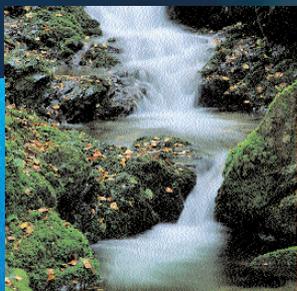
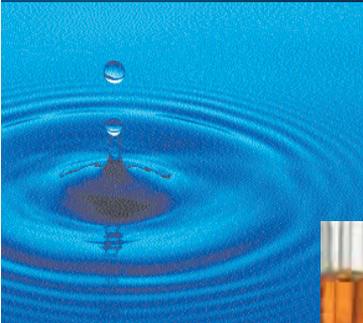




AKZO NOBEL



Промышленная отделка
древесных поверхностей





Промышленная отделка
древесных поверхностей

1. Akzo Nobel	3
2. Древесные материалы	4
3. Шлифование	6
4. Отделочные материалы	8
5. Технология отделки	12
6. Высыхание и отверждение отделочных материалов	19
7. Качество отделанных древесных поверхностей	23
8. Полезные советы	25
9. Возможные причины дефектов отделки и способы их устранения	28
10. Затраты на отделку и их экономия	36
11. Охрана труда	38
12. Система колерования TINTEX	40
13 Влажность	41
14 Вязкость	42



Настоящая брошюра “Промышленная отделка древесных поверхностей” издана для наших партнеров и потребителей лакокрасочных материалов. В данном издании мы делимся рекомендациями и полезными советами по промышленной отделке древесных поверхностей и стараемся осветить многие вопросы, возникающие при их промышленной обработке. При составлении брошюры мы основывались на своем опыте, а также обращались за помощью ко многим специалистам и использовали различную специальную литературу. Информация, содержащаяся в данной брошюре, несет рекомендательный характер без каких-либо гарантий.

AKZO NOBEL

AKZO NOBEL - международный концерн, действующий более чем в 75 государствах и на котором работает около 68 000 человек. Головной офис концерна находится в Арнеме (Голландия). AKZO NOBEL - признанный производитель химикатов, отделочных материалов и фармацевтических изделий.

Концерн AKZO NOBEL был основан в начале 1994 года путем слияния двух концернов - AKZO и NOBEL. В состав концерна AKZO NOBEL входит много предприятий с длительной и богатой событиями историей. Старейшими предприятиями являются основанное в 1777 году Det Holmbladske Selskab (Sadolin) и начавшие деятельность в 1792 году Sikkens (Голландия) и Bemberg (Германия). В Швеции известный ученый Альфред Нобель основал ряд предприятий, которые в настоящее время также входят в систему концерна.



AKZO NOBEL является лидером на мировом рынке по производству отделочных материалов. Кроме промышленных ЛКМ продукция концерна также известна на рынке товаров широкого потребления. Промышленные отделочные материалы производятся на 20 заводах в разных странах мира. В разработке экологически чистых отделочных материалов и новых технологий AKZO NOBEL является одним из ведущих производителей промышленных ЛКМ для отделки древесины. Материалы концерна с успехом применяются для отделки мебели, паркета, окон, дверей, древесных плит и других древесных поверхностей.



ДРЕВЕСИНА

С точки зрения сохранения природных богатств использование древесины в качестве сырья очень важно, поскольку она является естественно возобновляемым природным ресурсом. Она также является и прекрасным декоративным материалом - комбинирование деталей из различных древесных пород, отделочных материалов и технологий позволяет получить широкий спектр декоративных решений. Помимо этого древесина обладает и другими замечательными свойствами, которые во многих случаях дают ей преимущество перед другими материалами. Это хорошие тепло и шумо-изоляционные свойства, низкий коэффициент температурного линейного расширения а также то, что древесина не аккумулирует электростатические заряды.

Свойство древесины обменивать собственную влажность на влажность воздуха помогает сохранить равновесие влажности в помещениях с деревянными окнами. При стабильной относительной влажности воздуха влажность древесины также уравнивается. Связь между относительной влажностью воздуха и влажностью древесины приведена в таблице (см. приложение, стр. 41).

При увеличении или уменьшении собственной влажности древесина начинает, соответственно, набухать или сжиматься.

Под воздействием влажности набухание древесины вдоль волокон минимально, по радиальному срезу - уже более существенно, но сильнее всего - по тангенциальному срезу. Набухание и сжатие древесины разных пород различно. Циклическое или даже однократное набухание-сжатие древесины может сильно повредить отделанную поверхность, что проявляется в большинстве случаев в виде трещин, образующихся на поверхности отделочного материала. Чтобы уменьшить или избежать риска образования трещин, следует использовать древесину соответствующей влажности.

Влажность древесины следует поддерживать постоянной как в процессе отделки, так и при складировании, транспортировке и использовании готового изделия.



По мнению многих специалистов, рекомендуемая влажность материала для деревянной мебели, эксплуатируемой во внутренних помещениях, должна составлять 6-8%, а для деревянных оконных рам и наружных дверей 12-15%.

Одним из важнейших внешних признаков древесины является ее разделение на ядро и заболонь. Заболонью называется наружная, как правило, более светлая часть, а ядром внутренняя, обычно темная часть. Если заболонь и ядро хорошо различимы, то мы имеем дело о ядровой древесной породе. Ядровыми древесными породами являются сосна, лиственница, тис, можжевельник, дуб, ясень, ильм, вяз, орех грецкий, ива, тополь, рябина и др. У безъядровых древесных пород заболонь и ядро отличить невозможно. К таким породам относятся береза, ель и др.

Годичные кольца образуются при сезонном росте дерева и состоят из двух частей: более светлой, обращенной к сердцевине, и более темной, обращенной к коре. Внутренняя часть кольца образуется в начале роста камбия, и ее называют поэтому ранней древесиной. Более темная наружная часть нарастает в конце лета и потому называется поздней древесиной.

Характерным признаком лиственных пород являются поры. По величине различают крупные и мелкие поры. Лиственные древесные породы, где крупные поры расположены в ранней древесине (дуб, ясень, ильмовые и др.), называются породами с кольцевым расположением пор. Лиственные породы с равномерно расположенными порами разного размера называются породами с рассеянными порами.



ДРЕВЕСИНА ХВОЙНЫХ ПОРОД

Для древесины хвойных пород характерно естественное изменение цвета, наступающее под воздействием ультрафиолетового излучения, присутствующего в солнечном свете.

Применяя специальные УФ-стойкие лаки процесс изменения цвета можно значительно замедлить.

Некоторые виды хвойных пород содержат большое количество смолы, что при отделке такой древесины может вызвать появление сероватых пятен. В связи с этим, сушку лакокрасочных материалов на хвойной древесине нельзя проводить при высокой температуре, т.к. смола расплавляется уже при + 45°C.

ДРЕВЕСИНА ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

При отделке лиственных пород различают два вида покрытия: с закрытыми и открытыми порами. В первом случае лакокрасочный материал заполняет поры, во втором - только покрывает их поверхность.

ДРЕВЕСНО-ПЛИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В очень большом ассортименте в деревообработке применяются различные плитные материалы. Плиты имеют различные параметры: размеры, плотность, шероховатость, влагостойкость и т.д.

ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ (ДСП)

ДСП изготавливают путем прессования осмоленной стружки в горячем прессе. ДСП бывают разной толщины, плот-

ности и с различной обработкой поверхности (шпаклеванные, покрытые шпоном или пропитанной бумагой). Из ДСП изготавливают шкафы, полки, детали кроватей и стеновые панели. В настоящее время, благодаря применению новых связующих, удалось существенно снизить уровень эмиссии формальдегида ДСП.

ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ (ДВП)

ДВП изготавливают путем горячего прессования древесных волокон. По сравнению с ДСП поверхность ДВП обрабатывается значительно легче. ДВП используются в мебельной промышленности для изготовления различных деталей. Самыми распространенными являются ДВП средней плотности, или МДФ-плиты (medium density fiberboard), и ДВП высокой плотности (hardboard).

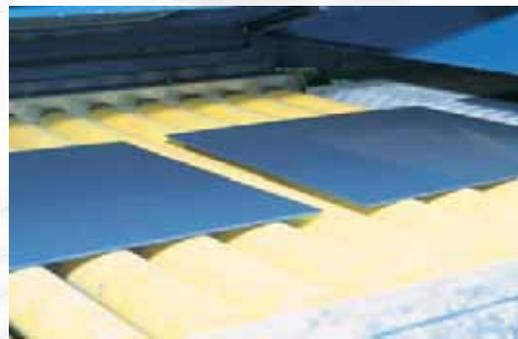
Для изготовления плит высокой плотности используется т.н. мокрый процесс, при котором формирование плиты происходит под воздействием высокой температуры и давления. Адгезия между древесными волокнами достигается преимущественно с помощью природных связующих, содержащихся в древесине, кроме того могут применяться и искусственные смолы.

Для изготовления плит средней плотности используется т.н. сухой процесс, при котором применяются более низкая температура и давление. Адгезия между древесными волокнами достигается добавлением синтетической смолы. МДФ-плиты изготавливаются различной толщины, плотности и с разной обработкой поверхности. Также распространены МДФ-плиты специального назначения,

которые устойчивы к влаге, огню, погодным условиям или имеют высокую плотность.

ФАНЕРА

Фанера производится путем горячего прессования слоев шпона с нанесенным клеем. Необходимый для фанеры шпон изготавливается путем лущения или строгания. При разных способах изготовления шпона даже одной и той же древесной породы могут возникнуть разные декоративные эффекты. Для изготовления мебели обычно используется фанера, облицованная строганным шпоном. При отделке фанеры из лущеного шпона отмечается большая вероятность появления трещин, поскольку при лущении в шпоне возникают большие внутренние напряжения. Фанера применяется, главным образом, для изготовления деталей с большой прочностью, поэтому и к отделочным материалам, наносимым на фанеру, предъявляются высокие требования в отношении эластичности, прочности, хорошей устойчивости к химикатам, царапинам и т.д.



Шлифование является важным технологическим этапом при отделке древесных поверхностей. Цели шлифования следующие:

- калибровка деталей до требуемого размера.
- удаление с поверхности царапин, зазубрин, вмятин, карандашных пометок, остатков клея и др. дефектов;
- удаление ворса, поднявшегося под воздействием влажности или отделочного материала;
- обеспечение адгезии отделочного материала к основе или между слоями;
- уменьшение расхода отделочного материала, т.к. плохо отшлифованная основа интенсивнее впитывает отделочный материал и поднимает ворс;
- подчеркивание естественной красоты и фактуры древесины.

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Шлифовальная лента состоит из основы (бумажной, тканевой или комбинированной), на которой при помощи связующего закреплены зерна абразивного материала.

Как правило, на комбинированной и жесткой тканевой основе изготавливают ленты, работающие при интенсивных нагрузках.

А на эластичной тканевой основе изготавливают ленты для шлифования профильных поверхностей.

В качестве абразивного материала используют сырье как природного, так и искусственного происхождения. Искусственные абразивы более твердые и их применение наиболее распространено. В зависимости от назначения для шлифлент используют зерно различных абразивных материалов. Наиболее широко применяемыми абразивами являются оксид алюминия (корунд), оксид циркония, карбид кремния. По твердости абразивные материалы делятся на 10 степеней, причем твердость десятого, наивысшего класса соответствует твердости алмаза.

Зерна абразива предварительно измельчаются, а затем сортируются



по фракциям путем просеивания. Размер фракции зерен определяется количеством отверстий сита на один квадратный дюйм и выражается целыми числами (40, 60, 80, 100, 120, 150, 180 и т.д.). Чем больше число, тем больше отверстий на квадратном дюйме сита и тем мельче сами зерна.

Материалы на бумажной основе делятся по плотности бумаги следующим образом: А-бумага (60-80 г/м²), В-бумага (95-105 г/м²), С-бумага (114-126 г/м²), D-бумага (146-158 г/м²) и Е-бумага (218-242 г/м²).

Абразивные зерна могут покрывать поверхность основы плотно (close coat) или рассеянно (open coat). Шлифовальные бумаги с рассеянно нанесенным абразивом используются для шлифования смолистых древесных пород (ель, сосна).

Помимо лент при шлифовании применяются и другие специальные материалы: изготовленная из абразивных волокон шерсть или войлок, шлифовальные щетки, шлифовальные губки и т.д.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ШЛИФОВКЕ

Шлифовку следует проводить без чрезмерной нагрузки на ленту. Повышенная нагрузка приводит к преждевременному износу ленты и ухудшению качества обработки детали. При шлифовании с оптимальной нагрузкой существенно увеличивается ресурс ленты, улучшается качество, а также снижается расход отделочного материала.



Использование при шлифовании эластичного прижима (утожка) позволяет экономить шлифовальную ленту и существенно улучшает качество шлифовки.

При установке ленты на вал машины необходимо проверить направление движения ленты. Правильное направление движения отмечено стрелкой на оборотной стороне шлифовальной ленты.

По окончании шлифования следует ослабить натяжение шлифовальной ленты, это предотвращает растяжение основы и увеличивает срок эксплуатации ленты.

Скорость движения шлифовальной ленты и подающего транспортера устанавливаются исходя из свойств обрабатываемой поверхности и в соответствии с рекомендациями производителя лент.

При работе машины следует избегать контакта шлифовальной бумаги с металлом и другими твердыми материалами, из-за чего может произойти разрыв или разрушение зерен шлифовальной бумаги.

Необходимо периодически проверять исправность системы пылеудаления и постоянно следить за чистотой рабочего места.

Использование качественных шлифовальных материалов позволяет достичь лучшего результата шлифования.

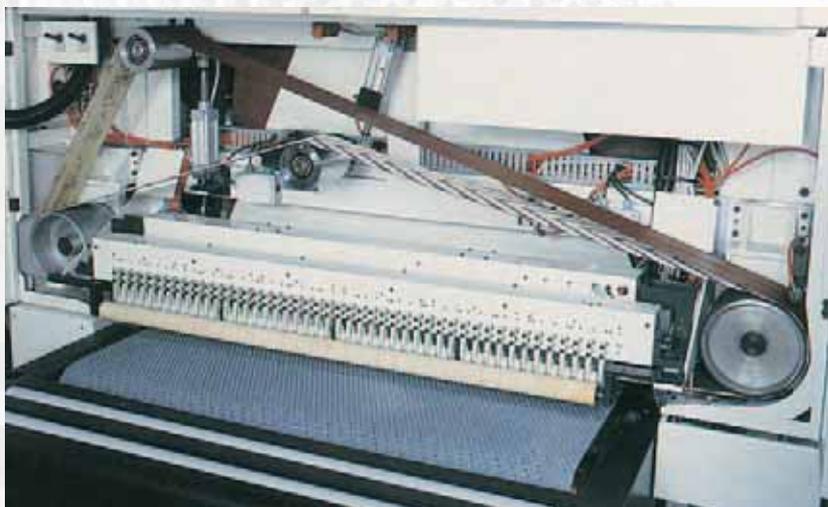
При нескольких последовательных циклах шлифования переход к более тонким шлифовальным материалам не рекомендуется осуществлять со слишком большим шагом зернистости. В этих случаях может быть рекомендовано применение материалов со следующим шагом: 60-100-150-220 или 40-80-120-180-240.

ШЛИФОВАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Наиболее распространенными шлифовальными машинами являются барабанная шлифовальная машина, широколенточная шлифовальная машина (с вальцовым или т.н. подушечным контактом) для шлифования вдоль волокон, узколенточная шлифовальная машина для шлифования поперек волокон, вибрационная ленточная шлифовальная машина, дисковый шлифовальный станок и т.д. Дополнительно применяются шлифовальные станки специальной конструкции для шлифовки кромок и профилей. Часто для достижения лучшего результата можно комбинировать различные методы шлифования.



1. Широколенточная шлифовальная машина с подушечным контактом.
2. Широколенточная шлифовальная машина с вальцовым контактом.



Узколенточная шлифовальная машина для шлифовки поперек волокон.



Основное назначение отделочных материалов - это защита поверхности изделия и придание ей красивого внешнего вида. При отделке используются различные материалы: шпаклевки, красители, деревозащитные средства, грунтовочные и отделочные лаки, грунтовочные и отделочные краски, мебельные масла и воски.

Шпаклевки применяются для заделки трещин и небольших неровностей деревянных поверхностей.

Краситель обычно наносится под прозрачные отделочные материалы (лаки, мебельные масла и воски). Назначение красителя - придать древесным поверхностям желаемый тон, подчеркнуть естественную красоту и текстуру древесины.

Деревозащитные средства применяются для обработки поверхностей, которые нуждаются в защите от биологического воздействия (микроорганизмы, плесень, вредители) - садовая

мебель, оконные рамы и другие древесные поверхности, эксплуатируемые во внешних условиях.

Лаки и краски являются наиболее используемыми лакокрасочными материалами.

Основное различие между лаками и красками заключается в содержании пигмента. Лаки имеют незначительное содержание пигментов или совсем не содержат их и поэтому прозрачные, у красок содержание пигментов высокое, и поэтому они обладают укрывистостью. Под отделочные лаки и краски обычно наносят грунты. Основными требованиями, предъявляемыми к грунтовочным лакам и краскам, являются хорошие заполняющие и шлифовальные свойства.

Применение мебельных масел и восков оправдывает себя в тех случаях, когда требуется сохранить естественный внешний вид древесины.

При выборе отделочных материалов необходимо учитывать их совместимость как друг с другом, так и с отделяемой поверхностью, а также соответствие выбранной системы отделки условиям нанесения, транспортировки и использования готового изделия.

Лакокрасочные материалы состоят из связующих, пигментов, разбавителей и вспомогательных веществ.

Основные свойства отделочных материалов зависят от типа связующего. При отделке древесных поверхностей используются, главным образом, материалы со связующим на базе аминовых смол, полиуретанов, акрилатов, полиэфиров или нитроцеллюлозы. Для получения отделочного материала с требуемыми свойствами часто используют комбинации различных типов связующих.

НЦ-МАТЕРИАЛЫ (НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ)

НЦ-материалы - продукты на базе нитроцеллюлозных связующих с большой молекулярной массой, которые обычно модифицированы алкидными связующими. Сушка НЦ-материалов происходит в результате испарения разбавителей. Преимуществами НЦ-материалов являются: быстрое высыхание, простота применения и отсутствие в их составе формальдегида. Главные недостатки: низкая стойкость к химическому и механическому воздействию и малый сухой остаток. Помимо обычных НЦ-материалов, модифицированных алкидами, имеются модифицированные акрилатами продукты, а также водоразбавимые НЦ-материалы.

МАТЕРИАЛЫ КИСЛОТНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ

В материалах кислотного отверждения в качестве связующего используют аминоксмолы (на основе карбамида или меламина) и алкидные смолы, которые часто модифицируют нитроцеллюлозой. Материалы кислотного отверждения могут быть одно- и двухкомпонентными. К двухкомпонентным материалам следует до применения добавить кислотный отвердитель. Эти материалы отверждаются в результате поликонденсации, начинающейся после добавления

катализатора (кислотного отвердителя), и испарения разбавителей. Процесс отверждения можно существенно ускорить повышением температуры сушки и интенсивным воздухообменом. Для материалов кислотного отверждения характерны быстрое высыхание, хорошая укрывистость, стойкость к химическому и механическому воздействию.

ВОДОРАЗБАВИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В водоразбавимых материалах вместо органического разбавителя используется вода (полностью или в значительной степени). Связующее в водоразбавимых материалах может быть в виде эмульсии, коллоидной дисперсии или полностью раство-

ренным в воде. Относительно эмульсий речь идет о дисперсии связующего большой молекулярной массы в воде. В коллоидной системе связующее находится как в растворенном виде, так и в виде водной эмульсии. Главной причиной все более широкого применения водоразбавимых материалов является то, что в процессе отделки полностью отсутствует или существенно снижена эмиссия органических разбавителей. Помимо этого водоразбавимые материалы отличаются хорошей светостойкостью и негорючестью.

К недостаткам этих материалов относятся условия их хранения и перевозки только при плюсовой температуре, а также возможное разбухание древесины.





ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Полиуретановые материалы отверждаются в результате реакции между изоцианатом и гидроксильной группой полимера. Большая часть ПУ-материалов относится к двухкомпонентным материалам на базе органических разбавителей, но однако, имеются и однокомпонентные и водоразбавимые ПУ-материалы. Чаще всего полиуретановые материалы модифицированы акрилатами и нитроцеллюлозой. После добавления отвердителя время использования двухкомпонентных полиуретановых материалов короткое, обычно в пределах 2-6 часов. По сравнению с материалами кислотного отверждения полиуретаны отверждаются медленнее, и с повышением температуры скорость отверждения, как правило, существенно не меняется. ПУ-материалы характеризуются хорошей стойкостью к химическим и механическим воздействиям и обладают высокой влагостойкостью. Полиуретановые ЛКМ, разработанные для применения вне помещений, имеют хорошую механическую прочность, а благодаря своей эластичности они устойчивы к разбуханию и усадке древесины под влиянием атмосферных воздействий.

УФ-МАТЕРИАЛЫ

УФ- материалы отверждаются под воздействием ультрафиолетового излучения. В качестве связующего используются, в основном, акрилаты, к которым добавлен фотоинициатор. Под воздействием УФ-излучения фотоинициатор начинает быстрый процесс отверждения. Помимо обычных УФ-материалов, наносимых с помощью валов, имеются распыляемые вакуумные УФ-лаки и водоразбавимые УФ-продукты. Изделия отделывают как УФ-материалами на акрилатных связующих со 100%-ным содержанием сухих веществ, так и материалами на полиэфирах, а также водоразбавимыми УФ-материалами. При работе с водоразбавимыми материалами УФ-излучение применяется на конечной фазе отделки, предварительно материал проходит конвекционную и ИРМ-сушку (излучение средних инфракрасных волн).

Для отверждения прозрачных УФ-материалов в качестве источника

излучения используются ртутные, а для пигментированных УФ-продуктов - галлиевые лампы.

ПИГМЕНТЫ

Главное назначение пигментов - придать отделочному материалу нужный тон, обеспечить укрывистость и устойчивость к воздействию различных факторов окружающей среды. Если тип пигмента определяет тон и светостойкость отделочного материала, то количественное содержание имеет существенное влияние на глянец и укрывистость.



ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Назначение вспомогательных веществ - придать отделочному материалу особые дополнительные свойства. К вспомогательным веществам относятся загустители, фунгициды, пеногасители, катализаторы, пластификаторы, эмульгаторы, вещества улучшающие смачивание (ПАВ) и т.д.

РАЗБАВИТЕЛИ

Разбавители используются для регулирования вязкости связующего, а также играют важную роль в процессе высыхания отделочного материала. В зависимости от типа отделочного материала в качестве разбавителя используются органические растворители, вода или вода вместе с небольшим количеством органического разбавителя. При выборе разбавителя следует обратить внимание на его следующие



свойства: испаряемость (летучесть), электропроводность, точка воспламенения и растворяющая способность.

Летучесть - это способность разбавителя, находящегося в жидком виде, испаряться. В соответствии с этим разбавители условно можно разделить на быстрые, средние и медленные. Медленные разбавители продлевают время высыхания отделочного материала, в результате чего, улучшается его растекание и поверхность становится более ровной и приобретает лучший глянец. Однако, выбор слишком медленного разбавителя может привести к стеканию материала с изделия. Применение быстрых разбавителей позволяет сократить время сушки. Однако, при этом под нанесенным слоем отделки может остаться конденсационная влага, и в результате возникают белесые пятна. Помимо вышеприведенных факторов на выбор подходящего разбавителя влияют также метод нанесения материала и условия рабочей зоны.

Электропроводность зависит от полярности разбавителей: полярные разбавители являются хорошими проводниками, и наоборот. При электростатическом распылении выбирается соотношение компонентов разбавителя, благодаря которому обеспечивается требуемая электропроводность.

Точка воспламенения - это температура, при которой смесь паров разбавителя и кислорода воспламеняется под воздействием искры или открытого огня.

Большинство органических разбавителей, используемых в промышленной отделке, состоит из нескольких компонентов. Выбор компонентов и их соотношение зависят от предъявляемых к разбавителю требований. Для отделочных материалов в качестве основных органических разбавителей применяются спирты, ацетаты, кетоны, ароматические соединения и др.

Спирты - широко распространенные полярные и фотохимически неактивные разбавители. Спирты нельзя использовать в

двухкомпонентных полиуретановых материалах, потому что спиртовая ОН-группа активно реагирует с NCO-группой полиуретана.

Ацетаты широко используются как в материалах кислотного отверждения и нитроцеллюлозных материалах, так и в полиуретановых материалах. По скорости испарения различают быстрые (метилацетат) и средние (бутилацетат) ацетаты. Ацетаты фотохимически неактивны.

Кетоны характеризуются хорошей растворемостью, что важно для снижения вязкости отделочного материала. Кроме того, кетоны хорошо проводят электричество. Самым известным кетоном является ацетон, который имеет очень высокую скорость испарения и низкую точку воспламенения, из-за чего он очень огнеопасен.

Ароматические разбавители применяются для материалов кислотного отверждения, полиуретановых и НЦ-материалов. Все ароматические разбавители являются фотохимически реактивными. Для отделочных материалов применяются, главным образом, такие ароматические разбавители, как толуол и ксилол.



РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЕ КАМЕРЫ

Для получения лучшего результата распыление следует производить в распылительных камерах. Камеры служат для улучшения санитарных условий на рабочем месте, т.е. для удаления паров разбавителя и распыленных частиц отделочного материала. В зависимости от типа применяемого фильтра различают распылительные камеры с сухим, влажным или комбинированным фильтром.

Поскольку в распылительных камерах происходит постоянное удаление загрязненного воздуха, то необходимо обеспечить поступление компенсационного воздуха.

Для обеспечения хорошего качества отделки компенсационный воздух следует отфильтровать от пыли, а в холодное время года - непременно предварительно подогреть.

В распылительных камерах с сухим фильтром остатки ЛКМ удаляются фильтром, изготовленным из стекловолоконной фибровой ткани или из бумаги. Эффективность удаления остатков ЛКМ из распылительных камер такого типа составляет 70-90% и скорость потока вентилируемого воздуха приблизительно 0,5 м/сек. Распылительные камеры с сухим фильтром распространены, в основном, в мелком производстве.

В распылительных камерах с гидрофильтром потери ЛКМ при распылении поглощаются водой. К воде добавляются коагулянты, которые осаждают ЛКМ или

поднимают их на поверхность воды. Коагулянты выбираются в зависимости от используемого отделочного материала. В течение рабочего процесса коагулянты следует добавлять в соответствии с количеством поглощенных ЛКМ до насыщения раствора. Затем как камера, так и емкость с водой требуют очередной тщательной очистки.

ТРАДИЦИОННОЕ ВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

Традиционное воздушное распыление - наиболее гибкий и простой метод, при котором отделочный материал распыляют через сопло пистолета сжатым воздухом в 3-6 бар. Отделочный материал поступает к распылителю с верхним бачком под действием силы тяжести, а к распылителю с нижним бачком - за счет разряжения от воздушного потока. При альтернативных методах подачи применяются мембранный насос или напорная емкость. Регулировка факела распыления происходит путем подачи сжатого воздуха. Преимуществами этого метода являются равномерное нанесение отделочного материала, возможность использования различных отделочных материалов, хорошее качество, простая регулировка факела и расхода материала при отделке. Недостатками метода являются низкая производительность, большой расход разбавителя (приходится использовать отделочные материалы с достаточно низкой вязкостью) значительные потери материала при распылении и большой расход воздуха.



РАСПЫЛЕНИЕ ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Распыление под низким давлением является вариантом традиционного воздушного распыления, однако, давление выходящего из сопла сжатого воздуха не превышает 0,7 бар. Отделочный материал поступает к распылителю под действием силы тяжести - из верхних емкостей либо через шланг от мембранного насоса или напорной емкости. Регулировка факела распыления происходит с помощью давления сжатого воздуха. Преимуществами метода являются равномерное нанесение отделочного материала при более низком давлении, возможность пользоваться различными отделочными материалами, хорошее качество, простая регулировка факела и расхода материала при отделке и существенная экономия материала по сравнению с традиционным воздушным распылением. Недостатками метода являются низкая производительность и большой расход разбавителя.



РАСПЫЛЕНИЕ ПРИ ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ

При этом методе распыления отделочный материал подается через твердосплавное сопло с высоким (90-360 бар) давлением, для чего используют специальные насосы. Факел распыления регулируют путем замены твердосплавной форсунки



распылителя. Преимуществами метода являются высокая производительность, возможность использовать отделочные материалы с высокой вязкостью, малые потери материала при распылении и возможность наносить отделочные материалы более толстым слоем, чем при распылении под низким давлением. Недостатком метода является то, что распылительный факел можно регулировать только заменой форсунки распылителя, и то, что качество отделанной поверхности уступает качеству поверхности достигнутому предыдущим методом.

КОМБИНИРОВАННОЕ РАСПЫЛЕНИЕ (AIRMIX)

Распыление типа Airmix - комбинация распыления при высоком давлении и распыления при низком давлении. Отделочный материал поступает к головке распылителя под давлением ниже среднего (в промежутке 20-120 бар). Давление сжатого воздуха, добавленного для регулировки распылительного факела, составляет до 1,5 бар.

Распыление такого типа является компромиссным решением, сочетающим преимущества методов высокого и низкого давления.

Это наиболее распространенный метод для качественной отделки деревянной поверхности.





РАСПЫЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Распыление в электростатическом поле основано на движении распыленных частиц по силовым линиям электромагнитного поля, которое создается между отрицательно заряженной распылительной головкой и заземленными деталями. Чем выше интенсивность электромагнитного поля между головкой распылителя и обрабатываемой деталью, тем больше эффект электростатического распыления. Интенсивность поля зависит от расстояния между головкой распылителя и обрабатываемой деталью и от разности потенциалов (напряжения). Обычно напряжение между заземленной деталью и головкой распылителя составляет около 80 кВ. Расстояние, в зависимости от оборудования, составляет 0,3-0,5 м.

В электростатическом распылении, наряду с использованием распылителя низкого давления и комбини-

рованного, применяют т.н. турбинный колокол. Принцип работы электростатического турбинного колокола заключается в том, что отделочный материал, направленный во вращающийся с большой скоростью корпус колокола, на выходе распыляется под действием центробежной силы на мелкие частицы, которые направляются электромагнитным полем на отделяемые детали. Поскольку древесина является плохим проводником, то для достижения достаточного электростатического эффекта уровень ее влажности должен быть 8-12%, а относительная влажность окружающего воздуха не менее 60%. При электростатическом распылении основными источниками опасности являются возможность взрыва и риск поражения персонала электрическим током. Во избежание взрыва, и детали и распыляющее оборудование должны быть правильно заземлены, чтобы исключить сброс накопившихся в них электрических зарядов через искровой разряд. Кроме того, точка вспышки отделочного материала должна быть достаточно высокой. Преимуществами электростатического распыления являются очень малые потери отделочного материала, высокая производительность и равномерный отделочный слой. К недостаткам метода следует отнести сложность отделки внутренних углов и высокую стоимость оборудования.

ГОРЯЧЕЕ РАСПЫЛЕНИЕ

При горячем распылении важно, чтобы вязкость отделочного материала была достаточно низкой. Обычно для снижения вязкости к отделочному материалу добавляется разбавитель. Второй возможностью уменьшения вязкости является повышение температуры отделочного материала (см. приложение, стр. 43). При методе горячего распыления повышение температуры до 40-80°C происходит в специальном нагревателе. Горячее распыление позволяет снизить расход разбавителя, а значит, сократить время сушки и избежать потеков материала, повысить производительность и улучшить качество отделки.

ДВУХКОМПОНЕНТНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

Этот способ распыления обычно применяется при работе с двухкомпонентными отделочными материалами с короткой жизнеспособностью. При данном методе отделочный материал и отвердитель смешиваются в специальном насосе перед распылительным пистолетом, либо непосредственно в распылительном факеле. Преимуществами метода являются точное и равномерное соотношения рабочей смеси, снижение затрат за счет расхода только необходимого для нанесения количества компонентов, а также возможность применения “быстрых” двухкомпонентных материалов.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

Автоматическое распыление применяется, прежде всего, для достижения большой производительности. При автоматическом распылении используются распылительные устройства с разными технологическими решениями.

Для отделки кромок узких рамочных деталей и плоских изделий используются стационарные распылители. Подача деталей осуществляется по конвейеру.

Фотодатчик отслеживает начало работы распылителей именно тогда, когда деталь находится в зоне распыления.

При отделке более крупных деталей применяются распылители с горизонтальным или вертикальным траверсным движением и распылители с карусельным движением. В отличие от наливной и вальцовой машин автоматическая распылительная система позволяет отделывать профильные детали и кромки.

Распыление с помощью роботораспылителей применяется при отделке более сложных деталей, когда необходимо имитировать движение человеческой руки. Робот-распылитель состоит из микропроцессора и модуля распыления. Работой модуля управляет микропроцессор на основании соответствующей программы.





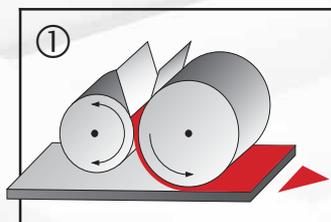
НАНЕСЕНИЕ ВАЛЬЦОВЫМИ МАШИНАМИ

Вальцовые машины применяются для отделки деталей с плоскими поверхностями. С помощью вальцовой машины можно наносить красители, шпаклевки, грунты, лаки и краски. Вальцовые машины состоят из покрытых специальной резиной накатных (наносящих) валов, металлического дозирующего вала, прислоненных к валам ножей (ракелей) и конвейера. В вальцовых машинах, предназначенных для нанесения шпаклевок, дополнительно применяется металлический разравнивающий вал. Как видно из назва-

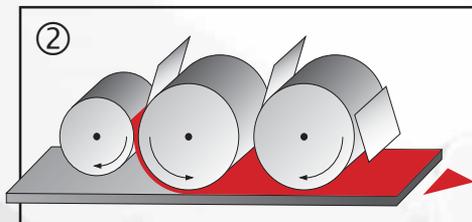
ния, назначение накатного вала - нанесение отделочного материала на основу. Твердость резины накатного вала измеряется условными единицами, полученными по методу Шора. В соответствии с наносимым отделочным материалом выбирают резиновое покрытие вала с соответствующей твердостью: красители на базе органического растворителя - ≈ 30 условных единиц, грунты - ≈ 50 условных единиц и шпаклевки - ≈ 70 условных единиц. Назначение дозирующего вала - регулировка расхода наносимого материала. С помощью разравнивающего вала шпаклевка втирается в неровности

деревянной поверхности. Назначение ракелей - выравнивание толщины слоя отделочного материала, а также полная очистка валов. Расход материала можно регулировать: а) изменением щели между дозирующим и накатным валами; б) изменением давления на отделяемую деталь; в) изменением направления и скорости вращения дозирующего вала.

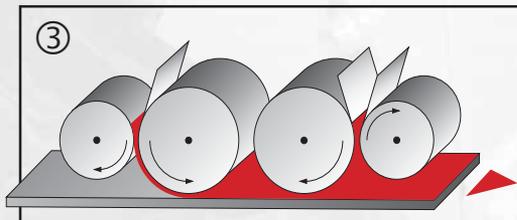
При отделке деревянных поверхностей применяются различные модификации вальцовых машин. Опишем некоторые из них.



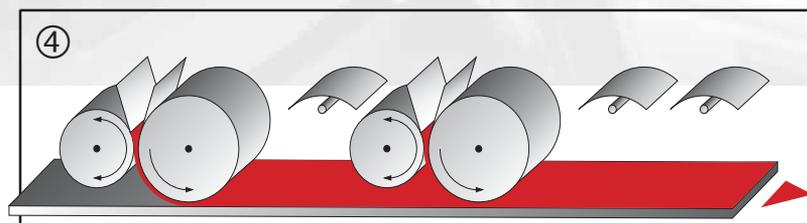
Вальцовая машина с вращающимся в обоих направлениях дозирующим валом (стандартный и реверсный режим). Подходит для нанесения красителей, грунтов, лаков и красок. При вращении дозирующего вала в направлении вращения накатного вала (режим реверс) можно получить более ровный отделочный слой.



Машина для шпаклевки с дозирующим, накатным и разравнивающим валами, работающими в стандартном режиме.



Машина с двумя накатными валами. Второй накатный вал вращается в обратном направлении деталей направлению, что позволяет регулировать расход отделочного материала и получить ровный отделочный слой. Применяется, главным образом, при нанесении грунтовочных УФ лаков.



Вальцовая машина с двумя накатными валами. Между первым и вторым слоем не происходит полного отверждения, а материал превращается в гель. Это делается, в первую очередь, для улучшения адгезии.



НАНЕСЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ НАЛИВНОЙ МАШИНЫ

Работа наливной машины основана на нанесении ЛКМ с помощью т.н. наливной завесы. Основными частями наливной машины являются конвейер и наливная головка. При работе с наливной машиной потери материала минимальны, потому что непопавший на детали продукт собирается и снова направляется в оборот.

В зависимости от конструкции наливные машины могут быть как с одной наливной головкой, так и с несколькими. Наливные машины с несколькими наливными головками находят применение, например, при отделке полиэфирными материалами с коротким сроком использования рабочей смеси. При этом, один наносимый слой содержит отвердитель, а другой - ускоритель. Если на одной линии используются разные материалы, то наливные машины с несколькими головками в работе очень удобны и оперативны. Различают гравитационные и напорные наливные головки. В гравитационных головках отделочный материал проходит сквозь наливные ножи и

образует наливную завесу под действием силы тяжести. В напорных наливных головках для продавливания отделочного материала сквозь наливные ножи используется избыточное давление. Наливные головки могут быть стационарными и съемными. Преимуществом съемных наливных головок является удобство чистки. Если обрабатываемые детали расположить на конвейере наклонно, то помимо плоскости можно отделывать и кромки деталей. С помощью наливной машины можно достичь высокой производительности - скорость подачи линии может достигать 150 м/мин. Кроме того, расход материала можно регулировать в довольно широком диапазоне (60-450 г/м²). С помощью наливной машины можно наносить различные отделочные материалы – нитроцеллюлозные, водоразбавимые, полиуретановые, полиэфирные, материалы кислотного отверждения, а также другие.

ОБЛИВ (FLOW COAT - СТРУЙНОЕ НАНЕСЕНИЕ)

На обрабатываемые детали отделочный материал можно наносить струями (Flow-coat). Струи направляются на детали горизонтально через стационарную трубопроводную систему или вертикально через трубопроводную систему, постепенно движущуюся под деталями. Стекший с деталей отделочный материал собирается в отводные каналы и направляется обратно в оборот. В камере типа flow-coat важно обеспечить такие условия (слабое движение воздуха, нужный уровень влажности и т.д.), которые способствуют равномерному растеканию отделочного материала



по поверхности детали и удалению его излишков. Также важно, чтобы сами детали были подвешены на конвейере так, чтобы обеспечить хорошее обтекание отделочного материала и минимальное образование капель на острых углах. Для наносимых обливом материалов важными показателями являются хорошее растекание и укрывистость. Кроме того, такой материал не должен при циркуляции в системе образовывать пену. Методом flow-coat в мебельной и оконной промышленности наносят, главным образом, красители, средства для пропитки древесины и грунты. Основными преимуществами облива являются распределение отделочного материала по всей поверхности детали, малый расход материала, низкие затраты на рабочую силу и эффективное использование производственных площадей.

ОТДЕЛКА В УСТАНОВКАХ БАРАБАННОГО ТИПА

Отделка в барабанных установках применяется, в первую очередь, при обработке мелких деталей. Обрабатываемые детали помещают в барабан, куда впрыскивают определенное количество отделочного материала. Затем включают привод вращения. После нанесения отделочного материала детали сушат подаваемым в барабан воздухом.



ЕСТЕСТВЕННАЯ СУШКА

Естественная сушка - это сушка материала в естественных условиях. Этот метод получил широкое распространение, потому что большинство промышленных отделочных материалов начинает интенсивно высыхать уже при комнатной температуре. Скорость высыхания зависит от температуры, влажности и интенсивности воздухообмена.

КАМЕРНАЯ СУШКА

Камерная сушка отличается от естественной сушки более высокой температурой и более интенсивным воздухообменом. Повышение температуры ускоряет испарение разбавителей и химический процесс, в результате чего сокращается время высыхания и улучшается качество нанесенного слоя лака или краски. Повышение температуры на 10 °С может ускорить высыхание приблизительно в два раза. При температурах свыше 50 °С процесс сушки проходит очень интенсивно.

ВЫСЫХАНИЕ И ОТВЕРЖДЕНИЕ

ФИЗИЧЕСКОЕ ВЫСЫХАНИЕ

Некоторые отделочные материалы, например, нитроцеллюлозные, высыхают в результате испарения разбавителя. После высыхания эти материалы можно растворять снова. При повышении температуры скорость физического высыхания существенно увеличивается.

ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ВЫСЫХАНИЕ

Высыхание и отверждение материалов на основе синтетических алкидных смол обусловлено испарением разбавителя и реакцией связующего с кислородом воздуха. При повышении температуры скорость окислительного высыхания увеличивается незначительно.

ХИМИЧЕСКОЕ ОТВЕРЖДЕНИЕ

Интенсивное отверждение материалов кислотного отверждения начинается после добавления кислотного отвердителя.





Отверждение полиуретанов начинается после добавления отвердителя, содержащего изоцианат. Повышением температуры можно ускорить испарение разбавителя и химическую реакцию между связующим и отвердителем.

СПОСОБЫ СУШКИ

Основные способы сушки - это конвекционная, радиационная сушка, а также сушка с предварительным прогревом. Часто эти способы сушки комбинируются.

При сушке с предварительным прогревом заранее нагретая деталь передает часть своей теплоты отделочному материалу. Этим ускоряется испарение разбавителя, и высыхание пленки материала начинается от поверхности детали.

При конвекционной сушке поверхность детали с нанесенным отделочным материалом прогревается циркулирующим воздухом. Высыхание пленки начинается с внешней поверхности.

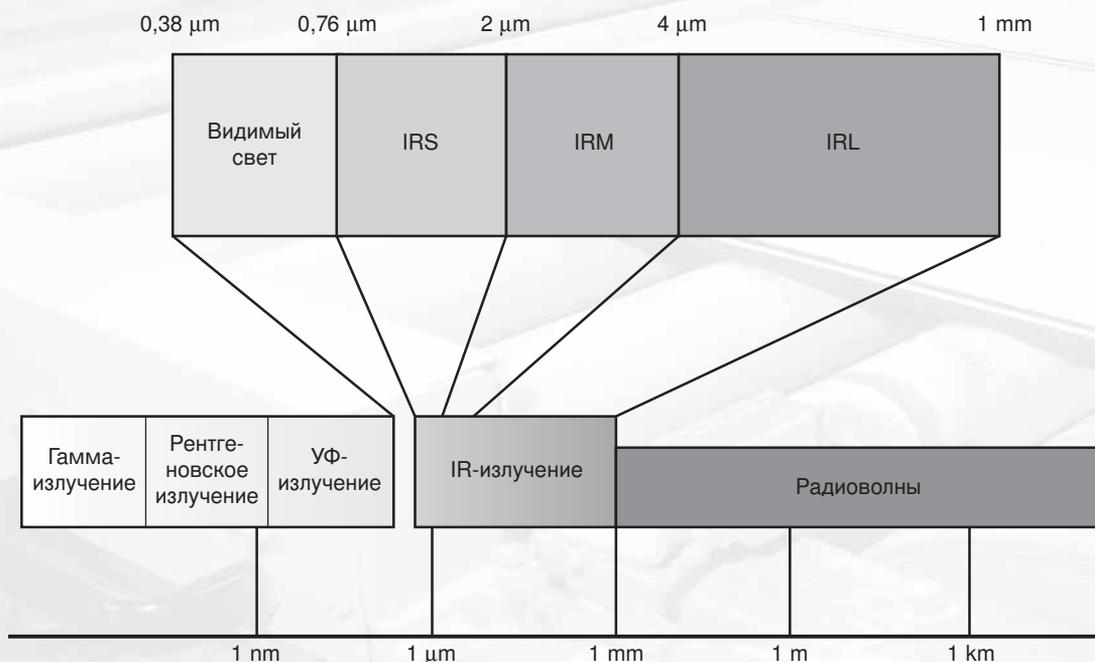
Во время радиационной сушки отделочный материал высыхает и отверждается под воздействием излучения. При такой сушке применяют УФ-излучение (ультрафиолетовое излучение), IR-излучение (инфракрасное излучение) и β -излучение (бета-излучение).

СУШИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Сушильные установки различаются по своей конструкции. Для рационального использования производственных помещений вместо конвекционной сушки используют, главным образом, туннельные или многоэтажные сушилки. При радиационной сушке детали перемещаются по конвейеру в одной плоскости.

КОНВЕКЦИОННЫЕ СУШИЛКИ

Обычно у конвекционных сушилок можно выделить следующие зоны: зона предварительного прогрева, зона вытяжки (*Flash-off*), зона сушки, зона охлаждения.



В зоне предварительного прогрева детали прогреваются перед нанесением отделочного материала. Предварительный прогрев деталей способствует ускоренному испарению разбавителя из наносимого отделочного материала, а также удалению воздуха из пор древесины.

Зона вытяжки необходима для получения хорошего качества отделки. В этой зоне из отделочного материала испаряется большая часть разбавителя, материал равномерно распределяется по поверхности детали, лопаются оставшиеся на поверхности пленки пузырьки. В зоне вытяжки следует обеспечить правильный воздухообмен. Слишком интенсивное движение воздуха может затруднять выравнивание отделочного слоя и открытие пузырьков.

В зоне сушки температура значительно выше, чем в зоне вытяжки. Здесь происходит высыхание отделочного слоя и покрытие задается базовая степень твердости.

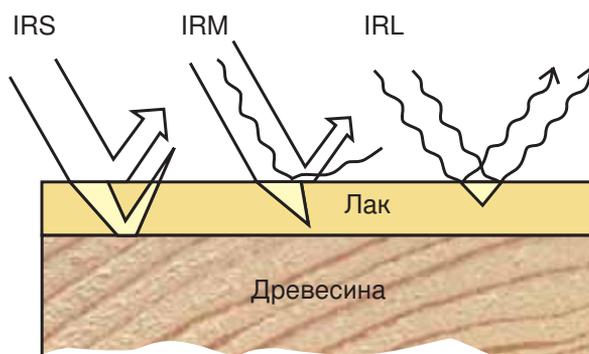
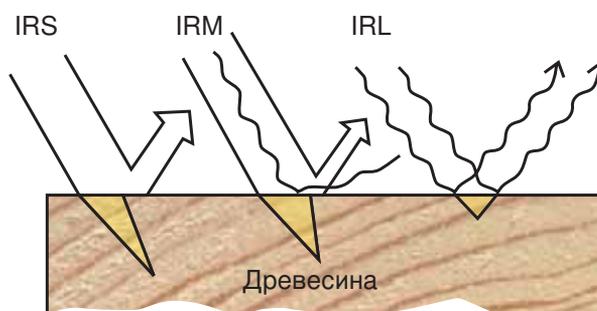
В зоне охлаждения детали охлаждаются перед выгрузкой из камеры. Охлаждение деталей очень важно, потому что большинство отделочных материалов являются термопластичными (размягчаются при высокой температуре). В зоне охлаждения должен быть очень интенсивный воздухообмен.

ИК-СУШИЛКИ (ИНФРАКРАСНЫЕ)

В ИК-сушилках используется нагревающее воздействие инфракрасного излучения на отделочный материал. Инфракрасным называется электромагнитное излучение с длиной волны 0,76 $\mu\text{м}$ - 1 мм. В зависимости от длины волны инфракрасного излучения различают следующие виды ИК-сушилок: IRS-сушилки (*infra-red short* - излучение коротких ИК-волн), IRM-сушилки (*infra-red middle* - излучение средних ИК-волн) и IRL-сушилки (*infra-red long* - излучение длинных ИК-волн).

ИК-сушилки часто используются вместе с конвекционными сушилками.

Применение ИК-сушилок позволяет сократить время высыхания отделочного материала. Поскольку ИК-сушилки нагревают только отделочный материал, то значительно упрощается охлаждение деталей. По затратам электроэнергии эти сушилки





являются более экономичными по сравнению с конвекционными сушилками. Габариты ИК-сушилок меньше, что позволяет рационально использовать производственные площади. С помощью ИК-сушилок можно производить также и предварительный прогрев деталей.

При сушке в ИК-сушилках изделий из древесины смолистых пород следует соблюдать осторожность, потому что детали могут перегреться, что приводит к выходу смолы.

УФ-СУШИЛКИ

В УФ-сушилках происходит отверждение материала под воздействием ультрафиолетового излучения. В качестве отделочных материалов применяются лаки и краски на акриловой или полиэфирной основе с высоким сухим остатком. Мономер, входящий в отделочный материал, является одновременно и разбавителем и связующим. Под воздействием УФ-излучения мономер активизируется и реагирует со связующим. Отверждение происходит очень быстро (полиэфиры 10-15 сек и акрилаты 5-8 сек).

В УФ-сушилках применяются источники излучения двух типов: ртутные и галлиевые лампы. Ртутные лампы имеют длину волны 200-400 нм и рабочий ресурс около 2000 часов. Их применяют для отверждения лаковых покрытий. Галлиевые лампы излучают волны длиной 400-450 нм и имеют рабочий ресурс около 3000 часов. Эти лампы применяют для отверждения пигментированных отделочных материалов, наносимых толстым слоем.

При применении УФ-сушилок не нужны предварительный прогрев и последующее охлаждение деталей. В связи с тем, что отверждение происходит очень быстро, длина линии отделки намного короче. Энергетические затраты УФ-сушилок значительно меньше затрат конвекционных сушилок.

При применении красителей следует быть осторожным, потому что краситель может раствориться в отделочном материале и замедлить процесс отверждения или даже прекратить его. Такие же проблемы могут появиться и при отделке древесины с большим содержанием смолы.

БЕТА-СУШИЛКИ (сушилки с бета-излучением)

Применение бета-сушилок не очень распространено, потому что соответствующая технология требует больших инвестиций. При прохождении бета-излучения (поток электронов) сквозь слой отделочного материала начинается очень интенсивный процесс отверждения, который продолжается менее секунды. В среде кислорода отверждение не происходит, поэтому для удаления кислорода из зоны сушки применяют азот. Применением бета-сушилок достигаются большая производительность и хорошее качество. Энергетические затраты по сравнению с конвекционными сушилками в 20-50 раз меньше.





Древесина, как правило, является податливым и пористым материалом, который легко загрязняется и впитывает в себя влагу. Назначение отделочных материалов - улучшить стойкость древесных поверхностей к механическому и химическому воздействию, обеспечить биологическую защиту (во внешних условиях) и придать им эстетический внешний вид.

ГЛЯНЕЦ

Одним из эстетических факторов отделочного материала является глянец.

Согласно результатам измерений, полученным по методу Гарднера (60°), отделанные поверхности классифицируют следующим образом:

Матовая	Глянец менее 10
Полуматовая	Глянец 10-35
Полуглянцевая	Глянец 35-60
Глянцевая	Глянец 60-80
Высокоглянцевая	Глянец свыше 80

ПИГМЕНТНАЯ И ПРОЗРАЧНАЯ ОТДЕЛКА

При отделке деревянных поверхностей имеется возможность выбора между пигментированными и прозрачными системами. С помощью пигментированных систем, состоящих

из грунтовочных и покровных красок, отделанным изделиям придается равномерный тон по всей поверхности. С помощью прозрачных систем, состоящих из грунтовочных и покровных лаков, можно подчеркнуть естественную красоту древесины и ярче выразить ее фактуру. Часто под прозрачными системами используются красители. Красителями можно придать древесине желаемый тон, имитировать ценные древесные породы, повысить стойкость светочувствительной древесной поверхности к УФ-излучению, скрыть биологические повреждения и получить различные специальные эффекты.

ПОРЫ

При отделке древесных поверхностей различают отделку с закрытыми или с открытыми порами в зависимости от того, заполняет отделочный материал древесные поры полностью или только покрывает внутренние поверхности пор.

СТОЙКОСТЬ К РАЗЛИЧНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

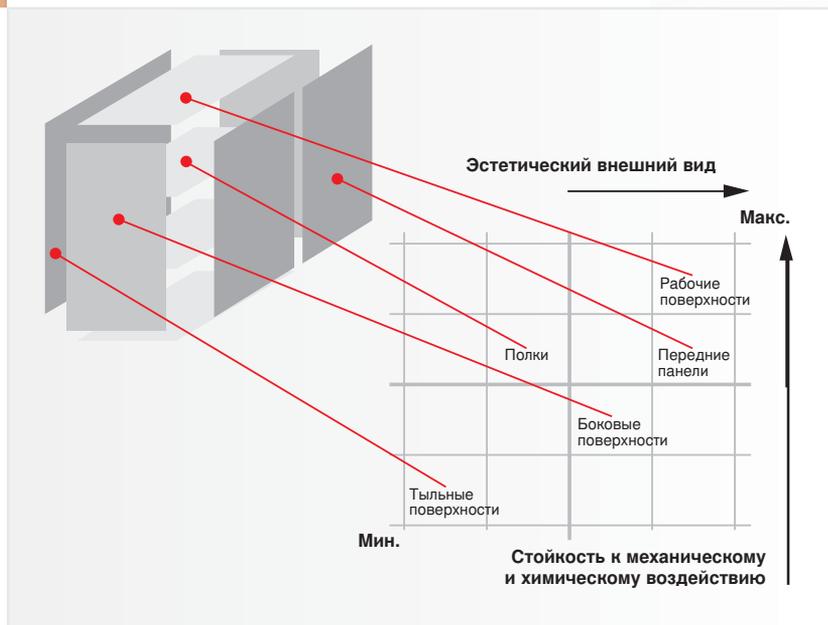
Стойкость к механическому воздействию характеризует устойчивость отделанных поверхностей к царапинам, ударам, истиранию, температурным изменениям и последствию сжатия-разбухания древесины. Стойкость к химическому воздей-

вию характеризует защищенность отделанных поверхностей к различным жидкостям (напр. кофе, вода и др.). Для определения стойкости отделанных деревянных поверхностей к механическому и химическому воздействию проводятся различные тесты. Приведем наиболее распространенные методы:

EN 12720 - Оценка стойкости поверхности к холодным жидкостям

EN 12721 - Оценка стойкости поверхности к влажному горячему воздуху





следующие моменты:

- Все мягкие древесные породы чувствительны к царапинам и ударам.
- В связи с высокой впитывающей способностью обеспечить стойкость бука к масляным и жировым загрязнениям достаточно сложно. Поверхности из буковой древесины следует несколько раз покрывать плотными слоями лака.
- Для пород с крупными порами следует использовать грунты хорошо смачивающие поверхность. В противном случае, различные жидкости впоследствии могут проникать через поры под слой отделочного материала.
- Грязь и пыль более заметны на темных и глянцевых поверхностях.

Если стойкость отделанной поверхности снизилась по сравнению тестами ранее подготовленных образцов, то причинами могут быть:

- Слишком низкая температура при нанесении, недостаточная вентиляция или повышенная влажность воздуха в рабочей зоне.
- Основа после тонирования слишком влажная, например, краситель не полностью высох.
- Отделочный материал нанесен слишком тонким слоем.
- Преждевременная штабелировка и упаковка, вследствие чего окончательно не просохшие детали начинают слипаться, а из-за неиспарившегося разбавителя ухудшается адгезия отделочного материала с основой.
- Отделочный материал недостаточно хорошо перемешан перед применением.
- Неверная дозировка отвердителя.
- Отделочный материал и отвердитель устарели.
- В слое отделочного материала присутствуют микроскопические воздушные пузырьки из-за низкой температуры нанесения материала, его большой вязкости и/или неправильного выбора разбавителя.
- Несовместимость основы и отделочного материала.



EN 12722 - Оценка стойкости поверхности к сухому горячему воздуху

SS 83 91 17 - Оценка стойкости поверхности к царапинам

ISO 4211-4 - Оценка стойкости поверхности к ударам

EN 438-1:2 - Оценка стойкости поверхности к абразивам

SS 83 91 20 - Оценка стойкости кромок к воде

В зависимости от условий использования готовых изделий к отделанным поверхностям предъявляются требования относительно внешнего вида и стойкости к химическому и механическому воздействию.

РОЛЬ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛКИ

Стойкость и внешний вид отделанных поверхностей изделия зависит не только от отделочного материала. Очень важную роль играют также правильный выбор материала основы и технология отделки.

Основа должна быть тщательно подготовлена. Неровности и трещины следует зашпаклевать. Кроме предварительной шлифовки до нанесения отделочного материала следует проводить шлифование между нанесением разных слоев. При выборе материала основы следует обратить внимание на



В данной главе приводится ряд основных рекомендаций по работе с отделочными материалами. Следование этим советам поможет добиться хорошего качества отделки, избежать проблем и перебоев в работе, оптимально использовать производственные мощности и уменьшить производственные затраты.

Работающий с отделочными материалами персонал должен знать инструкции по применению продуктов и правила безопасного обращения с ними.

Необходимо следить за движением отделочных материалов при складировании. Пользуйтесь методом FIFO (*first in first out* (первым пришел - первым ушел)), т.е. материал расходуется в порядке поступления на склад.

Используемую при отделке технологию (основа, отделочный материал, шлифование и т.д.) следует предварительно проверить в отношении условий отделки, складирования, транспортировки и использования готового изделия. Если какой-либо из параметров изменился, - желательна повторно проверить технологию отделки.

Ежедневно проверяйте исправность применяемого оборудования. Для обеспечения безопасности условий труда, пожарной безопасности и качества отделки в зоне отделки следует соблюдать чистоту и порядок.

До начала работы убедитесь, что используемый отделочный материал имеет необходимый тон и глянец.

До нанесения отделочного материала основу следует отшлифовать. Поскольку шлифование влияет как на качество отделки, так и на расход отделочного материала, эту операцию следует проводить в соответствии с требованиями технологии.

Отделяемые детали следует очистить от пыли до поступления на отделку. Это существенно снижает количество пыли в зоне отделки.

Убедитесь в том, что основа подходит для конкретного вида отделки. Возможно, что основа (фанера, ДСП, ДВП и т.д.) по своим свойствам не предусмотрена для обработки выбранными отделочными материалами.

Исправление дефектов и повреждений материала основы в ходе отделки требует дополнительных затрат и времени. Следует выявить место образования постоянных дефектов и повреждений и принять необходимые меры по их устранению.

Основа должна быть чистой. Масло, воск и силикон обуславливают неравномерное высыхание, пятнистость и образование кратеров.

Для простоты и удобства отделочные материалы обычно смешиваются в поступающей таре. Двухкомпонентные отделочные материалы (особенно кислотного отверждения) рекомендуется смешивать и хранить после добавления отвердителя в емкостях из нержавеющей стали или полиэтилена, так как отвердитель может вступить в реакцию с жестяной тарой и окрасить отделочный материал в розоватый цвет.

Добавляйте отвердитель точно в указанном по инструкции количестве. При составлении рабочей смеси пользуйтесь мерными кружками. Дозировка отвердителя на глаз или с помощью мерного прута не обеспечивает требуемой точности. Избыток отвердителя делает слой лака или краски более хрупким. Недостаточное же количество отвердителя может стать причиной медленного высыхания отделочного материала.





Используйте только указанный в описании изделия разбавитель. Выбор разбавителя зависит как от отделочного материала, так и от способа его нанесения.

Перед применением отделочный материал следует тщательно размешать, так как при хранении пигмент и другие добавки могут осесть. Недостаточное перемешивание может стать причиной неравномерности глянца и тона краски. После перемешивания отделочному материалу необходимо дать немного отстояться для удаления воздушных пузырьков.

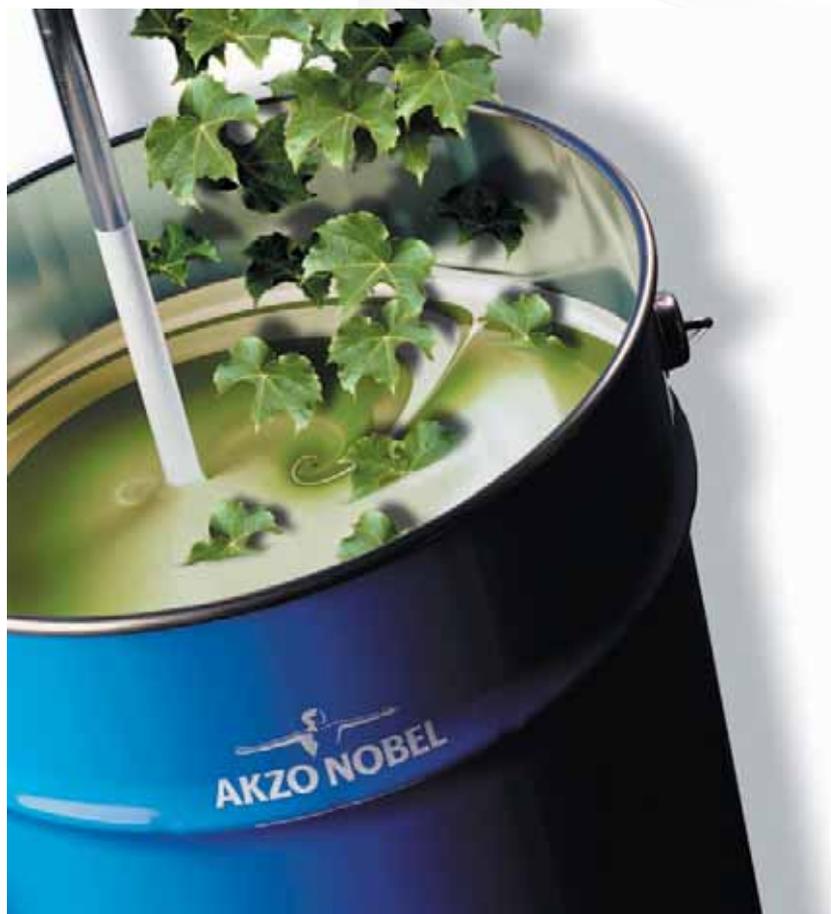
Вязкость отделочного материала выбирается в зависимости от способа нанесения, поэтому проверка и регулировка вязкости очень важны. Проводить это рекомендуется при температуре 20 °С, потому что для уменьшения вязкости холодного отделочного материала требуется большее количество разбавителя. При нанесении отделочного материала с

помощью наливной машины и вальцовочной машины вязкость следует проверять в начале работы, после перерывов, после добавления свежего материала и во время работы через каждый час.

Особое внимание следует обращать на жизнеспособность отделочного материала, потому что после добавления отвердителя к двухкомпонентным материалам начинается процесс отверждения, который, в зависимости от отделочного материала, может продолжаться от нескольких часов до нескольких дней. Остатки отделочного материала с продолжительным сроком использования рабочей смеси можно, как правило, использовать и на следующий день. В этом случае рекомендуется смешать новую и старую рабочую смесь в соотношении 2:1. Остатки, используемые на следующий день, желательно хранить в прохладном месте. Для хранения остатков отделочного материала пользуйтесь чистой посудой, плотно закрывайте емкости и указывайте на них дату приготовления состава, код и название изделия.

Толщина наносимого слоя зависит от качества древесины и от желаемой отделки - с открытыми или закрытыми порами. Расходы материала, приведенные в описаниях изделий, могут оказаться в действительности меньше или больше. Отделочный материал, нанесенный слишком толстым слоем, может начать трескаться, при слишком тонком слое могут пострадать внешний вид и стойкость к химическому и механическому воздействию.

Поскольку отделочный материал наносится обычно на поверхность несколькими слоями, то очень важно возникновение достаточной адгезии между ними. Одной из основных предпосылок адгезии является промежуточная шлифовка. Она особенно важна в отношении материалов кислотного отверждения,





водоразбавимых, УФ-отверждения и полиуретановых - там, где нанесенный верхний слой не растворяет нижний, как это происходит с нитроцеллюлозными продуктами.

Для улучшения адгезии УФ-материалов можно отвердить нижний слой до гелеобразного состояния и только после нанесения последующего слоя произвести полное отверждение.

Промежуточную шлифовку и нанесение последующего слоя рекомендуется проводить после высыхания предыдущего слоя. При шлифовке следует следить за качеством шлифовальной бумаги и за скоростью шлифовки. Слишком малая скорость движения шлифовальной ленты не обеспечивает

нужное качество шлифования, слишком большая скорость может вызвать полирование отделочного материала и перегрев основы.

Для обеспечения адгезии существенную роль играют также выбор разбавителя и конкретные условия отделки. Если разбавитель быстрый, а влажность воздуха низкая, то испарение проходит слишком быстро, и в результате этого не возникает достаточной адгезии с нижней поверхностью. Также следует выбирать подходящие разбавители, которые бы взаимодействовали со всеми компонентами отделочного материала. Следует избегать использования неизвестного разбавителя или разбавителя, не рекомендованного

поставщиком отделочного материала. При нанесении отделочного материала следует обращать внимание на его вязкость и температуру основы. На основе со слишком низкой температурой (обычно рекомендуемая температура около 20 °С) адгезия может оказаться недостаточной.

После окончания отделки детали следует охладить перед штабелированием, по крайней мере, до температуры не выше 35 °С.

ПЛОХАЯ УКРЫВИСТОСТЬ**Причины**

- А.** Нанесенный отделочный материал светлее или темнее тона основы.
- Б.** Добавлено слишком большое количество разбавителя.
- В.** Использован медленный разбавитель или температура обрабатываемой поверхности слишком высокая, вследствие чего отделочный материал долго остается очень жидким.
- Г.** Отделочный материал нанесен слишком тонким слоем.
- Д.** Неправильный факел распыления.
- Е.** Рабочая смесь плохо размешана, вследствие чего осевший пигмент остался на дне.

Устранение

- А.** Используйте грунтовочные и покровные краски сходного тона.
- Б.** Добавьте в рабочую смесь свежий неразбавленный рабочий состав.
- В.** Используйте разбавитель более быстрого действия и проверьте температуру обрабатываемой поверхности.
- Г.** Нанесите на поверхность большее количество отделочного материала.
- Д.** Отрегулируйте факел распыления.
- Е.** Тщательно размешайте рабочую смесь, пока осевший пигмент не смешается равномерно.

“АПЕЛЬСИНОВАЯ КОРКА”**Причины**

- А.** Использован неправильный разбавитель или количество его недостаточное.
- Б.** Слишком большая разница между температурой отделочного материала и обрабатываемой поверхностью.
- В.** Неправильный выбор давления или расстояния при распылении.
- Г.** Слишком большая циркуляция воздуха в зоне распыления или сушки.
- Д.** Слишком низкая относительная влажность воздуха.

Устранение

- А.** Добавьте нужное количество разбавителя, при необходимости используйте разбавитель более медленного действия.
- Б.** Проверьте и при необходимости отрегулируйте температуру отделочного материала и обрабатываемой поверхности.
- В.** Отрегулируйте распылительное устройство и соблюдайте правильные приемы работы.
- Г.** Проверьте и отрегулируйте циркуляцию воздуха в зоне распыления и сушки.
- Д.** Увеличьте влажность воздуха в помещении.

НЕРОВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ - ЯЧЕЙСТЫЙ РИСУНОК**Причины**

- А.** Добавлено слишком много разбавителя.
- Б.** Слишком толстый слой отделочного материала.

Устранение

- А.** Добавьте в рабочую смесь свежий неразбавленный состав.
- Б.** Нанесите отделочный материал более тонким слоем.



ОБРЫВ НАЛИВНОЙ ЗАВЕСЫ

Причины	Устранение
А. Наливная завеса слишком высокая.	А. Уменьшите высоту наливной завесы.
Б. Образование пузырьков и пены в наливной машине.	Б. Удалите с помощью фильтрации пузырьки и пену. Убедитесь, что насос герметичен и не засасывает воздух.
В. Слишком интенсивное движение воздуха возле наливной завесы.	В. Прикройте наливную завесу экраном.
Г. Слишком низкая температура отделочного материала.	Г. До применения храните отделочный материал в теплом месте.



ПУЗЫРЬКИ

Причины	Устранение
А. Образование пузырьков в отделочном устройстве.	А. Удалите пузырьки фильтрацией и убедитесь, нет ли в отделочном устройстве утечки воздуха.
Б. Температура зоны сушки слишком высокая или скорость движения воздуха излишне большая. Время нахождения в зоне вытяжки (<i>flash off</i>) слишком короткое и повышение температуры в зоне сушки слишком резкое.	Б. Уменьшите температуру зоны сушки и скорость движения воздуха. Продлите время сушки путем уменьшения скорости конвейерной ленты.
В. Неправильный выбор разбавителя, вследствие чего на поверхности материала образуется непреодолимый для пузырьков слой.	В. Используйте разбавитель более медленного действия.
Г. Слишком низкий уровень влажности древесины.	Г. Увеличьте уровень влажности древесины.
Д. Грязные пятна на отделяемой поверхности.	Д. Отделяемая поверхность должна быть тщательно очищена.
Е. Ошибки при распылении - слишком малое расстояние распыления, вязкость отделочного материала слишком высокая или температура слишком низкая.	Е. Пользуйтесь правильными приемами распыления, отрегулируйте давление в распылительном устройстве, разбавьте отделочный материал или повысьте температуру отделочного материала.



ПРОБЛЕМЫ С СИЛИКОНОВЫМ МАСЛОМ

Причины	Устранение
А. Смазочные вещества, сжатый воздух и грязь рук загрязнили компоненты отделочного материала.	А. Содержите рабочие помещения и оборудование в чистоте.





ПЛОХОЕ ВЫСЫХАНИЕ

Причины

- А.** Высыхание неокончательное, потому что температура сушки слишком низкая или скорость движения конвейерной ленты слишком большая.
- Б.** При предварительном прогреве температура слишком низкая.

В. Добавлено неправильное количество отвердителя.

Устранение

А, Б. Проверьте температуру и время высыхания. Попробуйте разные температуры сушки. Проверьте температуру обрабатываемой поверхности после предварительного прогрева, сушки и охлаждения, потому что низкая температура увеличивает время высыхания. Проверьте обмен и циркуляцию воздуха, потому что медленный воздухообмен препятствует теплообмену и испарению разбавителя. Проверьте исправность вентиляторов и фильтров.

В. Проверьте правильность количества отвердителя.

СЕДЫЕ ТОЧКИ

Причины

А. Отделочный материал недостаточно загрунтовал поры.

Б. В основании пор содержится шлифовальная пыль.

Устранение

А. Пользуйтесь лаком или грунтовочным лаком, которые лучше смачивают поверхность.

Б. Предварительно удалите пыль сжатым воздухом.

КРАТЕРЫ



Причины

А. В отделочный материал попало масло, силикон или влага.

Б. Обрабатываемая поверхность пористая.

В. Неправильная вязкость отделочного материала.

Г. Неправильно выбран разбавитель.

Устранение

А. Проверьте возможные источники загрязнения (прокладки, чистота рук, сжатый воздух, емкости и т.д.).

Б. Отшлифуйте дефектные поверхности и используйте изолирующие грунты.

В. Проверьте вязкость отделочного материала.

Г. Используйте разбавитель с более медленным действием.



СТЕКАНИЕ ОТДЕЛОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЧЕРЕЗ КРАЙ ДЕТАЛИ

Причины	Устранение
А. При работе наливной машины скорость движения деталей слишком большая.	А. Уменьшите скорость движения конвейерной ленты.
Б. Неправильное использование разбавителя.	Б. Используйте разбавитель более быстрого действия или используйте его в меньшем количестве.



НЕРАВНОМЕРНЫЙ ТОН И ГЛЯНЕЦ

Причины	Устранение
А. Неравномерное нанесение отделочного материала распылителем.	А. Проверьте исправность распылительного устройства и пользуйтесь правильными приемами работы.
Б. Колеблется скорость подачи или ножи наливной машины не параллельны, что вызывает неравномерное нанесение материала.	Б. Проверьте скорость подачи конвейера, отрегулируйте выпускную щель наливной машины, при необходимости отшлифуйте ножи наливной машины.
В. В свежую рабочую смесь добавлено очень много старой рабочей смеси.	В. Проверьте вязкость отделочного материала и используйте свежую смесь.
Г. Обрабатываемая поверхность дефектная или неравномерно поглощает отделочный материал.	Г. Устраните дефекты и используйте изолирующие грунты.

НЕКАЧЕСТВЕННАЯ ПОКРЫТАЯ КРАСИТЕЛЕМ ПОВЕРХНОСТЬ

Причины	Устранение
А. Слишком высокое содержание пигмента в красителе.	А. Используйте краситель с меньшим содержанием пигмента.
Б. Краситель не проник в поры древесины.	Б. Последующая обработка свежепокрытой красителем поверхности щетками.
В. На торцовых поверхностях древесина адсорбирует большее количество красителя.	В. Обработайте поперечные сечения непосредственно перед нанесением красителя бесцветным раствором красителя.
Г. Наносимый отделочный материал растворяет краситель.	Г. Используйте краситель, который не растворяется под воздействием наносимого отделочного материала.



ВСПУЧИВАНИЕ

Причины

- А.** Нанесенный отделочный слой слишком толстый.
- Б.** Отделочный материал нанесен до окончательного высыхания предыдущего отделочного слоя.

Устранение

- А.** Наносите отделочный материал более тонким слоем.
- Б.** До нанесения материала дайте окончательно высохнуть предыдущему слою отделки.

МАТОВЫЕ ПЯТНА

Причины

- А.** Отделочный материал адсорбирован грунтом.
- Б.** Отделочный материал нанесен до окончательного высыхания грунта или предыдущего слоя материала.

Устранение

- А.** Используйте совместимые отделочные материалы.
- Б.** До нанесения отделочного материала дайте окончательно высохнуть ранее нанесенному слою.

МАТОВЫЕ ТОЧКИ

Причины

- А.** Позднее раскрытие пузырьков в отделочном материале.

Устранение

- А.** Воспрепятствуйте образованию пузырьков в отделочном устройстве, при необходимости используйте растворитель с более медленным действием.

ПОТЕКИ ОТДЕЛОЧНОГО МАТЕРИАЛА



Причины

- А.** Слишком низкая вязкость отделочного материала.
- Б.** Расстояние между распылителем и деталью слишком маленькое или распылительный пистолет наклонен в отношении обрабатываемой поверхности.
- В.** Головка распылительного пистолета дефектная и струя неравномерная.

Устранение

- А.** Проверьте и отрегулируйте вязкость отделочного материала.
- Б.** Отрегулируйте распылительное устройство и соблюдайте правильные приемы работы.
- В.** Проверьте факел распыления и состояние головки распылительного пистолета.



ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА

Причины	Устранение
А. В рабочую смесь добавлено слишком много отвердителя.	А. Проверьте дозировку отвердителя, в рабочей смеси.
Б. При соприкосновении со ржавчиной отделочный материал окрашивается в розоватый цвет.	Б. Храните отделочные материалы кислотного отверждения в емкостях из нержавеющей стали или полиэтилена.
В. При обработке смолистой сосновой древесины отделочными материалами кислотного отверждения слишком большой промежуток времени между шлифованием и нанесением может вызвать покраснение древесины.	В. Шлифуйте обрабатываемые детали непосредственно перед нанесением лака. Не храните отшлифованные детали в ярко освещенных и теплых местах.
Г. Непригодность водоразбавляемого материала для таких древесных пород, как дуб, ясень, бук и т.д.	Г. Используйте подходящие водоразбавляемые отделочные материалы.

НЕРОВНОСТИ

Причины	Устранение
А. Нанесенный слой отделочного материала слишком толстый.	А. Уменьшите количество наносимого отделочного материала.
Б. Разбавители испаряются при высыхании слишком медленно.	Б. Используйте другой разбавитель.
В. Отделочный материал нанесен до окончательного высыхания грунта.	В. Обеспечьте окончательное высыхание грунта до нанесения отделочного материала.



ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОТДЕЛАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Причины	Устранение
А. Частицы пыли на поверхности свежего лака или краски.	А. Проверьте обмен и очистку воздуха в рабочих помещениях.
Б. Сухие остатки в шлангах растворились в новой рабочей смеси.	Б. Тщательно очистите отделочное устройство растворителем. При необходимости замените шланги новыми.





РАССЛОЕНИЕ ПОКРЫТИЯ

Причины	Устранение
А. Недостаточная промежуточная шлифовка.	А. Проверьте исправность шлифовального оборудования, качество и состояние шлифовального материала.
Б. Слишком большой промежуток времени между шлифованием и нанесением отделочного материала.	Б. Шлифуйте детали непосредственно перед нанесением отделочного материала.
В. Неверная дозировка отвердителя.	В. Проверьте количество отвердителя, добавляемого в рабочую смесь.
Г. В свежую рабочую смесь добавлено очень много старой рабочей смеси.	Г. Используйте свежую рабочую смесь.
Д. Несоответствие покровного материала грунту.	Д. Проверьте совместимость грунта и покровного материала.

ПОЛОСАТАЯ НЕРОВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

Причины	Устранение
А. Некорректно отрегулирован распылительный пистолет, дефекты и грязь в головке распылительного пистолета.	А. Проверьте и отрегулируйте настройку распылительного пистолета. Проверьте и прочистите головку пистолета.
Б. Конвейерная лента и распылительные пистолеты движутся несинхронно.	Б. Отрегулируйте движение распылительных пистолетов синхронно движению конвейерной ленты.

ОТПОТЕВАНИЕ

Причины	Устранение
А. На обрабатываемой поверхности имеется парафин или воск.	А. Используйте изолирующие грунты или древесные материалы не содержащие парафина и воска.
Б. В рабочую смесь добавлено очень много отвердителя.	Б. Проверьте количество отвердителя, добавляемого в рабочую смесь.



ТРЕЩИНЫ

Причины	Устранение
А. Нанесенный отделочный слой слишком толстый.	А. Наносите на поверхность более тонкий слой отделочного материала.
Б. Слишком высокий уровень влажности древесины.	Б. Уменьшите уровень влажности древесины.
В. Неверная дозировка отвердителя.	В. Проверьте дозировку отвердителя и правильность его применения.
Г. Недостаточное высыхание, плохие условия складирования и резкое изменение температуры.	Г. Проверьте условия сушки и складирования.
Д. Использование неподходящей основы или отделочного материала.	Д. Проверьте пригодность основы и отделочного материала к данным условиям.
Е. Закончился срок жизнеспособности рабочей смеси.	Е. Используйте свежую рабочую смесь.
Ж. Обработка плит средней плотности тупым фрезерным ножом.	Ж. Замените режущий инструмент, при необходимости используйте изолирующие грунты.



НЕДОСТАТОЧНОЕ РАСТЕКАНИЕ

Причины	Устранение
А. Использован неправильный разбавитель или использовано недостаточное количество разбавителя.	А. Доведите количество разбавителя до требуемого. При необходимости используйте более медленный разбавитель.
Б. Отделочный материал нанесен слишком тонким слоем.	Б. Нанесите на поверхность большее количество отделочного материала.
В. Плохая подготовка основы к отделке.	В. Проведите более основательное шлифование и грунтование основы.

ТОН ПОКРЫТОЙ КРАСИТЕЛЕМ ПОВЕРХНОСТИ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ОБРАЗЦА

Причины	Устранение
А. Тон покрытой красителем древесной поверхности зависит от совместного влияния ряда факторов, например, от структуры основы и способа ее шлифования; количества наносимого красителя и способа его нанесения; отделочного материала, наносимого на краситель; освещения покрытой красителем поверхности; химических реакций между красителем и веществами, содержащимися в древесине.	А. Соответствие тона отделанной с применением красителя поверхности следует согласовать с потребителем по образцам как в начале, так и в конце проведения работы.



Общие затраты при промышленной отделке складываются из многих видов расходов. Значительную часть составляют расходы на персонал, материалы и оборудование. К ним добавляются затраты на энергию, на охрану окружающей среды и иные производственные расходы. Выбор отделочных материалов влияет на структуру расходов всего предприятия, поэтому цена за литр материала - не самый важный фактор при учете затрат. Ниже приведены некоторые примеры о влиянии выбора отделочного материала и технологии на различные виды расходов.

Продолжительность производственного цикла существенно влияет на затраты на персонал. Время цикла находится в прямой зависимости от скорости высыхания материалов, количества наносимых слоев, количества шлифовальных операций и т.д. Для сокращения времени производства можно использовать, например, отделочные материалы с меньшим временем высыхания или метод нанесения "мокрое на мокрое" (wet-on-wet).

При сушке отделочных материалов значительны расходы на энергию. Для

их снижения можно использовать отделочные материалы, быстро высыхающие при низких температурах.

Потери отделочных материалов можно свести к минимуму применением технологии, при которых материал наносится только на отделываемую поверхность (вальцовкой машиной) или когда остатки отделочного материала снова направляются в оборот (нанесение с помощью наливной машины и струями). Потери материала снижаются также и при электростатическом распылении.

Отделочный материал с хорошими шлифовальными свойствами способствует снижению затрат при обработке и экономит шлифовальные материалы.

После добавления отвердителя время использования отделочных материалов ограничено. Материалы с долгим временем применения можно использовать на следующий день или даже в течение более продолжительного срока. Это помогает избежать дополнительных расходов из-за потери остатков. Отделочные материалы с короткой жизнеспособностью рекомендуется наносить двухкомпонентными распылителями.

Для снижения затрат на охрану окружающей среды следует использовать экологические отделочные материалы.

Поскольку цена за один литр отделочного материала не дает реального представления о затратах, по правильнее учитывать стоимость отделки одного квадратного метра. Для этого необходимо знать соотношение отделочных материалов в рабочей смеси, цену одного литра, плотность материалов и их расход при нанесении.

В данном расчете учтены только прямые затраты на отделочные материалы. При выборе системы отделки следует принимать во внимание и косвенные расходы, такие как утилизация отходов и паров разбавителя, энергозатраты на замену воздуха, инвестиции в оборудование многие другие.

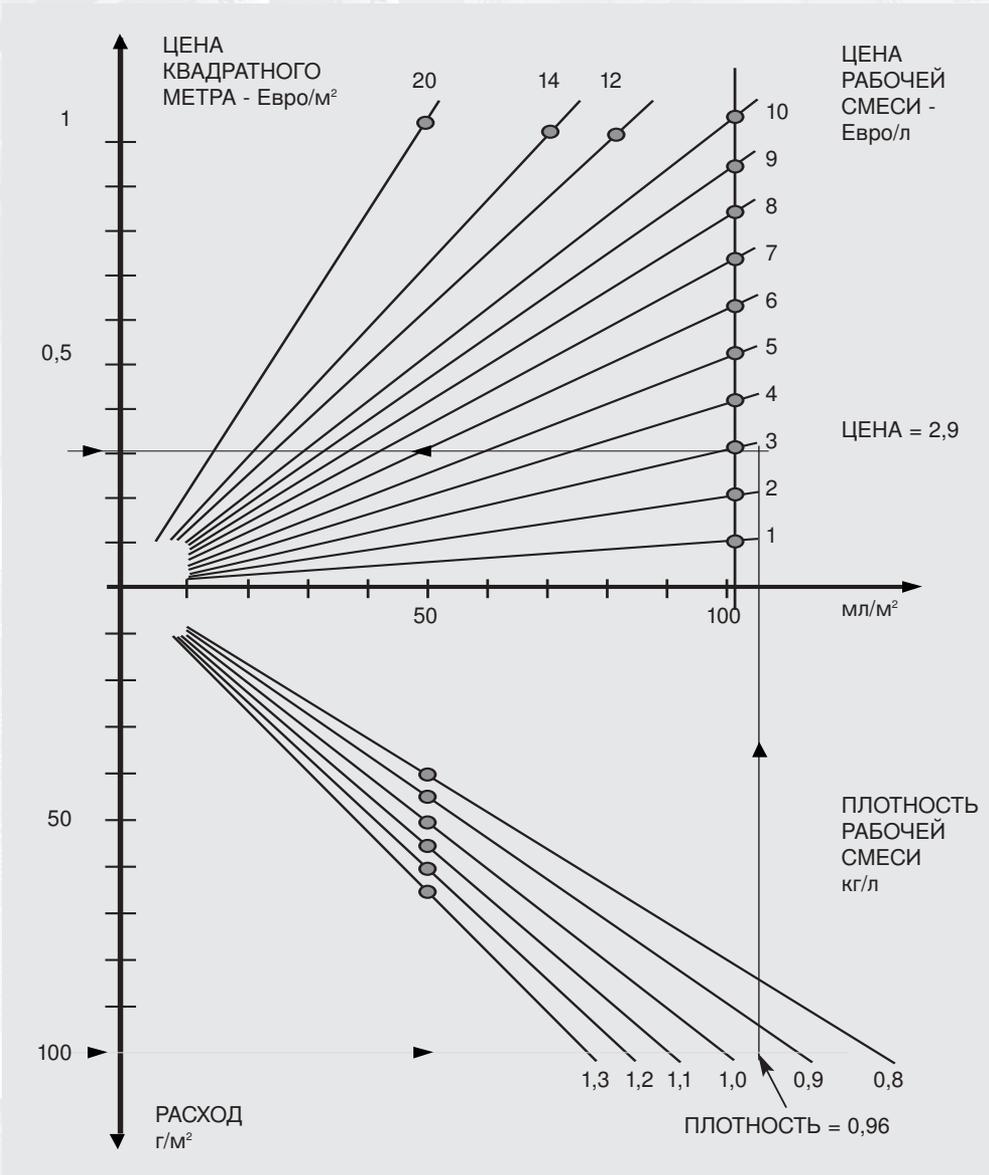


	Цена за литр (Евро)	Содержание сухого вещества	Плотность (кг/л)	Объемное соотношение при смешивании
Отделочный материал	3,00	45%	0,98	100
Отвердитель	5,00	20%	0,90	10
Разбавитель	1,35	-	0,90	20



	Объем (л)	Масса (кг)	Масса сухого вещества (кг)	Цена (Евро)
Отделочный материал	10,0	9,80	4,41	30,0
Отвердитель	1,0	0,90	0,18	5,0
Разбавитель	2,0	1,8	-	2,7
Рабочая смесь	13,0	12,5	4,59	37,7

Цена 1 литра рабочей смеси $37,7 : 13 = 2,9$ Евро/л
 Цена 1 килограмма рабочей смеси $37,7 : 12,5 = 3,02$ Евро/кг
 Цена квадратного метра при расходе 100 г/м^2 $3,02 : 10 = 0,30$ Евро/м²
 Плотность рабочей смеси $12,5 : 13,0 = 0,96$ кг/л
 Содержание сухого вещества в рабочей смеси $4,59 : 12,5 \times 100\% = 36,7\%$



Большинство отделочных материалов, применяемых в промышленности, содержат вещества, которые при неправильном обращении могут представлять опасность для здоровья. Для передачи информации, касающейся отделочного материала, на упаковку наносятся специальные обозначения, которые должны содержать следующие сведения:

- наименование изделия
- название, адрес и номер телефона производителя или поставщика
- обозначение степени опасности
- описание опасности при обращении
- правила безопасности при обращении

- химические названия опасных составных частей

- объем упаковки

Степень опасности химических веществ для здоровья человека и правила безопасного обращения с ними характеризуются стандартными символами - R- и S-фразами.

Химикаты классифицируются на основании следующих опасных свойств:

1 физико-химические свойства

2 опасность для здоровья

3 опасность для окружающей среды

1

E



Взрывоопасное
(Explosive)

O



Окислительное
(Oxidizing)

F



Очень огнеопасен
(Highly flammable)

F+



Крайне огнеопасен
(Extremely flammable)

2

T



Ядовитое
(Toxic)

T+



Очень ядовитое
(Very toxic)

Xn



Вредное
(Harmful)

Xi



Раздражающее
(Irritant)



3

C



Едкое
(Corrosive)

N



Опасное для окружающей среды
(Dangerous for environment)

Более подробную информацию о содержании опасных химических веществ можно получить из составленного производителем санитарно-токсикологического паспорта (*Safety Data Sheet*), который состоит из следующих частей:

- идентификационные данные
- состав
- опасность
- способ оказания первой помощи
- действия в случае пожара
- меры по избежанию несчастных случаев
- обращение и хранение
- воздействие на человека, средства индивидуальной защиты
- физические и химические свойства
- хранение и реакционная способность
- опасность для здоровья
- опасность для окружающей среды
- обращение с отходами
- требования к транспортировке
- регулирующие правовые акты
- прочая информация



Для колерования промышленных отделочных материалов концерн AKZO NOBEL разработал систему TINTEX, позволяющую готовить краски и красители требуемого тона. Помимо этого лакокрасочным материалам можно придать нужную тиксотропность, степень глянца, а также получить ряд дополнительных эффектов.

Система TINTEX позволяет оперативно колеровать материалы как в промышленных, так и в небольших количествах. Эту систему колерования в основном используют дилеры и крупные потребители промышленных материалов AKZO NOBEL. Инвестиция в систему колерования TINTEX относительно небольшая и, как правило, окупает себя быстро. Система колерования TINTEX позволяет снизить воздействие на окружающую среду, так как продукт можно изготовить в необходимом объеме и этим избежать возникновения в процессе производства жидких отходов отделочного материала.

Наша основная карта оттенков - TINTORAMA COLOR, однако, при наличии рецептов, можно колеровать промышленные краски также и по

другим картам: Tikkurila, Tikkurila Monicolor, Berkley, British Standard 381C, British Standard 4800, Coloriamo il legno, Flügger, Jotun, Jotun Multicolor, Munsell, PMS, Ral 840-HR и Ral 841-GL.

С помощью системы TINTEX можно колеровать нитроцеллюлозные, полиуретановые краски, краски кислотного отверждения и на водоразбавимой основе. Красители можно изготавливать как на базе разбавителя, так и на водоразбавимой основе.

Для колерования красителей и красок используют колерующие пасты. Для колерования красок необходимы базы красок и для колерования красителей - базовые растворы красителей. Колерующие пасты дозируются с помощью колерующей машины и смешиваются в шейкере. Пасты бывают на водоразбавимой основе и на базе разбавителя. Базы красок имеются бесцветные, белые или цветные. Для красителей также имеются различные базовые растворы для колерования красителей как на базе разбавителя, так и на водоразбавимой основе.



Связь между относительной влажностью воздуха и влажностью древесины при температуре 21 °С



ВЛАЖНОСТЬ



Вязкость отделочного материала регулируется в зависимости от применяемой технологии. Вязкость измеряется в сантипуазах или временем, через которое определенное количество отделочного материала проходит через калиброванное отверстие вискозиметра. Данная таблица отражает связь между разными системами вискозиметров и сантипуазов.

DIN 4	AFNOR 4 (CA4)	ISO 4	Ford 4 (CF4)	Сантипуаз
11	12	-	10	20
12	14	17	12	25
14	16	23	14	30
16	20	34	18	40
20	25	51	22	50
23	29	60	25	60
25	32	68	28	70
26	34	74	30	80
28	37	82	33	90
30	40	93	35	100
34	45	-	40	120
38	50	-	44	140
42	56	-	50	160
45	61	-	54	180
49	66	-	58	200
52	70	-	62	220





Связь между вязкостью и температурой лакокрасочного материала

Изменение температуры оказывает прямое влияние на вязкость отделочного материала.

При более высокой температуре вязкость отделочного материала ниже.

Данная таблица составлена на основании данных по отделочному материалу на основе органических растворителей.

	Температура (°C)																			
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
В	27	26	24	23	22	21	21	20	19	18	18	17	17	16	15	15	14	14	14	14
я	33	31	29	27	26	25	23	22	21	20	19	18	18	17	16	16	15	15	14	14
з	39	36	34	32	30	28	26	24	23	22	21	20	19	18	17	17	16	15	15	14
к	46	42	39	36	34	31	29	27	26	24	23	22	21	19	18	17	17	16	15	15
о	54	49	45	41	38	35	32	30	28	26	24	23	21	20	19	18	17	17	16	15
с	58	51	47	43	40	36	33	31	29	27	25	23	21	20	20	19	18	17	16	16
т	61	55	50	46	42	38	35	32	30	28	26	24	22	21	20	19	18	17	16	16
ь	69	63	56	52	46	42	39	35	32	30	28	25	24	23	21	20	19	18	17	16
	77	69	62	55	50	46	41	38	35	32	29	27	25	24	22	21	19	18	17	16
	84	74	67	61	54	50	44	40	36	34	30	28	26	25	23	22	20	18	17	16
	95	84	75	66	60	54	48	44	40	36	33	30	28	26	24	22	20	19	18	17
Ф	104	92	81	73	65	58	52	46	42	38	35	31	29	27	24	23	21	20	19	18
о	112	100	88	76	69	62	54	49	44	40	36	32	30	27	25	23	21	20	19	18
р	122	108	90	85	75	66	59	53	47	42	38	35	31	28	26	24	22	21	19	18
д	132	120	102	90	80	70	63	55	50	44	40	36	33	30	27	25	23	22	20	18
	142	124	108	95	84	74	65	58	52	46	41	37	34	31	27	25	23	22	20	18
4	152	132	119	101	90	80	69	61	54	48	43	38	35	31	28	26	24	23	21	18
	164	140	123	106	94	83	73	64	56	50	45	40	36	32	29	27	24	23	21	19

Пример.

Если вязкость отделочного материала при 20 °C по Форд 4 составляет 22 сек, то можно предполагать:

- вязкость 28 сек по Форд 4 при температуре 12 °C
- вязкость 17 сек по Форд 4 при температуре 32 °C



