



Общие рекомендации по выбору и применению лакокрасочных материалов

1. Выбор покрытий и ЛКМ

Среди многообразия средств и способов защиты металлов от коррозии значительная роль принадлежит лакокрасочным материалам (далее - ЛКМ).

Эффективность защиты изделия ЛКМ оценивается сроком службы, в течение которого лакокрасочное покрытие сохраняет заданный комплекс своих свойств: декоративный вид, противокоррозионные свойства, износостойкость, стойкость к химическим реагентам, противообрастающие свойства и пр. Поэтому решающим фактором при выборе той или иной системы покрытия является ее способность защищать окрашенный объект в конкретных условиях эксплуатации в течение требуемого эксплуатационного периода. При этом следует учитывать, что совокупные затраты на восстановление (ремонт) покрытия часто превышают затраты на его первичное нанесение, а качество восстановленных покрытий заведомо ниже первоначальных.

Эксплуатационные свойства лакокрасочного покрытия зависят от свойств используемых ЛКМ, которые гарантирует предприятие-изготовитель, качества подготовки поверхности изделия перед окрашиванием и качества самого процесса окрашивания. При этом следует всегда иметь в виду, что подготовка поверхности, как правило, является наиболее дорогостоящей стадией и ее доля в суммарных расходах на окраску может достигать 70% и более.

В конечном счете, экономически целесообразно получать долговечные покрытия, используя высококачественные ЛКМ, современное оборудование и методы подготовки поверхности и нанесения материалов. Относительные эксплуатационные расходы при этом будут меньше за счет менее частого перекрашивания, увеличения продолжительности эксплуатации покрытия и самого изделия.



Окрашивание различных поверхностей, конструкций, изделий и т.д. можно производить различными ЛКМ. При выборе ЛКМ обязательно следует учитывать рекомендации предприятия-изготовителя, природу окрашиваемой поверхности изделия, способность материала обеспечить требуемую противокоррозионную защиту изделия в конкретных условиях его эксплуатации. Следует проанализировать: постоянно или периодически воздействуют агрессивные среды на изделие, эксплуатируется ли изделие внутри помещения или на открытом воздухе, какие агрессивные факторы преобладают при эксплуатации, требуемый срок службы покрытия на изделии.

Противокоррозионное действие ЛКМ может осуществляться по трем вариантам:

ЛКМ могут защищать стальную поверхность от коррозии, формируя покрытие, выполняющее роль барьера по отношению к воде, воздуху и иным агрессивным агентам, т.е. как говорят, ЛКМ защищают по барьерному механизму. Хотя, конечно, пары воды и кислород диффундируют через лакокрасочное покрытие, но считают, что этот барьер – покрытие обладает достаточно низкой проницаемостью. Как правило, для обеспечения надежного барьерного эффекта покрытия, эксплуатируемого на открытом воздухе достаточно получения толщины лакокрасочной пленки 100-300мкм. Очевидно, что чем больше толщина покрытия, тем ниже его проницаемость. Вместе с тем, не стоит увлекаться ее превышением свыше максимальной величины, рекомендуемой производителем материала из-за возможного образования в пленке дефектов вызванных внутренними напряжениями или неполным удалением из пленки растворителя. Типичный барьерный механизм защиты реализуется в случае двухупаковочных эпоксидных, полиуретановых, виниловых, хлоркаучуковых и др. ЛКМ.

ЛКМ также могут защищать благодаря входящим в его состав пигментам, обладающим ингибирующими свойствами по отношению к стали. Покрытия, содержащие подобные пигменты, не должны быть очень плотными, они должны быть в определенной мере проницаемы для паров воды, чтобы обеспечить явление пассивации и, соответственно, торможение коррозионного процесса. Раньше в качестве подобных пигментов широко применяли красный оксид свинца (свинцовый глет) и хромат цинка. Однако, из-за их высокой токсичности в настоящее время эти пигменты применяют очень ограниченно, а вместо них все шире сейчас применяют фосфат цинка.

ЛКМ также могут защищать металл, как бы принося себя в жертву. Это явление называется протекторная (или катодная) защита. ЛКМ, применяемые для этой цели,



содержат цинк, который расходуется под действием коррозионноактивной среды и тем самым обеспечивает необходимую защиту металла изделия. Вместе с тем, само по себе присутствие в ЛКМ цинка еще не свидетельствует о его протекторных свойствах, т.к. для обеспечения данного механизма антикоррозионной защиты необходимо наличие в ЛКМ цинка в высокой концентрации и/или наличие электропроводящих свойств у пленкообразователя.

С точки зрения противокоррозионной защиты ЛКМ обычно выбирают с учетом целого ряда требований.

Так, на поверхности металла, особенно в трудно доступных местах, могут находиться остатки ржавчины. В таком случае ЛКМ должен иметь средство к продуктам коррозии, т.е. быть толерантным к подготовке поверхности. Поверхности, которые в процессе эксплуатации будут требовать постоянного ухода (мойка, протирка и т. п.), должны окрашиваться с помощью ЛКМ, покрытия из которых должны быть стойки к воздействию моющих средств. Таким образом, существует множество условий, которые должны соблюдаться при выборе ЛКМ. Однако, в большинстве случаев наиболее важным свойством противокоррозионных покрытий является их стойкость к влаге и воде.

Другим важным комплексом свойств покрытия является его способность сохранять внешний вид (блеск, цвет, отсутствие меления и др.) во время всего периода своей эксплуатации. Поскольку в большинстве практических случаев изменения декоративного вида покрытия происходят во время его эксплуатации под воздействием атмосферных воздействий, то говорят об атмосферостойкости того или иного покрытия.

Практический срок эксплуатации покрытий для ЛКМ промышленного назначения составляет не менее 5-15 лет. За такой срок у любого покрытия происходят какие-то изменения в его внешнем виде. Поэтому практическую ценность имеют скорость изменения декоративных свойств (как правило, изменения блеска и степени пожелтения) покрытий.

Атмосферостойкость (динамика изменения декоративных свойств) покрытия определяется химической природой пленкообразователя ЛКМ и его пигментной части. На сегодняшний день к наиболее атмосферостойким относят ЛКМ акрил-уретанового и акрилового типа; к наименее атмосферостойким – хлоркаучуковые, битумные, виниловые и эпоксидные ЛКМ.

В подавляющем большинстве практических случаев оптимальное удовлетворение всех технических и экономических требований по антикоррозионной защите удается достиг-



нать одновременным применением различных ЛКМ в составе т.н. окрасочной схемы покрытий, как правило, состоящей из грунтовки, возможно материала промежуточного слоя и эмали финишного покрытия. В такой системе грунтовочный слой призван обеспечить антикоррозионные свойства всей системы; промежуточный слой (если его применяют) – обеспечивает необходимую толщину и барьерные свойства, а финишный слой – ответственен за декоративный вид защитной системы.

Для достижения системой покрытий всего комплекса ожидаемых от нее эксплуатационных свойств (срок эксплуатации, стойкость к конкретным средам, внешний вид, и др.) необходимо строгое соблюдение нормативно-технических требований при выполнении всех стадий и операций технологии окрашивания.

2. Технология применения ЛКМ

В целом технология получения лакокрасочных покрытий состоит из следующих стадий и операций.

2.1 Подготовка ЛКМ перед применением

Перед применением ЛКМ должен быть тщательно перемешан в транспортной таре.

В холодное время года его необходимо предварительно выдержать не менее 24 ч при температуре 15-22 °С;

В случае двух- и более компонентных (упаковочных) ЛКМ смешение компонентов производится в строгом соответствии с указаниями предприятия-изготовителя ЛКМ с учетом времени жизнеспособности готового к применению ЛКМ.

При необходимости подготовленный материал разбавляют для доведения до рабочей вязкости. *Рекомендуемые марки растворителей и их допустимое количество для каждой марки ЛКМ указаны в соответствующих нормативных документах (ТУ, ГОСТ) и в листах технической информации предприятия-изготовителя.*

2.2 Подготовка поверхности изделия перед нанесением ЛКМ

Следует всегда помнить, что качество покрытий на 70-80% зависит от тщательности выполнения операций по подготовке поверхности окрашиваемого изделия.



Подготовка поверхностей из углеродистых сталей

Как правило, подготовка металлических поверхностей из углеродистых сталей включает следующие стадии:

- устранение дефектов поверхности: заусениц, острых кромок, сварочных брызг и др. Эти работы, как правило, выполняются в процессе изготовления конструкций изделий до начала очистных работ;

-удаление масляных и жировых загрязнений (органическими растворителями с остаточным содержанием масел не более 2кг/м^3 , эмульсионными и водными моющими составами и др.). Эти работы должны предшествовать последующей очистке поверхности, т.к. жиры и масла с обрабатываемой поверхности через инструменты и оборудование для очистки могут быть перенесены на уже очищенные поверхности. Поэтому **обязательно повторно проверяйте полноту обезжиривания непосредственно перед окраской.**

- удаление ржавчины и окалины (абразивоструйные, дробеметные установки, ручной или механизированный инструмент, травление и др.).

- удаление пыли, остатков абразива и т. п. (обдув, пылесос);

- удаление водорастворимых солей (промывка водой под давлением);

- сушка (обдув).

Способ подготовки поверхности, чистота поверхности, величина шероховатости и другие параметры очистки должны быть указаны в договорной или технологической документации на окрасочные работы, отраслевых нормах и правилах применения ЛКМ и не должны противоречить рекомендациям предприятия-изготовителя ЛКМ.

Методы и степень чистоты подготовки поверхности определяются рекомендациями предприятия-изготовителя ЛКМ, требованиями заказчика и нормативно-технической документацией (ГОСТ, ОСТ, РД, ISO и т.д.).

В соответствии с указанными стандартами, как правило, обязательными являются операции обезжиривания, удаления ржавчины и обеспыливание поверхности. Для противокоррозионных покрытий, особенно эксплуатируемых в жестких условиях, также обязательными являются удаление окалины и удаление водорастворимых солей с последующей промывкой водой и сушкой поверхности.

При применении абразивоструйной или дробеметной очистки толщина металла должна быть не менее 3 мм, чтобы избежать деформации изделий. При толщине металла



менее 3 мм размер частиц абразива и давление воздуха выбирают исходя из дополнительных рекомендаций.

Интервал между подготовкой поверхности и окрашиванием при хранении изделий внутри помещений не должен превышать 24 ч, при хранении на открытом воздухе при влажности до 80% - не более 6 ч.

Окончательный контроль качества подготовки поверхности следует производить непосредственно перед окраской.

Как правило, для большинства окрасочных схем, требуется достижение следующих степеней состояния поверхности металла:

Таблица 1

Степень обезжиривания по ГОСТ 9.402	Время до разрыва пленки воды, с. при методе смачивания*)	Наличие масляного пятна на фильтровальной бумаге при капиллярном методе	Наличие темного пятна на салфетке при испытании методом протирки*)
Первая	Более 30	Отсутствует	Не явно выраженное расплывчатое
Вторая	Менее 30	Не явно выраженное, расплывчатое	Явно выраженное

*)описание методик испытаний см. ГОСТ 9.402

Метод оценки степени обезжиривания каплей растворителя: На поверхность изделия наносят 2-3 капли растворителя и выдерживают не менее 15с. К испытуемому участку поверхности прикладывают кусок фильтровальной бумаги и прижимают его к поверхности до полного впитывания растворителя в бумагу. На другой кусок фильтровальной бумаги наносят 2-3 капли чистого растворителя и выдерживают до его полного испарения. При дневном или искусственном свете сравнивают внешний вид пятен на обоих кусках бумаги. Степень обезжиривания оценивают по наличию или отсутствию пятна на первом куске.



Таблица 2.

Обозначение степени очистки от окислов по ГОСТ 9.402	Характеристика степени очистки поверхности
1	При осмотре с 6-кратным увеличением окалина и ржавчина не обнаруживается
2	При осмотре невооруженным глазом не обнаруживаются окалина, ржавчина, пригар, остатки формовочной смеси и др. неметаллические слои.
3	Не более чем на 5% поверхности имеются пятна и полосы плотно сцепившейся окалины, литейная корка, видимые невооруженным глазом; при перемещении по поверхности прозрачного квадрата размером 25x25 мм на каком либо участке окалиной занято не более 10% поверхности

Таблица 3.

Обозначение степени очистки абразивно-струйным способом по ISO 8501-1	Характеристика степени очистки поверхности
Sa3	Очистка до визуально чистой стали. При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки и грязи, а также от прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Она должна иметь однородную металлическую окраску.
Sa 2 1/2	Очень тщательная очистка. При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки и грязи, а также от прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Любые оставшиеся следы загрязнений должны выглядеть только как легкое окрашивание в виде пятен или полос.
Sa 2	Тщательная очистка. При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых следов масла, смазки, грязи, плохо приставшей прокатной окалины, ржавчины, краски и иных посторонних частиц. Любые оставшиеся загрязнения должны держаться на поверхности прочно



Таблица 4.

Обозначение степени очистки ручным и механизированным инструментом по ISO 8501-1	Характеристика степени очистки поверхности
St3	Очень тщательная очистка. Как St2, но поверхность должна обрабатываться более тщательно для получения металлической окраски.
St 2	Тщательная очистка. При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых следов масла, смазки, грязи, плохо приставшей прокатной окалины, ржавчины, краски и иных посторонних частиц

Перед нанесением покрытия необходимо убедиться, что поверхность металла обладает необходимой степенью шероховатости или профилем. Если поверхность имеет низкий профиль, это в будущем отрицательно повлияет на адгезионную прочность покрытия. Если же поверхность имеет слишком высокий профиль, существует опасность того, что пики профиля не будут полностью покрыты в процессе нанесения покрытия, что затем может привести к возникновению точечных очагов коррозии. Оптимальная величина профиля шероховатости и метод ее измерения (контроля) должны быть указаны в договорной или технологической документации на окрасочные работы.

Методы оценки профиля поверхности:

- эталоны шероховатости поверхности,
- ленты, использующие метод слепка (отпечатка)
- профилометры поверхности
- приборы - измерители шероховатости поверхности

Подготовленная поверхность должна быть свободна от пыли и остатков абразива. Пыль представляет собой оставленные твердые частицы, появившиеся после абразивоструйной очистки или другого процесса подготовки поверхности, либо в результате воздействия окружающей среды. Важно понимать, что ее наличие может привести к преждевременному разрушению покрытия (снижению адгезии покрытия и нарушению его целостности, т.к. частица пыли может являться проводником между поверхностью защищаемого металла и окружающей средой).



Метод оценки запыленности регламентирует стандарт ISO 8502-3. Процедура оценки подразумевает применение специальной самоклеющейся с определенной степенью адгезии и предполагает классификацию результатов испытаний в зависимости от количества обнаруженной пыли и ее размера.

При защите ответственных объектов на длительный срок максимальная степень запыленности поверхности обязательно регламентируется в договорной или технологической документации на окрасочные работы. В остальных случаях степень запыленности, как правило, не должна превышать 3 балла по ISO 8502-3.

Не менее важным показателем чистоты поверхности является отсутствие на ней водорастворимых солей (хлоридов, нитратов и сульфатов).

Метод оценки содержания водорастворимых солей регламентируют стандарты ISO 8502-6 и ISO-8502-9, описывающие использование метода Бресле. Метод заключается в измерении кондуктометром удельной проводимости смыва водорастворимых загрязнений с испытуемой поверхности, который получают с помощью специальных пластырей.

При нанесении многослойных схем покрытий необходимо контролировать содержание водорастворимых загрязнений на каждом слое перед нанесением последующего. Существует ошибочное мнение, что оценку содержания водорастворимых загрязнений целесообразно проводить только при проведении окрасочных работ объектов в морской и прибрежной зоне. Вместе с тем, как показывает практика, загрязнения поверхности хлоридами нитритами и сульфатами могут быть очень значительными при окрашивании объектов в промышленных городах и даже в сельскохозяйственных районах. В обязательном порядке контроль водорастворимых загрязнений проводится при окраске балластных танков и ответственных объектов, эксплуатирующихся при постоянном погружении в среды. В этих случаях содержание максимальное содержание водорастворимых солей должно обязательно регламентироваться в договорной или технологической документации на окрасочные работы и, как правило, составлять не более 100-200 мг/см²



Подготовка поверхностей из цветных металлов, сплавов алюминия, оцинкованной и нержавеющей стали.

В большинстве случаев при подготовке поверхности из цветных металлов и сплавов алюминия руководствуются ГОСТ 9.402.

Главной целью подготовки поверхности цветных и нержавеющей сталей является обеспечение адгезии грунтовочного покрытия. При этом, как и при окраске углеродистых сталей, руководствуются стандартным правилом: Чем жестче будущие условия эксплуатации изделия – тем более тщательная подготовка его поверхности должна проводиться перед окраской.

Так, для изделий, эксплуатирующихся в относительно мягких условиях для подготовки поверхности нержавеющей сталей, как правило, вполне достаточно только обезжиривания или проведения гидроструйной обработки. Для средне жестких условий эксплуатации в качестве подготовки поверхности может применяться фосфатирование или легкая абразивоструйная подготовка (sweeping) инертным абразивом; для жестких условий эксплуатации и эксплуатации при постоянном погружении в среды – абразивоструйная подготовка (blasting) или очистка абразивными дисками.

При окрашивании свежей оцинкованной стали с неповрежденным цинковым покрытием, как правило, достаточно только обезжиривания. Более трудоемка подготовка поверхности старой оцинкованной стали, где дополнительно белый налет на старом цинковом покрытии и ржавчину с углеродистой стали, образующейся в местах повреждения цинкового покрытия, следует удалять механическими инструментами.

Следует всегда помнить, что при проведении абразивоструйной обработки поверхностей из цветных металлов и нержавеющей сталей применение в качестве абразива дроби из углеродистых сталей недопустимо.

Подготовка бетонных поверхностей.

Бетонная поверхность, подлежащая окрашиванию ЛКМ, не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, околос ребер. Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне; фартуки закладных изделий установлены заподлицо с защищаемой поверхностью. Места примыкания пола к колоннам, фундаментам под оборудование, стенам



и другим вертикальным элементам должны быть замоноличены. Опоры металлоконструкций – обетонированы.

Бетонные поверхности, ранее подвергавшиеся воздействию кислых агрессивных сред, должны быть предварительно промыты чистой водой, нейтрализованы щелочным раствором или 4-5% раствором кальцинированной соды, вновь промыты и высушены.

Бетонная поверхность *перед нанесением большинства ЛКМ и в особенности эпоксидных компаундов* должна быть тщательно высушена; влажность бетонных поверхностей в поверхностном слое 20мм. не должна превышать 4%. Как правило, это наступает после его выдержки при 20°C в течение 28-30 суток после заливки бетона.

Наличие капиллярной влаги в бетоне может быть обнаружено следующим образом: укройте поверхность бетона толстым резиновым матом (или полиэтиленовой пленкой приклеив ее к поверхности скотчем) на 1 сутки. После удаления мата (пленки) под ним не должно быть влаги.

Применение двухупаковочных воднодисперсионных ЛКМ типа ГАММА-ВЭП менее чувствительно к остаточной влажности бетонных поверхностей. Окрашивать этими материалами можно уже практически сразу после затвердевания бетона, как правило, через 7-10 суток после заливки, т.е. когда по бетонной поверхности можно будет свободно ходить. В этом случае, влажность бетонной поверхности не нормируется, но на поверхности не должно быть видимой пленки воды.

Перед окраской любыми ЛКМ поверхность бетона должна быть тщательно очищена от мастик под опалубку, непрочно держащихся слоев стяжки, высолов и цементного «молочка» и иных загрязнений, обезжирена, при необходимости зашпатлевана, зачищена и тщательно обеспылена. В ответственных случаях полезно проводить водоструйную и гидроабразивную очистку поверхности бетона с последующей сушкой поверхности.

Наличие масла, жиров, мастичных и иных загрязнений может быть определено следующим образом: нарисуйте мелом линии через предполагаемое пятно загрязнения, прижимая мел со средней силой. Если линия в каком-то месте имеет меньшую интенсивность, чем на соседних участках (до и после предполагаемого пятна), то это означает, что данный участок требуется обезжирить

Подготовленная бетонная поверхность в зависимости от вида защитного покрытия должна соответствовать следующим требованиям:



Таблица 5.

Показатели по СНиП 3.04.03-85	Значения показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия	
	лакокрасочные материалы	мастичные, шпатлевочные и наливные на основе синтетических смол
Шероховатость: класс шероховатости	3-III	2-III
суммарная площадь отдельных раковин и углубления на 1 м ² , %, при глубине раковин: - до 2 мм. - до 3 мм.	до 0,2 —	— до 0,2
поверхностная пористость, %	до 5	до 20
Влажность поверхностная, % масс.	до 4*)	до 4*)

*) кроме случаев применения воднодисперсионных материалов

Таблица 6.

Класс шероховатости по СНиП 3.04.03-85	Расстояние между выступами и впадинами
1-III	свыше 2,5 до 5,0
2-III	свыше 1,2 до 2,5
3-III	свыше 0,6 до 1,2
4-III	свыше 0,3 до 0,6



2.3 Нанесение ЛКМ

Способ нанесения ЛКМ должен соответствовать реологическим, физико-химическим и другим свойствам этих материалов, что отмечается в рекомендациях предприятия-изготовителя.

Температура окружающего воздуха при нанесении ЛКМ должна соответствовать требованиям сопроводительной документации. Для большинства ЛКМ рекомендуемый температурный интервал нанесения составляет от 5 до 35 °С. Относительная влажность воздуха не должна превышать 80-85% для большинства ЛКМ, за исключением ЛКМ, предназначенных для нанесения по влажной поверхности. При этом недопустимо нанесение ЛКМ во время атмосферных осадков (дождя, снега)

Для исключения конденсации влаги на поверхности температура окрашиваемой поверхности должна быть как минимум на 3°С выше точки росы.

В случае выполнения окрасочных работ ЛКМ, которые допускается применять при отрицательных температурах окружающего воздуха, недопустимо присутствие льда и инея на окрашиваемой поверхности;

Рекомендуемый температурный интервал нанесения каждой марки ЛКМ указан предприятием-изготовителем в листах технической информации на каждый материал.

Выполнение работ при граничных температурах может приводить к ухудшению качества покрытия (пузыри, поры, внутренние напряжения в покрытии и т.д.);

Промывку окрасочного и другого оборудования производить растворителями, рекомендованными предприятием-изготовителем ЛКМ.

Большинство ЛКМ наносят на защищаемую поверхность пневматическим и безвоздушным распылением, кистью или валиком. Толстослойные покрытия из высоковязких материалов типа эпоксидных шпатлевки – шпателем; эпоксидные компаунды – наливом. *Рекомендуемые методы нанесения каждой марки ЛКМ указаны предприятием-изготовителем в листах технической информации на каждый материал.*

Более детально процесс нанесения ЛКМ описан в разделе «Основные методы нанесения лакокрасочных материалов»



2.4 Формирование покрытия

Продолжительность и температурные условия формирования покрытия из ЛКМ (как правило, до степени 3 по ГОСТ 19007) указаны предприятием-изготовителем в листах технической информации на каждый материал.

При нанесении последующих слоев *обязательно соблюдайте температурно-временные условия, указанные предприятием-изготовителем*. Необходимо избегать загрязнения окрашенной поверхности в периоды межслойной сушки покрытия. Все загрязнения должны быть удалены до нанесения следующего слоя;

В большинстве случаев сушка покрытий сопровождается выделением летучих компонентов, поэтому для обеспечения оптимальных условий формирования покрытий, особенно в замкнутых пространствах, необходимо обеспечивать эффективную вентиляцию этих объемов.

Выдержка покрытия перед эксплуатацией

При сушке покрытия в естественных условиях помещения или на открытом воздухе его окончательное формирование происходит в течение определенного времени.

Время выдержки покрытия определяется типом ЛКМ и условиями его будущей эксплуатации. **Это следует обязательно учитывать в случаях, когда окрашенное изделие предполагается использовать в жестких условиях или в особо ответственных случаях (например, в пищевой промышленности).** *Рекомендуемые время и условия выдержки покрытия перед эксплуатацией указаны предприятием-изготовителем в листах технической информации на каждый материал или в отраслевых предписаниях.*

В большинстве случаев увеличение времени выдержки полностью окрашенного изделия перед эксплуатацией приводит к улучшению комплекса защитных свойств покрытия. Исключением являются некоторые виды специальных покрытий, в частности, на основе биоцидосодержащих противообрастающих материалов, где излишняя выдержка (свыше 10-15 суток) на открытом воздухе может привести к потере активности целевых добавок в покрытии.



3. Меры безопасности

Большинство ЛКМ огнеопасны и токсичны, поэтому все работы необходимо производить в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями, правилами охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды, с обязательным использованием вентиляции и индивидуальных средств защиты.

Оборудование и оснастку для безопасной работы следует выбирать в соответствии с планируемой работой по окраске конкретных конструкций (изделий) и с учетом условий работы на данной производственной площадке. Каждый специалист (работник) должен самостоятельно отвечать за проверку, что все необходимое для безопасной работы оборудование имеется на рабочем месте и что это оборудование исправно. В особенности это касается средств индивидуальной защиты. При проведении окрасочных работ в замкнутых пространствах, например, в танках и т. п. обязательно должно проверяться:

- наличие на рабочем месте достаточного притока чистого свежего воздуха;
- подающие шланги и их соединения на предмет отсутствия в них повреждений;
- достаточность подачи воздуха в защитную маску (индивидуальное средство защиты);
- наличие на рабочем месте запасных (резервных) дыхательных аппаратов (масок);
- присутствие в танке помощника и наличие с ним постоянного двухстороннего контакта;
- работа приборов освещения, которые должны быть выполнены во взрывобезопасном исполнении;
- страховочные канаты, линии, пояса, леса, лестницы, подмости и т. п. (следует убедиться, что все это исправно и подготовлено к немедленному применению);
- средства первой помощи и средства индивидуальной защиты, и что они легко доступны.



Прежде чем начинать работу по нанесению ЛКМ все рабочее пространство должно быть тщательно подготовлено. Подготовка включает все необходимые меры (организационно-технические мероприятия) по охране труда и защите здоровья на рабочих местах, защите окружающей среды, обеспечение легкого доступа на леса, подмости и спуска с них, обеспечение свободного перемещения переносного или передвижного оборудования, а также наличие на рабочей площадке другого необходимого оборудования в полной готовности к работе.

Ограждение рабочего пространства

Рабочее пространство, где будут производить окраску, должно быть огорожено. Для этой цели можно использовать как физические барьеры, так и просто предупреждающие знаки. Это должно быть выполнено прежде всего, чтобы не подвергать людей, не имеющих отношения к данному виду работ, воздействию органических растворителей и других химических веществ или какому-либо повреждению. Это должно быть также выполнено, чтобы была уверенность, что никто не нарушит выполнение работ или повредит нанесенное мокрое или высушенное покрытие.

Вентиляция

При использовании ЛКМ, содержащих органические растворители, необходимо обеспечивать надежную вентиляцию. Это особенно важно при выполнении окрасочных работ в замкнутых пространствах, танках и т. п. объектах. Правильно организованная вентиляция также существенно снижает вероятность пожара или взрыва.

К сожалению, в большинстве случаев, на практике нереально обеспечивать подачу такого большого количества воздуха, чтобы физически обеспечить достижение уровня ниже рекомендуемой нормы содержания паров растворителя при распылении. *В связи с этим обязательно при выполнении работ использование маски, оборудованной подачей в нее свежего воздуха, а также применение всего производственного и осветительного оборудования изготовленного во взрывобезопасном исполнении.* А вот обеспечить равномерный воздухообмен окрашиваемого объема не только возможно, но и необходимо.

Пары растворителей обычно тяжелее воздуха, поэтому при отсутствии вентиляции они будут всегда вытеснять воздух и располагаться в самых низких местах танка (замкнутого пространства). В конечном счете, пары растворителя займут столько места, что вытеснят весь воздух. И в последствии воздух будет насыщен парами растворителя. Воздух,



насыщенный большим количеством паров растворителя, не только создает опасность взрыва или пожара, но и тормозит испарение растворителя из нанесенного слоя ЛКМ, что ухудшает его качество. Чтобы избежать этого, вентиляция должна быть организована так, чтобы подаваемый воздух обязательно вентилировал и трудно доступные места: карманы, углубления и т. п.

