

Пояснительная записка к Технологическим картам продуктов Hempel

Технологические карты продуктов (Product data sheets) содержат описание продукции, ее данные, основные принципы и рекомендации по ее применению. Их назначение - способствовать получению наилучших результатов при применении продукции.

НАЗВАНИЯ ПРОДУКТОВ, КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ НОМЕРА, НОМЕРА ОТТЕНКОВ

НАЗВАНИЯ ПРОДУКТОВ: Как правило, запатентованное название краски HEMPEL — это обобщенное название, обозначающее группу и определенный тип, к которому она относится, например:

Физически высыхающие:

- HEMPATEX[®] : Хлорированный каучук, акриловые (содержащие растворитель)
- HEMPANYL[®] : Винил, винил сополимер
- HEMUCRYL[®] : Акриловые (водоразбавляемые)

Химически отверждаемые:

- HEMPALIN[®] : Алкид, модифицированный алкид (высыхающий с окислителем)
- HEMPADUR[®] : Эпоксид, модифицированный эпоксид (содержащий растворитель, без растворителя)
- HEMUDUR[®] : Эпоксид (водорастворимый)
- HEMPATHANE[®] : Полиуретан (изоцианат)
- HEMPINOL[®] : Битумные покрытия
- GALVOSIL[®] : Цинковый силикат

Примечание: Когда не употреблено запатентованное название, то перед названием продукта пишется HEMPEL'S.

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ НОМЕРА: Каждый продукт HEMPEL идентифицируется пятизначным номером. Первые две цифры относятся к основному назначению и определенному типу. Третья и четвертая цифры обозначают серийные номера. Пятая цифра определяет особые формулы определенного продукта, как, например, отверждение при высоких/средних/низких температурах, соответствие местным законам.

Следовательно, первые четыре цифры определяют характеристику покрытия. Пятая цифра обычно связана с условиями нанесения, однако, может также быть использована исключительно по причинам логистики.

Первая цифра Назначение

- 0- - - - Лак, разбавитель
- 1- - - - Грунтовка для стали и других металлов

- 2- - - - Грунтовка для неметаллических поверхностей
- 3- - - - Паста, высокое содержание сухого остатка
- 4- - - - Промежуточное покрытие, высокоструктурированное покрытие, применяемое с/без грунтовки и окончательного покрытия
- 5- - - - Отделочное (окончательное) покрытие
- 6- - - - Разнообразное
- 7- - - - Противобрастающая краска
- 8- - - - Разнообразное
- 9- - - - Разнообразное

Вторая цифра

Общий тип

- 0- - -
 - 1- - -
 - 2- - - Асфальт, пек, битум, смола
 - 3- - - Масло, масляный лак, алкид на сильнополимеризованном масле
 - 4- - - Алкид на средне- и сильнополимеризованном масле
 - 5- - - Алкид на слабополимеризованном масле, алкид, сополимеризованный со стиролом, эпоксидный эфир, силиконовый алкид, уретановый алкид
 - 6- - - Разнообразный
 - 7- - - Реактивное связующее вещество, одно или двухкомпонентное
 - 8- - - Физически высыхающее связующее вещество
 - 9- - - (содержащее растворитель) (отличные от - 0- - -)
- Например:
- Разнообразный
 - Водная дисперсия, разбавитель
 - Разнообразный

HEMPADUR 15570: 1- - - - Грунтовка для стали

- 5- - - Реактивное связующее вещество

-- 57 - Серийный номер

---- 0 (или 1) Стандартная формула

НОМЕРА ОТТЕНКОВ:

Краски HEMPEL поставляются в цветах, идентифицированных 5-ю цифрами, стандартные номера оттенков следующие:

- Белый : 10000
- Белесый, серый Черный : 10010 - 19980
- Желтый, кремовый, темно- : 19990
- желтый Синий, : 20010 - 29990
- фиолетовый Зеленый : 30010 - 39990
- Красный, оранжевый, : 40010 - 49990
- розовый Коричневый : 50010 - 59990
- : 60010 - 69990

Например:

HEMPALIN PRIMER 12050 - 50410

50410 = красный оттенок

Стандартные номера оттенков NEMPEL не соотносятся напрямую с официальным цветовым стандартным номером. Однако, можно подобрать цвета NEMPEL, соответствующие отдельным официальным стандартным цветам.

Часто используемые цвета/ оттенки представлены на цветовых картах NEMPEL.

Пятая цифра может быть использована для обозначения особенной формулы оттенка, различным типом используемых пигментов, как например, в соответствии с (местным) законом. 0 показывает стандартную формулировку, 6 содержание свинца.

Примечание: Оттенки грунтовок, многие промежуточные и противоположающиеся краски, могут колебаться, так как отчетливый оттенок не важен для таких продуктов.

Описание:	Короткое описание продукта, с акцентированием внимания на его тип, содержание пигментов, основные свойства и определенные ограничения.
Рекомендации по использованию:	Область(и) применения для которой разработан данный продукт или очень хорошо подходит. Продукт может быть рекомендован и для иного использования в специально разработанных окрасочных системах для определенного назначения.
Температура эксплуатации:	Показывает максимальную температуру, которая не окажет немедленного разрушающего воздействия на краску. Эксплуатационная температура постоянно близкая к максимуму может явиться результатом сокращения срока службы некоторых окрасочных систем, по отношению к сроку службы этих систем, работающих при нормальных температурах. Если температура эксплуатации часто колеблется между нормальной и близкой к максимальной, это может стать дополнительной причиной сокращения предполагаемого срока службы окрасочной системы ("ускоренное старение"). Большинство красок изменят внешний вид под воздействием высоких температур, главным образом изменится цвет или потускнеют. Помимо этого, большинство красок при повышении температуры становятся более мягкими/эластичными и более чувствительными к механическим и химическим воздействиям. Воздействия теплых жидкостей, включая воду, рекомендуется используя только определенные системы окраски. При высоких температурах, в условиях погружения срок службы покрытия будет меньше в сравнении с эксплуатацией в сухой среде.
Одобрения, сертификаты:	Перечень официальных сертификатов и одобрений. Другие сертификаты и одобрения можно получить в ближайшем офисе NEMPEL.
Наличие:	Поставка отдельных продуктов требует заблаговременного уведомления по причинам снабжения. Это показано фразой "Подлежит подтверждению".
ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:	Внешний вид слоя краски после высыхания в оптимальных лабораторных условиях, определяется как высокоглянцевый

Окончательное покрытие: (>90), глянцевый (60-90), полуглянцевый (30-60), полуматовый (15-30) или матовый (<15). Все цифры соответствуют ИСО 2813:1994(E) (зеркальный глянец, степень 60). Окончательный внешний вид будет зависеть от условий применения и высыхания/ отверждения.
Окончательный внешний вид покрытия указан в описании продукции в соответствии с оптимальными условиями (то есть нанесение и измерения при стандартизированных лабораторных условиях).

Цвета/ номера оттенков: См. НОМЕРА ОТТЕНКОВ. Отдельные физические характеристики могут варьироваться от одного цвета к другому.

Сухой остаток: Цифра, обозначающая сухой остаток (VS), выражает процентное соотношение:

Толщина сухой пленки
Толщина мокрой пленки

Данная цифра определена как соотношение между толщиной сухой и мокрой пленки покрытия, нанесенного при указанной толщине в лабораторных условиях, когда не наблюдалось потери краски.

Для определенных красок, у которых срок высыхания велик, данная величина может определяться следующим образом: Краска наносится безвоздушным распылением указанной толщиной на гладкую, очищенную стальную панель. Нанесение и высыхание/ условия отверждения краски (прибл.) при 230C/730F и 50% относительной влажности. Серия измерений толщины мокрой пленки делается сразу после нанесения, далее следует серия подобных измерений толщины сухой пленки через 7 дней (прибл. при 230C/730F и 50% относительной влажности) после нанесения.

Сухой остаток обычно несколько выше, чем теоретическая величина, что определяется путем расчета, основанного на составе краски, с учетом удельного веса и сухого остатка каждого отдельного сырьевого составляющего.

Сухой остаток учитывает тот факт, что небольшие количества растворителей обычно удерживаются и что воздух может содержаться в сухой пленке краски в виде полостей или в виде щелей в цинковых силикатах.

Сухой остаток более соответствует практическим измерениям толщины сухой пленки, чем теоретической величине.

Для продуктов со 100%-ным сухим остатком указано теоретическое значение.
Это значение не определяется величиной отношения:

Толщина сухой пленки
Толщина мокрой пленки

Теоретический расход:

У продуктов со 100%-ным сухим остатком из-за эффекта «сжатия» при высыхании.

Теоретический расход краски при данной толщине сухой пленки на абсолютно гладкой поверхности рассчитывается следующим образом:

$$\frac{\text{Сухой остаток в \%} \times 10}{\text{Толщина сухой пленки (мкм)}} = \text{м}^2/\text{л}$$

или

$$\frac{\text{Сухой остаток в \%} \times 16,04}{\text{Толщина сухой пленки (милс)}} = \text{кв. фут/галлон США}$$

1 милс округляется до 25 мкм - точная величина составляет 25,4 мкм

В описании продукции указан Теоретический расход для определенной толщины сухой пленки (dft), рекомендованной для продукта. Для некоторых продуктов в зависимости от целей применения может устанавливаться разная толщина сухой пленки, что соответственно влияет на расход. Теоретический расход невозможно указать для красок, используемых для пропитки/насыщения абсорбирующей поверхности, дерева, бетона и т.д.

Корректирующее значение в соответствии с ИСО 19840 не принято во внимание в технологических картах, и фактическая спецификация должна быть подобрана исходя из конкретных условий во избежание избыточной толщины пленки и избыточного расхода грунтовок.

Фактор расхода:

Практический расход не указан в описании красок, т.к. многочисленные варианты не могут быть представлены единственной цифрой.

Практический расход рассчитывается путем умножения теоретического расхода на соответствующий коэффициент-фактор расхода (CF).

Фактор расхода не может быть дан в описании красок, поскольку зависит от многих причин.

$$\text{Практический расход} = \frac{\text{Площадь} \times \text{CF}}{\text{Теоретический расход}}$$

Значение фактора расхода может быть обусловлено следующими причинами:

1) Волнистость красочной пленки:

Для получения установленной минимальной толщины пленки, при нанесении красочной пленки вручную, неизбежно а) некоторая волнистость внешнего вида поверхности и б) разброс толщины со средним показателем несколько выше чем установленная толщина сухой пленки, в соответствии с правилом 80:20. Это ведет к увеличению расхода по сравнению с теоретическим расчетом.

2) Сложность и размер/форма поверхности:

Сложные, необычных форм и маленьких размеров поверхности практически невозможно окрасить без потерь и это приведет к повышению расхода по сравнению с теоретически рассчитанным по площади.

3) Шероховатость поверхности:

Шероховатая поверхность предполагает наличие "пустых объемов", которые нужно заполнить, а для шоппраймеров (межоперационных грунтов) "коэффициент площади поверхности" будет больше 1 и это будет причиной увеличения расхода по сравнению с теоретически рассчитанным для гладкой поверхности.

4) Физические потери:

Физические потери, такие как остатки в банках, насосах и шлангах, превышение жизнеспособности, потери из-за ветра и т.д. все это приводит к повышению расхода.

Таким образом, практический расход зависит от метода нанесения, опыта специалиста, выполняющего окраску, формы объекта, подлежащего окраске, структуры поверхности, толщины наносимой пленки и рабочих условий.

В любом случае, нецелесообразно растушевывать краску как можно больше, а лучше попытаться достичь рекомендованной толщины на всей площади.

Точка воспламенения:

Нижний предел температуры, при которой жидкость способна достаточно испаряться, образуя смесь с окружающим воздухом, которая при поджигании дает небольшую вспышку, но не загорается.

Точки воспламенения красок NEMPEL измеряются в соответствии с методом "Setaflash"(закрытая кружка). Для двухкомпонентных продуктов точка воспламенения обычно указывается для смешанных продуктов. Цифры даны как руководство, учитывающее наличие местных правил пожарной безопасности при применении продуктов.

Добавление в краску РАЗБАВИТЕЛЯ может изменить точку воспламенения разбавленного материала.

Удельный вес:	<p>Вес в килограммах на литр при 25C/77F. Аналогичная цифра дается в фунтах на галлон США.</p> <p>Для двухкомпонентных продуктов удельный вес дается для смешанного продукта.</p> <p>На практике удельный вес может варьироваться в пределах нескольких процентов по сравнению с теоретической величиной, указанной в описании продукции.</p>
Высыхание до отлипа:	<p>Время высыхания, указанное в описании - это "высыхание до отлипа", если не указаны другие варианты.</p> <p>Для шоппраймеров дается более соответствующая цифра на "высыхание до возможности применения".</p> <p>Время высыхания относится к температуре 20C/68F, 60-70% относительной влажности с адекватной вентиляцией.</p> <p>"Высыхание до отлипа": Легкое нажатие пальцем не оставляет следа и не дает ощущения липкости.</p> <p>"Высыхание до возможности применения": Окрашенная поверхность затвердевает до такой степени, что изделие можно с осторожностью эксплуатировать и это не вызывает нарушения или повреждения покрытия.</p> <p>Процесс высыхания до момента "высыхания до отлипа" - для красок, содержащих растворитель или воду - зависит прежде всего и более всего от вентиляции. Он также зависит от температуры и толщины пленки каждого наносимого слоя.</p> <p>Все поверхности должны вентилироваться. Надо отметить, что краски содержащие воду нуждаются в большем вентилировании чем краски содержащие растворитель.</p> <p>Для физически высыхающих красок на время высыхания влияет количество слоев, общая толщина пленки системы и толщина пленки каждого слоя.</p> <p>По грубому расчету, увеличение вдвое толщины пленки приведет к 4-х кратному увеличению времени высыхания с определенной вентиляцией. Это правило подходит для обоих - растворитель- и водосодержащих красок.</p> <p>Надо отметить, что когда наносится несколько слоев, попавший между ними растворитель может в результате размягчить пленку сильнее, чем при нанесении одного слоя. Это особенно уместно для физически сохнувших красок.</p> <p>Также на время высыхания/отверждения очень влияет температура. Падение температуры на 10C/18F приведет к удвоению (грубо) времени сушки для физически сохнувших красок.</p>
Полное отверждение:	<p>Время отверждения дается для двухкомпонентных продуктов при температуре (стали) 20C/68F и обеспечении адекватной вентиляции. Отверждение ускоряется при более высоких температурах и замедляется при более низких температурах. Для некоторых продуктов, время отверждения при различных температурах приведено в таблице в разделе Инструкции по нанесению. Для тех продуктов, где указано время отверждения только при 20C/68F, можно применить следующий грубый метод расчета:</p>

Время отверждения уменьшается вдвое при увеличении температуры на 10C/18F, и увеличивается вдвое при уменьшении температуры на 10C/18F.

Отверждение прекращается почти полностью при падении температуры ниже величины, указанной в условиях нанесения, которая является самой низкой температурой, при которой следует наносить краску.

Летучие органические соединения:

Рассчитывается вес летучих органических соединений в граммах на литр. Эквивалентная цифра дается в фунтах на галлон США. Альтернативно, летучие органические соединения могут быть определены путем измерения.

Срок хранения:

Время, в течение которого продукт будет в хорошем состоянии, если хранить его в закрытом виде в оригинальной упаковке, в герметичных контейнерах при нормальных условиях хранения. Срок хранения указывается только когда он составляет 1 год или менее при температуре 25C/77F. Срок обычно уменьшается при более высоких температурах, снижается, например, почти вдвое при 35C/95F.

Если нет специальных ограничений, краска должна храниться не более 5 лет при 25C/77F или 3 года при 35C/95F для однокомпонентных продуктов и 3 года при 25C/77F или 2 года при 35C/95F для двухкомпонентных продуктов с даты производства.

При длительном хранении и хранении при высоких температурах краски могут нуждаться в тщательном перемешивании перед нанесением, т.к. возможно образование легкого осадка.

Если условия хранения неизвестны, и в любом другом случае при сомнениях относительно состояния краски можно проверить следующее:

а. нет коррозии внутри неоткрытых, неповрежденных банок

б. вязкость: после перемешивания краска не должна быть желеобразной или требовать чрезмерного разбавления перед нанесением

в. нанесение при заданной толщине пленки: образуется однородная, ровная красочная пленка

г. время сушки находится в пределах установленного в описании продукции

Дата производства указана в цифрах штрих-кода на банке.

Первая и вторая цифры показывают завод-производитель, третья- последнюю цифру года производства, четвертая и пятая - месяц производства.

ТЕХНОЛОГИЯ
ПРИМЕНЕНИЯ:

Соотношение компонентов:

Двухкомпонентные, химически отверждаемые продукты поставляются в комплекте: ОСНОВА и ОТВЕРДИТЕЛЬ (в необходимом соотношении). Соотношение компонентов должно строго соблюдаться, как при смешивании полного комплекта, так и при его разделении. Главное правило: добавляйте отвердитель к основе за 30 минут (время индукции) до применения (200C/680F), если только жизнеспособность продукта не (очень) короткая и тщательно перемешайте. Это особенно важно, когда краски наносятся на поверхности с низкой температурой.

Для двухкомпонентных продуктов очень важно, чтобы определенное количество ОТВЕРДИТЕЛЯ добавлялось к ОСНОВЕ. Для обеспечения этого условия указанный растворитель можно в большинстве случаев с успехом использовать для добавления в банку с ОТВЕРДИТЕЛЕМ. Как только вещество смешано, начинается отверждение. Поэтому за один раз следует смешивать только то количество, которое может быть использовано в пределах жизнеспособности краски. Указываются возможные или рекомендуемые метод(ы) нанесения. Как правило, первый слой антикоррозионной грунтовки должен наноситься кистью или безвоздушным распылением для достижения наилучшего прилипания и проникновения в поверхность.

Метод нанесения:

При использовании кисти или валика, обычно требуется нанести больше слоев для достижения указанной толщины пленки, чем при использовании распыляющего оборудования.

Разбавитель (максимальный объем):

Краски NEMPEL поставляются в виде, уже готовом для нанесения при 20C/68F кистью или безвоздушным распылением после перемешивания (для двухкомпонентных продуктов после смешения ОСНОВЫ и ОТВЕРДИТЕЛЯ).

Если краска слишком густая, как например, при холодной погоде или в особых случаях употребления, то можно добавить РАЗБАВИТЕЛИ(Б), применяемые для данного продукта, для получения требуемой вязкости. Количество добавляемого разбавителя зависит от преобладающей температуры, метода распыления и т.д. Максимальный процент добавки указан для соответствующего метода нанесения. Если в отдельных условиях все же необходимо более сильное разбавление, то следует проконсультироваться в ближайшем офисе фирмы NEMPEL.

Добавление небольшого процента разбавителя не изменит существенно толщину пленки. Однако, бывают случаи, когда необходима более высокая степень разбавления. В этих случаях следует помнить, что добавление разбавителя увеличивает количество жидкой краски без увеличения твердого содержимого. Следовательно, когда добавляется какое-то количество разбавителя, необходимо нанести более толстым слоем мокрую пленку в соответствующей пропорции, чтобы получить указанную толщину сухой пленки.

$$\text{Сухой остаток в \% после разбавления} = \frac{\text{Сухой остаток в \%} \times 100}{\% \text{ добавленного разбавителя} + 100}$$

Например: Если 0,5 л РАЗБАВИТЕЛЯ добавлено к 20 л краски, тогда % добавленного разбавителя равен

$$\frac{0,5 \times 100}{20} = 2,5\%$$

Сухой остаток в % после разбавления равен

$$\frac{V.S.\% \times 100}{102,5}$$

Примечание: Избегайте излишнего разбавления по привычке.

Жизнеспособность:

В целом, жизнеспособность красок содержащих растворитель зависит от температуры краски следующим образом: Жизнеспособность смеси уменьшается вдвое при увеличении температуры на 100C/180F и увеличивается вдвое при уменьшении температуры на 100C/180F.

Для продуктов HEMPADUR жизнеспособность обычно меньше в случае безвоздушного распыления, чем при нанесении кистью. Это объясняется тем, что свойства нестекания постепенно утрачиваются после истечения жизнеспособности, указанной для безвоздушного нанесения. Таким образом, высокая толщина сухой пленки, обычно устанавливаемая при безвоздушном распылении, может быть достигнута только в пределах срока жизнеспособности смеси, указанного для безвоздушного распыления.

Примечание: Срок жизнеспособности не может быть продлен путем добавления растворителя.

При использовании **водоразбавляемых**, двухкомпонентных эпоксидных продуктов этот грубый расчет не подходит. Влияние температуры на жизнеспособность указывается в соответствующих описаниях красок.

Размер сопла:

Указывается типовой размер сопла (или перечень типовых размеров).

Примечание: данные по безвоздушному нанесению указываются рекомендуемые для общего применения и должны корректироваться в зависимости от конкретных условий.

Давление на выходе из сопла: Дается подходящее в большинстве случаев давление.

Очистка инструментов:

Как правило, указанный в описании краски разбавитель HEMPEL может быть использован для очистки инструментов. В некоторых случаях рекомендовано использование специальных очищающих составов, что указано в описании лкм.

Инструменты, которые находились в контакте с водо-дисперсионными красками возможно будет трудно очистить.

Важно следовать инструкциям в описании продукции.

Указанная толщина пленки, сухой:

Толщина сухой пленки (dft) указывается в величине толщины часто используемой в спецификациях.

Замечание: Для некоторых продуктов **указывается** различная толщина пленок в зависимости от области применения.

Контроль толщины сухой пленки обычно производится датчиками, откалиброванными на ровных образцах стальных пластин. Шоппраймеры проверяются в соответствии со специальной методикой, которую можно получить в ближайшем офисе HEMPEL.

Указанная толщина пленки, мокрой:

Толщина мокрой пленки (wft) указывается в величинах, кратных 25 мкм (1мил), чтобы облегчить практические измерения датчиком толщины мокрой пленки (гребеночный датчик). Эти величины округляются числом, кратным 25, т.к. это представляется наиболее приемлемым в таком случае.

Интервал перекрытия:

Время, требуемое или допускаемое при температуре 200С/680F до нанесения последующего слоя краски. Интервалы зависят от температуры, толщины пленки, количества слоев, эксплуатации в будущем. При максимальных интервалах температура является самой высокой температурой поверхности в течение всего периода. Для некоторых продуктов интервалы носят более критический характер в связи с различием в межслойной адгезии. Если максимальный интервал превышен, может возникнуть необходимость сделать поверхность шероховатой, чтобы обеспечить адгезию следующего слоя. С другой стороны, для некоторых красок интервал может и не иметь критического характера в смысле адгезии, но слой грунтовки не должен оставаться незащищенным в течение длительного времени в агрессивной среде.

Если не упомянуто иное, то указанные интервалы относятся к перекрытию той же самой краской. Для других красок, иных типов интервалы перекрытия могут быть отличными.

Если от окрасочной системы требуется максимальная стойкость, то минимальный и любой максимальный интервалы должны всегда соблюдаться.

Особенно важно уберечь от нежелательного воздействия влаги и двуокиси углерода эпоксидные и полиуретановые покрытия. Это особенно важно, если их наносили при низких температурах и высокой влажности. Если этого не сделать, то это приведет к загрязнению поверхности, которое будет препятствовать адгезии последующего слоя.

После пребывания любой окрашенной поверхности в загрязненной среде, рекомендуется тщательная промывка пресной водой под высоким давлением или иная мера очистки перед последующим покрытием.

Различные минимальные и максимальные интервалы перекрытия даются для определенных продуктов, в зависимости от последующего условий эксплуатации.

- В атмосферных условиях мягких
- средних
- жестких
- В воде/условия погружения

Информация об интервалах перекрытия указываются в схемах окраски.

ПОДГОТОВКА
ПОВЕРХНОСТИ:

ИЗДАНИЕ: Рекомендуемая степень очистки поверхности перед окраской в соответствии со стандартом ISO 8501-1:1988. Это наглядные стандарты подготовки поверхности для окраски стальных поверхностей, если не указано иное.

Для некоторых продуктов является обязательным минимальный профиль поверхности. Эта величина профиля указывается в соответствии с одним или несколькими компараторами шероховатости: Rugotest №3, Keane-Tator Comparator или ISO Comparator.

УСЛОВИЯ НАНЕСЕНИЯ:	<p>Для ранее окрашенных поверхностей обычно указывается метод и степень предварительной очистки.</p> <p>Если имеются климатические или иные ограничения для применения краски, которые выходят за пределы нормальных общепринятых условий окраски, то они указаны под этим заголовком.</p> <p>Как правило, краску никогда не следует применять в неблагоприятных погодных условиях. Даже если погода кажется подходящей, будет происходить конденсация, если температура поверхности равна или ниже точки росы (температура, при которой атмосферная влажность конденсируется, т.е. выпадает в виде росы). Для компенсации колебаний температура поверхности должна быть, по крайней мере, на несколько градусов (30C/50F) выше точки росы во время окраски и высыхания.</p> <p>Остерегайтесь образования льда на поверхности при температуре ниже точки замерзания.</p>
ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ СЛОЙ:	<p>В закрытых пространствах во время нанесения краски и высыхания, в целях безопасности может возникнуть необходимость удалять пары растворителя и воды путем постоянной подачи достаточного количества свежего воздуха.</p> <p>Храните краску в умеренных условиях (комнатная температура) если наносите ее зимой. В противном случае, краска потребует чрезмерного добавления растворителя, ведущего к повышению риска стекания. Вязкость любой краски повышается при понижении температуры.</p> <p>В этом разделе даются рекомендации по некоторым совместимым предшествующим краскам/слоям. Каких-либо ограничений не выдвигается. В зависимости от назначения могут применяться другие совместимые продукты. В этом контексте, шоппраймеры рассматриваются как неотъемлемая часть подготовки поверхности.</p>
ПОСЛЕДУЮЩИЙ СЛОЙ:	<p>В этом разделе даются рекомендации по некоторым совместимым последующим краскам/слоям. Каких-либо ограничений не выдвигается. В зависимости от назначения могут применяться другие совместимые продукты.</p>
ЗАМЕЧАНИЯ: ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ:	<p>Любые другие относящиеся к делу данные или информация.</p> <p>Под этим заголовком указаны общие меры предосторожности при работе или обращении с продуктом. Упаковки снабжены соответствующими этикетками с рекомендациями по безопасности, которые нужно соблюдать. Следует также соблюдать национальные или местные правила безопасности.</p>
ИЗДАНИЕ:	<p>Месяц и год издания/ текущая формула</p>

Замечание: Листы данных по продукции подлежат изменению без уведомления регулярно через 5 лет после издания.

Дополнительные замечания и пояснения некоторых определений, используемых в описании продукции:

Очистка поверхности*

Обмыв водой под низким давлением (LP WC): до 340 бар/5000psi

Обмыв водой под высоким давлением (HP WC): 340-680 бар/ 5000-10000 psi

Струйная очистка водой под высоким давлением (HP WJ): 680-1700 бар/ 10000-25000 psi

Струйная очистка водой под очень высоким давлением (UHP WJ): выше 1700 бар/ 25000psi

*Как определено в "Общем Стандарте по Подготовке Поверхности NACE No.5 / SSPC-SP 12, 1995 "

Примечание: Гидро-абразивная очистка может производиться пресной водой под низким или высоким давлением с добавлением небольшого количества абразива, а в некоторых случаях добавляются ингибиторы для предотвращения мгновенной коррозии (однако, как общее правило: рекомендуется не использовать ингибиторы, когда очищенные таким образом пов-ти будут в дальнейшем эксплуатироваться в условиях погружения. Излишек ингибиторов может привести к осмотическому пузырению.)

Бласт праймер (абразивный грунт) - это краска, используемая для защиты на короткий срок только что очищенной стальной поверхности собранной конструкции, чтобы облегчить рабочие операции. Промежуточная грунтовка часто рассматривается как неотъемлемая часть подготовки поверхности.

Промежуточная грунтовка - это краска, используемая для продления (удержания) защитного срока действия шоппраймера до нанесения указанной системы окраски.

Применение легкого или "туманообразного" слоя - это двухступенчатый процесс нанесения, применяемый для того, чтобы свести к минимуму пузырение при окраске пористой поверхности. Сначала производится одно-два прохода очень тонким слоем, чтобы удалить воздух из пор. Как только тонкий слой выполнил свою роль, толщина пленки доводится до указанной в спецификации.

Соединительный слой - слой краски, который улучшает адгезию между покрытиями разных типов, т.е. "мостик" между обычными и специальными покрытиями или между эпоксидными и физически высыхающими красками.

Уплотняющий слой - это слой краски для заполнения пор на пористых поверхностях, таких как цинковый силикат и нерастворимые структуры отдельных противообрастающих красок. Таким образом, предотвращается нарушение баланса между связующим веществом и активными пигментами новой противообрастающей краски. Более того, уплотняющий слой может использоваться, чтобы свести до минимума пузырение следующих слоев при

нанесении на пористую поверхность.

Если указано, что краска стойка к **разливам** и **брызгам** определенных химикатов, то следует иметь в виду, что это свойство ограничено во времени и пространстве. Разлитое вещество должно быть удалено как можно скорее и не должно оставаться на поверхности более 1-2 дней.

При указании **цифр**, как в **метрической системе**, так и в **системе мер США**, цифры США могут быть округлены, когда точная цифра не важна.

СТАНДАРТЫ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

Существуют несколько стандартов очистки стали для подготовки поверхности под окраску.

Старый ШВЕДСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТОВ:

Стандарты подготовки поверхности перед окраской стальной поверхности (SIS 055900-1967) завоевал широкое признание и применение во всех странах. Он послужил образцом и даже был принят как национальный стандарт в других странах. Его степени очистки Sa2, Sa 2 1/2 и т.д. признаны практически везде и в этой книге на них даются ссылки в рекомендациях по очистке стали.

Шведский стандарт, как его обычно называли, впервые ввел наглядное изображение соответствующих степеней очистки. Теперь его сменил МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ ISO 8501-1:1988. В нем присутствуют те же фотографии, что и в стандарте SIS и 4 дополнительных фото (термическая очистка) из немецкого стандарта DIN 55928, часть 4 дополнение 4.

Другие признанные стандарты:

СОВЕТ ПО ОКРАСКЕ СТАЛЬНЫХ СТРУКТУР (США):

Спецификации по подготовке поверхности (SSPC-SP 2, 3, 5, 6, 7 и 10)

БРИТАНСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТОВ: поверхность, очищенная под окраску (BS 4232 но сейчас заменен на BS 7079) и

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ИСО 12944, часть 1 по 8: Защита металлических конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем.

В этих стандартах также даются рекомендации по оборудованию, материалам и методикам, используемым для получения требуемого окончательного вида.

В Британском стандарте BS 4232 используются рисунки для определения окончательного вида (вторая и третья степени качества), а в Американском и Немецком Стандартах используют то же фото, что и ISO 8501-1: 1988. ИСО 12944 ссылается на ИСО 8501-1:1988, но включает также описание вторичной подготовки поверхности со ссылкой на стандарт ИСО 8501-2:1994.

Кроме BS 4232, остальные стандарты учитывают состояние необработанной стальной поверхности до окраски и степени могут быть следующими:

A: Стальная поверхность в основном покрыта прочной прокатной окалиной, но ржавчины мало или вообще нет.

B: Стальная поверхность начала ржаветь и окалина отслаивается.

C: Стальная поверхность, с которой окалина отвалилась из-за коррозии или может быть очищена, но при нормальной видимости заметна легкая точечная коррозия.

D: Стальная поверхность, на которой окалина отвалилась из-за коррозии, хорошо видна точечная коррозия.

Метод подготовки поверхности, при котором используется очистка водой под высоким давлением считается наиболее распространенным. Лучшее определение терминов и стандартов подготовки поверхности представлено в "Общем стандарте по подготовке поверхности NACE No.5 / SSPC-SP 12" от 1995 года.

Для сравнения стандартов, см. следующие страницы, где приведены выдержки из отдельных стандартов.

ISO 8501-1: 1988

Обозначение	Описание
Sa 3	Струйная очистка до визуально чистой стали. При осмотре без увеличения на поверхности не должно быть видно масла, жира, грязи, прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Она должна иметь однородный металлический цвет. См. фото A Sa3, B Sa 3, C Sa3 и D Sa3.
Sa 2 1/2	Очень тщательная струйная очистка. При осмотре без увеличения на поверхности не должно быть видно масла, жира, грязи, прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Любые остатки загрязнений могут быть только в виде легких пятен, в форме пятен или полос. См. фото A Sa 2 1/2, B Sa 2 1/2, C Sa 2 1/2 и D Sa 2 1/2.
Sa 2	Тщательная струйная очистка. При осмотре без увеличения, поверхность должна быть свободна от видимого масла, жира, грязи, основной части прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Любое остаточное загрязнение должно иметь хорошую адгезию к поверхности (см. Примечание 2 ниже). См. фото B Sa 2, C Sa 2 и D Sa 2.
Sa 1	Легкая струйная очистка. При осмотре без увеличения, поверхность должна быть свободна от видимого масла, жира, грязи, непрочной держащейся окалины, ржавчины, краски, посторонних частиц (см. Примечание 2). См. фото B Sa 1, C Sa 1 и D Sa 1.

Примечания:

1. Термин "посторонняя частица" может означать водорастворимые соли и остатки продуктов сварки. Эти загрязнители не всегда возможно полностью удалить с поверхности сухой струйной очисткой, ручным или механическим инструментом или пламенной очисткой; может быть

необходима гидроструйная очистка или водоструйная.

2. Окалина, ржавчина или краска, считаются имеющими плохую адгезию, если ее можно удалить, подняв тупым шпателем.

St 3

Очень тщательная очистка ручным или механическим инструментом.

Как и для St 2, но поверхность должна быть очищена более тщательно, чтобы на поверхности появился металлический блеск. См. фото В St 3, С St 3 и D St 3.

St 2

Тщательная очистка ручным и механическим инструментом.

При осмотре без увеличения на поверхности не должно быть видно масла, жира и грязи, и непрочной держащейся окислы, ржавчины, краски и посторонних частиц (См. примечание 2). См. фото В St 2, С St 2, D St 2.

Примечания:

1. Описание методов подготовки поверхности ручным и механическим инструментом, включая процедуру предварительной и последующей обработки, после очистки ручным и механическим инструментом представлено в ISO 8504 - 3.

2. Степень подготовки St 1 не описывается, так как она соответствует поверхности непригодной для окраски.

BS 7079-1990

Заменяет BS 4232-1967. BS 7079-1990 тождественен ISO 8501-1: 1988.

SSPC

**Обозначение
SSPC-SP-5**

Описание

1.1 Белая металлическая очищенная поверхность, на которой при осмотре без увеличения не видно масла, грязи, пыли, окислы, ржавчины, краски, окисей, продуктов коррозии и других чужеродных веществ.

1.2 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСТОТУ ПОВЕРХНОСТИ, определяемые в п. 1.1, включают отклонения, связанные с типом стали, исходным состоянием поверхности, толщиной стали, следами проката или изготовления, тепловой обработкой, участками теплового воздействия, используемым абразивом и итоговым профилем поверхности.

1.3 Когда выбрана система окраски, поверхности необходимо придать шероховатость, подходящую для выбранной системы окраски.

1.4 Непосредственно перед нанесением краски, поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.

1.5 SSPC-Vis1-89 или другие визуальные стандарты подготовки поверхности могут быть оговорены для дополнительного письменного определения.

SSPC-SP-10

2.1 Почти белая очищенная поверхность, на которой при осмотре без увеличения, не видно масла, жира, грязи, пыли, окислы, ржавчины, краски, окисей, продуктов коррозии и других чужеродных веществ, кроме пятнистого окрашивания, как указано в пункте 2.2.

2.2 Пятнистое окрашивание должно составлять не более 5% каждого кв. дюйма площади поверхности и может состоять из легких затемнений, легких штрихов или небольших обесцвеченных участков, вызванных пятнами ржавчины, окислы или пятнами ранее наносимой краски.

2.3 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА, НЕ

ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСТОТУ ПОВЕРХНОСТИ, определяемую в п. 2.1 и 2.2, включают отклонения, вызванные типом стали, расплавленным металлом, следами проката или изготовления, тепловой обработкой, участками теплового воздействия, используемым абразивом и профилем поверхности.

2.4 Когда выбрана схема окраски, поверхности нужно придать шероховатость, подходящую для выбранной системы окраски.

2.5 Непосредственно перед нанесением краски поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.

2.6 SSPC-Vis1-89 или другие визуальные стандарты могут быть оговорены для дополнения письменного определения.

SSPC-SP-6

3.1 Коммерчески готовая очищенная поверхность, на которой при осмотре не видно масла, жира, грязи, пыли, окалины, ржавчины, краски, окисей, продуктов коррозии и других чужеродных веществ, за исключением пятнистости, как указано в п. 3.2.

3.2 Пятнистость не должна составлять более 33% каждого кв.дюйма площади поверхности и может состоять из легких затемнений, легких штрихов, небольших участков с измененным цветом, вызванных пятнами ржавчины, окалины или пятнами ранее наносимой краски. Небольшие остатки ржавчины и краски могут также остаться на дне язвин, если исходная поверхность покрыта точечной коррозией.

3.3 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСТОТУ ПОВЕРХНОСТИ, определяемую в п. 3.1 и 3.2, включают отклонения, вызванные типом стали, исходным состоянием поверхности, толщиной стали, расплавленным металлом, следами проката или изготовления, тепловой обработкой, участками теплового воздействия, используемым абразивом, и профилем поверхности.

3.4 Когда выбрана схема окраски, поверхности нужно придать шероховатость, подходящую для выбранной системы окраски.

3.5 Непосредственно перед нанесением краски поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.

3.6 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты могут быть оговорены для дополнительного письменного определения.

SSPC-SP-7

4.1 Поверхность, механически очищенная щеткой, на которой при осмотре без увеличения не видно масла, жира, грязи, пылеобразной окалины, отслаивающейся ржавчины и отслаивающейся краски. Плотно держащаяся окалина, ржавчина, краска могут оставаться на поверхности. Окалина, ржавчина, краска считаются плотно держащимися, если их невозможно удалить поднятием тупым шпателем.

4.2 Вся поверхность должна быть подвергнута абразивной очистке. Оставшаяся окалина, ржавчина или краска должны иметь хорошую адгезию к металлу.

4.3 Когда выбрана схема окраски, поверхности следует придать шероховатость, подходящую для выбранной системы.

4.4 Непосредственно перед нанесением краски, поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.

4.5 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты могут быть указаны для дополнения письменного определения.

SSPC-SP-2

5.1 Очистка ручным инструментом - это способ подготовки стальных поверхностей путем использования не механических инструментов.

5.2 Очистка ручным инструментом удаляет отслоившуюся окалину,

ржавчину, краску и иные загрязнения. Предполагается, что этим способом не удаляется прочно держащаяся окалина, ржавчина, краска. Окалина, ржавчина, краска считаются прочно держащимися, если их невозможно удалить поднятием тупым шпателем.

5.3 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты подготовки поверхности, согласованные договаривающимися сторонами, могут быть использованы для дальнейшего определения поверхности.

Стандарт ИСО 12944-4 не приводится (переводится), но полностью соответствует ISO 8501-1: 1988 (за исключением особых стандартов, как уже упоминалось на стр.11).

При сравнении стандартов, очевидно, что Sa 3 и SSPC-SP-5 идентичны в своих требованиях к чистоте поверхности. Также идентичны Sa 2 1/2 и SSPC-SP-10.

Что касается Sa 2 и SSPC-SP-6, то эти стандарты слегка отличаются, SSPC-SP-6 предъявляет выше требования к качеству. SSPC-SP-6 требует, чтобы остатки были только в виде пятен. В Sa 2 указано, что остаточные загрязнения должны быть “прочно держащимися”.

Примечание: В стандарте SSPC отдается предпочтение письменным указаниям, в стандарте ISO 8501-1:1988 - фотографиям.

Объединенный стандарт подготовки поверхности NACE No 5./ SSPC-SP 12:

Подготовка поверхности и очистка стали и других металлов водой под высоким и очень высоким давлением.

Водоструйная очистка стала применяться относительно недавно. При стандартном способе удаляются видимые загрязнения. После очистки поверхность остается мокрой и во время сушки возможно образование легкой («проблесковой») ржавчины. Дополнительные определения «проблесковой» ржавчины приведены ниже.

Водоструйная очистка, в основном, используется во время ремонта и старое покрытие после такой очистки должно иметь хорошую адгезию к поверхности, определенную шероховатость и в то же время подходить под новое покрытие.

Следует придерживаться общего правила- покрытия, которые будут эксплуатироваться в условиях жесткого механического и/или химического воздействия, а также цинксодержащие грунты не должны наноситься на поверхность после водоструйной очистки.

WJ видимые степени подготовки:

- WJ-1** Удаление всех видимых следов ржавчины, остатков покрытий, прокатной окислы и других посторонних материалов до однородной матовой поверхности.
- WJ-2** Гидроструйная очистка под очень высоким давлением до равномерной матовой поверхности металла, когда как минимум 95% площади поверхности было очищено от всевозможных видимых загрязнений и

- только оставшиеся 5% поверхности могут содержать отдельные редкие пятна ржавчины, старого покрытия и посторонние материалы.
- WJ-3** Гидроструйная очистка под высоким давлением до равномерной матовой поверхности металла, когда как минимум 2/3 площади поверхности должно быть очищено от всех видимых остатков продуктов сварки (кроме прокатной окалины) и только оставшаяся 1/3 может содержать отдельные пятна ржавчины, старого покрытия и посторонние материалы.
- WJ-4** Полная очистка всей непрочно держащейся ржавчины, прокатной окалины и непрочно держащихся покрытий.
- SC-1** SC-1- поверхность должна быть от всех видимых загрязнений, что должно быть определено с помощью специального оборудования, чья чувствительность близка с лабораторным. В соответствии с этим стандартом на поверхности могут присутствовать хлориды, железосодержащие соли и сульфаты.
- SC- 2** SC-2- поверхность имеет менее 7 мг/см² хлоридных загрязнений, менее 10 мг/см² содержания железистых ионов/ или менее 16 мг/см² сульфатных загрязнений, что должно измеряться на месте или в лабораторных условиях с помощью специального оборудования.
- SC- 3** SC-3 поверхность имеет менее 50 мг/см² хлоридных и сульфатных загрязнений, что должно измеряться на месте или в лабораторных условиях с помощью специального оборудования.

Определение степени ржавления поверхности (стандарт NEMPEL)

Качественное определение

NEMPEL определяет:

- FR-1** Поверхность, которая после очистки приобрела желто-коричневый налет ржавчины, но в таком небольшом объеме, что начальное состояние очищенной поверхности продолжает просматриваться. Ржавчина может быть равномерно рассеянной или проявляется местами на поверхности. К тому же, слой ржавчины плотно держится и легко не снимается, при проведении по поверхности сухой рукой с легким нажатием.
- FR-2** Поверхность, которая приобрела красно-коричневый налет ржавчины в таком объеме, что он скрывает состояние первоначально очищенной поверхности. Ржавчина может быть равномерно рассеянной или проявляться местами на поверхности. Ржавчина достаточно плотно держится на поверхности, и только незначительная часть будет оставлять следы на сухой ладони при проведении ей по поверхности с легким нажатием.
- FR-3** Поверхность, которая покрыта плотным красно-коричневым слоем ржавчины, который полностью скрывает поверхность. Ржавчина равномерно рассеяна по поверхности. К тому же, ржавчина держится не плотно и будет легко отрываться, оставляя значительные следы на сухой ладони, при проведении ей по поверхности с легким нажатием.

Количественное описание

С целью составления рекомендаций, компания NEMPEL разработала тест с использованием липкой ленты для определения различных степеней

ржавления поверхности FR-1, FR-2 и FR-3, как определено выше.

Процедура

1. Выбрать место на котором будет выполняться тест.
2. Прикрепить кусок липкой ленты (как указано в стандарте ASTM D 3359), длиной как минимум 5 см (2") и тщательно втереть кончиком пальца, не ногтем, для того, чтобы лента плотно прилипла.
3. Оторвать ленту и положить ее на кусок белой бумаги в качестве образца.
4. Повторите пункты 2 и 3 девять раз на этой же поверхности, каждый раз, используя новый кусок ленты.

Оценка (после десятого отрезка ленты)

Степень ржавления поверхности оценивается сравнением объема и типа ржавчины на 10 отрезках ленты и на внешнем виде тестируемой поверхности в сравнении с прилегающей поверхностью.

Определения NEMPEL

FR-1

Нет ржавчины на ленте.

FR-2

Нет или только легкие изменения на тестируемом участке. Небольшие локализованные красно-коричневые пятна ржавчины на ленте.

FR-3

Значительные изменения тестируемого участка, возможно выступание местами черной ржавчины.

Значительная однородная красно-коричневая ржавчина на ленте, также наличие зерен черной ржавчины.

Значительные изменения тестируемого участка, также наличие локализованных участков черной ржавчины.

АБРАЗИВНАЯ ОЧИСТКА, ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ

Не только неорганические цинковые покрытия и покрытия, не содержащие растворителя, но и большинство систем окраски требуют необходимой шероховатости поверхности для обеспечения хорошей адгезии. **Профиль поверхности** под окраску характеризуется величиной **шероховатости поверхности** и **профилем**, которые указываются в спецификациях в разделе «подготовка поверхности».

В рабочих условиях, шероховатость поверхности оценивается сравнением ее с соответствующими стандартизированными компараторами. Это Rugotest N 3, Keane-Tator Comparator и ISO 8503 эталонные компараторы профиля поверхности.

ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ:

Шероховатость определяется как неровности в структуре поверхности, вызванные очисткой.

Шероховатость может быть охарактеризована несколькими величинами. Чаще всего, шероховатость обозначается **максимальной высотой профиля** (высота от впадины до высшей точки), RZ. Иногда

используется среднее арифметическое отклонения профиля RA, ранее известное как величины CLA и AA (Среднее Центральной Линии и Среднее Арифметическое). Обозначения жирным шрифтом даны в соответствии со стандартом ISO.

Очень важно различать эти величины, поскольку они могут иметь очень разные цифровые значения, установленные для конкретной поверхности.

Также необходимо иметь в виду, что образцы для сравнения шероховатости могут использовать разные величины шероховатости. Rugotest N 3 использует величины шероховатости в соответствии с ISO 1302 и 2632/ II, которые относятся к RA величинам. Компаратор Keane-Tator использует максимальную среднюю высоту от впадины к высшей точке, которая напоминает RZ, в то время как остальные компараторы ISO используют обозначения "Гладкий", "Средний" и "Шероховатый".

Хотя невозможно перевести величины RZ в RA и наоборот, рабочая группа Международного подкомитета по стандартам TC 35/SC 12 установила приблизительную формулу $RZ = RA \times 6$.

ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ:

Профиль поверхности характеризуется как закругленный или остроугольный. Стальная литая дробь дает закругленный профиль, в то время как нерегенерированная колотая дробь и большинство минеральных абразивов дают острый край.

Когда в описании продукции NEMPEL приводится профиль шероховатости, то это обычно острый профиль.

Так как оптические эффекты играют роль в оценке поверхности при помощи компараторов, Rugotest No 3, Keane-Tator и эталонные компараторы ISO имеют различные шкалы для разных профилей.

В Rugotest No 3 имеются образцы для закругленных и острых профилей, собранные в одном компараторе. Для более высоких величин шероховатости даже имеется разделение на гладкий и шероховатый зернистый окончательный вид.

У компаратора Keane-Tator имеется 3 разных диска, обозначенные как S (песок), G/S (стальная или металлическая колотая дробь) и SH (литая дробь). Компараторы ISO выпускаются в вариантах «G» и «S» для использования соответственно на поверхностях, очищенных литой или колотой дробью.

Для сравнения должен быть выбран диск, соответствующий используемому абразиву.

ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА ВЕЛИЧИН

Переводится	Из	В	Умножается на
Расстояние	мил	мкм	25(25,4 - точная величина, но здесь округлена)
	мкм	мил	0.04 (0.0394 - точная величина, но здесь округлена)
	дюйм	сантиметр (см)	2.54
	сантиметр (см)	дюймы	0.3937
	футы	метры	0.3048
	метры	футы	3.2808
	ярды	метры	0.9144
	метры	ярды	1.0936
	морская миля	км	1.853
	км	морская миля	0.5396
Площадь	кв. футы	кв. м (м ²)	0.0929
	кв. м (м ²)	кв. футы	10.764
Объем	галлон США	литр	3.785
	литр	галлон США	0.264
	англ.галлон	литр	4.55
	литр	англ.галлон	0.22
	литр	куб.фут	0.0353
	куб.фут	литр	28.32
Площадь/объем	м ² /литр	кв.фут/галлон США	40.76
	кв.фут/галлон США	м ² /литр	0.0245
	м ² /литр	кв.фут/англ.галлон	48.93
	кв.фут/англ.галлон	м ² /литр	0.0204
Вес	фунты	кг	0.4536
	кг	фунты	2.2046
Плотность	кг/литры	Фунт/галлон США	8.344
	фунты/галлон США	кг/литр	0.1198
Летучие орг. соединения	г/литр	фунты/галлон США	0.0083
Давление	атм.	бар	1.013
	атм.	кг/см ²	1.033
	атм.	фунт на кв.дюйм	14.70
	бар	атм.	0.987
	бар	кг/см ²	1.02
	бар	фунт на кв.дюйм	14.50
	кг/см ²	атм.	0.968
	кг/см ²	бар	0.981
	кг/см ²	фунт на кв.дюйм	14.22
	кг/см ²	Мпа	0.098
	фунт на кв.дюйм	атм.	0.068
	фунт на кв.дюйм	бар	0.069
	фунт на кв.дюйм	кг/см ²	0.07

Примечание:

$$\text{Сухой остаток в \% после разбавления} = \frac{\text{Сухой остаток в \%} \times 100}{\% \text{ добавленного разбавителя} + 100}$$

Например: Если 0,5 л РАЗБАВИТЕЛЯ добавлено к 20 л краски, тогда % добавленного разбавителя равен

$$\frac{0,5 \times 100}{20} = 2,5\%$$

Сухой остаток в % после разбавления равен

$$\frac{V.S.\% \times 100}{102,5}$$

Температура	Цельсий Фаренгейт	Фаренгейт Цельсий	$(9/5 \times C) + 32$ $5/9 \times (F - 32)$
Толщина пленки (мкм)	Сырая Сухая	Сухая Сырая	

РАСЧЕТ

Теоретического расхода (на абсолютно гладкой поверхности)

$$\text{В м}^2 \text{ на литр} = \frac{VS\% \times 10}{\text{требуемая dft (мкм)}} \quad \text{В кв.футах на галлон США} = \frac{VS\% \times 16,04}{\text{требуемая dft (мил)}}$$

Теоретической потребности краски (на абсолютно гладкой поверхности)

$$\text{В литрах} = \frac{\text{площадь (м2) } \times \text{требуемая dft (мкм)}}{VS \% \times 10}$$

$$\text{В галлонах} = \frac{\text{площадь (кв.футы) } \times \text{требуемая dft (мил)}}{VS \% \times 16,04}$$

Практический расход:

На практический расход влияет 1) обычные потери при 2) дополнительном расходе на наполнение "мертвого объема" поверхностной неровности, но особенно 3) "волнистости" окрашиваемой поверхности. Однако, термин "фактор потерь" до сих пор используется параллельно с термином "фактор расхода", описывающий отношение между теоретическим, рассчитанным расходом и практически любым наблюдаемым на деле расходом или требуемым расходом.

$$\text{Практический расход} = \frac{\text{площадь} \times \text{фактор расхода}}{\text{теоретический расход}}$$

Однако, так как

$$\text{фактор расхода} = \frac{100}{100 - z\%} \quad (z = \text{"потери"} = \text{обычные потери} + \text{потери на мертвом объеме} + \text{потери на волнистости})$$

и

$$\text{теоретический расход} = \frac{VS\% \times 10}{DFT}$$

то формула практического расхода может быть преобразована следующим образом:

$$\frac{10 \times DFT \times \text{площадь}}{VS\% \times (100 - z\%)}$$

где важно, что учитываются "потери" (Z) и не учитывается фактор расхода.

ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛОЩАДЕЙ ПОВЕРХНОСТИ СУДОВ

Днище (включая ПВЛ):

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

где d = максимальная осадка (по Ллойд)
 B = максимальная ширина (по Ллойд)
 L_{pp} = длина между перпендикулярами (по Ллойд)

P = 0.90 для больших танкеров, 0.85 для навалочных судов, 0.70-0.75 для сухогрузных лайнеров.

или

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

где D = средняя осадка (м)
 B_m = ширина на миделе (м)
 L_{pp} = длина между перпендикулярами
 V = водоизмещение (куб.м) соответствующее осадке

ПВЛ:

$$A = 2 \times h \times (L_{pp} + 0.5 \times B)$$

где h = ширина ПВЛ (сообщается судовладельцем)
 L_{pp} = длина между перпендикулярами (по Ллойд)
 B = наибольшая ширина (по Ллойд)

Надводный борт:

$$A = 2 \times H \times (Loa + 0.5 \times B)$$

где H = высота надводного борта (глубина осадки) (по Ллойд)
 Loa = наибольшая длина (по Ллойд)
 B = наибольшая ширина (по Ллойд)

Открытые палубы,

включая

верхние палубы на

надстройке, основания,

$$A = Loa \times B \times N$$

где Loa = наибольшая длина (по Ллойд)
 B = наибольшая ширина (по Ллойд)
 N = 0.91 для больших танкеров и навалочных судов
 0.88 для грузовых лайнеров, 0.84 для каботажных судов

люки, верхняя часть рубок (точность зависит от того, какое N вы выберете, т.к. оно показывает действительную площадь по отношению к этой же площади, вписанной в прямоугольник.).

ОЦЕНКА РАЗМЕРА ПОВЕРХНОСТЕЙ:

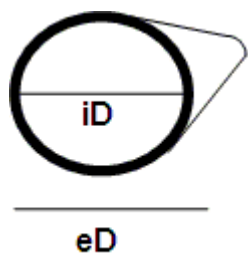
Пластины:

толщина пластины, мм	кв.м / тонну
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 пластины, мм	кв.м / тонну
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

Показанные величины из расчета на обе стороны. Если только одна сторона, то делите пополам.

Трубы:



Внешняя площадь (кв.м / м)

$$\pi \times eD$$

$$\pi = 3.14$$

eD = внешний диаметр в метрах

Внутренняя площадь (кв.м / м)

$$\pi \times iD$$

$$\pi = 3.14$$

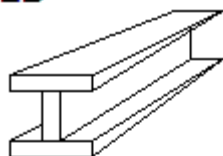
iD = внутренний диаметр в метрах

ОЦЕНКА РАЗМЕРОВ ПОВЕРХНОСТЕЙ - БАЛОК И ПРОФИЛЕЙ, например:

Дизайн / форма Размер Вес Площадь поверхности, кв.м / тонну

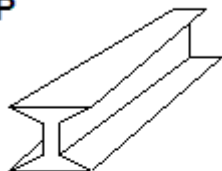
кг/м кв. м / м

HEB



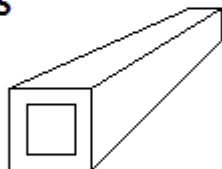
100	20.4	0.57	0.92	1.27	27.8
160	42.6	1.62	1.85	2.32	21.5
220	71.5				17.8
280	103.0		0.30		15.7
360	142.0		0.50		13.0
600	212.0		0.71		10.9

INP



80	5.94		0.91		51.2
140	14.3		1.15		35.1
200	26.2		1.33		27.1
260	41.9		0.08		21.6
340	68.0		0.12		16.9
400	92.4		0.16		14.4

RHS



20 * 20	1.1		0.24		70.8
30 * 30	1.8		0.32		68.6
40 * 40	2.4		0.17		67.2
60 * 60	3.6		0.23		66.0
80 * 80	7.3		0.31		44.1

UNP



30	4.3		0.61		40.07
50	5.6		0.89		41.5
80	8.6		1.18		36.1
180	22.0		0.08		27.8
280	41.8		0.10		21.3
400	71.8		0.12		16.4
			0.16		

20 * 3	0.88	0.19	87.5
25 * 4	1.5	0.19	66.9
30 * 4	1.8	0.29	65.2
40 * 4	2.4	0.29	64.1
50 * 6	4.5	0.39	43.4
50 * 9	6.5	0.39	30.0
75 * 7	7.9	0.59	36.7
75 * 10	11.1		26.2
100 * 10	15.1		25.8
100 * 16	23.2		16.8
150 * 15	33.8		17.3

В случае НЕВ балки, первая иллюстрация, высота и ширина равны по высоте размеру 280. "Размер" это высота равная номеру профиля.

В случае INP балки, "размер" это высота равная номеру профиля.

В случае UNP балки, "размер" это высота равная номеру профиля.

В случае V - профиля, две стороны считаются равными, вторая цифра, существующая толщина стали.