрішньої поверхні резервуарів.....	13
9.1 Чинники та критерії корозії резервуарів, умови експлуатування	13
9.2 Загальні вимоги до внутрішнього захисного покриття резервуарів	13
9.3 Типи протикорозійних покриттів для внутрішньої поверхні резервуарів	15
9.4 Вибірання схеми протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуарів	16
9.5 Технологічна схема процесу протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуарів	18
9.6 Послідовність виконання робіт з протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуара покриттями різного типу	18
10 Вплив довкілля на виконання протикорозійних робіт	19
11 Підготовлення поверхні резервуара до нанесення захисних покриттів.....	19
11.1 Загальні вимоги.....	19
11.2 Підготовлення зовнішньої поверхні резервуарів, які вводять в експлуатування і резервуарів, які виведені в ремонт.....	20
11.3 Підготовлення зовнішньої поверхні резервуарів, без виводу їх з експлуатування	20
11.4 Підготовлення внутрішньої поверхні резервуарів	22

12	Загальні вимоги до лфм, їх нанесення і тужавіння	21
12.1	Вимоги до лакофарбових матеріалів	21
12.2	Вимоги до нанесення ЛФМ на зовнішню поверхню резервуарів	22
12.3	Вимоги до нанесення ЛФМ на внутрішню поверхню резервуарів	22
12.4	Покриви особливо посиленого типу на основі епоксидних ЛФМ, посилених рубаним скловолокном і покривним шаром	23
12.5	Усунення дефектів покриву	23
13	Методи контролювання і правила приймання покриттів	24
13.1	Загальні положення	24
13.2	Контролювання довкілля	24
13.3	Вхідне контролювання ЛФМ	24
13.4	Контролювання якості підготовки поверхні	24
13.5	Контролювання процесу нанесення і тужавіння ЛФМ	25
13.6	Контролювання затужавілого протикорозійного покриву	25
14	Устаткування для виконання протикорозійних робіт	26
15	Вимоги щодо безпеки	26
15.1	Загальні положення	26
15.2	Вимоги до підготовки поверхні	27
15.3	Вимоги до готування протикорозійних композицій і вихідних матеріалів	27
15.4	Вимоги до нанесення протикорозійних покриттів	27
15.5	Вимоги до вихідних матеріалів	27
15.6	Вимоги до виробничого устаткування	27
15.7	Вимоги до розміщення виробничого устаткування та організування робочих місць	27
15.8	Вимоги до зберігання і транспортування вихідних матеріалів	28
15.9	Вимоги щодо безпеки під час підготовки поверхні і фарбування	29
15.10	Правила поводження з токсичними і подразливими речовинами	29
15.11	Протипожежні заходи	29
15.12	Вимоги до застосування засобів індивідуального захисту працівників	30
	Додаток А Акт про готовність резервуара до виконання робіт з протикорозійного захисту	31
	Додаток Б Акт на приховані роботи з підготовки поверхні резервуара до фарбування	32
	Додаток В Акт на приймання протикорозійного покриву резервуара	33
	Додаток Г Журнал виконання робіт з нанесення протикорозійного покриву на резервуар	34
	Додаток Д Типова технологічна схема процесу протикорозійного захисту зовнішньої поверхні резервуарів	36
	Додаток Е Типові технологічні схеми протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуарів	38
	Додаток Ж Журнал післяопераційного контролювання виконання протикорозійних робіт	42
	Додаток К Прилади, інструменти, устаткування та допоміжні засоби, необхідні для виконання протикорозійних робіт	42
	Додаток Л Визначання товщини покриву	44
	Додаток М Метод визначання адгезії захисних покриттів на основі лакофарбових матеріалів методом Х-подібного надрізу	46
	Додаток Н Бібліографія	47

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**НАФТОПРОВОДИ МАГІСТРАЛЬНІ
ЗАХИСТ РЕЗЕРВУАРІВ ПРОТИКОРОЗІЙНИЙ****Загальні технічні вимоги****НЕФТЕПРОВОДЫ МАГИСТРАЛЬНЫЕ
ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ****Общие технические требования****MAIN OIL PIPELINES
THE ANTICORROSION DEFENCE OF TANKS****General technical requirements**

Чинний від 2016-08-01**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Цей стандарт установлює загальні вимоги до організування і виконання робіт з захисту від корозії внутрішньої і зовнішньої поверхонь сталевих вертикальних резервуарів для зберігання нафти (далі резервуарів), конструкційних елементів, устаткування і трубопроводів, розташованих усередині резервуарів і в межах їх обвалування, лакофарбовими протикорозійними матеріалами, а також вимоги до цих матеріалів і систем покривів.

1.2 Цей стандарт застосовують на стадіях проектування, виготовлення, будівництва та капітального ремонту сталевих вертикальних резервуарів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

Закон України «Про правовий режим земель охоронних зон об'єктів магістральних трубопроводів»

ДСТУ 2510–94 Покриви лакофарбові. Терміни та визначення

ДСТУ 2708:2006 Метрологія. Повірка засобів виміральної техніки. Організація та порядок проведення

ДСТУ 2733–94 Корозія та тимчасовий протикорозійний захист металевих виробів. Терміни та визначення

ДСТУ 3830–98 Корозія металів і сплавів. Терміни і визначення основних понять

ДСТУ 3962–2000 (ГОСТ 12.4.137–2001) Взуття спеціальне з верхом із шкіри для захисту від нафти, нафтопродуктів, кислот, лугів, нетоксичного та вибухонебезпечного пилю. Технічні умови

ДСТУ 4147–2003 Метрологія. Резервуари сталеві вертикальні циліндричні. Методика повірки (ГОСТ 8.570-2000, MOD)

ДСТУ 4219–2003 Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги до захисту від корозії

ДСТУ 4500-5:2005 Вантажі небезпечні. Маркування

ДСТУ 4611:2006 Магістральні трубопроводи. Терміни та визначення основних понять

ДСТУ 4612:2006 Магістральні трубопроводи. Захист протикорозійний. Терміни та визначення понять
 ДСТУ Б А.3.2-10:2009 Система стандартів безпеки праці. Роботи антикорозійні. Вимоги щодо безпеки
 ДСТУ Б А.3.2-12:2009 Система стандартів безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги
 ДСТУ Б А.3.2-15:2011 ССБП. Норми освітлення будівельних майданчиків (ГОСТ 12.1.046–85)
 ДСТУ Б В.2.2-6-97 (ГОСТ 24940–96) Будинки і споруди. Методи вимірювання освітленості
 ДСТУ Б В.2.6-183:2011(ГОСТ 31385–2008, NEQ) Резервуари вертикальні циліндричні сталеві для нафти та нафтопродуктів. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови (ГОСТ 23407-78, MOD)

ДСТУ ГОСТ 12.1.012–2008 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования (ССБП. Вібраційна безпека. Загальні вимоги) (ГОСТ 12.1.012–2003, IDT)

ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. (ССБП. Устаткування виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки до робочих місць) (ГОСТ 12.2.061:81, IDT)

ДСТУ ГОСТ 12.4.041–2006 ССБП. Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 12.4.041–2001, IDT)

ГОСТ 9.010–80 ЕСЗКС. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования и методы контроля (ЕСЗКС. Повітря стиснене для розпилювання лакофарбових матеріалів. Технічні вимоги та методи контролю.)

ГОСТ 9.032–74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения. (ЕСЗКС. Покриви лакофарбові. Групи, технічні вимоги і позначки)

ГОСТ 9.401–91 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов. (ЕСЗКС. Покриви лакофарбові. Загальні вимоги та методи прискорених випробовувань на тривкість до впливу кліматичних факторів)

ГОСТ 9.402–80 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием. (ЕСЗКС. Покриви лакофарбові. Підготовка металевих поверхонь перед фарбуванням)

ГОСТ 9.403–80 Покрытия лакокрасочные. Методы испытаний на стойкость к статическому воздействию жидкостей. (Покриви лакофарбові. Методи випробовувань на тривкість до статичної дії рідин)

ГОСТ 9.406–84 ЕСЗКС Покрытия органосиликатные. Технические требования и методы испытаний (ЕСЗКС. Покриви органосилікатні. Технічні вимоги і методи випробовувань)

ГОСТ 9.407–84 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида. (ЕСЗКС. Покриви лакофарбові. Метод оцінювання зовнішнього вигляду)

ГОСТ 12.0.003–74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. (ССБП. Небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Класифікація)

ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. (ССБП. Шум. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.007–76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. (ССБП. Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.1.010–76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. (ССБП. Вибухобезпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.018–93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования. (ССБП. Пожежовибухобезпека статичної електрики. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.044–89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. (ССБП. Вибухопожежобезпека речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їх визначання)

ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Устаткування виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.005–75 ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности. (ССБП. Роботи фарбувальні. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.009–76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (ССБП. Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.010–82 ССБТ. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации (ССБП. Тара виробнича. Вимоги щодо безпеки під час експлуатації)

ГОСТ 12.3.020–80 ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях Общие требования безопасности (ССБП. Процеси переміщення вантажів на підприємствах. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.028–82 ССБТ. Процессы обработки абразивным и зельборовым инструментом. Требования безопасности (ССБП. Процеси оброблення абразивним та зельборовим інструментом. Вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.4.009–83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды, размещение и обслуживание. (ССБП. Пожежна техніка для захисту об'єктів. Основні види, розміщення та обслуговування)

ГОСТ 12.4.010–75 ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (ССБП. Засоби індивідуального захисту. Рукавиці спеціальні. Технічні умови)

ГОСТ 12.4.013–85 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия (ССБП. Окуляри захисні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.4.026–76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности. (ССБП. Кольори сигнальні і знаки безпеки)

ГОСТ 12.4.051–87 ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические требования и методы испытаний (ССБП. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні вимоги та методи випробовувань)

ГОСТ 12.4.059–89 ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия (ССБП. Будівництво. Огорожі запобіжні інвентарні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.4.068–79 ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования (ССБП. Засоби індивідуального захисту дерматологічні. Класифікація та загальні вимоги)

ГОСТ 12.4.111–82 ССБТ. Костюмы мужские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия (ССБП. Костюми чоловічі для захисту від нафти та нафтопродуктів. Технічні умови)

ГОСТ 12.4.112–82 ССБТ. Костюмы женские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия (ССБП. Костюми жіночі для захисту від нафти та нафтопродуктів. Технічні умови)

ГОСТ 4417–75 Песок кварцевый для сварочных материалов. (Пісок кварцовий для зварювальних матеріалів)

ГОСТ 4765–73 Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности пленок при ударе. (Матеріали лакофарбові. Метод визначання міцності плівок під час удару)

ГОСТ 6806–73 Материалы лакокрасочные. Метод определения эластичности пленки при изгибе (Матеріали лакофарбові. Метод визначання еластичності плівки під час згинання)

ГОСТ 8420–74 Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости (Матеріали лакофарбові. Методи визначання умовної в'язкості)

ГОСТ 9378–93 (ИСО 2632-1-85, ИСО 2632-2-85) Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия (Зразки шорсткості поверхні (порівняння). Загальні технічні умови)

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)

ГОСТ 15140–78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии (Матеріали лакофарбові. Методи визначання адгезії)

ГОСТ 19007–73 Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания. (Матеріали лакофарбові. Метод визначання часу і ступеня висихання)

ГОСТ 21513–76 Материалы лакокрасочные. Метод определения водо- и влагопоглощения лакокрасочной пленкой. (Матеріали лакофарбові. Метод визначання водо- і вологовбирання лакофарбовою плівкою)

ГОСТ 28818–90 Материалы шлифовальные из электрокорунда. Технические условия. (Матеріали шліфувальні з електрокорунду. Технічні умови)

ДБН А.3.1-5–2009 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва

ДБН А.3.2-2–2009 ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

ДБН В.1.2-12-2008 Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги щодо безпеки

ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне та штучне освітлення

ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації

ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

НАПБ А.01.001-04 Правила пожежної безпеки в Україні

НАПБ Б.03.002-2007 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною і пожежною небезпекою

НАПБ Б.06.001-2003 Перелік посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки, та порядок їх організації

НПАОП 0.00-1.01-07 Правила будови і безпечної експлуатації вантажно-підіймальних кранів

НПАОП 0.00-1.04-07 Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання

НПАОП 0.00-1.21-07 Правила безпеки під час експлуатації магістральних нафтопроводів

НПАОП 0.00-1.30-01 Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями

НПАОП 0.00-1.36-03 (ДНАОП 1.1.10-1.04-01) Правила будови і безпечної експлуатації підйомників

НПАОП 0.00-8.24-05 (НПАОП 0.00-2.01-05) Перелік робіт з підвищеною небезпекою

НПАОП 0.00-4.01-08 Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту

НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці

НПАОП 0.00-4.15-98 (ДНАОП 0.00-4.15-98) Положення про розробку інструкцій з охорони праці

НПАОП 40.1-1.01-97 (ДНАОП 1.1.10-1.01-97) Правила безпечної експлуатації електроустановок

НПАОП 40.101.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів

НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) Правила побудови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок

НПАОП 45.2-3.01-04 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам, зайнятим у будівельному виробництві

Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затверджений Наказом МОЗ України від 21.05.07 за № 246, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23.07.2007 за № 876/14113.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, установлені в ДСТУ 3830, ДСТУ 4611, ДСТУ 2733, ДСТУ 4147, ДСТУ 4219, ДСТУ 4612, ДСТУ 2510.

Нижче наведено додатково застосовані у цьому стандарті терміни та визначення позначених ними понять.

3.1 абразивоструминне очищення

Спосіб очищення поверхні за допомогою струменя повітря з абразивним матеріалом

3.2 адгезійний відрив

Характер відриву покриття від підкладки, коли адгезив залишається на поверхні грибка адгезиметра

3.3 адгезія захисного покриття

Властивість захисного покриття, яка характеризує силу його зчеплення з поверхнею металу об'єкта магістрального трубопроводу (ДСТУ 4612)

3.4 акт прихованих робіт

Офіційний документ, який складають після приймання представниками підрядника, замовника та авторського нагляду щодо належної якості виконаних відповідальних робіт, які будуть приховані подальшими роботами

3.5 атмосферна корозія

Корозія металу, зумовлена атмосферними умовами (ДСТУ 4219)

3.6 гідроабразивне очищення

Спосіб очищення поверхні за допомогою струменя води з абразивним матеріалом

3.7 життєздатність лакофарбового матеріалу

Максимальний строк, протягом якого лакофарбовий матеріал, який постачають у формі окремих компонентів, потрібно використати після їхнього змішування

3.8 захисний покрив

Штучно створений шар на поверхні металу, призначений для захисту його від корозії (ДСТУ 4612)

3.9 когезійний відрив

Характер відриву покриття від підкладки, коли адгезив залишається на обох поверхнях металу резервуару та трубопроводу та грибка адгезиметра

3.10 корозія металів

Процес руйнування металів внаслідок електрохімічної чи хімічної взаємодії їх з корозійним середовищем (ДСТУ 4612)

3.11 корозійна активність середовища

Властивість середовища викликати корозійне руйнування металу. Визначається швидкістю корозії металу резервуара чи трубопроводу

3.12 корозійне (агресивне) середовище

Середовище, у якому метал піддається корозії

3.13 комплексні системи покриттів

Кілька шарів різномірних ЛФМ. Кожен шар виконує певну функцію: нижній шар — ґрунтівка — забезпечує адгезію комплексного покриття до підкладки, уповільнює електрохімічну корозію металу, проміжний шар — шпаклівка — вирівнює поверхню, верхні, покритвні шари — емалі — надають декоративні та частково захисні властивості

3.14 лакофарбові матеріали

Матеріали на основі синтетичних плівкоутворювальних смол, що містять пігменти, наповнювачі, пластифікатори і призначені для протикорозійного захисту сталевих поверхонь

3.15 лакофарбовий покрив

Плівка, яка утворюється після затвердіння одного чи декількох шарів лакофарбових матеріалів, нанесених на підготовлену для фарбування поверхню (ДСТУ 2510)

3.16 магістральний нафтопровід

Магістральний трубопровід, яким транспортують товарну нафту (ДСТУ 4611)

3.17 металізаційний покрив

Покрив, одержаний розпиленням розплавленого металу

3.18 механічне очищення

Спосіб очищення поверхні із використанням ручного або механічного інструменту

3.19 нафтопровід

Сукупність споруд, за допомогою яких нафту переміщують з районів нафтовидобування до нафтохранищ і місць перероблення

3.20 тужавіння лакофарбового покриття

Формування плівки з лакофарбового матеріалу за рахунок фізичного і (або) хімічного процесів

3.21 післяопераційний контроль

Контроль технологічних параметрів після проведення кожної технологічної операції

3.22 підготовки металеві поверхні перед фарбуванням

Видалення продуктів корозії, забруднень та заусенець з поверхні металів і виробів, готування зварних швів, крайок та інших дефектних ділянок перед нанесенням засобів протикорозійного захисту

3.23 протикорозійний захист

Сукупність процесів та засобів, застосовуваних для зменшення швидкості кородування або для припинення кородування металу (ДСТУ 4612)

3.24 приховані роботи

Роботи, які технологічно приховувані під час монтування конструкцій, унаслідок чого перевірити якість і точність їх виконання стає неможливим

3.25 резервуар вертикальний сталевий (РВС, РВСП і РВСПП)

Сталева посудина у вигляді стоячого циліндра з днищем та стаціонарною чи плаваючою покрівлею, яку застосовують для зберігання та вимірювань об'єму рідин (ДСТУ 4147)

3.26 система лакофарбових покривів

Послідовно нанесені і адгезійно зв'язані шари лакофарбових матеріалів

3.27 схема технологічного процесу

Послідовність технологічних операцій зі створення захисного покриття

3.28 товщина захисного покриття

Відстань по нормалі між металевою поверхнею резервуара або трубопроводу і поверхнею зовнішнього шару захисного покриття (ДСТУ 4612)

3.29 строк служби (довговічність) лакофарбового покриття

Проміжок часу до першого капітального ремонту покриття

3.30 чинники корозії металу внутрішні

Чинники, зумовлені природою металу (склад, структура, внутрішні напруження, стан поверхні тощо) та корозійною дією продуктів зберігання, які впливають на швидкість та вид корозії

3.31 чинники корозії металу зовнішні

Чинники, зумовлені корозійним середовищем (склад, температура, вологість, тиск середовища), які впливають на швидкість та вид корозії

3.32 замовник — підприємство-власник резервуарів, на яких виконують роботи з протикорозійного захисту

3.33 виконавець робіт (з протикорозійного захисту), підрядник — організація, що виконує комплекс робіт з протикорозійного захисту резервуарів

3.34 постачальник лакофарбового матеріалу — підприємство або організація, що постачає лакофарбові матеріали для протикорозійного захисту.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

ЗІЗ	— засоби індивідуального захисту
ЛФМ	— лакофарбові матеріали
ЛФП	— лакофарбові покриви
НД	— нормативна документація
РВС	— резервуар вертикальний сталевий із стаціонарною покрівлею
РВСП	— резервуар вертикальний сталевий із стаціонарною покрівлею з понтоном
РВСПП	— резервуар вертикальний сталевий з плаваючою покрівлею
С3	— категорія корозійної активності атмосфери середня
С4	— категорія корозійної активності атмосфери висока
С5-І	— категорія корозійної активності атмосфери дуже висока (промислова)
С5-М	— категорія корозійної активності атмосфери дуже висока (морська)

5 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУ ВИКОНАННЯ РОБІТ З ПРОТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ РЕЗЕРВУАРА

5.1 Проект виконання робіт з протикорозійного захисту кожного резервуара узгоджує Замовник і затверджує Виконавець робіт.

5.2 Проект виконання робіт складають з врахуванням вимог ДСТУ Б В.2.6–183, НД з захисту від корозії, охорони праці, вибухопожежної та пожежної безпеки щодо виконання робіт з нанесення захисних покривів.

5.3 Усі роботи з протикорозійного захисту резервуарів лакофарбовими матеріалами виконують спеціалізовані організації, які мають дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки відповідно до вимог чинного законодавства.

5.4 У проекті виконання робіт з протикорозійного захисту резервуарів передбачено:

- календарний план виконання робіт, погоджений із Замовником;
- перелік матеріалів і устаткування для виконання протикорозійних робіт, погоджений із Замовником;
- паспорти на використовуване устаткування для виконання протикорозійних робіт;
- гігієнічні сертифікати та інша необхідна документація на використовувані лакофарбові матеріали;
- план (операційна технологічна карта з зазначенням площ поверхні, які підлягають захисту, зокрема протекторному) проведення протикорозійних робіт з захисту внутрішньої та зовнішньої поверхонь резервуарів, погоджений із службою технічного нагляду Замовника;
- схема операційного контролю якості;
- заходи із запобігання можливим аваріям і пожежі;
- форми актів виконання робіт з підготовки резервуарів до проведення протикорозійного захисту, на приховані роботи, на приймання покриття, журналу виконання робіт з підготовки поверхні та нанесення протикорозійного покриття (додатки А, Б, В, Г).

6 ВИМОГИ ДО ПРОТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ РЕЗЕРВУАРІВ НА СТАДІЯХ ПРОЕКТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА, РЕКОНСТРУЮВАННЯ, КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ ТА ЕКСПЛУАТУВАННЯ

6.1 Загальні положення

6.1.1 Резервуари, які підлягають протикорозійному захисту, поділяють на:

- резервуари, що вперше вводять в експлуатацію;
- резервуари, які експлуатують;
- резервуари, виведені у ремонт.

6.1.2 Протикорозійний захист зовнішньої поверхні виконують на резервуарах, що вводять в експлуатацію, на резервуарах, що перебувають в експлуатації, без виводу їх з експлуатації, а також на резервуарах, виведених у ремонт. Протикорозійний захист зовнішніх поверхонь резервуарів (трубопроводів) лакофарбовими покриттями, зазвичай, виконують на зовнішній поверхні корпусу плаваючої або стаціонарної покрівлі резервуарів змонтованого на них устаткування, люків та патрубків, перехідних майданчиків, майданчиків обслуговування устаткування та їхнього огороження, сходи резервуара тощо.

6.1.3 Протикорозійний захист внутрішньої поверхні виконують на резервуарах, що заново вводять в експлуатацію і резервуарах, виведених у ремонт.

Протикорозійний захист внутрішніх поверхонь зазвичай виконують на таких поверхнях:

- внутрішня поверхня настилу та несучі конструкції стаціонарної покрівлі, верхнього поясу резервуара, верхньої (зовнішньої) поверхні понтона та внутрішньої поверхні коробів понтона (плаваючої покрівлі);
- внутрішня (зовнішня) поверхня днища, поверхня першого поясу корпусу вертикальних резервуарів (зокрема за необхідності нанесення протикорозійного комбінованого протекторного покриття) внутрішня поверхня інших поясів корпусу резервуара (крім вже зазначених першого та останнього), у разі обґрунтованої необхідності.

6.2 Вимоги до протикорозійного захисту резервуарів на стадії проектування

6.2.1 Систему протикорозійного захисту на стадії проектування необхідно обирати з урахуванням вимог даного стандарту, особливостей конструкції резервуарів, умов їхньої експлуатації та строку служби.

6.2.2 Пристосування для безпечного проведення ремонтно-технічних робіт на стадії будівництва, експлуатації і капітального ремонту резервуара треба передбачити на стадії проектування.

6.2.3 Особлива увага має бути приділена безпечному нанесенню захисного покриття усередині резервуара, тобто вільному доступу і забезпеченню вентиляції.

6.2.4 Для зон, які стають недоступними після монтування, треба передбачити протикорозійний захист на весь строк експлуатації (або) передбачити припуски на корозію металевих конструкцій.

6.3 Вимоги до протикорозійного захисту резервуарів на стадії будівництва, реконструювання і капітального ремонту

6.3.1 Під час використання допоміжних пристроїв, необхідних для проведення робіт, необхідно передбачити їх установаження і кріплення так, щоб не ушкоджувати наявний покрив.

6.3.2 Щоб одержати гладку поверхню перевагу надають з'єднанню зварюванням. Не допустимо використовувати болтові з'єднання і заклепки. Не дозволено точкове зварювання.

6.3.3 Зварні шви треба очистити від зварювального шлаку і ґрату. Поверхня зварних швів має бути рівною, з плавними переходами.

6.3.4 Гострі грані, насічки, зварювальні бризки видаляють шліфуванням.

6.4 Вимоги до протикорозійного захисту резервуарів під час експлуатування

6.4.1 Під час обслуговування резервуара та його устаткування не можна допускати пошкодження внутрішнього і зовнішнього протикорозійних покривів.

6.4.2 Рухомі елементи устаткування резервуара та інші конструктивні елементи резервуара не повинні спричиняти руйнування протикорозійного покриву (внутрішнього, зовнішнього) резервуара.

6.4.3 Очищення внутрішніх поверхонь резервуара необхідно проводити за допомогою мийних засобів, які не спричиняють руйнівної дії на шар захисного покриву.

6.4.4 Дозволено проводити очищення резервуара пропарюванням. Температура пари не повинна перевищувати 110 °С.

7 ВИМОГИ ДО ПРОТИКОРОЗІЙНИХ ПОКРИВІВ РЕЗЕРВУАРІВ

7.1 Загальні вимоги до ЛФМ та ЛВП

7.1.1 ЛФМ, які використовують для протикорозійного захисту внутрішньої і зовнішньої поверхонь резервуарів, мають задовольняти вимоги замовника та чинні в Україні НД на виробництво та поставання продукції.

7.2 Вимоги до технічних характеристик протикорозійних покривів

7.2.1 Технічні характеристики зовнішніх та внутрішніх протикорозійних покривів резервуарів мають відповідати вимогам цього стандарту і бути наведеними у таблицях 8.1 та 9.2.

7.2.2 Допустимий відхил товщини покриву в меншу сторону становить 20 % за умови, що середнє значення з 10 замірів товщини на заміряній ділянці відповідатиме номінальній товщині або перевищуватиме її.

Допустимий відхил у більшу сторону визначають двома чинниками:

- критичною товщиною для конкретного ЛФМ, за перевищення якої в покриві створюють внутрішні напруження, що спричиняє руйнування покриву;
- технологічними (тиксотропними) властивостями ЛФМ, коли за певної товщини відбувається стікання фарби з вертикальних поверхонь.

Вказана інформація може бути отримана від постачальника матеріалу.

7.3 Строк служби протикорозійних покривів

7.3.1 Перший капітальний ремонт покривів треба проводити, коли площа поверхні, що була захищена захисним покривом, покрита іржею і становить понад 1%. За погодженням зацікавлених сторін рівень руйнувань покривів для ухвалення рішення про його капітальний ремонт може бути інший, але не нижче вказаного.

7.3.2 Строк служби лакофарбових покривів для внутрішньої поверхні резервуара залежать від типу покриву і стану резервуара.

Для резервуарів, які вперше вводять в експлуатацію:

- покриви нормального типу на основі поліуретанових ЛФМ повинні забезпечувати строк служби не менше 10 років;

— решта типів покриттів — не менше 15 років;

Резервуари, що були в експлуатації:

— покритви нормального типу на основі поліуретанових ЛФМ повинні забезпечувати строк служби не менше 5 років;

— покритви нормального типу на основі епоксидних ЛФМ — не менше 10 років;

— покритви посиленого типу на основі епоксидних ЛФМ — не менше 15 років;

— покритви особливо посиленого типу на основі епоксидних ЛФМ, армованих скломатами або рубаним скловолокном, — не менше 20 років.

7.3.3 Строк служби захисних покриттів для зовнішньої поверхні резервуара залежно від умов експлуатації, становить від 5 до 15 років і більше.

7.3.4 Системи захисних покриттів забезпечують зазначені строки служби за умови правильного вибору системи покритву і виконання вимог до технологічного процесу протикорозійного захисту на всіх його стадіях.

7.3.5 Стан покриттів перевіряють:

— для зовнішнього покритву в разі часткового обстеження резервуара — 1 раз на 4–5 років;

— для внутрішнього покритву в разі повного обстеження резервуара — 1 раз на 8 – 10 років.

8 ВИМОГИ ДО ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРІВ

8.1 Чинники та критерії корозії, умови експлуатування резервуарів

8.1.1 Резервуари експлуатують у промисловій атмосфері кліматичних зон помірного (У) клімату. Одним із чинників корозійного руйнування зовнішньої поверхні є корозійна активність середовища (ґрунтів, атмосфери, ґрунтових вод тощо) по відношенню до металу.

8.1.2 Корозійна активність середовища діє комплексно на протикорозійний покритв. Діють зовнішні чинники корозії: температура і відносна вологість повітря, сонячна радіація, добовий перепад температури, утворення конденсату на поверхні резервуара, наявність забруднень в атмосфері (діоксид сірки і інші корозійно — активні гази). У окремих регіонах можлива також механічна дія твердими частинками, які стирають (наприклад, піском), що переносяться вітром. Температура експлуатації зовнішнього покритву становить від мінус 40°C до 70°C.

8.1.3 Умови експлуатації резервуарів для зберігання нафти поділяють на такі категорії атмосферної корозійної активності середовища:

— С3 (середня);

— С4 (висока);

— С5 (С5–І, дуже висока промислова та С5–М, дуже висока морська).

8.1.4 Категорія С3 відповідає промисловій атмосфері. Швидкість корозії сталі становить (200—400) г/м² за рік.

8.1.5 Категорія С4 відповідає атмосферній корозії промислових зон і прибережних областей з помірною засоленістю. Швидкість корозії сталі становить (400—650) г/м² за рік.

8.1.6 Категорія С5 (С5–М та С5–І) відповідає атмосферній корозії прибережних областей з великою засоленістю та промислових зон з високою вологістю та агресивною атмосферою. Швидкість корозії сталі становить, понад 650 г/м² за рік.

8.2 Типи протикорозійних покриттів для зовнішньої поверхні резервуарів

8.2.1 Покритви для протикорозійного захисту зовнішньої поверхні резервуарів є комплексними системами покриттів, що складаються з 2–4 шарів лакофарбових матеріалів різних класів: епоксидних, поліуретанових та інших.

8.2.2 Покритви можуть бути комбінованими, тобто з ЛФМ на основі різних плівкоутворювальних речовин. У комбінованих комплексних системах покриттів, що складаються з епоксидних і поліуретанових ЛФМ, епоксидні матеріали використовують лише у якості шарів ґрунтовок і проміжних шарів, а фінішний верхній шар — виконують на основі поліуретанових матеріалів.

8.2.3 Як покрити можна використовувати епоксидні або поліуретанові ґрунтівки з різними наповнювачами:

- з цинковим наповненням;
- з іншими антикорозійними пігментами і наповнювачами.

8.2.4 Покрити з цинкнаповнювальними ґрунтівками використовують для протикорозійного захисту резервуарів, які вперше вводять в експлуатацію. Покрити з ґрунтівками, що не містять цинк, використовують як для тих, що вперше вводять в експлуатацію, так і для резервуарів, що вже перебувають в експлуатації.

8.3 Загальні вимоги до ЛФМ і систем покриттів для зовнішньої поверхні резервуарів

8.3.1 Зовнішні покрити резервуарів мають забезпечувати протикорозійний захист резервуара в промисловому середовищі макрокліматичних зон помірного і помірно-холодного клімату.

8.3.2 Зовнішні покрити мають бути тривкі до короткочасної дії продукту, що зберігається в резервуарі.

8.3.3 Товщина покриття має бути не менше номінальної товщини згідно з НД на відповідний покритв.

8.3.4 Поверхня покриття має бути однорідною, гладкою, мати низьке брудотримання (2 бал, згідно з ГОСТ 9.407).

8.3.5 Колір покриттєвого ЛФМ має бути світлих тонів, для підвищення тепловідбивної здатності резервуарів у відкритій атмосфері.

8.3.6 Покритв має бути тривкий до навантажень, що виникають у результаті механічних і температурних деформацій.

8.3.7 Покритв має бути суцільний, щоб забезпечити бар'єрний ефект.

8.3.8 Технічні характеристики покриттів, їх нормативні показники та методи випробовувань з зазначенням нормативного документу наведено в таблиці 8.1.

Технічні характеристики зовнішнього покриття резервуарів

Таблиця 8.1

Назва показника	Норма	Метод випробовування
Зовнішній вигляд покриття	Однорідна поверхня без пропусків і видимих дефектів: пухирів, шагрені, пор, западин, тріщин, забруднень	Згідно з ГОСТ 9.407
Товщина покриття, мкм:	Згідно з таблицею 8.2 та рекомендаціями виробника ЛФМ	Додаток Л
Вихідна адгезійна міцність:		
— методом ґратчастих надрізів (для покриттів загальною товщиною до 200 мкм), бал	1—2	ГОСТ 15140
— методом Х-подібного надрізу, бал	0—1	Додаток М
— методом відриву «грибка», МПа	2,5—3,5	ДСТУ 4219
Міцність під час удару за температури 20 °С, Дж, не менше	5	ДСТУ 4219
Еластичність покриття, мм, не більше	2	ГОСТ 6806
Термотривкість за температури 70 °С протягом 24 год	Допустима зміна кольору і втрата блиску	ГОСТ 9.406

Кінець таблиці 8.1

Назва показника	Норма	Метод випробовування
Стійкість до комплексної дії кліматичних факторів*: зовнішній вигляд покритву	Допустима зміна кольору і втрата блиску	ГОСТ 9.401
адгезійна міцність:		
— методом ґратчастих надрізів (для покриттів загальною товщиною до 200 мкм), бал, не нижче ніж	2	ГОСТ 15140
— методом Х-подібного надрізу, бал, не нижче ніж	1	Додаток М
— зниження адгезійної міцності методом відриву «грибка» за вихідних показників 2,5—3,5 МПа стан металу під покритвом	не більше ніж 30 % Без корозії	ДСТУ 4219
Стійкість до дії нафти при 40 °С протягом 120 год: — зовнішній вигляд покритву — стан металу під покритвом	Допустима зміна кольору і втрата блиску Без корозії	ГОСТ 9.403
* Методики випробовувань згідно з ГОСТ 9.401 і кількість циклів визначають у кожному конкретному випадку за узгодженням із Замовником.		

8.4 Вибірвання захисного покритву для зовнішньої поверхні резервуара

8.4.1 Вибірвання системи захисного покритву для протикорозійного захисту зовнішньої поверхні резервуара залежить від:

- стану резервуара;
- категорії корозійної активності середовища;
- типу використовуваної ґрунтівки;
- сумарної товщини покритву;
- необхідного строку служби.

8.4.2 Покритви для зовнішньої поверхні резервуарів зі вказівкою оптимальної товщини кожного шару і покритву в цілому, умов експлуатування і строків служби наведено в таблиці 8.2

8.5 Технологічна схема процесу протикорозійного захисту зовнішньої поверхні резервуара

8.5.1 Протикорозійний захист резервуарів ЛФП виконують у такій послідовності:

- підготовки резервуара до проведення робіт з протикорозійного захисту;
- підготовки металевої поверхні резервуара перед фарбуванням;
- вхідне контролювання матеріалів;
- фарбування зовнішньої поверхні резервуара, зокрема зовнішньої поверхні сталевих понтона або плаваючої покрівлі, устаткування і трубопроводів у межах обвалування;
- поопераційне контролювання нанесення кожного шару покритву;
- контролювання тужавіння покритву;
- контролювання якості затужавілого покритву;
- усунення дефектів покритву.

8.5.2 Протикорозійний захист трубопроводів і устаткування в межах обвалування виконують за тією самою технологією, що і зовнішньої поверхні резервуарів.

8.5.3 Системи ЛФП для зовнішньої поверхні резервуарів наведено в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2

Системи ЛФП для категорії корозійної активності С3								
Ґрунтувальні шари			Верхні шари			Система ЛФП		Орієнтовний строк служби, років
Плівкоутворювальна основа	Кількість шарів	Товщина, мкм	Плівкоутворювальна основа	Кількість шарів	Товщина, мкм	Кількість шарів	Сумарна товщина, мкм	
Епоксид	1	80	Епоксид, поліуретан (акрил-поліуретан)	1—2	80	2—3	160	10—15
	1	80		2	120—160	3	200—240	15—20
Цинковмісний епоксид або поліуретан	1	40		1—2	120—160	2—3	160—200	15—20
Цинковмісний етилсилікат	1	80		1—2	80—120	2—3	160—200	15—20
Системи ЛФП для категорії корозійної активності С4								
Епоксид, поліуретан	1	80	Епоксид, поліуретан (акрилполіуретан)	2	160	3	240	10—15
	1	80		2	200	3	280	15—20
Цинковмісний епоксид або поліуретан	1	40		2	160	3	200	10—15
	1	40		3	200—240	3	240—280	15—20
Цинковмісний етилсилікат	1	80		2	120	3	200	10—15
	1	80		2	160—200	3	240—280	15—20
Системи ЛФП для категорії корозійної активності С5—М та С5—І								
Епоксид, поліуретан	1	400	—	—	—	1	400	10—15
	1	150	Епоксид, поліуретан (акрил-поліуретан)	1	150	2	300	10—15
	1	250		1	250	2	500	15—20
Цинковмісний епоксид або поліуретан	1	40		2	200	3	240	10—15
	1	80		2	160	3	240	10—15
Цинковмісний етилсилікат	1	80		2	160	3	240	10—15
	1	80		2	240	3	320	15—20
Примітка 1. 1 Щоб зберегти колір і блиск від дії сонячної радіації і ультрафіолету, верхній фінішний шар має бути поліуретановим. 2. У цинковмісних ґрунтівках всіх типів вміст порошкоподібного цинку в пігменті в перерахунку на нелетку частину фарби має становити не менше 80 % мас.3. Допустиме застосування ЛФМ на основі інших плівкоутворювальних та іншої товщини сухої плівки покриву за умови відповідності нових систем ЛФП вимогам даного документа.								

8.5.4 Схема технологічного процесу протикорозійного захисту зовнішньої поверхні резервуарів наведена в додатку Д.

9 ВИМОГИ ДО ЗАХИСНИХ ПОКРИВІВ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРІВ

9.1 Чинники та критерії корозії резервуарів, умови експлуатування

9.1.1 За умовами експлуатування внутрішню поверхню резервуара розділяють на три зони: внутрішні поверхні днища та першого поясу на всю його висоту плюс 100 мм; середні пояси стінки резервуара, у разі обґрунтованої необхідності їх протикорозійного захисту; внутрішня поверхня всього верхнього поясу та внутрішня поверхня стаціонарної покрівлі та її внутрішні конструктивні (несівні) елементи.

9.1.2 Днище і нижній перший пояс резервуара піддають дії мінералізованої підтоварної води, яка спричиняє електрохімічну корозію.

9.1.3 Середні пояси резервуарів піддають дії товарної нафти, корозійна активність якої незначна.

9.1.4 Верхній пояс резервуарів зі стаціонарною покрівлею піддають дії газоповітряної суміші, наявність в якій кисню, вуглекислого газу, сірководню, водяної пари створює підвищену агресивність у цьому просторі.

9.1.5 Елементи конструкцій, що розташовані усередині резервуара, також піддають дії різних середовищ залежно від їх висоти розташування в резервуарі.

9.1.6 Температура експлуатації внутрішнього покриття становить від мінус 40 °С до 70 °С.

9.1.7 Залежно від дії на метал агресивного середовища умови експлуатації поділяють на: слабоагресивні, середньоагресивні, сильноагресивні.

9.1.8 Умови експлуатації різних елементів конструкцій резервуарів наведено в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

Елементи конструкцій резервуарів	Ступінь агресивної дії залежно від класу нафти	
	Класи 1, 2, 3*	Клас 4*
Внутрішня поверхня днища і першого поясу на висоту 1000 мм (зона дії підтоварної води), а також внутрішні конструктивні елементи та устаткування, які розташовані в цій зоні	Середньоагресивна	Сильноагресивна
Середні пояси (у разі обґрунтованої необхідності протикорозійного захисту), внутрішні поверхні понтонів і плаваючих покрівель	Слабоагресивна	Слабоагресивна
Внутрішня поверхня верхнього поясу (зона періодичного замочування) та пароповітряна зона	Середньоагресивна	Сильноагресивна
Внутрішня поверхня стаціонарної покрівлі резервуара та її конструктивні (несівні) елементи, зовнішня і бічна поверхні понтонів, бічна поверхні плаваючих покрівель (пароповітряна зона)	Середньоагресивна	Сильноагресивна
* Класи нафти: 1 — малосірчана — масова доля сірки до 0,60 %; 2 — сірчана — масова доля сірки від 0,61 % до 1,80 %; 3 — високосірчана — масова доля сірки від 1,81 % до 3,50 %; 4 — особливо високо сірчана — масова доля сірки понад 3,50 %.		

9.2 Загальні вимоги до внутрішнього захисного покриття резервуарів

9.2.1 Протикорозійний покрив внутрішньої поверхні резервуара повинен:

- бути стійкий до впливу нафти, підтоварної води, газоповітряної суміші випарів нафти;
 - мати адгезію до ґрунтувального шару або основного металу (залежно від технології нанесення);
- яка відповідає вимогам таблиці 9.2;
- не вступати в реакцію з нафтою та не впливати на її кондицію;

- бути тривким до розтріскування;
- забезпечувати сумісність деформацій з корпусом резервуара (з урахуванням різної товщини стінки за висотою) під час наповнювання та спорожнювання;
- бути зносотривким (у резервуарах з плаваючими покриттями і понтонами) і довговічним;
- зберігати адгезійні властивості, механічну міцність та хімічну тривкість у розрахунковому діапазоні температури;

9.2.2 Поверхня покриття має бути однорідною і легко піддаватися очищенню від продукту, що зберігається в резервуарі, перед проведенням оглядів.

9.2.3 Покрив має бути суцільним для забезпечення бар'єрного ефекту.

9.2.4 Вимоги до електростатичної іскробезпеки протикорозійного покриття металевих резервуарів для зберігання нафти не нормовані.

9.2.5. Покрив має витримувати пропарювання за температури пари не вище 110 °С

9.2.6 Технічні характеристики внутрішніх покриттів, їх нормативні показники і методи випробовувань наведено в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2

Назва показників	Норма	Метод випробовування
Зовнішній вигляд покриття	Однорідна поверхня без пропусків і видимих дефектів: пухирів, шагрені, пор, тріщин, забруднень	ГОСТ 9.407
Товщина покриття, мкм:	Згідно з таблицею 9.3 та рекомендаціями виробника ЛФМ	Додаток Л
Діелектрична суцільність покриття (для неструмопровідних ЛФМ), В/мкм, не менше ніж:	5	ДСТУ 4219
Міцність під час удару за температури 20 °С, Дж, не менше ніж:		ДСТУ 4219
— нормальний тип покриття	4	
— посилений тип покриття	8	
— особливо посилений тип покриття	15	
Вихідна адгезійна міцність:		
— методом Х-подібного надрізу, бал	0—1	Додаток М
— методом ґратчастих надрізів (для покриттів загальною товщиною до 200 мкм), бал	1—2	ГОСТ 15140
— методом відриву «грибка», МПа, та характер відриву:		ДСТУ 4219
2,5—3,5 (нормальний тип)	Без адгезійного відриву	
3,5—5 (посилений тип)	Не більше 50 % адгезійного відриву	
більше 5 (особливо посилений тип)	Характер відриву будь-який	
Водопоглинання покриття %, не більше, за температури 20 °С 60 °С	2 4	ГОСТ 21513
Термотривкість за температури 70 °С протягом 24 год:		ГОСТ 9.406
зовнішній вигляд покриття	Допустима зміна кольору і втрата блиску	

Кінець таблиці 9.2

Назва показників	Норма	Метод випробовування
Тривкість до дії нафти за температури 60 °С протягом 240 год		ГОСТ 9.409
зовнішній вигляд покриття	Допустима зміна кольору і втрата блиску	
адгезійна міцність:		
— методом Х-подібного надрізу, бал, не нижче	1	Додаток М
— методом ґратчастих надрізів (для покриттів загальною товщиною до 200 мкм), бал, не нижче ніж	1—2	ГОСТ 15140
— зниження адгезійної міцності методом відриву «грибка» за вихідних показників		ДСТУ 4219
2,5—3,5 МПа	Не більше 10 % без адгезійного відриву	
3,5—5 МПа	Не більше 30 % за адгезійного відриву не більше 50 % від площі	
більше 5 МПа	Не більше 50 % характер відриву необмежений	

9.3 Типи протикорозійних покриттів для внутрішньої поверхні резервуарів

9.3.1 Для протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуарів використовують покриття нормального, посиленого і особливо посиленого типу. Всі покриття розділяються на 5 типів:

- 1 — покриття нормального типу на основі епоксидних ЛФМ сумарною товщиною до 300 мкм;
- 2 — покриття нормального типу на основі однокомпонентних поліуретанових ЛФМ товщиною до 300 мкм;
- 3 — покриття посиленого типу — одношарові покриття на основі епоксидних ЛФМ з високим вмістом сухого залишку товщиною від 500 мкм до 600 мкм;
- 4 — покриття особливо посиленого типу на основі епоксидних ЛФМ з високим вмістом сухого залишку, армовані скломатами, товщиною від 2000 мкм до 3000 мкм;
- 5 — покриття особливо посиленого типу на основі епоксидних ЛФМ з високим вмістом сухого залишку, армовані рубаним скловолокном, товщиною від 1000 до 2000 мкм.

9.3.2 Покриття нормального типу 1 і 2 — застосовують для слабоагресивних умов експлуатування для захисту всієї внутрішньої поверхні, як нових резервуарів, так і таких резервуарів, які вже були в експлуатації та пройшли поточний або капітальний ремонт та не мають корозійних пошкоджень днища і першого поясу. Для середньо — і сильноагресивних умов експлуатування ці покриття застосовують для захисту поверхонь, що контактують з нафтою (середнього поясу, нижньої частини понтона та плаваючої покрівлі).

9.3.3 Покриття посиленого типу 3 — застосовують за слабо — і середньоагресивних умов експлуатування для захисту всієї внутрішньої поверхні як нових резервуарів, так і таких резервуарів, що вже були в експлуатації та пройшли поточний або капітальний ремонт і не мають корозійних пошкоджень днища і першого поясу. Під час використання різних типів покриттів по висоті резервуара для середньо — та сильноагресивних середовищ покриття посиленого типу використовують для захисту поверхонь, що контактують з нафтою, а також верхнього поясу і покрівлі.

9.3.4 Покриття особливо посиленого типу 4 і 5 — застосовують для захисту днища і першого поясу на всю висоту плюс 100 мм за середньо-, сильноагресивних умов експлуатування, особливо в разі загрози витоків, що виникають у результаті ґрунтової корозії. Покриття особливо посиленого типу, армовані рубаним скловолокном, застосовують також за сильноагресивних умов експлуатування для захисту покрівлі.

9.3.5 Типи ЛФМ для фарбування внутрішньої поверхні резервуарів наведено в таблиці 9.3.

Таблиця 9.3

Тип ЛФП	Характеристика ЛФП	Товщина ЛФП, мкм	Номер схеми фарбування
Нормальний	Багат шарові тонкоплівкові покриття на основі епоксидних або поліуретанових матеріалів	150—300	1
Посилений	Неармовані одно- і багат шарові товстоплівкові покриття на основі епоксидних або поліуретанових матеріалів	300—800	1'
Особливо посилений	Армовані рубаним скловолокном покриття на основі епоксидних матеріалів	800—1500	2
	Армовані скломатами покриття на основі епоксидних матеріалів	1500—3000	3
Примітка. Можливе застосування матеріалів на основі інших плівкоутворювальних смол за умови відповідності нових ЛФМ вимогам даного стандарту.			

9.4 Вибірвання схеми протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуарів

9.4.1 Протикорозійний захист внутрішньої поверхні резервуара і конструкційних елементів, що розташовані усередині резервуара, можна виконувати як одним покритвом, так і декількома покриттями різного типу по висоті резервуара.

9.4.2 Схеми протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуара і його конструкційних елементів вибирають з врахуванням таких чинників:

- тип резервуара (РВС, РВСП, РВСПП);
- стан резервуара;
- умови експлуатування;
- результати діагностування резервуара, який перебуває в експлуатації;
- необхідний строк продовження служби резервуара, який перебуває в експлуатації;
- хімічної нейтральності до засобів піногасіння;
- економічної доцільності.

9.4.3 Схеми протикорозійного захисту резервуарів залежно від типу і стану резервуара і корозійного середовища наведено в таблиці 9.4.

Таблиця 9.4

Тип і стан резервуара	Корозійна агресивність середовища	Елементи конструкцій	Тип покриття	Номер схеми фарбування
Резервуар, який будують зі стаціонарним дахом (РВС)	Слабо-агресивне і середньо-агресивне середовище	Вся внутрішня поверхня резервуара, до якої входять металоконструкції і трубопроводи всередині резервуара	Нормальний, посилений	1
	Сильно-агресивне середовище	Днище і перший пояс резервуара на всю висоту плюс 100 мм	Посилений	1
			Особливо посилений	3
		Металоконструкції і трубопроводи в зоні першого поясу	Посилений	1
		Середні пояси	Нормальний, посилений	1
		Верхній пояс і покрівля	Посилений	1
			Особливо посилений	2

Кінець таблиці 9.4

Тип і стан резервуара	Корозійна агресивність середовища	Елементи конструкцій	Тип покриву	Номер схеми фарбування
Резервуар РВС, виведений в ремонт	Слабо-агресивне і середньо-агресивне середовище	Днище і перший пояс резервуара на всю висоту, плюс 100 мм	Нормальний, посилений	1
			Особливо посилений	3
		Металоконструкції і трубопроводи всередині резервуара. Середні пояси	Нормальний, посилений	1
			Особливо посилений	2
		Верхній пояс і покрівля	Нормальний, посилений	1
Резервуар РВС, виведений в ремонт	Сильно-агресивне середовище	Днище і перший пояс резервуара на всю висоту плюс 100 мм	Посилений	1
			Особливо посилений	3
		Металоконструкції і трубопроводи всередині резервуара	Посилений	1
		Середні пояси	Нормальний, посилений	1
		Верхній пояс і покрівля	Особливо посилений	2
Резервуари РВСП і РВСПП які будують	Слабо-агресивне і середньо-агресивне середовище	Днище і перший пояс резервуара на всю висоту плюс 100 мм	Нормальний, посилений	1
			Особливо посилений	3
		Металоконструкції і трубопроводи в зоні першого поясу	Нормальний, посилений	1
		Опорні стояки понтона і плаваючої покрівлі. Напрямки на висоту першого поясу плюс 100 мм. Нижня і верхня поверхні і борт понтона. Нижня поверхня і борт плаваючої покрівлі	Нормальний, посилений	1
		Верхній пояс і покрівля РВСП	Нормальний, посилений	1
			Особливо посилений	2
Резервуари РВСП, РВСПП, виведені в ремонт	Сильноагресивне середовище	Днище і перший пояс резервуара на всю висоту, плюс 100 мм	Нормальний посилений	1
			Особливо посилений	3
		Металоконструкції і трубопроводи в зоні першого поясу. Опорні стояки понтона. Напрямки на висоту першого поясу плюс 100 мм	Посилений	1
		Нижня і верхня поверхні і борт понтона. Нижня поверхня, борт і опорні стояки плаваючої покрівлі	Нормальний, посилений	1
		Верхній пояс і покрівля РВСП	Посилений	1
			Особливо посилений	2

9.5 Технологічна схема процесу протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуарів

9.5.1 Протикорозійний захист внутрішньої поверхні резервуарів ЛФП проводять у такій послідовності:

- підготовки резервуара до проведення робіт з протикорозійного захисту;
- підготовки металевої поверхні резервуара перед фарбуванням;
- фарбування внутрішньої поверхні резервуара, елементів конструкцій і трубопроводів усередині резервуара;
- тужавіння покриттів;
- контролювання якості покриттів;
- усунення дефектів покриттів.

9.5.2 Протикорозійний захист виконують відповідно до типових технологічних схем, кожна з яких об'єднує декілька типів покриттів (див. таблицю 9.5).

Таблиця 9.5

Технологічна схема	Тип покриття
1	1, 2, 3
2	4, 5

9.5.3 Технологічні схеми процесу протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуарів наведено в додатку Е.

9.6 Послідовність виконання робіт з протикорозійного захисту внутрішньої поверхні резервуара покриттями різного типу

9.6.1 Загальні положення

9.6.1.1 Щоб запобігти пошкодженню покриттів в процесі протикорозійного захисту, потрібно дотримуватися такої послідовності виконання робіт: готують поверхню і фарбують поетапно, від покритті до днища, в такому порядку: покриття, бічна поверхня, трубопроводи і металоконструкції усередині резервуара, днище.

9.6.1.2 Особливості захисту резервуарів різної конструкції обумовлені наявністю понтона або плаваючої покритті і використанням для захисту днища і першого поясу покриттів особливо посиленого типу.

9.6.2 Резервуари зі стаціонарною покриттєлю (РВС)

9.6.2.1 У разі використання схеми без посилення захисту днища і першого поясу внутрішню поверхню фарбують повністю відповідно до 9.6.1.1.

9.6.2.2 Після посилення захисту днища і першого поясу треба застосовувати таку схему протикорозійного захисту:

— покриття, бічну поверхню за винятком першого поясу на всю висоту плюс 100 мм і металоконструкції та трубопроводи, розташовані вище за перший пояс плюс 100 мм, захищають покриттями нормального або посиленого типу (за сильноагресивних умов експлуатування покриття і верхній пояс на всю висоту плюс 100 мм захищають покритвом особливо посиленого типу, армованим рубаним скловолокном);

— нижній пояс на всю висоту плюс 100 мм, трубопроводи і металоконструкції в межах цієї висоти, у нижній частині резервуара, днище — захищають покритвом особливо посиленого типу.

9.6.3 Резервуари із стаціонарною покриттєлю і понтоном (РВСП)

9.6.3.1 У резервуарах середню частину внутрішньої поверхні стінки резервуара не покривають протикорозійним покритвом, за винятком окремих випадків, коли обґрунтовуємо необхідність протикорозійного захисту середніх поясів стінки резервуара

9.6.3.2 Понтон, виконаний з алюмінію, протикорозійному захисту не підлягає.

9.6.3.3 У разі використання схеми без посилення захисту днища і першого поясу внутрішня поверхня, за винятком середнього поясу, підлягає протикорозійному захисту в такій послідовності: покриття, верхній пояс, верхня і нижня частина сталевих понтона, нижній пояс і днище.

9.6.3.4 Після посилення захисту днища і першого поясу треба застосовувати таку схему проти-корозійного захисту резервуара:

— покрівлю, верхній пояс, верхню, нижню поверхні і борти сталевго понтона, металоконострукції і трубопроводи, розташовані вище за перший пояс плюс 100 мм захищають покривами нормального або посиленого типу (за сильноагресивних умов експлуатування покрівлі захищають покривом особливо посиленого типу, армованим рубаним скловолокном);

— нижній пояс на всю висоту плюс 100 мм, опорні стояка в межах цієї висоти, трубопроводи в нижній частині резервуара, днище — покрив особливо посиленого типу.

9.6.4 Резервуари з плаваючою покрівлею (РВСПП)

9.6.4.1 У РВСПП середній пояс у зоні руху понтона не фарбують.

9.6.4.2 Плаваюча покрівля, виконана з алюмінію, протикорозійному захисту не підлягає.

9.6.4.3 Верхня частина плаваючої покрівлі і верхня частина бічної поверхні резервуара піддаються впливу атмосфери і підлягають фарбуванню за технологією захисту зовнішньої поверхні резервуара.

9.6.4.4 Після використання схеми без посилення захисту днища і першого поясу внутрішня поверхня, за винятком середнього поясу, підлягає протикорозійному захисту в такій послідовності: нижня частина сталевго плаваючої покрівлі, нижній пояс і днище.

9.6.4.5 У разі посилення захисту днища і першого поясу треба застосовувати таку схему проти-корозійного захисту резервуара:

— нижню частину сталевго плаваючої покрівлі, металоконострукції і трубопроводи, розташовані вище за перший пояс плюс 100 мм захищають покривами нормального або посиленого типу;

— нижній пояс на всю висоту плюс 100 мм, опорні стояка, що направляють в межах цієї висоти, трубопроводи в нижній частині резервуара, днище — захищають покривами особливо посиленого типу.

10 ВПЛИВ ДОВКІЛЛЯ НА ВИКОНАННЯ ПРОТИКОРОЗІЙНИХ РОБІТ

10.1 Під час виконання протикорозійних робіт необхідно враховувати вплив довкілля (температу-ра і відносна вологість повітря).

10.2 Щоб отримати якісний покрив, необхідно стежити, щоб не було вологи на поверхні, яку бу-дуть фарбувати. Волога з навколишнього повітря на металевій поверхні не конденсується, якщо тем-пература металевго поверхні, принаймні, на 3 °С вище точки роси.

10.3 Протикорозійні роботи виконують за температури навколишнього повітря не нижче 5 °С і від-носної вологості повітря не вище 80 %, якщо інше не передбачене НД на відповідні ЛФМ.

10.4 Заборонено проведення протикорозійних робіт на зовнішній поверхні резервуарів всіх типів і на внутрішній поверхні резервуарів без стаціонарної покрівлі під час опадів (дош, сніг) або вірогідності їх випадання протягом часу, необхідного для підготовки поверхні, нанесення і тужавіння покривів до ступені 3 згідно з ГОСТ 19007.

10.5 Під час проведення протикорозійних робіт усередині РВС і РВСП для створення оптималь-них умов рекомендовано за необхідності використовувати установки для підігрівання і осушування повітря.

11 ПІДГОТОВЛЕННЯ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРА ДО НАНЕСЕННЯ ЗАХИСНИХ ПОКРИВІВ

11.1 Загальні вимоги

11.1.1 Підготовка металевго поверхні резервуара перед фарбуванням охоплює такі операції:

- часткове знежирення (за необхідності);
- очищення від оксидів;
- знепилювання;
- осушення (за необхідності).

11.1.2 За наявності на поверхні резервуара забруднених і зажирених ділянок поверхню знежирю-ють органічними розчинниками або мийними засобами відповідно до вимог ГОСТ 9.402.

11.1.3 Очищення від оксидів проводять абразивоструменевим методом, щоб досягнути максимальної адгезії покриття з металом. У процесі очищення з поверхні металу видаляють окалину і іржу, а також утворюють на металевій поверхні оптимальну шорсткість.

11.1.4 Як абразив використовують: пісок кварцовий — згідно з ГОСТ 4417, діоксид алюмінію — згідно з ГОСТ 28818, шлак міделиварного виробництва — або топковий шлак з розміром часток в діапазоні від 0,5 мм до 2,8 мм. Конкретний фракційний склад абразиву узгоджується з виробником абразиву з урахуванням вимог до шорсткості поверхні. Кратність використання діоксиду алюмінію — 5, піску кварцового, купершлаку і топкового шлаків — 1.

11.1.5 Характеристики абразивних матеріалів повинні відповідати вимогам НД на абразив (розмір часток, щільність, твердість, вологість).

11.1.6 Стиснене повітря, призначене для абразивного оброблення і фарбування, має відповідати вимогам ГОСТ 9.010.

11.1.7 Зварювальні шви, раковини, віспини і важкодоступні місця мають бути ретельно очищені. Перед очищенням зварних швів ретельно видаляють зварювальні бризки, пригар, шлак. Ці роботи можна проводити ручними або механізованими металевими щітками або іншим інструментом.

11.1.8 Абразивне очищення великогабаритних резервуарних конструкцій треба проводити поетапно. При цьому оброблювана за один раз поверхня не повинна перевищувати площу, яка може бути захищена до її окиснення. Інтервал між підготовленням поверхні і фарбуванням визначають з НД на відповідний ЛФМ, але він не повинен перевищувати 6 год. згідно з ГОСТ 9.402.

11.1.9 Розмір оброблюваної поверхні розраховують з урахуванням можливостей використаного устаткування для проведення протикорозійних робіт, типу резервуара і типу ЛФМ.

11.1.10 Після закінчення абразивного очищення і осідання пилу видаляють відпрацьований абразивний матеріал з робочої зони і проводять знепилювання поверхні за допомогою вакуумної системи відсмоктування пилу.

11.1.11 Поверхня, підготовлена до фарбування, має бути сухою, знепиленою, без забруднень оливами, мастилами, не мати слідів вторинної корозії.

11.1.12 Підготовлена до фарбування поверхня підлягає контролю за такими показниками: ступінь очищення від оксидів, шорсткість поверхні і ступінь знепилювання.

11.1.13 За наявності на поверхні ділянок, які не відповідають вимогам, оброблення повторюють.

11.1.14 Роботи поетапного підготовлення поверхні фіксують в журналі післяопераційного контролю (додаток Ж).

11.1.15 Після закінчення робіт комісія складає акт на приховані роботи з підготовлення внутрішньої поверхні резервуара до фарбування, з зазначанням якості підготовлення поверхні (додаток Б).

11.2 Підготовлення зовнішньої поверхні резервуарів, які вводять в експлуатування і резервуарів, які виведені в ремонт.

11.2.1 Під час підготовлення зовнішньої поверхні резервуарів, які вводять в експлуатування, і резервуарів, виведених в ремонт, треба керуватися вимогами згідно з 11.1.

11.2.2 Під час абразивоструменевого очищення резервуарів, виведених в ремонт особливу увагу треба звертати на видалення залишків старої фарби.

11.3 Підготовлення зовнішньої поверхні резервуарів без виводу їх з експлуатування

11.3.1 Для початку проведення робіт з захисту зовнішньої поверхні резервуара, який експлуатують, без виведення його з експлуатування і до закінчення робіт з фарбування заборонено проводити роботи з приймання і відкачування нафти з резервуара. Заповнення резервуара має бути максимально можливим, щоб запобігти утворенню пароповітряної суміші і знизити ризик виникнення пожежі.

11.3.2 Очищення зовнішньої поверхні резервуара, зокрема конструкції і трубопроводи в межах обвалування, виконують відповідно до 11.1.8 гідроабразивним очищенням. Після гідроабразивного очищення проводять промивання водою для видалення абразиву і обдув теплим повітрям для видалення вологи і осушення поверхні перед нанесенням протикорозійного покриття.

11.3.3 Під час видалення зварювальних бризок, пригару, шлаку і для очищення зварювальних швів, раковин, віспин із важкодоступних місць необхідно використовувати тільки матеріали та інструменти, що запобігають іскроутворенню.

11.3.4 Під час підготовки поверхні резервуарів, що перебувають у ремонті, особливу увагу треба звертати на видалення залишків старої фарби.

11.3.5 Підготовки поверхні технологічних трубопроводів і конструкцій в межах обвалування проводять відповідно до 11.1 цього стандарту.

11.4 Підготовки внутрішньої поверхні резервуарів

Підготовки внутрішньої поверхні резервуарів, що вводять в експлуатацію.

11.4.2 Готують внутрішню поверхню резервуарів, які вводять в експлуатацію згідно з вимогами 11.1 у послідовності, визначеній у 9.6.

11.4.3 Послідовність проведення абразивоструменевого оброблення внутрішньої поверхні резервуара вказано 9.6 цього стандарту.

11.4.4 У резервуарах з понтоном або плаваючою покрівлею бічну поверхню резервуара в зоні їх руху очищують лише від рихлих продуктів корозії без абразивного оброблення.

11.4.5 Підготовки внутрішньої поверхні резервуарів, що були в експлуатуванні.

11.4.6 Перед проведенням протикорозійних робіт на резервуарах, що були в експлуатуванні, виконують такі підготовчі роботи:

- спорожнення;
- очищення резервуара від залишків нафти і парафінових відкладень;
- дегазація;
- діагностування;
- поточний або капітальний ремонт (за необхідності) металоконструкцій.

11.4.7 Після виконання робіт з діагностування і ремонту резервуара проводять гідравлічні випробування резервуара.

11.4.8 Резервуар, підготовлений до проведення протикорозійних робіт, приймають за актом (додаток А).

11.4.9 Подальші роботи з підготовки поверхні резервуара до нанесення ЛФМ виконують відповідно до 11.1 і 11.3.1.

12 ВИМОГИ ДО ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ, ЇХ НАНЕСЕННЯ І ТУЖАВІННЯ

12.1 Вимоги до ЛФМ

12.1.1 ЛФМ, які постачають для протикорозійного захисту, мають відповідати вимогам чинної в Україні нормативної документації. Якість матеріалів, що надходять, має бути підтверджена паспортами якості підприємства-виробника.

12.1.2 Постачальник матеріалів повинен надати інформацію щодо рекомендацій з нанесення фарби і товщини покриття, життєздатності після змішування (для двокомпонентних ЛФМ), рекомендації з устаткування для нанесення, вимоги щодо безпеки під час роботи з даним матеріалом і іншу необхідну для роботи інформацію.

12.1.3 Підготовки до нанесення двокомпонентних ЛФМ полягає в змішуванні компонентів у співвідношенні, що вказане в НД на матеріал. Кількість приготованого ЛФМ розраховують з врахуванням його життєздатності. Необхідно враховувати, що з підвищенням температури життєздатність матеріалу скорочується, що має бути відображено в НД на матеріал.

12.1.4 Однокомпонентні поліуретанові лакофарбові матеріали постачають в готовому до використання стані. Готування їх до нанесення полягає в ретельному перемішуванні (вручну або за допомогою механічної мішалки) до досягнення однорідного стану. За необхідності перед використанням ЛФМ потрібно розвести до необхідної в'язкості за допомогою розчинника, призначеного для даних ЛФМ.

12.1.5 ЛФМ наносять лише на чисту суху поверхню. Не можна фарбувати мокру або запітнілу поверхню. У разі запотівання поверхні її необхідно осушити нагрітим очищеним повітрям до видалення вологи.

12.1.6 Розчинники, які використані для розбавлення ЛФМ, мають відповідати НД на матеріал.

12.1.7 Після виконання робіт або після тривалої перерви в роботі устаткування для нанесення ЛФМ промивають і очищають спеціальним розчинником, указаним у НД на матеріал.

12.1.8 На зварні шви, нерівності і тому подібне необхідно нанести шар ґрунту пензлем або валиком. Після його тужавіння другий шар ґрунтівки наносять на всю поверхню.

12.1.9 Високов'язкі епоксидні і однокомпонентні поліуретанові матеріали наносять методом безповітряного розпилювання. Важкодоступні ділянки, крайки, кути, зварні шви заздалегідь фарбують пензлем або шпателем.

12.1.10 Традиційні рідкі ґрунтівки наносять пневматичним або безповітряним розпилюванням.

12.1.11 На зовнішню поверхню резервуара заборонено наносити ЛФМ під час опадів (дощ, сніг) або вірогідності їх протягом часу, необхідного для висихання покриття до ступені 3 згідно з ГОСТ 19007.

12.1.12 Покриви треба наносити рівномірним шаром. У процесі роботи необхідно візуально контролювати суцільність (на наявність непофарбованих ділянок) і товщину кожного шару.

12.1.13 Тривалість тужавіння кожного шару покриття і покриття в цілому має відповідати режиму, вказаному в НД на використовуваний ЛФМ.

12.1.14 Час витримування покриття перед експлуатуванням після повного тужавіння визначають НД на систему покриттів і залежить від умов довкілля. Як правило, покриття витримують не менше 7 діб за температури довкілля 20 °С. За нижчої температури витримують довше.

12.1.15 Після витримування покриттів згідно з 12.1.13 контролюють відповідно до 13.6 цього стандарту.

12.2 Вимоги до нанесення ЛФМ на зовнішню поверхню резервуарів

12.2.1 ЛФМ наносять на зовнішню поверхню резервуара, трубопроводу і конструкції в межах обвалування відповідно до 12.1 цього стандарту.

12.2.2 Під час виконання робіт з фарбування на резервуарах, що експлуатують, необхідно дотримувати вимог згідно з 11.3 цього стандарту.

12.3 Вимоги до нанесення ЛФМ на внутрішню поверхню резервуарів

12.3.1 Покриття нормального і посиленого типу наносять відповідно до 12.1.

12.3.2 Покриття особливо посиленого типу на основі епоксидних ЛФМ, посилені скломатами, наносять відповідно до НД на товстоплівкові епоксидні покриття, посилені скловолокном. Для одержання оптимальних показників міцності і еластичності епоксидного покриття, посиленого скловолокном, під час нанесення кожного шару, необхідно дотримувати норми витрати епоксидного ЛФМ і скловолокна, визначеного НД для системи покриття.

12.3.3 Епоксидний покриття, посилений скломатами, складається з шару ґрунтівки, нанесеного на підготовлену металеву поверхню, і 2—3 шарів епоксидної композиції, що не містить розчинників, з проміжною прокладкою скломатами.

12.3.4 Епоксидний шар ґрунтівки наносять методом розпилювання в один шар завтовшки, відповідно до вимог технічної документації. Інтервал між підготовленням поверхні і нанесенням ґрунтівки вибирають відповідно до 11.1.8.

12.3.5 Час тужавіння шару ґрунтівки витримують відповідно до режимів, приведених у нормативній документації на матеріал.

12.3.6 Нерівності, з'єднання, згладжування зварних швів і місць «стінка-днище» вирівнюють уручну за допомогою шпаклювання з наповнювачем. Шпаклювання з наповнювачем готують з епоксидної композиції (без розчинника), використовуюваного для товстоплівкових покриттів з додаванням спеціального наповнювача.

12.3.7 Поверхнева щільність матів з рубаного скловолокна має бути 300 г/м². Мати укладають з 50-відсотковим нахлестом.

12.3.8 Шар епоксидного ЛФМ наносять валиком або безповітряним розпиленням, як вказано в НД на систему покриттів.

12.3.9 Для видалення повітря поверхні прокачують до зовнішніх країв матів голчастим валиком.

12.3.10 Перший шар покриву тужавіє за температури навколишнього повітря згідно з технічними вимогами на використовуваний матеріал. Час тужавіння повинен відповідати вимогам технічної документації на використовуваний матеріал.

12.3.11 Другий шар покриву, посиленого скломатами, наносять відповідно до 12.3.8—12.3.10.

12.3.12 Після тужавіння другого посиленого шару наносять шар епоксидного ЛФМ відповідно до 12.3.8.

12.3.13 Наносять (приклеюють) склопрокладки щільністю 30 г/м².

12.3.14 Наносять покривний шар епоксидного ЛФМ валиком або безповітряним розпиленням.

12.3.15 Час тужавіння системи покривів і проміжних шарів повинен відповідати режимам, які вказані в НД на покриви.

12.3.16 Щоб запобігти проникненню нафти, що зберігається в резервуарі, під покрив, посилений скловолоком, треба дотримуватись таких вимог під час його нанесення на перший пояс резервуара:

- другий шар скломата укладають нижче першого на 50 см;
- шар склопрокладки щільністю 30 г/м² укладають на 50 см вище за перший шар скломата;
- покривний шар епоксидного ЛФМ наносять з перекриттям шару склопрокладки на 50 см.

12.4 Покриви особливо посиленого типу на основі епоксидних ЛФМ, посилені рубаним скловолоком і покривним шаром.

12.4.1 Епоксидний покрив, посилений рубаним скловолоком, складається з шару ґрунтівки, шару епоксидного ЛФМ, нанесеного одночасно з рубаним скловолоком, і покривного шару.

12.4.2 Нанесення і тужавіння шару ґрунтівки проводять відповідно до 12.1.5 і 12.1.10.

12.4.3 Проміжний шар епоксидної лакофарбової композиції з рубаним скловолоком наносять спеціальною установкою. Установка забезпечує роздільне подавання основи і отверджувача в блок змішування. Скловолоконно автоматично подрібнюється. У процесі нанесення досягається ефективне з'єднання розпилюваної епоксидної композиції з частками скловолокна.

12.4.4 Час тужавіння проміжного шару повинен відповідати режиму, указаному в технічній документації на систему покриву.

12.4.5 Шліфування поверхні для видалення часток скловолокна, що виступають над поверхнею.

12.4.6 Нанесення покривного шару епоксидної композиції.

12.4.7 Час тужавіння відповідно до режимів, зазначених у технічній документації.

12.5 Усунення дефектів покриву

12.5.1 За наявності дефектних ділянок з сумарною площею менше 15 % від загальної площі покриву внутрішньої або зовнішньої поверхні, покриви на цих ділянках треба видалити механічним способом. Поверхню зачистити механічним способом до металевому блиску, за необхідності знежирити і нанести ЛФМ за технологією, згідно з технологією нанесення основного покриву.

12.5.2 За наявності дефектних ділянок з сумарною площею понад 15 %, покриви на внутрішній або зовнішній поверхні резервуара повністю видаляють і проводять повторне фарбування згідно з даним стандартом.

12.5.3 У разі виявлення пор і недостатньої товщини покриву поверхню зачищають для додання шорсткості, видаляють пил і наносять епоксидну композицію з рубаним скловолоком.

12.5.4 Основними дефектами товстоплівкового епоксидного покриву, посиленого скломатами, є повітряні пухирі, що виникають внаслідок неякісного виконання операції нанесення і недостатня товщина покриву. Усувають ці дефекти так:

- повітряні пухирі розтинають і заповнюють порожнину епоксидною композицією з рубаним скловолоком за технологією нанесення основного покриву;
- у разі недостатньої товщини покриву, його очищають від пилу, зачищають для створення шорсткості і наносять епоксидну композицію з рубаним скловолоком.

12.5.5 Основним дефектом покриву, посиленого рубаним скловолоком, є виступи над поверхнею покривного шару часток скловолокна. Цей дефект знижує бар'єрні властивості покриву. Для його усунення треба провести повторне шліфування поверхні, нанесення і тужавіння покривного шару відповідно до 12.3.2—12.3.5.

12.5.6 Товщина покриву в зоні ремонту повинна відповідати товщині основного покриву.

13 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ І ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ ПОКРИВІВ

13.1 Загальні положення

13.1.1 Для якісного виконання робіт з протикорозійного захисту резервуарів для зберігання нафти необхідно контролювати на всіх стадіях показники технологічного процесу та навколишнього середовища.

13.1.2 Контролювання навколишнього середовища проводять на всіх стадіях технологічного процесу протикорозійного захисту.

13.1.3 Операції контролювання проводять на наступних стадіях технологічного процесу:

- вхідне контролювання ЛФМ;
- підготовлення металевої поверхні перед нанесенням ЛФМ;
- підготовлення ЛФМ перед застосуванням;
- нанесення ЛФМ і тужавіння;
- контролювання готового покриття.

13.1.4 Дані післяопераційного контролювання фіксують у спеціальному журналі (додаток Ж).

13.1.5 Контролюють працівники, що пройшли навчання і мають допуск на право проведення даних робіт.

13.1.6 Прилади контролювання наведено у додатку К.

13.1.7 Допустимо використовувати прилади інших марок і виробників, якщо їх характеристики відповідають пропонованому переліку.

13.2 Контролювання параметрів довкілля.

13.2.1 Контролювання параметрів довкілля охоплює вимірювання температури, відносної вологості повітря і точки роси.

13.2.2 Основні вимоги до умов довкілля під час проведення протикорозійних робіт наведено в розділі 10.

13.3 Вхідне контролювання ЛФМ

13.3.1 Вхідне контролювання ЛФМ охоплює перевіряння супровідної документації, огляд транспортної тари, визначання строків і умов зберігання та встановлення відповідності властивостей матеріалу вимогам, що вказані в НД на матеріал. Якість отриманих ЛФМ оцінюють зіставленням основних технічних характеристик, вказаних в паспорті на партію матеріалу, і тих самих характеристик у технічній документації виробника. У сумнівних випадках лабораторія вхідного контролювання проводить випробовування показників ЛФМ.

13.3.2 Основні технічні характеристики, що підлягають контролюванню:

- колір і зовнішній вигляд плівки покриття — згідно з ГОСТ 9.032;
- умовна в'язкість (час витікання) — згідно з ГОСТ 8420 та НД виробника;
- життєздатність після змішування — згідно з НД виробника ЛФМ.
- час висихання — згідно з ГОСТ 19007;
- міцність плівки під час удару — згідно з ГОСТ 4765;
- адгезія покриття — згідно з ГОСТ 15140.

13.4 Контролювання якості підготовлення поверхні

13.4.1 Якість підготовлення металевої поверхні контролюють за такими показниками:

- ступінь знежирення — згідно з ГОСТ 9.402;
- ступінь очищення від оксидів — згідно з ГОСТ 9.402;
- шорсткість — згідно з ГОСТ 9378;
- ступінь знепилювання візуально — згідно з 14.4.4 цього стандарту.

13.4.2 Контролюють очищення поверхні резервуарів від оксидів візуально порівнюванням з еталонами, представленими в ГОСТ 9.402. Ступінь очищення від оксидів має бути не менше другого ступеня згідно з ГОСТ 9.402 (Sa 2,5) залежно від вимог для конкретного ЛФМ.

13.4.3 Шорсткість поверхні контролюють за допомогою профілометра будь-якого типу або порівнянням з еталоном згідно з ГОСТ 9378 і повинна відповідати технічним вимогам до використовуваних ЛФМ. Оптимальний показник шорсткості — від 30 мкм до 40 мкм.

13.4.4 Ступінь знепилювання контролюють за кількістю і розміром часток пилу або порівнянням з еталоном візуально. Розмір часток, видимих неозброєним оком лежить в інтервалі від 50 мкм до 100 мкм.

13.5 Контролювання процесу нанесення і тужавіння ЛФМ

13.5.1 Контролювання процесу нанесення ЛФМ проводять за такими показниками:

- температура металевої поверхні;
- температура ЛФМ;
- суцільність кожного шару покриття;
- товщина мокрого шару;
- режими тужавіння;
- товщина сухого шару;
- кількість шарів покриття.

13.5.2 Температура металевої поверхні має бути, принаймні, на 3° вище за точку роси, щоб запобігти осіданню на ній конденсату.

13.5.3 Температура ЛФМ має відповідати вимогам НД на матеріал.

13.5.4 Суцільність кожного шару в процесі нанесення ЛФМ перевіряють візуально на всій пофарбованій поверхні на наявність непофарбованих ділянок.

13.5.5 Товщину мокрого шару визначають товщиноміром типу «гребінка» для незатужавілого покриття (додаток Л).

13.5.6 Режими тужавіння (температура і час) контролюють відповідно до технічної документації на ЛФМ або систему покриття.

13.5.7 Товщину сухої плівки контролюють магнітним товщиноміром (додаток Л).

13.5.8 Кількість шарів покриття має строго відповідати НД на систему покриття.

13.6 Контролювання затужавілого протикорозійного покриття

13.6.1 Контролюють затужавілий протикорозійний покрив після його повного твердіння.

13.6.2 Контролюють:

- зовнішній вигляд;
- товщину;
- суцільність;
- адгезію.

13.6.3 Зовнішній вигляд контролюють візуально. Покрив має бути рівним, суцільним, без потьоків і сторонніх вкраплень.

13.6.4 Товщину готового покриття вимірюють магнітним товщиноміром відповідно до додатка Л. Вона має відповідати вимогам технічної документації на систему покриття. Допустимий відхил наведено в 7.2.2 і 7.2.3.

13.6.5 Суцільність покриття визначають іскровим дефектоскопом відповідно до ДСТУ 4219.

13.6.6 Адгезію покриття визначають одним з трьох методів залежно від товщини покриття:

- методом решітчастих надрізів згідно з ГОСТ 15140 за сумарної товщини покриття до 200 мкм;
- методом Х-подібного надрізу (додаток М) за товщини покриття понад 200 мкм;
- методом нормального відриву згідно з ДСТУ 4219 — за будь-якої товщини покриття.

Примітка. Механічне пошкодження покриття після оцінювання адгезії відновлюють: місця пошкодження зачищають шкуркою, знепилюють, знежирюють і зафарбовують.

13.6.7 Після закінчення огляду комісія складає акт приймання покриття резервуара в експлуатацію (додаток В).

До акта додають:

- сертифікати на використані матеріали;
- акт вхідного контролювання ЛФМ;
- акт на приховані роботи з підготовки поверхні для фарбування (додаток Б);
- журнал проведення робіт з протикорозійного захисту (додаток Г).

14 УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОТИКОРОЗІЙНИХ РОБІТ

14.1 Для виконання протикорозійних робіт треба застосовувати сучасне устаткування, здатне забезпечити необхідну якість підготовки поверхні і нанесення покриття.

14.2 Устаткування для нанесення покриття після закінчення робіт або під час тривалої перерви в роботі треба промити і очистити спеціальним розчинником, указаним у нормативно-технічній документації на матеріал.

14.3 Перелік основного і допоміжного устаткування, яке рекомендовано, для виконання протикорозійних робіт наведено в додатку К.

14.4 Дозволено використовувати устаткування інших марок і виробників, якщо їх характеристики відповідають пропонованому.

15 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

15.1 Загальні положення

15.1.1 Протикорозійні роботи відносяться до робіт з підвищеною небезпекою згідно з НПАОП 0.00-2.01 і їх треба виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-10, ГОСТ 12.3.002, ДБН А.3.2-2 та НД, затверджених у встановленому порядку.

15.1.2 Роботи з протикорозійного захисту повинні виконувати спеціалізовані організації, які отримали (мають) дозвіл на виконання згаданих вище робіт, як робіт підвищеної небезпеки відповідно до «Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування, підвищеної небезпеки», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 р. № 1107.

15.1.3 Небезпечні і шкідливі виробничі фактори (згідно з ГОСТ 12.0.003) потрібно усунути або знизити до припустимих рівнів відповідно до чинних стандартів:

— температура, відносна вологість, вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони — згідно з ГОСТ 12.1.005; ДСН 3.3.6.042;

— шум, ультразвук, інфразвук — згідно з ГОСТ 12.1.003, ДСН 3.3.6.037;

— вібрація — згідно з ДСТУ ГОСТ 12.1.012; ДСН 3.3.6.039;

— статична електрика — згідно з ГОСТ 12.1.018;

— освітленість — згідно з ДСТУ Б А.3.2-15; ДБН В.2.5-28, ДСТУ Б В.2.2-6;

— шкідливі речовини — згідно з ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007.

15.1.4 Вимоги з вибухопожежобезпеки — згідно з ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.044.

15.1.5 Під час організації і виконання протикорозійних робіт треба передбачати фізіологічно обґрунтовані режими праці і відпочинку відповідно до вимог проекту організації будівництва та проекту виконання робіт.

15.1.6 Відходи, що виникли внаслідок виконання протикорозійних робіт не повинні забруднювати виробничі приміщення та навколишнє середовище.

15.1.7 Проведення робіт з протикорозійного захисту і пересування техніки в охоронній зоні магістральних нафтопроводів треба оформити документально відповідно до вимог організації виробництва ремонтних і будівельних робіт на об'єктах магістральних нафтопроводів та відповідно до вимог Закону України «Про правовий режим земель охоронних зон об'єктів магістральних трубопроводів».

15.1.8 Вимоги до технічного процесу потрібно викласти в проектно-технологічній документації (проекти виконання робіт, операційно-технологічній карті).

15.1.9 Під час будь-яких порушень технологічного процесу, від'єднання вентиляції або зміни самопочуття працівників роботи треба негайно припинити, а працівників видалити з робочої зони.

15.1.10 Під час виконання робіт у замкнутих об'ємах з пожежовибухонебезпечними і шкідливими речовинами протягом робочої зміни працівникам необхідно періодично надавати перерви в роботі з виходом з робочої зони. Тривалість перерв визначають у встановленому порядку, дотримання правил безпечного виконання робіт та прийняття необхідних заходів з пожежної безпеки та наявності засобів пожежогасіння — згідно з а) і г), 4.41, розділу 4 НПАОП 0.00-1.21.

15.1.11 Під час виконання протикорозійних робіт в умовах підвищеної небезпеки працівникам необхідно мати наряд-допуск згідно з ДБН А.3.2-2. Місце проведення робіт потрібно огородити, щоб запобігти травмуванню робітників іскрами та окалинами згідно з вимогами б), 4.41, розділу 4 НПАОП 0.00-1.21.

15.1.12 Не допустиме виконання робіт без ЗІЗ, установлених ГОСТ 12.4.013, ГОСТ 12.4.068, ГОСТ 12.4.111, ГОСТ 12.4.112, ДСТУ 3962 (ГОСТ 12.4.137). Необхідно проводити ретельне очищення зварювальних деталей зовні та зсередини від окалини, пилу, горючих та легкозаймистих рідин, їх поверхню від задирок згідно з вимогами в), 4.41, розділу 4 НПАОП 0.00-1.21.

15.2 Вимоги до підготовки поверхні

15.2.1 Абразивний інструмент треба застосовувати згідно з ГОСТ 12.3.028.

15.2.2 Під час виконання абразивно-струминного очищення робочу зону потрібно забезпечити огорожею для уникнення поширення пилу.

15.3 Вимоги до готування протикорозійних композицій і вихідних матеріалів

15.3.1 Під час розташування виробничого устаткування в робочій зоні треба передбачити заходи, що забезпечують виконання вимог до роботи з пожежовибухонебезпечними та токсичними матеріалами.

15.4 Вимоги до нанесення протикорозійних покриттів

15.4.1 Знімати опалубки з-під несівних елементів протикорозійного захисту, а також передавати навантагу на них потрібно після досягнення матеріалами цих елементів міцності, передбаченої в проектних рішеннях.

15.5 Вимоги до вихідних матеріалів

15.5.1 Усі матеріали, що постачають, повинні мати аналітичний паспорт або інший документ виробника із вказівкою наявності шкідливих речовин, параметрів, що характеризують пожежовибухонебезпечність, строків і умов зберігання, вказівки щодо рекомендованого методу нанесення, способу і регламенту безпечного виконання протикорозійних робіт.

15.5.2 На всі роботи з приготування протикорозійних композицій і нанесення покриттів із застосуванням легкозаймистих та горючих розчинників повинні бути технологічні інструкції та інструкції про заходи пожежної безпеки, затверджені у встановленому порядку.

15.5.3 Під час готування протикорозійних композицій не можна змінювати порядок введення компонентів, передбачених стандартами і технічними умовами на матеріали конкретного виду.

15.5.4 Застосування матеріалів та рідин, що не мають технологічних інструкцій, не дозволено.

15.6 Вимоги до виробничого устаткування

15.6.1 Виробниче устаткування має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003, категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою — згідно з НАПБ Б.03.002 і класу вибухонебезпечності згідно з НПАОП 40.1–1.32 (ДНАОП 0.00–1.32).

15.6.2 Виробниче устаткування, вантажопідіймальні машини та механізми треба експлуатувати і обслуговувати відповідно до НПАОП 0.00–1.01, НПАОП 0.00–1.36.

15.6.3 У конструкції сопла апарата для абразивно-струминного очищення потрібно передбачити пристрій для дистанційного ввімкнення та вимикання подавання стисненого повітря.

15.6.4 У разі відсутності такого пристрою обслуговування установки повинні виконувати два працівники, що мають між собою постійний зв'язок (звуковий, світловий, за допомогою сигнального канату, тощо).

15.7 Вимоги до розміщення виробничого устаткування та організування робочих місць

15.7.1 Застосовувані механізми, ручний інструмент, інвентарні підмостки, огорожувальні пристрої мають відповідати вимогам ГОСТ 12.4.059 і ГОСТ 23407.

15.7.2 Оснащення та організування робочого місця — згідно з ДСТУ ГОСТ 12.2.061, ДБН А.3.1-5.

15.7.3 Роботи в замкнутах об'ємах потрібно виконувати за наявності робочої припливно-витяжної вентиляції. Із зовнішньої сторони біля входу в замкнені об'єми повинен перебувати черговий.

15.7.4 Між працівниками усередині замкнених об'ємів і черговим потрібно підтримувати постійний зв'язок (звуковий, світловий, за допомогою сигнального канату тощо).

15.7.5 Проїзди, проходи до робочих місць — згідно з ДБН А.3.1-5, ДБН А.3.2-2, ДБН В.1.2-12.

15.7.6 Сигнальні кольори та знаки безпеки — згідно з ГОСТ 12.4.026.

15.7.7 Санітарно-побутове забезпечення потрібно здійснювати відповідно до ДБН А.3.2-2 і з урахуванням груп виробничих процесів за санітарною характеристикою.

15.8 Вимоги до зберігання і транспортування вихідних матеріалів

15.8.1 Зберігати матеріали на об'єкті потрібно в місцях, передбачених проектом виконання робіт.

15.8.2 У приміщеннях для зберігання пожежонебезпечних речовин необхідно передбачати парове або водяне опалення.

15.8.3 Вибухонебезпечні та шкідливі речовини потрібно зберігати і транспортувати в тарі, що унеможливило їх протікання, розсипання, випаровування.

15.8.4 Під час експлуатації виробничої тари треба дотримуватися вимог ГОСТ 12.3.010.

15.8.5 Пожежовибухонебезпечні та шкідливі речовини і суміші треба зберігати в тарі, що має маркування згідно з ГОСТ 14192, знаки небезпеки — згідно з ДСТУ 4500-5.

15.8.6 Відкривати корки і накривки тари потрібно інструментом, виготовленим з матеріалу, що унеможливило утворення іскор.

15.8.7 Зберігання порожньої тари з-під пожежовибухонебезпечних і шкідливих речовин і сумішей, а також їх очищення треба виконувати на спеціально відведених і огорожених майданчиках, розміщення яких погоджено з пожежною охороною будівельного об'єкта.

15.8.8 Не допустимо залишати порожню тару в робочій зоні.

15.8.9 Легкозаймисті речовини треба зберігати в робочій зоні в мінімально необхідних кількостях, але не більше змінної норми.

15.8.10 Транспорт потрібно оснащувати засобами пожежогасіння згідно з ГОСТ 12.4.009.

15.8.11 Транспортні засоби для перевезення пожежовибухонебезпечних речовин потрібно забезпечити первинними засобами пожежогасіння або аналогічними сертифікованими засобами з відповідними технічними характеристиками.

15.8.12 Вантажно-розвантажувальні роботи треба виконувати механізованим способом згідно з ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.020.

15.8.13 Під час застосування штучного освітлення в місцях навантаження і розвантаження освітлювальна арматура має відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.01 (ДНАОП 1.1.10-1.01), НПАОП 40.1-1.32 (ДНАОП 0.00-1.32).

15.8.14 Матеріал для обтирання, який використовують для роботи, треба складати в металеві ящики із накривками, які щільно закриваються, і вчасно утилізувати.

15.8.15 Повітряне середовище контролюють безпосередньо перед початком робіт, після кожної перерви в роботі і протягом всього часу виконання робіт з періодичністю, вказаною під час одержання допуску, але не рідше ніж через одну годину роботи, а також на вимогу тих, що працюють.

15.8.16 Організування і виконання всіх видів протикорозійних робіт повинні забезпечувати безпеку на всіх стадіях і відповідати вимогам ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.3.005, ДСТУ Б А.3.2-10, ДСТУ Б А.3.2-12.

15.8.17 До виконання протикорозійних робіт допускаються працівників, які відповідно до чинного законодавства, уклали трудовий договір з підприємством, мають відповідну професійну підготовку, пройшли навчання та перевіряння знань щодо охорони праці відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.12 та медичний огляд згідно з порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій.

15.8.18 Для виконання протикорозійних робіт на підприємствах потрібно за узгодженням з керівництвом цих підприємств розробити і затвердити інструкцію з охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-4.15 (ДНАОП 0.00-4.15).

15.8.19 Працівники, задіяні у виконанні протикорозійних робіт, повинні проходити інструктажі, спеціальне навчання та перевіряння знань щодо пожежної безпеки відповідно до НАПБ Б.06.001.

15.8.20 Допуск до роботи працівників, які не пройшли навчання і перевіряння знань щодо охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.12 та пожежної безпеки, заборонено.

15.8.21 Робітники і інженерно-технічні робітники, що спеціалізуються на підготовленні і фарбуванні резервуарів, повинні знати:

- виробничі шкідливості, пов'язані з фарбувальними роботами і характер їх дії на організм людини;
- виробничі інструкції з проведення технологічних операцій протикорозійного захисту;
- інструкції з охорони праці та пожежної безпеки;
- правила особистої гігієни;
- правила користування захисними пристосуваннями;
- правила надання першої допомоги.

15.8.22 Працівники, що виконують роботи з підготовки резервуарів, їх очищення і протикорозійного захисту, мають бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

15.9 Вимоги щодо безпеки під час підготовки поверхні і фарбування

15.9.1 Абразивний інструмент потрібно застосовувати згідно з ГОСТ 12.3.028 та НПАОП 0.00-1.30 (ДНАОП 1.1.10-1.04).

15.9.2 Для виконання абразивно-струминного очищення робоча зона повинна мати огорожу, що унеможливіє поширення пилу.

15.9.3 На території, де розміщують резервуари, що підлягають фарбуванню, повинно бути вільне розміщення виробничих і підсобних приміщень, робочих майданчиків, вентиляторів, піскоструминних апаратів, компресорів і вільний проїзд машин.

15.9.4 Підготовки і фарбування поверхні резервуара повинні виконувати декілька працівників, один з яких повинен постійно спостерігати за тими, що працюють.

15.9.5 Під час роботи через кожні 45 хв потрібно робити 15-ти хвилинні перерви з перебуванням на свіжому повітрі.

15.9.6 Під час підготовки поверхні і фарбування резервуарів робітник-піскоструминник і маляр повинні працювати в спецодязі з пілонепроникної тканини і шоломо-скафандрі з примусовим поданням свіжого повітря. Свіже повітря забирається з навітряного боку.

15.10 Правила поведінки з токсичними і подразливими речовинами

15.10.1 Під час роботи з ЛФМ необхідно керуватися вимогами. ДСТУ Б А.3.2-10, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.005, ДБН А.3.2-2.

15.10.2 Тара, у якій перебуває лакофарбовий матеріал, повинна мати ярлики або бірки з точними назвами і позначками матеріалів, що містяться в ній. Тару щільно закривають накривками.

15.10.3 Відкриті ділянки тіла в разі потрапляння на них лакофарбових матеріалів або розчинників потрібно протерти ватним тампоном, змоченим в етиловому спирті, потім промити водою з милом.

15.10.4 У разі випадкового розливання використовуваних матеріалів цю ділянку необхідно негайно засипати тирсою або піском, заздалегідь захистивши органи дихання.

15.10.5 Не дозволено зберігати і вживати їжу, зберігати і чистити одяг у місцях виконання робіт з токсичними та подразливими речовинами.

15.10.6 Забруднені розчинники, тирсу, пісок, ганчірки треба збирати у відра і видаляти в спеціально відведені місця.

15.10.7 Для вживання їжі і паління потрібно спеціально виділити приміщення.

15.11 Протипожежні заходи

15.11.1 Вимоги щодо роботи з пожежовибухонебезпечними матеріалами

15.11.2 Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення приміщень, де проводять протикорозійні роботи, мають відповідати вимогам чинних будівельних норм та відповідати вимогам НАПБ А.01.001.

15.11.3 Устаткування і оснастка для виконання протикорозійних робіт, контрольно-регулювальні прилади, світлотехнічне і вентиляційне устаткування (далі — виробниче устаткування), електричні приводи і пускорегулювальна апаратура має бути у вибухобезпечному виконанні. Розміщення та під'єднання устаткування треба виконувати згідно з НПАОП 40.1-1.01 (ДНАОП 1.1.10-1.01), НПАОП 40.1-1.21 (ДНАОП 0.00-1.21), НПАОП 40.1-1.32 (ДНАОП 0.00-1.32).

15.11.4 Виробниче устаткування, інструмент і спецодяг мають бути у такому виконанні, що унеможливило розряди статичної електрики та утворення іскри, згідно з ГОСТ 12.1.018.

15.11.5 Концентрація пожежовибухонебезпечних летких речовин не повинна перевищувати значень гранично допустимих вибухонебезпечних концентрацій згідно з ГОСТ 12.1.004 і це має забезпечувати примусова припливно-витяжна вентиляція.

15.11.6 У місцях проведення робіт і в навколишніх зонах радіусом 25 м не допустимо:

- проводити будь-які сумісні роботи, що спричиняють утворення іскор, вогню або пилу;
- палити, розводити або використовувати відкритий вогонь;
- мати при собі сірники, запальнички, а також металеві предмети, які можуть спричинити іскру;
- працювати у взутті зі сталевими цвяхами на підшвах;
- обігрівати виробничі приміщення і об'єкти протикорозійного захисту електроприладами вибухонебезпечного виконання;
- перебувати особам, які не беруть участь безпосередньо у виконанні цих робіт. Зону позначити знаками безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026.

15.11.7 У разі необхідності проведення суміжних робіт у замкнутих об'ємах з діаметром або розміром сторін понад 25 м, за винятком наливних резервуарів, потрібно розробити заходи, що унеможливають виникнення пожеж, вибухів. На виконання таких робіт необхідно оформляти наряд-допуск.

15.11.8 Суміжні роботи треба виконувати не ближче ніж за 25 м від огорожі робочої зони.

15.11.9 Використовувані ЛФМ — пожежонебезпечні. Під час роботи з ними треба мати наготові засоби гасіння пожежі: ящики з піском, азбестові покривала, пінні вогнегасники марок ОП–5 і ОВП–100.01 або вуглекислотні марок ОУ–2 і ОУ–5. Готовий об'єм ЛФМ не повинен перевищувати змінної потреби, зазначеної в проекті виконання робіт на одну зміну.

15.11.10 Під час знежирювання і робіт з фарбування заборонено:

- палити, розводити вогонь, виконувати зварювальні роботи, які можуть спричинити утворення іскор і займання пари розчинників у зоні 25 м від місця проведення робіт, а також по всій вертикалі в даній зоні;

15.11.11 У разі виникнення пожежі треба вивести людей з небезпечної зони, повідомити чергового оператора або диспетчера, приступити до гасіння пожежі наявними засобами відповідно до затвердженого плану на конкретному об'єкті.

15.12 Вимоги до застосування засобів індивідуального захисту працівників

15.12.1 Забезпечують засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) працівників відповідно до НПАОП 0.00-4.01, НПАОП 45.2-3.01, а також:

- захисними окулярами — згідно з ГОСТ 12.4.013;
- захисним одягом — згідно з ГОСТ 12.4.010; ГОСТ 12.4.111, ГОСТ 12.4.112, ДСТУ 3962.
- індивідуальними засобами захисту органів дихання — згідно з НПАОП 0.00-1.04, ДСТУ ГОСТ 12.4.041.
- дерматологічними захисними засобами — згідно з ГОСТ 12.4.068.

15.12.2 Під час абразивно-струминного очищення та нанесення покриття для захисту органів дихання потрібно застосовувати ЗІЗ із примусовим подаванням повітря.

15.12.3 Під час нанесення металізаційних покриттів захищають органи слуху згідно з ГОСТ 12.4.051.

15.12.4 Вибирати ЗІЗ потрібно з урахуванням конкретних виробничих чинників і відповідно до НПАОП 45.2-3.01.

15.12.5 Осіб, які не мають ЗІЗ, що відповідають характеру виробничих процесів, до роботи не допускають.

15.12.6 Спецодяг потрібно піддавати обезпилюванню і пранню відповідно до інструкцій з експлуатації.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ЗАТВЕРДЖУЮ

«__» _____ 20__ р

А К Т
про готовність резервуара
до виконання робіт з протикорозійного захистуКомісія, призначена наказом по _____ № __ від «__» _____ 20__ року,
у складі _____

_____провела огляд і перевірення якості підготовлення резервуара _____
(тип, номер, місткість)

_____ до виконання робіт з протикорозійного захисту

Стан резервуара: _____
(вказати стан резервуара, перелік виконаних робіт щодо дегазації і очищення,

_____ результати діагности, перелік робіт з ремонту, висновок про виконання вимог до конструкції резервуара,

_____ висновок про гідровипробовування та висновок про можливість проведення протикорозійних робіт)

Підписи: Представник Замовника _____
Представник Генпідрядника _____
Представник Субпідрядника _____
Представник проектної організації _____

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

ЗАТВЕРДЖУЮ

«__» _____ 20__ р

А К Т
на приховані роботи з підготовки поверхні
резервуара до фарбування

Комісія, призначена наказом по _____ № __ від «__» _____ 20__ року,
у складі _____

оглянула і перевірила якість підготовки зовнішньої (внутрішньої) поверхні металу для нанесення
покриву в резервуарі _____
(тип, номер, місткість)

Стан зовнішньої (внутрішньої) поверхні резервуара: _____
(вказати зовнішній вигляд поверхні,

ступінь очищення від оксидів — згідно з ГОСТ 940 2ступінь знепилювання візуально, шорсткість поверхні — згідно з ГОСТ 9378

і висновок про можливість виконання робіт з фарбування)

Підписи: Представник Замовника _____
Представник Генпідрядника _____
Представник Субпідрядника _____
Представник проектної організації _____

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ЗАТВЕРДЖУЮ

«___» _____ 20__ р

А К Т
на приймання протикорозійного покритву
резервуара № _____
 (тип, номер, місткість)

Комісія, призначена наказом по _____ № __ від «___» _____ 20__ року,

у складі _____

склала цей акт про те, що в резервуарі № ____ нанесено внутрішній (зовнішній) протикорозійний покритв

(характеристика покритву по елементах конструкції резервуара)

(кількість шарів лакофарбового матеріалу, марка)

До виконання робіт з фарбування резервуара, що перебував у експлуатуванні _____ років

(стан поверхні резервуара, наявність, характер і ступінь пошкодження корозією)

Поверхня була підготовлена _____

(спосіб підготовки поверхні)

Оцінювання якості протикорозійного покритву резервуара показала що _____

(зовнішній вигляд покритву, колір, товщина покритву, адгезія, суцільність)

Виявлені дефекти _____

(назва дефектів покритву)

Дефекти виправлені _____

(вказати, як)

Комісія вважає, що пофарбована поверхня резервуара придатна до експлуатування.

Підписи: Представник Замовника _____

Представник Генпідрядника _____

Представник Субпідрядника _____

Представник проектної організації _____

ДОДАТОК Г
(обов'язковий)

**ЖУРНАЛ
виконання робіт з нанесення протикорозійного покриття
на резервуар**

Виконавець робіт _____
(посада, організація, ПІБ)

Початок робіт _____

Закінчення робіт _____

Об'єкт: резервуар _____
(тип, номер, місткість)

Конструкція резервуара _____
(без понтона, з понтоном, з плаваючим дахом тощо)

Об'єм резервуара _____ куб. м

Виробник металоконструкцій _____
(організація)

Конструкції резервуара виготовлені за робочими креслениками _____
(№ проекту, організація-розробник)

Таблиця Г.1

№ п/п	Дата початку і закінчення виконання робіт (число, місяць, рік)	Назва елементів резервуара: стінка, днище, покриття, понтон тощо	Координати пофарбованої поверхні відносно осі і поясу, м	Площа пофарбованої поверхні, м ²	Очищення			
			Зовнішньої/внутрішньої	зовнішньої/внутрішньої	Спосіб очищення	Ступінь очищення поверхні від оксидів згідно з ГОСТ 9.402	Ступінь знепилювання візуально	Шорсткість згідно з ГОСТ 9378, мкм

Кінець таблиці Г.1

Приймання після очищення									
Відповідність поверхні вимогам нормативно-технічної документації			П.І.Б, посада відповідального Виконавця робіт, підпис, дата					П.І.Б Представника Технагляду що проводив приймання, підпис дата	
10			11					12	
Фарбування ґрунтом/основним матеріалом									
Температура повітря, °С	Температура фарбованої поверхні, Тп, °С	Відносна вологість повітря, %	Назва покриву (ґрунт, 1 шар, 2 шари і так далі)	Назва матеріалу покриву	Товщина мокрого шару, мкм	Товщина сухого шару, мкм	Адгезія бал	Суцільність	
								Випробовувальна напруга, В	Результат випробування
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Приймання за якістю		
Зовнішній вигляд покриву згідно з ГОСТ 9. 032		П.І.Б представника технагляду, підпис, дата
23		25

Підпис особи, відповідальної за ведення журналу _____
(П.І.Б, посада, організація)

ДОДАТОК Д
(довідковий)**ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ПРОЦЕСУ ПРОТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ
ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРІВ**

Протикорозійний захист резервуарів ЛФП виконують в такій послідовності:

- підготовки резервуара до виконання робіт з протикорозійного захисту;
- підготовки металевої поверхні резервуара перед фарбуванням;
- фарбування зовнішньої поверхні резервуара, разом з конструкціями і трубопроводами в межах обвалування;
- тужавіння покриття;
- контролювання покриття;
- усунення дефектів покриття.

Протикорозійний захист трубопроводів і устаткування в межах обвалування виконують за тією самою технологією, що і захист зовнішньої поверхні резервуара.

Д.1 Підготовки резервуара до виконання робіт з протикорозійного захисту зовнішньої поверхні

Д.1.1 Резервуар має відповідати вимогам конструкторської документації і спеціальним вимогам до конструкції виробів, що підлягають фарбуванню.

Д.1.2 Візуальне контролювання стану зовнішньої поверхні резервуара.

Д.1.3 Складання акта на відповідність резервуара вимогам конструкторської документації або акта на виконання прихованих робіт.

Д.2. Підготовки металевої поверхні резервуара перед фарбуванням

Д.2.1 Очищення металевої поверхні резервуарів, що вводять в експлуатацію і реконструйованих.

Д.2.1.1 Очищення зовнішньої поверхні резервуарів, разом з конструкціями і трубопроводами в межах обвалування охоплює такі операції:

- часткове знежирення (за необхідності);
- абразивне оброблення;
- видалення абразиву відсмоктуванням;
- обдування повітрям для видалення пилу.

Д.2.2 Очищення металевої поверхні резервуара без виведення його з експлуатації.

Д.2.2.1 Від початку виконання робіт з захисту резервуара без виведення його з експлуатації і до закінчення робіт з фарбування заборонено проводити роботи з приймання і відкачування нафти з резервуара.

Д.2.2.2 Заповнення резервуара має бути максимально можливим, щоб запобігати утворенню пароповітряної суміші і знизити ризик виникнення пожежі.

Д.2.2.3 Очищення зовнішньої поверхні резервуарів, які експлуатують разом з конструкціями і трубопроводами в межах обвалування охоплює такі операції:

- гідроабразивне оброблення;
- промивання водою для видалення абразиву;
- обдування гарячим повітрям для видалення вологи і осушення поверхні.

Д.2.3 Контролювання довкілля середовища під час підготовки поверхні:

- прилад контролювання довкілля: вимірювання вологості, температури повітря;
- показники контролю указують в акті на приховані очисні роботи, що характеризують якість підготовки поверхні під покриття.

Д.2.4 Контролювання якості підготовки поверхні

- ступінь очищення від оксидів (ГОСТ 9.402);
- шорсткість поверхні (ГОСТ 9378);
- ступінь знепилювання (візуально).

Показники контролю зазначають в акті на приховані очисні роботи, що характеризують якість підготовки поверхні під покриття.

Д.3 Фарбування зовнішньої поверхні резервуара разом з конструкціями і трубопроводами в межах обвалування

Д.3.1 Підготовлення лакофарбових матеріалів:

- вхідне контролювання готової до використання фарби і окремих компонентів двокомпонентних ЛФМ на відповідність вимогам технічної документації на ЛФМ;
- готують необхідну кількість двокомпонентних ЛФМ змішуванням основи і затверджувача в необхідному співвідношенні з врахуванням часу життєздатності і температури.

Д.3.2 Нанесення ЛФМ

Спосіб нанесення і устаткування для нанесення ЛФМ вибирають згідно з рекомендацією виробника фарби. Під час проведення робіт з фарбування треба дотримувати вимоги щодо умов убезпечення довкілля, температурних режимів металевої поверхні і ЛФМ.

Кожен наступний шар покриву наносять після тужавіння попереднього.

Д.3.3 Контролювання під час виконання робіт з фарбування:

- прилади контролювання довкілля (вимірник вологості, температури повітря);
- контролювання температури металевої поверхні і температури ЛФМ;
- показники контролювання заносять в журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покриву і зазначають в акті на приймання покриву.

Д.3.4 Контролювання нанесення фарби

- суцільність кожного шару покриву;
- товщина мокрого шару;
- режими тужавіння;
- товщина сухого шару;
- кількість шарів покриву.

Показники контролювання заносять в журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покривів і складають акт на приймання покриву.

Д.4 Тужавіння покриву

Тужавіння кожного шару і покриву в цілому проходить за температури навколишнього повітря. Час тужавіння кожного шару визначають технічною документацією на використовуваний ЛФМ і залежить від умов довкілля. Кожен наступний шар наносять після тужавіння попереднього до третього ступеня (ГОСТ 19007), якщо інше не обумовлене у нормативно-технічній документації на використовуваний матеріал. Інтервал перед нанесенням кожного наступного шару не повинен перевищувати часу, вказаного в технічній документації на ЛФМ.

Д.5 Контролювання якості покриву

- зовнішній вигляд (візуально);
- товщину сухої плівки кожного шару і покриву в цілому вимірюють магнітним товщиноміром (додаток Л);
- суцільність покриву контролюють іскровим дефектоскопом (ДСТУ 4219);
- адгезію покриву контролюють методом ґратчастих надрізів за сумарної товщини шару до 200 мкм (ГОСТ 15140), методом Х-подібного надрізу (додаток М) або методом відривання (ДСТУ 4219).

Примітка. Механічне пошкодження покриву після вимірювання адгезії відновлюють: місця пошкодження зачищають шкуркою, знепилюють, знежирюють і фарбують.

Показники контролю заносять в журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покривів і зазначають в акті на приймання покриву.

Д.6 Усування дефектів покривів

- За наявності дефектів загальною площею менше 15 % від зафарбованої поверхні дефекти усувають за технологією, відповідною технології нанесення основного покриву, із зачищенням металевої поверхні в дефектній зоні механічним способом.
- Якщо загальна площа дефектів перевищує 15 %, покрив видаляють і повторно фарбують згідно з інструкцією, після підготовлення поверхні.
- Товщина покриву в зоні ремонту має відповідати товщині основного покриву.

ТИПОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ ПРОТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРІВ

Е.1 Типова технологічна схема 1 з використанням покривів нормального і посиленого типу

Е.1.1 Підготовки внутрішньої поверхні резервуара до виконання робіт з протикорозійного захисту

Для резервуарів, що були в експлуатації, виконують такі підготовлювальні роботи:

- спорожнення;
- очищення резервуара від залишків нафти і парафінових відкладень;
- діагностика;
- поточний або капітальний ремонт (за необхідності) металоконструкцій і внутрішнього обв'язування резервуара залежно від результатів діагностики.

На поверхні днища не допустимі сліди щільної корозії.

Роботи, які виконують для всіх типів резервуарів:

- підготовки внутрішньої поверхні резервуара відповідно до вимог конструкторської документації і спеціальних вимог до конструкції виробів, що підлягають фарбуванню;
- контролювання візуальне;
- зазначення результатів в акті про готовність резервуара до виконання робіт з протикорозійного захисту.

Е.1.2 Підготовки металевої поверхні резервуара до фарбування

Очищення металевої поверхні:

- часткове знежирення (за необхідності);
- абразивне очищення від оксидів;
- видалення абразиву відсмоктуванням;
- знепилювання.

Контролювання довкілля під час проведення робіт:

- прилади контролювання навколишнього середовища: вимірювання вологості, температури повітря;
- результати контролювання зазначають в акті на приховані очисні роботи, що характеризують якість готування поверхні під покрив.

Контролювання якості підготовки поверхні:

- міра очищення від окислів — згідно з ГОСТ 9.402;
- шорсткість поверхні — згідно з ГОСТ 9378 (ІСО 2632-1, ІСО 2632-2);
- міра знепилювання — візуально.

Е.1.3 Фарбування внутрішньої поверхні резервуара, разом з елементами конструкцій і трубопроводами усередині резервуара

Підготовки лакофарбових матеріалів:

- вхідне контролювання окремих компонентів двокомпонентних епоксидних ЛФМ і складу після змішування відповідно до вимог технічної документації на ЛФМ;
- однокомпонентні поліуретанові ЛФМ постачають в готовому до використання стані. Перед нанесенням фарбу ретельно перемішують до досягнення однорідності консистенції (вручну або за допомогою механічної мішалки);
- нагрівання компонентів фарби (за необхідності);
- приготування необхідної кількості двокомпонентних ЛФМ змішуванням основи і затверджувача в необхідному співвідношенні з урахуванням часу життєздатності і температури.

Нанесення лакофарбових матеріалів:

- спосіб нанесення і устаткування для нанесення ЛФМ вибирають згідно з рекомендацією виробника фарби. Під час фарбування треба контролювати довкілля, температурний режим металевої поверхні і ЛФМ;
- кожен подальший шар наносять після тужавіння попереднього.

Контролювання довкілля під час виконання робіт із фарбування:

- прилад контролювання довкілля (вимірник вологості, температури повітря);
- контролювання температури поверхні і ЛФМ;
- показники контролювання заносять в журнал виконання робіт по нанесення протикорозійних покриттів і зазначають в акті на приймання покриття.

Контролювання у процесі нанесення фарби:

- суцільність кожного шару покриття;
- товщина мокрого шару;
- режими тужавіння;
- товщина сухого шару;
- кількість шарів покриття.

Показники контролювання заносять у журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покриттів і зазначають в акті на приймання покриття.

Е.1.4 Тужавіння покриття

— Тужавіння кожного шару покриття і покриття в цілому відбувається згідно з технічною документацією на використовуваний ЛФМ і залежить від умов довкілля.

— У разі перевищення максимального часу міжшарового сушіння покриття зачищають шкуркою для додавання шорсткості поверхні.

Е.1.5 Контролювання якості внутрішнього покриття

- зовнішній вигляд оцінюють візуально;
- товщину сухої плівки кожного шару і покриття в цілому вимірюють магнітним товщиноміром (додаток Л);

— суцільність покриття — згідно з ДСТУ 4219 ;

— адгезію покриття — методом ґратчастого надрізу за сумарної товщини шару до 200 мкм згідно з ГОСТ 15140,

— методом Х-подібного надрізу (додаток М) або методом відриву (ДСТУ 4219) за сумарної товщини шару понад 200 мкм.

Примітка. Механічне пошкодження покриття після оцінювання адгезії відновлюють так: місця пошкодження зачищають шкуркою, знепилюють, знежирюють і зафарбовують.

Результати контролювання заносять у журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покриттів і зазначають в акті на приймання покриття.

Е.1.6 Усунення дефектів покриття

— За наявності дефектів загальною площею менше 15% від фарбованої поверхні дефекти усувають за технологією, нанесення основного покриття, із зачищенням металевої поверхні в дефектній зоні механічним способом.

— Якщо загальна площа дефектів перевищує 15%, покриття видаляють і повторно фарбують згідно з інструкцією.

— Товщина покриття в зоні ремонту має відповідати товщині основного покриття.

Е.1.7 Витримування покриття до початку експлуатації резервуара

Час витримування резервуара з покриттям перед його експлуатацією визначають НД на ЛФМ і залежить від температури довкілля.

Е.2 Типова технологічна схема 2 захисту внутрішньої поверхні днища і першого поясу резервуара покриттями особливо посиленого типу на основі епоксидних матеріалів, армованих скломатами і рубаним скловолокном

Покриття, посилені скломатами і рубаним скловолокном, наносять на днище і на висоту першого поясу резервуара плюс 100 мм, опорні стояки на висоту 1 м та трубопроводи, металоконструкції, розташовані в зоні першого поясу.

Покриття, посилені рубаним скловолокном, наносять також на покриття і верхній пояс резервуара плюс 100 мм.

Е.2.1 Підготовка внутрішньої поверхні резервуара до фарбування

Для резервуарів, що були в експлуатації, виконують такі підготовчі роботи:

- спорожнення;

- очищення резервуара від залишків нафти і парафінових відкладень;
- діагностика;
- поточний або капітальний ремонт (за необхідності) металоконструкцій і внутрішнього обв'язування резервуара залежно від результатів діагностики.

Наступні роботи для усіх типів резервуарів такі:

- приведення внутрішньої поверхні резервуара у відповідність до вимог конструкторської документації і спеціальних вимог до конструкції виробів, які підлягають фарбуванню. Контролюють візуально.

Результати зазначають в акті про готовність резервуара до виконання робіт з протикорозійного захисту.

Е.2.2 Підготовлення металевої поверхні резервуара перед фарбуванням

Очищення металевої поверхні:

- часткове знежирення (за необхідності);
- абразивне очищення від оксидів;
- видалення абразиву відсмоктуванням;
- знепилювання.

Контролювання виконання робіт:

Прилади контролювання довкілля: вимірювач вологості та температури повітря.

Показники контролювання зазначають в акті на приховані очисні роботи, що характеризують якість підготовлення поверхні під покрив.

Контролювання якості підготовлених поверхонь:

- міра очищення від окислів — згідно з ГОСТ 9.402;
- шорсткість поверхні — згідно з ГОСТ 9378 (ІСО 2632-1, ІСО 2632-2);
- міра знепилювання — візуально.

Якість підготовлених поверхонь перед нанесенням ЛФМ зазначають в акті на приховані роботи.

Е.2.3 Технологія виконання покриву, армованого скломатами

Підготовлення лакофарбових матеріалів

- вхідне контролювання окремих компонентів двокомпонентних ЛФМ і складу після змішування на відповідність вимогам технічної документації на ЛФМ;
- приготування необхідної кількості двокомпонентних ЛФМ змішуванням основи і отверджувача в необхідному співвідношенні з врахуванням часу життєздатності і температури.

Нанесення лакофарбових матеріалів з армуванням скломатами

- Нанесення шару ґрунтівки у випадку, якщо інтервал між готуванням поверхні і нанесенням фарби може перевищити допустимий інтервал, визначений НД на фарбу.

— Закладення нерівностей від пітингової корозії (для резервуарів, що були в експлуатації), вирівнювання з'єднань, згладжування зварних швів за допомогою шпаклювання і місць «стінка-днище» за допомогою наповнювача. Нанесення ручне.

- Нанесення епоксидної фарби безповітряним розпилювачем або за допомогою валика згідно з нормативною документацією на покрив.*

- Нанесення (приклеювання) шару мата з рубаного скловолокна.*

- Нанесення епоксидної фарби за допомогою валика або безповітряним розпиленням.*

- Оброблення поверхні голчастим валиком для видалення залишків повітря.*

- Тужавіння шару покриву відповідно до режимів, визначених НД на систему покривів.*

- Нанесення епоксидної фарби.

- Нанесення (приклеювання) склопрокладки.

- Нанесення епоксидної фарби безповітряним розпиленням або за допомогою валика.

Примітка. Кількість шарів покривів і розмір нахлисту скломатів під час їх укладання залежать від щільності використаних скломатів. У разі використання скломатів низької щільності операції, відзначені у тексті знаком *, повторюють.

Нанесення лакофарбових матеріалів, армованих рубаним скловолокном

- нанесення ґрунтівки;

- вирівнювання поверхні, закладання тріщин і отворів;

— нанесення шару епоксидного матеріалу з рубаним скловолокном спеціальною установкою (в процесі нанесення досягається ефективне з'єднання розпилюваного епоксидного матеріалу з частками скловолокна);

- тужавіння покриву;

- шліфування поверхні для видалення часток скловолокна, що виступають;

- нанесення покривного шару фарби.

Контролювання проведення робіт з фарбування:

- Прилад контролювання довкілля (вимірювач вологості, температури повітря).
- Контролювання температури поверхні і ЛФМ.

Показники контролювання записують в журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покриттів і зазначають в акті на приймання покриття.

Контролювання у процесі нанесення фарби

- суцільність кожного шару покриття;
- товщина мокрого шару;
- режими тужавіння ;
- товщина сухого шару;
- кількість шарів покриття.

Показники контролювання записують у журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покриттів і зазначають в акті на приймання покриттів.

Е.2.4 Тужавіння покриттів

— Тужавіння кожного шару покриттів і покриття в цілому має відповідати режимам, вказаним у технічній документації на використаний ЛФМ, і залежить від умов довкілля.

— У разі перевищення максимального часу міжшарового сушіння покритв зачищають шкуркою для надання шорсткості поверхні.

Е.2.5 Контролювання якості внутрішнього покриття

— зовнішній вигляд — згідно з ГОСТ 9.407;

— товщину сухої плівки кожного шару і покриття в цілому — магнітним товщиноміром згідно з додатком Л;

— суцільність покриття для неструмопровідних ЛФМ — згідно з ДСТУ 4219;

— адгезію покриття — методом відривання — згідно з ДСТУ 4219.

Примітка. Механічне пошкодження покриття після оцінювання адгезії відновлюють: місця пошкодження зачищають шкуркою, знепилюють, знежирюють і зафарбовують.

Показники контролювання заносять в журнал виконання робіт з нанесення протикорозійних покриттів і зазначають в акті на приймання покриття.

Е.2.6 Усунення дефектів покриттів

— У разі виявлення дефектів загальною площею менше 15% від фарбованої поверхні дефекти усувають відповідно до технології нанесення основного покриття, із зачищенням металевої поверхні в дефектній зоні механічним способом.

— Якщо загальна площа дефектів перевищує 15%, покриття видаляють і повторно фарбують згідно з інструкцією.

— Товщина покриття в зоні ремонту має відповідати товщині основного покриття.

— Після нанесення покриття, посиленого скломатами, у разі неякісного виконання можливе утворення повітряних пухирів. Дефекти усувають розтинанням і заповненням порожнин епоксидною композицією з рубаним скловолокном.

— Основним дефектом покриття, посиленого рубаним скловолокном, є виступи над поверхнею покриттєвого шару часток скловолокна. Цей дефект знижує бар'єрні властивості покриття. Для його усунення треба провести повторне шліфування поверхні, нанесення і тужавіння покриттєвого шару

Е.2.7 Витримування покриття до початку експлуатації резервуара

Час витримування резервуара з покриттям до початку його експлуатації визначають НД на ЛФМ і залежить від температури довкілля.

ДОДАТОК Ж
(довідковий)**ЖУРНАЛ**
післяопераційного контролювання
виконання протикорозійних робіт

Назва операції	Дата і час виконання підготовчих робіт і фарбування	Температура, відносна вологість під час виконання робіт	Стан поверхні металу перед фарбуванням, ступінь очищення, горсткість поверхні	Товщина мокрої плівки кожного шару покриття, мкм	Товщина затушованого покриття (кожного шару і загальна), мкм	Часі температура тужавіння кожного шару покриття	Зовнішній вигляд покриття	Виявлені дефекти і відмітки про їх усунення
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ДОДАТОК К
(довідковий)**ПРИЛАДИ, ІНСТРУМЕНТИ, УСТАТКОВАННЯ ТА ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ,**
НЕОБХІДНІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОТИКОРОЗІЙНИХ РОБІТ

Таблиця К.1 — Прилади для контролювання виконання протикорозійних робіт

Визначення показника	Назва приладу, устаткування, НД	Діапазон вимірювання, не менше
Умови довкілля (температура, вологість, точка роси)	Універсальний прилад для вимірювання умов довкілля Контактний термометр Термогігрометр	Температура повітря, (0—60) °C Температура металу, (0—60) °C Вологість (10—100) %
Шорсткість	Еталонний компаратор шорсткості	(25—250) мкм
Ступінь очищення	Еталони ступені очищення	1—4 (Sa1—Sa3)
Степінь обезпилення	Еталони запилення	Еталони 1—5
Життєздатність після змішування, час висихання	Секундомір, годинник	(0—8) год (0—24) год
Умовна в'язкість	Віскозиметр ВЗ—246, секундомір	(0—300) с
Товщина мокрого шару	гребінка	(20—2000) мкм
Товщина сухого шару	Магнітний або вихрострумний товщиномір	(0—500) мкм (0—5000) мкм
Ударна міцність	Прилад для визначення ударної міцності	(1—15) Дж
Діелектрична суцільність	Електроіскровий дефектоскоп	(0,5—15) кВ
Адгезія методом решітчастих надрізів	Універсальний ніж	6 зубців, відстань між зубцями (1—3) мм
Адгезія методом Х-подібного надрізу	Різальний інструмент	—
Адгезія методом відривання «грибка»	Механічний адгезиметр	(0—15) МПа
Вміст вибухонебезпечних речовин	Газоаналізатор	Концентрація горючих газів і парів у повітрі 2.5—80 мг/л

Примітка. 1) Допустимо використовувати обладнання інших марок з характеристиками не гірше заявлених. 2) Засоби вимірювань, які використовують для контролювання якості протикорозійних робіт, потрібно внести до державного реєстру засобів вимірювальної техніки України, мати чинні відмітки про повірення відповідно до ДСТУ 2708.

Таблиця К.2 — Перелік устаткування для проведення протикорозійних робіт

Назва устаткування	Характеристики
Компресорне устаткування	
Компресорна установка (станція)	Продуктивність — (8—10) м³/хв. на одне робоче місце Тиск на соплі — (0,7—1) МПа
Устаткування для очищення поверхонь	
Спеціальне устаткування для механічного оброблення поверхонь (шкребки, шліфувальні машинки тощо)	Для роботи на дійових резервуарах виконане з безіскрового матеріалу у вибухо-іскробезпечному виконанні або з додаванням води
Агрегат пневмоабразивоструменевого оброблення	Об'єм корпусу для абразиву — 100 л Робочий тиск — (0,35—0,7) МПа Розхід стисненого повітря — не менше 3,5 м³/хв. Продуктивність — (5—27) м³/год
Гідроабразивоструменевий (водоабразивоструменевий) агрегат	Макс. тиск на виході — 20 МПа Робочий тиск — (5—20) МПа Продуктивність насоса — (700—1300) л/ч
Устаткування фарбувальне	
Апарати безповітряного розпилювання високов'язких фарб з підігріванням фарби	Максимальний робочий тиск повітря (0,8—1) МПа Співвідношення тиску 40:1 Продуктивність 10 л/хв Діаметр сопла — 0,041 дюйма Температура нагрівання фарби — (40—80) °C
Апарати безповітряного розпилювання	Максимальний робочий тиск повітря — 2 МПа Висота подавання фарби — 30 м Діаметр сопла — 0,021 дюйма
Пневматичні розпилювачі	Макс. робочий тиск — 0,2 МПа Витрати матеріалу — (0,1—0,2) л/хв. Витрата стиснутого повітря — 0—04 м³/хв.
Наконечник для установки безповітряного розпилення	Установка безповітряного розпилення з подрібнювачем скловолокна для нанесення епоксидного покриття, посиленого рубаним скловолокном
Пензлі	Флейцові плоскі Ракля
Валики	Матеріал — поліестер Довжина — (180—230) мм Діаметр — (36—38) мм Довжина ворсу — (7—11) мм
Устаткування для зачищення і підготовки абразиву	
Порохотяги промислові з циклонними вловлювачами і системою фільтрів	Мінімальна продуктивність — 1600 м³/хв

Кінець таблиці К.2

Назва устаткування	Характеристики
Вантажопіймальні механізми	
Лебідка	Не менше ніж 200 кг
Підіймач	Не менше ніж 2000 кг
Підіймач щогловий	Висота не менше максимальної висоти об'єктів, який фарбують
Вишка пересувна складано-розкладна або риштовання трубчасті	Допустима навантага — не менше 200 кгс/м ² Висота робочого ярусу — 2 м Крок стояків — (1,5—2) м Кількість ярусів настилу визначають висотою об'єкта, який фарбують
Інше технологічне устаткування	
Теплогармати або електротепловентилятори	Потужність — не менше 9 кВт Максимальний перепад температури — 75 °С Продуктивність щодо повітря — не менше ніж 750 м ³ /год
Електрокалориферне устаткування	Потужність — не менше 30 кВт Мінімальний розхід повітря — 3000 м ³ /год Максимальна температура повітря — 140 °С
Ресивери	Тиск — не менше ніж 1 МПа Об'єм — (2—4) м ³
Повітрянагрівачі дизельні пересувні	Теплова потужність — не менше ніж 10 кВт Потужність двигуна вентилятора — не менше ніж 20 Вт
Осушувач	Номінальний потік — (5—8) м ³ /хв Максимальний тиск — 1 Мпа
Охолоджувач повітря	Номінальний потік — (5—8) м ³ /хв Максимальний тиск — 1 Мпа
Сепаратор	Номінальний потік — (5—8) м ³ /хв Максимальний тиск — 1 Мпа
Слюсарний інструмент	Для роботи на дієвих резервуарах виконаний з безіскрового матеріалу

ДОДАТОК Л
(довідковий)

ВИЗНАЧАННЯ ТОВЩИНИ ПОКРИВІВ

Л.1 Визначання товщини мокрого шару фарби відкаліброваною гребінкою

Л.1.1 Вимірюють товщину мокрого шару фарби безпосередньо після нанесення ЛФМ за допомогою відкаліброваної гребінки.

Л.1.2 Апаратура, пристосовання та матеріали

Відкалібрована гребінка — плоска пластина з корозійно-тривкого матеріалу з зубчиками по краях (рисунок Л.1).

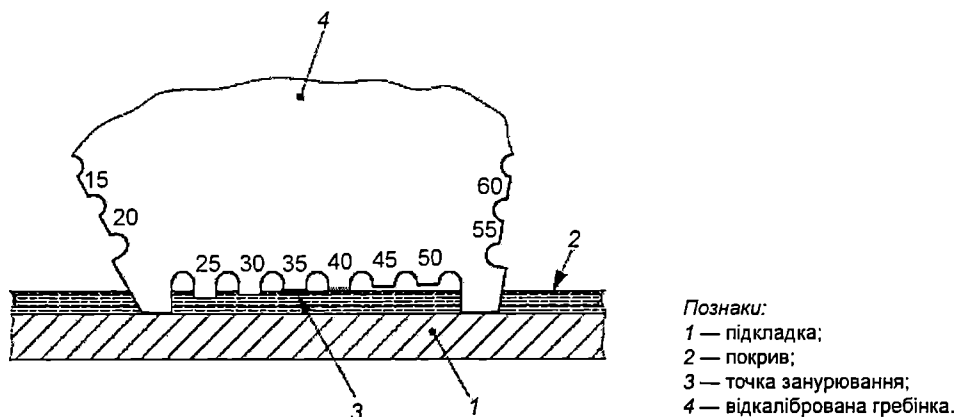


Рисунок Л.1 — Приклад відкаліброваної гребінки

Крайні виступи на краях пластини визначають базовий рівень, по якому внутрішні зубці дають градуйовану серію зазорів. Кожен зубець має мітку із заданою величиною зазору. У разі використання відкаліброваної гребінки товщину шару визначають по зазору між вимірювальним зубцем, що дотикається до фарби, і крайнім (базовим) зубцем гребінки. Над кожним зубцем на гребінці позначена величина зазору, по якій і визначають товщину шару.

Л.1.3 Вимірювання

Перед вимірюванням перевіряють зубці гребінки, які мають бути чисті, не зношені і не пошкоджені. Притискають відкалібровану гребінку до плоскої поверхні зразка так, щоб зубці були перпендикулярні до площини поверхні і витримують час, достатній для покривання зубців фарбою, після чого відривають гребінку від пофарбованої поверхні.

Вимірювання треба проводити якомога швидше після нанесення, оскільки результат вимірювання залежить від часу полімеризації ЛФМ. Результатом вимірювання буде останній зубець, змочений ЛФМ, величина зазору якого показує товщину мокрої плівки.

Л.2 Визначання товщини сухого шару фарби магнітними та вихроструменевими товщиномірами

Л.2.1 Для вимірювання товщини кожного шару і загальної товщини сухого покриття на магнітній підкладці (сталь) використовують прилади, що працюють за принципом вимірювання магнітного потоку між давачем приладу-магнітом (постійним або електромагнітом) і магнітною підкладкою або сили відриву постійного магніта від магнітної підкладки. Використовують електромагнітні та вихроструменеві товщиноміри, магнітний товщиномір-олівець тощо. Потрібно мати на увазі, що їх виміри можуть бути спотворені на краях досліджуваних зразків, тому вимірювання треба проводити на відстані не менше 25 мм від краю пофарбованої поверхні.

Л.2.2 Апаратура, пристосовання та матеріали

Л.2.2.1 Магнітні, електромагнітні, вихроструменеві товщиноміри, що забезпечують точність вимірювання плюс 10 %.

Л.2.2.2 До початку зняття вимірів товщиномір сухої плівки має бути відкалібрований. Калібрування проводять відповідно до інструкцій виробника в діапазоні очікуваної товщини покриття.

Л.2.3 Порядок проведення випробувань

Л.2.3.1 Під час експлуатування товщиномірів необхідно дотримуватись інструкції підприємств-виробників.

Л.2.3.2 Товщиноміри під час вимірювань через кожну годину потрібно відкалібрувати на «0», на верхню межу і на ті значення товщин, які переважно треба контролювати. Для цього використовують набір еталонних зразків.

Л.2.3.3 Кількість вимірювань

Враховуючи звичайний розкид показників, необхідно проводити три вимірювання на кожній контрольній ділянці, щоб отримати локальну товщину як середнє арифметичне значення результатів 10 вимірів.

Кількість точок вимірів товщини покриттів у залежності від площі фарбованої поверхні наведена в таблиці Л1:

Таблиця Л.1

Площа фарбованої поверхні, м ²	10	20	30... 100	200	400	600	800	1000	2000	5000	10000	25000
Кількість місць точок вимірювання	5	10	15	20	30	40	50	60	70	90	100	125

Л.2.3.4 Протокол вимірювань

Протокол вимірювань має містити:

- відомості про матеріал, з якого виготовлено покриття, що підлягає вимірюванню;
- посилання на цей стандарт;
- результат вимірювання (окремі значення товщини і її середнє значення зі стандартним відхиленням);
- дата проведення вимірювань.

ДОДАТОК М
(довідковий)

МЕТОД ВИЗНАЧАННЯ АДГЕЗІЇ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ ЛФМ МЕТОДОМ Х-ПОДІБНОГО НАДРІЗУ

М.1 Суть методу

Метод Х-подібного надрізу є якісним методом оцінювання адгезії ЛФП до сталевих поверхні й поширюється на покриття з товщиною шару понад 200 мкм.

Суть методу полягає у нанесенні на готовий захисний покриття Х-подібного надрізу й візуальному оцінюванню стану надрізу після відшаровування приклеєної до нього клейкої стрічки. Адгезію оцінюють за шестибальною шкалою.

М.2 Вимоги до зразків

Зразками для випробовувань є сталеві пластини з захисним покриттям, розміром який визначають можливість нанесення Х-подібного надрізу на трьох різних ділянках зразка. Оптимальний розмір зразків 150 мм × 70 мм.

М.3 Засоби контролювання і допоміжні пристрої

Різальний інструмент — гостре лезо, скальпель, ніж з кутом заточки від 36° до 38° та шириною різальної крайки 0,5 мм

Прозора клейка стрічка шириною 25 мм,

Металева лінійка

Товщиномір будь-якого типу.

М.4 Підготовлення до випробовування

М.4.1 Випробовування проводять на двох зразках для кожного покриття.

М.4.2 Підготовлення поверхні сталевих зразків, нанесення ЛФМ, кількість шарів, режим сушіння, товщина плівки, час витримання до випробовування мають відповідати нормативним документам на випробуваний ЛФМ.

М.4.3 Товщину захисного покриття вимірюють товщиноміром будь-якого типу не менше ніж на трьох ділянках поверхні зразка за можливості в місцях нанесення Х-подібних надрізів.

М.5 Проведення випробувань

М.5.1 На поверхні зразка виконують 2 надрізи в покритті шириною 0,5 мм, довжиною близько 40 мм із перетинанням їх у середині під кутом від 30° до 45°. Надріз до металу проводять одним прямим рівномірним рухом.

М.5.2 Видаляють два повні кола клейкої стрічки, після чого відрізають смужку довжиною близько 75 мм.

М.5.3 Центр стрічки поміщують на перетинання надрізів у напрямку гострого кута. Потім стрічку пригладжують (прикочують) по всій довжині надрізів, забезпечивши найкращий контакт із покритвом. Один кінець смужки залишають не приклеєним.

М.5.4 Відшаровування клейкої стрічки проводять під кутом 180° протягом (90 ± 30) с.

М.5.5 Огляд поверхні захисного покриття проводять за денного або штучного освітлення.

М.6 Оброблення результатів випробувань

М.6.1 Оцінювання адгезії захисного покриття до сталі проводять за шестибальною шкалою:

- немає відшарування;
- наявні сліди відшарування покриття вздовж надрізів і в місці їх перетинання;
- відшарування покриття уздовж надрізів до 1,6 мм з кожного боку;
- відшарування покриття уздовж надрізів до 3,2 мм з кожного боку;
- відшарування покриття від більшої частини поверхні Х-подібного надрізу під липкою стрічкою;
- відшарування за межами Х-подібного надрізу.

М.6.2 За результат випробування приймають значення адгезії в балах, відповідне до більшості значень, які співпадають на всіх випробовуваних ділянках поверхні двох зразків. При цьому розбіжність, які співвідносять між значеннями не повинна перевищувати 1 бал.

У разі розбіжності значень адгезії, що перевищує 1 бал, випробовування повторюють на такій самій кількості зразків, і за остаточний результат беруть середнє значення, отримане на чотирьох зразках.

М.6.3 Покритв вважають таким, що витримав випробування, якщо значення адгезії відповідає вимогам 0—1 бал.

ДОДАТОК Н (довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1 ВБН В.2.3-00018201.01.01.01-96 Система антикорозійного захисту об'єктів нафтогазового комплексу. Основні положення. Загальні вимоги, прийнято Київ: ВНІПТрансгаз

2 ВСН 311-89 Монтаж стальных вертикальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов объемом от 100 до 50000 м³ (Монтування сталевих вертикальних циліндричних резервуарів для зберігання нафти та нафтопродуктів об'ємом від 100 до 50000 м³), Мінмонтажспецбуд СРСР, 1989 р.

3 РД 05.00-45.21.30-КТН-005-1-05 Правила антикоррозионной защиты резервуаров (Правила протикорозійного захисту резервуарів.)

ISO 12944 (1-8)-1998 Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. (Лаки і фарби. Захист від корозії сталевих конструкцій системами захисних покриттів)

SO 11126-3-1993 Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Specifications for non-metallic blast-cleaning abrasives — Part 3: Copper refinery slag. (Готування сталевих основи перед нанесенням фарб і подібних покриттів. Специфікація неметалевих абразивів. Купершлак)

SO 11126-4-1993 Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Specifications for non-metallic blast-cleaning abrasives — Part 4: Coal furnace slag. (Готування сталевих основи перед нанесенням фарб і подібних покриттів. Специфікація неметалевих абразивів. Вугільний шлак.)

Код УКНД 75.200; 25.220

Ключові слова: захисний покритв, нафтопровід, магістральний нафтопровід, підготовлення поверхні, атмосферна корозія, корозійне середовище, корозійна активність, протикорозійний захист, чинники корозії внутрішні, чинники корозії зовнішні, пітингова корозія.