

## Что такое Solid Surface?

Solid Surface - это общее название для материалов полимеризованных декоративных покрытий, где для полного грима используется одна матрица. Такие материалы производятся в номинальную толщину, на пример 3мм, 6мм, 12мм и т д.

Solid Surface обычно (но не лимитировано) производится используя акриловую или полиэстэрную смолу как соединяющий элемент, твёрдые материалы, такие как Тригидрат алюминия и полимеризованные гранулы (чипсы) которые используются для огнеустойчивости и улучшения физических характеристик, эффекта и цвета.

Формулировки матрицы могут сильно отличаться в завмсимости от желательного эффекта. Несмотря на это большинство производителей Solid Surface стараются следовать как можно точнее типичной формулеровке: - Смола 30% и Твёрдые материалы ( Тригидрат и чипсы) 70%.

Эта формулировка используется только как желательная и может меняться в зависимости от следующих показателей:

Вязкость смолы

Размеры частиц в чипсах и тригидрате влияющие на вязкость матрицы

Количество чипсов в матрице которое может меняться в зависимости от желаемого эффекта.

### **Твердые материалы**

Тригидрат алюминия (ATH) это основной элемент в большинстве материалов Solid Surface, состоящий до 70% всего продукта. Тригидрат это натуральное минеральное полезное ископаемое добываемое из поверхности. В сыром виде, тригидрат содержит другие частицы влияющие на его цвет и на естественную прозрачность. Не все поставщики Тригидрата могут предложить продукт подходящий по цветовым характеристикам для заливки Solid Surface.

*Физические характеристики Тригидрата алюминия:*

Порошок

Без запаха

Не вредно для здоровья (Non-carcinogenic )

Содержит термические характеристики позволяющие материалам Solid Surface сохранять прозрачность и белоту.

Не выделяет дыма, низкая токсичность, без галогена и огнеустойчев

Хорошие поставщики Тригидрата алюминия могут предложить разные классы АТН которые обычно используются в производстве Solid Surface. Существует два основных критерия которые обычно принимаются во внимание при выборе АТН.

Цвет АТН – цвет и чистота АТН меняется в зависимости от места добывания и эффективности очистительного процесса

Размер и форма частиц АТН - влияют на вязкость матрицы. В общем чем грубее форма частицы тем меньше вязкость и тем лучше качества увлажнения.

АТН покрытые оболочкой – Некоторые классы АТН покрыты диоксидом титания для лучшей белизны. Этот класс особенно подходит когда один пигмент не может дать чистую белизну.

Другие классы покрыты материалов Силан, который утилизирован для лучшей склейки со смолой и для уменьшения впитывания влаги. Для некоторых применений также возможно получать АТН покрытый и Силаном и диоксидом титания.

### **Отлив однотонных цветов**

Когда отливаются светлые однотонные цвета, нужно уделять особое внимание выбору АТН. Обычно покрытые оболочкой классы АТН такие как TG35 будут идеально подходят для светлых цветов. В противоположность когда отливаются тёмные однотонные цвета лучше подходят нейтральные классы АТН как TA50 или TLV103.

Пометка: Указанные классы АТН являются продукцией Голландской компании TP & T.

### **Смола**

И акриловая и полиэфирная смола широко используются для производства Solid Surface. Выбор использования той или иной смолы обычно зависит от инвестиций в производство, виды применения конечного продукта и видение целевого рынка.

Существуют различия между Solid Surface сделанными из разной смолы. Но оба конечных продукта одинаково пригодны для конечного потребителя. Вот некоторые различия.

Тип	Твёрдость покрытия	Устойчивость цвета	Водо-впитывание	Сопротивляемость огню	Химическая устойчивость	Устой-сть к нагреванию
Акриловая	Хорошая	Лучше	Лучше	Хорошая	Хорошая	Хорошая
Полиэфирная	Лучше	Хорошая	Хорошая	Лучше	Лучше	Хорошая

### **Образование формулировок**

Не существует установленных формулировок которые используются в производстве продукции Solid Surface. Даже один и тот же производитель должен использовать разные формулировки в зависимости от желаемого дизайна (цвет и эффект). Скорее всего разные цвета смешанных чипсов будут обладать различной вязкостью и это само по себе послужит причиной для небольших изменений в формулировке матрицы.

Смолянистая матрица и мутный вид отлитого продукта является первым признаком несбалансированной формулировки. Сбалансированная формулировка значит что матрица содержит правильное соотношение твёрдостей и смолы. Если соотношение смолы слишком велико то вязкость матрицы будет слишком низкой. Как результат твёрдости в матрице частицы могут оседать. С другой стороны если соотношение смолы слишком низкое то вязкость матрицы будет слишком высокой, и появятся трудности с заливкой матрицы в форму. Также повысится вероятность появления воздушных пузырей и отверстий. Воздушные пузыри появляются в смоле в процессе перемешивания. Но в небольших объёмах матрица может быть сделана в вакуумном миксере который перемешивает матрицу и одновременно убирает воздушные пузыри. Для большего объёма производства могут быть использованы машины продолжительной отливки такие как RESPECTA VacuCast.

Заметка: Другие причины оседания твердых материалов: Длительная гелеровка возможно в результате неточного уровня катализатора или низкой температуры при застывании позволят твёрдым материалам оседать до того как матрица застынет. Это может произойти даже если матрица сформулирована сбалансированно.

### **Пероксид**

Пероксиды это сильнейшие окислительные элементы. Они не стабильные и выпускают кислород при нагреве. Пероксиды могут формироваться в результате реакции с элементами или при соединении с кислородом. Прямой контакт с металлом создаёт сильную реакцию которая может быть причиной пожара или взрыва. Но в жидкостях как смола это вызывает полимеризацию (застывание).

Methyl Ethyl Ketone (МЕКР) это пероксид который используется для отверждения полиэстэрных смол при комнатной температуре. МЕКР средней реактивности используется в пропорции 1.5% веса к весу смолы. Температура будет значительно влиять на гелеровку, отверждение, твёрдость и другие физические характеристики конечного продукта. Температуры между 17 и 25 градусов по Цельсию считается самой подходящей для заливки твердых поверхностей. Отверждение при температуре ниже 17 градусов может послужить результатом недостаточного отверждения.

### **Акселератор**

Полимерные смолы обычно используют Кобальт как часть или вся система акселерации. Кобальт это серебриано-белый, твёрдый, ломкий металл. Смола после акселерации хранится меньше чем смола без добавления акселератора. Акселерированная смола хранится от 1го до бти месяцев, дольше в прохладном климате.

Акриловые смолы (отверждение при комнатной температуре) обычно используют кальций как часть или полную систему акселерации.

### **Гелеровка**

Это время между заливкой катализированной матрицы в жидком виде в форму и когда матрица переходит в гелевидную форму. Гелерловка зависит от вида и процентного соотношения катализатора, твёрдого состава матрицы, температуры, толщины продукта и наличия жидкости в твердых составляющих.

Важно достичь достаточной гелеровки ( максимум 15 мин) чтобы избежать оседания частиц в матрице. Оседание частиц приведёт к:

- А) неправильной концентрации в конечном продукте
- Б) Потере балланса в матрице

### **Температура**

Производство Solid Surface хорошего качества во многом зависит от подходящей окружающей температуры. Твёрдые материалы такие как чипсы и АТН должны храниться при температуре между 17 и 25 градусов по Цельсию. Более важно то чтобы смола которая будет использоваться для производства, должна какое-то время храниться при этой температуре для того чтобы не только вязкость смолы подходила для процесса но чтобы катализатор был способен производить тепло в приемлимое время для того чтобы дать толчок процессу гелеровки и отверждения.

Также если гелеровка начнётся вовремя, то тогда твёрдые материалы не начнут оседать до того как смола установится.

Если смола хорошо подготовлена, но твёрдые материалы всё ещё холодные, температура смолы упадёт как только в неё добавятся твёрдые материалы. Подходящая температура заливочной формы также важна потому что матрица охладится как только она войдёт в контакт с формой, не позволяя экзотермической реакции начатся.

В холодных условиях АТН впитывает влагу и становится очень конденсированным. Впитывание влаги АТН также способствует формированию микро-пузырей и задерживает экзотермическую реакцию. Текучесть конденсированного АТН также понизится и появятся большие проблемы при транспортировке АТН где используются винтовые конвейеры.

### **Время отверждения**

Это время между гелевидным состоянием матрицы и когда она полностью затвердевает.

Время отверждения зависит от:

Изначального «толчка» гелеровки ( чем короче гелеровка тем короче отверждение)

Толщина продукта ( чем толще стенка чем выше экзотермическая реакция, что значит короче время отверждения)

Окружающая температура ( чем теплее тем быстрее гелеровка и быстрее отверждение). В противоположность если температура меньше 16 градусов повлияет на гелеровку и продлит время отверждения и будет результатом не отверждённого продукта.

### **После -оттверждение**

Этот процесс существует для достижения полных механических характеристик смолы.

Измерительная стабильность, твердость и огнеустойчивость продукта может быть достигнута только после процесса после-оттверждения.

Температура и период когда после-оттверждение проходит зависит от типа смолы в матрице и толщины листа. Вот некрторые примеры после-оттверждения.

#### Метод 1

После оттверждения	24 часа	8 часов
После- оттверждение	После изъятия из формы, оставьте для «расслабления» при нормальной окружающей температуре 17-25°C	После- оттверждение при 60°C

#### Метод 2

После оттверждения	24 часа	4 часа
После- оттверждение	После изъятия из формы, оставьте для «расслабления» при нормальной окружающей температуре 17-25°C	После- оттверждение при 80°C

#### Метод 3

После оттверждения	Сразу после оттверждения	1 час
После- оттверждение	Нормальная окружающая температура 17-25°C	После- оттверждение при 120°C

### Чипсы

Полимернизированные гранулы (чипсы) делаются из скрепителя такого как полиэстэрная или акриловая смола, АТН, пигмента и оттвердителя.

Чипсы это неотъемлимая часть Solid Surface. Вместе с тем что чипсы создают эстетический продукт, они также создают и влияют на физические характеристики в Solid surface. По этому очень важно чтобы чипсы были хорошего качества и постоянства.

Некоторые чипсы которые есть на рынке производятся процессом кастинга смолы при комнатной температуре. Очень важно спросить поставщика подвергают ли они чипсы или листовые материалы которые используются для производства чипсов процессу после оттверждения. Плохое качество чипсов серьёзно компрометирует качество конечного продукта. С другой стороны чипсы хорошего качества должны повысить следующие характеристики в продуктах solid surface:

- Сопротивляемость царапинам; чипсы сделанные при системе горячего оттверждения должны предоставлять твердость поверхности примерно в 55-60 Баркол (barcol)если кастинговые листы подвергались процессу после оттверждения.
- Теплоустойчевость; если чипсы горячего оттверждения перерабатываются при температуре выше 130 градусов то повысится тепловые качества смолы.
- Огнеустойчевость; чипсы горячего оттверждения имеют меньше всего мономеров стерина, что позволяет в соединении с АТН предоставлять оптииальные огнеустойчевые качества в отливке Solid surface.

- Блескучесть; чипсы горячего отверждения это стабильный твёрдый продукт и они способны держать блеск. При условии что продукты Solid surface подверглись после отверждению, поверхность сохранит блескучесть после шлифовки и полировки.
- Стабильность размеров; как стабильный продукт, чипсы горячего отверждения вместе с АТН сформируют продукт пространственной стабильности при условии если продукт подвергся после отверждению.
- Хорошая законченность; чипсы горячего отверждения достаточно твёрдые чтобы создавать хорошую законченность после шлифовки и полировки. Очень сложно достичь хорошей законченности с мягким Solid surface в котором используется мягкие чипсы.

### Кусковая плотность и специфическая гравитация

Важно знать что специфическая гравитация смолы и кусковая плотность чипсов и АТН для того чтобы правильно рассчитать стоимость и потребность в сырых материалах в составе матрицы. Обычная кусковая плотность чипсов Хромат - 1080г/литр. Но кусковая плотность чипсов меняется в зависимости от дизайна (процент различных размеров частиц используемый в формировании чипсов который используется в определённом дизайне). В некоторых цветах с мелкими частицами кусковая плотность может быть такой низкой как 800г/литр. В более грубых размерах частиц она может быть такой высокой как 1140г/литр.

Метод использования кусковой плотности и специфической гравитации для расчёта стоимости продукта Solid surface:

		Формулировка	Испол-е	Цена издел	Цена/единица
Смола	1.10 (спец гравитация)	36%	0.396	2.00	0.720
АТН	2.50 (куск плотность)	39%	0.975	0.70	0.273
Чипсы	1.08 (куск плотность)	25%	0.270	4.00	1.000
			-----		-----
			1.641 кг		1.993 цена за кг

Это значит что литр матрицы будет весить 1.621кг и будет стоить 3.22.

Поэтоу вес и цена отливки 1м<sup>2</sup> толщиной в 12мм определяется следующим образом:

$$1 \times 1 \times 12 = 12$$

$$12 \times 1.641 = 19.692 \text{ (вес)}$$

$$19.692 \times 1.993 = 39.246 \text{ (цена)}$$

используя вышеуказанные расчёты для того чтобы рассчитать потребность в сырых материалах для производства 100 изделий расчёты будут такими:  $100 \times 19.692 = 1969.20 \text{ кг}$

Потребность в смоле:  $1969.20 \times 0.36 = 708.912 \text{ (кг смолы)}$   
 $708.912 \times 2.00 = 1417.824 \text{ (цена смолы)}$

Потребность в АТН :  $1969.20 \times 0.39 = 767.988 \text{ (кг АТН)}$   
 $767.988 \times 0.70 = 537.592 \text{ (цена АТН)}$

Потребность в чипсах:  $1969.20 \times 0.25 = 492.300 \text{ (кг Чипсов)}$   
 $492.300 \times 4.00 = 1969.200 \text{ (цена Чипсов)}$

По-этому: Общая цена сырых материалов для производства 100 изделий в 1м<sup>2</sup> каждый с толщиной стенки в 12мм будет 3924.616.

### **Пигмент**

Пигменты это в сущности органические порошковые материалы которые используются в целях окраски. Когда они в порошковом виде , они также находятся в своей сильнейшей, самой концентрированной фазе и с ними трудно обращаться. Для того чтобы лучше контролировать пигменты, их смешивают с различными жидкостями такими как полиэстэр, акрил, пластификатор или другими в заисимости от их применения.

Существует два главных различия между органическими и не органическими пигментами. Несмотря на то что органические пигменты могут в некоторых случаях производить доле интенсивные, яркие цвета, они могут содержать тяжёлые металы такие как кадмин.

Использование материалов Solid surface для пищевых применений был запрещён в некоторых Европейских странах. В результате у большинства производителей пигментов есть большой выбор неорганических пигментов для того чтобы соответствовать этому регулированию.

Нуждо соблюдать осторожность и убедиться что для окраски Solid surface используются неорганические пигменты. Более того нужно потребовать сертификат от производителя чипсов для подтверждения того все цвета в чипсах имеют неорганическое происхождение.

Понятная причина для использования пигментов в Solid surface в том чтобы производить однотонные цвета. Но пигменты также используются в других инстанциях таках как:

В соединении с небольшим процентом чипсов для создания цвета фона,

Как усиление цвета фона при акриловых системах отливки при комнатной температуре, при которых темные цвета теряют интенсивность.

Несколько типичных формулировок где используются пигменты:

1. Чисто белый цвет.

Смола	30%
АТН	70%
Белый пигмент	2% (смола по весу)

2. Чёрные чипсы на белом фоне.

Смола	33%
АТН	65%
Чипсы	2%
Белый пигмент	1% (смола по весу)

3. Nightsky в полиэстэре

Смола	35%
АТН	35%
Чипсы	30%

4. Nightsky в акриле

Смола	35%
АТН	35%
Чипсы	30%
Чёрный пигмент	0.5% (смола по весу)



Вы увидите что несмотря на то что такой же дизайн чипсов используется в примерах 3 и 4, для примера 4 нужен дополнительный чёрный пигмент для большей чёрноты которая теряется при использовании акриловой системы акселерации.

## **Цвет**

Постоянство в цвете и соответствие цвета от партии к партии является известной проблемой любого производителя который использует любую окраску в производстве и производители Solid surface не исключение. Для того чтобы свести несоответствие цветов к минимуму, мы приведём пример возможных вариаций в материалах а также в процессах, что может создать проблемы с цветом. АТН – замена класса АТН или размера частиц в том же классе может повлиять на цвет. Смола – у каждой смолы свой цвет после отверждения, и когда смола поступает от поставщиков, цвет может меняться от партии к партии. Объёмно-метрические измерительные системы помогают убедиться что смола прошла кондиционировку, так как вязкость может понизить аккуратность измерений и послужить причиной цветовой вариации.

Температура – низкая температура повышает вязкость смолы и твёрдые материалы теряют текучесть. Высокая температура понизит вязкость смолы. Такие различия влияют на постоянство цвета.

Катализатор - катализатор теряет реактивность при холодной температуре. Если для компенсации низкой температуры используется повышенный уровень катализатора, то это может послужить причиной изменения в цвете.

Время отверждения – низкая температура серьёзно влияет на время отверждения. Любое время отверждения(медленное – хорошее-быстрое) приведёт к различию в цвете. Если время отверждения постоянное то менее вероятно несоответствие в цвете. Имейте в виду что продукты сделанные при холодной температуре скорее всего недостаточно затвердели.

Чипсы – в зависимости от размера гранул в цвете может происходить оседание гранул при транспортировке. Это может привести к несоответствию в цвете и в узоре.

Мерки/количество – инструменты должны регулярно сверяться для того чтобы правильно измерять количество сырых материалов.

Сезон – смена сезона может влиять на вязкость и на время отверждения. Для избежания этого на фабрике должен быть кондиционер.

## **Агенты изъятия**

Используются различные вещества для того чтобы материал легко изымался из формы. Обычно в производстве используется вакса. Но если вакса накапливается то это может наоборот затруднить изъятие. Более современный метод который также сохраняет время это использование полу-постоянного агента изъятия такого как система ZYVAX. Эта система, которая также обладает хорошей сопротивляемостью теплу вырабатываемую во время экзотермической реакции.



## **Глоссарий**

*Плиты* – имеется в виду листы материала используемые для расколки для получения гранул используемых в Solid Surface.

*Время гелеровки* – время между заливкой матрицы в жидком виде и когда матрица достигает гелеобразного состояния.

*Время отверждения* – время между заливкой матрицы в жидком виде и временем когда матрица полностью застыла.

*Крошечные отверстия* – форма маленького воздушного пузыря.

*Микро-пузыри* – самые маленькие воздушные пузыри, обычно не видны на глаз.

*Застывание воздуха* – самые большие воздушные пузыри, появляющиеся обычно в результате сворачивания матрицы когда она заливается в форму.

*Матрица* – смесь используемая для отливки продуктов Solid surface, обычно сделанная из смолы, чипсов, АТН и пигмента.

*Толщина стенки* – толщина листа отливаемого изделия.

*Кондиционировка* – доведение сырого материала до рабочей комнатной температуры.

*Способность увлажнения* – способность и скорость сырого материала смешиваться со смолой.