



Справочное руководство по покрытиям

RU 09/2013 RU

Справочное руководство по покрытиям

www.hempel.com

HEMPEL

Уважаемые потребители!

Данное обновленное издание «Справочного руководства по покрытиям Hempel» было составлено для того, чтобы помочь вам добиться наилучших результатов при использовании лакокрасочных материалов компании Hempel.

Данный документ был первоначально разработан Центром прикладных технологий нанесения покрытий Hempel в качестве пособия для наших консультантов по покрытиям, но мы надеемся, что практические советы, информация, ссылки, процедуры, сведения об оборудовании и стандартах, применяемых в индустрии лакокрасочных покрытий, могут быть полезны и более широкой аудитории.

Наши собственные консультанты по покрытиям пользуются «Справочным руководством по покрытиям Hempel» ежедневно, и мы надеемся, что и вы сможете регулярно успешно использовать содержащиеся в нем сведения для достижения наилучших результатов в вашей повседневной работе с красками и покрытиями.

Пьер-Ив Жюльен, Генеральный директор Hempel

Внимание:

Наша система обеспечения качества, сертифицированная по стандарту ISO 9001, требует от нас проинформировать вас о том, что ваше обладание данным Руководством не зарегистрировано в HEMPEL. Следовательно, компания HEMPEL не может взять на себя ответственность за точность и актуальность любой информации, представленной в данном Руководстве в любой момент его использования, и вы должны обращаться за таким подтверждением самостоятельно.

Справочное руководство по покрытиям

разработано:

АКАДЕМИЕЙ HEMPEL

10. издание, июнь 2013 г.

© HEMPEL A/S

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОДЛОЖКИ	СТР.
Подложки, обзор	S1
Виды нержавеющей стали	S2
Алюминий	S3
Цинкование	S4
Металлизация	S5
Бетон	S6
2. СТАНДАРТЫ	
Ссылки на наиболее значимые стандарты	ST 1 - 4
3. ОБОРУДОВАНИЕ	
Контрольно-измерительные приборы	E1
Ваше оборудование	E2
Ваши средства индивидуальной защиты	E3
Аптечка	E4
Предоставляемое оборудование	E5
Специальное оборудование	E6
Как откалибровать ваш электронный толщиномер (ТСП)	CAL1
Как откалибровать ваш электронный термометр	CAL2
4. КОНТРОЛЬНЫЕ ПУНКТЫ	
Перечень контрольных мероприятий, СТАЛЬ	
Приготовление к подготовке поверхности	ISS1
Во время подготовки поверхности	ISS2
Завершение подготовки поверхности	ISS3
Подготовка к нанесению краски	ISS4
Во время нанесения краски	ISS5
Завершение нанесения краски	ISS6
Окончательный осмотр	ISS7
Перечень контрольных мероприятий, БЕТОН	
Приготовление к подготовке поверхности	ISC1
Во время подготовки поверхности	ISC2
Завершение подготовки поверхности	ISC3
Подготовка к нанесению краски	ISC4
Во время нанесения краски	ISC5
Завершение нанесения краски	ISC6
Окончательный осмотр	ISC7

См. продолжение

СОДЕРЖАНИЕ

Продолжение

Отдельные контрольные пункты	СТР.
Стальная поверхность	P1 a - c
Сварные швы	P2 a - b
Бетон	P3
Бетонная поверхность	P4
Масло и жир	P5
Освещение	P6
Доступ	P7
Степень подготовки поверхности, сталь	P8
Степень подготовки поверхности, бетон	P9
Профиль, создаваемый абразивоструйной очисткой	P10
Пыль	P11a
Водорастворимые соли	P11b
Оборудование для абразивоструйной очистки	P12
Оборудование для механической очистки	P13
Оборудование для гидроструйной очистки	P14
Оборудование для нанесения краски	P15
Количество краски	P16
Наименования лакокрасочных продуктов	P17
Срок хранения	P18
Отвердитель	P19
Разбавитель	P20
Разбавление	P21
Размешивание	P22
Толщина мокрой пленки	P23
Окрашенная поверхность перед перекрытием	P24 a - c
Температура воздуха	P25
Температура поверхности	P26
Точка росы	P27
Температура краски	P28
Вентиляция	P29
Окрашенная поверхность, окончательная приемка	P30 a - c

5. РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ по ПРОЦЕССАМ и ПРОЦЕДУРАМ

Абразивоструйная очистка	R1 a - b
Абразивные материалы	R2 a - d
Выявление наличия масла и жира	R3 a - b
Соотношения степеней подготовки поверхности	R4 a - b

См. продолжение

СОДЕРЖАНИЕ

Продолжение

СТР.

Шероховатость поверхности	R5 a - b
Водорастворимые соли (вкл. хлориды и проводимость)	R6 a - d
Межоперационные грунтовки	R7 a - c
Значение pH	R8
Техническая фотосъемка	R9 a - b
Определение вида существующего покрытия	R10
Интервалы перекрытия	R11
Таблица совместимости противообрастающих покрытий	R12
Катодная защита наложенным током	R13
Вентиляция внутри танков	R14
Истинная площадь поверхности и «мертвый объем»	R15 a - b
Очистка водой, определения и стандарты	R16 a - b
Правила в отношении ТСП	R17 a - b
Термостойкость красок (в сухих условиях эксплуатации)	R18
Оценка размера поврежденных участков	R19 a - c
Категории коррозионной активности (ISO 12944)	R20
Шкалы силы ветра	R21
Дезинфекция танков	R22
Фонетический алфавит	R23

6. ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА, ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И РАСЧЕТОВ

Температура	T1
Таблицы перевода	T2
Толщина мокрой пленки	T3
Объемное содержание сухого остатка при разбавлении	T4
Таблица для определения точки росы	T5
Диаграмма Моляе	T6
Таблицы взаимозаменяемости сопел БВР	T7 a - b
Производительность сопел БВР	T7 c
Безвоздушное распыление. Снижение давления в шлангах	T7 d
Оценка размера поверхностей судов, общие сведения	T8 a
Суда, балластные танки	T8 b
Листы и трубы	T8 c
Балки, профили и трубы	T8 d
Контейнеры	T8 e
Простые формы	T8 f
Фильтры, размеры ячеек	T9
Коэффициенты расхода краски	T10

7. СРЕДСТВА СВЯЗИ

Как связаться с офисами HEMPEL	COM 1 - 2
Замена вещей при утере багажа	COM 3

См. продолжение

ПОДЛОЖКИ
БЕТОН
АЛЮМИНИЙ
СТАЛЬ
КОРТЕН - СТАЛЬ
ГОРЯЧЕЕ
ЦИНКОВАНИЕ
МЕТАЛЛИЗАЦИЯ
НЕРЖАВЕЮЩАЯ
СТАЛЬ

ПОДЛОЖКИ

S1

Во время работы вы можете столкнуться с рядом различных поверхностей, подлежащих окрашиванию. Ниже приводится список наиболее распространенных подложек и мест, где вы можете их встретить.

ВИДЫ ОБЫЧНОЙ СТАЛИ

Конструкционная сталь

Считайте все эти виды равнозначными. Одинаковая подготовка поверхности по ISO 8501-1

Чугун

Чугун может иметь пористую поверхность. Следовательно, цинк-силикаты не рекомендуются для окрашивания чугуна

Кортоновская сталь

ВИДЫ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Ферритовая хромистая сталь

Ферритовая хромистая сталь является нержавеющей сталью низкого качества, подлежит обязательному окрашиванию:

Нержавеющая сталь

На остальные распространяются аналогичные требования в отношении окрашивания

Стойкая к морской воде
нержавеющая сталь

См. указания на стр. S2

АЛЮМИНИЙ

Экструдированные листы
и профили.

Все виды подлежат одинаковой обработке.

Литье

Литой алюминий обязательно должен подвергаться абразивоструйной очистке
См. указания на стр. S3

СТАЛЬ С МЕТАЛЛОПОКРЫТИЕМ

Сталь горячего цинкования, новая

Всю не подверженную воздействию поверхность следует обработать одинаково.

Сталь горячего цинкования, подвергшаяся
атмосферным воздействиям
Стальной лист, оцинкованный
электролитическим методом
Сталь с цинк-алюминиевым покрытием

Поверхности, подвергшиеся атмосферным воздействиям, обычно легче окрашиваются.

См. указания на стр. S4

МЕТАЛЛИЗАЦИЯ

Напыление цинка

Все поверхности обрабатываются одинаково.

Напыление алюминия

Цинк-алюминиевая металлизация

См. указания на стр. S5

БЕТОН

Все виды

Подготовка поверхности и ее герметизация зависят от дальнейших условий эксплуатации
См. указания на стр. S6

Если вы столкнулись с другими подложками или при наличии сомнений, всегда консультируйтесь у вашего руководителя технического отдела

Наиболее распространенными видами нержавеющей стали являются:

ВИД:	ЛЕГИРОВАНИЕ:	ОБЫЧНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:
Ферритовая хромистая	8 - 12 % хрома	Боковые и верхние панели контейнеров.
Нержавеющая сталь:	18-21% хрома + 8-11% никеля	Танки для химикатов и оборудование. Боковые и верхние панели рефрижераторных контейнеров. Панели на транспортном оборудовании
Стойкая к морской воде	Как нерж. сталь +	Различное вспомогательное
нержавеющая стали:	2-3% молибдена	оборудование, контактирующее с морской водой (фильтры и т.п.).

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ:

Подготовка поверхности всегда зависит от последующих условий эксплуатации. Чем они жестче, тем более тщательной должна быть подготовка. Для данных подложек мы не можем вести речь о стандарте ISO 8501- 1:1988 и ему подобных, поскольку на поверхности отсутствует прокатная окалина и ржавчина. Важно добиться необходимой адгезии покрытия.

Последующие условия эксплуатации:	Мин. подг. поверхности	Тип грунтовки	Общая ТСП
МЯГКИЕ	Обезжиривание	1, 2, 3 или 4.	80-110 микрон
СРЕДНИЕ	Обезжиривание (+ фосфатирование или легкая струйная очистка)	1, 2, 3 или 4.	110-150 микрон
ЖЕСТКИЕ	Легкая струйная очистка до плотного профиля	Стандартное эпоксид. покрытие барьерного типа	150-300 микрон
ПОГРУЖЕНИЕ	Легкая струйная очистка до плотного профиля	Стандартное эпоксид. покрытие барьерного типа	250-300 микрон

Тип грунтовки (по состоянию на 2006 г.):

- 1: Для алкидных красок HEMPEL'S UNI PRIMER 13140
- 2: Для красок физического высыхания HEMPADUR 15553
- 3: Для эпоксидных и полиуретановых HEMPADUR 15553
- 4: Для акриловых на водной основе HEMUCRYL 18200 или HEMUCRYL 18032



Указанные грунтовки HEMPEL могут быть не представлены в «Справочнике по продукции HEMPEL».

Наиболее распространенными видами алюминия являются:

ВИД:	ОБЫЧНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:
Экструдированные листы и профили:	Конструктивные элементы, фасадные панели Боковые и верхние панели на рефрижераторных контейнерах, алюминиевые корпуса судов, надпалубные конструкции. Контейнеры и транспортное оборудование
Анодированный алюминий:	Листы и профили, подвергнутые хим. обработке для увеличения толщины оксидированного слоя.
Литой алюминий:	Различное второстепенное оборудование

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ:

Подготовка поверхности всегда зависит от последующих условий эксплуатации. Чем они жестче, тем более тщательной должна быть подготовка. Важно добиться необходимой адгезии покрытия. **Анодированный алюминий нельзя окрашивать сразу.** Анодированное покрытие должно быть предварительно удалено механическими способами (абразивоструйной очисткой).

Последующие условия эксплуатации:	Мин. подг. поверхности	Тип грунтовок	Общая ТСП
SCHWACH	Обезжиривание	1, 2, 3 или 4.	80-110 микрон
СРЕДНИЕ	Обезжиривание (+ фосфатирование или легкая струйная очистка)	1, 2, 3 или 4.	110-150 микрон
ЖЕСТКИЕ	Легкая струйная очистка до плотного профиля	Стандартное эпоксид. покрытие барьерного типа	150-300 микрон
ПОГРУЖЕНИЕ	Легкая струйная очистка до плотного профиля	Стандартное эпоксид. покрытие барьерного типа	250-300 микрон

Тип грунтовок (по состоянию на 2006 г.):

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1: Для алкидных красок | HEMPEL'S UNI PRIMER 13140 |
| 2: Для красок физического высыхания | HEMPADUR 15553 |
| 3: Для эпоксидных и полиуретановых | HEMPADUR 15553 |
| 4: Для акриловых на водной основе | HEMUCRYL 18200 или HEMUCRYL 18032 |



ПРИМЕЧАНИЕ

Указанные грунтовки HEMPEL могут быть не представлены в «Справочнике по продукции HEMPEL».

Избегайте применения противобрастающих покрытий, содержащих медь, на погруженных в воду участках алюминиевых корпусов судов.

Наиболее распространенными видами окрашиваемых оцинкованных (покрытых металлом) поверхностей являются:

ВИД:	ОБЫЧНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:
Сталь горячего цинкования: (новая)	Конструктивные элементы, мачты освещения, поручни, Дорожные ограждения. Боковые и верхние панели рефрижераторных контейнеров. Как у стали горячего цинкования.
Сталь горячего цинкования: (подвергшаяся атмосферным воздействиям)	
Сталь, оцинкованная электролитическим методом:	Листы, болты и второстепенное оборудование.
Сталь с цинк-алюминиевым покрытием (цинкование по методу Сендзимира)	Листы, фасадные панели

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ:

Подготовка поверхности всегда зависит от последующих условий эксплуатации. Чем они жестче, тем более тщательной должна быть подготовка. Важно добиться необходимой адгезии покрытия.

Любые следы защитной обработки от белой ржавчины на покрытии, нанесенном электролитическим способом или по методу Сендзимира, должны быть удалены.

Последующие условия эксплуатации:	Мин. подг. поверхности	Тип грунтовки	Общая ТСП
МЯГКИЕ	Обезжиривание*/	1, 2, 3 или 4.	80-110 микрон
СРЕДНИЕ	Обезжиривание (+ фосфатирование**/ или легкая струйная очистка)	2, 3 или 4.	110-150 микрон
ЖЕСТКИЕ	Легкая струйная очистка до плотного профиля	Стандартное эпоксид. покрытие барьерного типа	150-300 микрон
ПОГРУЖЕНИЕ	НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ		

* / На подвергшихся атмосферным воздействиям оцинкованных поверхностях следы белой ржавчины должны быть удалены механическим способом.

** / Среди торговых марок фосфатирующих растворов можно назвать LITHOFORM и „T“-WASH.

Тип грунтовки (по состоянию на 2006 г.):	
1: Для алкидных красок	HEMPEL'S UNI PRIMER 13140
NB: Только для мягких условий эксплуатации	
2: Для красок физического высыхания	HEMPADUR 15553
3: Для эпоксидных и полиуретановых	HEMPADUR 15553
4: Для акриловых на водной основе	HEMUCRYL 18200 или HEMUCRYL 18032



Указанные грунтовки HEMPEL могут быть не представлены в «Справочнике по продукции HEMPEL».

Наиболее распространенными видами металлизированных поверхностей являются:

ВИД:

Напыление цинка:	Конструкционная сталь, эксплуатируемая в жестких условиях.
Напыление алюминия:	Конструкционная сталь, эксплуатируемая в жестких условиях и подвергаемая воздействию высоких температур.
Цинк-алюминиевая металлизация (85/15):	Конструкционная сталь, эксплуатируемая в жестких условиях.

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ:

Поверхности после металлизации следует окрашивать как можно быстрее, во избежание образования солей цинка и алюминия, вследствие активно протекающих на этих поверхностях реакций. При соблюдении этого требования никакой дополнительной подготовки не требуется.

В случае если соли успели образоваться, необходимо промыть поверхность водой под высоким давлением и удалить соли цинка/алюминия жесткими щетками или, в особо запущенных случаях, провести легкую абразивоструйную очистку.

Металлизированные поверхности, подобно цинк-силикатным покрытиям, подвержены явлению кратерообразования и должны окрашиваться аналогичным образом, т.е. с использованием специального герметизирующего слоя или в два этапа, по технологии „flash coat“.

Тип герметизирующего покрытия (по состоянию на 2006 г.):

Для алкидных красок	НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ
Для красок физического высыхания	HEMPADUR 45080 или, желательно, по технологии «flash coat».
Для эпоксидных и полиуретановых	HEMPADUR 45080 или, желательно, по технологии «flash coat».
Для акриловых на водной основе	HEMUCRYL 18200 или HEMPADUR 45080

Общая ТСП зависит от дальнейших условий эксплуатации:

МЯГКИЕ	80-110 микрон
СРЕДНИЕ	110-150 микрон
ЖЕСТКИЕ	150-300 микрон
ПОГРУЖЕНИЕ	НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ



Указанные грунтовки HEMPEL могут быть не представлены в «Справочнике по продукции HEMPEL».

Наиболее распространенными видами бетона являются:

ВИД:	ОБЫЧНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:
Неармированный бетон низкой прочности без добавок:	Здания
Железобетон низкой прочности без добавок:	Здания, бетонные конструкции, бассейны, конструкции общего назначения
Высокопрочный железобетон:	Мосты, несущие конструкции зданий, силосные башни, водоочистные сооружения.

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ:

Перед окрашиванием бетоны должны набрать прочность (не менее 28 дней для бетонов на основе портландцемента). Невыдержанный бетон называется «молодым» и является щелочным.

Подготовка поверхности всегда зависит от последующих условий эксплуатации. Чем они жестче, тем более тщательной должна быть подготовка.

Последующие условия эксплуатации:	Мин. подг. поверхности	Тип герметиз.покрытия	Общая ТСП
МЯГКИЕ	1	1, 2, 3 или 4	60-120
СРЕДНИЕ	2	2, 3 или 4	80-150
ЖЕСТКИЕ	3	3	100-200
ПОГРУЖЕНИЕ	3	3	250-500

Минимальная подготовка поверхности:

- 1: Обезжиривание + обеспыливание
- 2: Обезжиривание + гидроструйная очистка или промывка водой под высоким давлением с добавлением абразива или легкая абразивоструйная очистка.
- 3: Обезжиривание + сухая или влажная абразивоструйная очистка.

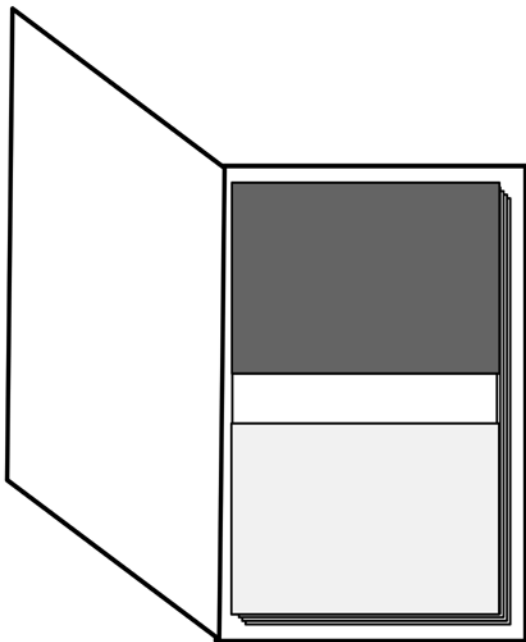
Тип герметизирующего покрытия (по состоянию на 2006 г.):

- 1: Для алкидных красок HEMPEL'S UNI PRIMER 13140 (разбавленная на 25-30%)
NB: Только для мягких условий эксплуатации
- 2: Для красок физического высыхания HEMPEL'S UNI PRIMER 13140 (разбавленная на 25-30%)
- 3: Для эпоксидных и полиуретановых HEMPADUR SEALER 05970
- 4: Для акриловых на водной основе HEMUCRYL 28820



Указанные грунтовки/герметизирующие покрытия HEMPEL могут быть не представлены в «Справочнике по продукции HEMPEL».

СТАНДАРТЫ



Стандарты призваны помочь в определении процедур и результатов в отношении:

- Состояния поверхностей.
- Выбора технологий.
- Методики применения выбранной технологии.
- Оценки качества конечного результата.

Таким образом, стандарты закладывают основу для контроля выполнения работ, обеспечивая одинаковое понимание требований к ним всеми заинтересованными сторонами. В работе консультантов по покрытиям используется целый ряд стандартов. Их можно разделить на следующие группы:

- Международно-признанные стандарты; их должен знать каждый инспектор по покрытиям.
- Национальные и ведомственные стандарты; их должен знать инспектор по покрытиям, работающий в данной конкретной стране.
- Стандарты, установленные на верфи; их должны знать инспектора по покрытиям, работающие на данной конкретной верфи.

Как международные, так и национальные стандарты можно получить через национальное бюро стандартов, в то время как ведомственные стандарты и стандарты, установленные на верфи, как правило, доступны только непосредственно на месте.

В нижеприведенных таблицах представлен обзор международно-признанных стандартов и некоторых национальных стандартов, представляющих интерес, а также комментарии к ним.

Ссылаясь в спецификации на стандарт, не забывайте о конкретности. Общие ссылки на издателей стандартов, таких как Совет по покраске стальных конструкций, ASTM или иные подобные организации, не являются однозначными и, возможно, вызовут споры после начала окрасочных работ.

При осуществлении осмотра используйте только стандарты, указанные в спецификации. Если на более позднем этапе приобретает значимость другой стандарт, с этим должны согласиться все заинтересованные стороны.



Стандарты регулярно обновляются.
Вы должны знать о том, какая версия(-ии)
указана(-ы) в окрасочной спецификации.

СТАНДАРТЫ

ST2

Контрольная точка	Стандарт	Комментарии
Степень ржавости новой стали	ISO 8501-1: SSPC. Стандарт для подготовки стальной поверхности перед окрашиванием.	Стандарт, включающий фотографии и текст. Только необработанная сталь с прокатной окалиной/ржавчиной. Степени ржавости A, B, C и D. Национальный стандарт США.
Ранее окрашенные поверхности	Европейская шкала степени ржавления для антикоррозионных покрытий.	Включает фотографии, степени от Re 0 (нет разрушений) до Re 9 (полное разрушение). Старый стандарт, но до сих пор очень широко используемый для контейнеров (2003).
ISO 4628/3		Включает фотографии, степени от Ri 0 (нет разрушений) до Ri 5 (40/50 % разрушение).
ASTM D 610		Включает фотографии, степени от 10 (нет разрушения) до 1 (40/50 % разрушение).

Приблизительные соответствия:

ISO rust scale	European rust scale	ASTM D 610
Ri 0	Re 0	10
Ri 1	Re 1	9
Ri 2	Re 2	7
Ri 3	Re 3	6
Ri 4	Re 5	4
Ri 5	Re 7	1 to 2

Масло/жир	Рекомендуемые стандарты отсутствуют. См. далее страницы R3a-b.	
Отслаивание/ растрескивание/ вздутие	Серия ISO 4628. ASTM D 714 и подобные.	Эти стандарты, в основном, используются в лаборатории. Они могут быть полезны при оценке текущего состояния покрытия.
Растворимые соли на подложке	NACE/SSPC SP12 определяет 3 уровня для гидроструйной очистки. См. далее стр. R16a-b. См. также стр. R6a - R6c, особенно в отношении покрытий для танков. ISO 8502-6 ISO 8502-9	Метод отбора проб Бресле Измерение удельной проводимости

СТАНДАРТЫ		ST3
Контрольная точка	Стандарт	Комментарии
Степень подготовки См. также стр. R4	ISO 8501-1:	Стандарт, включающий фотографии и текст. Степени подготовки St 2, St 3, Sa 1, Sa 2½ и Sa 3. Рассматриваются только видимые загрязнения (т.е. растворимые соли не учитываются). Может потребоваться интерпретация данных для поверхностей, обработанных абразивами, отличными от кварцевого песка и литой/колотой стальной дробы. Кроме того, интерпретация данных требуется для стали, покрытой межоперационной грунтовкой и ранее окрашенных поверхностей.
	ISO 8501-2:	Текст и фотографии с примерами подготовки поверхностей, покрытых межоперационными грунтовками и ранее окрашенных.
	ISO 8501-4:	Стандарт гидроструйной очистки (фотографии и текст, описывающие степени очистки и степени мгновенной коррозии).
	SSPC-SP	Стандарт США, текст. (См. стр. R4a) Степени подготовки: SP-5, SP-10, SP-6, SP-7 SP-3, SP-2, SP-11. Приблизительно соответствует ISO 8501-1, но различия существуют.
	SPSS, Japan 1975 DIN 55928 Teil 4	Другие стандарты, сопоставимые с ISO 8501-2:1994 (См. стр. R4b).
	NACE/SSPC SP 12	Стандарт подготовки поверхности способом гидроструйной очистки. Описывает чистоту поверхности, как с точки зрения видимых загрязнений, так и растворимых солей.
Шероховатость См. также стр. R 5	RUGOTEST No 3	Вид компаратора для визуальной и тактильной оценки.
	ISO 8503	Включает компараторы для визуальной и тактильной оценки, а также оценки с использованием микроскопа и механического профилографа.
	ASTM D 4417	Включает методику использования компаратора Keane-Tator, ленты Testex (метод реплики) и механического профилографа.
Растворимые соли	Смотрите NACE/SSPC SP 12, ISO 8502-6 и 8502-9 также см. страницы R6a - R6d.	
Пыль	ISO 8502-3	Метод с использованием липкой ленты, классификация пылевого загрязнения по 5 степеням. Применяйте только в случае, если этот параметр указан в спецификации и допустимые предельные значения согласованы заранее. Для контейнеров см. также Свод правил HEMPEL No 9501-1.
INSPST3 ed4 ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ПРИ УСЛОВИИ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ		06/03/03 EMI

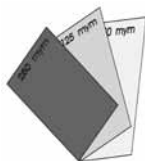
СТАНДАРТЫ

ST4

Контрольная точка	Стандарт	Комментарии
Толщина сухой пленки См. Руководство по калибровке CAL1	ISO 2808 СП HEMPEL 0209-1 ISO 19840 SSPC-PA 2	Данный стандарт устанавливает требования только к используемым приборам и методике их калибровки. Пожалуйста, НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЙТЕ калибровку на шероховатых стальных поверхностях. Вместо этого используйте методику, изложенную в Руководстве HEMPEL по калибровке CAL1. Новые стандарты, описывающие калибровку, методы измерений, планы выборочного контроля и правила принятия решений. Использование данных стандартов должно быть указано в спецификации и согласовано до начала инспекций. Пожалуйста, соблюдайте особые требования ISO 19840 в отношении компенсации шероховатости стальной поверхности.
Адгезия ПРИМЕЧАНИЕ: Для всех методов, перед испытанием покрытия ДОЛЖНЫ быть полностью высохшими и отвердевшими; как правило, их возраст должен составлять 1 – 2 месяца	ISO 2409 ASTM D 3359 ISO 4624 СП HEMPEL 0006-1 9803-1	Испытание методом решетчатого и Х-образного надреза, не применяется для пленки толщиной свыше 200 микрон. Приемлемые результаты ДОЛЖНЫ быть согласованы заранее. НЕЛЬЗЯ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ ЦИНК-СИЛИКАТОВ. Метод Х-образного и решетчатого надреза. Х-образный надрез обычно легче выполнить, чем решетчатый. НЕЛЬЗЯ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ ЦИНК-СИЛИКАТОВ. Испытание адгезии методом отрыва. Сложное для применения в полевых условиях, оно дает объективные результаты на плоской стальной поверхности толщиной не менее 6 мм. Минимальное усилие отрыва и вид допустимых разрушений должны быть согласованы заранее. $1 \text{ MPa} = 1 \text{ Н/мм}^2 = 10 \text{ кгс/см}^2$
Поры	СП HEMPEL 0005-1 DIN 55670	Для выявления наличия сквозных пор можно использовать детекторы пористости низкого напряжения, использующие метод влажной губки. Следует использовать напряжение 9В постоянного тока, поскольку более высокие значения напряжения 67 и 90В могут давать неверные показания. Сухие тестеры высокого напряжения следует использовать только в особо ответственных случаях, когда полное отсутствие пор на поверхности является абсолютным требованием. При этом объем проверки составляет 100% и все поры устраняются. Слишком высокое напряжение может разрушить целостное неповрежденное покрытие. Всегда согласовывайте напряжение, объем контроля и степень пористости заранее.
Внешний вид	ISO 2813	Требования к блеску на практике являются деликатной сферой, поскольку пыль, осевшая на краску при распылении, конденсат, волнистость поверхности и т.п., легко могут привести к локальному снижению блеска ниже всяких допустимых пределов.



ОБОРУДОВАНИЕ



Главными инструментами консультанта по покрытиям являются его глаза, пальцы и интеллект. Несмотря на быстрое развитие электронных приборов и компьютеров, никогда не следует забывать о том, что все что могут данные инструменты - это дополнить и помочь, но не заменить собой внимательное изучение и логическое мышление, планирование и регистрацию.

Все приборы имеют свои ограничения. Пределы их точности определяются геометрическими характеристиками и температурой, а показания часто нуждаются в правильном истолковании.

При правильной настройке и применении они являются полезными инструментами для документального оформления результатов проверки.

При ненадлежащей настройке и применении они приводят к ошибочным выводам, результатом которых, в самом неблагоприятном случае, становится преждевременное разрушение покрытия.

Оборудование, используемое при контроле нанесения покрытия, следует переносить способом, обеспечивающим его безопасное перемещение в процессе инспектирования и защиты уязвимых для повреждений приборов.

Рекомендуется использовать прочную сумку с размерами прибл. 35 x 30 x 15 см, минимум с 3 отделениями (одно для документов, одно для хрупких приборов и одно для устойчивых к повреждениям инструментов), желательно с наплечным ремнем, оставляющим руки свободными. Такая сумка, помимо прочего, принимается авиакомпаниями в качестве ручной клади и, конечно же, во время авиаперелетов вам всегда следует перевозить ваше ценное оборудование в ручной клади.

Имеющееся оборудование, используемое при инспектировании нанесения покрытий, для удобства можно разделить на 3 группы:

	Стр.
- То, что вы (инспектор) должны иметь с собой. (Оборудование на каждый день)	E2 - E4
- То, что должно предоставляться в случае необходимости (Оборудование для конкретных задач и более точных измерений).	E5
- Специальное оборудование. Когда этого требует спецификация или, например, анализ причин разрушения покрытия.	E6

Современное электронное оборудование требует частой регулировки. Следуйте указаниям, приведенным на страницах:

	Стр.
- Как откалибровать ваш электронный ТОЛЩИНОМЕР (ТСП)	CAL 1
- Как откалибровать ваш электронный ТЕРМОМЕТР	CAL 2

Оборудование	Тип	Комментарии
Толщиномер ТСП	Малогабаритный электронный	Погрешность этих приборов обычно составляет 3-5%. Следите за чистотой датчика и предохраняйте его от попадания неприсохшей краски и металлических опилок. Не проводите измерения слишком близко к кромкам и углам, во избежание искажения показаний, вызванного магнитными полями.
Измеритель ТМП	Металлический	Не используйте пластмассовые измерители и не поощряйте их использование в целом. Не чистите измеритель наждачной бумагой или аналогичными механическими способами. Очистку всегда осуществляйте непосредственно после каждого измерения, напр., с помощью разбавителя. Измерения следует проводить сразу же (в течение нескольких секунд) после нанесения. Не применяйте для межоперационных грунтовок и будьте осторожны с красками физического высыхания.
Пращевой психрометр	С двумя закрепленными термометрами	Проследите за тем, чтобы влажный термометр был предварительно смочен водой, желательно дистиллированной. Вращайте прибор в течение двух (2) минут, снимите показания, вращайте еще ½ минуты, снимите показания и продолжайте делать так до тех пор, пока два последовательных показания не будут одинаковыми: они и будут правильными.
Калькулятор точки росы	Рекомендуется дисковый тип	Состоит из двух наложенных друг на друга дисков с одним центром вращения.
Контактный термометр	Механический или электронный	Оба типа следует регулярно, не реже одного раза в месяц, проверять при помощи обычного стеклянного термометра
Лупа с подсветкой		5-10-кратное увеличение.
Лакмусовая бумага	Универсальная pH 0-14	Могут использоваться как листы, так и полоски
Нож		Из высококачественной стали, острый.
Маркировочный мелок		Желтый или белый, не оставляющий жирных следов.
Мастихин (шпатель)		Должен быть чистым и острым
Фотоаппарат	Цифровой	Не менее 1,4 мегапикселей. Для работ в танках не менее 3 мегапикселей. После съемки с близкого расстояния не забудьте сделать снимки общего вида того же участка. Никогда не представляйте снимки/фотографии без приложения описания того, что на них изображено.
Фонарь		Мощный. Желательно галогеновый.
Телескопическое зеркало		
Блокнот и шариковая ручка	Блокнот Hempel	Используйте для письма водостойкую чернильную пасту
Маркеры	Перманентные	С толстым фетром, краска на основе этилового спирта. Черного, красного и зеленого цвета.

Вы – важное лицо, поскольку вы выполняете важную работу. Сделайте все от вас зависящее для охраны вашего здоровья.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО

Оборудование	Тип	Комментарии
Каска	Любой, одобренный местным полномочным органом.	
Защитные очки	Любой, одобренный местным полномочным органом.	
Защитная обувь	Любой, одобренный местным полномочным органом.	
Пара перчаток		Не касайтесь голыми руками стальной поверхности, подвергшейся абразивоструйной очистке. Не допускайте наличия на перчатках следов грязи, масла и жира или заменяйте их новыми.
Комбинезон, спецодежда Респиратор		Респиратор должен защищать от пыли и паров органических растворителей. Всегда имейте при себе сменные фильтры.
Тюбик защитного крема для кожи Аптечка		Рекомендации по содержанию даны на стр. Е4

ВАША БЕЗОПАСНОСТЬ



На многих объектах производства работ действуют свои особые правила техники безопасности, напр., на нефтеперегонных заводах и на нефтебуровых платформах. Перед началом работы, убедитесь в том, что вы знаете и в состоянии соблюдать эти правила.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ:

При выполнении особых видов работ, напр., осмотре танков и нанесении покрытий для танков, необходимо принять особые меры предосторожности, обеспечить наличие и использование специального оборудования.

Рекомендации по МЕДИЦИНСКОЙ АПТЕЧКЕ

E4
2006

Для датских консультантов по покрытиям HEMPEL, врач нашей компании составил нижеследующий набор лекарств, куда должны входить только разрешенные законом виды медикаментов, т.е. в аптечке не должны находиться наркотики или иные незаконные препараты.

Некоторые из названий могут являться фирменными наименованиями, однако, как правило, фармацевты в состоянии выявить таковые и предложить вам аналоги.

Лекарство	От
1: Антистина привин	раздражения и аллергической реакции глаз
2: Крем Брентан	раздражения кожи
3: Цилоприн	боли в ушах
4: Дипродерм	аллергии и солнечного дерматита
5: Феноксциллин	инфекций горла и легких
6: Фуцидин	раневой инфекции
7: Имодиум	диареи.
8: Хлорамфеникол	глазной инфекции
9: Кодимагнил	боли
10: Люкосил	инфекции мочевыводящего тракта
11: Проноктан:	снотворные таблетки
*:	шприцы для инъекций 2 шт
*: Водостойкие пластыри	

Дозировка лекарства не указана, поскольку для разных торговых марок она может быть разной, тем не менее, следует очень внимательно прочитать инструкцию, прилагаемую к лекарству, и scrupulously следовать ей.

ПРИМЕЧАНИЕ

HEMPEL не несет ответственности за любые возможные несоответствия вышеуказанных лекарств каким-либо местным нормативным документам, имеющим преимущественную силу.

ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		E5
Оборудование	Тип	Комментарии
Толщиномер ТСП	Магнитный и электронный	Простой неэлектронный прибор применяется для работ, где необходимо использование неискрящего оборудования. Снабженный встроенной памятью и имеющий возможность накопления статистики измеритель ТСП следует использовать для работ с большим объемом документации, напр., при нанесении покрытий для танков и контейнеров, которые, в противном случае, отнимали бы слишком много времени.
ISO 8501-1		Степени подготовки поверхности. Поскольку стандарт иллюстрирован фотографиями, у вас ДОЛЖНА быть его копия, на случай возникновения споров в отношении вашей оценки.
ISO 8501-2:		Степени подготовки для стальных поверхностей, состояние которых отлично от описываемого ISO 8501-1:1988, т.е. поверхностей, загрунтованных межоперационными грунтовками и ранее окрашенных поверхностей. Обратите внимание на примечания. Большая часть примеров проиллюстрирована фотографиями.
ISO 8501-4 HMP-STD*WJPHOTO*01-97		Гидроструйная очистка
RUGOTEST или ISO 8503 или компаратор Keane Tator		Компараторы шероховатости поверхности. Поскольку стандарт подразумевает использование компараторов, у вас должна быть его копия, на случай возникновения споров в отношении вашей оценки. Как правило, необходим тот, который чаще всего применяется в вашем регионе (см. также стр. R5)
Карманный микроскоп		Прибл. 10-кратное увеличение с подсветкой.
Термогигрограф (°C + %RH) с недельным циклом		Используется для мониторинга условий нанесения и отверждения, напр., при нанесении покрытий для танков. При использовании, защищайте от загрязнения, вызываемого абразивоструйной очисткой и окрашиванием.
Шаблон для X-образного надреза		В соответствии с ISO2409 / ASTM D 3359.
Рулетка 25 м Кондуктометр		Для оценки абразивных материалов и возможного загрязнения поверхности, напр., в связи с нанесением покрытий для танков
Пластыри Бресле		Для оценки возможных загрязнений поверхности, напр., в связи с нанесением покрытий для танков. Применение см. на стр. R6c и в стандарте ISO 8502-6/ISO 8502-9
Расходные материалы для оборудования		Батарейки, лампочки, термометры, pH-полоски, маркировочные мелки, блокноты, пластиковые пакеты для образцов, пленки, фильтры для респираторов, защитный крем для кожи, рабочие перчатки. Лекарства для аптек.
Набор для выявления солей карбаматов		Для теста на выпотевание аминов
INSPE5 ED3		05/03/03 EMI

СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

E6

Оборудование	Тип	Комментарии																								
Адгезиметр	Адгезиметр типа Saeberg, HATE	Использовать только если указано в спецификации. Покрытие должно полностью высохнуть/ отвердеть, как правило, в течение 1 – 2 месяцев перед испытанием. Допустимое усилие отрыва и вид разрушений следует согласовать заранее.																								
Детектор пористости высокого напряжения	Регулируемый 0-15 кВ пост. тока	Рекомендуется только в том случае, когда покрытие не должно иметь пор вообще. В этом случае объем инспекции составляет 100%, а все поры должны быть помечены и устранены. Напряжение проверки должно быть согласовано заранее.																								
<table><tr><th colspan="2">УКАЗАНИЯ по ИСПЫТАТЕЛЬНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ:</th></tr><tr><th>ТСП (микрон)</th><th>Испыт. напряжение кВ:</th></tr><tr><td><200</td><td>НЕ ИСПЫТЫВАТЬ</td></tr><tr><td>200-300</td><td>1</td></tr><tr><td>300-400</td><td>2</td></tr><tr><td>400-500</td><td>3</td></tr><tr><td>500-600</td><td>4</td></tr><tr><td>600-700</td><td>5</td></tr><tr><td>700-800</td><td>6</td></tr><tr><td>800-900</td><td>7</td></tr><tr><td>900-1000</td><td>8</td></tr><tr><td>>1000</td><td>(TSD-200)/100</td></tr></table>			УКАЗАНИЯ по ИСПЫТАТЕЛЬНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ:		ТСП (микрон)	Испыт. напряжение кВ:	<200	НЕ ИСПЫТЫВАТЬ	200-300	1	300-400	2	400-500	3	500-600	4	600-700	5	700-800	6	800-900	7	900-1000	8	>1000	(TSD-200)/100
УКАЗАНИЯ по ИСПЫТАТЕЛЬНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ:																										
ТСП (микрон)	Испыт. напряжение кВ:																									
<200	НЕ ИСПЫТЫВАТЬ																									
200-300	1																									
300-400	2																									
400-500	3																									
500-600	4																									
600-700	5																									
700-800	6																									
800-900	7																									
900-1000	8																									
>1000	(TSD-200)/100																									
Детектор пористости низкого напряжения с влажной губкой	9V	Слишком высокое напряжение может разрушить неповрежденное покрытие. Приборы, использующие 67-90В, не рекомендуются к применению вследствие необъяснимых, ошибочных показаний даже на покрытии, не имеющем дефектов. Допустимое количество пор следует согласовать заранее. Только если требуется в соответствии со спецификацией заказчика.																								
Измеритель шероховатости BSRA-AHR	Прибор для оценки шероховатости подводной части судна	Требует специального обучения. В настоящее время используется очень редко.																								
Профилометр	ISO 8503	В некоторых случаях, когда компаратор шероховатости поверхности может оказаться недостаточно точным для оценки шероховатости, полученной при абразивоструйной очистке, способен помочь этот точный лабораторный прибор.																								
Комплект сит		Для определения гранулометрического состава абразивных материалов.																								
Эталонные таблицы цветов	BS, RAL NCS																									

INSPE6 ed3

25/06/98 EM1

КАК ОТКАЛИБРОВАТЬ ВАШ:

CAL 1

электронный ТОЛЩИНОМЕР (ТСП)

ЗАЧЕМ?

Для интерпретации результатов измерений важно использовать одни и те же процедуры и методики. Толщина сухой пленки является параметром, вызывающим наибольшее количество споров в отношении результатов.

HEMPPEL рекомендует всегда использовать процедуру калибровки, описанную ниже.

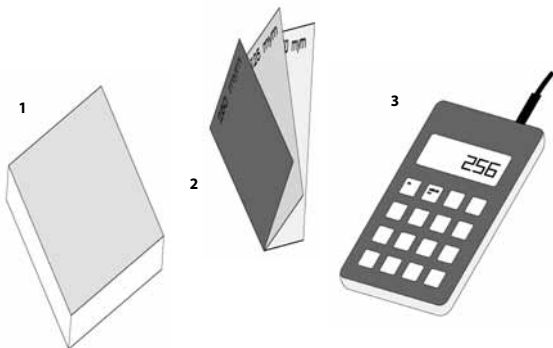
Рабочие спецификации HEMPPEL основаны именно на этой процедуре (СП HEMPPEL 0902-1).

КАК:

- 1 У вас должна иметься гладкая стальная пластина (1), не имеющая следов масла, жира и прокатной окалины, толщиной не менее 3 мм для стали общего назначения и 1,5-2 мм для контейнеров. Если пластина заржавела, очистите ее мелкозернистой наждачной бумагой №200.
- 2 Ваши калибровочные пластинки (2) должны быть чистыми и не иметь повреждений. Не доверяйте значениям ТСП, указанным поставщиками пластинок. Измерьте толщину пластинок подходящим микрометром.
- 3 Установите датчик толщиномера непосредственно на гладкую стальную пластину и выставите ноль.
- 4 Выберите калибровочную пластинку, толщина которой близка по значению, но несколько выше ТСП, указанной в спецификации. Установите ее на стальной пластине и настройте толщиномер по значению толщины калибровочной пластинки.
- 5 Повторяйте действия, указанные в пп. 3 и 4, до тех пор, пока оба значения калибровки не совпадут. После этого толщиномер считается откалиброванным.

Примечание

- Проверяйте настройку электронных измерителей ежедневно.
- Всегда производите калибровку при температуре, при которой будут выполняться измерения ТСП.
- Следите за тем, чтобы стальная пластина была чистой и не имела следов ржавчины. Если вы закрепляете калибровочные пластинки на пластине липкой лентой, проверяйте состояние пластины под ними как минимум каждые 14 дней.

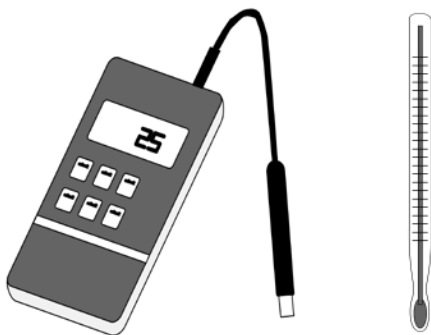


электронный ТЕРМОМЕТР**ЗАЧЕМ?**

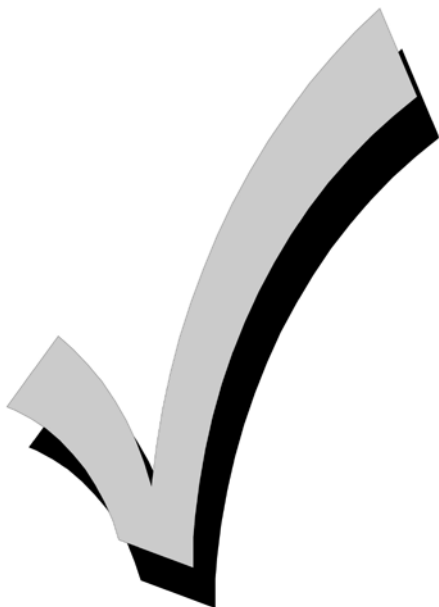
Измерение с ошибкой, составляющей более $0,5^{\circ}\text{C}$, может серьезно повлиять на ваше решение о возможности образования конденсата на окрашиваемой поверхности. Следовательно, ваш прибор должен показывать правильную температуру в пределах данной погрешности. Электронные приборы имеют склонность к дрейфу показаний. Стекланные термометры, как правило, стабильны.

КАК:

- 1 Найдите стеклянный термометр, правильно показывающий температуру.
Как правило, тот, который установлен в вашем пращевом психрометре, подойдет.
- 2 У себя в офисе (не допуская трения о поверхность) положите ваш электронный прибор рядом с сухим термометром и оставьте их лежать рядом друг с другом на время не менее 5 минут. Сравните показания и запишите разницу.
- 3 Найдите холодное или жаркое место (в зависимости от климатических условий места вашего пребывания, но всегда в тени) и повторите действия, указанные в п. 2.
- 4 Если разница в показаниях в обоих случаях одинакова ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, но не более 1°C), вы можете использовать ваш электронный прибор.
Просто запишите ее и не забывайте прибавлять эту разницу к показаниям вашего прибора или вычитать ее из них.
- 5 Если расхождение превышает $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ или составляет более 1°C в одну сторону, отошлите ваш прибор поставщику для поверки и вновь проверьте его по получении. Вы не должны пытаться настроить прибор самостоятельно, за исключением случаев, когда в руководстве по эксплуатации, предоставленном поставщиком, имеется четкая инструкция на этот счет. Примечание: повторяйте проверку каждые 6 месяцев!



ТОЧКИ КОНТРОЛЯ



ПОДЛОЖКА:

СТАЛЬ

ISS1

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ПРИГОТОВЛЕНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПОВЕРХНОСТИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

ПОВЕРХНОСТЬ СТАЛИ	P1 a - c
СВАРНЫЕ ШВЫ	P2 a - b
МАСЛО И ЖИР	P5
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ	P12
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	P13
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6
КОЛИЧЕСТВО КРАСКИ	P16
НАИМЕНОВАНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	P17
РАЗБАВИТЕЛЬ	P20
СРОК ХРАНЕНИЯ	P18

ПОДЛОЖКА:

СТАЛЬ

ISS2

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ВО ВРЕМЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

СТЕПЕНЬ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ	P8
ПРОФИЛЬ, СОЗДАВАЕМЫЙ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКОЙ	P10
ПОВЕРХНОСТЬ СТАЛИ	P1b
МАСЛО И ЖИР	P5
ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ	P11b
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ	P12
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	P13
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6

ПОДЛОЖКА:

СТАЛЬ

ISS3

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ЗАВЕРШЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

СТЕПЕНЬ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ	P8
ПРОФИЛЬ, СОЗДАВАЕМЫЙ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКОЙ	P10
ПОВЕРХНОСТЬ СТАЛИ	P1b
МАСЛО И ЖИРТ	P5
ПЫЛЬ	P11a
ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ	P11b

ПОДЛОЖКА:

СТАЛЬ

ISS4

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ПОДГОТОВКА К НАНЕСЕНИЮ КРАСКИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №о

СТЕПЕНЬ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ	P8
ПЫЛЬ	P11a
ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ	P11b
МАСЛО И ЖИР	P5
ОКРАШЕННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	P24 a-c
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ТЕМПЕРАТУРА КРАСКИ	P28
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ	P15
ВЕНТИЛЯЦИЯ	P29
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	P17
КОЛИЧЕСТВО КРАСКИ	P16
ОТВЕРДИТЕЛЬ	P19
РАЗБАВИТЕЛЬ	P20
РАЗБАВЛЕНИЕ	P21
СМЕШИВАНИЕ/РАЗМЕШИВАНИЕ	P22

ПОДЛОЖКА:

СТАЛЬ

ISS5

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ВО ВРЕМЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ТЕМПЕРАТУРА КРАСКИ	P28
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ	P15
ВЕНТИЛЯЦИЯ	P29
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	P17
КОЛИЧЕСТВО КРАСКИ	P16
ОТВЕРДИТЕЛЬ	P19
РАЗБАВИТЕЛЬ	P20
РАЗБАВЛЕНИЕ	P21
СМЕШИВАНИЕ/РАЗМЕШИВАНИЕ	P22
ТОЛЩИНА МОКРОЙ ПЛЕНКИ	P23

ПОДЛОЖКА:

СТАЛЬ

ISS6

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ЗАВЕРШЕНИЕ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

P25

ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ

P26

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ

P15

ПОДЛОЖКА:

СТАЛЬ

ISS7

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

P25

ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ

P26

ОКРАШЕННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

P30 a-c

ПОДЛОЖКА:

БЕТОН

ISC1

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ПРИГОТОВЛЕНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПОВЕРХНОСТИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

БЕТОН	P3
ПОВЕРХНОСТЬ БЕТОНА	P4
МАСЛО И ЖИР	P5
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГИДРОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ	P14
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ	P12
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	P13
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6
КОЛИЧЕСТВО КРАСКИ	P16
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	P17
РАЗБАВИТЕЛЬ	P20
СРОК ХРАНЕНИЯ	P18

ПОДЛОЖКА:

БЕТОН

ISC2

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ВО ВРЕМЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

СТЕПЕНЬ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ	P9
ПРОФИЛЬ, СОЗДАВАЕМЫЙ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКОЙ	P10
ПОВЕРХНОСТЬ БЕТОНА	P4
МАСЛО И ЖИР	P8
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГИДРОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ	P14
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ	P12
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	P13
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6

ПОДЛОЖКА:

БЕТОН

ISC3

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ЗАВЕРШЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

СТЕПЕНЬ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ
ИЛЬ, СОЗДАВАЕМЫЙ СТРУЙНОЙ ОЧИСТКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬ БЕТОНА
МАСЛО И ЖИР
ПЫЛЬ

P9
P10
P4
P5
P11

ПОДЛОЖКА:

БЕТОН

ISC4

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ПОДГОТОВКА К НАНЕСЕНИЮ КРАСКИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

СТЕПЕНЬ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ	P9
ПЫЛЬ	P11
МАСЛО И ЖИР	P5
ОКРАШЕННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	P24 a-c
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ТЕМПЕРАТУРА КРАСКИ	P28
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ	P15
ВЕНТИЛЯЦИЯ	P29
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	P17
КОЛИЧЕСТВО КРАСКИ	P16
ОТВЕРДИТЕЛЬ	P19
РАЗБАВИТЕЛЬ	P20
РАЗБАВЛЕНИЕ	P21
СМЕШИВАНИЕ/РАЗМЕШИВАНИЕ	P22

ПОДЛОЖКА:

БЕТОН

ISC5

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ВО ВРЕМЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	P25
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ	P26
ТОЧКА РОСЫ	P27
ТЕМПЕРАТУРА КРАСКИ	P28
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ	P15
ВЕНТИЛЯЦИЯ	P29
ДОСТУП	P7
ОСВЕЩЕНИЕ	P6
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	P17
КОЛИЧЕСТВО КРАСКИ	P16
ОТВЕРДИТЕЛЬ	P19
РАЗБАВИТЕЛЬ	P20
РАЗБАВЛЕНИЕ	P21
СМЕШИВАНИЕ/РАЗМЕШИВАНИЕ	P22
ТОЛЩИНА МОКРОЙ ПЛЕНКИ	P23

ПОДЛОЖКА:

БЕТОН

ISC6

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ЗАВЕРШЕНИЕ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

P25

ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ

P26

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КРАСКИ

P15

ПОДЛОЖКА:

БЕТОН

ISC7

ЭТАП ИНСПЕКТИРОВАНИЯ:

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР

ТОЧКИ КОНТРОЛЯ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ №

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

P25

ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ

P26

ОКРАШЕННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

P30 a-c

ЗАЧЕМ?

Определенные «загрязнения» могут в недостаточной степени удаляться и очищаться способами подготовки поверхности, указанными в спецификации:

* **СОЛИ**

* **ПИТТИНГИ**

* **СРЕДСТВО ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАЛИПАНИЯ СВАРОЧНЫХ БРЫЗГ**

Соли не удаляются механическими способами. Они приведут к осмотическому вспучиванию покрытия, пониженной адгезии и подпленочной коррозии.

Продукты питтинговой коррозии неизбежно содержат соли, см. выше. Кроме того, на участках, пораженных питтинговой коррозией, толщина сухой пленки при распылении краски будет меньше необходимой, что вызовет преждевременное сквозное ржавление.

Средства предотвращения налипания сварочных брызг могут быть несовместимы с покрытием, что позднее приведет к нарушению адгезии и осмотическому вздутию и, в результате, отслаиванию покрытия и преждевременному ржавлению/обрастанию.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Соли должны удаляться водой. Порекомендуйте очистку пресной водой под высоким давлением или обмыв водой из шланга, с одновременным использованием жестких щеток.

Для участков с сильной питтинговой коррозией обмыв водой из шланга должен проводиться во время или после очистки питтингов. Порекомендуйте влажную или сухую абразивоструйную очистку, с последующим промыванием водой под высоким давлением и повторной сухой абразивоструйной очисткой.

Водорастворимые средства для предотвращения налипания сварочных брызг должны удаляться водой. Другие их типы должны удаляться посредством очистки с использованием растворителей.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Для того чтобы на стальной поверхности не было солей, порекомендуйте хранить материалы под крышей или ввести процедуру очистки пресной водой перед передачей материалов в производство.

В отношении питтингов посоветуйте изготовителям не использовать старую, пораженную питтинговой коррозией сталь для ответственных конструкций. При восстановительных работах/сухом доковании порекомендуйте включить в состав рабочих процедур обмыв пресной водой/влажную абразивоструйную очистку, как описано выше под рубрикой **КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ**.

Не поощряйте использование средств для предотвращения налипания сварочных брызг или порекомендуйте процедуру очистки, как описано выше под рубрикой **КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ**.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром SO 8502

Соли выявляются сложно. Обычно продолжительное воздействие морской или промышленной среды будет означать загрязнение солями.

В отношении **ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ТАНКОВ** и иных ответственных работ см. спецификацию и стр. R 6 а-с.

ТОЧКА КОНТРОЛЯ	ПОВЕРХНОСТЬ СТАЛИ	R 1b
ЗАЧЕМ? Большое значение имеют еще три возможных дефекта стальной поверхности: * РАССЛОЕНИЯ * ОСТРЫЕ КРОМКИ * ВМЯТИНЫ / ЗАУСЕНЦЫ Ни один из этих дефектов не устраняется и не исправляется в достаточной степени посредством абразивоструйной очистки. Расслоения в стали возникают вследствие дефектов обусловленных прокатным производством. Под поверхностью образуется трещина, заполненная прокатной окалиной и загрязнениями. Краска в нее проникнуть не может, но у воды для этого впоследствии будет достаточно времени, что приведет к преждевременной коррозии. На острых кромках и контурах вмятин и заусенцев лакокрасочная пленка имеет слишком низкую толщину, что также приводит к преждевременной коррозии..		
КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ: Расслоения должны быть зачищены, после чего, в особо серьезных случаях, заварены. ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые расслоения трудно увидеть на необработанных стальных листах, следовательно, после абразивоструйной обработки проверку необходимо провести еще раз. Острые кромки должны быть сглажены абразивным кругом. Вмятины и заусенцы должны быть выровнены шлифовкой. Данные участки могут потребовать полосового окрашивания. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ: Расслоения встречаются даже на хорошо прокатанных листах, но чаще являются следствием ненадлежащего функционирования прокатных станов. Особо помочь в этом случае нечем, кроме как исправить, как описано выше. Некоторые острые кромки могут являться следствием плохого обслуживания режущих инструментов. Поговорите об этом с представителем ОТК. Вмятины и заусенцы могут быть вызваны небрежным обращением с листами или профессиональной некомпетентностью. В этом случае также обратите на это внимание представителя ОТК. При нанесении покрытий для танков не соглашайтесь с наличием на поверхности следов от инструмента.		
КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ: Визуальным осмотром, при помощи ножа или шпателя или на ощупь. Если в спецификации не оговорено иное, кромки не должны казаться острыми на ощупь и не должны иметь неровностей. Как правило, после прокатки кромки соответствуют требованиям. ISO разработала стандарт для состояния стальной поверхности в связи с нанесением покрытий. Таким стандартом является ISO 8501-3.		
INSP1b, ed4		21/11/06 EMI

Общее состояние поверхности стали может отличаться от того, что послужило основой для составления спецификации, тем самым оказывая влияние на возможность достижения ожидаемого результата средствами, указанными в спецификации:

* **ПРОКАТНАЯ ОКАЛИНА**

* **СТЕПЕНЬ РЖАВОСТИ**

* **ТИП И СОСТОЯНИЕ МЕЖОПЕРАЦИОННОЙ ГРУНТОВКИ**

ЗАЧЕМ?

Прокатная окалина является более благородной, чем сталь. При недостаточности удаления окалины, она станет причиной гальванической коррозии между ней и сталью, что приведет к отслоению окалины вместе с нанесенным поверх нее покрытием.

Знать степени ржавости необходимо для того, чтобы выбрать правильную фотографию для последующего определения степени подготовки.

В случае неправильного выбора и нанесения межоперационной грунтовки (см. стр. R7a-c) может произойти омыление, шелушение или образование чрезмерного количества солей под лакокрасочной пленкой, вызывая вздутие, отслоение и преждевременную коррозию/обрастание верхнего покрытия.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Прокатную окалину следует удалить подходящим способом, как правило, абразивоструйной очисткой, до степени подготовки, необходимой для системы покрытия и последующих условий эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Сообщите о наблюдаемом состоянии в отчете с тем, чтобы это состояние могло быть учтено в будущем.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

ISO 8501-1

Спецификация верфи/подрядчика в отношении межоперационной грунтовки.

Толщиномером для измерения толщины сухой пленки.



Вы не сможете измерить толщину сухой пленки межоперационной грунтовки непосредственно на стали, прошедшей абразивоструйную обработку, см. информацию на стр. R 7 a-c.

ЗАЧЕМ?

Сварные швы могут получить загрязнения в ходе самого процесса сварки. В этом отношении необходимо провести проверку на предмет:

*** БРЫЗГ***** ШЛАКА***** СВАРОЧНОГО ДЫМА***** ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ**

- * Сварочные брызги при абразивоструйной очистке полностью не удаляются. При распылении краски толщина сухой пленки по контуру брызг недостаточна, кроме того они препятствуют равномерному распределению краски на поверхности.
- * Шлак образуется вследствие высокой температуры при сварке. Некоторыми способами механической очистки, напр., проволочными щетками, шлак удалить невозможно.
- * Сварочный дым, особенно от щелочных электродов, может привести к осаждению на поверхности шва щелочного водорастворимого вещества, способного вызвать осмос.
- * Термическое влияние ведет к ухудшению состояния межоперационной грунтовки или иного покрытия на границе участков сварки или на их обратной стороне. Грунтовка теряет адгезию, частично разрушается, обугливается и окисляется, что может потребовать более тщательной подготовки поверхности, чем это указано в спецификации.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

- * Сварочные брызги удаляются зубилом или шлифовкой.
- * Шлак следует удалять молотком для удаления шлака.
- * Если следы от щелочного сварочного дыма находились под открытым небом более одного месяца, корректирующих действий не требуется. В противном случае, тщательно промойте сварные швы пресной водой под высоким давлением.
- * Зоны термического воздействия следует тщательно очистить как минимум до степени St 3, ISO 8501-1, если в спецификации не указана более высокая степень подготовки поверхности.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Наличие чрезмерного количества сварочных брызг часто вызвано тем, что сварщики работают слишком быстро и, выставив ненадлежащие параметры сварочного оборудования. Вы не можете давать им указания, однако, переговорите с бригадиром маляров или отделом ОТК о последствиях этого для рабочих, занимающихся подготовкой поверхности.

Способствовать образованию пор может сварка в среде активного/инертного газа по межоперационной грунтовке. Решением может стать шлифовка для уменьшения ТСП или удаления межоперационной грунтовки на границах проплавления. При ручной сварке некоторые положения (вертикальные) приводят к формированию неровных швов.

Шлак должен удаляться сварщиком. Это согласованная часть его работы. Предотвратить термическое влияние и сварочный дым невозможно.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром и на ощупь.

ISO разработала стандарт для состояния стальной поверхности в связи с нанесением покрытий. Таким стандартом является ISO 8501-3.

ЗАЧЕМ?

Сварные швы представляют собой неровные участки, расположенные рядом с более ровными участками. Для проверки возможности нанесения защитного покрытия необходимо проконтролировать их на предмет:

*** НЕРОВНОСТЕЙ***** ПОДРЕЗОВ (ЗОНЫ ОПЛАВЛЕНИЯ)***** ПОРИСТОСТИ**

- * Неровности, т.е. остатки проволоки, выпуклости и т.п. полностью абразивоструйной очисткой не удаляются.
При нанесении краски по контурам швов, местами, сухая пленка может иметь низкую толщину, что, на отдельных погруженных в воду участках, приведет к преждевременному ржавлению и вздутию.
- * При подрезах в стали рядом со швами образуются глубокие канавки с острыми краями. Как и в случае с неровностями их нелегко покрыть краской в достаточной степени.
- * Поры могут содержать прокатную окалину и остатки сварочного флюса, которые невозможно вычистить механическими способами, включая абразивоструйную очистку. Краска не может проникнуть и перекрыть подобную пористость.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

- * Неровности должны быть сошлифованы до образования гладкой поверхности, так, чтобы на ощупь они не казались острыми или выступающими, или как указано в рабочей спецификации.
- * Подрезы должны быть зашлифованы или заварены, если они слишком глубокие.
- * Пористость следует устранить шлифовкой или завариванием. Если среда последующей эксплуатации характеризуется низкой коррозионной активностью, допускается применение соответствующей шпаклевки.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Наличие чрезмерного количества подрезов, пористости и неровностей часто вызвано тем, что сварщики работают слишком быстро и выставив ненадлежащие параметры сварочного оборудования. Вы не можете давать им указания, однако переговорите с бригадиром маляров или отделом ОТК о последствиях этого для рабочих, занимающихся подготовкой поверхности.

Способствовать образованию пор может сварка в среде активного/инертного газа по межоперационной грунтовке. Решением может стать шлифовка для уменьшения ТСП или удаления межоперационной грунтовки на границах проплавления. При ручной сварке некоторые положения (вертикальные) приводят к формированию неровных швов.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром и на ощупь.



При нанесении покрытий на танки, перед проведением инспекции поверхности стали целесообразно провести струйную очистку сварных швов.
Некоторые поры и подрезы обнаруживаются только после абразивоструйной очистки.

ISO разработала стандарт для состояния стальной поверхности в связи с нанесением покрытий. Таким стандартом является ISO 8501-3.

ЗАЧЕМ?

В отличие от стали, «внутреннее» состояние бетона может влиять на эффективность покрытия. Перед нанесением покрытий – особенно высокоэффективных покрытий, бетон должен:

- **БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ОТВЕРДЕВШИМ**
- **НЕ СОДЕРЖАТЬ ВОДЫ И НЕ ИМЕТЬ КАПИЛЛЯРНОГО ПОДСОСА**
- **НАБРАТЬ ДОСТАТОЧНУЮ ПРОЧНОСТЬ**

Неотвержденный бетон обладает сильнощелочными свойствами, что может вызвать омыление покрытий, особенно алкидных, и привести к плохой адгезии и отслаиванию покрытия.

Слишком большое содержание воды – более 4% массовой доли – ведет к потере адгезии и, впоследствии, к отслаиванию. Капиллярный подсос грунтовых вод в течение длительного времени может увеличить массовую долю воды выше указанного уровня.

Внутренняя прочность бетона недельного возраста может быть слишком низкой для нанесения на него покрытия, предназначенного для эксплуатации в жестких условиях; это приведет к выкрашиванию бетона и отслоению покрытия в процессе эксплуатации.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если бетон не отвердел, следует подождать, пока он не отвердеет. Любое уже нанесенное лакокрасочное покрытие следует удалить абразивоструйной очисткой.

Обычный бетон на основе портландцемента твердеет за 28 дней при 20°C/68°F.

Если содержание воды в бетоне превышает 4% массовой доли или обнаружен капиллярный подсос, свяжитесь с HEMPEL для получения рекомендаций, исходя из каждой отдельной ситуации.

Если прочность бетона не соответствует указанной в спецификации, свяжитесь с HEMPEL для получения рекомендаций, исходя из каждой отдельной ситуации.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Посоветуйте подрядчику планировать нанесение краски исходя из времени, указанного для полного отверждения цемента, используемого в бетоне.

Проинформируйте подрядчика об обнаружении слишком высокого содержания воды, любых выявленных случаях капиллярного подсоса или слишком низкой прочности, и попросите его принять необходимые меры.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Запишите дату укладки бетона и сравните ее с датой окрашивания. Дату укладки можно узнать у подрядчика.

Для измерения содержания воды необходимо специальное оборудование. У серьезных подрядчиков такое оборудование должно быть, в противном случае свяжитесь с HEMPEL. Капиллярный подсос можно выявить, оставив на 1 день на бетонной поверхности резиновый коврик. После удаления коврика под ним не должно быть влаги на поверхности бетона.

Прочность бетона можно определить посредством испытания на прочность. Допустимое значение прочности должно быть указано заранее.

ЗАЧЕМ?

Определенные «загрязнения» могут в недостаточной степени удаляться и очищаться способами подготовки поверхности, указанными в спецификации:

- **ЦЕМЕНТНОЕ МОЛОКО**
- **МАСЛО ДЛЯ ОПАЛУБОК И ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ**
- **ВЫЦВЕТЫ (Белые выделения)**

Цементное молоко представляет собой слой цементной пленки, часто образующийся на бетонных поверхностях при укладке бетона. Оно обладает низкой внутренней прочностью и легко отслаивается вместе с краской на нем.

Формовочное масло (средство предупреждения прилипания бетона) используется в литейных формах для облегчения их удаления после укладки бетона. Его свойства аналогичны маслу и жиру, см. точку контроля 5.

Выцветы представляют собой водорастворимые соли, выносимые на поверхность водой, перемещающейся изнутри бетона. Они дают тот же эффект, что и соли, см. точку контроля 1a.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Цементное молоко следует удалять водой из шланга под высоким давлением с добавлением абразива или гидроструйной очисткой. Небольшие участки можно зачистить механическими способами.

Формовочное масло удаляется очисткой с применением эмульгирующего раствора. Перед нанесением раствора поверхность бетона должна быть насыщена пресной водой. Эмульгирующий раствор, в свою очередь, удаляется пресной водой из шланга.

Выцветы следует удалять водой из шланга под высоким давлением (не менее 150 бар). Небольшие участки могут быть очищены механическими способами или обработаны соляной кислотой (с последней будьте осторожны!).

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Все три вышеуказанных вида загрязнений, как правило, связаны с процедурами изготовления и укладки бетона, определяемыми подрядчиком.

Обязательно проинформируйте его о ваших замечаниях, включая последствия в отношении необходимости дополнительной подготовки поверхности.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

Для цементного молока также поскоблив хорошим ножом

Для формовочных масел также используя тест «Как с гуся вода».

ТОЧКА КОНТРОЛЯ	МАСЛО И ЖИР	Р 5
ЗАЧЕМ? Масло и жир не удаляются механическими способами подготовки поверхности. Наоборот, они налипают на используемые повторно абразивные материалы и инструменты, которые в процессе последующего применения могут загрязнить другие участки. Масло и жир препятствуют адгезии наносимого на них слоя краски, что впоследствии приводит к низкой механической прочности и отслоению лакокрасочной пленки, даже при отсутствии внешних воздействий.		
КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ: Прежде чем продолжать работу, загрязненные участки необходимо обезжирить. Крупные участки очищаются с использованием эмульгирующего раствора, после чего они промываются из шланга пресной водой под высоким давлением; в качестве альтернативы можно использовать жесткие щетки и промывание пресной водой. Отдельные пятна можно очистить чистой ветошью, смоченной в растворителе. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ: Определите источники разлива масел. Укажите на необходимость устранения протечек и изменения манеры поведения рабочих, т.е. никаких разливов масла и замасленной обуви.		
КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ: Визуальным осмотром, часто загрязнения проявляются как темные пятна. Тестом «Как с гуся вода». Тест с использованием мелка: Мелок часто проскальзывает на масле, оставляя на нем значительно менее заметную меловую линию, чем на незагрязненной маслом поверхности (см. стр. R3).		
INSPP5 ed1	28/07/95	EMi

ЗАЧЕМ?

Ненадлежащее освещение не позволяет исполнителю видеть участок, делает невозможной правильную обработку поверхности и, следовательно, делает невозможным достижение надлежащего результата работы. Кроме того, инспектор будет не в состоянии проверить этот результат должным образом.

Следствием этого будет недостаточная подготовки поверхности и / или неудовлетворительное пленкообразование, а также исключительно высокий разброс толщины сухой пленки системы покрытия, ведущие к наличию на поверхности остатков прокатной окалины и ржавчины, недостаточной шероховатости отдельных участков подложки, наличию микропор в лакокрасочной пленке в одних местах и задержанию растворителей и появлению наплывов в других.

Окончательным следствием этого станет преждевременное ржавление и обрастание, низкая химостойкость и непривлекательный внешний вид.

Надлежащее освещение означает возможность чтения обычной газеты на любом участке обрабатываемой конструкции. Следует избегать локального затенения.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Измените расположение осветительных приборов в зонах с недостаточным освещением таким образом, чтобы обеспечить выполнение вышеуказанных требований. Проинспектируйте обработанную подложку и повторно обработайте участки с неудовлетворительным состоянием поверхности.

В случае чрезмерно большой толщины пленки, наличия наплывов или большого количества микропор, перед повторным окрашиванием удалите краску в соответствующих местах посредством шлифовки.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Измените расположение осветительных приборов во исполнение вышеуказанных требований.

Оптимальное освещение часто достигается посредством сочетания стационарного общего освещения, обеспечивающего безопасность и возможность ориентирования, с переносными осветительными приборами, позволяющими в любое время точно регулировать освещенность обрабатываемого участка.



Источники света должны быть защищены сменными защитными приспособлениями, напр., прозрачными пластмассовыми щитками для защиты от распыляемой краски. В замкнутых пространствах следует использовать лампы низкого напряжения.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром.



Ради вашей собственной безопасности настоятельно рекомендуется одновременно оценивать безопасность освещения.

ЗАЧЕМ?

Отсутствие надлежащего доступа к окрашиваемой поверхности делает невозможным достижение нужного результата работы для исполнителя и оценку этого результата инспектором.

Следствием этого будет недостаточная подготовки поверхности и / или неудовлетворительное пленкообразование, а также исключительно высокий разброс толщины сухой пленки системы покрытия, ведущие к наличию на поверхности остатков прокатной окалины и ржавчины, недостаточной шероховатости отдельных участков подложки, наличию микропор в лакокрасочной пленке в одних местах и задержанию растворителей и появлению наплывов в других.

Окончательным следствием этого станет преждевременное ржавление и обрастание, низкая химстойкость и непривлекательный внешний вид.

Наличие надлежащего доступа означает обеспечение расстояния приibl. 30 см (1 фут) от рабочего инструмента до подложки на любом участке конструкции.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Примите меры по обеспечению доступа к ранее недоступным участкам в соответствии с вышеуказанным требованием. Проинспектируйте обработанную подложку и повторно обработайте участки с неудовлетворительным состоянием поверхности.

В случае чрезмерно большой толщины пленки, наличия наплывов или большого количества микропор, перед повторным окрашиванием удалите краску в соответствующих местах посредством шлифовки.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Примите меры по обеспечению доступа во исполнение вышеуказанных требований к расстоянию до поверхности подложки. Для распыления можно использовать штанги-удлинители, однако не забывайте о том, что маляр должен сохранять полноценный зрительный контакт со всеми окрашиваемыми поверхностями, т.е. данные средства можно использовать только на гладких поверхностях, таких как корпуса судов и наружные поверхности нефтепродуктовых резервуаров.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром.



Ради вашей собственной безопасности настоятельно рекомендуется одновременно оценивать безопасность освещения.

ЗАЧЕМ?

Результатом недостаточной очистки (степени подготовки) поверхности станет наличие на ней остатков прокатной окислы и/или ржавчины. Остатки прокатной окислы являются более благородными, чем сталь и, следовательно, создадут с ней гальваническую пару, способствуя протеканию процесса коррозии между прокатной окислой и сталью. В результате, остатки прокатной окислы будут отслаиваться вместе с нанесенным на них покрытием.

Продукты ржавления характеризуются низкой механической прочностью и пористостью, и могут выкрашиваться, тем самым, отслаиваясь вместе с любым, нанесенным поверх них, покрытием и, будучи уязвимыми к механическим воздействиям. Старая ржавчина может содержать водорастворимые соли, способствуя осмосу и вспучиванию покрытия.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Участки, очищенные в недостаточной степени, должны быть подвергнуты повторной абразивоструйной очистке или очищены механическим способом до стандартного уровня, указанного в рабочей спецификации.

Участкам с питтинговой коррозией, которые могут содержать соли, перед абразивоструйной обработкой может потребоваться промывка пресной водой. См. также стр. P1a.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Проинструктируйте операторов в отношении надлежащей степени подготовки, т.е. установленного стандарта. Проведите оценку условий работы (освещение, доступ) на предмет соответствия установленным требованиям.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

ISO 8501-1 Для оценки все еще можно использовать фотографии старого стандарта SIS 055900-1967. Применяются другие стандарты. Среди других стандартов наиболее распространенными являются:
США: SSPC
ЯПОНИЯ: SPSS

ISO 8501-4 Снабженный фотографиями стандарт для гидроструйной очистки, определяет как степени очистки, так и степени мгновенной коррозии

См. далее стр. R4: СООТНОШЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

Для ремонта покрытий с высоким содержанием цинка и систем, рассчитанных на жесткие условия эксплуатации, механическими средствами очистки рекомендуется стандарт SSPC-SP 11.

ЗАЧЕМ?

Результатом недостаточной очистки (степени подготовки) поверхности станет наличие на ней остатков цементного молока, выцветов, формовочного масла или иных загрязнений.

Цементное молоко представляет собой непрочную цементную пленку, образующуюся на поверхности при укладке бетона. Вследствие его низкой прочности оно будет отслаиваться вместе с любым, нанесенным поверх него, покрытием.

Выцветы представляют собой соли, выделяющиеся изнутри бетона на его поверхность. Они вызовут осмос, ведущий к повышению количества воды внутри бетонной конструкции.

Формовочное масло или иные средства предупреждения прилипания бетона применяются для облегчения удаления литейных форм после укладки бетона. Они действуют подобно маслу и жиру, ослабляя адгезию покрытия.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Участки, недостаточно очищенные от цементного молока, должны быть подвергнуты повторной очистке способом, позволяющим удалить цементное молоко, т.е. абразивоструйной очисткой, механической очисткой, гидроструйной очисткой или обработкой кислотами.

Выцветы должны удаляться механической очисткой (только небольшие участки) или водой под высоким давлением.

Формовочное масло должно удаляться обезжириванием.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Проинструктируйте операторов в отношении надлежащей степени подготовки, т.е. установленного стандарта. Проведите оценку условий работы.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром



Обработка кислотами подразумевает использование концентрированных кислот, которые являются сильнодействующими травильными растворами, выделяя, помимо этого, вредные пары. При утилизации кислот, позаботьтесь об их вывозе в надлежащее место.

По мере возможности рекомендуется избегать обработки кислотами.

ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ ПОСЛЕ АБРАЗИВОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ

ЗАЧЕМ?

Важными параметрами профиля поверхности после абразивоструйной очистки являются:

- **ВЫСОТА**
- **ФОРМА**
- **ПЛОТНОСТЬ**

Слишком низкая высота, слишком округлая форма и слишком низкая плотность препятствуют надлежащей адгезии наносимого покрытия. Результатом этого будет плохая адгезия, ведущая к низкой устойчивости к механическим воздействиям и отслаиванию покрытия от стальной поверхности даже без внешних воздействий и, как следствие, преждевременная коррозия.

Слишком высокий профиль может привести к выступанию вершин профиля над покрытием, результатом чего станет преждевременная «булавочная» коррозия. Профиль не может быть слишком острым или слишком плотным.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Участки, характеризующиеся слишком низкой высотой, слишком округлым профилем или недостаточной плотностью должны подвергаться повторной абразивоструйной очистке с использованием более крупнозернистого абразивного материала (при слишком низком профиле), абразивного материала типа колотой дробы (при слишком округлом профиле), или просто подвергнуты повторной абразивоструйной очистке (при слишком низкой плотности).

На участки со слишком высоким профилем следует нанести слой покрытия увеличенной толщины, соответствующей разнице в значении шероховатости Rz между указанной в спецификации и реально наблюдаемой шероховатостью.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Для абразивных материалов однократного применения, замените материал на более крупнозернистый (при слишком низком профиле), менее крупнозернистый (при слишком высоком профиле), материал типа колотой дробы (при предшествующем использовании слишком округлого абразива) и проинструктируйте бригадира в отношении необходимой плотности (при слишком низкой плотности).

Для абразивных материалов многократного применения, проверьте регулярность пополнения количества рабочей смеси. Если это не помогает, следуйте указаниям в отношении абразивных материалов однократного применения.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

С помощью компаратора, указанного в окрасочной спецификации, напр.:

- RUGOTEST No 3
- ISO 8503
- Компаратор поверхности KEANE-TATOR

См. далее стр. R5: ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

ТОЧКА КОНТРОЛЯ	ПЫЛЬ	P 11a
ЗАЧЕМ? Хотя краска и обладает хорошей адгезией к пыли, пыль не обладает адгезией к поверхности стали. Результатом этого становится плохая адгезия покрытия и, как следствие, его повышенная восприимчивость к механическим воздействиям и отслоение, приводящее к преждевременной коррозии.		
КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ: Участки, очищенные в недостаточной степени, должны быть очищены повторно чистым сжатым воздухом. В замкнутых пространствах используйте вакуумную очистку. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ: Проинструктируйте работников в отношении требований к надлежащему обеспыливанию, т.е. задайте стандарт. Оцените условия работы (освещение, доступ) на предмет их пригодности к выполнению работ.		
КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ: Визуальным осмотром и на ощупь. С помощью куска ткани белого цвета. Тест с использованием липкой ленты. Данный тест, как правило, показывает наличие некоторого количества оставшейся пыли. Допустимое количество должно быть согласовано заранее. См. также ISO 8502-3.		
INSPP11a ed1	28/07/95 EMI	

ЗАЧЕМ?

Водорастворимые соли не удаляются механическими способами подготовки поверхности. При применении этих способов они, наоборот, еще глубже внедряются в поверхность.

Водорастворимые соли под лакокрасочной пленкой характеризуются способностью поглощать воду (осмос), тем самым способствуя преждевременному вспучиванию покрытия и проникновению продуктов коррозии.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Соли должны удаляться водой. Порекомендуйте очистку водой под высоким давлением или обмыв водой из шланга, с одновременным использованием жестких щеток. При этом процесс всегда должен осуществляться сверху вниз.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Для того чтобы на стальной поверхности не было солей, порекомендуйте хранить материалы под крышей или внедрить процедуру очистки пресной водой перед передачей материалов в производство.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Соли выявляются сложно. Обычно продолжительное воздействие морской или промышленной среды будет означать загрязнение солями.

Отбор проб по методу Бресле + измерение проводимости, либо по методике HEMPEL, либо в соответствии с ISO 8502-6:

Растворимые соли на поверхности растворяются в дистиллированной воде с использованием пластыря Бресле.

Количество растворенных солей измеряется при помощи кондуктометра. См. использование на стр. R6c (методика HEMPEL) или в ISO 8502-6.

В отношении ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ТАНКОВ и иных ответственных работ см. спецификацию и стр. R 6 a-c.

ЗАЧЕМ?

Результатом недостаточной производительности или размеров оборудования для абразивоструйной очистки станет либо снижение ритма производства, т.е. задержки, либо неудовлетворительная степень подготовки и/или профиль поверхности при соблюдении необходимого производственного ритма.

При отсутствии масло- и влагоотделителей между компрессором и установкой для абразивоструйной очистки, капли масла могут попадать на обрабатываемую поверхность, а вода - затруднять движение потока абразивного материала через абразивоструйный рукав.

После начала работ, во избежание перерывов в производственном процессе и задержек, связанных с поломками, все оборудование должно поддерживаться в полностью работоспособном состоянии и регулярно обслуживаться.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

При необходимости, порекомендуйте увеличить производительность подачи сжатого воздуха при помощи дополнительных компрессоров. Абразивоструйные рукава должны быть как можно более короткими и иметь внутренний диаметр не менее 5/4 дюйма. Установка должна быть оснащена масло- и влагоотделителями. Если это не так, порекомендуйте установить их. Если производительность увеличить невозможно, проверьте и порекомендуйте надлежащие размеры имеющегося оборудования, после чего укажите на необходимость составления нового графика выполнения работ и его согласования представителем заказчика.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если подрядчик/верф не имеют опыта выполнения подобных работ, обсудите с ними требования к их выполнению, особенно те, которые относятся к качеству подготовки поверхности.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром.

См. указания по производительности и расходу, размерам сопел и требованиям к воздуху на стр. R1: АБРАЗИВОСТРУЙНАЯ ОЧИСТКА

ЗАЧЕМ?

Результатом недостаточной производительности или неудовлетворительного состояния оборудования для механической очистки станет либо снижение ритма производства, т.е. задержки, либо неудовлетворительные степень подготовки и/или профиль поверхности при соблюдении необходимого производственного ритма.

Результатом отсутствия масло- и влагоотделителей между компрессором и оборудованием может стать осаждение капель масла на обрабатываемой поверхности.

Для того чтобы избежать полировки поверхности, щетинки проволочных щеток должны быть острыми и не искривленными. Абразивные диски и наждачная бумага должны иметь показатель зернистости, соответствующий выполняемой работе, и не должны быть забиты остатками краски и мусором.

После начала работ, во избежание перерывов в производственном процессе и задержек, связанных с поломками, все оборудование должно поддерживаться в полностью работоспособном состоянии и регулярно обслуживаться.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Оборудование должно быть оснащено масло- и влагоотделителями. Если это не так, порекомендуйте установить их. Замените несоответствующее или изношенное оборудование: проволочные щетки, абразивные диски и наждачную бумагу.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если подрядчик/верфь не имеют опыта выполнения подобных работ, обсудите с ними требования к их выполнению, особенно те, которые относятся к качеству подготовки поверхности.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром.



После применения пневматических зубил поверхность обязательно следует зашлифовать для удаления заусенцев.

ЗАЧЕМ?

Результатом недостаточной производительности или неудовлетворительного состояния оборудования для гидроструйной очистки станет либо снижение ритма производства, т.е. задержки, либо неудовлетворительная степень подготовки поверхности при соблюдении необходимого производственного ритма.

Утечки, слишком низкое давление или неправильная технология выполнения работ станут причиной недостаточного удаления ржавчины, загрязнений или старой краски с поверхностей.

После начала работ, во избежание перерывов в производственном процессе и задержек, связанных с поломками, все оборудование должно поддерживаться в полностью работоспособном состоянии и регулярно обслуживаться.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Утечки должны быть устранены. Оборудование недостаточного размера для поддержания указанного в спецификации давления во время работы должно быть заменено.

Наконечники для шлангов должны соответствовать оборудованию и заменяться в случае их износа.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если подрядчик/верфь не имеют опыта выполнения подобных работ, обсудите с ними требования к их выполнению, особенно те, которые относятся к качеству подготовки поверхности.

Кроме того, укажите на важность соблюдения надлежащего расстояния до поверхности при выполнении работ.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром



Давление воды, после ее выхода из сопла, падает очень быстро. Следовательно, для достижения полного эффекта сопло необходимо держать на расстоянии всего 5-10 см от поверхности.

См. далее стр. R16a-b: ОЧИСТКА ВОДОЙ

ЗАЧЕМ?

Результатом недостаточной производительности и/или ненадлежащего типа оборудования для нанесения краски станет неравномерное и/или неудовлетворительное образование лакокрасочной пленки.

Слишком низкая производительность не позволит обеспечить надлежащее распыление краски, следствием чего станут образование полос, медленное высыхание, потеки и чрезмерное разбавление краски малярными.

Неверный выбор оборудования для нанесения краски может привести к слишком низкой толщине лакокрасочной пленки таких покрытий как высокоструктурированные и не содержащие растворителей краски, а также к плохому смачиванию подложки и образованию микропор.

После начала работ, во избежание перерывов в производственном процессе и задержек, связанных с поломками, все оборудование должно поддерживаться в полностью работоспособном состоянии и регулярно обслуживаться, включая замену загрязненных фильтров и изношенных сопел.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Порекомендуйте оборудование подходящего размера, давления и производительности. Уменьшите до минимума длину шлангов и порекомендуйте использовать шланги с внутренним диаметром 3/8 дюйма. Располагайте стандартные распылительные емкости для цинк-силикатов на одном уровне с распылителем. Проверьте наличие особых требований, которые могут содержаться в ИНСТРУКЦИИ ПО НАНЕСЕНИЮ.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если подрядчик/верфь не имеют опыта выполнения подобных работ, обсудите с его ответственным лицом (лицами) эти требования, особенно относящиеся к достижению необходимой толщины пленки и надлежащему пленкообразованию.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром.

ЗАЧЕМ?

Есть две причины, по которым необходимо знать имеющееся в наличии количество лакокрасочных материалов:

- Если любая краска, указанная в спецификации, отсутствует в достаточном количестве, невозможно добиться соблюдения указанной толщины пленки слоя этой краски и, следовательно, всей спецификации, т.е. невозможно выполнить условия соглашения.
- Для того чтобы определить расход краски при выполнении окрасочных работ и, таким образом, уложиться в согласованные параметры расхода, необходимо с самого начала обладать информацией об имеющемся в наличии количестве краски.

В определенных ситуациях, напр., для отдельных случаев сухого докования, до тех пор, пока корабль не войдет в сухой док, определить окончательную площадь его окрашиваемых поверхностей невозможно. А до тех пор, пока не будет определена площадь окрашиваемых поверхностей, невозможно выполнить окончательные расчеты необходимого количества краски.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

В случае необходимости дополнительное количество краски следует заказывать незамедлительно, по письменному запросу представитель HEMPEL на объекте сможет помочь вам. Не забывайте о том, что доставка может занять какое-то время.

Если краска не может быть доставлена вовремя, выясните, какие краски имеются в наличии на объекте в необходимом количестве и свяжитесь с торговым представителем HEMPEL по вопросу возможности внесения изменений в спецификацию.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Причиной отсутствия достаточного количества краски может быть неверная оценка степени повреждения и разрушения ранее нанесенного покрытия.

Ваш отчет о состоянии ранее нанесенного покрытия может стать ценным вкладом в улучшение качества оценки необходимого количества лакокрасочных материалов.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром, подсчетом количества банок и бочек каждой краски, отвердителя и разбавителя.

ЗАЧЕМ?

В окрасочной спецификации предусматриваются определенные лакокрасочные продукты, наносимые в определенной последовательности. Для достижения целей, заложенных в окрасочной спецификации (а эти цели могут быть не до конца известны вам), следует использовать указанные наименования лакокрасочных материалов в указанной последовательности.

Нанесение ненадлежащих лакокрасочных материалов является нарушением соглашения, заключенного между заинтересованными сторонами, и может стать причиной ухудшения эксплуатационных характеристик покрытия по сравнению с расчетными.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если уже нанесенная краска несовместима с системой покрытия или требованиями к эксплуатационным характеристикам, ее необходимо полностью удалить, даже если при этом будут повреждены находящиеся под ней «правильные» покрытия. На больших участках рекомендуется провести абразивоструйную очистку, на небольших (несколько м²) – может быть достаточно шлифовки. Избегайте использования смывок для краски.

Если краска уже нанесена и совместима, свяжитесь с представителем HEMPEL по вопросу возможных последствий данного изменения спецификации. Если краска еще не нанесена, верните ее на склад и замените продуктом нужного наименования.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Кладовщик должен знать спецификацию для того, чтобы выдавать краску правильного наименования. При необходимости выдайте ему копию спецификации.

Проследите за тем, чтобы со склада выдавались краски правильных наименований, особенно перед нанесением принципиально-важных компонентов покрытия.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

Сравните этикетки на банках со спецификацией.

ЗАЧЕМ?

Краски – это «живые» материалы, такие же, как мы с вами. Когда они стареют, находясь в банке, может произойти целый ряд вещей. Одни из этих вещей имеют физическую природу, напр.:

* **Образование осадка**

другие – химическую, вызывая протекание в банке химических реакций, меняющих свойства краски по сравнению с изначально заложенными, напр.:

* **Желатинизация**

Физические изменения, как правило, можно исправить посредством интенсивного размешивания краски, в то время как химические изменения исправить невозможно.

Срок хранения лакокрасочных материалов HEMPEL указывается только в том случае, если он составляет 1 год или меньше при 25°C, при хранении под крышкой в оригинальных неоткрытых банках. Если конкретные ограничения не указаны, однокомпонентные краски следует хранить не более 5 лет (25°C). Соответственно, двухкомпонентные краски следует хранить не более 3 лет (25°C) с даты изготовления.

Если краски являются очень старыми, перед применением их состояние должно быть проверено HEMPEL.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если в ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ особо указан менее длительный срок хранения, краску, возможно, придется забраковать.

В этом случае удалите ее с места выполнения работ с тем, чтобы предупредить ее случайное использование другими малярами. В случае желатинизации или потери цвета краски, забракуйте ее и сделайте то же самое.

В иных случаях, попытайтесь размешать краску. Если это удалось сделать и краска после этого пригодна для распыления без дополнительного разбавления, образует надлежащую пленку с указанной ТСП и надлежащим образом высыхает/ отверждается, краска пригодна к использованию.

Не забудьте пополнить количество краски взамен забракованной.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Неуклонно следуйте принципу: „что первым поступило – первым и выдается“. Кроме того, храните краску в прохладных условиях, 15 - 20 °C.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром, читая номера партий и сверяясь с ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТОЙ.



HEMPEL, как правило, не соглашается забирать обратно краски с истекшим сроком хранения. См. «Общие условия продаж HEMPEL».

ЗАЧЕМ?

Отвердитель является одним из компонентов двухкомпонентных красок, который вступает в химическую реакцию с ОСНОВОЙ, обеспечивая образование лакокрасочной пленки и придание ей заданных свойств.

Следовательно, ОТВЕРДИТЕЛЬ должен быть именно таким, какой нужен, и должен добавляться в нужной пропорции; не следует также забывать о равномерности его смешивания в краске.

При неправильном выборе, добавлении или смешивании ОТВЕРДИТЕЛЯ, краска либо вовсе не отвердеет, либо отвердеет только частично. Следовательно, ее стойкость к механическим воздействиям/абразивному износу, ее водостойкость и стойкость к воздействию химикатов будут снижены или даже утрачены, результатом чего станет отслоение последующих слоев, размягчение и повышенный износ, растворение в химических веществах, к которым краска должна была быть стойкой, и преждевременное разрушение краски, сопровождающееся коррозией и/или обрастанием.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Краска, смешанная неправильно, использоваться НЕ должна.

Не пытайтесь исправить неправильные пропорции смешивания. Шанс добиться правильного соотношения слишком невелик. Слишком большое количество ОТВЕРДИТЕЛЯ также плохо, как и слишком малое.

Четко промаркируйте неправильно смешанную краску и обеспечьте ее немедленное удаление с объекта с тем, чтобы предотвратить ее ошибочное использование другими.

Если краска уже нанесена, участки должны быть подвергнуты повторной абразивоструйной очистке и перекрашены.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Совместно с бригадиром маляров просмотрите ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ КАРТУ, с тем, чтобы убедиться в том, что он осведомлен о том, какой ОТВЕРДИТЕЛЬ нужен для каждой двухкомпонентной краски и о правильных пропорциях смешивания.

Старайтесь обеспечивать выдачу только полных комплектов двухкомпонентных красок и смешивать только полные комплекты.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

С помощью ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ.

ЗАЧЕМ?

Поставляемая краска содержит растворители, виды и количество которых, при нанесении, обеспечивают надлежащее испарение и пленкообразование при температуре 20°C и соблюдении требований технологической карты. При необходимости дополнительного разбавления, неправильно выбранный разбавитель может, при нанесении краски, привести к замедлению высыхания, задержанию растворителей, фазовому расслоению или кристаллизации нанесенного покрытия в процессе высыхания/отверждения. Результатом использования неправильного разбавителя также может стать желатинизация или образование комков в наносимой краске.

В последнем случае краска теряет в своей способности к нанесению или засорит фильтры и сопла при распылении.

В первом случае дефект будет невозможно заметить сразу, однако краска может медленно высыхать и/или останется мягкой. Фазовое расслоение и кристаллизация мешают пленкообразованию и понизят адгезию последующих наносимых слоев. Результатом станет отслоение верхних покрытий и/или преждевременное ржавление/обрастание.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Краску, разбавленную ненадлежащим разбавителем и проявляющую признаки желатинизации или образования комков, использовать НЕЛЬЗЯ. Не пытайтесь повторно разбавить краску надлежащим разбавителем. Четко промаркируйте неправильно разбавленную краску и обеспечьте ее немедленное удаление с объекта с тем, чтобы предотвратить ее ошибочное использование другими.

Краску, разбавленную ненадлежащим разбавителем, но выглядящую нормально, НЕЛЬЗЯ использовать до тех пор, пока вы не получите разрешение на это от вашего представителя компании HEMPEL на объекте.

Если краска уже нанесена, перед нанесением последующих слоев ваш представитель HEMPEL должен одобрить нанесенное покрытие. Если одобрения не получено, участки должны быть подвергнуты повторной абразивоструйной очистке и перекрашены.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Совместно с бригадиром маляров просмотрите ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ КАРТУ с тем, чтобы убедиться в том, что он обладает информацией о правильном РАЗБАВИТЕЛЕ для каждой краски. Не допускайте складирования ненадлежащего (неизвестного) разбавителя в непосредственной близости от места проведения работ.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром
С помощью ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

ЗАЧЕМ?

Поставляемая краска содержит растворители, виды и количество которых, при нанесении, обеспечивают надлежащее испарение и пленкообразование при температуре 20°C и соблюдении требований технологической карты. При определенных условиях может потребоваться дополнительное разбавление.

Результатом недостаточного разбавления может стать образование полос при нанесении распылением и плохое растекание лакокрасочной пленки, вследствие высокой вязкости, результатом чего станет повышенная толщина (высокий расход) и/или плохое пленкообразование, задержание растворителей и длительное время сушки. Пленка будет выглядеть неровной и обладать пониженной устойчивостью к химическим веществам и коррозии.

При избыточном разбавлении краска будет обладать низкой вязкостью, результатом чего станут наплывы и потеки, а также недостаточная толщина пленки, что приведет к неровности поверхности и преждевременной коррозии или обрастанию, вследствие слишком низкой толщины пленки по сравнению с указанной в спецификации.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Отрегулируйте степень разбавления, необходимую для надлежащего нанесения: не превышайте процент разбавления, указанный в технологической карте или окрасочной спецификации. При необходимости разбавления свыше указанного значения, получите согласие на это от вашего представителя компании HEMPEL. Слишком сильно разбавленную краску можно «развести» неразбавленной краской.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

После установления правильной пропорции разбавления, проследите за тем, чтобы об этом был проинформирован бригадир маляров.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром
С помощью ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

ЗАЧЕМ?

Перед нанесением краска должна быть полностью однородной в объеме всей банки. В противном случае, лакокрасочная пленка на поверхности будет иметь неправильный состав, кроме того могут возникнуть проблемы с засорением сопел.

Неправильный состав лакокрасочной пленки будет способствовать недостаточному отверждению, непривлекательному внешнему виду, преждевременной коррозии и обрастанию.

Краски, особенно содержащие тяжелые частицы, например цинк-силикатные и противообрастающие краски, а также краски, не содержащие растворителей или содержащие их в малом количестве, необходимо сначала очень хорошо размешать, обеспечив перемешивание до полностью однородного состояния.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если краска еще не наносилась, продолжайте размешивать ее до тех пор, пока она не станет полностью однородной (обычно не менее прибл. 5 минут). Если нанесение уже начато, прекратите его. Для двухкомпонентных красок, включая цинк-силикатные, рекомендуется повторная абразивоструйная очистка.

Для однокомпонентных красок, включая противообрастающие, слой должен быть забракован как компонент системы, указанной в спецификации, однако, как правило, в его удалении нет необходимости. В этой связи, необходимо предусмотреть нанесение дополнительного слоя.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Оговорите применение механических мешалок и проследите за процессом размешивания.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром, используя палочку для размешивания или мешалку.

ЗАЧЕМ?

Толщина мокрой пленки (ТМП) непосредственно связана с получающейся в результате толщиной сухой пленки, когда известна степень разбавления.

Таким образом, слишком низкая толщина мокрой пленки влечет за собой, соответственно, слишком низкую толщину сухой пленки, а слишком высокая толщина мокрой пленки приведет к слишком высокой толщине сухой пленки. Слишком низкая ТМП приведет также к плохому слианию капель краски и, как результат, плохому пленкообразованию.

Следствием слишком высокой ТМП станет задержание растворителей, более продолжительное время сушки и увеличение минимального интервала перекрытия, повышенный расход краски и связанный с этим риск нехватки ее количества.

См. Также дальнейшие долгосрочные последствия для эксплуатационных характеристик краски в разделе ТОЧКА КОНТРОЛЯ: ТОЛЩИНА СУХОЙ ПЛЕНКИ Р 30с.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если ТМП недостаточна, нанесите еще один слой краски, доведя значение толщины пленки до указанного в спецификации. Проследите за тем, чтобы была сформирована равномерная пленка, не содержащая микропор.

Если ТМП слишком велика, оцените необходимость более продолжительного времени сушки/интервала перекрытия, сделайте необходимые рекомендации и проследите за их соблюдением.

Для межоперационных грунтовок слишком высокая толщина пленки отрицательно сказывается на когезии. Для цинк-силикатов дело может обстоять аналогичным образом. В этих случаях, при последующей эксплуатации этих красок в жестких атмосферных условиях или в погруженном состоянии, необходимо провести свиппинг/абразивоструйную очистку.

Если возможно, отрегулируйте общую толщину пленки антикоррозионной системы и возможной противообрастающей системы за счет уменьшения толщины пленки последующих слоев.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Убедитесь в том, что оборудование находится в работоспособном состоянии и разбавление осуществлялось в соответствии со спецификацией. Маляры должны иметь собственные измерители ТМП и знать, как ими пользоваться, а также быть проинформированы о надлежащем значении ТМП.

Разделите окрашиваемые участки на секции и распределите краску по количеству, соответствующему площади каждой секции. Регулярно проверяйте ТМП и контролируйте расход краски.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Измерителем толщины мокрой пленки.

Посредством расчета и контроля соотношения площади и расхода

ЗАЧЕМ?

Загрязнение окрашенной поверхности может помешать адгезии наносимого покрытия:

- * **СОЛИ**
- * **РАЗЛИВЫ МАСЛА**
- * **ИНОРОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА и /или ПЫЛЬ**

Соли могут появляться в туманную погоду при нахождении недалеко от моря или вблизи промышленных предприятий. Они приведут к осмотическому вспучиванию и потере адгезии покрытия, вызывая его отслоение и преждевременную коррозию/обрастание.

Разливы масла/жира, а также иные инородные вещества /пыль препятствуют адгезии, вызывая отслоение и, как следствие, также преждевременную коррозию/обрастание.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Соли должны быть удалены водой. Посоветуйте очистку пресной водой под высоким давлением или обмыв водой из шланга, с одновременным использованием жестких щеток.

Крупные участки очищаются с использованием эмульгирующего раствора. Отдельные небольшие участки можно очистить чистой ветошью, смоченной в растворителе. На данной стадии сушки/отверждения никогда не используйте щелочные моющие средства или иные химикаты.

Прочие непрочно держащиеся инородные вещества и пыль следует стереть. Если пыль не оттирается, ее следует отскрести и удалить.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Для того чтобы на стальной поверхности не было солей, порекомендуйте хранить материалы под крышей или внедрить процедуру очистки пресной водой перед перекрытием.

Устраните все протечки масла и укажите на необходимость того, чтобы рабочих других специальностей проинструктировали не ходить по окрашиваемым участкам. Старайтесь избегать проведения абразивоструйной очистки и иных работ, способствующих образованию пыли, по соседству с окрасочными работами.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

Для ответственных участков см. далее стр. R6a-d.

Соли выявляются сложно. Обычно продолжительное воздействие морской или промышленной среды будет означать загрязнение солями. Кроме того, отложению солей способствует туман.

**ЗАЧЕМ?**

Отклонения в пленкообразовании перекрываемого слоя могут отрицательно повлиять на адгезию и свойства наносимого покрытия:

- * **Красочная пыль**
- * **Поверхностные выделения/Выпотевание**
- * **Пропуски и микропоры**

Красочная пыль действует подобно любой другой пыли, препятствуя или снижая адгезию, вызывая отслоение покрытия и преждевременную коррозию/обрастание.

Выпотевание/поверхностные выделения представляют собой разделение связующих или иного материала на поверхности нанесенного покрытия. Следствием этого станет потеря адгезии наносимого слоя и последующие отслоение и преждевременная коррозия/обрастание.

Пропуски и микропоры приводят к недостаточному увеличению толщины сухой пленки. Кроме того, определенные слои наносятся для получения определенных свойств. Недостаточность данных слоев может повлиять на итоговые характеристики покрытий. Микропоры могут проникнуть сквозь последующие слои.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Красочную пыль следует соскоблить и удалить.

Выпотевание /поверхностные выделения могут потребовать обработки разбавителем или промывки водой. Тем не менее, в любом случае свяжитесь с вашим представителем HEMPEL.

Пропуски, в случае грунтовок, герметизирующих слоев и финишных слоев, перед перекрытием должны быть подкрашены. Для промежуточных слоев, увеличения толщины следующего слоя может быть достаточно для компенсации недостаточности толщины сухой пленки. Микропоры, если их немного, как правило, не принимаются во внимание, за исключением покрытий для танков. Если их много, проконсультируйтесь с вашим представителем HEMPEL в отношении решения для данного конкретного случая.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Дайте рекомендации в отношении технологии нанесения и установки защиты от сильного ветра/высоких температур для уменьшения/предупреждения разлета красочной пыли по поверхности при распылении.

Выделения на поверхности, как правило, происходят только при слишком низких температурах, слишком большой толщине пленки, слишком плохой вентиляции и/или преждевременном попадании капель дождя/образовании конденсата. Укажите на необходимость соблюдения надлежащих условий нанесения в пределах требований, указанных в спецификации.

Укажите на необходимость соблюдения технологии нанесения и полосового окрашивания, во избежание пропусков и недостаточности толщины пленки, способствующих образованию микропор в следующем слое.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

Поверхностные выделения часто проявляются как обесцвеченные участки на окрашенной поверхности или масляный/жирный слой поверх покрытия.

ЗАЧЕМ?

Отклонения в толщине пленки влияют на высыхание и защитные свойства покрытия:

- * **Слишком низкая толщина пленки**
- * **Слишком большая толщина пленки**

Слишком низкая толщина пленки может вызвать плохое собирание капель краски в пленку и привести к образованию сквозных микропор в последующем слое и т.д. Следствием этого станет несплошность лакокрасочного покрытия с недостаточной толщиной сухой пленки, ведущая к преждевременному вспучиванию/«булавочной» коррозии.

Слишком большая толщина пленки увеличивает время высыхания и может привести к образованию натеков/потеков.

Кроме того, при несоблюдении значения толщины пленки возникает риск образования наплывов в следующем слое и задержания растворителей, что снизит антикоррозионные свойства покрытий и их стойкость к механическим воздействиям и воздействию химических веществ.

У противообрастающих покрытий может произойти пластическая деформация.

У цинк-силикатных красок это может спровоцировать образование усадочных трещин/шелушение.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

При недостаточности толщины пленки грунтовки, герметизирующего покрытия и финишного покрытия нанесите дополнительный слой того же лакокрасочного материала. Для промежуточного слоя вы сможете компенсировать недостаток толщины в следующем слое. Очень важно получить равномерную лакокрасочную пленку, не содержащую микропор.

При слишком большой толщине пленки увеличьте время сушки до перекрытия или начала эксплуатации покрытия. В течение этого срока обеспечьте хорошее вентилирование всей затронутой этим явлением поверхности. У цинк-силикатных красок участки с усадочными трещинами должны быть подвергнуты повторной абразивоструйной очистке или обработке скребками, в зависимости от размера участков, после чего они должны быть повторно окрашены.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Проинструктируйте подрядчика в отношении надлежащей толщины пленки и того, как ее необходимо регулярно измерять в процессе нанесения краски (измеритель ТМГ). Посоветуйте разделить участки на секции и помогите с расчетом количества краски, наносимого на каждый участок.

Укажите на необходимость полосового окрашивания участков, где распыление затруднено.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Толщинометром для измерения толщины сухой пленки.

Учитывайте, что щуп прибора может продавливать мягкие и неотвержденные покрытия, что ведет к слишком низким показаниям. Следовательно, пользуйтесь измерениями только как ориентиром.

ЗАЧЕМ?

Слишком высокая температура воздуха при нанесении краски может стать причиной сухого распыла и, вследствие этого, плохого пленкообразования покрытия, что спровоцирует преждевременное ржавление.

Слишком низкая температура, как правило, также оказывает негативное влияние на температуру подложки, что ведет к медленному высыханию, риску задержания растворителей, образованию натеков и, для двухкомпонентных красок, недостаточному отверждению и сопутствующему этому риску побочных реакций и выпотеванию/выделению на поверхности одного или нескольких компонентов лакокрасочного материала, напр., отвердителя, пластификатора и т.п.

Результатом этого может стать недостаточная защита от коррозии, плохая химическая стойкость, плохая адгезия последующих слоев и, для противоположающихся покрытий, пластическая деформация.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Участки с сухим распылом и плохим пленкообразованием вследствие высокой температуры должны быть очищены скребком или наждачной бумагой для удаления красочной пыли, попавшей на них при распылении, после чего на них должен быть нанесен дополнительный слой покрытия. Очень важно, чтобы при нанесении дополнительного слоя лакокрасочная пленка была равномерной и не содержала пор. В тяжелых случаях удалите поврежденное покрытие абразивоструйной очисткой.

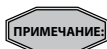
Для красок физического высыхания, участкам, подвергшимся воздействию слишком низких температур, следует дать больше времени на высыхание перед их перекрытием или началом эксплуатации.

Для химически отверждаемых красок должны быть приняты меры по повышению температуры до допустимых значений (см. технологическую карту) и защите от дождя и образования конденсата. Перед перекрытием проверьте поверхность на наличие возможного выпотевания/поверхностных выделений.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Для слишком высокой температуры изыщите возможность устройства крытого сооружения, организации охлаждения или окрашивания в ночное время. По возможности подберите подходящие пропорции разбавления, даже если они будут слегка превышать рекомендации технологической карты. Тем не менее, всегда используйте рекомендуемый разбавитель.

Для слишком низкой температуры, перепланируйте график выполнения работ в соответствии с преобладающей температурой. Для двухкомпонентных красок необходимо принять меры по повышению температуры, т.е. в танках и замкнутых пространствах следует установить нагреватели и обеспечить теплоизоляцию.



НЕ изменяйте спецификацию, не проконсультировавшись с представителем HEMPEL

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Термометром (напр., сухим термометром пращевого психрометра) и визуальным осмотром.

ЗАЧЕМ?

Слишком высокая температура подложки в процессе нанесения приведет к слишком быстрому высыханию пленки покрытия, результатом чего станет плохое пленкообразование, с плохой адгезией, и, как следствие, преждевременное ржавление.

Слишком низкая температура подложки может привести к образованию конденсата на подложке, препятствующего адгезии наносимого покрытия с последующим его отслоением.

Кроме того, возможны медленное высыхание, риск задержания растворителей, натеки; для двухкомпонентных красок - недостаточное отверждение и, соответственно, возможный риск побочных реакций и выпотевания/выделения на поверхность компонентов лакокрасочного материала. Результатом может стать недостаточная устойчивость к коррозии, низкая химостойкость, плохая адгезия последующих слоев и, для противоположающихся покрытий, пластическая деформация.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Участки с сухим распылом и плохим пленкообразованием в результате высокой температуры должны быть очищены скребком или наждачной бумагой для удаления красочной пыли, попавшей на них при распылении, после чего на них должен быть нанесен дополнительный слой покрытия. Очень важно, чтобы при нанесении дополнительного слоя лакокрасочная пленка была равномерной и не содержала пор. В тяжелых случаях удалите поврежденное покрытие абразивоструйной очисткой, скребком или наждачной бумагой, исходя из ситуации.

Участки, где покрытие было нанесено на поверхность с конденсированной влагой, должны быть подвергнуты повторной абразивоструйной обработке до неповрежденного покрытия с надлежащей адгезией и, после этого окрашены повторно.

Для красок физического высыхания, участкам, где покрытие было нанесено при слишком низкой температуре поверхности, следует дать больше времени на высыхание перед их перекрытием или началом эксплуатации. Для химически отверждаемых красок должны быть приняты меры по повышению температуры подложки до допустимых значений (см. технологическую карту) и защите от дождя и образования конденсата. Перед перекрытием проверьте поверхность предыдущего слоя на наличие возможного выпотевания.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Для слишком высокой температуры изыщите возможность устройства крытого сооружения, охлаждения или окрашивания в ночное время. По возможности подберите подходящие пропорции разбавления, даже если они будут слегка превышать рекомендации технологической карты. Тем не менее, всегда используйте рекомендуемый разбавитель.

Для слишком низкой температуры, перепланируйте график выполнения работ в соответствии с преобладающей температурой. Для двухкомпонентных красок необходимо принять меры по повышению температуры, т.е. в танках и замкнутых пространствах следует установить нагреватели и обеспечить теплоизоляцию.



НЕ изменяйте спецификацию, не проконсультировавшись с представителем HEMPEL

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Контактным термометром.

Дополнительно для определения точки росы:
См. расчет точки росы на стр. T5

Працевым психрометром
Калькулятором точки росы

ЗАЧЕМ?

Температура точки росы воздуха связана с влажностью и риском образования конденсата. Если температура точки росы воздуха выше температуры подложки, на подложке будет образовываться конденсат.

Краска, нанесенная на подложки со сконденсировавшейся влагой, не будет обладать достаточной адгезией, за исключением применения красок со специальной рецептурой (см. технологическую карту или спецификацию).

Последствием нанесения краски на подложку, где образовался конденсат, станет плохая адгезия и последующее отслоение, что приведет к преждевременной коррозии и/или обрастанию.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Участки, где покрытие наносилось на поверхность, отмеченную образованием конденсата, должны быть подвергнуты, в зависимости от ситуации, повторной абразивоструйной очистке, выскабливанию или шлифованию до поверхности с надлежащей адгезией, после чего окрашены повторно.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Перед началом нанесения краски определите точку росы и температуру стали в месте нанесения. Температура стали должна быть выше температуры точки росы воздуха или соответствовать требованиям спецификации.

Температура точки росы не меняется при нагреве воздуха, только при его осушении. Как вариант, увеличьте температуру подложки, напр., перенеся нанесение краски на дневное время. Конденсация влаги чаще всего происходит вечером и в ночное время.

Опасайтесь местных отклонений температуры стали, напр., вызванных неопорожненными балластными танками, и местных расхождений в температуре точки росы/влажности, напр., под плоским днищем судна в сухом доке.



НЕ изменяйте спецификацию, не проконсультировавшись с представителем HEMPEL

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

С помощью прачевого психрометра

С помощью калькулятора точки росы

Дополнительно, для определения температуры подложки, посредством контактного термометра

См. расчет точки росы на стр. T5.

ЗАЧЕМ?

Слишком высокая температура краски в процессе нанесения может стать причиной сухого распыла и, вследствие этого, плохого пленкообразования покрытия, что спровоцирует преждевременное ржавление. Кроме того, слишком высокая температура приведет к резкому уменьшению времени жизнеспособности смеси двухкомпонентных продуктов.

Следствием слишком низкой температуры станет высокая вязкость, затрудняющая размешивание краски и делающая невозможным надлежащее распыление. Для маляров «решением» проблемы может стать разбавление, превышающее допустимые пропорции и приводящее к увеличению времени высыхания, повышенной склонности краски к образованию натеков и, впоследствии, слишком низкой толщине сухой пленки, итогом чего станет преждевременное ржавление и обрастание.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Участки с сухим распылом и плохим пленкообразованием в результате высокой температуры должны быть очищены скребком или наждачной бумагой для удаления красочной пыли, попавшей на них при распылении, после чего на них должен быть нанесен дополнительный слой покрытия. Очень важно, чтобы при нанесении дополнительного слоя лакокрасочная пленка была равномерной и не содержала пор. В тяжелых случаях удалите поврежденное покрытие абразивоструйной очисткой.

Участки с натеками можно подвергнуть шлифовке и на них, наряду с участками со слишком низкой толщиной сухой пленки, необходимо нанести дополнительные слои краски для доведения ТСП до рекомендуемого значения.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Для слишком высокой температуры изыщите возможность устройства крытого сооружения или организации охлаждения. По возможности подберите подходящие пропорции разбавления, даже если они будут слегка превышать рекомендации технологической карты. Тем не менее, всегда используйте рекомендуемый разбавитель.

Для слишком низкой температуры, заблаговременно внесите краску в отапливаемое помещение с тем, чтобы она нагрелась (рекомендуется сделать это за 24 часа до нанесения). Доставляйте краску к месту нанесения в последнюю минуту перед нанесением.



Оптимальная температура для большинства красок составляет 15-25°C.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

С помощью термометра.



У красок, не содержащих растворители, очень короткий срок жизнеспособности смеси. При высоких температурах >25°C, перед нанесением может возникнуть необходимость охладить краску в контейнере - рефрижераторе

ЗАЧЕМ?

После нанесения краски, необходимо чтобы из нее испарились растворители. Это распространяется на краски, как на основе органических растворителей, так и на водной основе. Для испарения необходима вентиляция. Единственным исключением из этого являются краски, не содержащие растворителей.

Ненадлежащая вентиляция (включая наличие ветра) может быть либо:

- * **Недостаточной, либо**
- * **Чрезмерной (избыточной)**

Следствием недостаточной вентиляции станет слишком медленное высыхание краски и риск задержания растворителей. В связи с этим возможно возникновение необходимости увеличения интервалов перекрытия, а задержание растворителей может ухудшить механическую и химическую стойкость покрытия, включая влагонепроницаемость, и спровоцировать пластическую деформацию противообрастающих покрытий.

Избыточная вентиляция может привести к сухому распылу, повышенному расходу и поверхностному высыханию. Последнее также вызовет задержание растворителей, оказывающее отрицательное воздействие на эксплуатационные характеристики покрытия, аналогичное тому, что описано выше.

 ПРИМЕЧАНИЕ:

Внимание! Зоны с недостаточной или избыточной вентиляцией могут быть распределены локально, напр., внутри танка.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Перед перекрытием дайте нанесенному покрытию высохнуть в течение более продолжительного времени.

Соскоблите налипшую на поверхность красочную пыль и перед перекрытием дайте нанесенному покрытию полностью высохнуть в течение более продолжительного времени.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

При проведении окрасочных работ вне помещений вентиляция редко бывает недостаточной. В замкнутых пространствах и при окрашивании в заводских условиях окрасочные работы должны быть прекращены до тех пор, пока не будет обеспечена принудительная механическая вентиляция. Для локальных участков может быть достаточно вентиляторов.

При слишком сильном ветре нанесение покрытия следует прекратить во избежание повышенного расхода краски. Внутри сооружений с механической вентиляцией уменьшите ее интенсивность или защитите участок нанесения краски от прямого воздействия воздуха из вентиляционной системы.

 ПРИМЕЧАНИЕ:

Пары растворителей тяжелее воздуха. Следовательно, выпускное вентиляционное отверстие всегда должно располагаться в нижних частях конструкции, напр., танка.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром, на основании оценки и наблюдения за ходом нанесения.

ПОВЕРХНОСТЬ: ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРИЕМКА**ЗАЧЕМ?**

Для обеспечения того, чтобы покрытие оставалось на подложке, необходимо сохранение его целостности в условиях среды эксплуатации. Важными факторами этого являются:

* **Адгезия**

* **Когезия (прочность внутри слоев покрытия)**

Как плохая адгезия к подложке или между слоями, так и плохая когезия могут привести к вспучиванию и отслоению покрытия, и, таким образом, уменьшению толщины пленки, непривлекательному внешнему виду и низкой механической и химической стойкости. Следствием этого станет преждевременная коррозия/обрастание и неудовлетворительный внешний вид покрытия.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Недостаточную адгезию и когезию нельзя исправить нанесением дополнительного покрытия. Таким образом, покрытия с недостаточной адгезией и когезией следует удалить посредством абразивоструйной очистки или иными механическими способами и нанести их повторно, начиная от дефектного слоя и выше, до формирования полной толщины пленки.

На данном этапе отверждения/сушки ни в коем случае не используйте щелочные моющие средства или другие химикаты.

 ПРИМЕЧАНИЕ:

Во время сушки /отверждения адгезия/когезия могут не достичь полной прочности. Следовательно, всегда рассматривайте полученные результаты как ориентировочные. В случае сомнений, свяжитесь с вашим представителем HEMPEL.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Проанализируйте возможные причины недостаточной адгезии/когезии, используя точки контроля для выяснения того, почему причина не была выявлена раньше. Укажите на необходимость применения данных точек контроля в будущем.

 ПРИМЕЧАНИЕ:

Покрытие, нанесенное надлежащим образом, в соответствии с согласованной спецификацией HEMPEL всегда будет иметь адгезионные/когезионные характеристики, свойственные данной конкретной системе покрытия.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром и при помощи ножа.

Существуют более сложные методы оценки адгезии. Однако полученное значение ни в коем случае не следует использовать или принимать до тех пор, пока не будет получено минимальное значение результата теста, одобренное HEMPEL.

Требования к адгезии и когезии зависят от условий последующей эксплуатации и, в этой связи, учитываются в спецификации HEMPEL. Следовательно, испытания адгезии/когезии должны проводиться только в случае подозрения на наличие недостатков, связанных с выполнением работ, или если они предусмотрены в спецификации по требованию заказчика..

ПОВЕРХНОСТЬ: ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРИЕМКА**ЗАЧЕМ?**

Отклонения в пленкообразовании влияют на внешний вид и защитные свойства покрытия:

- * **Красочная пыль**
- * **Шагрень/Апельсиновая корка**
- * **Пропуски и микропоры**

Красочная пыль и шагрень придают покрытию непривлекательный внешний вид и повышенную шероховатость, которая, особенно у противоположающихся покрытий, увеличивает гидродинамическое сопротивление и приводит к преждевременному обростанию.

Для других поверхностей они могут создавать затруднения при очистке.

Пропуски и микропоры являются причиной локальной недостаточности толщины сухой пленки, что приводит к преждевременному вспучиванию покрытия, «булавочной» коррозии, отложению солей на грунтовках с высоким содержанием цинка и преждевременному обростанию.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Если очень важен внешний вид или площадь поверхности, где наблюдается красочная пыль или шагрень, оценивается как слишком большая, затронутые участки должны быть обработаны скребком, наждачной бумагой и, после обеспыливания, подкрашены финишной краской. Пропуски следует подкрасить до восстановления полной толщины сухой пленки.

Микропоры, если их немного, как правило, не принимаются во внимание, за исключение покрытий для танков, где они должны быть закрашены, при необходимости после шлифовки наждачной бумагой.

В случае наличия большого количества микропор, проконсультируйтесь с вашим представителем HEMPEL в отношении решения по данному конкретному случаю.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Проанализируйте, почему потенциальные дефекты оказались выявлены сейчас, а не раньше. См. точки контроля на соответствующих этапах.

Выявите ту точку (точки) контроля, где произошел сбой в процессе выполнения работ, и укажите на необходимость повышения внимания к ним в будущем.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Визуальным осмотром

С помощью лупы с 5 – 10-кратным увеличением.

ПОВЕРХНОСТЬ: ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРИЕМКА**ЗАЧЕМ?**

Отклонения по толщине пленки влияют на защитные свойства покрытия:

- * Слишком низкая общая толщина сухой пленки
- * Слишком большая общая толщина сухой пленки

Слишком низкая толщина пленки означает, что требования спецификации покрытия, которое приобрел заказчик, не были соблюдены. Технически, покрытие может оказаться не в состоянии прослужить в течение ожидаемого/обещанного или гарантийного срока, т.е. может произойти преждевременное ржавление или обрастание, а химически-стойкие покрытия могут не справиться с возложенными на них защитными функциями.

Слишком большая толщина пленки приведет к снижению стойкости покрытия к механическим воздействиям и химическим веществам, вследствие задержания растворителей.

У противоположающихся покрытий может возникнуть пластическая деформация в случае, если судно будет спущено на воду слишком рано после нанесения покрытия. У цинк-силикатных покрытий возможно возникновение усадочных трещин, лишаящее защиты затронутые трещинами участки.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

В случае слишком низкой толщины пленки, нанесите дополнительный слой (слои) финишного покрытия там, где это необходимо, локально или на всей поверхности, в зависимости от размера площади с недостаточной ТСП. Важно, чтобы лакокрасочная пленка была равномерной и не содержала пор.

В случае слишком большой толщины пленки, увеличьте время сушки перед перекрытием или началом эксплуатации. В течение этого срока обеспечьте хорошее вентилирование всей затронутой этим явлением поверхности.

У цинк-силикатных красок участки с усадочными трещинами должны быть подвергнуты повторной абразивоструйной очистке или обработке скребками, в зависимости от размера участков, после чего они должны быть повторно окрашены.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

Проинструктируйте подрядчика в отношении надлежащей толщины пленки и того, как ее необходимо регулярно измерять в процессе нанесения краски (измеритель ТМГП). Посоветуйте разделить участки на секции и помогите с расчетом количества краски, наносимого на каждый участок.

Укажите на необходимость полосового окрашивания участков там, где распыление затруднено.

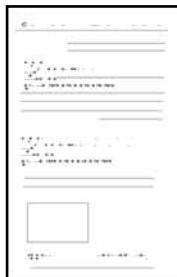
КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ:

Посредством толщиномера для измерения толщины сухой пленки.

Учитывайте, что шуп прибора может продавливать мягкие и неотвержденные покрытия, что ведет к слишком низким показаниям. Следовательно, прежде чем приступить к измерению ТСП, следует выдержать необходимую паузу, как правило, 1-2 дня.

Обратите внимание на соблюдение особых процедур в отношении контейнеров и межоперационных грунтовок.

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЦЕССАМ И ПРОЦЕДУРАМ



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И РАСХОД: (Ориентировочные значения)

ТИП УЧАСТКА	Sa 2 1/2 НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ АБРАЗИВ М² на КГ/М2 ЧЕЛ.-ЧАСОВ		Sa 3 НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ АБРАЗИВ М² на КГ/М2 ЧЕЛ.-ЧАСОВ	
НОВАЯ СТАЛЬ, СТЕПЕНЬ РЖАВОСТИ А-В				
Гладкий	40	9	60	6
Нормальный	45	8	65	5.5
Сложный	60	6	80	4.5
ЗАГРУНТОВАННАЯ СТАЛЬ */				
Гладкий	30	12	50	7.5
Нормальный	35	10	55	6.5
Сложный	50	7.5	70	5
СТАРАЯ СТАЛЬ, СТЕПЕНЬ РЖАВОСТИ С-D				
Гладкий	50	7.5	70	5
Нормальный	60	6	80	4.5
Сложный	80	4.5	100	3.5

Цифры, в основном, основаны на практическом опыте выполнения работ, связанных с покрытиями для танков. Абразивоструйная очистка с использованием сопел 12 мм при давлении 7-8 бар.

* / Некоторые типы межоперационных грунтовок трудно удалить полностью: РVB-типы и цинковые межоперационные грунтовки. Последние оставляют некоторое количество цинка, «вбитого» в поверхность.

РАЗМЕР СОПЕЛ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОЗДУХА: (Ориентировочные значения)

РАЗМЕР СОПЛА		ДАВЛЕНИЕ НА СОПЛЕ (Бар)				
мм	дюймов	4	4,6	5	6	7
8	1/3	3,0	3,2	3,5	4,0	4,6
9.5	5/16	4,0	4,5	-	5,5	6,5
10	3/8	4,6	-	5,7	6,4	7,2
11	7/16	5,5	6,1	6,8	7,5	9,1
12	1/2	6,7	-	8,2	9,3	10,4
РАСХОД ВОЗДУХА в м³ в мин						

ПРИМЕЧАНИЕ: Износ сопел быстро увеличивает потребление воздуха. Кроме того, воздух может потребоваться для других работ, напр., шлифовальные машины, насосы для БВР и т.п.

Следовательно, компрессор должен иметь производительность на 25-50% выше, чем требуется по вышеприведенной таблице. Для максимальной эффективности рекомендуется использовать сопла Вентури.

Они не должны иметь повреждений и подлежат замене, когда их износ по внутреннему диаметру составляет прибл. 1-2 мм.


ПРИМЕЧАНИЕ:

Не забывайте регулярно проверять и опорожнять масло- и влагоотделители, прежде, чем они переполнятся.

РУКАВА

Рукава вызывают уменьшение давления и, тем самым, уменьшение эффективности очистки.

Ниже приводятся полезные рекомендации:

- 1/ Используйте рукава минимум 5/4 дюйма с наружными муфтами и проводом для надлежащего заземления абразивоструйного оборудования.
- 2/ Абразивоструйный рукав уменьшает давление в большей степени, чем воздушный рукав. Следовательно, при необходимости, всегда удлиняйте воздушный рукав и укорачивайте абразивоструйный рукав, т.е. абразивоструйная установка должна находиться как можно ближе к месту проведения работ.
- 3/ Не допускайте перегибания рукавов, всегда укладывайте их как можно прямее.

**Уменьшение давления в барах на 10 м гладкого воздушного рукава при 7 бар.
(Ориентировочно)**

Размер сопла: мм	8	9,5	10	11	12
дюймов	1/3	5/16	3/8	7/16	1/2
Расход воздуха м³/мин	4.6	6.5	7.2	9.1	10.4
Внутренний диаметр возд. рукава					
1/2" / 12 мм	н/р	н/р	н/р	н/р	н/р
3/4" / 18 мм	0.6	н/р	н/р	н/р	н/р
1" / 25 мм	0.12	0.25	0.33	0.55	0.66
5/4" / 32 мм	0.05	0.10	0.13	0.18	0.20
5/4" / 32 мм	0.02	0.05	0.06	0.08	0.09

н/р: означает уменьшение давления более, чем на 1 бар на 10 м длины.

На установке абразивоструйной очистки всегда давление всегда будет меньше на 1/2 - 1 бар.

К абразивным материалам многократного применения, как правило, относятся: стальная колотая дробь, стальная литая дробь, рубленая проволока и чугунная крошка. Для абразивоструйной очистки алюминия и нержавеющей стали может использоваться корунд.

СТАЛЬНАЯ КОЛОТАЯ (ОСТРОУГОЛЬНАЯ) ДРОБЬ И ЧУГУННАЯ КРОШКА

Наименование по SAE J444:1984			Соответствующее обозначение ISO 11124:1993	ТВЕРДОСТЬ Наименование HRC	
РАЗМЕР	Размер частиц Средний мм	Распределение мм			
G12	1,7	1,4-2,4	G200	S	45-50
G14	1,4	1,2-2,0	G170	M	50-55
G16	1,2	1,0-1,7	G140	L	55-60
G18	1,0	0,7-1,4	G120	H	60-65
G25	0,7	0,4-1,2	G100		
G40	0,4	0,3-1,0	G070		
G50	0,3	0,2-0,7	G050		

Напр.: LG18 это колотая дробь 0,7-1,4 мм с номинальным размером 1,0 мм и твердостью HRC 55-60

Наименование по BS 2451/63		
РАЗМЕР	Размер частиц Средний мм	Распределение мм
G55	1,4-2,0	
G47	1,2-1,7	
G39	1,0-1,4	
G34	0,85-1,2	
G24	0,6-1,0	
G17	0,43-0,85	
G12	0,3-0,7	

СТАЛЬНАЯ ЛИТАЯ (СФЕРИЧЕСКАЯ) ДРОБЬ

Наименование по SAE J444:1984			Соответствующее обозначение ISO 11124:1993	ТВЕРДОСТЬ Наименование HRC	
РАЗМЕР	Размер частиц Средний мм	Распределение мм			
S550	1,4	1,2-2,0	S170	S	45-50
S460	1,2	1,0-1,8	S140	M	50-55
S390	1,0	0,8-1,4	S120	L	55-60
S330	0,8	0,7-1,2	S100	H	60-65
S280	0,7	0,6-1,0	S080		
S230	0,6	0,5-0,8	S070		
S170	0,4	0,4-0,7	S060		

Наименование по BS 2451/63		
РАЗМЕР	Размер частиц Средний мм	Распределение мм
S550	1,4-2,0	
S470	1,2-1,7	
S390	1,0-1,4	
S340	0,85-1,2	
S240	0,6-1,0	
S170	0,43-0,85	
S120	0,3-0,7	

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОВТОРНО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ

Для данных абразивов, как правило, следуйте указаниям для НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ абразивов ОДНОКРАТНОГО применения (См. стр. R2b)

Абразивы однократного применения обычно используются один или несколько раз. Как правило, они являются НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМИ, их типичными примерами являются:

- * Кварцевый песок
- * Силикат алюминия
- * Медный шлак
- * Печной или угольный шлак

Имеется большое количество местных продуктов, пригодных для использования в качестве абразивов.

Абразивы однократного применения должны быть твердыми и иметь острые кромки, они должны быть высококачественными, промытыми пресной водой, высушенными и отсортированными; они не должны оставлять посторонних веществ на поверхности, подвергнутой абразивоструйной очистке.

Подходящие абразивы должны соответствовать стандартам серии ISO 11126.

Для работ, связанных с нанесением покрытий для танков, перед началом работ абразив следует проверить на соответствие спецификации покрытия. Морской песок часто является слишком округлым и загрязненным хлоридами, следовательно, его применения следует избегать для покрытий, предназначенных для тяжелых условий эксплуатации.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ:

Распределение гранулометрического состава часто указывается в номерах фракций самих производителей и в мм. Типичными распределениями являются:

- | | |
|------------|---|
| 0,4-0,8 мм | Для общей абразивоструйной обработки, гладкий профиль |
| 0,4-1,2 мм | Для общей абразивоструйной обработки, более грубый профиль |
| 0,2-2,0 мм | Для создания высокого профиля на старой стали с питтинговой коррозией |
| 1,2-2,0 мм | Для создания высокого профиля на новой стали без питтинговой коррозии |

Подходящее распределение гранулометрического состава абразивов должно, как минимум, соответствовать стандартам серии ISO 11126.

Смесь фракций для конкретных целей обычно может поставляться в виде отдельных фракций или в виде смеси таковых, согласно запросу.

ISO 11127-6 – Определение растворимых в воде примесей путем измерения удельной проводимости:

Стандарт ISO 11127-6 устанавливает в качестве требования к проводимости водных вытяжек абразивов максимальное значение 25 мСм/м. Данная методика описана на стр. R6a и R6d.

Проба
прибл. 100
грамм

Не забудьте
крышку



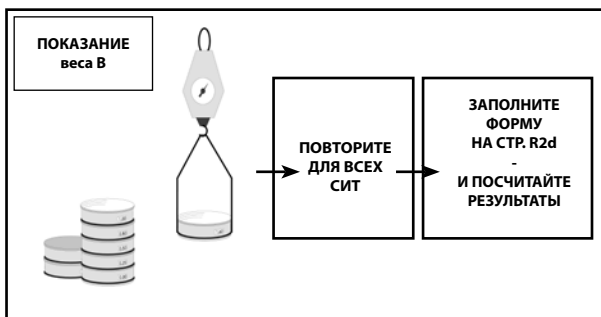
2.50
2.00
1.60
1.00
0.80
0.50
0.25
0.00

ЧТО ВАМ НЕОБХОДИМО:

- Комплект сит HEMPEL
- Пружинные весы (ОНАУС)
- Форма для расчета, стр. R2d

ОТБОР ПРОБЫ:

Отберите случайные пробы абразива не менее, чем в 5 местах. Тщательно перемешайте их и отберите тестовый образец из смеси.

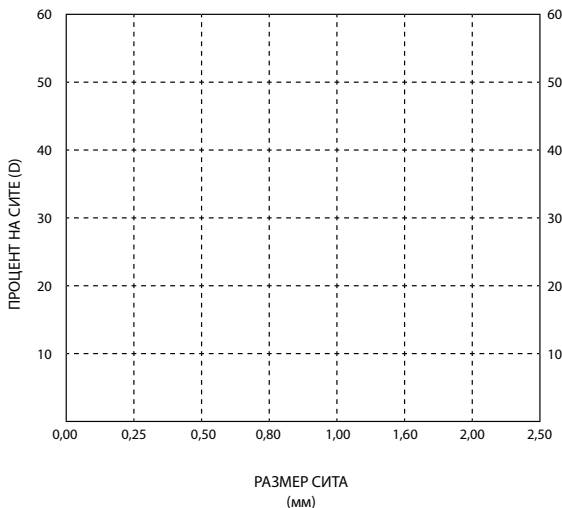


Гранулометрический состав абразивного материала имеет большое значение для шероховатости поверхности, особенно для высоты профиля шероховатости.

Используя нижеприведенные таблицы, вы сможете рассчитать и построить график полученного распределения. Рекомендуется сделать копию данной страницы и пользоваться таблицами на скопированной странице.

СИТА №	РАЗМЕР ЗЕРНА (мм)	ПОКАЗАНИЕ А грамм	ПОКАЗАНИЕ В грамм	(А - В) грамм	$D = \frac{(A-B) \cdot 100}{C}$ кол-во в %
2.50	> 2.50				
2.00	2.00-2.50				
1.60	1.60-2.00				
1.00	1.00-1.60				
0.80	0.80-1.00				
0.50	0.50-0.80				
0.25	0.25-0.50				
0.00	0.00-0.25				

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО АБРАЗИВА: $C = \text{СУМ}(A-B)$



Для выявления наличия масла и жира существует множество способов.

К сожалению, большинство из них либо предназначены для применения в условиях лаборатории, либо требуют инструментария, непригодного для использования на месте выполнения работ.

Основной способ выявления связан с внешним видом поверхности. Масло и жир, как правило, придают поверхности несколько более темный оттенок, по сравнению с чистыми прилегающими участками, а жир, обычно, можно почувствовать на ощупь.

Другие условия могут стать причиной похожего внешнего вида, напр., влажность, таким образом, внешний вид не всегда является определяющим, особенно в случае локальных загрязнений, вызванных резкой, сверлением и перфорированием необработанного стального материала.

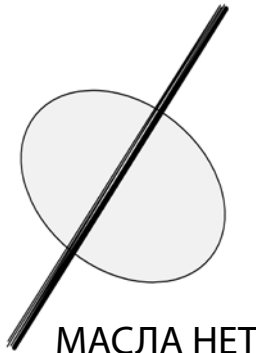
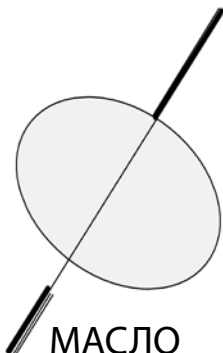
В этих случаях необходимость обезжиривания можно быстро определить, используя простой способ с применением куска мела.

Необходимо выполнить следующие действия:

- 1 Прилагая среднее давление, куском мела проведите линию от чистого участка через участок, где вы предполагаете наличие масла/жира, до другого чистого участка.
- 2 Если линия на предположительно загрязненном участке становится менее заметной и вновь восстанавливает свои качества на втором незагрязненном участке, проверяемый участок загрязнен до степени, требующей проведения процедуры обезжиривания.

Для того чтобы полноценно использовать данный способ вам, возможно, потребуется определенная тренировка в отношении давления, оказываемого на кусок мела.

ВВ: По опыту, данный способ не пригоден для использования на очень гладких поверхностях, напр., на гладкой нержавеющей стали и алюминии.



При нанесении покрытий для танков, строительстве и ремонте судов можно использовать методику, описанную в **ТЕХНИЧЕСКОМ СТАНДАРТЕ NEMPEL для НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ТАНКОВ TCTF-100-TCW**:

Масло и жир, в любом случае, должны быть полностью удалены посредством промывания с использованием эмульгирующего раствора, с последующим обмывом пресной водой под высоким давлением. Небольшие пятна от масла/жира можно удалить с помощью разбавителя и большого количества чистой ветоши – избегайте размазывания загрязнения. Очистку следует продолжать до полного исчезновения следов масла или жира.

Углеводородный тест с использованием изопропилового спирта:

1 м² поверхности протирается куском ваты, смоченной в изопропиловом спирте, не содержащем углеводов.

После каждого протирания изопропиловый спирт из ваты выжимается в мензурку.

Отфильтруйте содержимое мензурки.

В тестовой пробирке смешайте отфильтрованное содержимое мензурки с дистиллированной водой в соотношении 1:2-3.

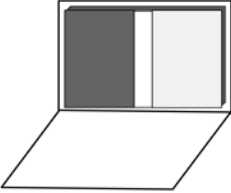
Смесь необходимо взболтать и дать постоять в течение прибл. 20 минут.

Если содержимое тестовой пробирки стало мутным, поверхность загрязнена жиром и/или маслом.

Для того чтобы иметь эталон для сравнения, приготовьте смесь чистого изопропилового спирта с дистиллированной водой. Вместо изопропилового спирта можно использовать не содержащий углеводов ацетон.

СООТНОШЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ (Ближайшие эквиваленты)

R 4a

ISO 8501-1	SSPC	
Sa 3	SP-5 (Белый металл)	
Sa 2 1/2	SP-10 (Почти белый металл)	
Sa 2	SP-6 (Коммерческая очистка) НЕ идентична ISO 8501-1:1988 См. стандарт SSPC, когда вы встречаете ее в спецификации.	
	ПРИМЕЧАНИЕ:	
Sa 1	SP-7 (Поверхностная очистка)	
Her	SP-11 Механическая очистка до блестящего металла	
St 3	SP-3 Очистка механическим инструментом	
St 2	SP-2 Очистка ручным инструментом	

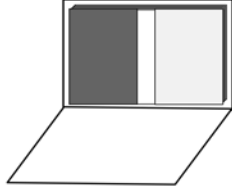
ПРОЧИЕ

Шведский стандарт SIS 055900, 1967 содержит изображения, идентичные таковым в ISO 8501-1. Японский стандарт JSRA SPSS-1975 является расширением SIS 055900, содержит также изображения дополнительной подготовки поверхности, загрунтованной межоперационной грунтовкой, и подготовки поверхности сварных швов и оплавлений. Поскольку на этот стандарт ссылаются некоторые производители красок, на стр. R4b представлено его резюме. ISO 8501-2 является расширением ISO 8501-1, описывающим подготовку поверхностей, загрунтованных межоперационными грунтовками и ранее окрашенных поверхностей. NACE/SSPC SP-12 описывает степени подготовки способом гидроструйной очистки под высоким давлением, см. стр. R1 6a-b. ISO 8501-4 по состоянию на настоящее время (май 2005 г.) все еще находится в разработке (касается гидроструйной очистки).

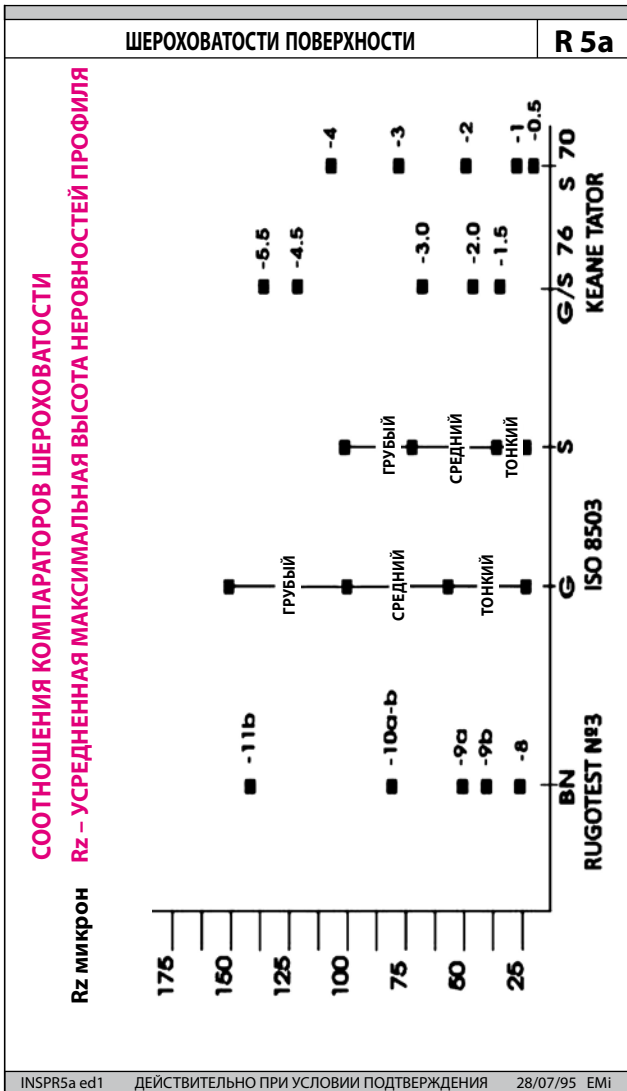
СООТНОШЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (Ближайшие эквиваленты) R 4b

Некоторые производители красок в своих спецификациях ссылаются на стандарты дополнительной подготовки поверхности. Ниже приведен краткий обзор содержания наиболее распространенных из них. Подробности см. в конкретном стандарте, который в обоих случаях содержит фотографии, расположение которых аналогично таковому в ISO 8501-1:1988.

ОПИСАНИЕ	JSRA SPSS-1975	International Paint
Поверхность подготовлена проволочными щетками и абразивным кругом. Вся непрочность держащаяся ржавчина и инородные материалы удалены в достаточной степени	Pt1	
Поверхность подготовлена проволочными щетками и абразивным кругом. Почти вся непрочность держащаяся ржавчина и инородные материалы удалены в достаточной степени.	Pt2	
Поверхность подготовлена проволочными щетками и абразивным кругом. Ржавчина и инородные материалы удалены до такой степени, что вся поверхность имеет однородный металлический блеск.	Pt3	
Поверхность подготовлена легкой абразивоструйной очисткой шлаковым песком или колотой дробью. (Заметна межоперационная грунтовка с легкими следами ржавчины).	Ss	AS. 1
Поверхность подготовлена тщательной абразивоструйной очисткой шлаковым песком или колотой дробью. Почти вся прокатная окалина, ржавчина и инородные материалы удалены в достаточной степени.	Sd2	AS. 2
Поверхность подготовлена очень тщательной абразивоструйной очисткой шлаковым песком или колотой дробью. Прокатная окалина, ржавчина и инородные материалы удалены до такой степени, что вся поверхность имеет однородный металлический блеск.	Sd3	AS. 3



Перед применением данных способов механической или абразивоструйной очистки, масло и жир, а также водорастворимые материалы, загрязняющие поверхность, должны быть удалены.

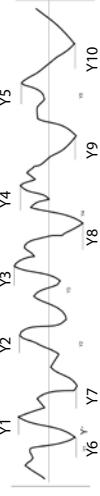


ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

Значения Ra, Rz и Rmax

R 5b

При указании шероховатости поверхности HEMPEL использует значение Rz

Средняя линия (центральная линия) профиля	Линия, относительно которой осуществляется оценка профиля. Участки, ограниченные центральной линией и профилем, одинаковы с обеих сторон.	
Среднее арифметическое отклонение профиля Ra (= CLA и AA)	Среднее арифметическое абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины. Применяется на RUGOTEST	
Высота неровностей профиля по 10 точкам RZ	Сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля. $Rz = 1/5 * (Y1 + Y2 + ... + Y9 + Y10)$ Rz прикл. в 4-6 раз больше Ra	
Наибольшая высота неровностей профиля Rmax (Ry)	Расстояние между самой верхней точкой и самой нижней точкой профиля. Rmax прикл. в 6 раз больше Ra	

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ

R 6a

ЗАЧЕМ?

Чрезмерное количество водорастворимых солей вызывает осмотическое вспучивание лакокрасочного покрытия.

Во многих ситуациях применения покрытий под водой, это может негативно отразиться на их эксплуатационных характеристиках и, в этих случаях, может быть рекомендовано или предписано проведение проверок. Типичными примерами являются покрытия балластных и грузовых танков и морских сооружений.

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ ПРОЦЕДУРА HEMPEL в полном соответствии с ISO 8502-9. См. стр. R6c

Таблица 1.		Проводимость мкСм/см	эквив. Cl мг/м ²	эквив. NaCl мг/м ²
		0,0	0	0
		2,5	6	10
NORSOK	Прим. 6, см. стр. R6b	5	12,0	20
		7,5	18	30
HEMPEL	Прим. 1, см. стр. R6b	10	24,0	40
IMO	Прим. 5, см. стр. R6b	12,5	30,0	50
		15	36	60
		20	48	80
		25	60	100
HEMPEL	Прим. 2, см. стр. R6b	27,5	66,0	110
		40	96	160
		60	144	240
HEMPEL	Прим. 3, см. стр. R6b	80	192	320
		125	300	500
HEMPEL	Прим. 4, см. стр. R6b	185	444	740

СОЛИ В МИНЕРАЛЬНЫХ АБРАЗИВАХ ПРОЦЕДУРА ISO 11127-6, см. стр. R 6d



Приемочные уровни проводимости указаны для объемной плотности абразивов 1,7кг/л.
Предельные значения даны для плотностей от 1,4 до 2,0

Рекомендуемое HEMPEL максимальное предельное значение для:

		ИЗМЕРЕННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ мСм/м	Таблица 2
		0	
		5	
		10	
		15	
		20	
Предел для абразивов по стандартам серии ISO 11126		25	Всегда 25
Покрытия для танков в соответствии с «Руководством по защите грузов» или иными ТАБЛИЦАМИ ХИМОСТОЙКОСТИ, или для пресной/солонатовой воды		30	35-25
Другие покрытия для танков и тяжелых условий эксплуатации		50	60-40

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Проводимость мкСм/см мСм/м		эквив. Cl мкг/см ² мг/м ²		эквив. NaCl мкг/см ² мг/м ²		Примечание
0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	
2,5	0,3	0,6	6	1,0	10	
5,0	0,5	1,2	12	2,0	20	→ 6
7,5	0,75	1,8	18	3,0	30	
10,0	1	2,4	24	4,0	40	→ 1
12,5	1,25	3	30	5,0	50	→ 5
15	1,5	3,6	36	6,0	60	
20	2,0	4,8	48	8,0	80	
25	2,5	6,0	60	10	100	
27,5	2,75	6,6	66	11	110	→ 2
40	4	9,6	96	16	160	
60	6	14,4	144	24	240	
80	8	19,2	192	32	320	→ 3
125	12,5	30	300	50	500	
185	18,5	44,4	444	74	740	→ 4

Примечания:

Удельная проводимость, при измерении по методике HEMPEL, стр. R6c.

- 1: Максимальный, рекомендуемый HEMPEL, уровень проводимости для участков, постоянно погруженных в деминерализованную, питьевую и горячую воду.
- 2: Максимальный, рекомендуемый HEMPEL, уровень проводимости для погруженных участков и для продуктов MULTISTRENGTH.
- 3: Максимальный, рекомендуемый HEMPEL, уровень проводимости для непогруженных участков, эквивалентный макс. проводимости, допускаемой NACE/SSPC SP 12: SC2.
- 4: Эквивалентный макс. проводимости, допускаемой NACE/SSPC SP 12: SC3.
- 5: Макс. проводимость допускаемая Стандартом качества IMO для защитных покрытий и, для покрытий для танков, «Руководством HEMPEL по защите грузов» или иными ТАБЛИЦАМИ ХИМОСТОЙКОСТИ.
- 6: Макс. проводимость допускаемая стандартом NORSOK для морских конструкций.

КАК ВЫЯВИТЬ:

R 6c

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЛИ НА ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ

ПОДГОТОВКА:

* **НЕ** вытирайте пыль голыми руками и не касайтесь ими тестового участка. При необходимости, используйте только чистые перчатки.

* Ничем **НЕ** прикасайтесь к тестовому участку пластыря.

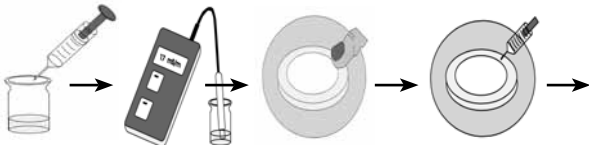
* Слепой тест на собственный вклад пластырей A-1250 в удельную проводимость должен проводиться всякий раз при открытии новой упаковки. Используйте не содержащую солей подложку, напр., гладкую пластмассу или сталь, промытую в дистиллированной воде и высушенную на воздухе. Процедура указана ниже.

Результат = C

МЕТОДИКА HEMPEL

ЭТО ВАМ ПОНАДОБИТСЯ:

- Пластыри Бресле, A-1250.
- Шприц, 5 мл плюс игла.
- Кондуктометр с диапазоном 0 - 2000 мкСм/см. Погрешность 2 мкСм/см или меньше – и автоматическая поправка на температуру до 25°C/77°F.
- Стеклянная мензурка, диам. 3,5 см
- Дистиллированная вода выс. чистоты.

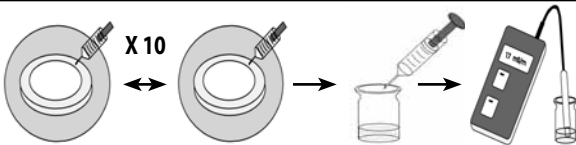


Влейте 10 мл дистил. воды в чистую мензурку, используя шприц, т.е. 2 x 5 мл

Измерьте проводимость мкСм/см и запишите ее.
Результат = B

Удалите защитную пленку и вставку из вспененного материала. Прикрепите ячейку к сухой поверхности и сильно прижмите ее для обеспечения герметичности.

Шприцем впрысните прибл. 3,5 мл дистил. воды из мензурки через губчатый периметр ячейки. Крепко удерживайте периметр ячейки во избежание утечки.



Оставьте воду внутри на 1 минуту.
(NB: только 1-ый раз)

Впрысните и отберите воду обратно в шприц 10 раз. Последний раз, как можно большее количество

Выньте шприц и опорожните его обратно в мензурку

Измерьте проводимость 1 прибл. 10 мл в мензурке в мкСм/см
Результат = A

Окончательный результат проводимости = (A - B) мкСм/см

ПРИМЕЧАНИЕ:

Поправку на температуру вводить НЕ нужно. Прибор делает это автоматически.

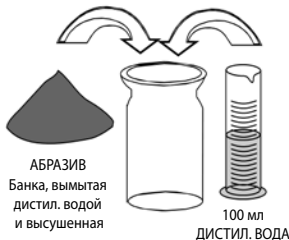
Данная процедура соответствует ISO 8502-9, при использовании Таблицы 1 на стр. R 6a для интерпретации результатов.

**Для интерпретации результатов.
ПРОВОДИМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ АБРАЗИВОВ**

R 6d

100 г

100 мл



ISO 11127-6

ЭТО ВАМ ПОНАДОБИТСЯ:

- Электронный кондуктометр
- Весы, $\pm 0,1$ г
- Мензурка, 100 мл
- 2 чистых стеклянных банки, 250 мл
- 1 литр дистил./деминерализованной воды
- удельной проводимостью менее 1 мСм/м

ОТБОР ПРОБЫ:

- Отберите случайные пробы абразива не менее, чем в 5 местах. Тщательно перемешайте их и отберите 100 г из смеси.



См. R 6a для интерпретации результатов.

ПЕРЕЛЕЙТЕ в ЧИСТУЮ СТЕКЛЯННУЮ БАНКУ, вымытую дистил. водой и высушенную.

ВЫПОЛНИТЕ АНАЛИЗ ОТ НАЧАЛА И ДО КОНЦА ДВА (2) РАЗА.

Если расхождение результатов находится в пределах $\pm 10\%$, зарегистрируйте среднее значение. Если результаты расходятся $> 10\%$, выполните третий анализ и зарегистрируйте среднее значение из двух наиболее близких друг к другу.

Межоперационные грунтотки представляют собой особые очень быстросохнущие грунтотки, предназначенные для нанесения очень тонким слоем в 15-25 микрон на автоматизированных линиях для защиты стальных листов и профилей в процессе производства и монтажа, прежде чем будет нанесена полная система покрытия.

ТИПЫ

На сегодняшний день (2003) имеются следующие типы от известных поставщиков:

ТИП:	Наименование HEMPEL
PVB	HEMPEL'S SHOPPRIMER PVB 1525
ЭПОКСИДНАЯ С ОКСИДОМ ЖЕЛЕЗА	HEMPEL'S SHOPPRIMER E 1528
ЭПОКСИДНАЯ С ВЫС. СОДЕРЖ. ЦИНКА	HEMPEL'S SHOPPRIMER ZE 1537
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, сред. содерж. цинка	HEMPEL'S SHOPPRIMER ZS 1572
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, низк. содерж. цинка	HEMPEL'S SHOPPRIMER ZS 1589

Указанные межоперационные грунтотки HEMPEL могут не входить в стандартный ассортиментный перечень.

СРОК СЛУЖБЫ

Срок защиты, обеспечиваемый межоперационной грунтоткой, настолько зависит от местных условий, что гарантированный срок службы указываться не должен. Относительный срок службы различных типов в одинаковых условиях следующий:

ТИП:	15 микрон	25 микрон	
PVB			
ЭПОКСИДНАЯ С ОКСИДОМ ЖЕЛЕЗА	пне рек.		
ЭПОКСИДНАЯ С ВЫС. СОДЕРЖ. ЦИНКА			
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, сред. содерж. цинка			
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, низк. содерж. цинка			

Сварочные характеристики в среде активного/инертного газа или CO₂

К сожалению, межоперационные грунтотки влияют на современные технологии сварки и газовой резки. „Старая“ дуговая сварка электродами и современная плазменная резка затронуты в очень малой степени. Влияние межоперационных грунтоток следующее:

ТИП:	15 микрон	25 микрон	Примечания
PVB			Пористость
ЭПОКСИДНАЯ С ОКСИДОМ ЖЕЛЕЗА			Пористость
ЭПОКСИДНАЯ С ВЫС. СОДЕРЖ. ЦИНКА			Пор.+Неуст. дуги.
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, сред. содерж. цинка			Неустойчивость дуги
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, низк. содерж. цинка			

ПОСЛЕДУЮЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ПЕРЕКРЫТИЕ:

Межоперационные грунтотки могут перекрываться большинством красок. Однако обратите внимание на следующие ориентировочные ограничения:

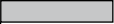
ТИП:	Погружение	Цинк-силикаты	Multi-Strength
PVB			
ЭПОКСИДНАЯ С ОКСИДОМ ЖЕЛЕЗА			
ЭПОКСИДНАЯ С ВЫС. СОДЕРЖ. ЦИНКА			
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, сред. содерж. цинка			
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, низк. содерж. цинка			

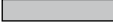
 плохая / очень короткий

 хорошая пригодность / самый длительный

Перед перекрытием межоперационной грунтовки ее следует очистить, грунтовка со следами ржавчины и повреждениями должна быть подвергнута механической или абразивоструйной очистке в соответствии со спецификацией. Это требование является обязательным перед перекрытием. Кроме того, в зависимости от последующих условий эксплуатации и наносимого покрытия, возможно, потребуется осуществление **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ**. Ниже приведена таблица с указаниями на этот счет:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ, ориенти́ровочные данные:

ТИП:	Погружение	Цинк-силикат	Multi-Strength
PVB		н/р	
ЭПОКСИДНАЯ С ОКСИДОМ ЖЕЛЕЗА			
ЭПОКСИДНАЯ С ВЫС. СОДЕРЖ. ЦИНКА			
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, сред. содерж. цинка			
ЦИНК-СИЛИКАТНАЯ, низк. содерж. цинка			

-  Абразивоструйная очистка с полным удалением (степень Sa 3)
-  Сильный свиппинг.
-  Мех. очистка (избегая полировки) для удаления солей цинка и загрязнений.
-  Легкий свиппинг для придания шероховатости и удаления солей цинка
-  Дополнительная подготовка поверхности не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- * Для ОБЛИЦОВКИ ТАНКОВ, там, где имеются ТАБЛИЦЫ. ХИМОСТОЙКОСТИ, следуйте содержащимся в них указаниям.
- * Обильные следы проливов масел на межоперационных грунтовках с высоким содержанием цинка невозможно отчистить надлежащим образом. Следовательно, проведите абразивоструйную очистку данных участков, после чего обезжирьте их.

ТОЛЩИНА МЕЖОПЕРАЦИОННЫХ ГРУНТОВОК

Исходя из того, что от межоперационных грунтовок требуется исключительно короткое времени сушки, их специфическим свойством является низкая прочность внутри грунтовочного слоя (когезия). Следовательно, все вышеназванные качества основаны на том допущении, что толщина пленки соответствует требованиям, т.е. между 10 и 35 микронами, а сама пленка равномерно распределена на поверхности листов.

В случае избыточной толщины (см. способ определения на стр. R 7c), перед перекрытием необходимо осуществить сильный свиппинг для уменьшения толщины пленки, если только не установлены более жесткие требования, как описано выше.

ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ ПЛЕНКИ

Толщину сухой пленки межоперационной грунтовки НЕЛЬЗЯ измерять непосредственно на поверхности стали, подвергнутой абразивоструйной очистке, просто потому, что шероховатость поверхности часто больше толщины грунтовки. Измерить толщину мокрой пленки также невозможно, поскольку межоперационная грунтовка сохнет слишком быстро. Следовательно, при определении толщины слоя межоперационной грунтовки необходимо проведение особых мероприятий.

Измерение толщины слоя межоперационной грунтовки может потребоваться в двух случаях:

- 1/ Во время нанесения межоперационной грунтовки.
- 2/ При необходимости принятия решения в отношении возможности перекрытия.

ВО ВРЕМЯ НАНЕСЕНИЯ:

Во время нанесения, толщину сухой пленки межоперационной грунтовки необходимо оценивать по гладким пластинам, грунтуемым одновременно с листами/профилями. Поскольку м² гладкой поверхности обладает меньшей площадью поверхности по сравнению с поверхностью после абразивоструйной очистки, то же самое количество грунтовки, нанесенное на гладкую поверхность даст более высокую толщину сухой пленки, чем при нанесении на поверхность, подвергнутую абразивоструйной очистке. Установлены следующие соотношения, основанные на практическом опыте:

Установлены следующие соотношения, основанные на практическом опыте:

Толщина пленки межоперационной грунтовки			
Шероховатость поверхности	Гладкая	Rz = 40 микрон	Rz = 75 микрон
RUGOTEST, прибл.:	-	N9	N10
микрон	25	20	15
микрон	20	15	12

ПЕРЕД ПЕРЕКРЫТИЕМ:

Вследствие невозможности использования прямых измерений ТСП, следует использовать нижеописанный метод аппроксимации (Обратите внимание на то, что толщина сухой пленки, в этой связи, может быть только или недостаточной, или избыточной):

- 1/ Откалибруйте толщиномер (электронный) для измерения ТСП на гладкой стальной пластине.
- 2/ Выберите 5% листов/профилей, предназначенных для проверки
- 3/ Промаркируйте участок 1000 x 100 мм на каждом из выбранных листов/профилей

- 4/ Выполните 10 измерений на каждом из промаркированных участков и рассчитайте среднее значение для каждого участка:

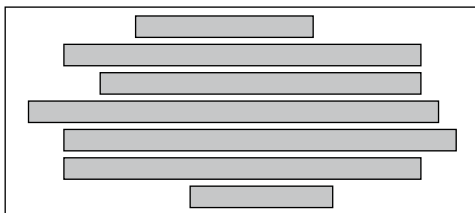
➡ СРЕДНЕЕ

РЕШЕНИЯ:	ТСП	ОК	Решение принять невозможно	Брак
- Нет средних значений выше 35 микрон:		*		
- Не более 10% средних значений выше 35 микрон. Ни одного выше 40 микрон:		*		
- Нет средних значений ниже 52 микрон:				*
- Не более 10% средних значений ниже 52 микрон. Ни одного ниже 47 микрон:				*
- Все прочие результаты:			*	



РАЗЛИВЫ

АЛКИДНЫЕ
ХЛОРКАУЧУКОВЫЕ
АКРИЛОВЫЕ
ВИНИЛОВЫЕ
ЭПОКСИДНЫЕ
ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ
ЦИНК-СИЛИКАТНЫЕ



ПОСТОЯННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

АЛКИДНЫЕ
ХЛОРКАУЧУКОВЫЕ
АКРИЛОВЫЕ
ВИНИЛОВЫЕ
ЭПОКСИДНЫЕ
ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ
ЦИНК-СИЛИКАТНЫЕ



1/ Эпоксидно-полиамидные и отверждаемые амидным аддуктом покрытия лучше всего подходят для воды, содержащей соль, напр., морской воды. Они менее устойчивы к кислотам, чем эпоксидные покрытия, отверждаемые аминовым аддуктом. Эпоксидно-полиаминовые и отверждаемые аминовым аддуктом покрытия лучше всего подходят для воды, загрязненной органическими веществами.

2/ Цинк-силикатные покрытия подходят для погружения в воду, только когда они не перекрыты.

3/ Как правило, не применяются, кроме как при погружении в морскую воду

**ЗНАЧЕНИЯ СТОЙКОСТИ
являются
ОРИЕНТИРОВОЧНЫМИ**



Фотоматериалы – это очень полезное дополнение к отчету.

Сегодняшние самонастраивающиеся фотоаппараты карманного размера со встроенной вспышкой делают процесс фотографирования очень легким.



НО В КАКИХ СЛУЧАЯХ НУЖНО ФОТОГРАФИРОВАТЬ?

Ниже приведен ряд общих указаний по осуществлению технической фотосъемки:

- 1: Всегда делайте обзорную фотографию, иллюстрирующую местоположение, с которой можно легко соотнести детальные фотоснимки.
- 2: Для иллюстрирования действия или состояния, о котором вы хотите рассказать, делайте снимки с необходимой степенью детализации. Эти фотографии должны быть сделаны в пределах зоны, охваченной обзорной фотографией.
- 3: Фотографии могут легко представить реальное положение дел в искаженном виде, напр., при составлении отчета о состоянии лакокрасочного покрытия. Не делайте снимков только дефектных участков. Это заставит получателя отчета думать, что на всем проинспектированном участке покрытие полностью разрушено в то время, как реально поврежденными могут оказаться всего несколько процентов от общей площади. Старайтесь найти баланс между снимками хорошего и плохого в соответствии с реальным объемом и типом повреждений.
- 4: Сразу же после фотосъемки всегда помечайте в своем блокноте, о чем данная фотография с тем, чтобы обеспечить возможность сопровождения фотоснимков пояснениями. Получатель отчета должен быть в состоянии как можно быстрее определить, где была сделана фотография и что на ней изображено.

ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФОТОСЪЕМКИ при СУХОМ ДОКОВАНИИ

R 9b**ОБЩИЕ**

При обычном сухом доковании обычно достаточно 20 - 25 фотографий.

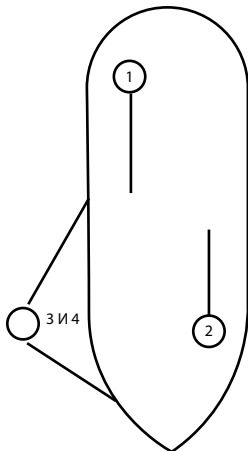
Следуйте указаниям на стр. R9a



БАЗОВЫЕ ФОТОГРАФИИ

При проведении осмотра состояния покрытия, перед началом работ сделайте четыре (4) обзорных фотографии из точек, показанных на нижеприведенном рисунке.

На фотографиях, сделанных со стороны правого борта, должно быть как можно лучше видно состояние, как надстройки, так и участков нанесения противообрастающего покрытия.



ТОЧКИ ФОТОСЪЕМКИ:

- 1 ПАЛУБА С КОРМОВОЙ ЧАСТИ
- 2 ПАЛУБА С БАКОВОЙ НАДСТРОЙКИ
- 3 НАДВОДНЫЙ И ПОДВОДНЫЙ БОРТ
- 4 НАДВОДНЫЙ И ПОДВОДНЫЙ БОРТ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО

R 10

Иногда, для работы вам может понадобиться определить родовой тип существующего покрытия, напр., при необходимости его ремонта, а информация о существующем покрытии, КАК ТОЛЬКО ЧТО ВЫЯСНИЛОСЬ, отсутствует.

ОБОРУДОВАНИЕ:

Вам понадобится следующее оборудование:
THINNER 08080, THINNER 08460, TOOL CLEANER и куски ткани.

ПРОЦЕДУРА:

* Очистите поверхность эмульгирующим раствором для удаления грязи и следов меления, в случае сильного меления, отметьте это.

* В течение 2-10 минут интенсивно потрите поверхность куском ткани, смоченной в:

THINNER 08080

Покрытие растворяется
может быть полностью
удалено

Хлоркаучук
акрил, ПВХ (мягкого типа),
битум противообрастающие

THINNER 08450

Покрытие растворяется
и может быть полностью
удалено

Винил (твердого типа).
Виниловая смола

TOOL CLEANER

Покрытие сильно повреждено
образование морщин и/или
вздутие.

Алкид
Модифицированные алкиды
Эпоксифиры

ВСЕ ЕЩЕ НА МЕСТЕ

Не повреждается или слегка
повреждается в 08460
и TOOL CLEANER

Эпоксидная, модифиц.
эпоксидная, угольно-
эпоксидная, полиуретаны,
цинк-силикаты

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данное руководство
описывает действия в
случае внезапно возникшей
необходимости определений
типа покрытия на месте
выполнения работ.

Точное определение потребует
лабораторных исследований.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ:

* Покрытие мягкое, черного, темно-коричневого или серебристого цвета:

* Покрытие твердое, черно-коричневого или серебристого цвета, при скоблении запах смолы: ===>

* Покрытие подвергается сильному мелению: ==>>

* Слой грунтовки металлически-серого или сероватого цвета, при скоблении металлический блеск: ==>>

Битумное

Угольно-эпоксидное

Эпоксидное или хлоркаучуковое

Цинк-эпоксидное или цинк-силикатное

ИНТЕРВАЛЫ ПЕРЕКРЫТИЯ

R 11

В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ обычно указываются интервалы перекрытия при 20°C/68°F и для указанной толщины сухой пленки.

ФАКТИЧЕСКИЕ интервалы перекрытия зависят от СПЕЦИФИКАЦИИ, т.е. фактической ТСП, какой родовой тип покрытия будет использоваться при перекрытии, какой это слой, и какой номер этого слоя.

Наконец, когда интервал перекрытия указывается при 20°C, его следует пересчитать для других температур.

Как правило, все это указывается в РАБОЧЕЙ СПЕЦИФИКАЦИИ.

При отсутствии сведений об интервале перекрытия, свяжитесь с вашим представителем HEMPEL, который поможет вам в получении необходимой информации.

ТАБЛИЦА СОВМЕСТИМОСТИ ПРОТИВООБРАСТАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ	R 12
--	-------------

Перекрытие старых противообрастающих покрытий новыми типами требует проведения тщательного исследования и наличия опыта.

Пожалуйста, обращайтесь за консультацией к вашим местным техническим специалистам компании Nemrel.

(дополнительная информация размещена в корпоративной сети компании Nemrel – циркулярные письма по противообрастающим покрытиям)

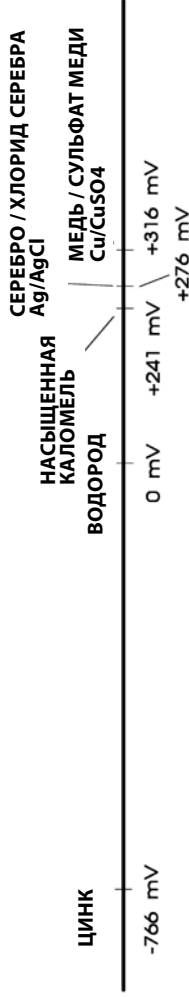
КАТОДНАЯ ЗАЩИТА НАЛОЖЕННЫМ ТОКОМ (КЗНТ)

R 13

При использовании систем катодной защиты наложенным током (КЗНТ) напряжение, необходимое для пассивирования корпуса судна, постоянно измеряется при помощи электродов сравнения.

Могут использоваться несколько типов электродов сравнения и, поскольку их потенциал, как правило, связан с тем, какой именно электрод сравнения применяется в каждом конкретном случае, важно знать их относительное расположение.

При использовании в морской воде они показаны на нижеприведенной линии:



При испытаниях и составлении спецификаций компания HEMPEL, если не оговорено иное, использует и ссылается на насыщенный каломельный электрод в качестве основного.

ПАРЫ РАСТВОРИТЕЛЕЙ – ТЯЖЕЛЕЕ ВОЗДУХА.

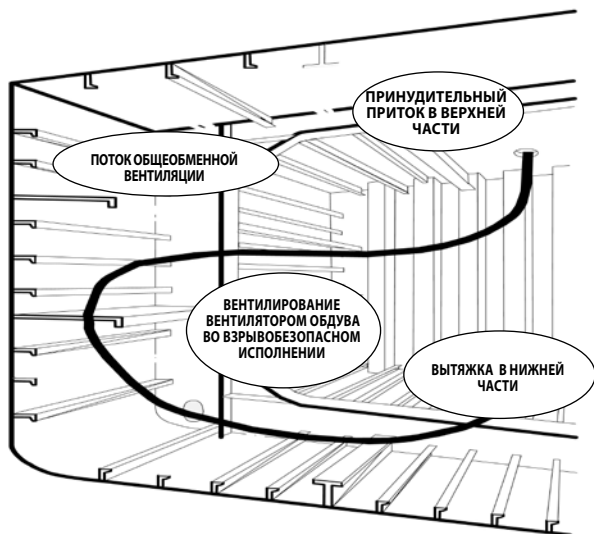
Следовательно, они всегда скапливаются в нижней части замкнутых пространств и, как следствие, их удаление должно осуществляться посредством отсасывания из нижней части таких зон.

Контроль как поступающего, так и отводимого воздуха

Обычно отвод воздуха осуществляется посредством вытяжки, однако для того, чтобы полностью контролировать поток воздуха вентиляции, одновременно с вытяжкой всегда используется принудительный приток воздуха. Принудительный приток воздуха также необходим для контроля атмосферы в замкнутом пространстве, за счет использования осушителей воздуха.

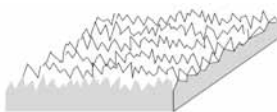
Иногда общеобменной вентиляции недостаточно.

Локальные участки внутри замкнутого пространства могут вентилироваться в недостаточной степени установкой общеобменной вентиляции. Для обеспечения вентилирования на данных локальных участках, в этих зонах можно установить вентиляторы обдува во взрывобезопасном исполнении.





**РАСЧЕТНАЯ
ПЛОЩАДЬ
«ГЛАДКОЙ» ПОВЕРХНОСТИ**



**ИСТИННАЯ
«ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ»
ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ**

СООТНОШЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ПОВЕРХНОСТИ (примерное)

Rz микрон	„ГЛАДКАЯ“	„ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ“
30	1	1,27
40	1	1,36
50	1	1,45
60	1	1,54
70	1	1,63

Вам может показаться, что это влияет на расход ЛКМ грунтовочного слоя, но для стандартных спецификаций HEMPEL это не так, если в спецификации указана требуемая шероховатость поверхности, и если следовать указаниям для измерения ТСП, изложенным в данном пособии и в Своде правил HEMPEL 0209-1

Внесение поправки может рассматриваться только в трех случаях:

A: При нанесении МЕЖОПЕРАЦИОННЫХ ГРУНТОВОК.

Со ссылкой на ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ и раздел R7 настоящего пособия. При нанесении МЕЖОПЕРАЦИОННЫХ ГРУНТОВОК, толщина их сухой пленки часто меньше, чем высота профиля шероховатости подложки и они сохнут настолько быстро, что пленка повторяет контур профиля шероховатости.

B: Когда шероховатость поверхности отличается от указанной в спецификации.
В этом случае см. стр. R15b.

C: Если в спецификации есть ссылка на PrEnISO 19840,

включая его нормативно-справочный раздел. В этом случае необходимо ввести поправочный коэффициент, в зависимости от шероховатости подложки.

При наличии подобной ссылки внимательно изучите данный стандарт, а также когда следуете спецификации.

ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Под «МЕРТВЫМ ОБЪЕМОМ» обычно понимается количество краски, необходимое для заполнения шероховатости поверхности, созданной абразивоструйной очисткой. Часто «мертвым объемом» считают дополнительное количество краски, необходимое для того, чтобы защитная лакокрасочная пленка смогла сформироваться поверх выступов профиля (защита над вершинами профиля поверхности).



Прибл. соотношение между степенью шероховатости Rz и «мертвым объемом» составляет:

Rz	микрон	30	45	60	75	90	105
«Мертвый объем»: (см ³ /м ²)		20	30	40	50	60	70

КАК РАССЧИТАТЬ НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО КРАСКИ?:

Количество краски можно рассчитать следующим образом:

$$\frac{\text{Площадь (м}^2\text{)} \times \text{«мертвый объем» (см}^3\text{/м}^2\text{)}}{\text{Сухой остаток (\%)} \times 10} \rightarrow \text{Количество краски в литрах}$$

НУЖНО ЛИ ПРИНИМАТЬ ВО ВНИМАНИЕ «МЕРТВЫЙ ОБЪЕМ»?:

Ответ: **КАК ПРАВИЛО, НЕТ!**

при условии, что значение шероховатости указано в ОКРАСОЧНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ и соблюдены правила HEMPEL в отношении калибровки толщиномеров для измерения ТСП. Последний калибруется по воображаемой линии, настолько близкой к воображаемой линии краски для «мертвого объема», что их можно считать совпадающими. См. Свод правил HEMPEL 0209-1.

КОГДА НЕОБХОДИМО ПРИНИМАТЬ ВО ВНИМАНИЕ «МЕРТВЫЙ ОБЪЕМ»?:

Когда шероховатость поверхности отклоняется от указанной в спецификации. В этом случае для расчета изменения в расходе краски используйте разницу между «мертвым объемом» в спецификации и «мертвым объемом», соответствующим выявленной шероховатости.

ОЧИСТКА ВОДОЙ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СТАНДАРТЫ

R 16a

В последнее время очистка водой, не только от растворимых солей, но также для удаления краски, ржавчины, масла и мусора, стала предпочтительным способом подготовки поверхности.

Она обеспечивает преимущества в плане защиты окружающей среды, обладает способностью отлично удалять растворимые соли, исключает попадание абразивных материалов в балластные насосы и т.п. и не требует удаления абразивных материалов из замкнутых пространств, что, несомненно, делает ее самым лучшим вариантом подготовки поверхности при проведении ремонтных работ.

Ее основным недостатком является то, что данным способом не удаляется прокатная окалина и не создается профиль поверхности, что ограничивает его применение для новой стали.

На сегодняшний день основным стандартом является ISO 8501-4, который определяет как степени очистки, так и степени мгновенной коррозии, а также SSPC

ОПРЕДЕЛЕНИЯ:

- * **Очистка водой низкого давления (LP WC)**
Давление менее 340 бар/5 000 фунтов на кв.дюйм
- * **Очистка водой высокого давления (HP WC)**
Давление от 340 до 680 бар/5 000 – 10 000 фунтов на кв.дюйм
- * **Гидроструйная очистка высоким давлением (HP WJ)**
Давление от 680 до 1 700 бар/10 000 – 25 000 фунтов на кв.дюйм
- * **Гидроструйная очистка сверхвысоким давлением (UHP WJ)**
Давление свыше 1 700 бар/25 000 фунтов на кв.дюйм

ISO 8501-4: Исходное состояние поверхности, степени подготовки и степени мгновенной коррозии в связи с гидроструйной очисткой высокого давления.

Аналогично ISO 8501-1, это иллюстрированный стандарт, который посредством описаний и фотографий определяет различные поверхности:

Описание внешнего вида поверхности после очистки:

Wa 1: Легкая гидроструйная очистка высоким давлением

При рассмотрении невооруженным глазом на поверхности не должно быть видимых следов масла и жира, отслаивающейся или поврежденной краски, отслаивающейся ржавчины и иных инородных материалов. Любые остаточные загрязнения должны быть распределены в случайном порядке и прочно удерживаться на поверхности.

Wa 2: Тщательная гидроструйная очистка высоким давлением

При рассмотрении невооруженным глазом на поверхности не должно быть видимых следов масла, жира и грязи и большей части ржавчины, предыдущих лакокрасочных покрытий и иных инородных материалов. Любые остаточные загрязнения должны быть распределены в случайном порядке и могут состоять из прочно держащихся покрытий, прочно держащихся инородных материалов и пятен от ранее присутствовавшей ржавчины.

Wa 2½: Очень тщательная гидроструйная очистка высоким давлением

При рассмотрении невооруженным глазом на поверхности не должно быть видимых следов ржавчины, масла, жира, грязи, предыдущих покрытий и, за исключением небольших, следов любых инородных материалов. Допускается изменение цвета поверхности в местах, где первоначальное покрытие сохраняло целостность. Серые или коричневые/черные пятна, наблюдаемые на поверхности, подвергшейся коррозии и питтинговой коррозии невозможно удалить дополнительной гидроструйной очисткой.

Дополнительные подробности см. в ISO 8501-4.

Описание внешнего вида поверхности для трех степеней мгновенной коррозии:**L: Легкая степень мгновенной коррозии**

При рассмотрении невооруженным глазом на поверхности имеется незначительное количество желто-бурого слоя ржавчины, сквозь который можно видеть стальную поверхность. Ржавчина (проявляющаяся как изменение цвета) может быть равномерно распределена или присутствовать в виде пятен, она плотно прикреплена к поверхности, и ее трудно удалить осторожной протиркой тканью.

M: Средняя степень мгновенной коррозии

При рассмотрении невооруженным глазом на поверхности имеется незначительное количество желто-бурого слоя ржавчины, которая скрывает первоначальную стальную поверхность. Слой ржавчины может быть равномерно распределен или присутствовать в виде пятен, он достаточно хорошо прикреплен к поверхности и слегка отслаивается на ткани при осторожной протирке поверхности.

H: Сильная степень мгновенной коррозии

При рассмотрении невооруженным глазом на поверхности имеется незначительное количество красно-желтого или коричневого слоя ржавчины, которая скрывает первоначальную стальную поверхность и непрочно держится на ней. Слой ржавчины может быть равномерно распределен или присутствовать в виде пятен и легко отслаивается на ткани при осторожной протирке поверхности.

См. дополнительные подробности в стандарте ISO 8501-4.**Дополнительная информация:**

Другим важным стандартом для подготовки поверхности с применением воды является: SSPC-SP 12/NACE No. 5 «Подготовка поверхности и очистка металлов гидроструйной обработкой перед нанесением краски». Данный стандарт в большей степени соответствует ISO 8501-4, однако содержит дополнительную информацию.

Обратите внимание на то, что с выходом в 2006 г. стандарта ISO 8501-4 «Фотосправочник Hempel по гидроструйной обработке» вышел из употребления. Фотографии исходного состояния поверхности и степени подготовки из старого фотосправочника Hempel, с разрешения компании Hempel были использованы в стандарте ISO 8501-4.

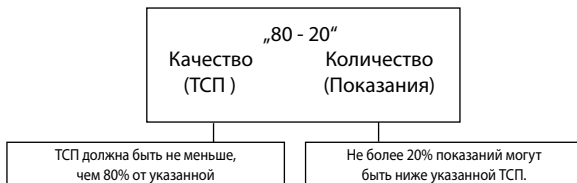
ЗАЧЕМ:

Как проконтролировать соблюдение спецификации?
 Сколько измерений необходимо выполнить?
 Как принимать решение после проведения измерений?
 Что такое макс. ТСП?

**ОЧЕНЬ
УМЕСТНЫЕ
ВОПРОСЫ**

Заказчик покупает определенную толщину сухой пленки, в соответствии со спецификацией. В идеале, он не должен получить ТСП меньшей величины. На практике, мы знаем, что выполнение работы никогда не бывает идеальным, однако, с другой стороны, недостатки не должны быть слишком большими, ни по количеству (площадь), ни по качеству (ТСП).

Здесь на помощь приходят правила принятия решения, напр., так называемые „80-20“, „90-10“ или им подобные.

КАК ОНИ РАБОТАЮТ?

Для данного правила можно использовать множество других сочетаний чисел и их сумма не обязательно должна равняться 100. На практике, обычными числами для различных сегментов и участков являются:

„80-20“	Судостроение, вкл. покрытия для танков с таблицами химостойкости. Морские и береговые сооружения.
„90-10“	Контейнеры.

Правила хороши для обычных поверхностей, тем не менее, трудно-окрашиваемые участки, напр., обратные стороны бульбовых профилей и т.п., всегда рекомендуется проверять отдельно.

СКОЛЬКО ИЗМЕРЕНИЙ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ?

Безошибочность в принятии правильного решения неизменно связана с получением определенного количества показаний методом случайного выбора. Руководство по количеству показаний приведено на стр. R17b.

КАК ПРИНИМАТЬ РЕШЕНИЕ:

Пример с использованием правила „80-20“:

- 80-:** Ни одно из значений ТСП ниже 80% от указанного в спецификации не может быть оставлено без проведения ремонта.
- 20:** Не более 20% показаний ТСП могут находиться в диапазоне 80 - 100% от указанного в спецификации без проведения ремонта.

СКОЛЬКО ИЗМЕРЕНИЙ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ?

В настоящее время при проверке ТСП некоторые международные, а также местные стандартизирующие организации проявляют интерес к статистическим методам. Сегодня как ISO, так и SSPC разработали свои стандарты.

Ниже приводится план выборочного контроля, описанный в ISO 19840. Подробно об этом см. в стандарте.

Площадь/длина инспектируемого участка м ² или м	Минимальное число измерений	Максимальное число измерений, разрешенных для повтора
до 1	5	1
более 1 до 3	10	2
более 3 до 10	15	3
более 10 до 30	20	4
более 30 до 100	30	6
более 100*	добавьте 10 для каждых дополнительных 100 м ² или 100 м или их части	20% от минимального числа измерений

Участки более 1000 м² или м следует разделить на участки меньшего размера

Дополнительно см. критерии приемки и отбраковки в стандартах, равно как и специальные поправочные значения для шероховатости поверхности стали..

Контейнеры**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Проверка ТСП на контейнерах очень важна по причине общей низкой ТСП, указанной для них, и интенсивности процессов производства. Следовательно, необходимо проведение очень частых проверок, множества измерений и использование правила „90 - 10“. Различные процедуры измерений, задействующие все преимущества современного электронного оборудования, используются как часть комплексной системы организации отчетности.

Химостойкие покрытия для танков

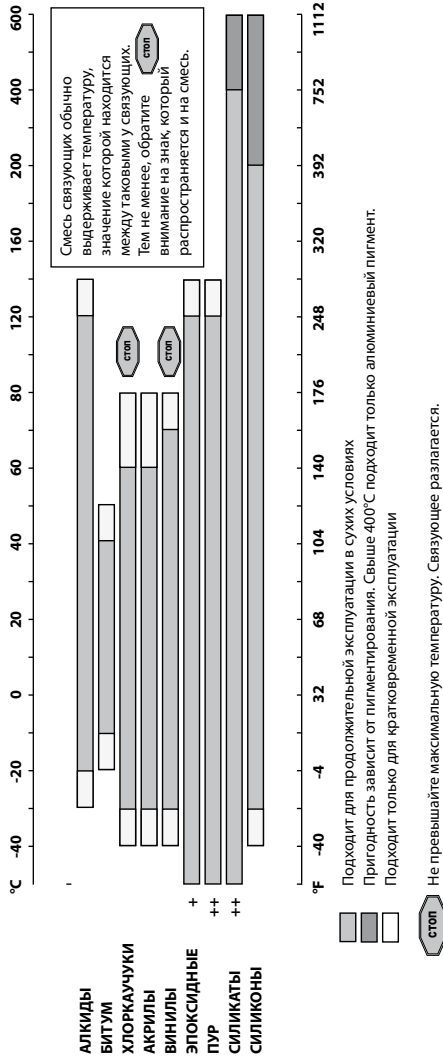
Здесь также очень важна надлежащая толщина сухой пленки. Рекомендуется 1 измерение на каждые 2 м².

ПРИМЕЧАНИЕ:**Другие важные стандарты**

Следует отметить SSPC-PA 2. При наличии ссылки на него в спецификации, см. процедуры и правила принятия решения в конкретном разделе стандарта.

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ТЕРМОСТОЙКОСТЬ КРАСОК (сухие условия эксплуатации)

R 18



См. также конкретную информацию о термостойкости указанных продуктов в ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТАХ.

ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ

R 19a

В системе отчетности Nempel используется система оценки участков посредством всего нескольких, но легко оцениваемых параметров:

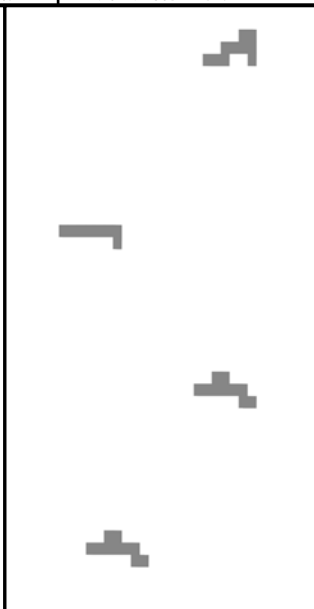
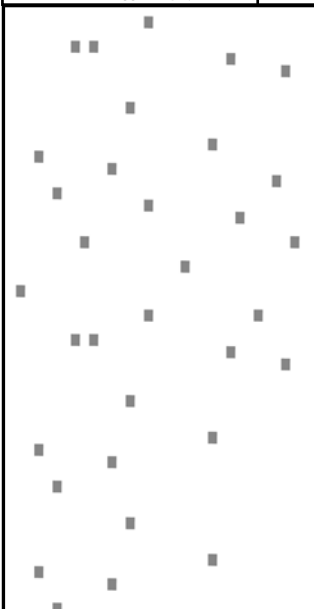
Данная система делится на 5 простых групп:

ГРУППА	ДЕФЕКТНАЯ ПЛОЩАДЬ %	ПРИМЕРЫ:
0	0	2L означает 2-5 % дефектную площадь с локализованными дефектами. 1S означает 0-2 % дефектную площадь с рассеянными дефектами.
1	<2	
2	2-5	
3	6-25	
4	>25	
5	100	

РАССЕЯННЫЕ:

2%

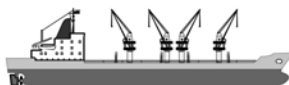
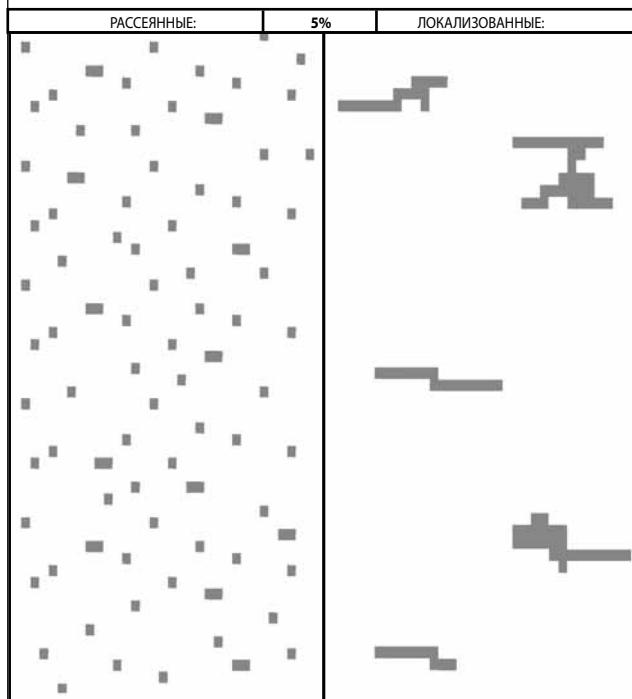
ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ:



ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ

R 19b

В системе отчетности Nempel используется система оценки участков посредством всего нескольких, но легко оцениваемых параметров:



ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ

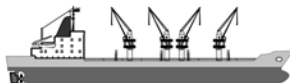
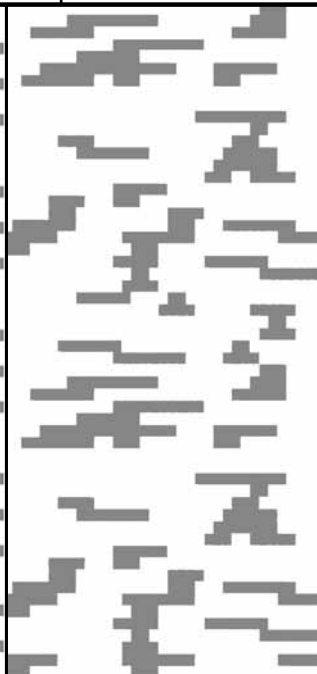
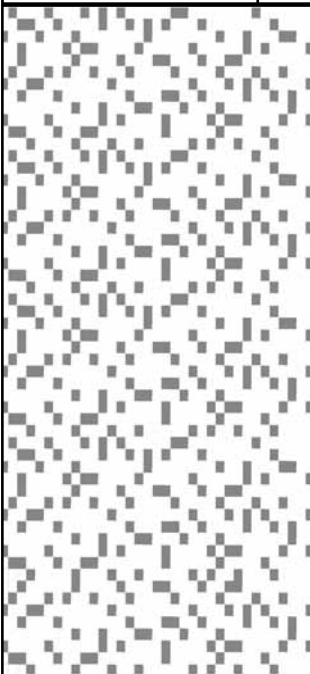
R 19c

В системе отчетности Nempel используется система оценки участков посредством всего нескольких, но легко оцениваемых параметров:

РАССЕЯННЫЕ:

25%

ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ:



КАТЕГОРИИ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ

ISO 12944 Раздел 2

R 20

Стандартом ISO 12944 вводится система классификации сред по уровню коррозионной активности. Множество условий окружающей среды, обозначенных простой аббревиатурой, представлены следующим образом:

КАТЕГОРИИ ПО АТМОСФЕРНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ			
Категория коррозионной активности	Уменьшение толщины низкоуглеродистой стали микрон	Типичные примеры для умеренного климата (только для информации)	
		Снаружи	Внутри
C1 очень низкая	≤ 1.3	-	Отапливаемые здания с нейтральной атмосферой, напр., офисы, магазины, школы, гостиницы
C2 низкая	>1.3 до 25	Атмосфера с незначительным загрязнением. В основном сельские районы.	Неотапливаемые здания, где возможно образование конденсата, напр., склады, спортзалы
C3 средняя	>25 до 50	Атмосфера города и промышленных зон, умеренное загрязнение двуокисью серы. Прибрежные районы с низкой концентрацией солей.	Производственные помещения с высокой влажностью и низкой загрязненностью воздуха, напр., предприятия по производству пищевых продуктов, прачечные, пивоварни, молокозаводы.
C4 высокая	>50 до 80	Промышленные и прибрежные зоны с умеренной концентрацией солей.	Химические заводы, плавательные бассейны, прибрежные судостроительные и яхтостроительные верфи.
C5-I очень высокая (промышленная)	>80 до 200	Промышленные зоны с высокой влажностью и агрессивной атмосферой	Здания или зоны с почти постоянной конденсацией влаги и сильным загрязнением.
C5-M очень высокая (морская)	>80 до 200	Прибрежные и морские зоны с высокой концентрацией солей.	Здания или зоны с почти постоянной конденсацией влаги и сильным загрязнением.

КАТЕГОРИИ ДЛЯ ВОДЫ И ПОЧВЫ		
Категория	Среда	Примеры окружающей среды и конструкций
Im1	Пресная вода	Речные сооружения, гидроэлектростанции
Im2	Морская или солоноватая вода	Портовые зоны с такими сооружениями, как щитовые затворы, шлюзные ворота, пристани; морские сооружения.
Im3	Почва	Заглубленные резервуары, стальные сваи, стальные трубопроводы.

Точное подробное содержание данного исчерпывающего стандарта ISO, включающего 8 глав, охватывающих все аспекты защиты от коррозии посредством окрашивания, см. в самом стандарте.

Можно ли сегодня красить?

На это решение влияют не только влажность и температура воздуха; при осуществлении окрасочных работ под открытым небом ветер также может стать немаловажным фактором:

Ниже представлены стандартные применяемые шкалы силы ветра и комментарии в отношении возможности нанесения краски безвоздушным распылением.

Баллы Бофорта (сила)	Скорость ветра				Описание ВМО	Комментарии
	узлов	миль/ч	м/с	км/ч		
0	<1	<1	0	<1	Штиль	Окрашивание возможно со стандартным коэффициентом расхода
1	1-3	1-3	1	1-5	Тихий	
2	4-6	4-7	2-3	6-11	Легкий	Окрашивание возможно Повышенный коэффициент расхода Сильный риск сухого распыла
3	7-10	8-12	4-5	12-19	Слабый	
4	11-16	13-18	6-7	20-28	Умеренный	
5	17-21	19-24	8-10	29-38	Свежий	Окрашивание невозможно
6	22-27	25-31	11-13	39-49	Сильный	
7	28-33	32-38	14-16	50-61	Крепкий	
8	34-40	39-46	17-20	62-74	Очень крепкий	
9	41-47	47-54	21-24	75-88	Шторм	
10	48-55	55-63	25-28	89-102	Сильный шторм	
11	56-63	64-72	29-32	103-117	Жестокий шторм	
12	>=64	>=73	>32	118 -	Ураган	

Даже при низких скоростях ветра, местные условия, напр., в промежутках между танками могут характеризоваться ветрами более сильными, чем в среднем, что делает рискованным нанесение краски распылением в этих зонах. Подходящие экраны могут уменьшить воздействие ветра, они должны оставаться на своем месте в течение всего процесса сушки, поскольку сильный ветер также приводит к поверхностному высыханию свеженанесенного покрытия и, тем самым вызывает задержание растворителей. Нанесение краски кистью или валиком в значительно меньшей степени подвержено влиянию ветра.

Дезинфекция танков и применение обеззараживающих реагентов для очистки грузовых трюмов получают все более широкое распространение.

Обеззараживанию подвергаются резервуары для питьевой воды, и сама вода часто нуждается в добавлении консервантов, однако и грузовым трюмам, и танкам для перевозки химикатов также может потребоваться дезинфекция перед очередным грузом.

В очередной раз возобновляются дискуссии в отношении дезинфекции балластных цистерн во избежание распространения биологической флоры по всему миру.

Наиболее часто используемые обеззараживающие реагенты имеют в своей основе хлор, напр., гипохлорит натрия или хлорамин, кроме этого все чаще встречается перекись водорода, поскольку она не требует удаления после дезинфекции – просто заполнения емкости водой.

Все обеззараживающие реагенты опасны для покрытий, и для того, чтобы избежать повреждения покрытия, следует соблюдать определенные правила:

Правила, которые необходимо соблюдать:

- * Перед нанесением тщательно перемешайте компоненты краски и дайте смеси постоять достаточное время (время индукции). Не превышайте толщину пленки и обеспечьте соблюдение надлежащего интервала перекрытия и вентиляцию перед нанесением каждого последующего слоя, особенно для красок, содержащих растворители.
- * Во время нанесения и сушки/отверждения соблюдайте температурные ограничения, во избежание риска появления поверхностных выделений.
- * Перед выполнением дезинфекции покрытие должно быть полностью отвержденным, т.е. минимум 7 - 10 дней при 20°C и надлежащей вентиляции.
- * По возможности, следует избегать дезинфекции с интервалами менее 1 месяца. Проследите за тем, чтобы обеззараживанию подвергалась вся система, включая вентили, трубопроводы и шланги.

Рекомендуемые максимальные концентрации для применения в танках и грузовых трюмах (не более 35°C/95°F):

Химостойкая СИСТЕМА ПОКРЫТИЯ (родовой тип)	Гипохлорит натрия		Перекись водорода		
	ДЕЗИНФЕКЦИЯ		КОНСЕРВАЦИЯ	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	
	Макс. конц м.д.	Макс. часов	Макс. конц м.д.	Макс. конц процентов	Макс
Угльное	50	4	не подходит	0,25	0,5
Эпоксидная					
Модифицир. эпоксидная	50	4	1	0,25	0,5
Эпокси-полиамид	50	12	3	0,5	1
Эпокси-полиамин	100	12	6	1	1
Фенолэпоксид.	100	24	6	1	1

Количество гипохлорита натрия (10-15% раствор) добавляемое на 1000 литров пресной воды для создания р-ра для:

ДЕЗИНФЕКЦИИ		КОНСЕРВАЦИИ	
Для достижения конц-ии:	добавить	Для достижения конц-ии:	добавить
50 м.д.	330 мл	1 м.д.	7 мл
100 м.д.	660 мл	3 м.д.	20 мл
		6 м.д.	40 мл

Собственно говоря, существует множество фонетических алфавитов, однако на сегодняшний день для технической связи наиболее часто используется так называемый «фонетический алфавит НАТО».

Он был разработан в 1950-х годах как способ прочтения букв алфавита для всех стран, входящих в блок НАТО.

Буква	Произношение
A	аль-фа
B	бра-во
C	чар-ли
D	дель-та
E	эк-о
F	фокс-трот
G	гольф
H	хо-тел
I	ин-ди-а

Буква	Произношение
J	джу-ли-ет
K	ки-ло
L	ли-ма
M	майк
N	но-вем-бер
O	ос-кар
P	па-па
Q	кве-бек
R	ро-ме-о

Буква	Произношение
S	си-ер-ра
T	тан-го
U	ю-ни-форм
V	вик-тор
W	вис-ки
X	экс-рей
Y	ян-ки
Z	зу-лу



Цифра	Произношение
0	зи-ро
1	ван (уан)
2	ту
3	три
4	фоу-ер

Цифра	Произношение
5	файф
6	сикс
7	се-вен
8	эйт
9	най-нер

Знак	Произношение
,	дей-си-мал
.	стоп

ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА, ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И РАСЧЕТОВ



ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ТЕМПЕРАТУР

°C	°F	°C	°F	°C	°F
-10	14	20	68	130	266
-9	16	21	70	140	284
-8	18	22	72	150	302
-7	19	23	73	160	320
-6	21	24	75	170	338
-5	23	25	77	180	356
-4	25	26	79	190	374
-3	27	27	81	200	392
-2	28	28	82	225	437
-1	30	29	84	250	482
0	32	30	86	275	527
1	34	32	90	300	572
2	36	34	93	325	617
3	37	36	97	350	662
4	39	38	100	375	707
5	41	40	104	400	752
6	43	42	108	425	797
7	45	44	111	450	842
8	46	46	115	475	887
9	48	48	118	500	932
10	50	50	122	525	977
11	52	55	131	550	1022
12	54	60	140	575	1067
13	55	65	149	600	1112
14	57	70	158	625	1157
15	59	75	167	650	1202
16	61	85	185	675	1247
17	63	95	203	700	1292
18	64	100	212	725	1337
19	66	110	230	750	1382
20	68	120	248	775	1427

Для перевода из в пересчитайте
 Цельсия Фаренгейт $(9/5 * ^\circ\text{C}) + 32$
 Фаренгейта Цельсий $5/9 * (^\circ\text{F} - 32)$



ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА

T2

			умножьте на	
			→	←
Расстояние:	микроны	мил	0,04	25
	сантиметры (см)	дюймы	0,3937	2,54
	метр	футы	3,2808	0,304
	метр	ярды	1,09361	0,9144
	км	морская миля	0,5396	1,853
	км	миля	0,621	1,609
Площадь:	кв.метр(м ²)	кв.фут	10,764	0,0929
Объем:	литр	галлон США	0,264	3,785
	литр	англ.галлон	0,22	4,55
	м ³	фут ³	35,315	0,0283
Площадь/объем:	м ² /литр	кв.фут/галлон США	40,74	0,024
	м ² /литр	кв.фут/англ.галлон	48,93	0,020
Вес:	кг	фунты	2,205	0,4536
Плотность:	г/см ³	фунты/дюйм ³	0,036	27,68
	кг/литр	фунты/галлон США	8,344	0,11985
Давление:	атм.	бар	1,013	0,987
	атм.	кгс/см ²	1,033	0,968
	атм.	фунты/кв.дюйм	14,7	0,068
	бар	кгс/см ²	1,02	0,98
	бар	фунты/кв.дюйм	14,5	0,069
	кгс/см ²	фунты/кв.дюйм	14,22	0,07
	кгс/см ²	МПа	0,098	10,2041
	Н/мм ²	МПа	1	1
Скорость:	м/с	футов/с	3,281	0,305
	км/ч	миль/ч	0,621	1,609
	км/ч	узлов	0,54	1,852
Сила:	Н	фунт-сила	0,225	4,448
Мощность:	кВт	лошадиная сила	1,341	0,746
	кВт	ккал/ч	859,9	0,0012
Энергия:	кВтч	БТЕ	3412	0,0003
	кВтч	ккал	859,9	0,0012
	ккал	БТЕ	3,96	0,252
ЛОС:	г/литр	фунтов/галлон США	0,00834	119,904

Указанные ниже значения толщины мокрой пленки точно соответствуют значениям толщины сухой пленки. На практике всегда используйте тот зубец на вашем измерителе ТМП, который идет первым после указанной ТМП.

РАЗБАВЛЕНИЕ: Разбавление влияет на содержание сухого остатка в краске.
Перед использованием нижеприведенной таблицы рассчитайте объемный процент сухого остатка.

Используйте следующую формулу: $\% \text{СО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ} * \frac{100}{(100 + \% \text{РАЗБАВЛЕНИЯ})}$

ВЫСОКОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ КРАСКИ И КРАСКИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ СУХОГО ОСТАТКА

МИКРОН СУХАЯ	% СУХОГО ОСТАТКА										
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
40	80										
45	90										
50	100	91									
55	110	100									
60	120	109	100								
65	130	118	108								
70	140	127	117	108	100						
80	160	145	133	123	114	107	100				
90	180	164	150	138	129	120	113	106	100		
100	200	182	167	154	143	133	125	118	111	105	100
125	250	227	208	192	179	167	156	147	139	132	125
150	300	273	250	231	214	200	188	176	167	158	150
175		318	292	269	250	233	219	206	194	184	175
200			333	308	286	267	250	235	222	211	200
225				346	321	300	281	265	250	237	225
250				385	357	333	313	294	278	263	250
275					393	367	344	324	306	289	275
300					429	400	375	353	333	316	300
350						467	438	412	389	368	350
400							500	471	444	421	400
450								529	500	474	450
500									556	526	500

ЭМАЛИ И МЕЖОПЕРАЦИОННЫЕ ГРУНТОВКИ

МИКРОН СУХАЯ	% СУХОГО ОСТАТКА									
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
15	100	75	60	50	43					
20	133	100	80	67	57					
25	167	125	100	83	71	63	56			
30	200	150	120	100	86	75	67	60	55	
35		175	140	117	100	88	78	70	64	58
40		200	160	133	114	100	89	80	73	67
45			180	150	129	113	100	90	82	75
50			200	167	143	125	111	100	91	83

Разбавление влияет на объемное содержание сухого остатка в краске. Чем больше разбавление, тем меньше содержание сухого остатка в разбавляемой краске. Ниже представлены значения содержания сухого остатка, получающиеся при разбавлении красок в стандартных пропорциях:

СУХОЙ ОСТАТОК (%)								
по ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ		% РАЗБАВЛЕНИЯ						
КАРТЕ	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
ПОЛУЧИВШИЙСЯ СУХОЙ ОСТАТОК (%)								
20	20	19	19	18	18	17	17	17
25	24	24	23	23	22	22	21	21
30	29	29	28	27	27	26	26	25
35	34	33	33	32	31	30	30	29
40	39	38	37	36	36	35	34	33
45	44	43	42	41	40	39	38	38
50	49	48	47	45	44	43	43	42
55	54	52	51	50	49	48	47	46
60	59	57	56	55	53	52	51	50
65	63	62	60	59	58	57	55	54
70	68	67	65	64	62	61	60	58
75	73	71	70	68	67	65	64	63
80	78	76	74	73	71	70	68	67
85	83	81	79	77	76	74	72	71
90	88	86	84	82	80	78	77	75
95	93	90	88	86	84	83	81	79
100	98	95	93	91	89	87	85	83

ТАБЛИЦА для ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЧКИ РОСЫ

T5

Ниже представлены температуры точки росы в °C для ряда ситуаций, определяемые по показаниям вашего пращевого психрометра.

Если в таблице вы не можете найти точные показания психрометра, возьмите следующее по величине (как по % RH, так и по температуре) табличное значение и соответствующее предыдущее значение и интерполируйте вперед между ними.

ОТНОСИТ. ВЛАЖНОСТЬ % RH	ТЕМПЕРАТУРА СУХОГО ТЕРМОМЕТРА °C										
	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
20	нет	нет	нет	-14	-12	-9,8	-7,7	-5,6	-3,6	-1,5	0,5
25	нет	нет	нет	-11	-9,1	-6,9	-4,8	-2,7	-0,6	1,5	3,6
30	нет	нет	нет	-8,9	-6,7	-4,5	-2,4	-0,2	1,9	4,1	6,2
35	нет	нет	-9,1	-6,9	-4,7	-2,5	-0,3	1,9	4,1	6,3	8,5
40	нет	нет	-7,4	-5,2	-2,9	-0,7	1,5	3,8	6,0	8,2	10,5
45	нет	нет	-5,9	-3,6	-1,3	0,9	3,2	5,5	7,7	10,0	12,3
50	нет	нет	-4,5	-2,2	0,1	2,4	4,7	7,0	9,3	11,6	13,9
55	нет	нет	-3,3	-0,9	1,4	3,7	6,1	8,4	10,7	13,0	15,3
60	нет	-4,4	-2,1	0,3	2,6	5,0	7,3	9,7	12,0	14,4	16,7
65	нет	-3,4	-1,0	1,4	3,7	6,1	8,5	10,9	13,2	15,6	18,0
70	нет	-2,4	0,0	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,1
75	нет	-1,5	1,0	3,4	5,8	8,2	10,6	13,0	15,4	17,8	20,3
80	нет	-0,6	1,9	4,3	6,7	9,2	11,6	14,0	16,4	18,9	21,3
85	нет	0,2	2,7	5,1	7,6	10,1	12,5	15,0	17,4	19,9	22,3
90	нет	1,0	3,5	6,0	8,4	10,9	13,4	15,8	18,3	20,8	23,2
95	нет	1,8	4,3	6,8	9,2	11,7	14,2	16,7	19,2	21,7	24,1
100	0,0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0

ОТНОСИТ. ВЛАЖНОСТЬ % RH	ТЕМПЕРАТУРА СУХОГО ТЕРМОМЕТРА °C										
	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50
20	0,5	2,6	4,7	6,7	8,8	10,8	12,9	14,9	17,0	19,0	21,0
25	3,7	5,8	7,9	10,0	12,1	14,2	16,3	18,4	20,5	22,6	24,7
30	6,3	8,5	10,6	12,8	14,9	17,1	19,2	21,4	23,5	25,7	27,8
35	8,5	10,7	13,0	15,1	17,3	19,5	21,7	23,9	26,1	28,3	30,5
40	10,5	12,8	15,0	17,2	19,5	21,7	23,9	26,2	28,4	30,6	32,8
45	12,3	14,6	16,8	19,1	21,4	23,6	25,9	28,2	30,4	32,7	34,9
50	13,9	16,2	18,5	20,8	23,1	25,4	27,7	30,0	32,3	34,5	36,8
55	15,4	17,7	20,0	22,4	24,7	27,0	29,3	31,6	33,9	36,3	38,6
60	16,7	19,1	21,4	23,8	26,1	28,5	30,8	33,2	35,5	37,8	40,2
65	18,0	20,4	22,8	25,1	27,5	29,9	32,2	34,6	36,9	39,3	41,7
70	19,2	21,6	24,0	26,4	28,8	31,1	33,5	35,9	38,3	40,7	43,1
75	20,3	22,7	25,1	27,5	29,9	32,4	34,8	37,2	39,6	42,0	44,4
80	21,3	23,8	26,2	28,6	31,1	33,5	35,9	38,3	40,8	43,2	45,6
85	22,3	24,8	27,2	29,7	32,1	34,6	37,0	39,5	41,9	44,4	46,8
90	23,3	25,7	28,2	30,7	33,1	35,6	38,1	40,5	43,0	45,5	47,9
95	24,1	26,6	29,1	31,6	34,1	36,6	39,1	41,5	44,0	46,5	49,0
100	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0

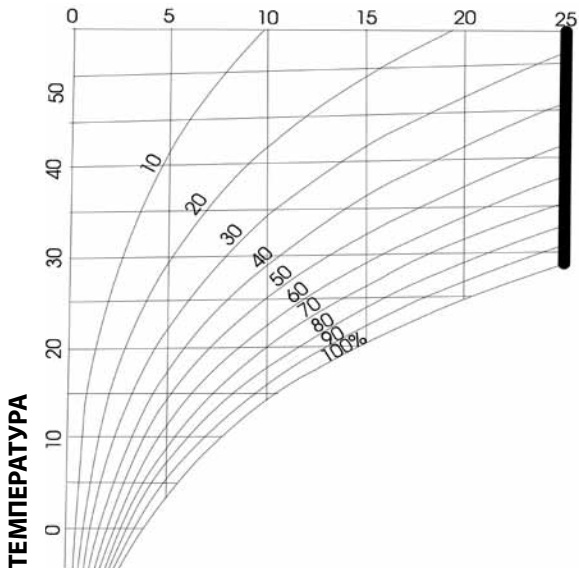
°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
°F	32	41	50	59	68	77	86	95	104	113	122

Диаграмма Молье или диаграмма ix представляет собой очень полезный инструмент для определения состояния влажности.

Ее можно использовать для расчетов температуры точки росы. Кроме того, ее можно использовать для расчета количества влаги в воздухе и количества влаги, которое необходимо из него удалить для достижения требуемой относительной влажности.

Данные последние свойства могут оказаться весьма полезными при нанесении покрытий для танков.

СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ г/кг сухого воздуха



Для правильного использования диаграммы изучите соответствующую литературу.

ТАБЛИЦА ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ СОПЕЛ БЕЗВОЗДУШНОГО РАСПЫЛЕНИЯ (справочная)

T7a

УГОЛ ФАКЕЛА РАСПЫЛА	ЭКВ. ОТВЕРСТИЕ	GRACO	DeVILBISS	BINKS	SPRAYING SYSTEMS	ATLAS CORCO	SPEE- FLO	DELAVAN	NORDSON	WAGNER
95°	.024"	924	JAC-44	9-2690	9501TC	6895-0001		c2495	0045/20	
	.026"	926						c2695		
	.029"	929						c2995		
	.031"	931						c3195		
80°	.036"	936	JAC-41	9-3690	9502TC	6895-0002		c3695	0068/20	
	.017"	817						c1880		
	.018"	819						c2180		
	.021"	821						c2480		
60°- 65°	.023"	823	JAC-31	9-2680	8001TC	6880-0001		c2680	0020/16 0030/16	
	.026"	826						c2980		
	.029"	829						c3180		
	.031"	831						c1865		
60°- 65°	.017"	617	JAC-31	9-1860	650050TC	6865-0050		c1865	0014/12 0020/12	
	.018"	619						c2165		
	.021"	621						c2665		
	.023"	623						c2965		
60°- 65°	.026"	626	JAC-31	9-2660	6501TC	6865-001		c3165	0030/12 0045/12	
	.029"	629						c3665		
	.031"	631								
	.036"	636								

(см. продолжение)

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ПРИ УСЛОВИИ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ

28/07/95 EMI

INSPT7a ed1

ТАБЛИЦА ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ СОПЕЛ БЕЗВОЗДУШНОГО РАСПЫЛЕНИЯ (справочная)

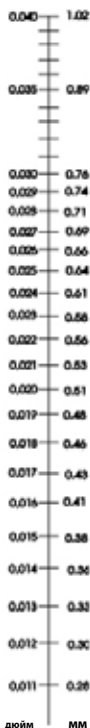
T7b

УГОЛ ФАКЕЛА РАСПЫЛА	ЭКВИВ. ОТВЕРСТИЕ	GRACO	DevilBISS	BINKS	SPRAYING SYSTEMS	ATLAS CORPO	SPEE- FLO	DELANVAN	NORDSON	WAGNER
50°	.017"	517	JAC-44	9-1850	500050TC	6850-0050	702-185	c1850	0014/08	518
	.018"	519								
	.019"	521		9-2150	500067TC	6850-0067	702-215	c2150	0020/08	521
	.021"	523							0030/08	
	.023"	526		9-2650	5001TC	6850-0001	702-265	c2650		526
	.026"	529	JAC-41						0045/08	
	.029"	531		9-3150		6850-0015	702-315	c3150		531
	.031"	415		9-1540	400033TC	6840-0033	702-154	c1540		415
	.015"	417	JAC-29						0014/06	418
	.017"			9-1840	400050TC	6840-0050	702-184	c1840		
40°	.018"	419	JAC-43	9-2140	400067TC	6840-0067	702-214	c2140	0020/06	421
	.021"	421		9-2640	4001TC	6840-0001	702-264	c2640		426
	.026"	426							0045/06	
	.029"	429		9-3140	40015TC	6840-0015	702-314	c3140		431
	.031"	431		9-1530	250033TC	6825-0033		1525		215
	.015"	215							0014/02	218
	.017"	217		9-1830	250050TC			c1825		
	.018"									
	.019"	219		9-2130	250067TC	6825-0067		c2125		221
	.021"	221								
20°- 25°										

(см. продолжение)

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОПЕЛ БЕЗВОЗДУШНОГО РАСПЫЛЕНИЯ

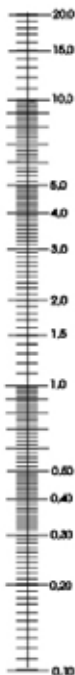
T7c



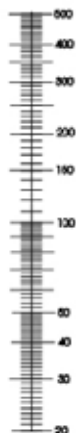
РАЗМЕР СОПЛА

Как использовать: Установите линейку между известными вам значениями двух шкал, и вы получите третье значение.

Внимание: Значения являются приблизительными. Наиболее пригодно для низковязких красок.



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
(л/мин)



ДАВЛЕНИЕ (бар)
на сопле

БЕЗВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

СНИЖЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В БЕЗВОЗДУШНЫХ ШЛАНГАХ

T7d

Снижение давления или перепад давления в безвоздушных шлангах может быть очень значительным.

Оно зависит от скорости потока краски, протекающей через шланг, т.е. чем выше скорость, тем больше падение давления.

Ниже представлено примерное снижение давления на 10 м распылительного шланга для трех типов лакокрасочных материалов:

- Краска А:** Низковязкая напр., межоперационные грунтовки
Краска В: Средневязкая, напр., алкидные, акриловые на водной основе и эмали в целом.
Краска С: Высоковязкая, напр., большинство высокоструктурированных красок и краски, не содержащие растворителей

Внутр. Давление диам. шланга бар		Падение давления (приблизительное) на 10 м длины шланга			
		Размер сопла			
		.019"	.023"	.027"	.035"
1/4"					
Краска А	100	2	3	4,5	7,5
	150	2,5	4	5,5	9
	200	3	4,5	6,5	11
Краска В	100	20	30	45	75
	150	25	35	50	90
	200	30	45	60	110
Краска С	100	45	65	95	нет
	150	55	80	120	нет
	200	65	95	140	нет
3/8"					
Краска А	100	0,5	0,6	0,9	1,5
	150	0,5	0,7	1,1	1,8
	200	0,6	0,9	1,2	2,1
Краска В	100	4	6	8,5	15
	150	5	7,5	11	18
	200	6	10	12	22
Краска С	100	10	15	20	35
	150	10	15	25	40
	200	15	20	30	50
1/2"					
Краска А	100	0,2	0,2	0,3	0,5
	150	0,2	0,25	0,35	0,6
	200	0,2	0,3	0,4	0,7
Краска В	100	1,5	2	3	5
	150	1,5	2,5	3,5	6
	200	2	3	4	7
Краска С	100	3	4,5	6	11
	150	3,5	5	7,5	13
	200	4	6	8,5	15

СУДА

**Днище
(вкл. ПВЛ)**

$$A = ((2 \times d) + B) \times L_{pp} \times P$$

Где d = максимальная осадка (по правилам англ. Ллойда)

B = ширина наибольшая (по правилам англ. Ллойда)

L_{pp} = длина между перпендикулярами (по правилам англ. Ллойда)

P = 0,90 для больших танкеров

0,85 для балкерных судов

0,70-0,75 для линейных сухогрузов

или

$$A = L_{pp} \times (B_m + 2 \times D) \times \frac{V}{B_m \times L_{pp} \times D}$$

Где D = средняя осадка по накрашенной ватерлинии (м)

B_m = теоретическая ширина (м)

L_{pp} = длина между перпендикулярами

V = водоизмещение (м³) в соответствии с осадкой..

ПВЛ

$$A = 2 \times h \times (L_{pp} + 0,5 \times B)$$

Где H = высота надводных бортов (высота борта - осадка) (по Ллойду)

Loa = общая длина судна (по Ллойду)

B = ширина наибольшая (по Ллойду)

Надводные борта:

$$A = 2 \times H \times (Loa + 0,5 \times B)$$

Где H = высота надводных бортов (высота борта - осадка) (по Ллойду)

Loa = общая длина судна (по Ллойду)

B = ширина наибольшая (по Ллойду)

Верхние палубы:

вкл. верхние палубы
фундаментах
надстройки,
люки и верх
палубных
рубков.

$$A = Lo_a \times B \times N$$

(Точность зависит от вашего выбора значения N, которое указывает фактическую площадь относительно ее описанного прямоугольника).

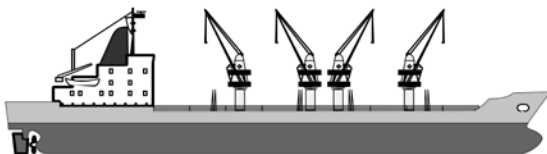
Где Lo_a = общая длина судна (по Ллойду)

B = ширина наибольшая (по Ллойду)

N = 0,92 для больших танкеров и балкерных судов

0,88 для линейных сухогрузов

0,84 для каботажных судов и т.п.



ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВЕРХНОСТЕЙ

БАЛЛАСТНЫЕ ТАНКИ СУДОВ

T8b

Нижеприведенные цифры являются приблизительными и на практике зависят от конструкции

Объем танка м ³	Прибл. площадь в м ²			
	Междудонные танки			
	прав. и лев. борта	груз. и дип танки	боковые подпалубные	Форпиковые ахтерпиковые
200	-	950	550	950
400	2150	1800	1050	1650
600	3000	2650	1500	2200
800	3850	3400	2000	2600
1000	4650	4050	2450	3000
1200	5400	4700	2950	3300
1400	6100	5300	3400	3650
1600	6800	5900	3800	3950
1800	7500	6500	4300	4300
2000	8150	7100	4750	4600
2200	8900	7650	5150	4950
2400	9600	8250	5600	5350
2600	10300	8800	6050	5700
2800	11000	9400	6500	6100
3000	11700	10050	6950	6350
3200	12300	10600	7400	6800
3400	12950	11200	7850	7150
3600	12600	11800	8300	7550
3800	14300	12400	8700	7950
4000	15000	12950	9100	8300
4200	15650	13500	9600	8750
4400	16300	14100	10050	9200
4600	16950	14750	10500	9600
4800	17600	15400	10900	10100
5000	18200	16050	11350	10500

ПРИМЕЧАНИЕ:

Однокорпусные нефтяные танкеры могут иметь меньшее соотношение «площадь/объем» у их боковых подпалубных танков, обычно составляющее 1,2 – 1,5.

Некоторые специальные танки, напр., танки для пресной воды, также могут иметь меньшее соотношение «площадь/объем», часто составляющее 1,5-2.

ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВЕРХНОСТЕЙ

ЛИСТЫ

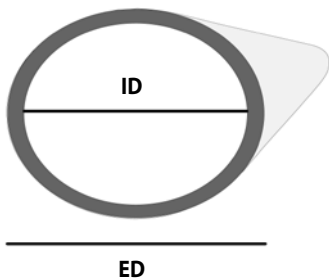
T8c

ТОЛЩИНА ЛИСТА мм	м²/т
1	254.5
2	127.2
3	84.8
4	63.6
5	50.9
6	42.4
7	36.4
8	31.8
9	28.3
10	25.4
11	23.1
12	21.2
13	19.6
14	18.2
15	17.0

ТОЛЩИНА ЛИСТА мм	мм²/т
16	15.9
17	15.0
18	14.1
19	13.4
20	12.7
21	12.1
22	11.6
23	11.1
24	10.6
25	10.2
26	9.8
27	9.4
28	9.1
29	8.8
30	8.5

Указанные значения относятся к ОБЕИМ сторонам. Для одной стороны уменьшите вдвое.

ТРУБЫ



Площадь наружной поверхности (м²/м):

$$\pi \cdot eD$$

$$\pi = 3,14$$

$\pi = 3.14 \cdot eD$ = наружный диаметр в метрах.

Площадь внутренней поверхности (м²/м):

$$\pi \cdot iD$$

$\pi = 3.14 \cdot iD$ = внутренний диаметр в метрах.

ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВЕРХНОСТЕЙ

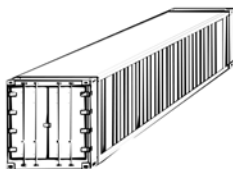
T8d

БАЛКИ и ПРОФИЛИ

Обозначение/ форма	размер	вес кг/м	площадь поверхности м ² /м м ² /тону	
 HE (IP)	100	20.4	0.57	27.8
	160	42.6	0.92	21.5
	220	71.5	1.27	17.8
	280	103.0	1.62	15.7
	360	142.0	1.85	13.0
	600	212.0	2.32	10.9
 INP	80	5.94	0.30	51.2
	140	14.3	0.50	35.1
	200	26.2	0.71	27.1
	260	41.9	0.91	21.6
	340	68.0	1.15	16.9
	400	92.4	1.33	14.4
 RHS	20x20	1.1	0.08	70.8
	30x30	1.8	0.12	68.6
	40x40	2.4	0.16	67.2
	60x60	3.6	0.24	66.0
	80x80	7.3	0.32	44.1
 UNP	30	4.3	0.17	40.7
	50	5.6	0.23	41.5
	80	8.6	0.31	36.1
	180	22.0	0.61	27.8
	280	41.8	0.89	21.3
	400	71.8	1.18	16.4
	20x3	0.88	0.08	87.5
	25x4	1.5	0.10	66.9
	30x4	1.8	0.12	65.2
	40x4	2.4	0.16	64.1
	50x6	4.5	0.19	43.4
	50x9	6.5	0.19	30.0
	75x7	7.9	0.29	36.7
	75x10	11.1	0.29	26.2
	100x10	15.1	0.39	25.8
	100x16	23.2	0.39	16.8
	150x15	33.8	0.59	17.3

ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВЕРХНОСТЕЙ КОНТЕЙНЕРЫ

T8e



Прибл. размеры элементов 20-футового контейнера (м²):

	Сухогрузный		Сухогрузный высокий	С открытым верхом	
Угол ребра гофры:	45°	90°		45°	90°
Наружная кроме крыши:	51	59		51	59
Крыша:	16	16	Не применимо	нет	нет
Внутренняя:	67	75		51	59
Основание кроме пола:	22	22		22	22
Итого:	156	172		124	140

Прибл. размеры элементов 40-футового контейнера (м²):

	Сухогрузный		Сухогрузный высокий		С открытым верхом	
Угол ребра гофры:	45°	90°			45°	90°
Наружная кроме крыши:	84	102	95	115	84	103
Крыша:	32	32	32	32	нет	нет
Внутренняя:	118	134	130	147	86	102
Основание кроме пола:	44	44	44	44	42	44
Итого:	278	312	301	338	212	249

Прибл. размеры элементов каркаса контейнера (м²):

Размер каркаса:	20'	40'	45'	48''
Площадь (м²):	25	40	56	66

Расчет площади профилированных листов:

$$\text{Площадь} = \text{высота} * \text{линейные размеры} * \frac{b1 + b2}{(b1 * \cos A^\circ) + b2}$$



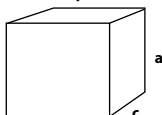
Размеры зависят от конструкции и угла ребра гофры.
Если важна точность размеров, напр., для расчетов расхода краски, см. чертежи изготовителей контейнеров.

ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРОСТЫЕ ФОРМЫ

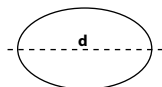
T8f
Наименование
Форма
Площадь
**Квадраты
Прямоугольники**

a
 $a * b$
b

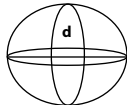
(при нанесении покрытия с 2-х сторон, умножьте на 2)

Наименование
Форма
Площадь
Кубы

a
 $[(a * b) + (a * c) + (b * c)] * 2$
b

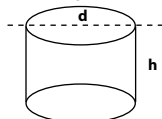
(при нанесении покрытия с 2-х сторон, умножьте на 2)

Наименование
Форма
Площадь
Круг

d
 $3.14 * r * r$
 $r = d/2$

(при нанесении покрытия с 2-х сторон, умножьте на 2)

Наименование
Форма
Площадь
Сферы

d
 $3.14 * d * d$

(при нанесении покрытия с 2-х сторон, умножьте на 2)

Наименование
Форма
Площадь
**Цилиндрические
танки**

d
h
 $3.14 * d * h + 3.14 * r * r$
 $r = d/2$

 (при нанесении покрытия с 2-х
сторон, умножьте на 2)

Когда вы устанавливаете фильтр в окрасочный агрегат, то чаще всего используете фильтры с количеством ячеек на единицу площади 60 или 100, но насколько велики эти ячейки на самом деле?

или

Когда мы используем сита для анализа распределения гранулометрического состава абразивных материалов, размеры сит иногда указаны исходя из количества ячеек. Насколько велики отверстия в ситах?

Ниже приведено соотношение между наиболее часто применяемыми сетками/ситами и размерами ячеек в них.

Размер ЯЧЕЙКИ мм	BS410/1962 ячеек/дюйм	ASTM E 11-61 ячеек/дюйм	Tyler ячеек/дюйм
мм	150	140	150
0.125	120	120	115
0.149	-	100	100
0.150	100	-	-
0.160	-	-	-
0.177	-	80	80
0.180	85	-	-
0.200	-	-	-
0.210	72	70	65
0.250	60	60	60
0.297	-	50	48
0.300	52	-	-
0.315	-	-	-
0.354	-	45	42
0.355	44	-	-
0.400	-	-	-
0.420	36	40	35
0.500	30	35	32
0.595	-	30	28
0.600	25	-	-
0.630	-	-	-
0.707	-	25	24
0.710	22	-	-
0.800	-	-	-
0.841	-	20	20
1.00	16	18	16
1.19	-	16	14
1.20	14	-	-
1.25	-	-	-
1.41	-	14	12
1.60	-	-	-
1.68	10	12	10
2.00	8	10	9

КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРАКТИЧЕСКОГО РАСХОДА КРАСКИ

T10

Существуют различные способы выражения соотношения между теоретически рассчитанным количеством краски, необходимым для точного соблюдения указанной в спецификации толщины сухой пленки, и количеством практически использованной краски, с учетом условий нанесения и квалификации маляра.

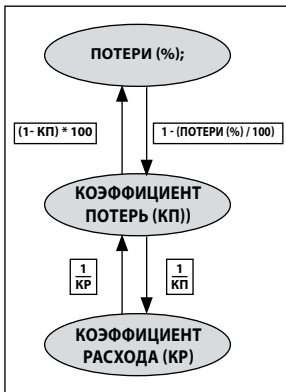
Для выражения этого соотношения в компании HEMPEL используется „Коэффициент расхода“, однако некоторые другие производители красок и заказчики используют термины „Потери“ или „Коэффициент потерь“.

Коэффициент расхода всегда больше 1, поскольку:

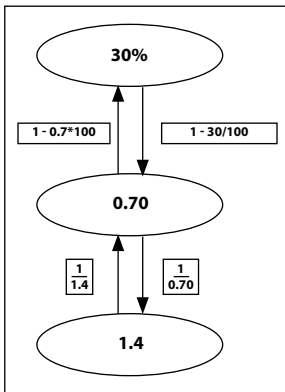
- * При нанесении методом распыления средняя ТСП всегда будет больше ТСП, указанной в спецификации. Как правило: средняя ТСП больше ТСП, указанной в спецификации приibl. в 1,4 раза.
- * При любом практическом нанесении некоторое количество используемой краски не достигнет поверхности.

В результате всего этого коэффициент расхода, как правило, составляет около 1,8. Термин „потери“ следует понимать как разницу между расходом, рассчитанным исходя из указанной в спецификации ТСП, и фактическим расходом. В конечном итоге, практически использованное количество краски будет одним и тем же вне зависимости от того, какой коэффициент использовался при расчетах, поскольку они соотносятся между собой – это соотношение показано ниже:

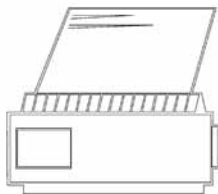
ФОРМУЛЫ ПЕРЕВОДА



ПРИМЕР



СРЕДСТВА СВЯЗИ



КАК СВЯЗАТЬСЯ С ОФИСАМИ НЕМРЕЛ

COM1
2006

Международный код - звонок из: СТРАНА		Международный код - звонок в:	ГЛАВНЫЙ ОФИС НЕМРЕЛ	GMT */
00	ДАНИЯ	45	КОПЕНГАГЕН	+1
00	АРГЕНТИНА	54	БУЭНОС-АЙРЕС	-3
0011	АВСТРАЛИЯ	61	МЕЛЬБУРН	+10
00	БАХРЕЙН	973	БАХРЕЙН	+3
00	БЕЛЬГИЯ	32	АНТВЕРПЕН	+1
011	КАНАДА	1	ВАНКУВЕР	-8
00	ЧИЛИ	56	ВИНА ДЕЛЬ МАР	-4
99	ХОРВАТИЯ	385	УМАГ	+1
119	КУБА	53	ГАВАНА	-5
00	КИПР	357	ЛИМАССОЛ	+2
00	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА	420	БРНО	+1
00	ЭКВАДОР	593	ГУАЯКИЛЬ	-5
00	ЭСТОНИЯ	372	ТАЛЛИНН	+3
00	ФИНЛЯНДИЯ	358	ХЕЛЬСИНКИ	+2
00	ФРАНЦИЯ	33	СЕН-КРЕПЕН	+1
00	ГЕРМАНИЯ	49	ПИННЕБЕРГ	+1
00	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	44	КУМБРАН	0
00	ГРЕЦИЯ	30	ПИРЕЙ	+2
00 60	ГОНКОНГ/КИТАЙ	852	ГОНКОНГ	+8
00	ИСЛАНДИЯ	354 P	РЕЙКЬЯВИК	0
00	ИНДОНЕЗИЯ	62	БЕКАСИ	+7
00	ИРЛАНДИЯ	353	ДУБЛИН	0
00	ИТАЛИЯ	39	ГЕНУЯ	+1
001	КОРЕЯ	82	ПУСАН	+9
00	КУВЕЙТ	965	КУВЕЙТ	+3
8*10	ЛАТВИЯ	371	РИГА	+3
00	МАЛАЙЗИЯ	60	С. ДАРУЛ ЭХСАН	+8
00	МАЛЬТА	356	ВАЛЕТТА	+1
00	НИДЕРЛАНДЫ	31	РОТТЕРДАМ	+1
00	НОРВЕГИЯ	47	БЕРГЕН	+1
00	КНР	86	ШАНХАЙ	+8
00	ПОЛЬША	48	ГДАНЬСК	+1
00	ПОРТУГАЛИЯ	351	ПАЛМЕЛА	+1
0	КАТАР	974	КАТАР	+4
00	РУМЫНИЯ	40	БУХАРЕСТ	+2
8*10	РОССИЯ	7	С-ПЕТЕРБУРГ	+4
00	САУДОВСКАЯ АРАВИЯ	966	ДАММАМ	+3
001	СИНГАПУР	65	СИНГАПУР	+8
00	СЛОВАЦКАЯ РЕСПУБЛИКА	421	ЗВОЛЕН	+1
00	ИСПАНИЯ	34	БАРСЕЛОНА	+1
00	ШВЕЦИЯ	46	ГОТЕНБУРГ	+1
002	ТАЙВАНЬ	886	ТАЙБЕЙ	+8
001	ТАЙЛАНД	66	БАНГКОК	+7
00	ТУРЦИЯ	90	СТАМБУЛ	+2
00	ОАЭ	971	ШАРДЖА	+4
011	США	1	ХЬЮСТОН	-6

*/ Время может отличаться на 1 час в странах, где осуществляется переход на летнее время.

КАК СВЯЗАТЬСЯ С ОФИСАМИ НЕМРЕЛ

COM2

2006

Коды СТРАН см. на стр. COM1			
СТРАНА	ОФИС	ТЕЛЕФОН	ФАКС
ДАНИЯ	КОПЕНГАГЕН	45 93 38 00	45 88 55 18
АРГЕНТИНА	БУЭНОС-АЙРЕС	11 4816 3137	11 4812 7450
АВСТРАЛИЯ	МЕЛЬБУРН	3 9360 0933	3 9360 0894
БАХРЕЙН	БАХРЕЙН	17 456 191	17 732 191
БЕЛЬГИЯ	АНТВЕРПЕН	3 220 6160	3 220 6179
КАНАДА	ВАНКУВЕР	604 273 3200	604 273 6110
ЧИЛИ	ВИНА ДЕЛЬ МАР	32 639006	32 632752
ХОРВАТИЯ	УМАГ	52 741 777	52 741 352
КУБА	ГАВАНА	7 8668128	7 338 127
КИПР	ЛИМАССОЛ	25 385 873	25 731 672
ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА	БРНО	545 423 611	545 215 035
ЭКВАДОР	ГУАЯКИЛЬ	42 11 14 44	42 11 08 54
ЭСТОНИЯ	ТАЛЛИНН	6 398 793	6 398 794
ФИНЛЯНДИЯ	ХЕЛЬСИНКИ	9 4780 6200	9 4780 6201
ФРАНЦИЯ	СЕН-КРЕПЕН	3 44 08 28 90	3 44 08 28 99
ГЕРМАНИЯ	ПИННЕБЕРГ	4101 707 0	4101 707 131
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	КУМБРАН	1633 874 024	1633 489 089
ГРЕЦИЯ	ПИРЕЙ	210 41 43 400	210 41 43 500
ГОНКОНГ/КИТАЙ	ГОНКОНГ	2857 7663	2517 6311
ИСЛАНДИЯ	РЕЙКЬЯВИК	588 80 00	568 92 55
ИНДОНЕЗИЯ	БЕКАСИ	21 884 3385	21 884 0820
ИРЛАНДИЯ	ДУБЛИН	1 826 1822	1 826 1823
ИТАЛИЯ	ГЕНУЯ	010 835 6947	010 835 6950
КОРЕЯ	ПУСАН	51 647 5854	51 647 6234
КУВЕЙТ	КУВЕЙТ	481 33 66	484 33 07
ЛАТВИЯ	РИГА	7 336 688	7 336 689
МАЛАЙЗИЯ	С. ДАРУЛ ЭХСАН	3 7845 3037	3 7845 6016
МАЛЬТА	ВАЛЕТТА	21 822 268	21 822 273
НИДЕРЛАНДЫ	РОТТЕРДАМ	10 445 4000	10 460 0883
НОРВЕГИЯ	БЕРГЕН	55 95 80 00	55 95 80 50
КНР	ШАНХАЙ	21 5298 1258	21 5298 1088
ПОЛЬША	ГДАНЬСК	58 521 8900	58 521 8902
ПОРТУГАЛИЯ	ПАЛМЕЛА	212 351 022	212 352 292
КАТАР	ДОХА	460 0881	460 0901
РУМЫНИЯ	БУХАРЕСТ	722 540 703	21 323 00 34
РОССИЯ	С-ПЕТЕРБУРГ	812 242 0113	812 325 2635
Россия	Москва	4956636815	
САУДОВСКАЯ АРАВИЯ	ДАММАМ	3 847 1616	3 847 1816
СИНГАПУР	СИНГАПУР	6 799 8383	6 799 8400
СЛОВАЦКАЯ РЕСПУБЛИКА	ЗВОЛЕН	455 400 290	455 323 023
ШВЕЦИЯ	ГОТЕНБУРГ	31 69 52 50	31 69 47 20
ТАЙВАНЬ	ТАЙБЕЙ	2 2706 55 35	2 2706 56 90
ТАЙЛАНД	БАНГКОК	2 260 3325 7	2 261 1932
ТУРЦИЯ	СТАМБУЛ	216 6556500	216 585 10 11
ОАЭ	ШАРДЖА	6 528 3307	6 528 1491
США	ХЬЮСТОН	936 523 6000	936 523 6073

Во многих странах есть местные офисы в различных регионах. Для получения дополнительных консультаций позвоните по номеру, указанному для страны.

ПРИМЕЧАНИЕ: Соответствия размеров являются приблизительными.

МУЖСКИЕ

Костюмы и пальто

Британский	38	40	42	44	46	48	
Американский	36	38	40	42	44	46	48
Европейский	46	48	50	52	54	56	58

Рубашки

Британский	14	14½	15	15½	16	16½	17
Американский	14	14½	15	15½	16	16½	17
Европейский	36	37	38	39	40	41	42

Обувь

Британский	7	7½	8	9	10	11	12
Американский	7½	8	8½	9½	10½	11½	12½
Европейский	7	8	9	10	11	11	12
Скандинавия	40	41	42	43	44	45	46

Носки

Британский	9½	10	10½	11	11½	12	
Американский	9½	10	10½	11	11½	12	
Европейский	39	40	41	42	43	44	

ЖЕНСКИЕ

Платья и костюмы

Британский	32	33	35	36	38	39	
Американский	10	12	14	16	18	20	
Европейский	40	42	44	46	48	50	
Скандинавия	38	40	42	44	46	48	

Обувь

Британский	4½	5	6	7	7½	8	
Американский	6	6½	7½	8½	9	9½	
Европейский	3	4	5	6	7	8	
Скандинавия	36	37	38	39	40	41	