

Теоретический и практический расход краски

ОБЪЕМ СУХОГО ОСТАТКА И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Оценка величины расхода краски является ключевым стоимостным показателем как для владельцев компании, так и для подрядчиков.

Практическое окрашивание на месте работ - функция многих факторов. Потери из-за шероховатости, неравномерного распределения, метода нанесения и расточительности являются основными факторами в определении объема краски, требуемого для окрашивания. Однако на начальном этапе объем краски рассчитывается исходя из указанного "Объема сухого остатка".

Разновидность методов, используемых различными производителями, для подсчета или определения объема сухого остатка может привести к недоразумениям и замешательству, особенно при сравнении различных систем красок. Эти замечания предназначены для пользователей с целью практического определения потерь краски и их теоретического расчета.

Методика и описанный ниже подход принят во всех подразделениях International Protective Coatings.

СУХОЙ ОСТАТОК

Сухой остаток (объем сухого вещества) - отношение объема нелетучих компонентов к полному объему жидкой краски.

Традиционно это число рассчитывалось по составу краски, при этом не брали в расчет факторы типа наличия пигмента, удержания растворителя или сокращения (усадки) пленки, в результате чего практическая величина имела малое отношение к теоретическому значению. В дополнение к этому значения этих факторов меняются в зависимости от типа краски, и расчет сухого остатка может приводить к недооценке требуемого объема одних типов краски и переоценке других.

Для решения этих проблем International Protective Coatings (и большинство других производителей) использует более реальный метод определения величины сухого остатка, рассчитываемого как отношение измеренной толщины полученной сухой пленки (ТСП) к исходной толщине мокрой пленки (ТМП):

$$\text{Сухой остаток (\%)} = \frac{\text{ТСП} \times 100}{\text{ТМП}}$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУХОГО ОСТАТКА В ЛАБОРАТОРИИ

Объем сухого вещества, указанный в спецификации продукта является процентным отношением толщины сухой пленки к толщине мокрой пленки, получающийся при использовании определенного метода и соответствующих условий окрашивания. Объем сухого вещества был получен в лабораторных условиях с применением метода, описанного в монографии ОССА № 4 – «Определение твердого содержания краски (по объему)». Этот метод является модификацией ASTM D-2697, который применяется для определения объема сухого вещества покрытия с использованием рекомендуемой толщины сухой пленки, указанной в перечне технических характеристик продукта и точно установленном графике сушки при определенной температуре окружающей среды, т. е. 7 дней при $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

ОСОБЫЕ СИТУАЦИИ - ЦИНКОВЫЕ КРАСКИ

В связи с высоким содержанием красителя объем сухого остатка таких красок определяют другим способом. Высокое содержание пигмента влечет за собой увеличение пористости, а размер пустот

Theoretical&Practical Coverage_rus

в некоторой степени зависит от метода окрашивания. Поэтому использовался альтернативный метод измерения объема сухого вещества, позволяющий обойти изменчивую пористость сухой пленки и таким образом получить достоверное значение. Более детальная информация по данному методу может быть представлена по дополнительному запросу. В целом, модификация метода ASTM D-2697 дает наиболее содержательные результаты и используется International Protective Coatings в спецификациях.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАСХОДА КРАСКИ ПО ОБЪЕМУ СУХОГО ОСТАТКА

Теоретический расход краски может быть определен по следующим двум формулам:

Формула 1 (Метрическая)

$$\text{Сухой остаток (\%)} = \frac{\text{ТСП} \times 100}{\text{ТМП}}$$

$$\frac{\text{Сухой остаток (\%)} \times 10}{\text{ТСП (в микронах)}} = \text{теоретический расход краски (м}^2 \text{/л)}$$

Формула 2 (Американская система мер)

$$\frac{\text{Сухой остаток (\%)} \times 16.04}{\text{ТСП (в милах)}} = \text{теоретический расход краски (кв.футов/амер.галлон)}$$

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАСХОДА В ПРАКТИЧЕСКИЙ РАСХОД КРАСКИ

ВВЕДЕНИЕ

Оценка точного количества краски, необходимой для определенной работы включает помимо теоретического расхода различные потери, которые неизбежны при «превращении» банки с краской в пленку на выбранной поверхности. Опытные подрядчики со знанием состояния локальных объектов, своей рабочей силы и т.д., являются лучшими оценщиками для определения точного количества краски. Эти замечания предназначены только для того, чтобы дополнить этот опыт, охарактеризовав основные виды потерь. Здесь рассматриваются два типа потерь. «Очевидные потери», когда толщина краски на поверхности не соответствует необходимому значению, и «фактические потери», когда краска потеряна или потрачена впустую.

ЭФФЕКТ (ВЛИЯНИЕ) АБРАЗИВНОГО ПРОФИЛЯ

При окрашивании поверхности после пескоструйной обработки толщина краски на пиках абразивного профиля будет меньше чем во впадинах.

Однако в целом толщина краски на пиках является наиболее важным показателем, характеризующим покрытие. Поэтому можно считать, что краска, которая не вносит вклад в эту толщину, “потеряна в стальном профиле”.

Профиль поверхности образован пескоструйной обработкой, следовательно, степень “потерь” краски пропорциональна гранулометрическому составу использованного абразива.

После использования в качестве абразива круглой металлической дроби влияние шероховатости на потери краски незначительно. Но когда пескоструйная обработка выполняется на объекте грубым абразивом (крупнозернистый песок или гравий), тогда поправка, необходимая для краски, “потерянной на профиле”, является значительной.

Поверхность	Абразивный профиль	Т.С.П. “Потери”
Сталь, подготовленная дробеструйным аппаратом с использованием круглой металлической дроби (например, высший класс чистоты поверхности)	0-50 микрон (0-2 мила)	10 микрон (0.4 мила)
Сталь, подготовленная пескоструйным аппаратом с использованием мелкого песка (например, класс А)	50-100 микрон (2-4 мила)	35 микрон (1.4 мила)
То же, с использованием крупного песка	100-150 микрон (4-6 мила)	60 микрон (2.4 мила)
Старая, «изъеденная» сталь – повторная пескоструйная обработка	150-300 микрон (6-12 милов)	125 микрон (5 милов)

Примечание: в заводских условиях и для работ на месте, когда наносится тонкий слой краски, величина потерь в абразивном профиле не соответствует значениям, представленным в таблице. Обычно этот тонкий слой краски не учитывается в общей толщине системы покрытия.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КРАСКИ

Это - потери краски в результате переокрашивания, когда квалифицированный маляр с приемлемой точностью пытается достичь минимально установленной толщины, указанной в спецификации. Дополнительное количество краски, расходуемое свыше теоретически рассчитанного уровня, существенно зависит от метода окрашивания, (кистью, валиком или распылением), и также от типа окрашиваемого объекта. При окрашивании простых форм с высокой долей плоских поверхностей потери краски незначительны, но если имеются элементы жесткости или открытые решетчатые фермы, очевидно, что потери краски будут высоки.

Приблизительные потери при переокрашивании:

Кисть и валик	Потери
Простые объекты	5%
Комплексные объекты	10-15 %
Распыление	Потери
Простые объекты	20%
Комплексные объекты	60 % для однослойного покрытия 40 % для двухслойного покрытия 30 % для трехслойного покрытия

Никакая реальная оценка потерь краски не может быть сделана в случае окрашивания методом распыления открытых решетчатых структур. В тех случаях, когда в спецификации указана минимальная толщина пленки во всех измеряемых точках, потери при распределении краски будут больше значений, указанных выше.

ФАКТИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ ПРИ ОКРАШИВАНИИ

Существуют реальные потери краски при окрашивании. Например, краска, которая капает с кисти или валика при движении от емкости с краской до окрашиваемой поверхности. При проявлении осторожности этими потерями можно пренебречь. Однако расширение зоны досягаемости маляра может увеличить этот тип потерь в крайних случаях до 5 %.

Когда окрашивание производится методом распыления, потери неизбежны, и их величина зависит как от формы окрашиваемого объекта, так и от погодных условий в момент окрашивания.

Обычны следующие потери:

Хорошо вентилируемое, но закрытое пространство - 5 %

На открытом воздухе в безветренную погоду - 5-10 %

Theoretical&Practical Coverage_rus

На открытом воздухе в ветреную погоду - более чем 20 % (очевидно, что при окрашивании в сильный ветер это число может стать исключительно высоким)

РАСТРАТЫ (ПРОЛИВ) КРАСКИ

Некоторые потери краски неизбежны. Например, пролитая краска и краска, остающаяся в выброшенных емкостях; в случае двухкомпонентных материалов – через некоторое время после смешивания краска не может быть использована.

Характерны следующие потери:

Однокомпонентные краски - не больше, чем 5 %

Двухкомпонентные краски - 5-10 %

РЕЗЮМЕ ПОТЕРЬ

Потери краски суммируются в таблице:

Очевидные потери	1.1. Профиль поверхности 1.2. Распределение
Фактические потери	2.1. Потери при окрашивании 2.2. Растраты

Фактор 1.1 относится к грунтам. Факторы 1.1 и 1.2 должны быть сложены и объединены с 2.1 и 2.2.

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАСХОД КРАСКИ

Зная теоретический расход и факторы потерь, можно рассчитать практический расход краски. Однако из-за чрезвычайно комплексной природы вычислений и изменчивости множества внешних факторов, которые включают шероховатость поверхности, окружающие климатические условия, сложность строения, ограничения доступа и разнообразие методов окрашивания, для выполнения этих вычислений лучше воспользоваться услугами профессиональных оценщиков, имеющих соответствующие знания и опыт нанесения защитных покрытий в различных ситуациях.

Оговорка

Информация, представленная в этом справочнике предназначена только для общего руководства и не гарантирует того, чтобы быть абсолютно точной или полной. Если нет иного соглашения в письменной форме, все поставленные продукты и технические рекомендации, данные нами, подчинены нашим стандартным условиям продажи, копия которой представляется по запросу.