

Ю. А. Шангин **РЕМОНТНОЕ
ОКРАШИВАНИЕ
ЛЕГКОВЫХ
АВТОМОБИЛЕЙ**

rutracker.org
www.rutracker.org

**Советы
автолюбителям**

expert22 для <http://rutracker.org>



Издательство <Транспорт>

Ю. А. Шангин

РЕМОНТНОЕ ОКРАШИВАНИЕ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

**Советы
автолюбителям**

**5-е ИЗДАНИЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ
И ДОПОЛНЕННОЕ**



МОСКВА "ТРАНСПОРТ" 1994

expert22 для <http://rutracker.org>

ББК 39.33-08

Ш 20

УДК 629.113.004.5:667.6

Заведующий редакцией В. И. Лашин

Редактор Н. Н. Сокомяк

Шангин Ю. А.

Ш20

Ремонтное окрашивание легковых автомобилей.
Советы автолюбителям. — 5-е изд., перераб. и доп. —
М.: Транспорт, 1994 — 160 с.

ISBN 5-277-01742-9

В книге рассматриваются вопросы ремонтного окрашивания и обработки противокоррозионными защитными составами легковых автомобилей. Приведены составы для удаления старых покрытий и ржавчины. Описаны материалы для защиты днища снизу и технология их нанесения.

Предыдущие издания выходили под названием "Восстановление лакокрасочного покрытия легкового автомобиля".

4-е изд. вышло в 1990 г.

5-е изд. дополнено сведениями о новых лакокрасочных материалах, средствах для подготовки поверхности перед окрашиванием. Книга предназначена для автолюбителей.

3203030000-189

Ш ————— 067-94

049 (01)-94

ББК 39.33-08

© Издательство "Транспорт" 1990

ISBN 5-277-01742-9

© Ю. А. Шангин, 1994 г., с изменениями
и дополнениями

ПРЕДИСЛОВИЕ

Срок службы легковых автомобилей в значительной степени определяется противокоррозионной стойкостью их кузовов, которые зачастую приходят в негодность быстрее, чем двигатель и другие агрегаты. Особенно неблагоприятное воздействие на кузова автомобилей оказывает соль, которой посыпают дороги, в совокупности с механическими воздействиями мелких камней, песка и вибрации.

После 3 лет эксплуатации легковых автомобилей на их кузовах обычно возникает 130–150 очагов коррозии общей площадью 150–230 см² [1]. Характерно, что свыше 65 % очагов коррозии представляют такие ее виды, которые в процессе эксплуатации не удается полностью приостановить.

По данным польских исследователей [2], если потери автомобиля от коррозии в первые 3 года эксплуатации условно принять в среднем за 1, то на 4-й — год они составят 1,38, на 6-й — 1,5, на 8-й — 1,75.

Практика эксплуатации автомобилей в разных странах показала, что наиболее эффективным методом защиты от коррозии является их окрашивание в сочетании с дополнительной обработкой защитными противокоррозионными составами.

Большинство моделей современных легковых автомобилей имеет несущий кузов. Он называется "несущим", потому что несет на себе все основные агрегаты автомобиля. Кузов — это основа автомобиля, это 50 % его стоимости, один из основных объектов заботы владельца автомобиля.

Стремление конструкторов к снижению массы автомобилей за счет использования тонколистовой стали приводит к необходимости увеличения жесткости кузова путем усложнения его формы. Вследствие этого в кузовах автомобилей имеется большое количество ребер жесткости, щелей, открытых и замкнутых полостей. Именно в них чаще всего скапливаются влага и грязь, а затем начинается коррозия. Сложная форма полостей и щелей затрудняет подготовку в них поверхности перед окрашиванием и процесс окрашивания, а внутренние напряжения изогнутого металла в этих местах способствуют развитию коррозии.

Из этой книги вы узнаете, как и с помощью каких составов можно снять старые, пришедшие в негодность лакокрасочные покрытия и ржавчину с кузова автомобиля, какие материалы использовать для восстановления поврежденных покрытий, технологию их нанесения и сушки.

Отдельная глава посвящена оборудованию для нанесения лакокрасочных материалов и противокоррозионных защитных составов, а также основным приборам для контроля качества материалов и покрытий.

Значительное внимание в книге уделено защите днища автомобилей снизу и внутренней поверхности крыльев, т. е. частей, подвергающихся наиболее интенсивному коррозионному и абразивному воздействию, а также скрытых полостей автомобилей.

В книге по сравнению с ранее опубликованными автором работами на эту тему [3, 4] расширена информация о новых лакокрасочных материалах, средствах для подготовки поверхности перед окрашиванием, препаратах для чистки и мойки автомобилей.

Во многих случаях в книге приведены не только названия препаратов (для травления, фосфатирования и т. д.), но также их состав и технология приготовления. При этом автор старался давать такие составы, для приготовления которых необходимые компоненты можно приобрести в магазинах "Химреактивы".

Восстановление поврежденных лакокрасочных покрытий автомобиля не представляет особой сложности, если имеются необходимые материалы. Нужно только правильно провести окрасочные работы и тогда лакокрасочные покрытия надежно защитят от коррозии ваш автомобиль.

Выполнение приведенных в книге рекомендаций по уходу за лакокрасочными покрытиями позволит постоянно поддерживать хороший внешний вид автомобиля и продлить срок его эксплуатации.

Автор примет с благодарностью все дополнения, пожелания и замечания читателей.

ВВЕДЕНИЕ

Для правильного проведения ремонтного окрашивания автомобиля необходимо знать свойства покрытий, уже имеющихся на нем, т. е. нанесенных на автозаводе.

Участок окрашивания является одним из основных на автозаводах, потому что внешний вид и качество отделки автомобиля во многом определяют его конкурентоспособность на рынке. Процесс окрашивания на автозаводах является многооперационным и оснащен самым современным оборудованием. Технологический процесс окрашивания кузовов большинства легковых автомобилей проводят по следующей схеме:

обезжиривание препаратом КМ-1 и фосфатирование препаратом КФ-1 либо КФ-12 в агрегате подготовки поверхности;

нанесение первого слоя водоразбавляемой грунтовки методом электроосаждения;

нанесение второго слоя грунтовки, выполняющей роль грунтшпатлевки,

нанесение уплотнительных мастик на швы кузова и противозумной мастики на днище кузова;

мокрое шлифование кузова;

нанесение трех слоев меламиноалкидной эмали способом "мокрый по мокрому";

сушка в проходных конвекционных печах,

исправление дефектов (рихтовка, шлифование, протирка,

сушка, подкрашивание, полирование).

Такая сложная, многостадийная технология позволяет получать на автозаводах очень качественные, надежные и красивые покрытия и в то же время предельно автоматизировать процессы окрашивания при серийном производстве автомобилей.

Толщина слоев комплексных покрытий при окрашивании на автозаводах составляет, (мкм):

Электрофорезная грунтовка . . . . .	.20-25
Вторая грунтовка . . . . .	.30-45
Эмаль . . . . .	.35-45
Общая толщина покрытий. . . . .	.85-115

Процессы подготовки поверхности и окрашивания на автозаводах постоянно совершенствуются. Так, с целью улучшения качества фосфатной пленки и, следовательно, защитных свойств покрытий начали применять активатор фосфатирования

Одновременно с нанесением лакокрасочного покрытия на автомобиль наносят противозащитные и герметизирующие составы, проводят противокоррозионную обработку днища. Все большее распространение получает процесс нанесения в скрытые полости антикоррозийных Мольвин-МЛ и НГМ-МЛ.

Используемая для защиты днища битумная мастика БПМ-1 постепенно заменяется на поливинилхлоридный пластикол "Диплозол-11А". Покрытия из него значительно более стойки, чем из битумных мастик

Задний и передний мосты, коробки передач, рычаги передней подвески и детали рулевого управления окрашивают водоразбавляемой грунтовкой ВМЛ-0143 и эмалью МЧ-123 либо эмалью МС-17 черного цвета.

Карданный вал окрашивают грунтовкой ГФ-089 и эмалью МЧ-123 или МС-17, а пружины передней подвески и штанги стабилизаторов – эмалью КЧ-190 либо эмалью МС-17

Диски колес автомобилей "Жигули" окрашивают порошковой краской П-ЭП-134 с металлическим эффектом

Однако, несмотря на все усилия автозаводов по противокоррозионной защите автомобилей, примерно через 2–3 года эксплуатации автомобиль начинает ржаветь. Ржавчина появляется на каждом крошечном участке оголенного металла, в порах и микротрещинах покрытий. Коррозия скрытно идет под слоем краски и грунтовки. Полностью остановить ее нельзя, но замедлить настолько, чтобы кузов не разрушился в течение 12–15 лет можно

КОРРОЗИЯ АВТОМОБИЛЕЙ. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КУЗОВОВ СТАРЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ИХ ПРИОБРЕТЕНИИ

Кузова автомобилей чаще всего подвержены электрохимической коррозии, т.е. коррозии, происходящей под действием влаги. В воде, конденсирующейся в швах между сварными листами и межобшивочном пространстве, растворяются содержащиеся в воздухе промышленные газы, в которых имеются соединения серы, хлора и других коррозионно-активных веществ, в результате чего образуется электролит. В городах, где таких загрязнений много, а дороги зимой посыпают солью скорость коррозии автомобилей в 3—4 раза больше, чем в сельской местности [5].

Ограниченное применение соли не дает положительных результатов, так как использование ее даже несколько раз в течение года достаточно для того, чтобы она оказалась под крыльями автомобилей. Кроме того, скорость атмосферной коррозии в пределах концентрации поваренной соли 0,1—10% остается практически постоянной [2].

Неблагоприятным фактором, влияющим на коррозию автомобилей, является их хранение на открытом воздухе, особенно в осенне-зимний период, из-за осадков, соляного тумана и грязи. Агрессивные вещества проникают в стыки, щели и под уплотнения, вызывая гораздо более интенсивную коррозию, чем во время эксплуатации, так как неподвижный автомобиль на воздухе корродирует быстрее и интенсивнее, чем находящийся на ходу.

При хранении автомобилей в гаражах нужно учитывать, что в обогреваемых и плохо вентилируемых гаражах они ржавеют быстрее, чем в необогреваемых и хорошо вентилируемых.

По характеру распространения различают сплошную и местную коррозию. Сплошная коррозия может происходить по всей поверхности кузова но в основном начинается на нижней поверхности днища, крыльях изнутри, а также в пустотелых конструкциях: дверях, порогах и др. Внутри салона автомобиля сплошная коррозия обычно начинается под ковриками в углублениях и выемках пола.

Местная коррозия чаще всего происходит в местах соединения листов металла точечной сваркой, болтами и заклеп-

ками Она значительно более опасна, чем сплошная так как протекает быстрее и приводит к потере жесткости и прочности кузова. Местная коррозия в виде отдельных точек и язв может приводить даже к сквозным разрушениям металла кузова В зазорах и щелях, где скапливается влага, начинается щелевая коррозия. На деталях с декоративными хромоникелевыми покрытиями (бамперы, дверные ручки) чаще всего развивается точечная коррозия (табл. 1) Существуют и другие виды коррозии. при трении при знакопеременных нагрузках, межкристаллитная коррозия [2, 5].

Т а б л и ц а 1. Основные виды коррозии и причины поражения ею деталей автомобиля

Деталь (часть) автомобиля	Материал	Вид коррозии	Причина коррозии
Кузов, стойки кузова, двери	Листовая сталь	Сплошная, щелевая	Скопление воды в выемках, желобах, зазорах и щелях. Повреждение защитных покрытий
Пол кузова	То же	Точечная, сплошная, щелевая	Скопление влаги и грязи под ковриками и в зазорах, особенно у краев. Повреждение защитных покрытий
Крылья	"	То же	Повреждение защитных покрытий и другие повреждения. Зазоры, в которых скапливаются влага, грязь и соль
Детали крепления рессор и другие детали, несущие нагрузку	"	Щелевая, сплошная, усталостная	Влага, грязь и соль, проникающие в зазоры, внутренние напряжения в металле
Тормозные трубопроводы	Оцинкованная сталь	Точечная, контактная	Дорожная грязь и соль
Бамперы	Сталь с декоративным покрытием	Точечная	Дорожная грязь и соль, отработавшие газы. Повреждение гальванических покрытий
Пространство под декоративными накладками	То же	Щелевая, точечная	Скопление влаги в зазорах

Деталь (часть) автомобиля	Материал	Вид коррозии	Причина коррозии
Система выпуска газа	Листовая сталь	Сплошная, точечная, щелевая	Дорожная грязь и соль, продукты сгорания топлива, механические нагрузки, резкий перепад температур
Система охлаждения	Сталь, латунь, чугун	Точечная, щелевая, контактная	Контакт разнородных металлов, застойные зоны, температурные перепады
Водоотводный желоб	Листовая сталь	Щелевая, точечная	Отсутствие уплотнительного средства, защищающего сварное соединение внахлестку. Повреждение защитных покрытий
Коррозия внутренних поверхностей порогов и других пустотельных профилей	То же	Сплошная, щелевая, точечная	Недостаточный сток воды, конденсация влаги, отсутствие противокоррозионных защитных составов
Места на покрытиях, поврежденные щебнем или по другим причинам	Сталь с лакокрасочным покрытием	Сплошная, точечная	Недостаточная стойкость покрытий к удару

Если автомобиль эксплуатировался 4—5 лет, то он почти наверняка поражен всеми перечисленными в табл. 1 видами коррозии. Поэтому при покупке старого автомобиля важно оценить, насколько эти поражения серьезны. Ведь возможно, что, как говорят сварщики, "не к чему прихватиться", т. е. приварить новый лист металла, либо деталь вместо проржавевшей. В этом случае кузов вообще не поддается ремонту. Наиболее опасна коррозия пола, арок задних колес, брызговиков. Менее опасна коррозия крыльев.

При приобретении подержанного автомобиля внимательно приглядитесь к состоянию его лакокрасочного покрытия. Попросите вымыть автомобиль, так как под грязью могут быть скрыты мелкие точки ржавчины, указывающие на подпленочную коррозию металла кузова, плохо выправленные вмятины, следы сварки.

Если какая-либо часть кузова выглядит явно более "новой", то, по-видимому, она была недавно окрашена и возможно, скрывает следы аварии.

Если автомобиль перед продажей свежеекрасен, внимательно присмотритесь к качеству покрытия. Нередко перед продажей автомобиль для придания ему "нового" вида, окрашивают наспех, без необходимой подготовки поверхности. Понятно, что такое покрытие облезет после первого сезона эксплуатации. Обнаружить такую "освежающую" окраску обычно можно, приподняв уплотнительную прокладку ветрового стекла. Цвет покрытия под ней не совпадает с цветом перекрашенных частей. Иногда бывает также закрашен край уплотнительной прокладки.

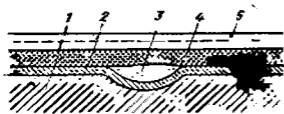
Отсутствие блеска покрытий — признак старого автомобиля

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ И ИХ МАРКИРОВКЕ

Для восстановления поврежденных лакокрасочных покрытий автомобилей используют по возможности простую и доступную в условиях гаража или автомастерской технологию. Но и в этом случае процесс окрашивания является многостадийным и требует последовательного использования ряда лакокрасочных материалов, каждый из которых имеет определенное назначение и обладает специфическими, присущими только ему свойствами. Исключение любого из них приведет к ухудшению защитных или декоративных свойств покрытия. Схема поперечного среза лакокрасочного покрытия приведена на рис. 1.

Основные виды лакокрасочных материалов, применяемых для ремонтного окрашивания, это — грунтовки, шпатлевки и эмали.

Грунтовками называют лакокрасочные материалы, наносимые непосредственно на поверхность металла и характеризующиеся хорошей адгезией (сцеплением) как с металлом, так и с последующими слоями шпатлевки и эмали. Грунтовочные покрытия должны быть устойчивы к действию



Р и с. 1. Схема строения лакокрасочного покрытия

1 — окрашиваемая поверхность; 2 — грунтовка; 3 — местная шпатлевка; 4 — общая шпатлевка; 5 — слой эмали

растворителей, повышенных температур во время сушки последующих слоев покрытия, не размятаться при нанесении шпатлевки и эмали. Так как грунтовки содержат большое количество неорганических противокоррозионных пигментов, они не дают блеска и после высыхания образуют матовую поверхность.

На практике часто используют двукратное или смешанное грунтование, при котором сначала наносят слой грунтовки одного типа, а затем на него слой грунтовки другого типа. Общая толщина грунтовочного слоя не должна превышать 25–40 мкм.

Шпатлевками называют лакокрасочные материалы, предназначенные для выравнивания поверхности перед нанесением верхних, декоративных слоев эмали. Шпатлевки имеют пасто- или тестообразную консистенцию, так как в них содержится большое количество минеральных наполнителей.

Эмали — это материалы, применяемые для верхних (наружных) слоев лакокрасочных покрытий и дающие непрозрачные окрашенные пленки.

Для ремонтного окрашивания кузовов легковых автомобилей применяют в основном меламиноалкидные эмали и нитроэмали. При этом стараются использовать лакокрасочные материалы, высыхающие при комнатной температуре. Однако это не всегда возможно, так как низкотемпературная сушка во многих случаях не обеспечивает необходимых защитных свойств покрытий.

На станциях техобслуживания, авторемонтных заводах и мастерских восстановление поврежденных лакокрасочных покрытий проводят по типовым технологическим процессам и имеют для этого все необходимые материалы.

Автолюбитель, когда у него кончается приложенный к автомобилю запас эмали для ремонта, идет в магазин. Чтобы разобраться, какие из имеющихся в продаже лакокрасочных материалов пригодны для ремонта автомобиля, необходимо знать следующее.

На этикетках лакокрасочных материалов обычно написаны "Эмаль", "Лак", "Краска", "Грунтовка" или "Шпатлевка", ее цвет, а затем ряд букв и цифр. Ниже приводится расшифровка этих индексов, по которой легко узнать, для какой цели предназначены материалы.

Для обозначения одного лакокрасочного материала употребляется 5–6 индексов. Вначале ставится индекс, который определяет вид лакокрасочного материала и обозначается полным словом: грунтовка, шпатлевка, эмаль, лак и т. д.

Затем идут буквенные обозначения, определяющие состав пленкообразующего вещества лакокрасочного материала.

Приняты следующие буквенные обозначения: меламиноалкидные — МЛ, нитроцеллюлозные — НЦ, глифталевые — ГФ, пентафталевые — ПФ, фенольные — ФЛ, эпоксидные — ЭП, алкидно- и масляно-стирольные — МС, полиэфирные — ПЭ, кремнийорганические — КО, полиакриловые — АК, акриловые сополимеры — АС, поливинилбутиральные — ВЛ.

После индекса через дефис следуют цифры, определяющие назначение лакокрасочного материала. Первая цифра индекса указывает для защиты в каких условиях предназначен данный материал: 1 — атмосферостойкие, 4 — водостойкие (в том числе в горячей воде); 5 — специальные (на пример, светящиеся); 6 — маслобензостойкие; 7 — химически стойкие; 8 — термостойкие.

Для обозначения грунтовок после буквенного индекса через тире ставят "0", а для обозначения шпатлевок "00".

В шифрах некоторых видов лакокрасочных материалов после цифрового индекса имеется одна или несколько букв, характеризующих цвет или особенности материалов. Например, "ТС" — горячая сушка, "ХС" — холодная сушка, "НГ" — негорючая, "М" — для маговых покрытий.

Примеры обозначений

Грунтовка ФЛ-03К — грунтовка на основе фенольной смолы, номер 3, красная.

Грунтовка ВЛ-02 — грунтовка на основе поливинилбутирала, номер 2.

Шпатлевка ПФ-002 — шпатлевка на основе пентафталевой смолы, номер 2.

Шпатлевка ЭП-00-10 — шпатлевка эпоксидная, номер 10.

Шпатлевка НЦ-007 — шпатлевка нитроцеллюлозная, номер 7.

Эмаль МЛ-197 серо-белая — эмаль на основе меламиноалкидной смолы для атмосферостойких покрытий.

Эмаль МЛ-12 светло-дымчатая — эмаль на основе меламиноалкидной смолы для атмосферостойких покрытий.

Эмаль НЦ-11 фисташковая — эмаль на основе нитроцеллюлозы для атмосферостойких покрытий.

Лак КО-815 — лак на основе кремнийорганической смолы для термостойких покрытий.

Подробно свойства лакокрасочных материалов применяемых для восстановления покрытий автомобилей, приведены в соответствующих разделах книги.

Рекомендуется при покупке выбирать эмаль одной и той же партии (номер партии указан на этикетке). Это позво-

лит избежать даже незначительных расхождений в цвете различных участков окрашенной поверхности.

С развитием частного предпринимательства и образованием различных малых предприятий, товариществ в продаже появились лакокрасочные материалы, которые не имеют маркировки, а на этикетках некоторых из них не указан даже изготовитель.

Сведения о долговременной стойкости покрытий с использованием большинства из таких материалов отсутствуют, а без этого трудно судить об их качестве.

Наряду с отечественными лакокрасочными материалами в продаже бывают и импортные. О некоторых из них будет подробно рассказано в соответствующих разделах, а здесь упомяну только одну из наиболее подходящих для ремонтного окрашивания эмаль "Садолюн 012". Разработанная финской фирмой "Садолюн" специально для ремонта автомобилей она полностью высыхает за 20 ч при 20°С. Подколеровать "Садолюн 012" эмалями других марок нельзя.

Залог хорошего качества восстановительного окрашивания, надежной противокоррозионной защиты и красивого внешнего вида покрытий — неукоснительное соблюдение технологии подготовки поверхности, нанесения и сушки лакокрасочных материалов. Если на этикетке препарата указаны правила пользования, то необходимо обязательно руководствоваться ими. Не нужно экспериментировать, пользуясь материалами неизвестных марок или смелывая лакокрасочные материалы на основе различных связующих.

ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЯ К РЕМОНТНОМУ ОКРАШИВАНИЮ

Нередки случаи, когда автолюбители начинают проводить окрасочные работы без должной подготовки. В результате, затратив много труда и материалов, бывают вынуждены искать специалистов, чтобы переделать работу заново. Поэтому прежде, чем приступить к ремонту лакокрасочных покрытий автомобиля, необходимо хотя бы приблизительно представить себе объем предстоящей работы и запастись всеми необходимыми материалами и оборудованием (табл. 2).

Следует учитывать, что при восстановительном окрашивании около 90 % трудозатрат приходится на подготовительные работы и только 10 % на окрашивание и сушку.

Кроме материалов, указанных в табл. 2 для ремонта обязательно понадобятся: чистые (лучше металлические) бан-

Т а б л и ц а 2. Расход лакокрасочных материалов и противокоррозионных защитных составов на один кузов, кг

Материал	"Жигули"	"Москвич"	"Запорожец"	"Волга"
Грунтовка (ГФ-021 или ФЛ-03К)	3,0-4,0	3,5-4,5	3,0-3,5	5,0-6,0
Эмаль меламиналкидная	5,0-5,5	5,5-6,5	4,0-5,0	8,0-9,0
нитроцеллюлозная	6,5-7,5	9,0-10,0	6,0-7,0	12,0-13,0
Растворители:				
для грунтовки	0,8-1,0	1,0-1,2	0,8-1,0	1,2-1,4
" МЛ-эмали	1,0-1,2	1,3-1,5	0,9-1,0	1,6-2,0
" НЦ эмали	6,5-7,5	9,0-10,0	6,0-7,0	12,0-13,0
Препарат для обработки скрытых полостей	2,0-2,5	2,5-3,0	2,0-2,5	3,0-3,5
Мастика для днища	4,0-4,5	5,0-5,5	4,0-4,5	7,0-7,5

ки различной вместимостью (от 0,5 до 3 л) с плотно закрывающимися крышками, хлопчатобумажная ветошь, металлическая или капроновая сетка для фильтрования лакокрасочных материалов (можно использовать старый капроновый чулок или марлю), шлифовальная шкурка (грубая и тонкая), лопатки или палочки для перемешивания материалов, волосяные кисти разных размеров, шпатели (резиновые и металлические), а также устройство для пневмораспыления лакокрасочных материалов.

Прежде чем приступить к восстановлению лакокрасочного покрытия, автомобиль необходимо тщательно вымыть и осмотреть. Внешний осмотр лакокрасочного покрытия производят с целью определения степени его повреждения в разных местах кузова, в том числе днища и крыльев снизу, различных мест, в которых скапливаются грязь и влага.

Обратите внимание на то, имеются ли на поверхности покрытия нитевидные трещины. Если такие трещины обнаружены, то покрытие в этих местах необходимо шлифовать до полного их исчезновения. Если же трещины проникли через все слои лакокрасочного покрытия, то необходимо целиком удалить в этих местах старое покрытие до чистого металла и только после этого снова окрасить автомобиль. Затем, в случае необходимости, следует провести частичную разборку автомобиля, снять декоративные детали с гальваническим по-

крытием, резиновые прокладки и пр. Если предполагается что кузов автомобиля будут перекрашивать полностью, а сушку эмали проводить при повышенной температуре в сушильной камере, нужно снять также колеса, стекла, обивку и другие нетермостойкие детали.

При проведении ремонтных окрасочных работ необходимо знать природу лакокрасочного материала "старого" покрытия. С этой целью нужно смочить растворителем № 646, 647, 648, 649 или 650 ветошь и протереть ею небольшой участок "старого" покрытия. Если оно было из нитроэмали, то вследствие частичного подрастворения покрытия изменится его цвет, а ветошь запачкается растворенной эмалью. Если покрытие было из синтетической (меламиноалкидной) эмали, но недостаточно высушено, оно набухнет и соберется в складки. На хорошо высушенные покрытия из меламиноалкидной эмали растворители не действуют.

На "старые" покрытия из нитроэмали можно наносить нитроэмаль, а на хорошо высушенные покрытия из меламиноалкидной эмали — любую эмаль. Недостаточно высушенные покрытия из меламиноалкидной эмали необходимо перед ремонтным окрашиванием снять.

В условиях, доступных автолюбителю, целесообразно окрашивать и сушить кузова по частям. Детали, которые можно снять (капот, крышку багажника, двери и др.), лучше обрабатывать отдельно. Если же окрашивание отдельной части автомобиля проводят, не демонтируя ее, то в этом случае для защиты от попадания лакокрасочного материала на поверхности, находящиеся рядом с ремонтируемыми участками, их нужно закрыть с помощью трафаретов из картона или бумаги, либо покрыть слоем вазелина или защитной изолирующей пасты.

Изолирующие составы должны легко наноситься на поверхность и удаляться с нее тампоном без применения растворителей, не взаимодействовать с металлом, лакокрасочными и гальваническими покрытиями. Кроме того, при горячей сушке изолирующие составы не должны сгорать, растекаться и проникать в слой покрытия. Ниже приведены рецептуры некоторых изолирующих паст, % [6]:

	№ 1	№ 2	№ 3
Глицерин	30	10	—
Мел	40	35	35
Декстрин	20	5	10
Минеральное масло		20	30
Вода	10	30	25

Наносят изолирующие составы волосяной кистью. Необходимо следить, чтобы составы не попали на поверхности, подлежащие окрашиванию, потому что эмаль на этих местах не будет держаться.

Попавшие на окрашиваемую поверхность изолирующую пасту или вазелин нужно снять ветошью, а затем это место тщательно обезжирить тампоном, смоченным бензином. Изолирующие составы снимают только после того, как последний слой эмали хорошо высохнет.

Для этой цели можно применять также водную пасту, в которую входят 6 % хозяйственного мыла, 2 % тринатрий-фосфата и 92 % воды. Паста выдерживает нагревание до 110 °С [7]. После сушки паста удаляется с трудом.

Трафареты из бумаги или картона нужно вырезать, учитывая форму защищаемой ими части автомобиля, и приклеивать к кузову с помощью вазелина или липкой ленты. Применяемая бумага должна иметь хорошую механическую прочность после ее смачивания водой или лакокрасочным материалом. Лучше всего использовать восковую или гарафинированную бумагу.

При исправлении дефекта лакокрасочного покрытия на какой-либо части автомобиля (дверца, крышка багажника, капот, крыло и др.) рекомендуется перекрашивать эту часть целиком либо до границ (выступ, накладка и пр.), зрительно разграничивающих старую и вновь окрашенную поверхности, иначе пятно новой краски обязательно будет заметно.

Если автомобиль окрашивают в два цвета, то эмаль каждого цвета нужно наносить и сушить отдельно. Четкость разграничительной линии в этом случае достигается наклеиванием липкой ленты по границе раздела цветов.

Клейкую ленту и бумагу необходимо снять с поверхности кузова сразу после окончания окрашивания до горячей сушки. Это вызвано тем, что при горячей сушке клей с липкой ленты может оставить на эмали несмываемые следы.

При подготовке поверхности автомобиля перед окрашиванием очень важно тщательно выполнять рихтовочные работы по металлу, сварку, пайку и зачистку, т. е. придать поверхности кузова правильную форму.

Качественное выполнение рихтовочных работ повышает надежность и качество покрытий за счет уменьшения толщины шпатлевого слоя.

Пайку (лужение) небольших повреждений следует применять только в исключительных случаях, так как на этих местах образуется гальваническая пара олово—сталь, причем кор-

родирующим металлом является сталь. Хлористый цинк, применяемый в качестве флюса, постепенно вымывается, что также способствует коррозии металла под слоем эмали. Кроме того, адгезионная прочность грунтовок и эмалей к олову значительно хуже, чем к стали.

Для проведения полного объема работ по подготовке поверхности к окрашиванию и нанесению лакокрасочных покрытий необходимо:

снять старые покрытия, удалить продукты коррозии, обезжирить, профосфатировать, прогрунтовать, прошпательвать, нанести эмаль, просушить, а при использовании нитроэмалей также прошлифовать и отполировать.

Ниже приводятся описание этих операций и применяемые материалы.

СНЯТИЕ СТАРЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Лакокрасочные покрытия снимают в случаях, когда какую-либо часть автомобиля (капот, крыло, дверь и др.) необходимо перекрасить полностью если эмаль, используемая для ремонта, не совмещается с ранее нанесенным на автомобиль покрытием; покрытия отстают от металла; есть основания полагать, что под покрытием идет подпленочная коррозия

Характерными признаками подпленочной коррозии являются точечные пятна ржавчины, проступающие через покрытие, вздутия на покрытии нитевидные трещины с пятнами ржавчины в местах их пересечения.

Для снятия старых покрытий чаще всего используют механический и химический методы. При механической очистке применяют ручной или механизированный инструмент: металлические щетки, скребки, шаберы, стамески, наждачные или корборундовые камни, или шкурки и др. Механический метод наиболее простой, однако он очень трудоемок и неудобен при очистке труднодоступных мест, а также деталей сложной конфигурации. В этом случае, а также для предварительного размягчения прочнодержавшихся лакокрасочных покрытий перед их механическим удалением используют различные смывающие составы (смывки).

Смывками пользуются и в тех случаях, когда покрытие с детали нужно удалить полностью, если кузов несколько раз перекрашивали и образовалось толстое многослойное покрытие или если на нем имеются отдельные участки, окрашенные нитрозмалью.

На авторемонтных заводах широко используют способ снятия старых покрытий с кузовов погружением в ванну с горячим раствором каустика и последующей промывкой горячей водой. Практика показала однако, что при таком методе щелочь с поверхности кузова при промывке водой не всегда удается удалить полностью, особенно из зазоров и щелей между листами сваренного металла. Оставшиеся следы щелочи приводят в последующем к разрушению в этих местах лакокрасочных покрытий в процессе эксплуатации автомобиля и отслаиванию их от металла.

Для снятия покрытий с отдельных частей кузова автомобиля, а также при проведении ремонта автолюбителями наибольшее распространение получили смывки на основе органических растворителей. Они представляют собой сложные составы из смеси органических растворителей, замедлителей испарения, загустителей, эмульгаторов и разрыхлителей.

Промышленность выпускает смывки марок. СД(СП), АФТ-1, СП-6, СП-7, СНБ-9, СПС-1, СПС-2, "Смывка старой краски", "Автосмывка старой краски" и др. [8—10]. Составы некоторых смывок приведены в табл. 3. Наиболее эффективны смывки, содержащие хлористый метилен.

Для приготовлений смывок в смеси растворителей при размешивании растворяют загустители: эфиры целлюлозы, смолу ПСХ-ЛС, нафталин. После их полного растворения, не прекращая перемешивания, постепенно вливают расплавленный парафин. Готовые смывки должны быть однородными, гомогенными. Беспарафиновые смывки прозрачные, с парафином — мутные, желеподобные.

Все большее распространение получают водоэмульсионные смывки, в которых активные растворители и другие компоненты эмульгированы в воде. К ним относятся смывки СЭУ-1 и СЭУ-2. Основное их преимущество заключается в практической негорючести.

Самую простую смывку можно приготовить самым следующим образом. Мелконаструганый парафин (10 частей по массе) нужно растворить при 70—80 °С в 45 частях ксилола. Когда парафин растворится и масса станет прозрачной, нужно охладить ее до 45—50 °С и при перемешивании добавить 45 частей ацетона, а затем охладить до комнатной температуры. Процесс приготовления смывки является пожароопасным. Нагревание растворителей нельзя проводить на открытом огне. Их можно нагревать только на "водяной бане", т. е. в сосуде с горячей водой.

Таблица 3. Составы смывок для снятия старых покрытий

Компоненты	Содержание, % по массе						
	СД обык- новен- ный	СД специ- аль- ный	АФТ-1	АФТ-8	СП-6	СП-7	СПС-1
Ацетон	47	30	20	20	—	—	—
Бензол	8	30	—	—	—	—	—
Толуол	—	—	28,8	28,8	5,7	—	—
Этилацетат	19	30	—	—	—	—	—
Бутиловый спирт	6	10	—	—	—	—	—
Скипидар	7	—	—	—	—	—	—
Ацетофенон	—	—	—	20	—	—	—
Формальгликоль	—	—	50	30	—	—	—
Хлористый метилен	—	—	—	—	70,5	76	69,3
Этиловый спирт	—	—	—	—	—	8,2	8
Парафин	2,2	—	0,2	0,2	1,2	0,6	3,7
Нафталин	10,8	—	—	—	—	—	—
Метилцеллюлоза	—	—	—	—	—	4,0	—
Этилцеллюлоза (или коллоксилин)	—	—	1	1	—	—	—
Смола ПСХ-ЛС	—	—	—	—	11,2	—	—
Диоксолан-1.3	—	—	—	—	9,2	—	—
Уксусная кислота	—	—	—	—	2,2	—	—
Аммиак (25%-ный)	—	—	—	—	—	6,2	—
Диэтиленгликоль	—	—	—	—	—	2,5	—
ОП-7	—	—	—	—	—	1,5	5
Жидкие кислоты льняного масла	—	—	—	—	—	1,0	—
Хлорпарафин	—	—	—	—	—	—	6,6
Тиксатрол	—	—	—	—	—	—	6,6
Жидкое мыло	—	—	—	—	—	—	0,8

Смывки СП-6 и СП-7 предназначены для удаления меламиноформальдегидных, полиакрилатных и эпоксидных покрытий. Смывка СПС-1 способна размягчать эпоксидные, полиуретановые и алкидные покрытия. Для снятия нитроцеллюлозных покрытий можно использовать ацетон либо растворители № 646 и 647.

При использовании смывок, содержащих парафин последний может частично оставаться на поверхности металла, что в дальнейшем отрицательно скажется на адгезии покрытий. Для удаления следов парафина с поверхности рекомендуется тщательно протереть ее бензином или уайт-спиритом [8].

В продажу чаще всего поступает "Автосмывка старой краски". По внешнему виду это вязкая жидкость от желтого до темно-коричневого цвета. Она хорошо снимает как меламиноалкидные, так и нитроэмалевые покрытия. Смывка при-

готовлена на основе хлористого метилена (растворитель), муравьиной кислоты (разрыхлитель), парафина (замедлитель испарения), поливинилхлорида (загуститель) и ортофосфорной кислоты, образующей на металле фосфатную пленку. Смыть хорошо удерживается на наклонных поверхностях, не орюча. Перед применением смывку необходимо хорошо перемешать. Расход смывки 0,4—0,5 кг/м².

Для удаления старой краски смывку нужно с помощью кисти или шпателя нанести равномерным слоем толщиной 1—3 мм на поверхность окрашенного металла и в таком виде оставить на 10—30 мин. Степень размягчения покрытия рекомендуется периодически проверять металлическим шпателем. Прощаивание покрытия острием шпателя способствует проникновению растворителя под пленку, набуханию и отслаиванию покрытий.

После полного размягчения и отслаивания старого покрытия следует снять его с поверхности металла шпателем и протереть очищенную поверхность насухо ветошью. Небольшие остатки старого покрытия и, возможно, присутствующие продукты коррозии нужно удалить с поверхности шлифованием крупнозернистой шкуркой. Если за 1 раз полностью снять старое покрытие с помощью смывки не удалось, то операцию следует повторить.

В случае применения индивидуальных растворителей или смывок, не содержащих загустителей и парафина, лучше пользоваться методом примочек, для чего подлежащее удалению покрытие нужно накрыть салфеткой, смоченной растворителем, и плотно прижать ее к поверхности. Салфетку необходимо периодически увлажнять.

УДАЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ КОРРОЗИИ И ОБЕЗЖИРИВАНИЕ

Для удаления продуктов коррозии (ржавчины) с поверхности металлов используют механический и химический методы. В первом случае пользуются различным механизированным инструментом или очищают металл вручную стальными щетками, шаберами, шлифовальной шкуркой либо другим абразивным материалом. Такую обработку нужно делать очень осторожно, так как прокорродировавший металл хрупок и легко повреждается. Механическую очистку обычно начинают с удаления ржавчины с легкодоступных мест. Труднодоступные участки, зазоры, щели, места соединения деталей

20

сваркой и болтами очищают от ржавчины скребками и стальными иглами.

Снятие ржавчины механическим методом — тяжелый и трудоемкий процесс. Для его облегчения автолюбители придумывают различные инструменты. Например, предложен простой способ изготовления приспособления для очистки от ржавчины труднодоступных мест кузова [11]. С этой целью отрубают кусок стального троса диаметром 10 и длиной 500 мм. Трос вставляют в трубу диаметром 14 и длиной 500 мм так, чтобы с обеих сторон трубы выступило по 25 мм троса, после чего концы трубы зажимают в тисках (рис. 2). Естественно, что размеры троса и трубы при изготовлении приспособлений описанного типа могут быть самые разные.

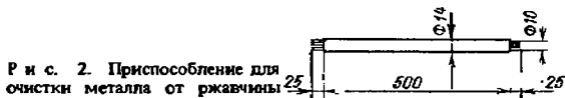
Небольшую ржавчину удаляют вручную грубой (крупнозернистой) шлифовальной шкуркой. Для облегчения работы и уменьшения пылеобразования можно проводить "мокрую" очистку. В этом случае поверхность очищаемого металла нужно смочить уайт-спиритом или керосином, а затем шлифовать, как обычно. Свежеочищенная поверхность металла легко ржавеет, поэтому не рекомендуется оставлять очищенные поверхности на длительное время без защитного покрытия.

Процесс удаления окислов и гидратов окислов металлов с поверхности металла химическими методами называют травлением. Обычно его проводят, обрабатывая изделия растворами кислот или кислых солей.

Использование химических средств удаления ржавчины значительно облегчает работу. Однако при этом необходимо помнить, что если после обработки препаратами, содержащими кислоту, их остатки недостаточно тщательно удалены, то в дальнейшем они сами могут способствовать развитию коррозии.

Перед травлением поверхность необходимо обезжирить, потому что остатки смазки и жиров ухудшают ее смачиваемость и травление протекает неравномерно. Процесс травления состоит из следующих операций: обезжиривание, обработка кислотосодержащим составом, промывка водой, промывка нейтрализующим составом, промывка водой, сушка.

В магазинах продают готовые к употреблению составы для удаления ржавчины с металлических поверхностей. Наиболее распространен "Автоочиститель ржавчины Омега-1". Он



Р и с. 2. Приспособление для очистки металла от ржавчины

представляет собой смесь ортофосфорной кислоты, карбоксиметилцеллюлозы, азросила и ингибитора коррозии [12]. Перед употреблением очиститель необходимо хорошо перемешать, а затем нанести шпателем или кистью слоем 1–3 мм на ржавую поверхность и выдержать на ней 5–30 мин (в зависимости от толщины слоя ржавчины). После этого очиститель удаляют сухой тканью или щеткой и протирают поверхность насухо. Расход очистителя 0,8–1,2 кг на 1 м². Аналогичными свойствами обладает паста "Морж"

Широкое распространение получил состав для травления № 1120. В него входят следующие компоненты (в % по массе) [13]

Фосфорная кислота (расчет на 100%-ную)	30–35
Гидрохинон	1
Бутиловый спирт	5
Этиловый "	20
Вода	39–44

Состав наносят на кузов автомобиля кистью, выдерживают 3–5 мин при температуре 20–25 °С, после чего смывают теплой водой из шланга. Остатки кислоты удаляют нейтрализующим составом № 107, состоящим из 47,5 % этилового спирта, 2,5 % нашатырного спирта и 50 % воды.

Широкое распространение получили травильные пасты [10] на основе соляной кислоты (табл. 4)

Для получения паст нужно сначала растворить в воде производные целлюлозы, затем добавить туда жидкое стекло и бумажную массу. В образовавшуюся суспензию при постоянном перемешивании медленно влить кислоты и формалин

Состав наносят на очищаемую поверхность кистью или деревянным шпателем слоем 1–3 мм и оставляют на нем на

Таблица 4 Состав кислотных паст для снятия ржавчины с поверхности черных металлов

Компоненты	I	II	III
Соляная кислота (плотность 1,19), мл	500	500	500
Формалин, мл	40	40	40
Жидкое стекло, мл	50	50	50
Оксигетилцеллюлоза, г	—	20	—
Карбоксиметилцеллюлоза, г	—	—	20
Бумажная масса, г	30	10	10
Вода, мл	500	500	500

20—40 мин. Периодически поверхность осматривают, для чего в отдельных местах пасту снимают шпателем.

Снимают травильную пасту с поверхности также шпателем, а для окончательной очистки поверхность промывают водой из шланга. После этого на нее наносят пасту-ингибитор, выполняющую роль пассиватора. Ее наносят и удаляют с поверхности так же, как и травильную пасту. Время выдержки пасты-ингибитора на поверхности при комнатной температуре 30 мин. После удаления пасты-ингибитора поверхность промывают водой, протирают насухо и сразу же грунтуют.

Паста-ингибитор имеет следующий состав (в массовых частях): калий хромовокислый 9, сульфитцеллюлозный щелок (50%-ный раствор) 1, вода 95, инфузорная земля 80. Приготавливают ее следующим образом. Калий хромовокислый растворяют в воде, затем к раствору при перемешивании добавляют сульфитцеллюлозный щелок и инфузорную землю. Паста должна быть однородной, вязкотекучей.

Наиболее эффективна смешанная очистка ржавчины. Она заключается в том, что сначала поверхность очищают механическими средствами, а затем остатки ржавчины в порах металла обрабатывают травильными составами.

Удаление продуктов коррозии — одна из наиболее трудоемких операций при подготовке поверхности под окраску. Значительно облегчить ее может использование преобразователей ржавчины, которые позволяют перевести ее в неактивное состояние. Преобразователи ржавчины делятся на 2 группы. К первой относятся собственно преобразователи, которые только преобразуют продукты коррозии в более стабильные соединения. Обычно это водно-спиртовые или водно-ацетоновые растворы фосфорной кислоты с добавлением таннина, гидрохинона, различных ингибиторов коррозии и др. Их наносят на поверхность, не удаляя предварительно ржавчины, и через 12—24 ч поверхность считается готовой для нанесения грунтовки.

Вторая группа — это грунтовки-преобразователи, т. е. составы, которые не только преобразуют ржавчину, но и образуют на поверхности металла пленку, являющуюся грунтовочным подслоем для последующих слоев защитного покрытия (см. разд. "Грунтование").

Из составов первой группы в продаже чаще всего бывают "Автопреобразователь-1 ржавчины", "Автопреобразователь ржавчины лигнинный", "Нейтрализатор ржавчины БСН-1" и "Буванол".

Необходимо отметить, что преобразователи ржавчины не взаимодействуют с окалиной, а максимальная толщина слоя

ржавчины, как правило, не должна превышать 80–100 мкм. Поэтому, если не снять предварительно толстые пласты рыхлой ржавчины, то преобразователи проникнут только в наружные слои ржавой поверхности, а процесс коррозии будет беспрепятственно развиваться вглубь уже под слоем преобразованных продуктов. Кроме того, необходимо строго выдерживать продолжительность преобразования, иначе непрореагировавшая кислота сама станет источником коррозии.

Типичным представителем модификаторов первой группы является "Автопреобразователь-1 ржавчины" – продукт взаимодействия фосфорной кислоты с хроматом натрия и окисью цинка. По внешнему виду это прозрачная оранжевая или оранжево-зеленая жидкость. Автопреобразователь негорюч и малотоксичен, а его расход 100–130 г/м².

Перед нанесением преобразователя поверхность металла необходимо хорошо очистить от грязи и металлической шпателькой соскрести рыхлую ржавчину. Затем обезжирить уайт-спиритом, высушить и через 20–30 мин жесткой кистью тщательно растушевывать и втирая в поверхность, нанести преобразователь ржавчины. Через сутки поверхность нужно слегка увлажнить водой, а через 4–5 сут нанести грунтовку ГФ-021 или ФЛ-03К.

Для преобразования ржавчины и перевода ее в неактивное состояние предназначен "Нейтрализатор ржавчины ВСН-1", выпускаемый в виде водного раствора. Наносят его также, как и "Автопреобразователь-1 ржавчины". Примерно через 30 мин поверхность приобретает беловато-серый цвет, после чего ее нужно промыть водой, высушить и загрунтовать. Препарат эффективно преобразует ржавчину при 10–30 °С и сохраняет свои свойства после замораживания и размораживания.

"Автопреобразователь ржавчины лигнинный" – смесь, состоящая из аминолигнина, фосфорной кислоты, эмульгатора, коагулятора и воды. По внешнему виду – маслянистая жидкая паста темно-коричневого цвета с запахом фруктовой эссенции. Негорюч и малотоксичен. Обладает тиксотропными свойствами, легко удерживается на вертикальных и потолочных поверхностях. Расход 120–150 г/м². Преобразует слой ржавчины толщиной до 150 мкм. При комнатной температуре процесс преобразования ржавчины проходит за 16–20 ч, при 100–110 °С за 15–20 мин. Допускается нанесение преобразователя на влажную поверхность. Его можно наносить кистью, валиком или краскораспылителем. После обработки преобразователем поверхность металла может быть от серого до темно-коричневого цвета (в зависимости от марки стали и

характера ржавчины) без вздутий и шелушения. Это средство преобразует ржавчину до водорастворимых химически стойких соединений, прочно связанных с поверхностью металла.

Для стабилизации ржавчины и перевода ее в неактивное состояние предназначен "Модификатор ржавчины П-1Т". Он представляет собой раствор следующего состава (в % по массе): ортофосфорная кислота (30%-ная) — 10÷15; танин 8÷10; бутиловый спирт 5÷10; этиловый спирт 9÷10; ацетон 9÷10; хромат цинка 9÷10; углекислый барий 9÷10, вода — остальное, до 100 %.

Модификатор П-1Т рекомендуется применять для обработки поверхностей со слоем ржавчины до 100 мкм. Наносят его кистью, а разбавляют (при загустевании) водой. Продолжительность сушки при комнатной температуре 3 ч. В исходном состоянии модификатор имеет темно-коричневый цвет, а после нанесения на поверхность и высыхания становится темно-синим.

После обработки модификатором П-1Т поверхность перед окрашиванием необходимо покрыть грунтовкой ГФ-021 или ФЛ-03К.

"Модификатор ржавчины 444" содержит фосфорную кислоту, танин, буру, метасиликат натрия и ряд других веществ. Он обладает высокой проникающей способностью и может преобразовывать ржавчину толщиной до 150 мкм. Наносят его распылением или кистью. Модификатор негорюч и не теряет своих свойств при отрицательных температурах.

Защитные свойства покрытий, нанесенных на поверхности, обработанные преобразователями ржавчины, как правило, ниже, чем покрытий, нанесенных на очищенный от ржавчины металл.

При нанесении преобразователей ржавчины необходимо следить, чтобы они не попадали на поверхности с неудаляемым лакокрасочным покрытием, так как содержащиеся в них фосфорная кислота и комплексообразователи, не вступившие в реакцию с окислами металла, снижают адгезию покрытий.

Для удаления с поверхности следов смазочных масел и других жировых загрязнений, ухудшающих ее смачивание и снижающих адгезию покрытий, ее обезжиривают. Все обезжиривающие составы можно разделить на три группы: водные щелочные растворы, органические растворители и эмульсионные составы. Последние представляют собой эмульсии растворителей в воде, стабилизированные поверхностно-

активными веществами. Достоинством таких составов является негорючесть, меньшая токсичность, чем индивидуальных растворителей, а также высокая эффективность процесса обезжиривания за счет одновременного растворения и эмульгирования загрязнений. Ниже приводится один из эмульсионных обезжиривающих составов (% по массе) [14].

Трихлорэтилен	20
Пирофосфат натрия	0,5
Ингибитор (амин)	0,5
Эмульгатор	2,0
Вода	77

В промышленности, особенно при серийном и массовом производстве, обычно используют водные 5–10%-ные растворы синтетических моющих препаратов: КМ-1, Лобамид-101, МС-15, МС-17 и др. Указанные составы выпускаются в виде порошков. Их основу составляют кальцинированная сода, тринатрийфосфат, поверхностно-активные вещества, а также пеногасители. Средний расход моющих композиций 2–6 г/м².

При проведении ремонтного окрашивания в условиях необорудованного гаража для обезжиривания лучше использовать уайт-спирит или очищенный бензин. Обезжиривание проводят, протирая поверхность металла кистью либо хлопчатобумажной ветошью, смоченной растворителем, с последующей сушкой на воздухе. Необходимо следить, чтобы в процессе обезжиривания на поверхности не оставались ворсинки от ткани. Не рекомендуется использовать для обезжиривания керосин, так как он, хотя и очищает поверхность от смазки и масла, но оставляет на ней пленку, ухудшающую адгезию лакокрасочных покрытий.

Трихлорэтилен — очень эффективное обезжиривающее средство, однако его можно использовать только для черных металлов. Не допускается обезжиривать им изделия из алюминия и его сплавов, так как могут образоваться взрывоопасные смеси. Трихлорэтиленом нельзя также обезжиривать детали, смоченные водными растворами или эмульсиями, потому что при этом может образоваться нерастворимая клейкая масса.

При выборе обезжиривающих составов необходимо учитывать характер последующей обработки поверхности. Так, если после обезжиривания будет проводиться обработка изделия водным раствором, например фосфатирование, то для обезжиривания лучше применять водные щелочные составы.

Для проверки чистоты поверхности перед окрашиванием на отсутствие жировых загрязнений, пыли и влаги нужно про-

тереть ее чистой фильтровальной бумагой. Если на фильтровальной бумаге остаются следы жира или грязи, то поверхность необходимо еще раз тщательно промыть растворителем.

ФОСФАТИРОВАНИЕ

Фосфатирование процесс химической обработки стальных изделий с целью получения на их поверхности слоя нерастворимых в воде фосфорнокислых соединений.

В зависимости от требуемых свойств в автомобилестроении применяют три вида фосфатных покрытий

грунтовочные противокоррозионные покрытия, наносимые перед окрашиванием, для улучшения защитных свойств и повышения адгезионной прочности лакокрасочных покрытий;

противокоррозионные покрытия для временной (при хранении) защиты деталей, работающих обычно в контакте с маслом или смазкой или подвергающихся относительно слабому коррозионному воздействию среды (пружины, крепежные изделия и т. п.);

антифрикционные покрытия, снижающие коэффициент трения совместно работающих деталей, сокращающие время приработки пар трения, увеличивающие сопротивляемость заеданию и обладающие хорошими защитными свойствами.

Процесс фосфатирования металла проводят, используя фосфатирующие растворы, пасты либо фосфатирующие грунтовки. Различают следующие виды фосфатирования обычное (нормальное), ускоренное, холодное и аморфное. На автозаводах фосфатирование проводят растворами КФ-1, КФ-12 при температуре 45–50 °С.

Концентрат КФ-1 имеет следующий состав (% по массе): окись цинка 13,7; ортофосфорная кислота (87%-ная) 31,9; азотная кислота (57%-ная) 14,3, вода 40,1.

При ремонтных работах реально можно провести только холодное фосфатирование с использованием паст или растворов. Они отличаются повышенным содержанием солей и соответственно более высокой кислотностью. Для фосфатирования крупногабаритных стальных изделий используют пасты следующего состава (в граммах на 1 л воды):

Ортофосфорная кислота (плотность 1,41) . . .	. . . 80–85
Цинковые белила (сухие) . . .	. . . 15–17
Натрий азотистокислый . . .	. . . 12
Тальк . . . . .	. . . 1500–3000

Ортофосфорную кислоту, цинковые белила и азотистокислый натрий нужно смешать в воде, затем в полученный раствор при постоянном перемешивании постепенно добавлять тальк до тех пор, пока не образуется кашица равномерной консистенции, пригодная для нанесения кистью или шпателем. После приготовления пасту необходимо использовать в течение 24 ч.

Операцию фосфатирования нужно выполнять следующим образом. На очищенный от ржавчины и окалины, обезжиренный и высушенный металл при помощи кисти или шпателя нанести фосфатирующую пасту. Через 40 мин в нескольких местах провести контроль поверхности на полноту образования фосфатной пленки, для чего часть пасты необходимо снять. Процесс следует закончить после того, как поверхность металла будет покрыта равномерной серой фосфатной пленкой. Остатки пасты нужно удалить шпателем, а фосфатированную поверхность тщательно промыть водой и высушить.

Для фосфатирования при комнатной температуре можно использовать растворы следующего состава (% по массе):

I.	Ортофосфорная кислота	40
	Цинк фосфорнокислый (однозамещенный)	10
	Алюминий фосфорнокислый (однозамещенный)	5
	Хромовый ангидрид	10
	Калий марганцевокислый	10
	Этиловый спирт	20
	Бутиловый "	5
II.	Цинк фосфорнокислый (однозамещенный)	12
	Натрий азотнокислый	0,25
	" фтористый	0,75
	Вода	87

Растворы следует наносить на обезжиренную и высушенную поверхность металла кистью. Процесс фосфатирования происходит при 18–22° С в течение 30–40 мин.

Фосфатирование мелких остальных деталей можно проводить в растворах, состав которых приведен в табл. 5 [9, 15]

Из второго раствора можно приготовить пасту для холодного фосфатирования смешиванием 2 массовых частей раствора с 3 массовыми частями талька.

Фосфатирование изделий в приведенных выше растворах нужно вести при 20–30° С в течение 40–60 мин. После образования на поверхности изделий равномерного темно-серого

Т а б л и ц а 5. Составы растворов холодного фосфатирования

Компонент	Содержание, г/л воды	
	I	II
Соль "Мажеф"	50	30
Фосфорная кислота		0,5-1,0
Цинк азотнокислый	92	60
Натрий "		4-5
Натрий фтористый	3	-

налета процесс следует прекратить, а изделия тщательно промыть холодной водой, потому что если поверхность металла после фосфатирования плохо промыта и на ней остались водорастворимые соли, то может происходить отслаивание фосфатного покрытия вместе с грунтовкой.

Для улучшения защитных свойств и увеличения долговечности лакокрасочных покрытий автомобилей путем фосфатирования поверхности кузовов перед окрашиванием предназначено средство "Фосфокор". Его наносят кистью на чистую, обезжиренную поверхность 3 раза подряд с интервалом 3-5 мин, не допуская высыхания поверхности, и выдерживают на ней еще 5-10 мин. Затем поверхность нужно промыть водой (желательно теплой), протереть сухой ветошью и высушить при комнатной температуре в течение 1 ч. Расход 180-200 г/м².

Если процесс фосфатирования проведен правильно, то полученная пленка имеет серый цвет, мелкокристаллическое строение и равномерно распределена по всей поверхности. Кроме того, правильно фосфатированная поверхность металла хорошо смачивается лакокрасочными материалами. Благодаря этому и развитой поверхности достигается хорошая адгезия (прилипание) покрытий, в том числе таких, которые в обычных условиях адгезируют плохо.

Разрыв между фосфатированием и грунтованием поверхности не должен превышать 2 сут при условии хранения изделий в сухом помещении.

Для улучшения противокоррозионных свойств и уменьшения пористости фосфатной пленки ее рекомендуется обработать раствором основного бихромата хрома. В исходном состоянии это порошок темно-коричневого цвета. Перед употреблением основной бихромат хрома нужно растворить в воде при 60-70 °С. Полученный раствор (концентрацией 0,7-1,5 г/л), подогретый до 30-50 °С, нанести из краскораспыли-

Таблица 6. Дефекты фосфатных пленок к методы их установки

Вид дефекта	Возможная причина дефекта	Способ устранения дефекта
Неравномерная толщина пленки, наличие участков без фосфатной пленки	Плохая подготовка поверхности металла наличие ржавчины, окисных пленок, плохое обезжиривание	Тщательно очистить поверхность от ржавчины и окислы, обезжирить ее и заново отфосфатировать
Тонкая, просвечивающая пленка	Недостаточная концентрация раствора (пасты); слишком низкая температура	Вторично провести фосфатирование раствором (частой) повышенной концентрации
Крупнокристаллическая пленка, оседание на пленке шлама	Слишком большая концентрация раствора (пасты); высокая температура	Снять фосфатную пленку. Проверить и откорректировать концентрацию раствора (пасты) Повторить процесс фосфатирования
Покрытие отслаивается от фосфатной пленки	Поверхность металла плохо промыта после фосфатирования и на ней остались водорастворимые соли	Снять лакокрасочное покрытие и фосфатную пленку. Повторить процесс фосфатирования

теля и сушить при 40–50 °С в течение 10–20 мин. Обработка поверхности металлов после фосфатирования раствором основного бихромата хрома повышает коррозионную стойкость лакокрасочных покрытий и улучшает их адгезию. Возможные дефекты фосфатных пленок приведены в табл. 6.

Фосфатирование поверхностей можно также проводить, используя фосфатирующие грунтовки, например ВЛ-02 или ВЛ-023.

ГРУНТОВАНИЕ

Грунтование — нанесение слоя лакокрасочного материала, непосредственно контактирующего с подложкой. Целью грунтования является улучшение сцепления основного покрытия с подложкой, а также придание покрытиям дополнительных противокоррозионных свойств.

Для грунтования применяют лакокрасочные материалы, называемые грунтовками. По составу они отличаются от эмалей повышенным содержанием пигментов и тем, что пигменты в них применяются преимущественно противокоррозионные.

Основные требования к грунтовкам хорошая адгезия к металлу и вышележащим слоям покрытия (эмалям и шпателькам) и высокие противокоррозионные свойства.

Защитные свойства грунтовок основаны прежде всего на пассивирующем действии противокоррозионных пигментов, входящих в их состав. Адгезионная прочность грунтовочных слоев обратно пропорциональна их толщине, поэтому грунтовки наносят тонким слоем, хотя при большей толщине они имели бы гораздо лучшие защитные свойства.

Перед употреблением грунтовку нужно тщательно перемешать, так как при хранении возможно оседание пигментов и в случае необходимости развести растворителем до рабочей вязкости. Готовую грунтовку следует профильтровать через 2–3 слоя марли или капроновой сетки. Если в грунтовку для ускорения высыхания требуется ввести сиккатив, то его нужно добавить непосредственно перед применением грунтовки.

Не подлежащие длительному хранению (обычно многоупаковочные) грунтовки составляют на месте их применения. К ним относятся протекторные, фосфатирующие, некоторые эпоксидные и полиуретановые грунтовки.

Для двухупаковочных эпоксидных грунтовок в качестве отвердителя чаще всего применяют 50%-ный раствор гексаметилендиамина в спирте (отвердитель № 1) или полиэтиленполиамины, которые вводят в количестве 8–10%.

Отвердителями в полиуретановых грунтовках служат обычно толуилендиизоцианат (продукт 102 г) и ДГУ. Учитывая малый срок хранения грунтовок с отвердителями, их рекомендуется готовить в небольших количествах, чтобы успеть использовать до загустевания.

Грунтовки нужно наносить на предварительно подготовленную и очищенную от ржавчины и жировых загрязнений поверхность слоями толщиной 20–25 мк.

Основные свойства грунтовок [13, 16], которые используют при восстановлении лакокрасочных покрытий легковых автомобилей, приведены в табл. 7.

Различают следующие основные виды грунтовок.

Грунтовки с инертными пигментами. Пигменты в этих грунтовках не реагируют с пленкообразующей основой и не влияют на коррозионный процесс. К ним относятся, например, грунтовки ГФ-021, ФЛ-03К, ФЛ-03КК, НЦ-081.

Пассивирующие грунтовки содержат пассивирующие пигменты: цинковые кроны, хроматы и др. К грунтовкам этого типа относятся ГФ-017, ФЛ-03Ж, КФ-030. К ним же относится свинцово-суричная грунтовка, которую часто используют для

Таблица 7. Грунтовки, применяемые при ремонте автомобилей

Грунтовка	Режим сушки		Рабочая вязкость по вискозиметру ВЗ-4 для распыления, с	Разбавитель	Примечание
	Температура, С	Время, ч			
ГФ-017 темно-коричневая	125-130	0,5	20-25 (для окунания 18-20)	Сольвент или ксилол	Для грунтования фосфатированных поверхностей автомобилей, эксплуатируемых во всех климатических зонах
	или 160				
ГФ-021 красно-коричневая	18-22	48	22-24	Ксилол, сольвент или смесь уайт-спирита с сольвентом, скипидаром или ксилолом 1:1	Для изделий из стали, в том числе кузовов автомобилей
	или 100-110	0,5			
ГФ-073 желтая	18-22	24	22-24	Ксилол	Для грунтования шлифованных до металла мест кузовов
	или 105	0,5			
ГФ-089 черная	18-22	24	20-22	Ксилол или РКБ 1	Для окраски карданных валов и других деталей автомобилей. Перед использованием вводить сиккатив № 63 или 64 и ускоритель № 25
	или 100	2			
Грунт шпатлевки ГФ-018	18-22	0,25	25-28	Сольвент или ксилол	Кузова и другие части легковых автомобилей
	красно-коричневая	140				0,5
ПФ-0147 красно-коричневая	18-22	4	20-22	Ксилол, сольвент	Для грунтования изделий из черных металлов
	или 100-110	0,5			
ФЛ-03К коричневая	18-22	16	20-22	Ксилол, сольвент или смесь этих растворителей с уайт-спиритом (1:1)	Для изделий из стали. После сушки при 100-110°С пригодна для эксплуатации в условиях тропиков. Для ускорения высыхания можно добавить 2-3 % (не более 5 %) сиккатива № 63 или 64
	или 60-70	3	24-28,		
	или 100-110	1	для окунания 16-18)		

ФЛ-03КК красно-коричневая	18-22 или 60-70	16 3	20-22 (для кисти 24-28, для окуна- ния 16-18)	Ксилол, сольвент или смесь этих растворителей с уайт-спиритом (1:1)	Для изделий из стали. После сушки при 100-110 °С пригодна для эксплуатации в условиях трюликов
НЦ-081 коричневатая	18-22 или 60-65	3 0,5	20-26	№ 646, 647	Для подгрунтовки отдельных дефектных участков на поверхности кузовов окрашиваемых нитроэмалью
НЦ-097 серая	18 22	8 мин	22-26	№ 647	Для подгрунтовки небольших (до 10 см ²) площадей по металлу при подкрашивании подшлифованных мест (при окраске - нитроэмалью)
В-МЛ-0143 черная	180	0,5	30-32	Вода	Для грунтования деталей автомобилей. Наносят пневматическим распылением, окунанием, обливом
Б-241/3 бензостойкая	180	0,5	18-20	Ксилол или сольвент	Для внутренних поверхностей автомобилей и бензиновых баков (с последующим нанесением эмали Б-241/16)
ЭП-057	18-22	24	Для кисти 45-50	РП	Предназначена для защиты наиболее подверженных коррозии частей автомобиля (крылья снизу, днище и пр.). За 30 мин до нанесения необходимо добавить на 100 массовых частей основы грунтовки 7 массовых частей отвердителя № 3
ЭФ-083	145-150	0,5	20-22	Ксилол	Для грунтования кузовов и оперения легковых автомобилей при проведении ремонтных работ. Температуру сушки можно снизить до 90 °С, если в грунтовку ввести 4 % (от массы неразведенного материала) дибутилфосфорной кислоты
ВЛ-02 желтая	18-22	0,5	15-22	Толуол, ксилол, Р-4, РФГ	Перед использованием смешать с кислотным разбавителем, выдержать 30 мин и разбавить до рабочей вязкости

Грунтовка	Режим сушки		Рабочая вязкость по вискозиметру ВЗ-4 для распыления, с	Разбавитель	Примечание
	Температура, °С	Время, ч			
ВЛ-023 желто-зеленая	18-22	0,5	15-22	№ 646	
ЭВА-01 ГИСИ от салатного до голубого цвета	18-22 или 80	24 0,5	28-30 (для кисти 70-80)	Дистиллированная вода	Предназначена для нанесения на ржавую поверхность изделий из углеродистых сталей
ЭВА-013 ЖТ от салатного до голубого цвета	18-22	2	25-35 (для кисти 70-80)	То же	Для грунтования ржавых стальных поверхностей при ремонтном окрешивании. После высыхания грунтовка ЭВА-013 ЖТ, нанесенная на ржавую поверхность, образует гладкую, однородную пленку, без морщин и трещин, темносинего цвета
ЭВА-0112 коричневая	18-22	24	28-30 (для кисти 50-60)	"	Для грунтования стальных поверхностей, покрытых слоем ржавчины толщиной до 100 мкм
КЧ-0224 черная	18-22	1	35-60	"	Для противоударной защиты лакокрасочных покрытий на острых кромках легковых автомобилей. Покрытие стойко к действию воды и бензина. Грунтовку наносят в виде полос на отдельные поверхности кузова методом пневматического распыления

защиты днища и крыльев автомобилей. Ее приготавливают перед употреблением, смешивая сухой свинцовый сурик с натуральной олифой или олифой "Оксоль" в соотношении 2:1 по массе. Эту грунтовку наносят только кистью. Вязкость грунтовки должна быть такая, чтобы после ее нанесения риски от кисти исчезали в течение 30–60 с. При использовании натуральной олифы рекомендуется добавлять в грунтовку 5–8 % (не более) уайт-спирита или скипидара для уменьшения вязкости.

Готовую свинцово-суричную грунтовку можно хранить при температуре до 10 °С – не более 14 сут, от 11 до 20 °С – не более 7 сут, при более высокой температуре не более 3 сут. После этого срока грунтовка становится непригодной для применения. Расход 160–180 г/м².

Протекторные грунтовки содержат металлический порошок с более отрицательным потенциалом, чем железо, обеспечивающий катодную защиту. К ним относятся грунтовки ПС-1 и ЭП-057.

Грунтовка ЭП-057 предназначена для защиты от коррозии частей автомобиля, эксплуатируемых в самых жестких условиях: днище, нижняя поверхность крыльев и др. Представляет собой суспензию цинкового порошка в растворе эпоксидной смолы Э-41. За 30 мин до нанесения необходимо добавить на 100 массовых частей основы грунтовки 7 массовых частей отвердителя № 3. После введения отвердителя грунтовку нужно использовать в течение 6–8 ч.

Грунтовку ПС-1 приготавливают непосредственно перед употреблением, смешивая цинковую пыль с 10%-ным раствором полистирола в ксилоле из расчета 1,5 массовой части цинковой пыли на 1 массовую часть раствора.

Специально для защиты днища и крыльев автомобилей предназначена протекторная "Автогрунтовка цинконаполненная". Ее наносят как подслои под битумные, сланцевые и другие противокоррозионные составы для защиты днища.

Протекторные грунтовки обеспечивают длительную защиту в жестких коррозионных условиях и позволяют сваривать грунтованный металл.

Фосфатирующие грунтовки, применяемые по стали, цинку, меди, алюминию и его сплавам, магниевым сплавам, олову и другим металлам, представляют собой двухкомпонентные составы. Основной компонент – это суспензия пигментов в поливинилбутиральном спиртовом лаке, второй (кислотный разбавитель) – водно-спиртовой раствор ортофосфорной кислоты. Перед применением грунтовки компо-

иенты смешивают, выдерживают 30 мин, а затем доводят до рабочей вязкости. В зависимости от природы окрашиваемого металла соотношение основы грунтовки и кислотного разбавителя (% по массе) составляет.

	Сталь углеродистая	Стали легированные, алюминий цветные металлы и их сплавы
ВЛ-02	4 : 1	8 : 1
ВЛ-023	5 : 1	10 : 1

Жизнеспособность этих грунтовок после введения в них кислотного разбавителя зависит от температуры окружающего воздуха:

Температура, °С.	1-10	11-20	21-30	31-40
Жизнеспособность, ч	18	8	6	4

После этого срока грунтовка становится непригодной к употреблению, даже если она не загустела.

По слою фосфатирующей грунтовки нужно обязательно нанести второй слой грунтовки ГФ-021, ФЛ-03К или другой.

Оптимальная толщина слоя фосфатирующих грунтовок 8-12 мкм. Более тонкие слои не обеспечивают фосфатирования, а более толстые имеют худшие защитные свойства. Необходимо помнить, что фосфатирующие грунтовки эффективны только при нанесении на чистый металл.

Фосфатирующие грунтовки можно применять как прослойку для лучшего сцепления покрытий из меламиноакридных эмалей с нитроэмалью [17]. В этом случае кислотный разбавитель не добавляют.

В литературе [18] имеются сведения, что добавление в грунтовку ВЛ-02 алюминиевой пудры в количестве 10 % по массе позволяет увеличить толщину покрытия без ухудшения адгезии и исключить нанесение второго слоя грунтовки.

Грунтовки-преобразователи ржавчины содержат в своем составе реакционно-способные компоненты, взаимодействующие с гидратированными оксидами железа с образованием нерастворимых соединений.

Грунтовки-преобразователи ржавчины (Э-ВА-01 ГИСИ, Э-ВА-0112, Э-ВА-013 ЖТ и др.) это, обычно, водные дисперсии полимеров (например, поливинилацетата), содержащие в

качестве активного компонента кислоты (фосфориую, щавелевую), танин, либо другие вещества, способные переводить ржавчину в неактивное в коррозионном отношении состояние. Эти грунтовки наносят на поверхность при температуре не ниже 15°C распылением или кистью в 1–2 слоя (см. табл. 7). По высушенному слою грунтовок-преобразователей обязательно нужно нанести обычную грунтовку, например, ПФ-021.

Грунтовка-модификатор Э-ВА-01 ГИСИ предназначена для нанесения на ржавые стальные поверхности. Эта грунтовка является двухкомпонентной, состоящей из основы и 70%-ной ортофосфорной кислоты, которые перед нанесением нужно смешать в соотношении на 100 массовых частей основы 5–7 массовых частей кислоты. После смешивания компонентов грунтовку необходимо использовать в течение 18 ч.

Грунтовку Э-ВА-01 ГИСИ следует наносить на обезжиренную поверхность при температуре воздуха не ниже $+10^{\circ}\text{C}$ (оптимальная температура $15\text{--}25^{\circ}\text{C}$). Допускается нанесение грунтовки на влажную поверхность. После высыхания грунтовка Э-ВА-01 ГИСИ, нанесенная на ржавую поверхность, образует гладкую, без морщин пленку от зеленого до темносинего цвета. В исходном состоянии грунтовка (основа) имеет вязкость 100–240 с.

Грунтовка Э-ВА-01 ГИСИ может быть использована при окрашивании поверхностей со слоем ржавчины толщиной не более 100 мкм. Рекомендуется для грунтования изделий, эксплуатируемых в атмосферных условиях. Перед применением основу грунтовки нужно смешать с ортофосфорной кислотой из расчета на 100 массовых частей основы 3 массовые части 85%-ной ортофосфорной кислоты или 4 массовые части 70%-ной ортофосфорной кислоты. Перед нанесением смесь необходимо выдерживать при $18\text{--}22^{\circ}\text{C}$ в течение 1 ч. Срок хранения грунтовки после добавления кислоты не более 24 ч.

Автосредство "Феран" на алкидно-стирольной основе, может применяться не только для обработки ржавых поверхностей перед нанесением защитных составов, но и в качестве временного самостоятельного покрытия. Состав высыхает при комнатной температуре за 1,5–2 ч. При загустевании его разбавляют растворителями РС-2 или № 651. Расход 110–130 г/м².

Эффективность действия грунтовок-преобразователей определяется равномерностью распределения продуктов коррозии и однородностью их природы. Максимальная тол-

щина слоя ржавчины, по которому можно наносить грунтовки 100 мкм. Грунтовки не пригодны для нанесения на поверхности, покрытые окалиной.

Покрытия, полученные с использованием этих грунтовок, по защитным свойствам обычно уступают покрытиям нанесенным на очищенную от окислов железа поверхность.

Автолюбители при проведении ремонтного окрашивания чаще всего используют грунтовку ГФ-021. Она предназначена для грунтования металлических поверхностей под покрытия различными эмалями. Ее используют также в качестве промежуточного слоя для улучшения адгезии меламиноалкидных и нитрозмалей к эпоксидным шпатлевкам. По технологичности нанесения и сушки, а также по защитным свойствам грунтовка ГФ-021 соответствует требованиям, предъявляемым к материалам для восстановительной окраски автомобилей. Наносить ее можно как краскораспылителем, так и кистью.

Грунтовка ГФ-021 имеет хорошую адгезию к металлу, шпатлевкам и покровным эмалям, хорошо шлифуется шкуркой, стойка к перепаду температур от -40 до $+60$ °С. Нитроэмали не вызывают сморщивания и растрескивания хорошо просушенной пленки грунтовки.

Грунтовку ГФ-021 под нитроэмали рекомендуется сушить при температуре $100-110$ °С, так как в этом случае она устойчива к растворителям № 646, 647. Если возможности высушить грунтовку ГФ-021 при повышенной температуре нет, то продолжительность ее сушки до нанесения нитроэмали должна быть не менее 48 ч при $18-22$ °С. Если грунтовка ГФ-021 недостаточно хорошо высушена, то пленка нитроэмали на ней будет сморщиваться. Покрытие, нанесенное по грунтовке после горячей сушки, будет иметь лучшие защитные свойства, чем после хоподной сушки.

ШПАТЛЕВАНИЕ

Если есть возможность выровнять поверхность металла перед нанесением лакокрасочных покрытий риктованнем, то шпатлевкой лучше и е пользоваться, так как она не улучшает защитных свойств покрытий, но значительно ухудшает их механические показатели. При использовании шпатлевок необходимо руководствоваться двумя основными правилами. Во-первых, все шпатлевки (кроме эпоксидных и шпатлевок на основе ненасыщенных полиэфиров) можно наносить только на загрунтованную или окрашенную поверхность. Во-вто-

рых, толщина слоя шпатлевки должна быть минимальной. Предельная толщина шпатлевочного слоя определяется величиной усадки материала, %

Полиэфирные, эпоксидные шпатлевки	0-0,1
Алкидные, пентафталевые "	2-4
Нитрошпатлевки	10-15

Если усадка шпатлевки невелика (полиэфирные и эпоксидные), то наносить ее можно слоем толщиной до 2 мм. Если усадка значительна (пентафталевые и нитрошпатлевки), то наносить шпатлевку следует несколькими тонкими слоями с промежуточной сушкой каждого слоя. При этом суммарная толщина шпатлевочного слоя не должна превышать 0,3 мм. В толстых слоях этих шпатлевок внутренние напряжения могут быть настолько велики, что это вызовет растрескивание слоя. Это один из наиболее часто встречающихся дефектов при шпатлевании.

Большинство шпатлевок представляет собой густые пастообразные массы, удобные для нанесения шпателем. Шпатлевка должна удовлетворять следующим требованиям иметь минимальную усадку при высыхании;

консистенция ее должна быть такой, чтобы она легко сходила со шпателя, равномерно ложилась на поверхность и хорошо заполняла дефекты;

высыхать при комнатной температуре, желательно за 15-20 мин, а после высыхания выдерживать нагревание до 130-140 °С в течение 1 ч без растрескивания и отслаивания от подложки:

высохший слой шпатлевки должен быть твердым (надрезаться ножом с большим трудом), не иметь пузырей и трещин;

слой шпатлевки после высыхания должен шлифоваться, но не набухать и не выкрашиваться под действием воды при мокром шлифовании;

шпатлевка должна обладать хорошим сцеплением с грунтовочным слоем и с последующими слоями покрытия

Основные свойства наиболее часто применяемых шпатлевок [19-21] приведены в табл. 8, а дефекты, возникающие при шпатлевании, и методы их устранения — в табл. 9.

Шпатлевки во избежание их высыхания и затвердевания нужно хранить в банках с плотно пригнанными крышками, масляно-лаковые шпатлевки лучше сохранять под слоем воды.

Таблица 8. Свойства шпатлевок

Показатель	ПФ-002	МС-006	НЦ-007	НЦ-008	НЦ-009	ЭП-00-10	ПЭ-00-85
Назначение	Общее и местное шпатлевание при отсутствии горячей сушки последующих слоев покрытия	Исправление мелких дефектов на поверхности кузовов автомобилей	Местное шпатлевание после грунтования и исправление мелких дефектов на поверхности кузовов автомобилей			Для выравнивания глубоких неровностей	
Цвет	Красно-коричневый	Розовый	Красно-коричневый	Защитный	Желтый	Красно-коричневый	Белый
Содержание сухого остатка в %, не менее	75	80	65	70	56	85	Не определяют
Разбавитель	Сольвент	Ксилол или № 646	№ 646	№ 646	№ 646	Р-40, ацетон или толуол	-
Вязкость шпатлевки, разбавленной растворителем в соотношении 4:1 при 20 °С, по вискозиметру ВЗ-4, с	Не определяют	Не менее 18	Не определяют	Не определяют	Не определяют	20-30	Не определяют
Продолжительность высыхания при 18-22 °С и влажности воздуха не более 65 %, ч	24	15-20 мин	2,0	2,5-3	3-3,5	24	1,0
Способность шлифоваться	Шпатлевка должна шлифоваться куском пемзы с водой	Шпатлевка должна удовлетворительно шлифоваться с водой водостойкой шлифовальной шкуркой, имеющей размер абразивных зерен 150-280 мкм					

**Таблица 9. Дефекты, возникающие при шпатлевании,
и способы их исправления**

Дефект	Причина	Способ исправления
Растрескивание слоя шпатлевки	Шпатлевка нанесена слишком толстым слоем	Сошлифовать растрескавшийся слой и нанести шпатлевку заково несколькими тонкими слоями с промежуточной сушкой
	Глубина дефекта металла слишком велика для данного типа шпатлевки	Заменить шпатлевку на малоусадочную-полиэфирную или эпоксидную
	Нарушен режим сушки шпатлевки	Перед высокотемпературной сушкой шпатлевочный слой необходимо высушить при комнатной температуре
	Шпатлевка нанесена на непросохший слой грунтовки	Увеличить температуру и продолжительность сушки грунтовочного слоя
Шпатлевка плохо сцепляется с грунтовочным слоем	Поверхность грунтовочного слоя загрязнена	Протереть грунтовочный слой ветошью, смоченной уайт-спиритом
Шпатлевка отслаивается вместе с грунтовкой	Недосушен грунтовочный слой	Увеличить продолжительность или температуру сушки грунтовки
При шлифовании шпатлевочного слоя происходит быстрое загрязнение шкурки	Слой шпатлевки недостаточно просушен	Высушить шпатлевку в соответствии с технологическим режимом

Перед применением из шпатлевки необходимо удалить затвердевшие пленки. При нанесении краскораспылителем шпатлевку разводят соответствующим растворителем до рабочей вязкости.

Эпоксидные шпатлевки с отвердителями следует готовить, как правило, в количестве, не превышающем норму потребления, за 20–30 мин. Только в отдельных случаях, если это указано в инструкции на применении шпатлевки, время ее использования, после смешения с отвердителем, может быть больше.

Сушку зашпатлеванных поверхностей нужно проводить в соответствии с техническими условиями на данную шпатлевку. Увеличение толщины слоя требует удлинения времени

сушки, особенно если ее проводят при комнатной температуре.

При температуре 18–22 °С масляно-лаковые и эпоксидные шпатлевки высыхают за 24 ч, нитроцеллюлозные за 2,5–3,5 ч. Шпатлевка МС-006, нанесенная слоем толщиной не более 50 мкм, высыхает до момента пригодности для шлифования за 15–20 мин.

Если применяют сушку при повышенной температуре, то продолжительность процесса значительно сокращается. Однако горячей сушке обязательно должна предшествовать предварительная выдержка зашпатлеванных изделий при комнатной температуре.

Разновидностью шпатлевок являются грунт-шпатлевки. Обычно это составы на основе эпоксидных смол и в отличие от большинства других шпатлевок их можно наносить непосредственно на металл.

Промышленностью выпускаются грунт-шпатлевки марок ЭП-00-10 и ЭП-00-20. Перед употреблением в них необходимо добавить отвердитель № 1 (50%-ный раствор гексаметилендиамина в спирте) в количестве 8,5% по массе.

При нанесении грунт-шпатлевок ЭП-00-10 и ЭП-00-20 шпателем на вертикальные поверхности допускается во избежание стекания шпатлевок добавлять в них небольшое количество наполнителей: каолина, мела, талька и др. [18].

Эти грунт-шпатлевки можно наносить также пневмораспылением. В этом случае их нужно разбавить растворителем Р-40, ацетоном или толуолом до вязкости 24–27 с и наносить в 1–2 слоя с промежуточной сушкой между слоями при комнатной температуре в течение 15–20 мин и общей сушкой 24 ч.

Лучшим материалом для выправления дефектов автомобильных кузовов на сегодня являются двухкомпонентные полиэфирные шпатлевки. Они легко разравниваются, практически не дают усадки и позволяют за один прием нанести слой толщиной до 2–3 мм. Продолжительность их отверждения при комнатной температуре 5–60 мин.

В России освоен выпуск полиэфирной шпатлевки ПЭ-00-85. Она изготавливается марок А и Б белого цвета. Марка А предназначена для выравнивания поверхностей, подвергающихся возможному (например, при сушке) воздействию температур до 120 °С в течение 3 ч. Марка Б предназначена для выравнивания поверхностей с возможным последующим воздействием температур до 135 °С в течение 1 ч.

Шпатлевка ПЭ-00-85 двухупаковочная и перед ее употреблением нужно смешать основу шпатлевки с катализатором из расчета на 100 г основы шпатлевки 2—3 г катализатора. После этого шпатлевку необходимо использовать в течение 7—12 мин. Отверждается она в течение 1 ч при комнатной температуре.

Шпатлевка ПЭ-00-85 имеет хорошую адгезию к металлам, грунтовкам и к покровным эмалям. Толщина шпатлевого слоя без воздействия повышенных температур при эксплуатации не ограничивается [19]. При воздействии температур до 120 °С максимальная толщина слоя полиэфирной шпатлевки не должна превышать 1,5 мм.

В последнее время в автомагазинах появился ряд шпатлевок, которые, судя по названиям, изготовлены на основе полиэфиров. Их производят различные малые предприятия, кооперативы, а также лица, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью. На этикетках некоторых шпатлевок изготовитель вообще не указан. Судить об их качестве автор не берется, так как данные о долговременных испытаниях покрытий с применением этих материалов отсутствуют.

До появления полиэфирных шпатлевок дефекты металла глубиной до 1,5—2,0 мм выправляли, в основном используя композиции на основе эпоксидных смол. Состав двух из них, которые легко приготовить самим, приводится ниже (в массовых частях):

- | | | |
|----|----------------------------------|-------|
| 1. | Эпоксидная смола ЭД-16 | |
| | или ЭД-20 | 100 |
| | Дибутилфталат | 40 |
| | Тальк | 260 |
| | Полиэтиленполиамин | 8—10 |
| 2. | Эпоксидная смола ЭД-16 | 100 |
| | Дибутилфталат | 50 |
| | Молотая слюда | 70—80 |
| | Полиэтиленполиамин | 8—10 |

После введения полиэтиленполиамин эти композиции нужно использовать в течение 40 мин. Отверждаются они при комнатной температуре за 24 ч.

Аналогичный вышеприведенным композициям состав имеет поступающая в продажу ударопрочная термостойкая "Автошпатлевка ЭПБ-1", которая предназначена для исправления вмятин глубиной до 1,5 мм. Перед ее применением

необходимо смещать основу шпатлевки с отвердителем: на 100 г основы 2,4 г отвердителя, тщательно перемешать и использовать в течение 4 ч. В эту шпатлевку допускается дополнительно вводить цемент, графит и другие минеральные наполнители. Отверждается шпатлевка за 24 ч при 18–22° С.

Автошпатлевку ЭПБ-1 можно использовать также для получения защитных покрытий. В этом случае ее нужно развести до необходимой вязкости растворителями № 646 или 648.

Для исправления мелких дефектов при последующем окрашивании меламиноалкидными эмалями обычно используют шпатлевку ПФ-002, нитрошпатлевки НЦ-007, -008, -009 или шпатлевку МС-006. В случае если шпатлевку или эмаль сушат при повышенных (90–100°) температурах, предпочтительно использовать МС-006 или нитрошпатлевки, так как шпатлевка ПФ-002 при горячей сушке имеет тенденцию к растрескиванию.

Перед нанесением нитроцеллюлозных эмалей поверхности, выправленные шпатлевкой ПФ-002, необходимо хорошо высушить, затем покрыть слоем грунтовки ГФ-021 и высушить при комнатной температуре в течение 48 ч (не менее!) иначе покрытие может растрескаться.

Слой эпоксидной шпатлевки или грунт-шпатлевки перед нанесением на них нитроэмали рекомендуется зашлифовать и покрыть грунтовкой ГФ-021 с целью улучшения межслойной адгезии. При работе с нитрошпатлевками не рекомендуется проводить шпателем несколько раз по одному и тому же месту, так как при этом получают нервные края и шпатлевка "скручивается" под шпателем.

Различают местное шпатлевание части поверхности: раковины, места сопряжения (сварные швы), отдельные дефекты поверхности и сплошное шпатлевание всей поверхности. При высоких требованиях к качеству отделки сначала выполняют местное шпатлевание, чтобы заполнить грубые изъяны, а затем — сплошное.

После окончательного шлифования на шпатлевочном слое не должно быть незашлифованных мест, трещин, посторонних включений и грубых штрихов от зачистки абразивными материалами. Расчет на то, что эмаль затечет во все неровности, трещины и риски на зашпатлеванной поверхности и выровняет их, неверен. Внешний вид окрашенной поверхности напрямую связан с тщательностью ее подготовки, поэтому на последней стадии шлифования шпатлевочного слоя необходимо пользоваться самой мелкой шкуркой.

НАНЕСЕНИЕ И СУШКА ЭМАЛЕЙ

Нанесение верхних слоев эмали имеет целью придать лакокрасочным покрытиям красивый внешний вид, улучшить их защитные показатели либо придать им специальные свойства, например способность светиться, противостоять обледенению и т. д.

Количество слоев верхнего покрытия определяется свойствами лакокрасочного материала, способом его нанесения и требованиями к покрытию. Обычно наносят один и тот же лакокрасочный материал, однако возможно сочетание слоев из разнородных материалов. Например, с целью повышения блеска и улучшения защитных свойств покрытий на автомобилях поверх эмали иногда наносят слой пака.

Первый слой эмали обычно называют выявительным, так как на нем отчетливо выявляются все дефекты зашпатлеванной поверхности. После сушки выявительного слоя проводят окончательное выправление всех мелких дефектов поверхности с помощью шпатлевки. Зашпатлеванные места высушивают и шлифуют.

Затем наносят еще несколько слоев эмали. При ремонтном окрашивании желательно использовать лакокрасочные материалы на основе того же пленкообразующего, которое было нанесено на заводе-изготовителе. Для автомобилей "Жигули", "Москвич", "Запорожец", "Волга" — это меламиноалкидные эмали марок МЛ-197, МЛ-1110, МЛ-1121, МЛ-1198, МЛ-12 либо аналогичные эмали производства Югославии. Автомобили "Чайка" и "Зил" окрашены нитроэмалью.

Эмали, предназначенные для окрашивания автомобилей имеют большую и разнообразную цветовую гамму, а покрытия из них обладают повышенным блеском и сохраняют хороший декоративный вид при длительной эксплуатации в различных климатических условиях.

Окрашивание эмалью необходимо проводить в чистом, сухом помещении, так как попадание пыли на пленку эмали ухудшает внешний вид покрытий и снижает их защитные свойства. Это особенно заметно проявляется при использовании меламиноалкидных эмалей. Относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 70%.

Помещение, в котором проводят окрасочные работы, должно удовлетворять следующим требованиям.

иметь хорошую естественную или принудительную вентиляцию;

арматура для ламп электроосвещения должна быть герметичной и взрывобезопасной. Электровыключатели и рубильники должны быть установлены вне помещения для окрасочных работ в закрытых шкафах. Электродвигатели должны быть выполнены во взрывобезопасном исполнении;

места хранения, приготовления и нанесения лакокрасочных материалов должны быть обеспечены средствами пожаротушения — песком, огнетушителями, кошмой.

Перед проведением окрасочных работ в помещении необходимо провести уборку мокрым способом. Пролитые на пол лакокрасочные материалы и растворители следует немедленно убирать, предварительно засыпав их опилками или влажным песком.

При длительном хранении эмалей часть пигмента выпадает в осадок, а на их поверхности образуется пленка. Перед началом окрасочных работ необходимо аккуратно, чтобы кусочки ее не попали в эмаль, удалить пленку, а затем тщательно перемешать содержимое банки, чтобы добиться полной его однородности и ровного цвета. После этого эмаль следует профильтровать через несколько слоев марли или через старый капроновый чулок.

Загустевшие лаки и эмали нужно разбавить растворителем до необходимой вязкости. Следует пользоваться только тем растворителем, который указан на этикетке банки. Нельзя смешивать лаки, краски и эмали неизвестного состава, так как это может привести к несовместимости компонентов лакокрасочных материалов и их необратимой порче.

Первый (выявительный) слой эмали должен быть более тонким, чем последующие. Для лучшего межслойного сцепления эмалей необходимо полное шлифование выявительного слоя.

При использовании для ремонтного окрашивания меламиноалкидных эмалей необходимо учитывать следующее. Каждый последующий слой нужно наносить на предварительно высушенный (отвержденный) предыдущий слой. Однако допускается сдвигание слоев, т. е. нанесение способом "мокрый по мокрому" с предварительной выдержкой (сушкой) предыдущего слоя при комнатной температуре в течение 5—7 мин. Конкретные указания по технологии нанесения меламиноалкидных и других эмалей, применяемых при ремонте автомобилей, приведены ниже.

При нанесении и сушке меламиноалкидных эмалей возможно образование подтеков. Причиной этого является либо

слишком большое количество эмали, наносимой за один слой, либо преждевременное нагревание покрытия при его сушке. Если слишком быстро нагреть покрытие, не выдержав его предварительно при комнатной температуре для удаления части растворителя, то вязкость краски настолько понижается, что на вертикальных поверхностях она начинает течь. Слишком кратковременная выдержка покрытий при комнатной температуре (сушка от растворителя) нередко является также причиной образования пузырей в пленке в процессе горячего отверждения лакокрасочного материала.

Следует избегать шлифования верхнего слоя меламиноалкидных покрытий, так как восстановить глянец этих покрытий после шлифования трудно. Они плохо полируются. Покрытия из меламиноалкидных эмалей, как правило, не растрескиваются, а оптимальная общая толщина покрытий с их использованием 90–120 мкм. Нанесение металлизированных (рефлексных) эмалей требует высокой квалификации маляра и специальных навыков, поэтому использовать их для окраски своими силами не рекомендуется.

Основные свойства меламиноалкидных эмалей [16, 19, 20] приведены в табл. 10, их цвета [12, 19–21] — в табл. 11, а состав растворителей для них [8, 13] — в табл. 12.

Эмаль МЛ-197 предназначена для окрашивания загрунтованной и зашпатлеванной металлической поверхности кузовов и деталей салонов легковых автомобилей, а также для подкраски небольших повреждений лакокрасочных покрытий автомобилей.

Покрытия из эмали МЛ-197 стойки к перепаду температур, удару, истиранию, обладают хорошими декоративными и защитными свойствами, атмосферостойкостью в условиях холодного, умеренного и тропического климата. В условиях умеренного климата покрытия сохраняют защитные свойства не менее 3 лет [19].

Эмаль можно наносить методом пневматического распыления либо кистью. При ремонте рекомендуется наносить по грунтовке ГФ-021. При первичном окрашивании эмаль нужно наносить в два слоя, при подкраске (по старой краске) — в один. Первый слой эмали необходимо наносить на высушенный слой грунтовки, второй — на высушенный первый слой эмали после легкой шлифовки. Для сушки можно применять медицинский рефлектор с бесцветной лампой.

Эмаль МЛ-1110 предназначена для окрашивания кузовов и деталей салонов легковых автомобилей, а также для исправления небольших дефектов лакокрасочных покрытий.

Таблица 10 Эмали, применяемые для ремонтного окрашивания автомобилей

Материал	Режим сушки		Растворитель	Вязкость по ВЗ-4 при нанесении пневмораспылением, с	Дополнительная характеристика свойств лакокрасочного материала и покрытий из него
	Температура, °С	Время, мин			
Эмаль МЛ-197 разных цветов	100-110	30	Р-197 или № 647	20-24	Предназначена для окрашивания кузовов легковых автомобилей и подкраски небольших повреждений покрытий
Эмаль МЛ-1110 разных цветов	130	30	Р-197 или № 647	22-26	Покрытия атмосферостойки, стойки к одновременному действию повышенной влажности и температуры, к периодическому действию минерального масла, бензина, воды. Блеск пленок по ФБ 2 не менее 62 % Предназначена для окрашивания кузовов легковых автомобилей, а также подкраски небольших дефектов покрытий
Эмаль МЛ-1121	130	30	Р-197 или смесь (в % по массе) ксилол 40, бутилацетат 20, бутилцеллозоль 20, этилцеллозоль 20	20-24	Предназначена для окрашивания кузовов и деталей легковых автомобилей, предварительно загрунтованных грунтовкой ЭФ-083. Срок службы покрытия в умеренном климате не менее 5 лет

Эмаль МЛ-1198 для покрытий с металлическим эффектом	130	30	Смесь ксилола с бутилацетатом 1:1	14-16	Предназначена для окрашивания кузовов легковых автомобилей. Покрытия обладают металлическим эффектом
Эмаль МЛ-12 разных цветов	130	35	Р-198 или № 647	23-24	Покрытия атмосферостойки в условиях умеренного и тропического климата. Предназначена для окрашивания кузовов автомобилей всех видов, а также подкраски небольших дефектов покрытий
Эмаль МЛ-152 разных цветов	85-90 или 100-105	60 35	Сольвент	23-24	Предназначена для ремонтного окрашивания кузовов автомобилей
Эмаль МЛ-1195 (одноцветная)	80	30	Ксилол	20-22	Предназначена для ремонтного окрашивания кузовов и деталей легковых автомобилей. Стойкость покрытий в умеренном климате не менее 3 лет. Выпускаются одноцветными и предназначены для составления эмалей различных расцветок
МЛ-1196 черная	100	30	Сольвент	18-22	Окрашивание шасси, радиаторов и других деталей
МЧ-123 черная	110-120	30	Ксилол или сольвент	20-30	Окрашивание радиаторов, бензобаков и других узлов

Материал	Режим сушки		Растворитель	Вязкость по ВЗ-4 при нанесении пневмораспылением, с	Дополнительная характеристика свойств лакокрасочного материала и покрытий из него
	Температура, °С	Время, мин			
Эмаль НЦ-11 разных цветов	Промежуточные слои 18-22 20-30 Последний слой перед шлифованием 60 15-20 или 18-22 не менее суток	№ 646, 647, 648 при распылении; № 649, 650 при нанесении кистью	17-22; при нанесении кистью 40-45	Окрашивание кузовов легковых автомобилей. Подкраска мелких дефектов покрытий	
НЦ-273 алюминевая	18-22 20	№ 646	22-26	Окрашивание двигателей	
МС-17 черная и серая	18-22 30	Сольвент или ксилол	20-25	" улов шасси	

Т а б л и ц а 11. Цвета эмалей, применяемых для окрашивания кузовов автомобилей ВАЗ [12]

Цвет эмали	№ колера	Год выпуска автомобилей																	
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Серо-белый	233	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Вишневый	181	+	+	+	+	+													
Зеленый	386	+	+	+	+														
Синий	483	+	+	+	+														
Палевый	583		+	+	+	+	+												
Светло-голубой	491		+	+	+														
Светло-дымчатый	672			+	+	+	+												
Испано-красный	115				+	+	+	+											
Рубин	127				+														
Желтый	202				+														
Оливковый	340					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Темно-красновато-оранжевый	165					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Красный	113					+													
Зеленый	384					+													
Черный	601					+													

Таблица 12. Состав смесевых растворителей и разбавителей

Наименование	Состав растворителя		Для каких лакокрасочных материалов предназначен
	Компоненты	Содержание, % по массе	
<i>Растворитель</i>			
P-4	Бутилацетат	12	Полиакрилатные, грунтовка ВЛ-02
	Ацетон	26	
	Толуол	62	
P-12 (бывший PC-1)	Бутилацетат	30	Полиакрилатные
	Толуол	60	
PC-2	Уайт-спирит	70	Битумные противокоррозионные составы для днища
	Ксилол	30	
P-198	Этилцеллозольв	50	Меламиноалкидные, в том числе МЛ-12
	Циклогексанон	50	
PFG	Этиловый или изоприловый спирт	25	Поливинилбутиральные, в том числе ВЛ-02
	Бутиловый или изобутиловый спирт	75	
646	Бутилацетат	10	Нитроцеллолозные, эпоксидные, мочевиные и меламиноформальдегидные, кремнийорганические
	Этилцеллозольв	8	
	Ацетон	7	
	Бутиловый спирт	15	
	Этиловый спирт	10	
647	Толуол	50	Нитроцеллолозные для легковых автомобилей, в том числе НЦ-11 при нанесении из краскораспылителя
	Бутилацетат	29,8	
	Этилацетат	21,2	
	Бутиловый спирт	7,6	
648	Толуол	41,3	Нитроцеллолозные, эпоксидные, полиакрилатные
	Бутилацетат	50	
	Этиловый спирт	10	
	Бутиловый спирт	20	
649	Толуол	20	Нитроцеллолозные, в том числе НЦ-11 при нанесении кистью и нитроглифталевые
	Этилцеллозольв	30	
	Изобутиловый спирт	20	
	Ксилол	50	
650	Этилцеллозольв	20	Нитроцеллолозные, в том числе НЦ-11 при нанесении кистью
	Бутиловый спирт	30	
	Ксилол	50	
651	Уайт-спирит	90	Меламиноалкидные и мочевиноалкидные
	Бутиловый спирт	10	
<i>Разжижитель</i>			
P-5	Бутилацетат	30	Эпоксидные, кремнийорганические, полиакрилатные
	Ацетон	30	
	Ксилол	40	

Наименование	Состав растворителя		Для каких лакокрасочных материалов предназначен
	Компоненты	Содержание, % по массе	
Р-6	Бутилацетат	15	Меламиноформальдегидные, поливинилбутиральные
	Этиловый спирт	30	
	Бутиловый "	15	
	Бензол	40	
Р-60	Этиловый спирт	70	Поливинилбутиральные
	Этилцеллюлозольв	30	
<i>Разбавитель</i>			
Р-197	Растворитель АР	70	Меламино оксидные, в том числе МЛ-197, МЛ-1110, МЛ-1121
	Скипидар экстракционный	3	
	Ксилол	27	
РКБ-1	"	50	Меламино- и мочевиноформальдегидные. грунтовка ГФ-089
	Бутиловый спирт	50	
Р-40	Этилцеллюлозольв	50	Эпоксидные, в том числе ЭП-00-10
	Толуол	50	

Покрытия из эмали МЛ-1110 обладают хорошими защитными свойствами в различных атмосферных условиях, влажной водостойкостью, повышенным блеском. По внешнему виду они превосходят покрытия из эмали МЛ-12. Пленка этой эмали не меняет декоративного вида при пересушке. Для сушки можно применять медный рефлектор с бесцветной лампой.

Наносить эмаль МЛ-1110 при ремонтном окрашивании нужно методом пневматического распыления по поверхности, загрунтованной грунтовкой ГФ-021 либо ФЛ-03К. При первичном окрашивании эмаль необходимо наносить в два слоя, а при ремонтной подкраске (по старой эмали) — в один. Первый слой эмали нужно наносить на предварительно высушенный слой грунтовки, второй — на недосушенный первый слой эмали после 5—7 минутной выдержки при 18—22 °С.

Эмаль МЛ-12 может быть использована для ремонтного окрашивания автомобилей, хотя по декоративным свойствам покрытия из нее уступают покрытиям из эмалей МЛ-1110 и МЛ-1121. Покрытия из эмали МЛ-12 стойки в атмосферных условиях умеренного и холодного климата не менее 3 лет [21].

При окрашивании больших поверхностей эту эмаль нужно наносить из краскораспылителя, а при подкраске мелких дефектов допускается наносить кистью. В качестве грунтовки при ремонтном окрашивании эмалью МЛ-12 рекомендуется использовать ГФ-021, ФЛ-03К.

При первичном окрашивании эмаль МЛ-12 нужно наносить в два слоя, а если сохранилось старое покрытие — в один. Первый слой эмали рекомендуется наносить на высушенный слой грунтовки, второй — на высушенный первый слой эмали после легкой шлифовки.

Эмаль МЛ-152 предназначена специально для ремонтной подкраски небольших участков поверхностей автомобилей. Покрытие из нее стойки к перепаду температур от -50 до $+50$ °С, к действию минерального масла и бензина. Эмаль можно наносить как из краскораспылителя, так и кистью на поверхность, предварительно покрытую грунтовкой ГФ-021. При первичном окрашивании эмаль необходимо наносить в 2 слоя, по старой краске — в один. Первый слой эмали нужно наносить на предварительно высушенный слой грунтовки, второй — на недосушенный первый слой эмали после 5–7-минутной выдержки при $18-22$ °С. Для сушки можно применять рефлектор с бесцветной лампой.

Эмаль МЛ-1121 предназначена для окрашивания кузовов легковых автомобилей и рекомендуется вместо эмалей МЛ-12 и МЛ-1110. Покрытия имеют повышенный блеск, хорошие физико-механические и защитные свойства. Твердость и декоративность у них лучше, чем у покрытий из эмалей МЛ-12 и МЛ-1110. Пленка эмали не меняет декоративного оттенка при пересушке. Наносить эмаль МЛ-1121 нужно по зашпаклеванной поверхности двумя слоями методом "мокрый по мокрому".

Эмаль МЛ-1198 предназначена для окрашивания кузовов легковых автомобилей. Покрытия обладают металлическим эффектом, имеют хорошие механические и защитные свойства. Эмаль МЛ-1198 выпускают серебристого, золотистого и сине-зеленого цветов. Количество выпускаемых цветов расширяется. Эмаль поставляют в комплекте с лаком МЛ-198.

Наносить эмаль МЛ-1198 можно только методом пневматического распыления. Рекомендуется следующая технология: фосфатировать окрашиваемую поверхность металла; нанести слой грунтовки ЭФ-083 (ГФ-021, ФЛ-03К); два слоя эмали МЛ-1198 "мокрый по мокрому"; два слоя лака МЛ-198 "мокрый по мокрому" с промежуточной выдержкой на воздухе в течение 5 мин. Сушат комплексное покрытие 30 мин.

при 130 °С. Толщина слоя высушенного покрытия 75–85 мкм.

Эмали МЛ-1195 (однопигментные) предназначены для составления эмалей различных расцветок при ремонтном окрашивании легковых автомобилей. Покрытия из этих эмалей рекомендуются для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата

Перед нанесением эмали МЛ-1195 поверхность необходимо покрыть грунтовкой ГФ-021 либо ФЛ-03К, а дефекты выправить шпатлевкой МС-006. При нанесении эмали в два слоя, первый слой нужно подсушить в течение 5–7 мин при 18–22 °С, затем нанести второй слой и сушить при 80–85 °С 30 мин.

Толщина двухслойного высушенного покрытия должна быть 35–40 мкм. Для ускорения высыхания в эмаль рекомендуется ввести сиккатив НФ-1 в количестве 3,5–4 % от массы неразбавленной эмали

Наряду с отечественными авто малями в продажу поступают и импортные, например уже упоминавшаяся "Садолюн 012" производства Финляндии. Она высыхает при комнатной температуре: от пыли за 2 ч, до прекращения отлипа за 6 ч, полностью за 20 ч. Перед нанесением эмали "Садолюн 012" поверхность нужно покрыть грунтовкой ГФ-021. Разбавляют эту эмаль растворителями № 649 или 650, которые допускается вводить в количестве до 30 % от массы эмали.

Авторемонтная эмаль "Одихел" поставляется ПО "Мисбытхим" (Одинцовский завод бытовой химии). При пневмораспылении ее наносят в два слоя с промежуточной сушкой в течение 5–10 мин при 18–22 °С. Если эмаль наносят кистью, то необходимо первый слой полностью высушить и только затем наносить второй. Окончательную сушку этой эмали нужно проводить 30 мин при 80 °С. После окрашивания эмалью "Одихел" автомобиль не рекомендуется эксплуатировать в течение 2 сут, а в течение 5 сут необходимо соблюдать осторожность при заправке, т. е. стараться, чтобы бензин не попадал на лакокрасочное покрытие. В качестве разбавителей эмали "Одихел" используют сольвент или растворители № 646, 647, 648, 650. Расход эмали 100–120 г/м² в зависимости от цвета.

В продаже бывают также Югославские авторемонтные эмали фирмы "Балкан" в аэрозольной упаковке. На баллончиках написано "Лак", указан цвет и приложен образец окраски.

Поступают в продажу автоэмали, производимые в Латвии. Это, в частности, "Синтетическая эмаль", производимая Рижским предприятием "Спектр". Она рекомендуется изготовителем для ремонтного окрашивания автомобилей.

Наносят эту эмаль на поверхности, предварительно покрытые грунтовками ГФ-021 или ФЛ-03К, а сушат 45 мин при 80 °С (полная сушка). В качестве растворителей для нее используют ксилол, толуол или Р-197.

"Уралкидная автоэмаль", также производимая в Риге высыхает при 18–22 °С за 24 ч или при 80 °С за 40 мин. Наносить ее нужно по грунтовке ГФ-021 в 2–3 слоя, а в качестве растворителей использовать уайт-спирит, ксилол, сольвент или РС-2.

Следующей операцией после нанесения эмали является сушка. Это очень ответственная операция, во многом определяющая качество покрытий.

Меламиноалкидные эмали являются эмалью горячей (искусственной) сушки. На заводах используют три вида искусственной сушки: конвекционную, терморadiационную и совмещенную терморadiационную-конвекционную.

При конвекционной сушке окрашенное изделие помещают в сушильные печи, в которые подают теплый воздух или продукты сгорания газообразного или жидкого топлива. Окрашенное изделие нагревается в результате конвективного теплообмена с сушильным агентом. При этом сначала нагреваются верхние слои покрытия, а затем за счет теплопроводности покрытия внутренние слои, прилегающие к подложке. В результате верхний слой покрытия высыхает раньше и на нем образуется корка. Растворитель из нижних слоев, проходя через корку, деформирует и разрывает ее, образуя поры и трещины. Декоративность и защитные свойства покрытий при этом снижаются.

Терморadiационная сушка основана на принципе передачи тепла с помощью лучистой энергии, источниками которой являются ламповые излучатели, панельные или трубчатые нагреватели "темного" излучения. В последнем случае обычно используют излучатели с температурой нагрева 380–450 °С. Инфракрасные лучи, попадая на окрашенную поверхность, частично поглощаются лакокрасочной пленкой, а частично проходят через нее и поглощаются или отражаются поверхностью подложки. Основное количество инфракрасных лучей поглощается поверхностью металлической подложки, которая вследствие этого нагревается и процесс сушки идет от нижних слоев пленки к верхним.

Продолжительность процесса терморadiационной сушки по сравнению с конвекционной сокращается в несколько раз вследствие более интенсивной передачи энергии и быстрого разогрева металлической подложки.

Поскольку передача энергии идет лучеиспусканием, форма высушиваемых терморadiационным способом изделий должна быть такой, чтобы на его поверхности не было участков, экранированных от источников тепла. Необходимо также учитывать, что температура на поверхности излучателя не должна превышать температуру самовоспламенения используемых растворителей.

Для изделий сложной конфигурации с экранированными участками поверхности применяется терморadiационная сушка с принудительной циркуляцией воздуха. Этот метод называют терморadiационно-конвекционной сушкой.

В условиях необорудованного гаража и при сушке отдельных деталей автомобиля (крыло, дверь и т. д.) можно проводить терморadiационную сушку эмалей отдельными участками, используя рефлекторы, электрические лампы и др. Расстояние от источника тепла до высушиваемой поверхности нужно регулировать, потому что температура сушки меламиналкидных эмалей не должна превышать 130°C , а нитроэмалей $60\text{--}70^{\circ}\text{C}$. Для измерения температуры термометр следует прикладывать к внутренней (неокрашенной) поверхности изделия.

При сушке покрытий с помощью рефлектора следует оберегать от перегрева резиновые уплотнители, находящиеся рядом с окрашенным участком.

Проведению искусственной (горячей) сушки лакокрасочных покрытий всегда должна предшествовать выдержка их в течение 10–15 мин при комнатной температуре для частичного удаления из пленки растворителя. Это уменьшает вероятность образования пузырей, кратеров и подтеков на покрытиях.

Если провести сушку меламиналкидной эмали по режиму, предусмотренному техническими условиями, не представляется возможным, то можно сократить продолжительность сушки и снизить ее температуру, используя катализаторы отверждения.

Для меламиналкидных эмалей такими катализаторами являются дибутилфосфорная кислота, контакт Петрова малеиновый ангидрид, паратолуолсульфокислота, сульфосалициловая кислота, тетрахлорфталевоый ангидрид и др. [22, 23]

Использование в качестве катализатора маленького ангидрида позволяет снизить температуру отверждения (сушки) этих эмалей с 100–130 °С до 70–80 °С.

Катализатор представляет собой 25%-ный раствор маленького ангидрида в растворителе Р-198. Для приготовления 100 г катализатора берут 25 г маленького ангидрида, добавляют 75 г (или 85 см³) растворителя и тщательно перемешивают состав до полного растворения. Для ускорения растворения смесь рекомендуется подогреть до 60–70 °С в сосуде с горячей водой (но не на открытом огне!) Приготавливать и хранить катализатор можно в стеклянной или алюминиевой посуде. Нельзя использовать для этого стальную посуду и мешалки. Срок хранения раствора — не более 1,5 мес, после чего он становится непригодным к употреблению, поэтому не забудьте наклеить на емкость с раствором катализатора этикетку с названием и датой приготовления.

Катализатор добавляют в эмаль непосредственно перед окрашиванием. Для отверждения эмалей, имеющих температуру сушки 130 °С, например МЛ-1110, МЛ-1121 и МЛ-12, нужно вводить 8 % катализатора от массы неразбавленной эмали. Для отверждения эмалей с температурой сушки 100 °С, например МЛ-197, нужно вводить 5 % катализатора от массы неразбавленной эмали. После добавления раствора катализатора эмаль нужно тщательно перемешать и довести до рабочей вязкости соответствующим растворителем (см табл. 10). Срок хранения эмали с введенным в нее катализатором на основе маленького ангидрида не более 7 сут.

Меламиноалкидные эмали с вышеуказанным катализатором отверждаются при 80 °С в течение 30–60 мин. Покрытия из них имеют однородную, гладкую, глянцевую поверхность и пригодны для эксплуатации в условиях тропиков [22].

Контакт Петрова вводят в эмаль, не смешивая предварительно с растворителем. Если на 1 кг неразбавленной эмали ввести 25–30 г контакта Петрова, то она высохнет при 80 °С за 30 мин, а если ввести его 50–60 г, то эмаль высохнет при контактной температуре.

Эмаль, содержащую в качестве катализатора отверждения контакт Петрова, можно наносить только по загрунтованной поверхности. Перед использованием контакта Петрова в качестве катализатора необходимо сначала опробовать его, смешав с небольшим количеством эмали, и посмотреть, не произойдет ли изменение цвета. Контакт Петрова можно использовать для отверждения ограниченного круга эмалей преимущественно цветов "белая ночь" и серо-белая. Смешивать

вать этот катализатор с эмалью можно только непосредственно перед применением. Покрытия, отвержденные с использованием контакта Петрова, в процессе эксплуатации (примерно через год) приобретают желтоватый оттенок.

Покрытия из эмалей МЛ-12 и МЛ-1110, отвержденные в присутствии пара-толуолсульфокислоты (ПТСК) малеинового ангидрида и тетрафторфталевого ангидрида (все катализаторы вводили в количестве 15–25 г на 1 кг неразведенной эмали), при 80 °С в течение 30 мин по декоративным и защитным показателям близки к покрытиям, отвержденным при режиме, применяемом на автозаводах. 130 °С в течение 30 мин без катализатора [22].

Увеличение концентрации ПТСК до 50 г на 1 кг неразведенной эмали позволяет снизить температуру отверждения эмали МЛ-12 до комнатной. Однако в этом случае покрытия имеют пониженный блеск, а также меньшую водо-соле- и бензостойкость, чем отвержденные без катализатора.

Покрытия из эмалей МЛ-12 высыхают при 130 °С при добавлении 20 г монобутилового эфира фталевой кислоты на 1 кг неразведенной эмали через 10 мин, 10 г дибутилфосфорной кислоты через 5 мин, 5 г дибутилфосфорной кислоты через 10 мин, без катализатора через 35 мин. Вводить дибутилфосфорию кислоту рекомендуется [18] в виде 50%-ного раствора в бутиловом спирте.

Установлено [22], что вводить кислотные катализаторы в количестве более 5 % нецелесообразно, так как при этом может ухудшаться блеск покрытий.

Все покрытия холодной сушки после их высыхания до начала эксплуатации необходимо выдерживать не менее 7 сут. Если есть возможность, то такие покрытия нужно досушивать на солнце. Это значительно улучшает их качество.

Покрытия, отвержденные при комнатной температуре, по своим физико-механическим показателям, защитным свойствам и масло-бензостойкости, как правило, уступают покрытиям горячей сушки. Они непригодны для эксплуатации в условиях тропиков. Если на светлые покрытия, отвержденные холодной сушкой, попадают капли мазута или темных смазочных масел, то они диффундируют в покрытие, а после их удаления на поверхности остаются несмываемые темные пятна.

При использовании катализаторов отверждения необходимо помнить, что все они токсичны. Поэтому хранить их следует в плотно закрытой посуде, а работать с ними в резиновых перчатках в хорошо вентилируемых, проветриваемых

помещениях. При попадании катализаторов на кожу необходимо сразу же промыть ее струей воды, а затем обработать 10%-ным раствором питьевой соды.

В случае если нанести эмаль на той же основе, которая была применена для окрашивания автомобиля на заводе, не представляется возможным, например по условиям сушки, можно использовать другие эмали, но при этом необходимо учитывать их сочетаемость. Например, дефекты на покрытиях из меламиноалкидных эмалей можно исправлять нитроэмалью. В то же время дефекты покрытий из нитроэмали исправлять меламиноалкидной эмалью нельзя.

Нитроэмали широко применяются для исправления больших дефектов покрытий как индивидуальными владельцами автомобилей, так и на авторемонтных предприятиях. Это обусловлено их способностью высыхать при комнатной температуре, а также давать красивые глянцевые покрытия после шлифования и полирования.

В случае необходимости нитроэмалевые покрытия легко снять ацетоном, растворителями № 646, 647, 648, либо смывками (см. табл. 3).

Недостатками нитроэмалей является большая трудоемкость шлифовочно-полировочных работ при окрашивании, а также склонность покрытий к растрескиванию при старении. Последнее обуславливает необходимость частого полирования нитроэмалевых покрытий в процессе эксплуатации автомобиля.

Нитроэмали можно наносить только по загрунтованной поверхности. Без грунтовки нитроэмаль плохо сцепляется с поверхностью и легко отслаивается от металла. Кроме того, пленка нитроэмали без грунтовки легко пропускает влагу.

При окрашивании больших поверхностей нитроэмали нужно наносить только из краскораспылителя, так как при нанесении кистью на поверхности покрытий могут остаться следы. Кистью допускается подкрашивать только мелкие дефекты: царапины, сколы на кромках. При нанесении из краскораспылителя нитроэмали разводят растворителями № 646, 647, 648. При окрашивании кистью рекомендуется использовать растворители № 649 и 650 так как они имеют меньшую летучесть. При нанесении кистью нитроэмали, как правило, не растушевывают. Ориентировочный расход растворителей на 100 г нитроэмали: при окрашивании краскораспылителем 100 г, кистью 70 г растворителя.

При нанесении нитроэмалей на недостаточно просушенный слой грунтовки ГФ-021 покрытие может сморщиться и

отслоиться от подложки. Поэтому грунтовочный слой желательнее подсушить с помощью рефлекторов или других обогревателей. Если это невозможно, то перед нанесением нитрозмали грунтовочный слой необходимо выдержать не менее 48 ч при комнатной температуре.

При нанесении нитрозмали на шпатлевку ПФ-002 необходимо предварительно покрыть ее слоем грунтовки ГФ-021, иначе покрытие может потрескаться. При многослойном нанесении нитрозмалей промежуточные слои сушат в течение 20–30 мин, а окончательную сушку проводят в течение суток при комнатной температуре. При нанесении на шпатлевку первый слой нитрозмали сушат при 18–22 °С не менее 1 ч. Последний слой эмали перед шлифованием необходимо высушить при 60 °С в течение 15–20 мин или в крайнем случае выдержать при комнатной температуре не менее суток. Общая толщина всех слоев нитрозмали не должна превышать 90–100 мкм, так как более толстые слои в процессе эксплуатации склонны к растрескиванию.

При окрашивании нитрозмалями, особенно в дождливую погоду и во влажном климате, на поверхности покрытий иногда появляются белесые пятна. Для устранения этого явления в эмаль необходимо добавить 8–10 % бутилацетата или амилацетата. Кроме того, необходимо следить, чтобы относительная влажность воздуха во время окрашивания не превышала 70 %. Если эмаль уже нанесена и высохла, то для исправления вышеуказанного дефекта покрытия необходимо нанести на него из краскораспылителя слой активного труднолетучего растворителя: бутилацетата, амилацетата, № 649 или 650. Верхний побелевший слой эмали растворится в нем, и пленка снова станет гладкой и блестящей.

В продаже чаще всего бывают нитрозмали марки НЦ-11 разных цветов. Они предназначены для ремонтной подкраски небольших дефектов покрытий автомобилей. Покрытие цветными эмалями НЦ-11 устойчиво в атмосферных условиях умеренного и холодного климата не менее 2 лет, черной эмалью не менее 3 лет [20].

Эмаль НЦ-11 рекомендуется наносить методом пневматического распыления, однако для устранения мелких дефектов эмаль можно наносить кистью. Предварительно на поверхность наносят слой грунтовки ГФ-021 (ФЛ-03К), а затем 5–6 слоев эмали НЦ-11. Для придания блеска покрытия шлифуют шкуркой с зернистостью М63, М50 или М40, а затем полируют пастой № 291 и полировочной водой № 1.

При нарушении технологии нанесения и сушки эмалей на покрытиях могут появиться дефекты. Основные виды де-

фектов, возникающих при окрашивании, и способы их устранения приведены в табл. 13.

Для нанесения на поверхность покрытий различных знаков и надписей пользуются трафаретами либо методом декалькомании.

Декалькомания — это способ нанесения знаков, надписей или других изображений посредством приклеивания их на поверхность по принципу обычных переводных картинок. Переводное изображение (калькому) изготавливают на специальной бумаге, на которую с одной стороны нанесен клеевой слой. Бывают калькомы и без клеевого слоя. Рисунки методом декалькомании наносят на готовые покрытия.

Если на калькоме имеется клеевой слой, нанесенный на заводе-изготовителе, то для перенесения рисунка ее смачивают теплой водой ($35-40^{\circ}\text{C}$), клеевым слоем накладывают на поверхность изделия и прикатывают к ней. После этого верхний слой бумаги аккуратно снимают, а изображение, приклеенное к поверхности, высушивают и перекрывают одним-двумя слоями бесцветного лака.

Нанесение рисунков, у которых отсутствует заводской клеевой слой, проводят следующим образом [18]. На переводной рисунок наносят марлевым тампоном тонкий слой глифталевого лака ГФ-95 (вязкость лака подбирают так чтобы она была удобна для нанесения тампоном) и сушат лак при комнатной температуре в течение 20–25 мин до появления липкости. Приклеивают переводной рисунок с нанесенным лаком и разглаживают его резиновым валиком от центра к краям для лучшего приклеивания.

Приклеенную калькому обильно смачивают теплой водой при помощи тампона (температура воды не выше 30°C) и оставляют подсохнуть при $18-22^{\circ}\text{C}$ в течение 5–7 мин. По истечении этого времени снимают бумагу с калькомы и разглаживают последнюю до полного удаления воздушных пузырьков. Удаляют с поверхности кузова остатки лака тампоном, смоченным бензином или уайт-спиритом, и сушат поверхность при $18-22^{\circ}\text{C}$ не менее 2 ч. Наклеивают липкую ленту на расстоянии 0,5–0,8 см от края кромки приклеенного рисунка для получения более четкой линии защитного лака и наносят краскораспылителем бесцветный лак МЧ-52 с рабочей вязкостью 23–25с по ВЗ-4 (растворитель—сольвент). Снимают липкую ленту и очищают поверхность кузова, запыленную лаком, тампоном, смоченным бензином или уайт-спиритом.

Затем рисунок сушат при помощи передвижной терморadiационной установки или лампового рефлектора. Во избежание всплывания рисунка и пожелтения пленки защитно-

Т а б л и ц а 13. Дефекты, возникающие при окрашивании и сушке и способы их исправления

Дефект	Причина дефекта	Способ исправления
Эмаль или грунтовка свернулась	Применен не тот растворитель	Лакокрасочный материал непригоден для дальнейшего использования
Струя распыла неравномерна по сечению или бьет в сторону	Неплотно собраны детали краскораспылителя. Воздушное сопло краскораспылителя забито старой краской	Разобрать краскораспылитель. Прочистить каналы деревянной шпилькой. Промыть детали краскораспылителя в растворителе с помощью щетки и мягкой тряпки. Собрать краскораспылитель, плотно подгоняя детали одну к другой
Прерывистая струя краски	Колебания давления воздуха Засорение сопла или канала краскораспылителя В краскораспылителе с нижним (подвесным) бачком неправильное соотношение между количеством воздуха и эмали	Установить ресивер Проверить работу воздушного фильтра и профильтровать эмаль Стрегулировать краскораспылитель
Эмаль из краскораспылителя вылетает отдельными брызгами. В нерабочем положении из головки выходит воздух	Засорено воздушное сопло краскораспылителя	Разобрать головку краскораспылителя. Прочистить сопло иголкой и промыть в растворителе

Дефект	Причина дефекта	Способ исправления
Малая производительность краскораспылителя	Низкое давление воздуха Использование эмали высокой вязкости	Проверить и при необходимости прочистить воздушную систему Разбавить эмаль до требуемой вязкости
Покрытие не высыхает, пленка остается мягкой и липкой	Не введен отвердитель. Под покрытием остался слой парафина, входящего в состав смывки Под покрытием остался слой вазелина, примененного для предохранения поверхностей, не подлежащих окрашиванию	Снять невысыхающий слой лакокрасочного покрытия. Промыть поверхность бензином или уайт-спиритом. Высушить поверхность и заново окрасить ее Если это необходимо, то ввести в лакокрасочный материал отвердитель
Лакокрасочное покрытие отстает от подложки, грунтовочного или шпатлевочного слоев	Плохо обезжирена поверхность перед окрашиванием Эмаль нанесена на пересушенный слой грунтовки (шпатлевки) Шпатлевка недостаточно просушена после мокрого шлифования	Снять отслоившееся покрытие. Обезжирить поверхность и заново окрасить Снять отслоившееся покрытие. Отшлифовать грунтовочный (шпатлевочный) слой и вновь окрасить Снять отслоившееся покрытие. Высушить шпатлевочный слой. Отшлифовать шпатлевочный слой и заново окрасить

Сморщивание и растрескивание покрытия	<p>Недосушены нижние слои покрытия</p> <p>Наличие на окрашиваемой поверхности полировочных составов, содержащих воск либо силикон</p> <p>Эмаль нанесена слишком толстым слоем</p>	Снять покрытие до металла. Заново провести окрашивание
Мелкие пятна с радужным ободком на покрытии	Наличие примесей масла в сжатом воздухе	Проверить работу масловодоотделителя
Пузыри и раковины в покрытии	<p>Эмаль перед горячей сушкой не выдержана при комнатной температуре</p> <p>В эмаль попала вода или минеральное масло</p> <p>Эмаль нанесена на недостаточно просохший предыдущий слой лакокрасочного материала</p> <p>Эмаль нанесена на влажную поверхность</p> <p>Эмаль нанесена на нагретую поверхность</p> <p>Слишком высокое давление воздуха при окрашивании</p>	<p>Перед горячей сушкой слой нанесенной эмали выдержать при комнатной температуре</p> <p>Сменить фильтры масловодоотделителя</p> <p>Эмаль, загрязненная водой или минеральным маслом, к употреблению не пригодна</p> <p>Удалить поврежденные слои покрытия. Зашлифовать поверхность поврежденного покрытия. Заново нанести эмаль, соблюдая режимы сушки</p> <p>Высушить поверхность перед окрашиванием</p> <p>Не допускать нанесения эмали на теплые поверхности, например, нагретые на солнце</p> <p>Снизить давление воздуха при окрашивании</p>

Дефект	Причина дефекта	Способ исправления
Поры и мелкие отверстия в покрытии	<p>Эмаль разведена слишком легколетучим растворителем</p> <p>В эмаль попала вода</p> <p>Мала продолжительность выдержки покрытия при комнатной температуре перед горячей сушкой</p>	<p>Для разведения эмали использовать растворитель, рекомендуемый по ТУ на эмаль</p> <p>Сменить фильтры маслководоотделителя</p> <p>Увеличить продолжительность выдержки покрытия на воздухе перед горячей сушкой</p>
Плохой розлив эмали, волнистость или шагрень на покрытии	<p>Слишком большое давление при окрашивании. Очень вязкая эмаль</p>	<p>Шлифовать покрытие водостойкой шкуркой до полного выравнивания поверхности.</p> <p>Протереть поверхность ветошью, смоченной растворителем до полного удаления остатков пыли от шлифования</p> <p>Эмаль разбавить растворителем до рабочей вязкости. Уменьшить давление воздуха при распылении</p>
Подтеки эмали на покрытии	<p>Эмаль нанесена слишком толстым слоем. Лакокрасочный материал слишком жидкий</p> <p>Слой эмали после нанесения не выдержан при 18-22 °С, а слишком быстро помещен в печь</p>	<p>Шлифовать покрытие водостойкой шкуркой до полного устранения дефектов. Удалить шлифовочную пыль ветошью, смоченной уайт-спиритом и окрасить заново</p> <p>Нанесенный слой эмали выдержать при 18-22 °С до удаления большей части растворителя и только после этого сушить при повышенной температуре</p>

Сорность покрытия	<p>Эмаль плохо профильтрована</p> <p>Окрашивание проводили в запыленном помещении</p> <p>Неудовлетворительно протерта окрашиваемая поверхность после шлифования</p>	<p>Профильтровать эмаль через 3-4 слоя марли либо через капроновую сетку</p> <p>Перед окрашиванием провести влажную уборку помещения</p> <p>Тщательно протереть шлифованную поверхность ветошью, смоченной уайт-спиритом. Если отдельные сорняки были обнаружены до сушки эмали, их можно удалить иголкой. Если эмаль уже высушена, то для удаления сорности необходимо полировать покрытие полировочной пастой</p>
Покрытие поцарапано или содрано	<p>Прикосновение к невысохшему слою эмали одежды, шланга и пр.</p>	<p>Не давая эмали высохнуть, смыть растворителем поврежденный участок и окрасить заново</p>
Разнотонность покрытия	<p>Плохо подобран колер эмали</p> <p>Эмаль плохо перемешана</p> <p>При сушке с помощью рефлекторов отдельные участки нагревались до разной температуры</p>	<p>Правильно подобрать колер</p> <p>Хорошо перемешать эмаль</p> <p>Обеспечить равномерный прогрев высушиваемой поверхности с помощью частого изменения положения рефлекторов. Контроль температуры проводить, измеряя ее с обратной стороны высушиваемой поверхности</p>

Дефект	Причина дефекта	Способ исправления
Потускнение глянца	<p>Лакокрасочный материал содержит воду</p> <p>Слишком низкая температура сушки покрытия</p>	<p>Сменить фильтры маслораспределителя. Эмаль, загрязненная водой, к употреблению непригодна</p> <p>Высушить эмаль в соответствии с технологическим режимом</p>
Побеление нитрозмалевых покрытий	<p>Слишком высока влажность воздуха или низка температура при окрашивании</p> <p>Неправильный состав комбинированного растворителя</p> <p>В эмаль или в растворитель попала вода</p>	<p>Влажность воздуха не должна превышать 70 %, а температура воздуха должна быть не ниже +15 °С</p> <p>Добавить в эмаль 8-10 % бутилацетата или амилацетата</p> <p>Эмаль, загрязненная водой, к употреблению непригодна</p>
При сушке нитрозмалей на покрытии возникли разрушения в виде мелкой сетки	<p>Большая разница между температурой окрашиваемой поверхности и температурой наносимого лакокрасочного материала</p> <p>В эмаль введен не тот растворитель</p>	<p>Температура окрашиваемой поверхности и эмали должна быть в пределах 18-22 °С</p> <p>Использовать растворитель в соответствии с ТУ на эмаль</p>

го лака расстояние между рефлектором и лакированной поверхностью должно быть 45—50 см. Продолжительность сушки 30—40 мин.

Механическая прочность рисунков, нанесенных методом декалькомании, значительно ниже, чем у лакокрасочного покрытия автомобиля, поэтому в процессе эксплуатации автомобиля приходится периодически заменять их новыми.

Чтобы снять старую потерявшую декоративный вид калькому, на ее поверхность накладывают ветошь или марлю, смоченную в растворителе № 646, 647 или 648, и выдерживают на ней 12—15 мин. Затем калькому аккуратно, чтобы не повредить основное покрытие, смывают. Перед нанесением нового переводного рисунка поверхность нужно сушить не менее 6 ч при комнатной температуре.

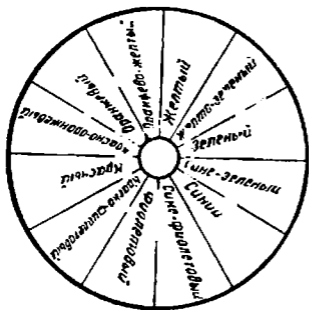
КОЛЕРОВКА ЭМАЛЕЙ

В настоящее время на дорогах России можно встретить автомобили, окрашенные более чем в 100 различных цветов. Естественно, что организовать производство автоэмалей столь широкой цветовой гаммы сложно. Поэтому если у вас возникла необходимость в эмали такого цвета, которого в продаже нет, вам следует приобрести эмаль, наиболее близкую к желаемому цвету, а затем подколеровать ее. Колеровку можно проводить только эмалями того же типа, что и основная.

Подобрать нужный цвет и оттенок эмали на уровне, достаточном для проведения ремонтного окрашивания, способен почти каждый человек с нормальным зрением. Необходимо только знать основные правила колеровки, а также делать эту работу неторопливо, аккуратно и вдумчиво.

Цвет эмали можно точно классифицировать по трем признакам: цветовому тону, яркости и насыщенности. Например, к красному цвету наиболее близкими являются гурдурно-красный и оранжево-красный. К последнему наиболее близок оранжевый, затем оранжево-желтый и т. д. Если эти цвета расположить так чтобы наиболее близкие стояли рядом, то получится цветовой круг (рис. 3). Этим кругом рекомендуется пользоваться при подборе компонентов, которые должны быть добавлены к краске основного цвета при ее подколеровке.

Синий, красный и желтый — основные цвета. Их нельзя получить смешиванием красок других цветов. Краски всех остальных цветов можно получить, смешивая краски основных цветов и добавляя к ним при необходимости краски бе-



лого и черного цветов. Например, при смешивании желтого и синего получится зеленый цвет, при смешивании желтого и красного — оранжевый, красного и синего — фиолетовый. При смешивании синего и белого получится голубой цвет, а если добавить немного зеленого, то получится бирюзовый оттенок. Для получения ярких цветов при смешивании двух красок необходимо, чтобы в них не содержался оттенок третьего основного цветового тона, который мог бы привести к появлению серого оттенка. Так, для получения яркого зеленого цвета следует применить синюю и желтую краски, не имеющие красноватого оттенка, например, содержащие в качестве пигментов железную лазурь и свинцовый лимонный крон. Непригодна для этой цели эмаль, содержащая желтый свинцовый крон с красным оттенком. Зато она пригодна для получения оранжевых цветов (смешиванием с красной)

Для подколеровки сериальных меламиноалкидных эмалей под цвет изменившихся при эксплуатации покрытий промышленность выпускает однопигментные эмали МЛ-1195 11 цветов: белая Э₁, синяя Э₂, зеленая Э₃, красная Э₄, вишневая Э₅, оранжевая Э₆, лимонная Э₇, желтая Э₈, красно-коричневая Э₉, горчицная Э₁₀, черная Э₁₁. Смешивая эти эмали между собой, либо добавляя к сериальным эмалям, можно получить эмаль необходимого цвета и оттенка.

Выпускаемые промышленностью эмали имеют сложный пигментный состав. Например, в рецептуру эмали МЛ-12 светло-дымчатой входят четыре пигмента: двуокись титана, сажа, крон свинцовый лимонный и красный железистый пигмент. Поэтому правильно подколоровать эмаль, например самому получить из белой эмали светло-дымчатую, достаточно сложная задача.

Ниже приводятся ориентировочные рецептуры смешивания эмалей МЛ-1195 в процентах, соответствующие некоторым цветам эмалей для окрашивания легковых автомобилей: охра золотистая ($\mathcal{E}_1 - 46,7$; $\mathcal{E}_9 - 12,2$; $\mathcal{E}_8 - 40,0$; $\mathcal{E}_{11} - 1,1$); рубин 110 ($\mathcal{E}_4 - 75,0$; $\mathcal{E}_5 - 25,0$); оливковая ($\mathcal{E}_1 - 4,1$; $\mathcal{E}_8 - 6,4$; $\mathcal{E}_3 - 4,1$; $\mathcal{E}_{10} - 85,4$); липа зеленая ($\mathcal{E}_1 - 65,0$; $\mathcal{E}_8 - 14,7$; $\mathcal{E}_3 - 11,8$; $\mathcal{E}_9 - 8,5$), коррида ($\mathcal{E}_4 - 3,7$; $\mathcal{E}_8 - 11,1$; $\mathcal{E}_6 - 48,2$; $\mathcal{E}_9 - 37,0$).

Для колеровки необходимо использовать только чистую посуду и перемешивающие приспособления. При смешивании красок нужно сначала тщательно перемешать каждую из них, затем все вместе. Перед употреблением краску необходимо снова перемешать, так как пигменты могли осесть. Разбавлять эмаль растворителем нужно в количестве, необходимом для распыления (не более!), чтобы избежать преждевременного выпадения в осадок пигментов и изменения оттенка эмали. Хранить отколерованные эмали нужно в посуде с плотно закрывающимися крышками, потому что испарение растворителей может влиять на их оттенок.

Не рекомендуется колеровать сразу всю эмаль. Попробуйте сначала сделать это на небольшом ее количестве, записывая или запоминая, что и сколько добавляли.

Колеровку нужно начинать с добавления минимального количества эмали к основному цвету, а сравнивать полученную эмаль по цвету с основной только после сушки, так как, высохнув, почти все эмали становятся более темными. Колеровку и сравнение цветов рекомендуется проводить при естественном рассеянном освещении. Необходимо сравнивать поверхности с одинаковым классом отделки и одного размера, потому что большая поверхность кажется более светлой вследствие большего отражения света.

Для удобства можно воспользоваться следующим приемом. В листе плотной бумаги вырезать два одинаковых отверстия. При сравнении цветов эмалей этот лист наложить таким образом, чтобы одно отверстие лежало на старом покрытии, а второе — на новом и оба были одинаково освещены.

ШЛИФОВАНИЕ И ПОЛИРОВАНИЕ ПОКРЫТИЙ

На практике часто встречаются случаи, когда покрытие или отдельные части его, подвергавшиеся ремонтному окрашиванию по внешнему виду отличаются от остального покрытия автомобиля, так как имеют волнистость, наплывы,

меньший глянец и др. В этом случае покрытия необходимо шлифовать и полировать. Шлифуют также промежуточные слои покрытия, если они имеют явную волнистость, либо если необходимо улучшить сцепление между слоями покрытия.

Кузовные запчасти, покрытые на заводе грунтовкой черного цвета, перед окрашиванием рекомендуется слегка прошлифовать для удаления глянца и выравнивания шероховатостей. От того, насколько тщательно выполнена операция шлифования, во многом зависит качество окрашивания. Правильно зашлифованная поверхность должна быть совершенно гладкой, без крупных рисок.

Для облегчения шлифования лучше сначала использовать шлифовальные шкурки крупной зернистости, а затем для заглаживания рисок шлифовать шкуркой мелкой зернистости.

В продаже бывают шлифовальные шкурки самых различных марок и назначения. Чтобы узнать, для чего предназначена шлифовальная шкурка, какую имеет зернистость и можно ли пользоваться ею для шлифования с применением смазочно-охлаждающих жидкостей, в том числе воды (так называемого "мокрого шлифования"), необходимо знать следующее. На рабочей стороне шлифовальной шкурки нанесены цифровые и буквенные условные обозначения. Например: Л 230 x 280 Л1 51С 8-П С А ГОСТ 10054-82 622.

Расшифровывается это условное обозначение следующим образом: буква "Л" обозначает, что шкурка изготовлена в виде шлифовальных листов. Цифры 230 x 280 — это размеры ширины и длины листа шкурки в мм. Если шкурка выпускается в рулонах, то буква не указывается, а размеры рулона обозначаются, например, так: 1000 x 50. В этом случае первая цифра 1000 обозначает ширину шкурки в мм, а вторая 50 длину в м.

Следующая группа букв и цифр указывает материал основы, на котором изготовлена шкурка: Л1, Л2 и М — влагопрочная бумага; П1, П2, П3 . . . П11 — невлагопрочная бумага; С1, С1Г, С2Г, У1, У2, У1Г, У2Г — ткани — саржа; П — ткань — полудвунитка.

Следовательно, в вышеприведенном примере "Л1" обозначает, что шкурка изготовлена на влагопрочной бумаге.

Третья группа цифр и букв обозначает вид и марку шлифовального материала. В соответствии с ГОСТ 6456-82 шкурки выпускают с применением следующих шлифовальных материалов: 94А, 93А, 92А, 91А, 45А, 44А, 43А, 38А, 25А, 21А, 23А, 15А, 14А, Ф14А, 13А, Ф13А — марки электрокорунда;

64С 63С, 55С, 54С, 53С, 51С — марки карбида кремния; 81К — кремний; 71С_Г — стекло.

В нашем примере, следовательно, "51С" означает, что в качестве шлифовального материала использован карбид кремния

Четвертая группа цифр и букв указывает зернистость, т. е. условное обозначение размера абразивных зерен шлифовального материала. Цифра зернистости, умноженная на 10, указывает размер основной фракции зерен в мкм. В приведенном примере цифра "8" означает, что все зерна шлифовального материала проходят через сито со стороной ячейки 80 мкм. А следующая за цифрой буква означает процентное содержание основной (т. е. близкой к 80 мкм) фракции зерен в шлифовальном материале. Индекс "П" обозначает, что содержание основной фракции шлифовального материала составляет не менее 55 %, индекс "Н" — не менее 45 %, а индекс "Д" — не менее 41 %.

В случае микрошлифовальных порошков зернистость обозначается: М63, М50, М40, М28, М20, М14, М10, М7, М5 и М3. Цифра, следующая после буквы "М", указывает размер зерен в мкм

Индекс "В" (только для микрошлифовальных порошков) означает, что доля основной фракции составляет не менее 55—60 %.

Следующая (пятая) буква (или группа букв и цифр) обозначает марку связующего вещества, которым зерна шлифовального материала закреплены на основе. М — мездровый клей; С — синтетическая смола; К — комбинированная связка (например, мездровый клей в смеси с синтетической смолой); СФЖ — фенолоформальдегидная смола; ЯН-153 — янтарный лак.

Иногда марку связующего вещества в условных обозначениях шкурки не указывают.

Следующая (шестая) буква указывает на класс шкурки, т. е. наличие дефектов на ее рабочей поверхности: А — количество дефектов (морщины, складки, повреждения кромок и др.) не более 0,5 %; Б — не более 2 %; В — не более 3 %.

Цифры после номера ГОСТ (в вышеприведенном примере "622") указывают заводской номер партии шкурки.

В обозначениях шкурок на тканевой основе перед цифрами, обозначающими размер, иногда стоят цифры 1 (обозначает, что шкурка предназначена для шлифования материалов низкой твердости: шпатлевки, грунтовок, эмали, пластмас-

сы) или 2 (обозначает, что шкурка предназначена для обработки твердых сплавов металлов).

Водостойкость шкурок на тканевой основе можно определить по номеру ГОСТ: все водостойкие тканевые шкурки выпускают по ГОСТ 13344-79, а неводостойкие по ГОСТ 5009-82.

В зависимости от вида шлифуемых покрытий рекомендуется пользоваться шкурками следующих зернистостей:

Заводская грунтовка на заплатах. . . . .	.8-6
Кромки лакокрасочного покрытия по периметру дефектного участка. . . . .	.8-6
Шпатлевки марок ПФ-002, эпоксидные и полиэфирные	
первые слои. . . . .	.16-12
промежуточные слои. . . . .	.12-10
последние слои. . . . .	.10-8
Шпатлевка МС-006, нитрошпатлевки . . . . .	.8-6
Меламиноалкидные эмали:	
первые слои. . . . .	.6-4
последние слои.	4-2
М63, М50, М40, М20	
Нитроэмали	
первые слои. . . . .	.8-6
последние слои . . . . .	.6-4
М63, М50, М40	

Если поверхность хорошо зашлифована, то при проведении по ней (после промывки) кончиками пальцев или ладонью не должны чувствоваться переходы и границы участков между слоями покрытия. Все недостатки плохой шлифовки обязательно проявятся на свежеекрашенной поверхности. В местах, где перед нанесением эмали глянец зачищен плохо (обычно труднодоступные и узкие места), свежая эмаль впоследствии может отслоиться.

Шлифовать можно только полностью высохшие слои покрытия. Такой слой должен быть твердым, не сдираться при шлифовании, а абразив не должен сразу "засаливаться" от покрытия.

Операцию шлифования проводят вручную или с помощью механизированного инструмента. Для ручного шлифования применяют шлифовальную шкурку. Перед началом шлифования лист шкурки стандартного размера 230 x 280 мм разрезают на две части. Затем обвертывают шлифовальной шкуркой резиновый или войлочный брусок размером 125x75 мм и толщиной 10-20 мм. Шлифовать нужно плавными, равнор-

мерными движениями, без сильного нажима. Шкурку по мере засаливания и истирания необходимо менять.

Детали с закругленной поверхностью небольшого диаметра шлифуют без бруска. Узкие места, проемы, желобки шлифуют только вручную.

Применяют "сухое" и "мокрое" шлифование. В последнем случае поверхность смачивают водой или каким-либо инертным растворителем. Шлифовальную шкурку также время от времени смачивают водой, либо растворителем, промывая ее от загрязнения шлифовочной пылью. Вследствие этого уменьшается количество пыли, увеличивается срок службы шкурки и улучшается качество шлифования. Например, при шлифовании нитрозмалевых покрытий пользуются уайт-спиритом и шлифуют водостойкими шкурками. "Мокрому" шлифованию с водой можно подвергать лишь водостойкие покрытия — масляно-лаковые, меламиноалкидные, нитроцеллюлозные, эпоксидные. С растворителями можно шлифовать только те покрытия, которые после высыхания полностью устойчивы к их воздействию.

Если материал правильно подготовлен и покрытие хорошо высохло, то оно легко шлифуется, а после шлифования образуется ровная и гладкая на ощупь поверхность. Закончив шлифование, поверхность нужно промыть водой, протереть насухо мягкой тканью или ветошью и высушить при 18-22°С. Затем проверяют качество шлифования. Для этого осматривают поверхность, освещая ее сбоку электрической лампой. Обнаруженные дефекты отмечают мелом и в случае необходимости вновь шпательюют и шлифуют.

О качестве промежуточного шлифования можно судить по растеканию следующего слоя эмали. В случае прошлифовки окрашенной поверхности до металла проводят повторное грунтование этих мест, а затем наносят верхние слои покрытия.

Шлифовать последний (верхний) слой меламиноалкидных покрытий нежелательно, потому что абразивы, содержащиеся в шлифовочных пастах или нанесенные на шлифовальные шкурки, снимают с пленки меламиноалкидных эмалей поверхностный глянцевый слой. В последующем восстановить глянец полировочными составами трудно.

Для шлифования промежуточных слоев меламиноалкидных покрытий и для подшлифовки небольших дефектных участков верхнего слоя покрытий наряду со шлифовальными шкурками можно использовать шлифовочную пасту ВАЗ-1. Паста представляет собой дисперсию глинозема в смеси ми-

нерального и растительного масел, скипидара, керосина, поверхностно-активных веществ и воды. Содержание нелетучих веществ в ней 60–70 %. По внешнему виду это розовая мазеподобная масса без посторонних включений. После шлифования пастой ВА3-1 покрытие должно иметь ровную полуглянцевую поверхность, без царапин. Остатки пасты легко удаляются водой.

После того как поверхность отшлифована пастой ВА3-1, ее полируют полировочной пастой ВА3-2. Пасты отличаются дисперсностью введенного в нее глинозема (20–30 мкм против 40–45). Паста ВА3-2 имеет серый цвет и мазеподобную консистенцию. После полирования покрытие должно иметь высокий блеск. Остатки пасты легко смываются водой.

Особенно широко операцию полирования применяют для нитрозмалевых покрытий как при их получении, так и для восстановления глянца в процессе эксплуатации автомобиля.

Значительно облегчить операцию полирования при получении нитрозмалевых покрытий можно, если после шлифования поверхности распылить на нее растворитель № 648. При этом поверхностный слой покрытия слегка подрастворяется, а риски от абразива, получившиеся при шлифовании, затягиваются. После сушки при температуре 60–70 °С покрытие из нитрозмалей можно полировать.

Для полирования нитрозмалевых покрытий широко используют полировочную пасту № 291. Предварительно поверхность шлифуют шлифовальной шкуркой с зернистостью 4. Полирование пастой № 291 проводят фланелью или цигейковой шкуркой. Паста придает пленке высокий блеск. "Дымка" от пасты должна легко смываться полировочной водой.

По внешнему виду полировочная паста № 291 — однородная густая масса серого цвета без посторонних механических включений. При 18–22 °С паста не должна быть текучей, а если в пасте имеется осадок, то он должен без особых усилий размещиваться.

Полирование следует проводить небольшими участками. Не рекомендуется полировать сразу большие поверхности, так как полировочные составы и пасты быстро засыхают и их трудно растирать.

Операцию полирования, как и шлифования, проводят вручную или с помощью механических приспособлений. Ручное полирование проводят фланелевым тампоном равномерными возвратно-поступательными движениями. Это очень трудоемкая операция, требующая больших физических усилий. Значительно упростить и облегчить ее можно,

используя механические приспособления, например электродрель.

Для полирования с помощью электродрели на полировальный круг накладывают слой ваты толщиной 4-5 см, а затем надевают шапочку из натурального или искусственного меха, ситейки, сукна, фланели или фетра. При полировании электродрелью необходимо следить, чтобы полируемая поверхность не нагревалась выше 40 °С. Разогревание пленки покрытий, особенно нитроцеллюлозных, при длительном полировании одного и того же участка приводит к их размягчению и образованию трудноисправимых дефектов. По этой же причине нельзя полировать покрытия, если их поверхность автомобиля нагрета солнцем.

Во избежание попадания на полируемую поверхность посторонних частиц абразива не рекомендуется проводить полирование в пыльных помещениях и на сквозняке. При обработке острых кромок покрытия необходимо оберегать их от прополировки пленки эмали до грунтовки, а тем более до металла.

После обработки полировочными пастами поверхность нужно протереть ватным или фланелевым тампоном, смоченным полировочной водой либо восковым полирующим составом № 3. Состав представляет собой тонкую суспензию белой сажи в воскодержающей эмульсии. Он предназначен для полирования нитроцеллюлозных покрытий и сiania следов масла и пасты с полированных покрытий. При хранении состав может расслаиваться или загустевать. В этом случае его необходимо разбавить до удобной для полирования консистенции кипяченой водой и перемешать.

До сих пор мы рассматривали применение операции полирования при окрашивании автомобилей. Однако полирование покрытий широко практикуется и в процессе их эксплуатации. В этом случае используют восстанавливающие блеск и консервирующие полироли, предназначенные специально для ухода за лакокрасочными покрытиями. К ним относятся "Автовоск АВ-70", "Автополироль", "Автобальзам", "Автополироль консервирующий для новых покрытий", "Автополироль для обветренных покрытий" и другие материалы, подробно описанные в разделе "Уход за лакокрасочными покрытиями автомобилей". Как и полироли, используемые при окрашивании автомобилей, они содержат в своем составе тонкодисперсные абразивы, поверхностно-активные вещества, растворители, минеральные масла и воду. Но, кроме того, они дополнительно содержат воск. ко-

торый заполняет и сглаживает микротрещины и поры покрытия, а также образует на покрытиях тонкую пленку, защищающую их от прямого воздействия атмосферы.

Если покрытие уже эксплуатировалось, то перед нанесением автополироля его поверхность нужно хорошо вымыть водой и протереть фланелью или замшей. Затем тампоном нанести тонкий слой полироля. После 5-минутного подсыхания, когда на поверхности появится белый налет, но полного высыхания полироля еще не произошло, поверхность нужно до блеска натереть сухой чистой байкой или фланелью.

После ремонтного окрашивания автомобиля (или после выхода с завода) в течение первых 2—3 мес пользоваться автополиролями не нужно.

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ДВИГАТЕЛЯ И СИСТЕМЫ ВЫПУСКА

Система выпуска газов современных автомобилей работает в тяжелых, способствующих коррозии условиях. Изнутри ее разрушают горячие отработавшие газы, пары кислоты и конденсата влаги, а снаружи — вода, грязь, соль, камни. Кроме того, тенденция к уменьшению высоты современного автомобиля приводит к тому, что его выпускная система приближается к дорожному полотну, вследствие чего глушитель и трубы корродируют еще быстрее.

Из большого количества эксплуатационных факторов, способствующих коррозии, можно выделить пять основных [24]: общая внутренняя коррозия; общая внешняя коррозия; местная коррозия в местах сварки, щелях и зазорах; коррозия под влиянием механических нагрузок и деформации; коррозия под влиянием высокой температуры.

Общая внутренняя коррозия системы выпуска развивается вследствие образования при сгорании топлива воды, окислов углерода, азота и серы. Все эти вещества являются сильными окислителями металла. Кроме того, этилированные топлива содержат рафинирующие добавки в виде хлоридов и бромидов, которые являются источником образования соляной и бромистоводородной кислот.

Коррозия внутренних поверхностей глушителя ускоряется также от действия нагара, образующегося во время работы двигателя. Вследствие большого различия коэффициентов теплового расширения слоя нагара и материала глушителя слой нагара при резких перепадах температур (например, при

попадании на наружную поверхность глушителя воды) подвергается большим внутренним напряжениям и частично отслаивается. Открывается незащищенная поверхность металла которая легко корродирует.

Коррозия наружных поверхностей выпускной системы вызывается повышением температуры металла от контакта с отработавшими газами, а также воздействием водяных брызг, соли и грязи. Кроме того, при движении автомобиля от вибрации двигателя в глушителе и других деталях выпускного тракта возникают усталостные напряжения, ускоряющие процесс их коррозии.

Эффективным способом защиты от коррозии наружных поверхностей системы выпуска является их окрашивание. Однако при этом надо учитывать, что температура отработавших газов, измеренная у выпускного трубопровода, обычно находится в пределах 420–760 °С, а температура металла выхлопной трубы составляет соответственно 200–540 °С [24]. Поэтому для их окрашивания пригодны только термостойкие, в основном кремнийорганические эмали и лаки.

Термостойкость последних значительно повышается при добавлении к ним 6–10 % алюминиевой пудры. Смешивать пудру с лаком нужно непосредственно перед употреблением, так как при длительном хранении (более 4–6 ч) пудра теряет способность всплывать. В результате ухудшаются эксплуатационные показатели и внешний вид покрытий.

Кремнийорганические эмали и лаки после добавления к ним алюминиевой пудры имеют следующую термостойкость: КО-83 до 420 °С, КО-88 и КО-815 до 500 °С, КО-811 и КО-814 до 400 °С [7].

Специально для окрашивания деталей системы выпуска отработавших газов автомобиля предназначены эмали КО-828 и КО-813 алюминиевого цвета. Покрытия из эмали КО-828 обладают хорошей адгезией, соле- и влагостойкостью, выдерживают температуру +400 °С. Ее наносят методом пневматического распыления без предварительного грунтования поверхности двумя слоями способом "мокрый по мокрому", с промежуточной выдержкой на воздухе в течение 5 мин и сушат в течение 30 мин при 130 °С. В качестве растворителей используют сольвент или РКБ-1.

Эмаль КО-813 перед пневмораспылением разводят толуолом до вязкости 12–13 с, а сушат при 150 °С в течение 2 ч.

Лак КО-83 после смешивания с алюминиевой пудрой сохраняет жизнеспособность в течение 6 ч. При нанесении из краскораспылителя его нужно развести до вязкости 13–14 с

по ВЗ-4 растворителем № 646. Сушат его при 170–180 °С в течение 2 ч.

Эмали КО-811 выпускают красного, черного и зеленого цветов. Высыхают они за 2 ч при 200 °С. Разводят их разжижителем Р-5. Вязкость при распылении 12–15 с.

Высокой термостойкостью обладают покрытия из полиамидных лаков. Они имеют хорошую адгезию к металлам и стойки к абразивному износу. Добавление в них 20 % алюминиевой пудры значительно повышает термостойкость покрытий.

Автолюбители используют и другие способы защиты системы выпуска. Например, для предохранения от коррозии наружных поверхностей выпускных труб и глушителя автомобиля их очищают от грязи и рыхлой ржавчины, а затем покрывают тонким слоем графитовой смазки. После того как она обгорит, детали оказываются покрыты довольно прочной термостойкой противокоррозионной пленкой черного цвета [25].

С этой же целью глушитель можно обмотать несколькими слоями стеклоткани, промазанной силикатным клеем. В клей предварительно нужно добавить треть (по объему) алюминиевой пудры и развести его водой до удобной для работы консистенции. Сушат такое комбинированное покрытие при 60–70 °С. Разработчик этого способа [26] утверждает, что под таким покрытием на глушителе не появилось даже следов ржавчины после 6 лет эксплуатации.

Двигатель автомобиля окрашивают нитроглицеро-эфирной эмалью с алюминиевой пудрой или эмалью МС-17 светлосерого цвета. Перед употреблением в эмаль МС-17 нужно добавить 2 % сиккатива № 63 или 64 [18].

Поверхность двигателя в процессе эксплуатации может нагреваться до 80 °С. Масла, пыль, сажа и другие загрязнения, скапливаясь на различных частях двигателя, образуют смесь, которая под воздействием тепла постепенно превращается в плотную, довольно толстую пленку. Эта пленка является хорошим теплоизолятором и затрудняет процесс естественного охлаждения двигателя за счет теплообмена с воздухом. Зимой это незаметно, а летом, особенно в южных районах, может стать прямой причиной ухудшения работы двигателя: снижения мощности, повышения расхода топлива, преждевременного износа.

Входящие в состав грязи агрессивные примеси (соединения серы и хлора, влага) способствуют разрушению лакокрасочного покрытия двигателя, возникновению и развитию под

пленкой грязи коррозии. Поэтому очистка двигателя от грязи является технической необходимостью.

Опытные водители [27] с целью очистки двигателя от грязи и для его противокоррозионной защиты советуют 1 раз в две недели протирать блок, крышку распределительного вала, кожух вентилятора, поддон и другие детали двигателя ветошью, обильно смоченной в моторном масле, а затем насухо вытирать двигатель чистой тряпкой.

Если же грязь уже накопилась, то ее можно снять с помощью скребков, щеток и тряпок. Однако это весьма трудоемкий процесс, да и качество очистки не очень хорошее. Поэтому на авторемонтных предприятиях для этой цели применяют водные моющие растворы, состоящие из смеси тринатрийфосфата, кальцинированной соды, метасиликата натрия и др. Двигатель снимают с автомобиля и погружают в горячий (70–90 °С) моющий раствор. При комнатной температуре этот раствор малоэффективен, поэтому в условиях индивидуального гаража непригоден. Растворители, обычно используемые для обезжиривания, если слой грязи старый и плотный, тоже не полностью удаляют загрязнения, а после их применения на поверхности двигателя зачастую остается тонкая липкая пленка, содержащая остатки масел и смолистых веществ. К этой пленке легко пристает пыль, и двигатель снова быстро загрязняется.

Промышленность выпускает "Автоочиститель двигателя", позволяющий быстро и качественно очистить его поверхность. В состав очистителя входят растворители, поверхностно-активные вещества, ингибиторы коррозии и др. Очиститель хорошо снимает с двигателя все загрязнения и не оказывает отрицательного воздействия на металл. "Автоочиститель двигателя" пожароопасен, поэтому до нанесения препарата на двигатель необходимо отключить провода от клемм аккумуляторной батареи, чтобы предотвратить возможность искрения.

Лучше всего проводить очистку двигателя на открытой площадке, оборудованной коммуникацией для отвода сточных вод и краном с холодной водой. На поверхность двигателя очиститель наносят малярной кистью или распылением. Особенно тщательно препарат нужно наносить на места, где много грязи. Состав выдерживают некоторое время на поверхности и затем смывают водой из шланга. Если двигатель очень загрязнен и однократной обработки не хватает, сильно загрязненные места обрабатывают повторно.

После окончания обработки двигатель нужно тщательно обмыть водой из шланга до полного удаления остатков за

грязнений. Если двигатель обмывают водой из ведра или лейки, то для промывки необходимо 40–50 л воды [5]. Во всех случаях двигатель необходимо мыть водой до тех пор, пока полностью не исчезнут следы эмульсии и пены.

Выпускают очиститель в двух формах упаковки: в пластмассовых или стеклянных бутылках по 0,5 и 1 л, или в аэрозольной упаковке по 290 г. Расход состава в обычной упаковке около 500 г, в аэрозольной около 150 г на очистку одного двигателя. Аэрозольная упаковка более удобна в применении, так как позволяет быстро и равномерно наносить препарат на поверхность, в том числе и на труднодоступные места.

ЗАЩИТА ДНИЩА, ШАССИ И СКРЫТЫХ ПОЛОСТЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫМИ ЗАЩИТНЫМИ СОСТАВАМИ

По мере роста количества индивидуальных автомобилей все чаще встречаются случаи, когда автомобиль приходит в негодность из-за разрушения коррозией кузова, в то время как другие важные агрегаты автомобиля, например двигатель, могли бы прослужить еще много лет.

В особенно жестких условиях эксплуатируются днище, арки колес, лонжероны, пороги и другие поверхности автомобиля снизу, так как они постоянно покрыты слоем грязи, пропитанным растворами соли, которой посыпают дороги.

Практика показывает, что больше всего при этом страдают колесные ниши, пороги и части днища, расположенные позади ведущих колес. Поэтому даже небольшие повреждения покрытий в этих местах приводят к их быстрому и интенсивному ржавлению.

Для обеспечения сохранности низа кузова и шасси их обрабатывают на заводе специальными противокоррозионными составами.

В настоящее время лучшими защитными материалами для днища и крыльев автомобилей считаются поливинилхлоридные пластизолы. Срок их защитного действия 3–7 лет. На автозаводах из материалов этого класса обычно используют пластизол Д-11А. Покрытия из него обеспечивают также уменьшение шума при движении машины. Пластизол наносят методом безвоздушного распыления и высушивают при 130 °С в течение 30 мин.

К этому же классу защитных покрытий относятся каучуковые и битумно-каучуковые покрытия. Перечисленные со-

ставы обладают длительным защитным действием благодаря хорошей эластичности, высокой стойкости к ударам камней и гравия, действию низких температур.

Битумные покрытия защищают металл в течение 1—2 лет. Они хорошо противостоят действию влаги, воды и соли, но недостаточно стойки к ударам камней и щебня, а также не морозостойки.

Для временной (сезонной) противокоррозионной защиты днища и крыльев можно дополнительно использовать восковые составы. Их достоинством является хорошая способность проникать в мельчайшие щели, затекать в кромки, карманы и другие труднодоступные места. В то же время восковые пленки имеют низкую износостойкость и плохо противостоят ударным нагрузкам. Поэтому их целесообразно использовать для консервации других защитных покрытий днища, например битумных. В период эксплуатации автомобиля в наиболее неблагоприятных условиях, например зимой, рекомендуется дважды за сезон восстанавливать восковую пленку.

Срок защитного действия покрытий во многом зависит от качества подготовки поверхности. Например, каучуковые покрытия (более дорогие по сравнению с другими) нужно наносить только на очень хорошо очищенную от грязи, смазки и ржавчины поверхность. В противном случае каучуковые покрытия плохо сцепляются с защищаемой поверхностью и не обеспечивают ее эффективную защиту на длительное время.

До начала эксплуатации нового автомобиля следует внимательно осмотреть его днище, колесные ниши и другие поверхности, покрытые противокоррозионными составами. Если при этом будут обнаружены отслоения, вздутия, трещины защитной битумной пленки или ее толщина в отдельных местах будет недостаточна (для битумных покрытий она должна быть не менее 1 мм), эти дефекты необходимо устранить. Особое внимание нужно обратить на труднодоступные места и крылья, так как они обычно начинают ржаветь в первую очередь. Внутренние поверхности крыльев из-за ударов дорожных камней подвергаются наибольшему абразивному износу и если покрытия в этих местах регулярно не возобновлять, то они истираются до металла.

В настоящее время промышленность выпускает для защиты автомобилей снизу и для противокоррозионной обработки скрытых полостей ряд материалов: "Автоантикор-2 битумный для днища", Мастика сланцевая автомобильная МСА-3, Автоантикор для днища резинобитумный, Мовиль,

Мольвин-МЛ, Резистин и др. Эти материалы изготавливают на основе продуктов переработки нефти, сланцев, каучуков, эпоксидных смол. В их состав входят также ингибиторы коррозии, поверхностно-активные вещества, связующие (смолы, каучуки, парафины, церезины, синтетические полимеры), а также наполнители (тальк, асбестовая крошка). Составы обладают хорошей смачивающей способностью, легко проникают в дефекты сварочных швов, трещины, узкие зазоры между листами металла, а также в рыхлую ржавчину, пропитывая ее и замедляя процесс коррозии там, где он уже начался.

К противокоррозионным составам для днища исходя из условий эксплуатации автомобилей и проведения ремонтных работ предъявляются следующие основные требования. хорошая стойкость к воздействию влаги, минеральных солей, сернистого газа; малая гигроскопичность; высокая адгезия, стойкость к вибрациям и абразивному износу, ударным нагрузкам; стойкость к воздействию высоких (до 140 °С) и низких (до -40 °С) температур; непродолжительное время высыхания; нейтральность растворителя, содержащегося в защитном компоненте, по отношению к лакокрасочным и грунтовочным покрытиям, а также к резине.

Разработке таких составов уделяют значительное внимание, и в настоящее время выпускаемые отечественной промышленностью антикоры при правильном их применении способны обеспечить надежную противокоррозионную защиту автомобилей на многолетний период.

Свойства наиболее распространенных защитных составов [28—30] приведены в табл. 14.

В литературе, посвященной противокоррозионным составам, часто встречается термин "ПИНС", что означает "пленкообразующие ингибированные нефтяные составы". Это все те же антикоры, только название относится к группе, в которой основой обычно являются продукты переработки нефти. ПИНС марок НГ-216А, НГ-222А, Шасси-универсал, НГМ-шасси, широко используемые для консервации и противокоррозионной защиты техники, хранимой под открытым небом — композиции на основе битума, каучука, полимеров и полимерных восков с добавками наполнителей, ингибиторов коррозии и органических растворителей. Содержание нелетучих веществ в них 50—80 %. Композиции имеют хорошие водоотталкивающие свойства, а после высыхания образуют твердые или полутвердые покрытия, стойкие к атмосферным воздействиям. Приставкой "шасси" обозначаются составы, используе-

Таблица 14 Противокоррозионные защитные составы для днища, крыльев и шасси автомобилей

Препарат	Консистенция	Ориентировочный состав	Основные свойства и технология нанесения
Мастика слацева автомобильная МСА-3	Очень густая черная жидкость	Битумы 15-16 % "Кукерсол" 61-62 % хлорпарафин 7-8 % крошка резиновая 15-16 %	Предназначена для защиты днища, внутренней поверхности крыльев, лонжеронов. Образует черную эластичную пленку с хорошей адгезией, морозо- и абразивоустойчивостью. Растворители - бензин, уайт-спирит, сольвент. Наносить тремя слоями общей толщиной 1 мм. Первый и второй слои сушить при 20 °С по 5 ч, а третий слой 48 ч. Расход 1-1,5 кг/м ²
Автоанткор-2 битумный для днища	Вязкая, черная паста	Битумы 14-15 % "Кукерсол" 57-58 % хлорпарафин 9-10 % крошка резиновая 9-10 %	Образует черную, гладкую, износостойкую защитную пленку. Растворители - бензин, уайт-спирит, сольвент. Наносить тремя слоями общей толщиной 1 мм. Первый и второй слои сушить при 20 °С по 5 ч, а третий 48 ч. Расход 1-1,5 кг/м ²
Автоанткор для днища битумный	Густая, вязкая черная паста	Битумы 40 % толуол 22 % асбест 31 % смола фенолформальдегидная 6 %	Предназначен для защиты днища и внутренней поверхности крыльев. Образует эластичную пленку с хорошей адгезией. Наносить кистью или распылением в 2-3 слоя с межслойной сушкой в течение 24 ч при температуре не ниже 10 °С. Толщина покрытия до 1 мм. Расход 1-1,2 кг/м ² . При нанесении распылителем состав разбавлять ксилолом, уайт-спиритом или растворителем РС-2

Препарат	Консистенция	Ориентировочный состав	Основные свойства и технология нанесения
Мастика битумная антикоррозионная	Вязкая, черная паста	Битумы 20 %, асбест 26 %, ксилол 20 %, уайт-спирит 13-14 %. Добавки льняное масло и тальк	Предназначена для защиты днища и крыльев. Образует черную, эластичную пленку с хорошей адгезией. Растворители: толуол, уайт-спирит, сольвент. Наносить в 2-4 слоя общей толщиной 1 мм с промежуточной сушкой при 20 °С 5-6 ч. Последний слой сушить 18 ч. Расход 1-1,5 кг/м ²
Автосредство для защиты днища "Антикоррозин"	Паста	Битумы 42 %, ксилол 11-12 %, уайт-спирит 23-24 %, каучуки, ингибиторы коррозии, каолин, аэросил	Наносить двумя слоями общей толщиной 0,8-1 мм. Первый слой сушить при 20 °С 4 ч, второй 24 ч. Расход 0,8-0,9 кг/м ² . Растворители: сольвент, толуол
Автоанткор для днища резинобитумный	Паста	Битумы 26 %, бензин БР 58 %, резина дробленая, канифоль, асбест	Образует эластичную пленку с повышенной абразивоустойчивостью. Наносить 3-4 слоя общей толщиной 1-1,5 мм. Первые слои сушить при 20 °С по 4-6 ч, последний 10 ч. Расход 1,5 кг/м ² . Наносить только кистью, для распыления непригоден. При загустевании разбавлять толуолом или сольвентом. Не допускается наносить на поверхности, обработанные преобразователем ржавчины, так как будет от них отслаиваться. Предназначен для полной замены заводского покрытия или частичного его восстановления
Автоанткор битумно-каучуковый "Битукас"	Вязкая, густая жидкость	Битумы 45-47 %, ксилол 20 %, уайт-спирит 10 %, каучуки, ингибиторы коррозии, алюминиевая пудра	Наносить двумя слоями общей толщиной 0,7-0,8 мм. Первый слой сушить при 20 °С 3 ч, второй слой 24 ч. Расход 0,7-0,8 кг/м ² . Растворители: РС-2, сольвент, толуол, уайт-спирит

Автоантикор эпоксидный-каучуковый для днища	Густая, вязкая жидкость	Смола эпоксидная ЭД-20 8-9 %, крошка резиновая 10 %, каучук 1-2 %, спирт изопропиловый 27 %, толуол 22 %, ацетон 7 %, цемент 10 %, фенолформальдегидная смола, алюминиевая пудра	Наносить кистью или распылителем тремя слоями общей толщиной 1 мм. Отверждение промежуточных слоев при 20 °С 1-1,5 ч, последнего слоя 24 ч Перед употреблением в основную массу ввести отвердитель (из маленькой бутылочки) 20 г на 1 кг неразбавленного антикора. После введения отвердителя автоантикор необходимо использовать в течение 5 ч иначе он затвердеет и станет непригодным для употребления. При необходимости разбавить растворителем № 646 или 648. Если антикор попал на лакокрасочное покрытие, его необходимо сразу же удалить очистителем битумных пятен
Мастика автомобильная антикоррозийная "БИТЭП"	Вязкая паста	Битумы 43-44 %, смола эпоксидная ЭД-20 10-11 %, толуол 21-22 %, ацетон 9 %, крошка резиновая 12 %, пластификатор	Перед употреблением смешивать с отвердителем в соотношении 100:1,8. Наносить кистью в 2-3 слоя. Отверждение промежуточных слоев при 20 °С 4 ч, последнего слоя 24 ч. Растворители № 646, 648
НГ-216 А	Густая жидкость черного цвета	Битумы, церезин, ингибиторы коррозии, растворитель	Очень высокие защитные свойства; пленка влагостойкая и морозостойкая. Сушить при 18-24 °С 4-6 ч
НГ-222 А	Густая темная жидкость	Модифицированная алкидная смола, малорастворимый ингибитор коррозии, растворитель	Для наружной консервации изделий, хранящихся в различных климатических зонах. Монолитность пленки сохраняется до -60 °С. Наносится кистью или распылением
НГМ-шасси	Черная паста	Битум, каучук, полимерные воски, наполнители, ингибиторы коррозии, растворители	Предназначен для защиты днища, шасси и крыльев. Пленка имеет хорошую адгезию, стойкость к ударным нагрузкам и морозостойкость

мые для консервации автомобилей на заводах-изготовителях и на станциях технического обслуживания.

ПИНС марок НГ-216Б и НГ-222Б отличаются от НГ-216А и НГ-222А только большим содержанием растворителей.

Прежде чем начинать заниматься противокоррозионной обработкой автомобиля, подготовьте необходимые для работы инструменты и материалы: металлическую щетку, деревянный скребок, приспособления для распыления антикора, кисти (широкую и узкую), крупнозернистую шлифовальную шкурку, ветошь, уайт-спирит, преобразователь ржавчины, противокоррозионную мастику. Количества материалов, необходимых для обработки автомобилей различных марок, приведены в табл. 2.

Перед нанесением противокоррозионных защитных составов на днище и другие поверхности их необходимо подготовить. Если заводское покрытие хорошо сохранилось, то днище и колесные ниши достаточно тщательно вымыть водой и моющим раствором. Мыть нужно жесткой кистью или щеткой до тех пор, пока не будет удалена вся грязь. Затем кузов необходимо хорошо просушить. Высушенное днище осмотреть, выявляя места, где заводское покрытие отслоилось, повреждено или на нем имеются ржавчина, или пятна масла. Замасленные места нужно протереть ветошью, смоченной бензином до полного удаления следов масла. Отслоившиеся и легко отделяющиеся участки старого покрытия снять острым ножом или шпателем. Ржавчину с металла снять грубой шкуркой или составами для удаления ржавчины, а затем эти места покрыть грунтовкой ГФ-021. После высыхания грунтовки нанести на нее противокоррозионный защитный состав.

В случаях когда удалить ржавчину не представляется возможным, поверхности перед нанесением противокоррозионных защитных составов рекомендуется обработать преобразователем ржавчины.

В магазинах для этой цели бывают в продаже следующие составы: "Автопреобразователь ржавчины", "Автопреобразователь-1 ржавчины", "Автопреобразователь ржавчины лигнинный", "Нейтрализатор ржавчины ВСН I", "Буванол" и др.

Следует отметить хорошую совместимость битумных материалов с пленкой, полученной после обработки поверхности преобразователями ржавчины, а также грунтовками преобразователями ржавчины.

Значительно повысить противокоррозионные свойства защитных составов на днище и крыльях можно, если предва-

рительно нанести на них подслоем "Автогрунтовки цинковая-полненной". Грунтовку перед употреблением необходимо хорошо перемешать, а затем нанести на чистый металл кистью одним слоем. Грунтовка высыхает при комнатной температуре за 1 ч. Благодаря большому содержанию цинкового порошка грунтовка обладает свойством значительно замедлять коррозию стали, даже если на покрытии образуются сквозные механические повреждения.

При нанесении противокоррозионных мастик кистью рекомендуется пользоваться двумя плоскими кистями: широкой (около 50 мм) и узкой (около 15 мм) [15]. Широкой кистью пользуются при нанесении мастики на большие, хорошо доступные поверхности, а узкой — для труднодоступных мест — углы, углубления, пазы и т. п. Мастику сначала "втирают" кистью с некоторым усилием, чтобы она хорошо смочила поверхность. Затем слой мастики растушевывают по поверхности так, чтобы она распределилась равномерным слоем. Средняя толщина одного слоя мастики должна быть 0,2—0,4 мм.

Узкие щели между сваренными листами металла, в которые мастика из-за густой консистенции не затечет, целесообразно промазать сначала Мовилем, который обладает хорошей проникающей способностью и заполнит щель и сделает невозможным проникновение в нее воды. Мастику на эти места наносят после того, как Мовиль высохнет, через 4—6 ч.

При нанесении мастики необходимо следить, чтобы она не попала в какие-либо механизмы, тормозные барабаны, тросы, отверстия для стока воды в вентиляции.

Не следует выезжать на автомобиле до полного высыхания мастики, потому что к непросохшему слою мастики легко пристаут песок, мелкие камни и пыль. В результате поверхность покрытия становится шероховатой и впоследствии с нее трудно смывать грязь.

Покрытия из поливинилхлоридных пластизолов, наносимые на заводе, значительно лучше противостоят всем видам разрушений, чем покрытия из других материалов, но и они со временем разрушаются. Существующие поливинилхлоридные пластизолы отверждаются при 130 °С, а пластизолы холодного отверждения пока не разработаны, поэтому при ремонте покрытий из пластизолов возникают определенные трудности. В частности, лабораторно-эксплуатационные испытания, проведенные на ВАЗе [5], показали, что "Мастика битумная антикоррозионная", БПМ-1 и большинство других наиболее широко применяемых мастик для этой цели непригодны. Зарубежные исследователи имеющие большой опыт

в этой области, предлагают использовать для ремонта покрытий из поливинилхлоридных пластизолой восковые составы типа разновидностей Tectyl (Швеция) Из выпускаемых отечественной промышленностью составов для этой цели могут быть успешно использованы ингибированные нефтяные составы НГМ-шасси и НГ-216А [32], а также водно-восковая дисперсия "Автоконсервант".

Основное достоинство покрытий из эпоксидных антикоров перед битумными в стабильности их свойств. Они не становятся хрупкими и не растрескиваются на морозе, не размягчаются и не становятся липкими в летнюю жару. При необходимости из них можно нанести любую краску или эмаль из применяемых при ремонте автомобиля. После отверждения эпоксидные покрытия стойки к большинству растворяющих жидкостей, в том числе и к бензину.

Покрытия из эпоксидно-каучукового автоантикора обладают повышенной стойкостью к ударным нагрузкам и абразивному износу, а кроме того, после отверждения не липнут и не пачкаются. Поэтому они пригодны не только для защиты днища и крыльев, но и для нанесения внутри багажника. На это покрытие можно наносить краску.

В литературе описаны другие способы усиления противокоррозионной защиты днища и крыльев автомобилей. Для этой цели, например, рекомендуется [33] поверхность передних крыльев вокруг отверстий для фар (изнутри), панель передка между фарами и подфарниками, стыки арок передних и задних колес покрыть толстым слоем обычного детского пластилина либо универсальной замазки.

Пластилин также надежно защитит головки и резьбовые части болтов и гаек под днищем автомобиля. Необходимо только перед его нанесением хорошо зачистить и насухо вытереть металл. Менять пластилин нужно не реже чем раз в 1—1,5 года.

Для улучшения механической прочности и стойкости к износу покрытий из противокоррозионных составов предлагается [33] после нанесения первого слоя мастики дать ей подсохнуть, а затем, приклеив на этот слой куски марли, стеклоткани, капрола или бязи (в основном под крыльями и в других местах, наиболее подверженных абразивному действию песка и камней), покрыть эти места еще одним слоем мастики.

Для защиты днища и крыльев легковых автомобилей от коррозии предназначена поступающая в продажу "Паста автомобильная ПА" Паста состоит из двух компонентов — гер-

метика и отвердителя. Перед нанесением их нужно тщательно смешать, добавляя к 100 г герметизирующей пасты 23 г отвердителя. Наносят ее шпателем на чистую, сухую поверхность слоем толщины 1–2 мм при температуре не ниже 10 °С. Отверждается герметик при 18–22 °С в течение 3 сут.

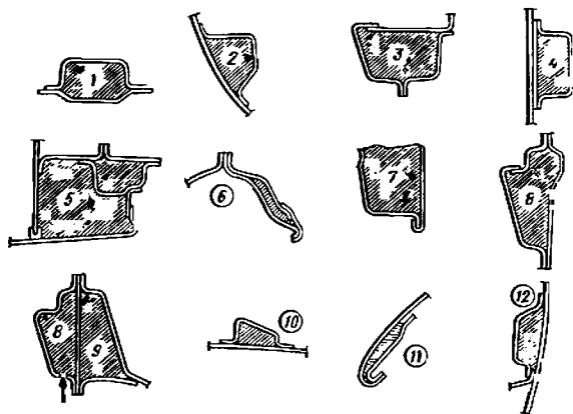
Одним из лучших способов защиты иш передних и задних колес считается применение пластмассовых подкрылков. Однако поскольку их прикрепляют с помощью винтов-саморезов, то в местах, где саморез ввернут в кромку крыла, возникают очаги коррозии. Через 1,5–2 года в местах крепления вследствие контактной коррозии появляются рваные дыры. Опытные водители [27] предлагают предотвратить это следующим образом. В кромках крыльев просверлить отверстия диаметром 6 мм, обработать их противокоррозионным составом и вставить пластмассовые заглушки, а уже в них ввинтить саморез

Перед установкой пластмассовых подкрылков целесообразно покрыть их наружную поверхность противокоррозионной мастикой и вставить в арки колес до ее высыхания. Это придаст конструкции дополнительную жесткость и прочность, да и подкрылки будут лучше держаться [27].

У легковых автомобилей особо опасными в коррозионном отношении являются несущие пустотелые профили кузовов и днищ, нижние зоны дверей и дверных стоек, а также соединения внахлестку и точечной сваркой в нижней зоне автомобиля (рис. 4,5).

Дорожная грязь и химические противообледенительные средства проникают при движении автомобиля во все щели и пазы и не поддаются удалению даже при самой основательной мойке. В то же время при мойке автомобиля вода вместе с растворенными в ней солями через неплотности и щели проникает в закрытые полостные кузова, где после испарения влаги наступают благоприятные условия для развития процесса коррозии. Даже после непродолжительной эксплуатации автомобиля можно обнаружить ржавчину на внутренних поверхностях дверей, которая затем распространяется снизу на ю. наружные поверхности.

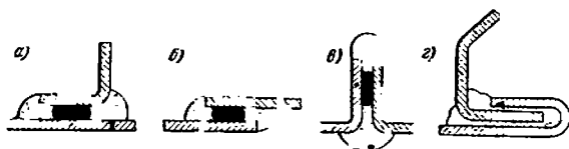
В результате многолетнего изучения способов борьбы с коррозией автомобилей в Швеции еще в 50-х годах была разработана технология, известная под названием ML-метода. Этот метод и в настоящее время считается наиболее эффективным и получил распространение во всем мире. Сущность его заключается в том, что через систему специальных отверстий во все внутренние полости нижней части кузова, поро-



Р и с. 4. Формы основных сечений скрытых полостей автомобилей ВАЗ:

1 — полости стоек брызговика, 2, 3 — соответственно нижняя и верхняя поперечины передней панели; 4 — передние лонжероны; 5 — карманы передних крыльев; 6 — полости между крылом и аркой колеса; 7 — полости дверей; 8, 9 — соответственно наружные и внутренние полости порогов; 10 — передняя поперечина пола; 11 — карманы капота; 12 — нижняя поперечина задней панели

гов, стоек дверей наносят препараты, обладающие противокоррозионным эффектом. Однако такая защита будет достаточно эффективной только в том случае, если отверстия, через которые впрыскивают противокоррозионные препараты, расположены правильно. Поэтому для каждого типа кузова автомобиля конструкторы предусматривают систему технологических отверстий, а также места, где их нужно до-



Р и с. 5. Виды соединений листов металла кузова автомобиля, в которых образуются щели

а, б, в — точечная сварка; г — фальцевое соединение

полнительно просверлить. Нельзя сверлить отверстия в местах, которые не указаны в технологической схеме, так как это может ослабить жесткость кузова.

В журнале "За рулем" опубликован ряд статей [31, 34—36], в которых даны рекомендации по обработке противокоррозионными защитными составами кузовов автомобилей различных марок с учетом их конструктивных особенностей. Автор использовал этот материал, обобщив его и дополнив сведениями о новых составах, выпускаемых для этой цели промышленностью.

Помещения, в которых выполняются работы по противокоррозионной обработке автомобилей, должны: хорошо проветриваться; освещенность на участке должна соответствовать нормам для помещений, в которых производятся окрасочные работы; лампы для освещения должны быть выполнены во взрывобезопасном исполнении; электрический подъемник, используемый при проведении работ, должен быть заземлен.

Работы по нанесению мастик необходимо выполнять только после выключения двигателя и отключения аккумулятора, так как композиции для противокоррозионной защиты автомобилей горючи, а растворители, содержащиеся в них, взрывоопасны. Нельзя выполнять одновременно с операциями по защите кузова работы, которые могут вызвать появление искры (например, от режущих инструментов).

Качественное выполнение работ по защите внутренних полостей кузова может быть достигнуто только при соблюдении определенных условий. Нельзя наносить противокоррозионные препараты сразу после мойки автомобиля или после хранения его под открытым небом в период значительных суточных изменений температуры, которые приводят к конденсации влаги внутри скрытых полостей. Самым удобным для обработки является период установившейся теплой сухой погоды, когда кузов сухой и хорошо прогрет.

Перед нанесением противокоррозионных составов в скрытые полости из них необходимо удалить грязь, тщательно вымыть и высушить. Больше всего грязи обычно собирается в полостях крыльев и в порогах. Полости крыльев промывают струей воды под давлением, предварительно сняв резиновый уплотнитель, и сушат. Качество очистки значительно улучшается при использовании специально изготовляемого для этой цели порошкообразного "Автосредства для мытья порогов". При мытье порогов "Жигулей" грязь, вымываемая

водой, обычно не полностью удаляется через существующие дренажные отверстия, а частично остается внутри порога. Чтобы струя воды прямококом выносила вымываемую грязь, можно просверлить дополнительные отверстия в нишах передних колес. При этом улучшаются и условия сушки порогов.

Сверло перед началом работы рекомендуется смазать тугоплавкой смазкой, чтобы при сверлении опилки и стружка прилипали к ней, а не скапливались в полостях, способствуя возникновению в них очагов контактной коррозии. Отверстия обычно сверлят диаметром 8—10 мм и после окончания работ закрывают резиновыми пробками.

Наибольшее распространение для консервации скрытых и труднодоступных полостей автомобилей получили Мовиль, Мольвин-МЛ и НГМ-МЛ. Эти материалы имеют хорошую проникающую способность и водовытесняющие свойства. В то же время абразиво- и атмосферостойкость у них хуже, чем у составов, применяемых для защиты днища.

При противокоррозионной обработке скрытых полостей в условиях индивидуальных гаражей чаще всего используют Мовиль, который по своим технологическим показателям очень удобен для этого. Он хорошо наносится практически любыми распыляющими устройствами, а высыхает при комнатной температуре. В качестве разбавителей Мовиля используют бензин или уайт-спирит, которые не разрушают меламиноалкидные покрытия, если они хорошо высушены.

Одним из ценных свойств Мовиля является его хорошая способность проникать через слои сухой рыхлой ржавчины и остатков масла. Это очень важно, так как проконтролировать степень очистки поверхности внутри закрытых полостей практически невозможно. Однако если перед обработкой Мовилем в закрытых полостях или других местах остались мокрые пласты ржавчины или грязи, то он не сможет проникнуть сквозь них к поверхности металла, а, покрыв сверху мокрую грязь и ржавчину, будет препятствовать высыханию и способствовать ржавлению металла под ними.

На автозаводах для защиты скрытых полостей автомобилей используют составы НГМ-МЛ и Мольвин-МЛ. Эти материалы имеют высокую термостойкость пленок и хорошо вписываются в действующие технологические схемы заводов.

Мовиль нелигсотропен и не термостоек, поэтому на заводах его не используют. Если при противокоррозионной обработке автомобиля в гараже требуется ускорить сушку Мовиля в скрытых полостях, то не следует нагревать кузов до температуры свыше 70 °С.

Наносить противокоррозионные составы в скрытые полости можно пневматическим либо безвоздушным распылением. В обоих случаях получается достаточно равномерная пленка, которая через несколько часов после нанесения окончательно формируется и приобретает необходимые эксплуатационные свойства.

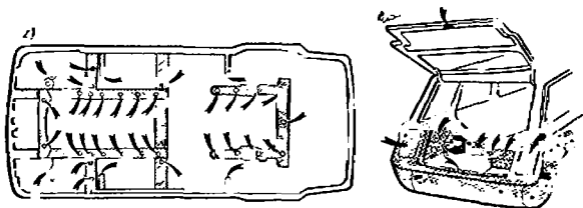
На доступные места составы можно наносить кистью, а при обработке труднодоступных мест с помощью гибкого шланга с распыляющим наконечником, обеспечивающим факел распыления диаметром не менее 150 мм.

Схемы противокоррозионной обработки легковых автомобилей различных марок приведены ниже. В целом же после ознакомления со схемой нанесения консерванта в скрытые полости дальнейшие работы рекомендуется проводить в следующем порядке [5]:

- вымыть автомобиль;
- установить автомобиль на подъемник или на смотровую канаву;
- извлечь запасное колесо, резиновый коврик водительский инструмент;
- снять облицовку порогов передних и задней дверей;
- отогнуть коврики пола у порогов и в зоне ног водителя и пассажира;
- демонтировать колеса автомобиля;
- проверить наличие грязи в закрытых полостях, при необходимости промыть и продуть их сжатым воздухом;
- удалить воду, попавшую в салон и внутрь багажника;
- просушить кузов автомобиля;
- снять технологические заглушки в местах, подлежащих обработке;
- изолировать поверхности, не покрываемые защитными составами;
- задний мост автомобиля с тормозными барабанами, передние тормозные диски, карданный вал, отсек для двигателя снизу.

Целесообразно также на всю длину автомобиля липкой лентой прикрепить листы бумаги так, чтобы они закрывали лакокрасочное покрытие на южной части автомобиля от попадания на него противокоррозионного состава.

После этого распылить Мовиль или другой препарат в скрытые полости автомобиля сначала в нижние части, а затем в верхние. Снять изоляцию с поверхностей, которые предохраняли от попадания на них защитных составов, установить снятые заглушки, колеса и другие демонтированные детали

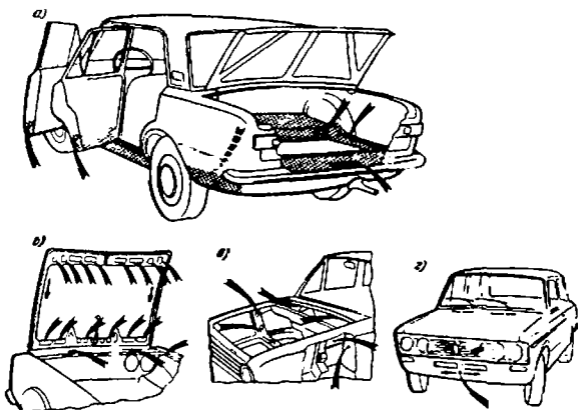


Р и с. 6. Схема обработки скрытых полостей.

а — автомобилей ВАЗ-2101, -2102, -2103, -2106, 21013 (вид снизу); *б* — автомобиля 2102 (вид сзади)

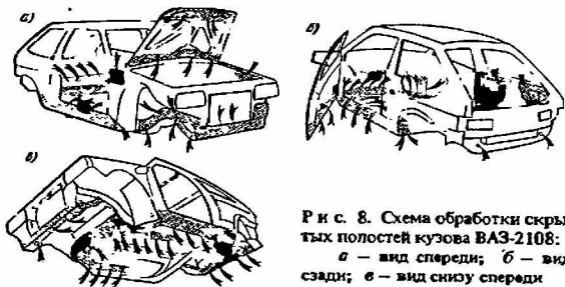
на свои места, уложить на место запасное колесо и резиновые коврики, снять консервант, попавший на окрашенные поверхности автомобиля.

Противокоррозионная обработка скрытых полостей автомобилей "Жигули". Схемы противокоррозионной обработки скрытых полостей автомобилей "Жигули" различных моделей приведены на рис. 6—8. Стрелки на рисунках показывают отверстия, через которые нужно вводить шланг распылителя.



Р и с. 7. Схема обработки скрытых полостей автомобилей ВАЗ-2101, -2103, -2106, -21013:

а — в дверях и багажниках; *б, в, г* — в передней части кузова



Р и с. 8. Схема обработки скрытых полостей кузова ВАЗ-2108:

а — вид спереди; б — вид сзади; в — вид снизу спереди

Чтобы обеспечить доступ распылителя к зонам обработки, необходимо [37]:

снять резиновые уплотнители под передними крыльями, ободки фар и сами фары (для моделей автомобилей ВАЗ-21013, -2102);

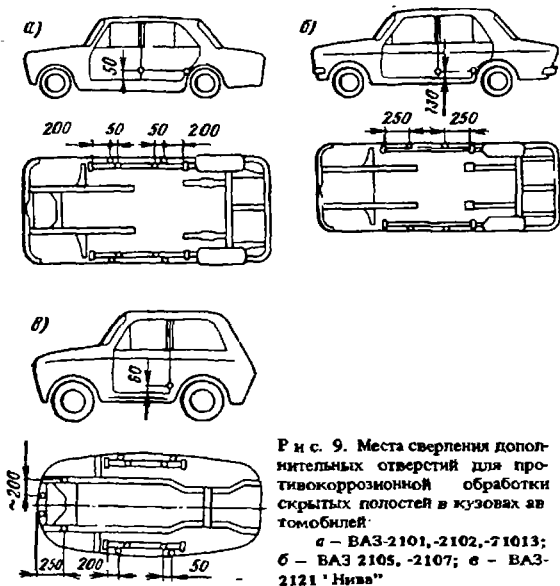
открыть багажник и вынуть запасное колесо, домкрат и коврик у автомобиля ВАЗ-21013 и обивку багажника у автомобилей ВАЗ-2103 и -2107;

открыть заднюю дверь автомобиля ВАЗ-2102 и снять коврик багажника, обивки боковин, крышку запасного колеса и само запасное колесо;

демонтировать фонари сигнализации открытой передней двери у автомобилей ВАЗ-2103 и -2106 и фонарь заднего хода у автомобиля ВАЗ-2103.

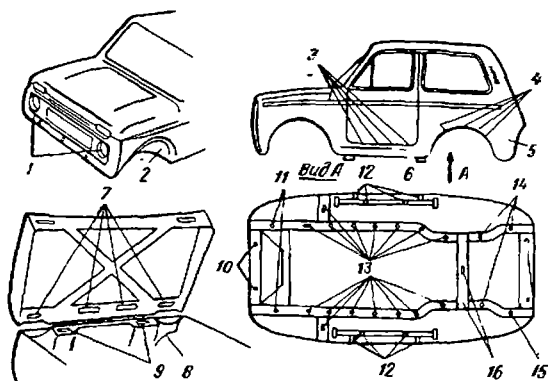
Пороги "Жигулей" разделены на две части продольной перегородкой. Отверстие в нише заднего колеса открывает доступ только во внутреннюю часть порога. Поэтому распылять Мовиль внутри порога нужно в два приема. Сначала через отверстие в нише заднего колеса и ближайшее к нему в перегородке (можно нащупать пальцем) гибкий шланг распылителя нужно ввести во внешнюю часть порога до конца по всей длине и распылять консервант, медленно выводя инструмент из полости. Затем распылитель ввести до конца во внутреннюю полость порога и распылять Мовиль, постепенно выводя инструмент из полости.

Места сверления дополнительных отверстий для противокоррозионной обработки скрытых полостей в кузовах различных моделей автомобилей ВАЗ [37] приведены на рис. 9.



Р и с. 9. Места сверления дополнительных отверстий для противокоррозионной обработки скрытых полостей в кузовах автомобилей:

а - ВАЗ-2101, -2102, -71013;
 б - ВАЗ 2105, -2107; в - ВАЗ-2121 "Нива"



Р и с. 10. Схема дополнительной противокоррозионной обработки кузова автомобиля ВАЗ-2121 "Нива"

Схема противокоррозионной обработки автомобиля ВАЗ-2121 "Нива", описанная Я. М. Вайсманом и Б. И. Горенковым [37], приведена на рис. 10. С автомобиля необходимо предварительно снять решетку радиатора, ободки фар и сами фары, обивку задних крыльев, щитки, закрывающие карманы передних крыльев, две резиновые заглушки в поперечине между арками задних колес со стороны днища и две заглушки в нижней задней поперечине.

Полости лонжеронов, поперечин и порогов нужно промыть струей воды под давлением. Мыть надо до тех пор, пока из отверстий не начнет вытекать чистая вода. После этого нужно хорошо просушить полости, например, струей сжатого воздуха.

Противокоррозионный состав наносить на детали кузова и в скрытые полости автомобиля ВАЗ-2121 "Нива" рекомендуется (см. рис. 10) в следующей последовательности: сначала в полости дверей 3 арок задних колес 4; верхней поперечины задней панели кузова 5; верхней передней поперечины кузова 9; нижней передней поперечины кузова 10, передних лонжеронов 11 порогов 12; продольных лонжеронов пола кузова и их усилителей 13; задних лонжеронов 14; нижней задней поперечины 15; поперечины между арками задних колес 16, затем в ниши фар 1; в карманы передних крыльев 2; в кронштейны 6 под домкрат; в карманы капота 7; в места соединений панели с боковинами передних крыльев 8.

Противокоррозионная обработка скрытых полостей автомобилей "Москвич". Для доступа к внутренней поверхности некоторых скрытых полостей кузова "Москвича" понадобится просверлить дополнительные отверстия. Диаметр их выбирают так, чтобы через них проходила головка распылителя, обычно 8—10 мм. После обработки эти отверстия нужно плотно закрыть резиновыми пробками.

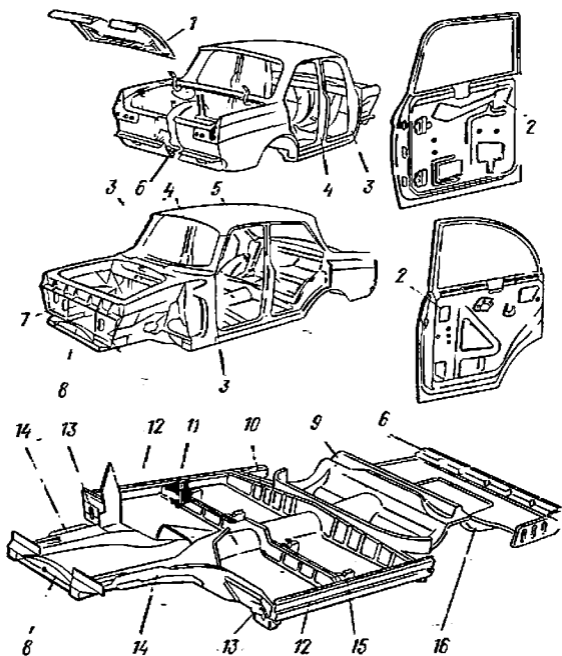
Для проведения противокоррозионной обработки скрытых полостей автомобиля "Москвич" рекомендуется схема (рис. 11), предложенная Ю. Н. Зарудным и Д. Г. Гуревичем [35]. При распылении антикора необходимо учитывать следующие его конструктивные особенности.

Усилители капота и крышки багажника 1 можно обрабатывать через отверстия в усилителях. Для нанесения Мовила на наружные и внутренние панели дверей 2 нужно поднять вверх стекла (чтобы не испачкать), снять обивку и разбрызгать антикор через окна на внутренних панелях.

Для обработки передних стоек кузова 3 необходимо снять обивку и ввести распылитель через отверстия и окна в

листовых усилителях на внутренней стороне стоек. Частично антикор можно нанести также через отверстия под дверные выключатели плафона внутреннего освещения, для чего выключатели нужно демонтировать, а если их нет, то вынуть заглушки, закрывающие отверстия

Средние стойки боковины 4 покрывать так же, как передние стойки. Задние стойки кузова и усилитель надколесного кожуха 5 нужно обрабатывать через боковые проемы изнутри багажника. Если снять обивку, то можно обработать их также через отверстия в листовых усилителях на внутренних сторонах стоек.



Р и с. 11 Расположение скрытых полостей в кузове Москвича
102

Четвертую поперечину пола 6 нужно покрывать через отверстия для электропроводки к фонарю номерного знака, а щиты радиатора и гнезда фар 7 — после снятия решетки радиатора. Доступ к внутренней поверхности поперечины рамы 8 имеется через отверстие для пусковой рукоятки.

Третью поперечину пола 9 можно обрабатывать через щели, которые имеются по бокам. Для покрытия второй поперечины пола 10 необходимо предварительно просверлить в ней сверху два отверстия, отступив влево и вправо от продольной оси автомобиля на 100—150 мм. Внутреннюю поверхность первой поперечины пола 11 можно обработать через отверстия, имеющиеся в ее верхней части.

Пороги пола 12 удобно покрывать через задние отверстия в торцах со стороны задних колес, вынув резиновые заглушки, и через отверстия вдоль порогов изнутри салона автомобиля.

Передние усилители пола 13 можно обработать антикором, только просверлив отверстия в наклонных частях пола между порогом и лонжеронами рамы, отступив от линии изгиба пола вверх на 30—50 мм. Лонжероны рамы (левый и правый) 14 можно покрывать через открытые задние торцы.

Усилители днища (левый и правый) 15 нужно обрабатывать изнутри через открытые торцы. На модели "Москвич-2140" усилители днища заменены на жесткостные элементы на полу между салазками передних сидений и порогом пола. Доступ к их внутренним поверхностям можно получить, рассверлив технологические отверстия на их задних стенках.

Лонжероны пола (левый и правый) 16 покрыть можно, только если просверлить отверстия со стороны багажника на участках пола, образующих с лонжеронами скрытые полости. Отверстия рекомендуется сверлить на расстоянии 50—100 мм по обе стороны от втулки крепления заднего конца рессоры.

После того как автоконсервант высохнет, все технологические и просверленные специально для обработки отверстия необходимо плотно закрыть резиновыми пробками. Только в порогах оставить открытыми задние нижние технологические отверстия для слива воды и вентиляции.

Противокоррозионная обработка скрытых полостей автомобилей "Запорожец" ЗАЗ 968. Противокоррозионную обработку кузовов автомобилей "Запорожец" рекомендуется проводить по схеме (рис. 12), разработанной Г. Харьковским [36]. Полости первой поперечины 1 нужно покрывать через конструктивные отверстия внутри салона. Внутренние

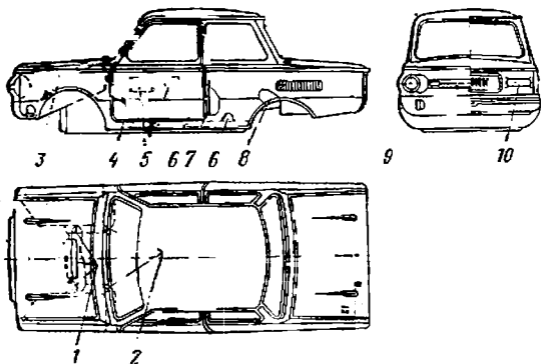


Рис. 12. Схема мест дополнительной противокоррозионной обработки кузова ЗАЗ-968

полости усилителей пола по периметру брызговиков передних колес 2 обрабатывать антикором через отверстия в полу кузова из салона, для этого необходимо высверлить отверстия такого диаметра, чтобы через них проходила распылительная головка. Шов соединения передних крыльев с желобками передних брызговиков 3 покрывать со стороны арок передних колес. Полости передних стоек 4 можно обрабатывать через отверстия для петель, а внутренние панели дверей 5 — через монтажные окна. Полости порогов 6 нужно покрывать, распыляя Мовиль через окна и щели в задней части салона, а полости средних стоек 7 — через щель между панелями кузова.

Необходимо обработать антикором также поверхности боковин внутри арок задних колес 8, гнезда фар 9 и внутреннюю поверхность мотоотсека 10, доступные для скопления воды.

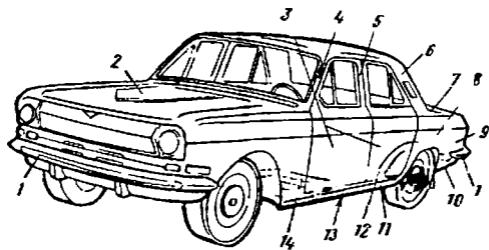
Противокоррозионная обработка автомобилей "Волга" ГАЗ-24 и ГАЗ-3102. Схема противокоррозионной обработки автомобиля "Волга" ГАЗ-24 приведена на рис. 13 [2. 32].

На буфера 1 антикор наносят с тыльной стороны. Подкапотное пространство 2 и капот двигателя, а также стыки и места крепления крыльев и капота покрывают, распыляя автоконсервант во всех направлениях. Внутренние полости дверей 3 обрабатывают через имеющиеся отверстия, предварительно сняв обивку дверей. Переднюю стойку 4 покрыва-

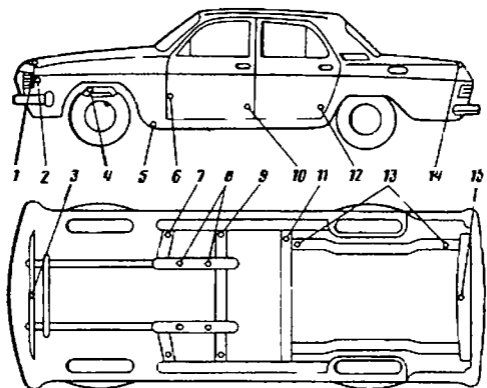
ют через отверстия для дверного выключателя света, предварительно демонтировав выключатель Среднюю стойку 5 обрабатывают антикором через отверстия выключателя света или через отверстия в нижней части стойки, а заднюю дверную стойку 6 — через отверстие, которое просверливают ниже замка. Крышку багажника 7 покрывают, распыляя Мовиль во всех направлениях, через имеющиеся отверстия, а багажник 8, 9 — сняв предварительно коврик. Нужно обратить внимание на тщательную обработку антикором его углов. Заднюю поперечину 10 обрабатывают, распыляя Мовиль в всех направлениях через имеющиеся пороги, а пороги 11 — через отверстия в арке заднего колеса, предварительно подняв автомобиль. Задний лонжерон 12 покрывают через имеющиеся внизу отверстия, а днище кузова 13 и ниши колес — подняв автомобиль и сняв колеса. Поперечину пола 14 обрабатывают через имеющиеся отверстия, предварительно демонтировав сиденья. Кронштейны коробки передач покрывают, распыляя Мовиль во всех направлениях через имеющиеся отверстия, подняв автомобиль. В передней поперечине отверстия для введения распылителя нет, поэтому его нужно просверлить. Среднюю поперечину покрывают через отверстия в днище кузова изнутри салона. Для обработки переднего лонжерона нужно снять коврик в салоне автомобиля и вынуть заглушки из отверстий в днище кузова.

Аналогично обрабатывают Мовилем скрытые полости автомобиля "Волга" ГАЗ-3102. Схема такой обработки приведена на рис. 14.

Дополнительную противокоррозионную обработку автомобиля целесообразно провести сразу после его приобре-



Р и с. 13. Схема дополнительной противокоррозионной обработки кузова ГАЗ-24 "Волга"



Р и с. 14. Места дополнительной противокоррозионной обработки кузова автомобиля ГАЗ-3102 "Волга":

1 — полость капота; 2 и 5 — полости под передними крыльями; 3 — полость рамки облицовки радиатора; 4 — полости усилителей моторного отсека передней подвески; 6 — полости передних дверных стоек; 7 — полости усилителей; 8, 13 — соответственно полости передних и задних лонжеронов; 9, 11, 15 — соответственно полости центральной, средней, задней поперечины; 10 — полости передних дверей; 12 — полость задних дверей; 14 — полость крышки багажника

тения, не дожидаясь, пока появится ржавчина. Вот такие советы дает по этому поводу водитель с более чем 20-летним стажем В. Кондратьев [27]. Он считает, что первую противокоррозионную обработку нового автомобиля необходимо по-возможности провести на станции техобслуживания, а уже затем самому дополнительно нанести антикоррозионный состав на некоторые труднодоступные, либо обычно не обрабатываемые на СТО части автомобиля. Для этого понадобятся: старый шприц на 50–100 см³, тонкая кисть, деревянная пластинка 200x50x10 мм, заточенная с одного конца наподобие отвертки, и препарат Мовиль.

Поскольку мастика, заложенная в сварные швы передних и задних крыльев на заводе, зачастую растрескивается на первом же году эксплуатации, рекомендуется швы и щели между молдингами и кузовом залить Мовилем с помощью шприца. Таким же образом надо обработать оконные проемы дверей в тех местах, где на них надеваются резиновые уплотнители стекол. Затем шприцем или тонкой кисточкой нужно покрыть Мовилем дождевые желобы крыши.

В моторном отсеке нужно тщательно промазать кисточкой все сварные швы кузова, капота передних крыльев. Рекомендуется также покрыть Мовилем корпуса всех реле, кронштейны, тормозные трубки и детали, имеющие гальваническое покрытие. Через две недели обработку нужно повторить.

После первого же года интенсивной эксплуатации, вследствие вибрации кузова, может стираться лакокрасочное покрытие под уплотнителем ветрового и заднего стекол. Предотвратить коррозию металла в этих местах можно, залив Мовиль между кузовом и уплотнителем. Для этого нужно деревянной пластинкой осторожно оттянуть край уплотнителя в при помощи кисточки заполнить образовавшуюся щель Мовилем [27]. Не забудьте после этого прочистить спичкой дренажные отверстия в нижних углах уплотнителя ветрового стекла.

Если днище автомобиля было обработано на заводе поливинилхлоридным пластизолом, то при нанесении Мовиля необходимо предохранять пластизолное покрытие, потому что под воздействием Мовиля эти покрытия, особенно новые, набухают, разрыхляются и могут отслаиваться от поверхности металла.

При отсутствии рекомендованных выше противокоррозионных составов заводского изготовления можно использовать для обработки автомобиля разогретое до 40–60 °С трансмиссионное масло, либо отработанное моторное масло. При этом необходимо учитывать, что, поскольку в их состав не входят ингибиторы коррозии и другие целевые добавки, они не могут остановить и локализовать уже начавшуюся коррозию. Поэтому их можно наносить только на хорошо очищенную от ржавчины и загрунтованную поверхность. Срок службы покрытий из этих составов не более 1,5 лет.

Внутренние части основания кузова со стороны салона, особенно под ковриками, подвержены сильному коррозионному разрушению. Причин этого много:

места сварки основания негерметичны и через них просачивается влага;

под ковриками скапливается вода, заносимая на обуви водителя и пассажиров;

применяются теплошумоизолирующие материалы, склонные к водопоглощению, гниению, плесневению.

Необходимо хотя бы 1 раз в год снимать коврики и изоляцию, очищать и сушить днище, устранять в случае необходимости коррозионные повреждения.

При обнаружении коррозионных повреждений пола салона необходимо:

удалить поврежденное покрытие и ржавчину металлической щеткой или скребками;

обработать очищенные места преобразователем ржавчины;

кистью нанести слой грунтовки ГФ-021;

высушить грунтовку при 18–24 °С не менее 48 ч;

нанести на всю поверхность пола салона толстый слой противокоррозионной битумной мастики, обращая особое внимание на обработку стыков и мест, которые могут быть недостаточно уплотнены;

высушить нанесенную мастику при открытых дверях по режиму, указанному в табл. 14;

уложить на место изоляцию пола и коврики.

ЗАДЕЛКА СКВОЗНЫХ КОРРОЗИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Небольшие сквозные коррозионные повреждения обычно устраняют пайкой, отверстия средних размеров — сваркой, а большие отверстия закрывают куском листовой стали и приваривают его с внутренней стороны кузова.

В последние годы сквозные коррозионные повреждения на кузовах автомобилей все чаще заклеивают стеклотканью, пропитанной эпоксидной смолой. Это объясняется простотой заделывания отверстий, заклеиванием по сравнению с другими способами, легкостью придания заданной формы ремонтируемому участку поверхности, а также гарантией от контактной коррозии, которая почти неизбежно происходит в местах пайки и сварки металлов.

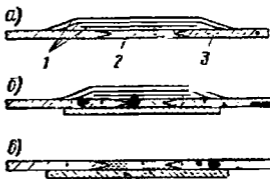
Заделку отверстий с помощью стеклоткани и эпоксидной смолы рекомендуется проводить следующим образом.

Ремонтируемый участок нужно тщательно очистить от грязи и ржавчины, обработать крупнозернистой шкуркой и обезжирить. Размеры обрабатываемой поверхности должны быть такими, чтобы припуск от краев заделываемого отверстия был не менее 60 мм.

Вырезают из стеклоткани три накладки, соответствующие по форме заклеиваемому отверстию, но отличающиеся от него размерами. Первый кусок должен иметь по контуру припуск 20 мм от края повреждения, второй 40 мм, а третий 60 мм. На рис. 15, а приведена схема наложения слоев стеклоткани [2]. Клей приготавливают, смешивая 9–10 объемов жидкой эпоксидной смолы ЭД-16 или ЭД-20 с одним

Р и с. 15. Схема заделки сквозных повреждений:

а — установка накладок из стеклоткани (1 — стеклоткань; 2 — эпоксидная смола; 3 — ремонтируемая деталь); б — использование жесткой подкладки, предупреждающей вдавливание стеклоткани в отверстие; в — заделка небольших сквозных отверстий



объемом отвердителя (полиэтиленполиамида). После смешивания компонентов клей необходимо использовать в течение 30—40 мин.

Клей наносят на края отверстия и накладывают на него пропитанные тем же клеем несколько слоев стеклоткани, причем каждый последующий слой должен перекрывать предыдущий на 2—3 см с каждого края. Верхний слой стеклоткани покрывают полиэтиленовой пленкой и плотно прижимают. Клей отверждается при комнатной температуре за сутки. После отверждения клея полиэтиленовая пленка легко отдирается от стеклоткани. Затем ремонтируемый участок обрабатывают напильником и шлифовальной шкуркой таким образом, чтобы он не выделялся на поверхности кузова. Если после этого остаются небольшие неровности, их выправляют шпатлевкой.

Для предотвращения деформации стеклоткани при заклеивании сквозных повреждений больших размеров с внутренней стороны отверстия целесообразно наложить временную стальную подкладку (рис. 15, б). Чтобы эта подкладка не прилипла к стеклоткани, между ними нужно проложить полиэтиленовую пленку.

Естественно, что описанным способом легче устранять сквозные повреждения небольших размеров, особенно если имеется возможность наложения временной подкладки с внутренней стороны отверстия (рис. 15, в). В этом случае можно обойтись и без стеклоткани

РЕМОНТНАЯ ПОДКРАСКА НЕБОЛЬШИХ ДЕФЕКТОВ ПОКРЫТИЙ

Вечных покрытий не существует, поэтому, чтобы продлить срок службы автомобиля, необходимо периодически осматривать его, выявлять опасные в коррозионном отноше-

нии места и восстанавливать защитное покрытие. Лучше, однако, не дожидаться сильного разрушения заводских покрытий и образования крупных очагов коррозии, а регулярно вести профилактическую работу по сохранению покрытий и устранению небольших очагов коррозии, не давая им разрастаться.

Ремонт мест с мелкими повреждениями лакокрасочных покрытий необходимо проводить не реже 1 раза в год, так как за год небольшие дефекты покрытий (сколы, царапины, точки подпленочной коррозии) "разрастаются" в 50—100 раз. Работа эта несложная, и главным залогом успеха являются аккуратность и качество проведения всех операций, особенно при подготовке поверхности.

Ремонт начинают с того, что дефектный участок покрытия шлифуют мелкозернистой шлифовальной шкуркой. При этом, если покрытие повреждено до металла, необходимо снять не только слой эмали, но и грунтовку. Если же затронуты только верхние слои покрытия, то грунтовку лучше не снимать.

Кромки лакокрасочного покрытия по всему периметру дефектного участка зашлифовывают так, чтобы на ощупь не была заметна граница между ремонтируемым и неповрежденным участками покрытия. Зашлифованный участок промывают, протирают от пыли ветошью, смоченной уайт-спиритом, и высушивают.

Изготавливают из картона или бумаги трафарет с отверстием, имеющим форму зашлифованного участка покрытия, но несколько большего размера. Трафарет с помощью липкой ленты или вазелина приклеивают таким образом, чтобы при последующих работах он защитил неповрежденные поверхности лакокрасочного покрытия от попадания на них грунтовок и эмали.

Если покрытие прошлифовано до металла, то необходимо сначала нанести слой грунтовки ГФ-021 или ФЛ-03К. Использование последней предпочтительнее, так как при этом обеспечиваются лучшие защитные свойства покрытий. Грунтовочный слой сушат при 18—22 °С в течение суток. Для этой же цели удобно пользоваться грунтовкой УРФ-0110, выпускаемой в аэрозольной упаковке. Место дефекта необходимо предварительно зашкурить и обезжирить. Грунтовка УРФ-0110 высыхает при комнатной температуре за 15 мин. Цвет пленки — красно-коричневый.

Необходимость операции шпатлевания определяется применительно к каждому конкретному случаю. Если есть воз-

возможность, шпатлевкой лучше не пользоваться. В случае, когда операция шпатлевания неизбежна, нужно наносить слой шпатлевки минимальной толщины (см. разд. "Шпатлевание").

Если в последующем окрашивание будет производиться нитрозмалью, то рекомендуется использовать шпатлевки НЦ-007, НЦ-008 или НЦ-009. Если окрашиваться будут меламиноалкидной эмалью, то лучше использовать шпатлевку МС-006. Нитроцеллюлозные шпатлевки высыхают при комнатной температуре за 2,5—3 ч, а шпатлевка МС-006 за 15—20 мин.

Хорошо просохший слой шпатлевки шлифуют мелкой шкуркой, промывают водой и сушат. Затем наносят первый "выявительный" слой эмали. После того как он высохнет, покрытие осматривают и в случае необходимости операцию шпатлевания повторяют до полного выравнивания поверхности.

Завод-изготовитель в комплекте с автомобилем поставляет некоторое количество эмали для исправления небольших дефектов лакокрасочных покрытий. Если это нитрозмаль, то ее нужно наносить из краскораспылителя несколькими (не менее трех) тонкими слоями с промежуточной сушкой каждого слоя при комнатной температуре в течение 15—20 мин. В случае необходимости нитроцеллюлозные эмали перед нанесением разводят растворителем № 646 или 647 до вязкости 17—22 с по вискозиметру ВЗ-4. Последний слой нитрозмалевого покрытия полезно "выровнять", распылив на него из краскораспылителя растворитель № 648. Это способствует получению ровной и глянцевой пленки. Окончательно нитрозмаль высыхает через сутки.

При нанесении многослойных покрытий необходимо, чтобы каждый слой был достаточно тонким и не давал наплывов и подтеков. Лучше увеличить количество слоев покрытия, чем красить толстым слоем, а затем устранять наплывы. Если наплывы все же образовались, их необходимо удалить. Для этого эмали необходимо дать полностью высохнуть, а затем удалить наплывы мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Выровненную шлифованием поверхность промыть водой, высушить и еще раз окрасить.

После полного высыхания покрытия поверхность шлифуют сначала шлифовочной пастой ВАЗ-1 либо шлифовальной шкуркой с зернистостью М63, М50, М40, а затем полируют полировочной пастой ВАЗ-2 либо пастой № 291 (см. разд. "Шлифование и полирование")

Отполированную поверхность промывают водой, а затем протирают тампоном, смоченным восковым полировочным составом ВАЗ-3 или полировочной водой.

Если в качестве ремонтной используют меламиноалкидную эмаль, то ее нужно наносить на высушенный и зашлифованный (для улучшения междуслойного сцепления) предыдущий слой. Если сохранилось старое покрытие, то меламиноалкидную эмаль наносят в один слой. Шлифовать верхний слой покрытия из меламиноалкидных эмалей не рекомендуется, потому что восстановить их глянец после шлифования трудно.

Для повышения защитных свойств покрытий окончательную сушку меламиноалкидных эмалей лучше проводить при повышенной температуре. С этой целью, если окрашенный участок поверхности невелик, его можно сушить электрическим рефлектором. Режимы сушки меламиноалкидных эмалей различных марок приведены в табл. 10. Чтобы не происходило местных перегревов покрытия, пользование рефлектора время от времени рекомендуется слегка менять.

Если на поверхности кузова появились отслоения или трещины в местах, где глубокие дефекты металла ранее были исправлены составом ТПФ-37, то их исправляют следующим образом.

Дефектный участок зачищают грубой шлифовальной шкуркой до полного вскрытия дефекта. Удаляют пыль и протирают дефектный участок ветошью, смоченной уайт-спиритом или бензином. Исправляют дефект полиэфирной шпатлевкой ПЭ-00-85, либо эпоксидной грунт-шпатлевкой ЭП-00-10, либо малоусадочным эпоксидным составом, приведенным в разд. "Шпатлевание".

После того как шпатлевка высохнет, выправленный участок выравнивают при помощи шлифовальной шкурки. Оставшиеся мелкие риски выравнивают шпатлевкой МС-006 либо НЦ-008, сушат, а затем шлифуют тонкой шкуркой. Окончательно выправленную поверхность окрашивают меламиноалкидной или нитроцеллюлозной эмалью.

Мелкие повреждения покрытия на кромках (не до металла) можно исправить нанесением двух-трех слоев нитрозматки кистью с промежуточной сушкой каждого слоя в течение 30—40 мин при комнатной температуре.

Мелкие царапины на лакокрасочном покрытии (не на кромках) можно устранить нанесением тонкого слоя эмали из краскораспылителя или аэрозольного баллона без предварительного шлифования поверхности.

Мелкие трещины, образующиеся на лакокрасочном покрытии автомобиля в процессе эксплуатации, можно устранить, обработав поверхность специальными полирующими со-

ствами: "Автополироль для старых покрытий", "Автополироль для обветренных покрытий — ОПС" и др. (см. разд. "Уход за лакокрасочными покрытиями").

Если при осмотре кузова автомобиля на покрытие обнаружены мелкие царапины (до металла), сколы или точки ржавчины на внешне неповрежденной эмали а возможности быстро (и главное качественно) устранить эти дефекты нет, то необходимо "законсервировать" места начавшейся коррозии. Для этого дефектные места нужно хорошо взмыть, высушить и покрыть "Мовилем" или смазкой ВТВ-1, а если их нет, то любой пластичной смазкой.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫХ ЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ

Способ нанесения лакокрасочного материала зависит от природы пленкообразующего, на основе которого он изготовлен, от растворителя (разбавителя), входящего в его состав, а также от объема окрасочных работ. На автозаводах большинство работ по нанесению лакокрасочных материалов автоматизировано, что позволяет добиться хорошей воспроизводимости режимов окрашивания и получать покрытия высокого качества.

Первый слой грунтовки (водоразбавляемой) на кузова легковых автомобилей наносят методом электроосаждения. Второй слой — методом электростатического либо пневматического распыления с помощью установок, работающих в автоматическом режиме. Эмаль также наносят методом автоматического пневмораспыления. И только труднодоступные места, для прокрашивания которых работы должны иметь очень сложную конструкцию, подкрашивают пневматическим распылением вручную. Мелкие детали автомобиля окрашивают окунанием либо струйным обливом.

При проведении ремонтных работ используют обычно два метода: пневмораспыление для окрашивания поверхностей, к которым предъявляются высокие требования по декоративности, и кистевое окрашивание для всех остальных поверхностей. Пневматическое распыление — наиболее распространенный способ окрашивания при ремонте лакокрасочных покрытий автомобилей. Сущность способа заключается в дроблении лакокрасочного материала струей сжатого воздуха до частиц размером 10—60 мкм. Частицы аэрозоля переносятся струей сжатого воздуха к поверхности окрашиваемой

Таблица 15. Характеристика ручных пневматических краскораспылителей

Параметр	Марка краскораспылителя				
	КРУ-1	ЗИЛ	СО-71	О-37А	КРП-3
Расход краски, г/мин	480	600	480	120	350
Рабочее давление сжатого воздуха, МПа	0,4	0,55	0,5	0,2	0,4
Максимальный расход воздуха, м ³ /ч	11	25	19,5	5	12
Ширина факела мм	500	520	120	80	320
Масса краскораспылителя, кг	0,66	0,82	0,63	0,35	0,65

мой детали, прилипают к ней и растекаются. Этот метод позволяет наносить почти все виды лакокрасочных материалов, окрашивать изделия сложной конфигурации и получать покрытия с хорошим декоративным видом.

Эмаль для пневмораспыления разводят до вязкости 17–30 с по вискозиметру ВЗ-246 (с соплом диаметром 4 мм) и распыляют при давлении сжатого воздуха 0,2–0,6 МПа. Промышленность выпускает ручные краскораспылители различных марок: КР-10, КР-20, КРУ-1, ЗИЛ, СО-71, О-37А, О-45, КРВ, КРП-3, КРП-6, КРМ и др. (табл. 15). Они обеспечивают производительность при окрашивании в ручном режиме 100–200 м²/ч.

Основным узлом пневматического краскораспылителя является распылительная головка. В зависимости от конструктивного оформления корпуса, а также от размеров отверстий для воздуха и краски в распылительной головке и их соотношения краскораспылители могут быть среднего давления — давление воздуха 0,2–0,6 МПа и низкого давления — давление воздуха менее 0,2 МПа.

Красконаливной стакан может быть расположен сверху краскораспылителя либо внизу. Если краску подают из красконагнетательного бака (при больших объемах работ), то используют краскораспылители без красконаливного стакана.

Краскораспылитель требует аккуратного обращения и тщательной очистки от краски после окончания работы. Очистку его от остатков лакокрасочных материалов рекомендуется проводить в следующей последовательности [18]:

освободить держатель крышки красконаливного стакана и отвинтить на 2—3 оборота кольцо, крепящее сопло (головку краскораспылителя). Прикрыть сопло кусочком ткани и, придерживая ее, нажать на спусковой крючок; при этом краска полнее выдавливается из краскораспылителя;

удалить краску из красконаливного стакана и вымыть его, а затем налить в него немного растворителя. Подтянуть кольцо, крепящее сопло, и нажать на спусковой крючок, удерживая его в таком положении до полного распыления растворителя;

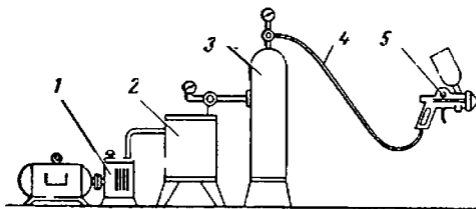
снять воздушное сопло и очистить его. Для этого надо погрузить сопло в небольшой сосуд с растворителем, а затем промыть и продуть его сжатым воздухом. В случае закупорки краской одного из проходных каналов для воздуха сопло необходимо выдержать в растворителе до размягчения краски, после чего прочистить каналы заточенным деревянным стержнем. Применение для этой цели металлической проволоки недопустимо!

Очистить корпус краскораспылителя кисточкой, пропитанной растворителем, или же протереть его кусочком ткани.

Не следует опускать весь краскораспылитель в растворитель, так как при этом будет смыто масло, которым он смазан и, кроме того, могут разрушиться прокладки и сальники.

Сжатый воздух перед подачей в краскораспылитель нужно очистить от влаги, масла и других загрязнений, пропуская через масловодоотделители и фильтры. Кроме того, для уменьшения колебаний давления сжатого воздуха в установках с короткой воздушной магистралью рекомендуется оставить ресивер — промежуточную емкость большого объема.

Принципиальная схема установки для пневматического распыления приведена на рис. 16.



Р и с. 1 6. Схема установки для пневматического распыления.

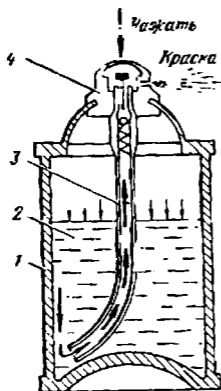
1 — компрессор; 2 — масловодоотделитель; 3 — ресивер;
4 — гибкий шланг; 5 — краскораспылитель

Сжатый воздух для краскораспылителей обеспечит любой компрессор, создающий давление 0,2–0,6 МПа. Удобен в работе готовый окрасочный агрегат СО-74, состоящий из компрессора СО-45А и пистолета СО-19.

При использовании краскораспылителей низкого давления в качестве источника сжатого воздуха можно также использовать комбинацию из камеры запасного колеса и ножного насоса снабженного манометром. Когда давление в шине падает до 0,1 МПа, необходимо подкачать в нее воздух до 0,2 МПа.

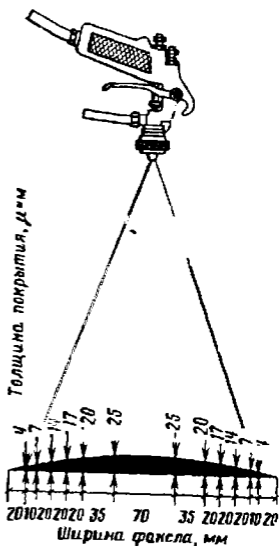
Некоторые лакокрасочные материалы (например, эмали НЦ-11, НЦ-“Ява” и отдельные виды грунтовок УРФ-0110, “Грунтовка для металлических поверхностей” и др) поступают в продажу не только в жидком виде, но и в аэрозольной упаковке (рис. 17).

Аэрозольная упаковка выполняет две функции. являет ся емкостью для хранения лакокрасочного материала и одно-



Р и с. 17. Схема аэрозольно го баллона:

1 – корпус баллона; 2 – смесь пропеллента с лакокрасочным материалом; 3 – сифонная трубка; 4 – клапан с распыляющим устройством



Р и с. 18. Распределение толщины лакокрасочного покрытия по ширине струи

временно аппаратом для его распыления. Лакокрасочный материал в аэрозольном баллоне смешан с распыляющим веществом (пропеллентом) — сжиженным или сжатым газом. Пропеллент необходим для подачи лакокрасочного материала к соплу и его распыления.

В верхней части баллона вмонтировано распыляющее устройство, состоящее из клапана шарикового типа, пружины и стержня с пусковой головкой. Внутри баллона для улучшения перемешивания эмали перед употреблением помещены металлические, керамические или стеклянные шарики.

Выпускаются аэрозольные баллоны вместимостью от 150 мл до 1 л. Окрашивание из них можно проводить при температуре не ниже 15°C . Диаметр отпечатка факела δ расстояния 25–35 см до окрашиваемой поверхности 30–60 мм.

При температуре воздуха ниже 20°C рекомендуется перед использованием подогреть баллон в теплой воде до $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$. Перед употреблением необходимо хорошо перемешать содержимое баллона. Для этого его встряхивают до тех пор, пока не будет явно слышен стук шариков внутри баллона.

Для сохранения герметичности баллона в конце работы рекомендуется перевернуть его и нажать на 2–3 с на распылительную головку.

Нельзя нагревать баллон до температуры выше 50°C .

При нанесении грунтовки или эмали методом пневмораспыления краскораспылитель нужно перемещать параллельно окрашиваемой поверхности на расстоянии 25–30 см от нее (рис. 18). Если держать краскораспылитель на слишком большом расстоянии, то часть лакокрасочного материала не будет попадать на окрашиваемую поверхность, в результате чего увеличатся его потери, снизится производительность труда, а покрытие будет получаться матовым. Если же краскораспылитель держать слишком близко, то лакокрасочный материал будет сбиваться наносимой струей, а на окрашиваемой поверхности будут образовываться морщины и подтеки.

Форма факела краски рекомендуется овальная, больший размер овала около 30 см. Скорость перемещения краскораспылителя 30–40 см/с. При слишком быстром движении краска ложится в недостаточном количестве, а при слишком медленном поверхность перенасыщается краской и она будет стекать.

Угол колебания краскораспылителя в горизонтальной и вертикальной плоскостях относительно перпендикуляра к

окрашиваемой поверхности не должен превышать 5–10°. Если он будет больше, материал ляжет неравномерным слоем и могут возникнуть дефекты окрашивания. Краску нужно наносить параллельными полосами, перекрывая их края на 40–60 мм, чтобы компенсировать слабоокрашенные места покрытия. Для улучшения равномерности окрашивания первый слой лакокрасочного материала рекомендуется наносить горизонтальными полосами, а второй — вертикальными. Заканчивая полосу, нельзя оттягивать краскораспылитель от поверхности или делать поворот кистью руки, отводя факел краски в сторону, так как это приводит к получению неравномерных покрытий.

Необходимо следить за правильным соотношением расхода воздуха и краски, потому что при недостатке воздуха из краскораспылителя выбрасываются крупные брызги, а при недостатке краски получается пульсирующая прерывающаяся струя. Поэтому перед началом работы необходимо проверить плотность соединения шлангов для воздуха, отрегулировать работу краскораспылителя, форму факела и проверить качество распыления пробой на листе фанеры или картона.

Уменьшить количество слоев эмали за счет увеличения их толщины недопустимо, так как это ведет к снижению механических показателей пленки, образованию на ней морщин и подтеков.

Если близлежащие поверхности, не подлежащие окрашиванию, были защищены от попадания на них лакокрасочного материала трафаретами, то непосредственно после окрашивания необходимо дать эмали подсохнуть на воздухе 10–15 мин, а затем очень аккуратно снять оклейку и только после этого приступать к горячей сушке покрытий. Если липкую ленту не снять заранее, она может "поплыть" при нагреве или оставить на эмали несмываемый след.

Если часть эмали или грунтовки в виде тонкой пыли все-таки попала на неподлежащие окрашиванию участки, то их следует удалить ветошью, смоченной в растворителе сразу после окрашивания до горячей сушки.

Основные дефекты покрытий, возникающие при окрашивании пневмораспылением и методы их устранения, приведены в табл. 13.

Окрашивание кистью применяется преимущественно при нанесении медленно высыхающих лакокрасочных материалов, например масляных и битумных. Преимущество окрашивания кистью заключается в простоте, возможности окрашивания изделий сложной конфигурации, хорошей адгезии

(прилипанию) материала к подложке вследствие втирания в поры и неровности подложки при его растушевывании и минимальной потере лакокрасочных материалов.

Применение кистей при восстановлении лакокрасочных покрытий автомобилей ограничено. Кистями можно окрашивать отдельные внутренние поверхности, двигатель, шасси, грунтовать внутреннюю поверхность крыльев, днище снизу и другие детали и узлы, к внешнему виду которых не предъявляются высокие требования по декоративности.

Быстросохнущие эмали, например нитроцеллюлозные, наносить кистями трудно. Кистью можно подкрашивать нитроэмалями только очень небольшие участки при ремонте, например острые кромки и отдельные царапины.

Из выпускаемых промышленностью кистей для ремонтного окрашивания автомобилей наиболее пригодны так называемые "ручки" — небольшие круглые или плоские кисти, предназначенные для работы одной рукой. Номер кисти соответствует диаметру волосяной части у круглой кисти или ширине этой части у плоской кисти. Для подкрашивания острых кромок и отдельных царапин удобно применять филиновые кисти. Они имеют совсем небольшой размер и более мягкий волос.

У новых кистей из натуральной щетины или натурального волоса перед использованием желательно обжечь выступающие из общего пучка ворсинки, а затем зачистить обожженные концы о шлифовальную шкурку.

Вязкость лакокрасочных материалов при нанесении кистью должна быть 70—100 с по ВЗ-4. Для получения качественных покрытий при окрашивании кистью необходимо соблюдать следующие правила.

Кисть в лакокрасочный материал нужно погружать примерно на третью часть длины щетины, набирая краску так, чтобы она не капала с кисти. Излишек краски с кисти отжимают о край емкости с лакокрасочным материалом.

При нанесении на поверхность кистью медленно высыхающих лакокрасочных материалов, например грунтовок ГФ-021, ФЛ-03К, антикоррозионных мастик для защиты днища, их нужно наносить сначала широкими параллельными полосами, а затем растушевывать эти полосы кистью, одновременно втирая краску в поры подложки. Растушевывание необходимо делать до тех пор, пока лакокрасочный материал не распределится равномерно по окрашиваемому участку поверхности.

Кисть при окрашивании нужно держать постоянно под одним и тем же углом к окрашиваемой поверхности при-

мерно 50–60°. Если в процессе окрашивания наклон кисти изменяется, то покрытие получится не одинаковым по толщине.

Нельзя допускать высыхания на кистях лакокрасочных материалов, поэтому по окончании работы кисти необходимо тщательно вымыть сначала растворителем, а затем теплой водой с мылом. Хранить кисти нужно в вертикальном положении щетиной вверх, чтобы она не деформировалась.

Нитрозмали перед нанесением кистью лучше разводить растворителями № 649 или 650, так как они имеют более низкую, чем другие нитрорастворители, летучесть. Нитрозмали, как правило, не растушевывают.

Отдельные дефекты окрашиваемой поверхности, которые не удастся выправить рихтованием металла, выравнивают шпатлеванием. Шпатлевки наносят на хорошо просушенную грунтовку пластмассовым или металлическим шпателем (для ровных поверхностей) или куском листовой резины толщиной 5–6 мм (для криволинейных поверхностей).

В зависимости от характера поверхности и объема работ ширина шпателя (длина рабочей кромки) составляет 30–170 мм. Рабочая кромка шпателя должна быть чистой, ровной и гладкой, без щербин и царапин.

Металлические шпатели изготавливают из упругой стали марок У8, 65Т толщиной $0,5 \pm 0,05$ мм. Номер шпателя (45, 100, 170) условно обозначает ширину его полотна. При нажиме лезвие шпателя должно свободно изгибаться, сохранять упругость и не ломаться. При отсутствии шпателя с ручкой можно использовать тонкие упругие стальные пластинки.

Для изготовления резиновых шпателей обычно используют листовую резину толщиной 5–6 мм [38]. Рабочую кромку шпателя заостряют (рис. 19).

Шпатель при работе рекомендуется держать четырьмя пальцами руки с одной стороны и большим пальцем с другой. Можно его слегка изогнуть, что позволит наносить шпатлевку на профильные поверхности. Во время работы шпатель должен находиться под углом 25–35° к выравниваемой по-

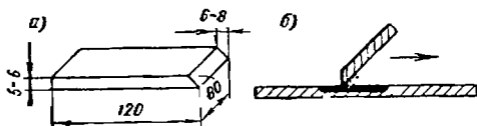
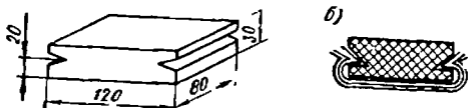


Рис 19. Резиновый шпатель (а) и нанесение шпатлевки (б)



Р и с. 20. Пластина из твердой резины для шлифования (а) и пластина с зажатými в ней листами шлифовальной шкурки (б)

верхности, а при удалении излишков шпатлевки — под углом $45-50^\circ$. Шпатлевать надо, равномерно надавливая на шпатель с небольшим усилием, так как свободно наложенный слой шпатлевки получается пористым. Слишком толстый слой может растрескаться в процессе сушки. Шпатлевание обычно проводят сверху вниз полукруглым движением. Иногда целесообразно разровнять шпатлевку пальцем, чтобы хорошо заделать углы и закругления.

При выравнивании дефектов поверхности сначала шпатлевку нужно наносить на наиболее углубленные места. После сушки зашпатлеванные участки обрабатывают шкуркой и в случае необходимости проводят второе местное, а затем общее шпатлевание всей поверхности. Не рекомендуется наносить больше трех слоев шпатлевки.

Общая толщина слоя не должна для эпоксидных и полиэфирных шпатлевок превышать 2 мм, а для всех остальных шпатлевок 0,3 мм.

При работе с нитрошпатлевками нужно стараться нанести их ровным слоем за одно-два движения, потому что поверхность нитрошпатлевки очень быстро подсыхает и при многократном проведении по ней шпателем шпатлевка начинает "цепляться" за шпатель, скручиваться и отслаиваться от подложки. После окончания работ шпатель необходимо тщательно очистить от остатков шпатлевки.

Как указано в разд. "Шлифование и полирование", при шлифовании плоских поверхностей шлифовальную шкурку целесообразно обернуть вокруг плоского резинового или войлочного бруска. Удобно [38] использовать для этой цели специальную пластину из твердой резины. По бокам пластины сделаны прорезы, в которые можно зажать сразу несколько слоев шлифовальной шкурки (рис. 20). Рекомендуется следующий практический прием шлифования [38]. В одной руке держат резиновую пластину с зажатými в ней листами шлифовальной шкурки, в другой губку, рядом ставят ведро с водой. Периодически пластину со шкуркой

промывают в воде, а губкой постоянно смачивают обрабатываемое место и смывают остатки сошлифованного материала. Стершийся слой шкурки отрывают, открывая свежий, и продолжают работу.

Тампоны для ручного полирования можно изготовить из бязи, ситца, сатина или другой мягкой, чистой ткани, не оставляющей на полируемой поверхности ворсинок и штрихов. В квадратный или круглый кусок такой ткани нужно завернуть вату, ветошь или обрезки ткани, а сверху перевязать прочной ниткой или тонким шнуром. Вместо тампона для ручного полирования можно использовать кусок сукна, фетра или войлока.

Сложность применения Мовиля в условиях индивидуального гаража состоит прежде всего в том, что промышленностью не выпускается простого и дешевого оборудования, с помощью которого автолюбители сами могли бы провести антикоррозионную обработку автомобиля. Обычные краскораспылители для нанесения автоконсервантов в скрытые полости, пороги и другие труднодоступные места непригодны. Поэтому автолюбителями разработаны и успешно применяются распылители для Мовиля собственной конструкции. Схема одного из них предложена А. Павловым [39] (рис. 21). В распылителе использована форсунка от обычного одеколонного пульверизатора 9, припаянная к латунной трубке 8. Сопло рассверлено до диаметра 1,2 мм. К внутренней стенке трубки 8 припаяна тонкая, тоже латунная трубка 7 для подачи Мовиля. Воздух от насоса идет через шланг 2 (армированный, полиамидный, джоритовый и т. п.), надетый на трубку 8, а консервант — через полихлорвиниловый кембрик 5 и трубку 7. Распылитель обеспечивает получение факела Мовиля диаметром до 200 мм при постоянном нагнетании воздуха автомобильным насосом.

Подача сжатого воздуха и Мовиля совмещена в единой конструкции. В качестве нагнетательного бачка может быть применена обыкновенная стеклянная бутылка 6, наполовину заполненная консервантом. Вторая половина бутылки используется как ресивер для накопления воздуха, обеспечивающего равномерную подачу Мовиля в распылительную головку. Воздух и Мовиль смешиваются непосредственно в сопле форсунки, что позволяет обходиться давлением сжатого воздуха 0,2–0,3 МПа и добиться однородности факела даже при небольшом расходе консерванта.

Г. Зенин [39] разработал конструкцию распылителя, изготовляемого почти целиком из латунного шестигранника

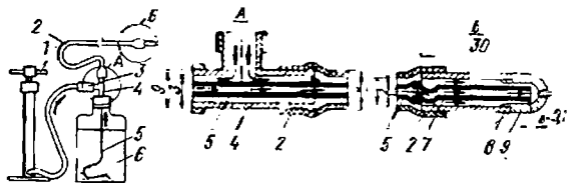


Рис. 21. Распылитель для Мовиля:

1 — насос, 2 — армированный шланг; 3 — соединение тройника со шлангом насоса, 4 — тройник; 5 — полихлорвиниловый кембрик; 6 — емкость с Мовилем; 7 — латунная трубка для подачи Мовиля; 8 — латунная трубка; 9 — форсунка

под ключ "на 12" (рис. 22). Для надежного соединения системы подачи воздуха с насосом в штуцер 5 он впаял вентиль 7 от старой камеры. В качестве емкости для консерванта использовать бутылку с завинчивающейся пробкой 2, закрепив ее на штуцере 5 при помощи гайки 3 с грохладкой 4. Воздух и Мовиль подают из емкости к распылительной головке по двум полихлорвиниловым трубкам, диаметр которых равен 4 и 8 мм. Длину трубок подбирают в соответствии с длиной порогов автомобиля.

Москвич И. Цебро [39] предложил схему распылителя, в которой в отличие от предыдущих вариантов воздух и консервант подают по двум резиновым или поливинилхлоридными трубкам одинакового диаметра 5 мм [39]. Все металлические детали изготовлены из медных трубок диаметром 5 и 8 мм, а для соединения системы подачи воздуха с насосом использован вентиль от отслужившей камеры. Распылительная головка спаяна из отдельных деталей. Единственное условие, которое по мнению разработчика, следует соблюдать при изготовлении головки, чтобы консервант хорошо распылялся — правильно сверление отверстий для его выхода. Их сверлят после того, как все детали головки будут соединены между собой припоем. Первый ряд располагают на расстоянии 3 мм от запаянного торца, второй ряд — на расстоянии 6 мм. Диаметр отверстий для распыления Мовиля 0,8—1,0 мм. Оси отверстий первого ряда наклонены под углом 60° к продольной оси трубок, второго ряда — перпендикулярны. В каждом ряду достаточно иметь по 3—4 отверстия, тогда факел будет большого объема и равномерной насыщенности.

Для обработки легкодоступных мест можно изготовить сменную головку направленного действия, расположив

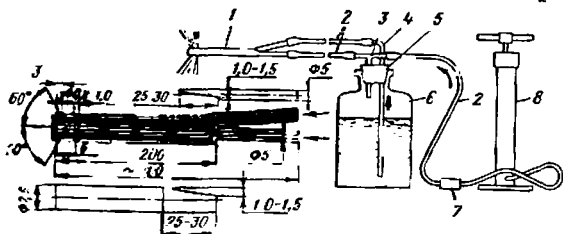


Рис. 23. Схема распылителя для автоконсервантов:

1 — распылительная головка; 2 — резиновые или поливинилхлоридные трубки диаметром 5 мм, 3 — тройник (медная трубка диаметром 5 мм); 4 — угольник (медная трубка диаметром 5 мм); 5 — резиновая пробка; 6 — бутылка с автоконсервантом, 7 — вентиль от камеры; 8 — насос

ОП-2-7. В этом случае вместо мало-мощного штатного насоса опрыскивателя нужно поставить крышку с вентиляем, а к ней присоединить автомобильный ножной насос, с помощью которого и создавать необходимое давление воздуха. Если выточить специальную крышку сложно, то разработчик предлагает вентиль от старой камеры вклеить на эпоксидной смоле в крышку штатного насоса, предварительно разобрав его (рис. 25).

Текущая Мовиля значительно улучшается, если его перед распылением подогреть до 50–60 °С в сосуде с горячей во-

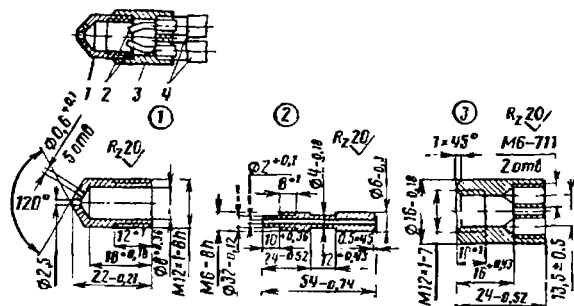
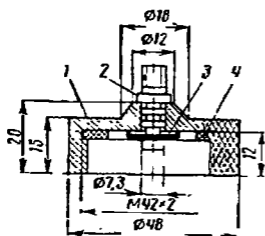


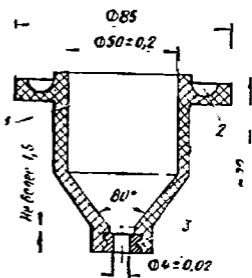
Рис. 24. Распылительная головка для Мовиля

1 — форсунка; 2 — штуцера; 3 — корпус головки; 4 — резиновые шланги (внутренний диаметр 4 мм длина 2 м)



Р и с. 25. Реконструированная крышка с вентиля от садового опрыскивателя ОП-2-7.

1 — крышка; 2 — вентиль от камеры; 3 — разрезная шайба; 4 — резиновая прокладка



Р и с. 26. Схема сосуда вискозиметра ВЗ-246:

1 — резервуар; 2 — желобок для стекания избытка краски; 3 — сменное сопло

дой. В этом случае, считает А. Беленов [39], для распыления консерванта можно использовать и старый автомобильный насос и садовый опрыскиватель и даже поршневой шприц заправив их подогретым Мовилем.

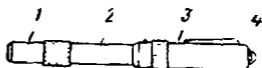
На окрасочном участке необходимо иметь хотя бы самое простое оборудование для измерения вязкости лакокрасочных материалов и для определения толщины покрытий.

Вязкость лакокрасочных материалов обычно характеризуют условной величиной: временем в секундах, за которое лакокрасочный материал вытекает через калиброванное сопло вискозиметра. Наиболее распространены вискозиметры марок ВЗ-4 и ВЗ-246 (рис. 26). Они отличаются друг от друга только тем, что сопло вискозиметра ВЗ-4 имеет диаметр 4 мм, а вискозиметр ВЗ-246 снабжен тремя сменными соплами диаметрами 2,4 и 6 мм.

Изготовить вискозиметр несложно в условиях любой механической мастерской, имеющей токарный станок. Вискозиметры ВЗ-4 и ВЗ-246 представляют собой цилиндрические резервуары объемом 100 см³, переходящие внизу в полный конус с соплом. Верхний край резервуара имеет желобок для слива избытка испытуемого материала.

Для измерения вязкости лакокрасочного материала вискозиметр нужно закрепить вертикально на каком-либо штативе. Под вискозиметр поставить сосуд вместимостью 150–200 мл. Отверстие сопла снизу закрыть пальцем и налить в

Р и с. 27 Измеритель толщины покрытий ИТП 1



вискозиметр испытуемый материал вровень с краями. Дать краске отстояться для удаления пузырьков воздуха, а образовавшуюся пену снять стеклянной палочкой. Затем открыть отверстие сопла и одновременно включить секундомер, который остановить в момент появления прерывающейся струи лакокрасочного материала.

Время (в секундах), за которое лакокрасочный материал вытекает из вискозиметра, принимается условно за вязкость этого материала. Температура краски при измерении вязкости должна быть 20 ± 2 °С.

Приборы для измерения толщины лакокрасочных покрытий самим изготовить сложно, но промышленность выпускает их в широком ассортименте. Наиболее прост по конструкции и достаточно точен измеритель толщины покрытий марки ИТП 1.

Измеритель толщины ИТП-1 (рис. 27) — портативный прибор с постоянным магнитом, усилие отрыва которого измеряется пружинным динамометром. Принцип действия прибора основан на изменении силы притяжения магнита к ферромагнитной подложке в зависимости от толщины лакокрасочного покрытия. Величину удлинения пружины определяют по шкале прибора, а затем по прилагаемой к прибору номограмме переводят ее в микрометры.

Для проведения испытаний с толщиномера нужно снять колпачок 1 и установить прибор вертикально на покрытии. Торцевой частью корпуса 2 и магнита прибор плотно прижать к поверхности покрытия. Медленно вращая муфту 3, нужно выдвигать из корпуса шкалу 4 до отрыва магнита от поверхности покрытия. В этот момент прекратить вращение муфты и на шкале 4 прочитать показания прибора. По номограмме, приложенной к прибору, определить толщину покрытия. Диапазон измерений толщиномера ИТП-1 10–500 мкм.

УХОД ЗА ЛАКОКРАСОЧНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ АВТОМОБИЛЕЙ

В процессе эксплуатации автомобиля поверхность кузова подвергается довольно резким перепадам температур. Вследствие различия коэффициентов расширения металла кузова и

многослойного лакокрасочного покрытия в последнем возникают внутренние напряжения, приводящие к появлению в покрытии микротрещин. Микротрещины уменьшают блеск покрытий, в них скапливаются грязь и влага. Постепенно трещины увеличиваются и достигают поверхности металла. Начинаются коррозия металла и разрушение кузова автомобиля.

Одновременно происходят и другие виды старения. Разрушается верхний слой связующего, и на поверхности покрытия проступают частицы пигмента. Этот процесс называется мелением. Покрытие при этом становится матовым и белесым.

Полностью остановить процесс разрушения лакокрасочных покрытий невозможно. Однако его можно значительно замедлить. Для этого необходим постоянный и квалифицированный уход за лакокрасочными покрытиями. Уход заключается в регулярной мойке покрытия, восстановлении их блеска обработкой полирующими составами, а в случае необходимости устранения мелких дефектов покрытий (сколы трещины, царапины) до того, как начавшаяся в месте дефекта коррозия распространится.

Частая мойка автомобиля, содержание его в чистоте — одно из эффективных средств борьбы с коррозией, позволяющее продлить срок жизни автомобиля. На чистой поверхности покрытий очаги коррозии можно легко обнаружить на ранней стадии, что позволит своевременно принять меры для предотвращения ее развития.

При эксплуатации автомобиля зимой грязь и соль налипают на нижнюю часть кузова, днище и под крыльями особенно интенсивно, поэтому мыть автомобиль снизу зимой необходимо чаще, чем летом.

Автомобиль рекомендуется мыть сразу после возвращения из рейса, потому что среди попавших на поверхность кузова загрязнений могут оказаться такие, которые постепенно диффундируют в покрытие: гудрон, деготь, смола.

Лучше всего мыть кузов автомобиля из шланга холодной водой под небольшим давлением. Если это невозможно, то кузов можно поливать водой из ведра или лейки. Начинать мытье рекомендуется с наиболее загрязненных мест: колеса, внутренней поверхности крыльев, шасси. Смывать грязь с этих мест нужно сильной струей воды. Затем моют весь автомобиль сверху вниз, начиная с крыши так, чтобы смываемая грязь не попадала на уже вымытые части кузова.

Засохшую грязь нужно размачивать водой до тех пор, пока она не станет жидкой и будет легко сниматься. Недо-

пустимо удалять грязь соскабливанием или оттиранием с применением больших механических усилий, так как при этом неизбежно повреждается лакокрасочное покрытие.

Нельзя удалять шиль и грязь с кузова автомобиля, протирая его сухим обтирочным материалом, так как при этом покрытие повреждается песчинками, на нем появляются многочисленные мелкие царапины, теряется блеск покрытия. Нельзя мыть кузов горячей и морской водой, потому что это приводит к преждевременному старению и разрушению покрытий.

Не рекомендуется использовать для мытья тряпку или поролоновую губку, так как они хорошо удерживают частицы песка и грязи, которые могут повредить покрытие. Лучше всего делать это большой малярной кистью или щеткой с длинным и мягким натуральным волосом.

Для удаления остатков воды с поверхности покрытия после мытья можно воспользоваться любой мягкой тканью, хорошо впитывающей воду. Лучшим материалом для этой цели считается замша, однако почти такой же эффект получается при пользовании фланелью.

Ткань или замшу, применяемые для удаления остатков воды с поверхности, необходимо предварительно увлажнить водой и отжать. Такой увлажненный материал быстрее и лучше впитывает воду, чем сухой. Замшу после ее применения нужно выстирать в чистой воде и высушить при комнатной температуре. Если ее сушить на радиаторе или около другого источника тепла, то она станет жесткой и непригодной для использования.

Процесс мойки значительно ускоряется, а машина становится несравненно чище, если в воду добавлять специальные моющие средства — автошампуни.

В состав автошампуней входят поверхностно-активные вещества, способствующие быстрому и эффективному удалению грязи, а также специальные добавки, замедляющие процесс коррозии. Автошампуни безвредны для лакокрасочных и гальванических покрытий, резины и пластмасс. Все другие моющие средства (стиральные порошки, сода и пр.) вызывают потускнение и постепенное разрушение покрытий и, кроме того, проникая в полости дверей, порогов, щели между сварными листами и под уплотняющие прокладки, способствуют развитию процесса коррозии, поэтому применять их для мытья автомобилей не рекомендуется.

Промышленность выпускает разнообразный ассортимент автошампуней. Автошампунь "АЦ-74" предназначен для

мытья наружных поверхностей и покрытых кожей или пластиком внутренних поверхностей, а также сидений автомобилей. Он представляет собой водный раствор синтетических поверхностно-активных веществ с добавкой антикоррозионных присадок. Выпускается в пластмассовых бутылках массой до 1 кг и в пластмассовых подушечках массой 60 г. Содержимого такой подушечки достаточно для приготовления 10 л моющего раствора, т. е. с избытком хватит на полную мойку автомобиля. Вымытые поверхности нужно обязательно сполоснуть водой. Благодаря противокоррозионному действию автошампунь АШ-74 не повреждает металлических частей и не портит окрашенных поверхностей.

Аналогичными свойствами обладает автошампунь "Белка". Он предназначен для мытья лакокрасочных покрытий автомобилей и мотоциклов. При ручной мойке нужно развести 4—5 колпачков шампуня в 10 л воды и нанести на очищаемую поверхность. После окончания мойки поверхность необходимо 2—3 раза облить водой, а затем протереть мягкой тканью.

"Автошампунь с осушающим эффектом" отличается тем, что после обработки им кузова автомобиля вода на лакокрасочном покрытии не собирается в отдельные капли, а скатывается вниз, оставляя поверхность сухой. Перед использованием 20—30 см³ этого шампуня разводят в 5 л воды.

"Автошампунь концентрированный" предназначен в основном для использования на станциях техобслуживания. Он содержит добавки, снижающие пенообразование. При мытье вручную его разводят водой в соотношении 1:200, а при автоматизированной 1:1000.

Моюще-полирующее средство "Автоэмульсия" позволяет совместить мойку и полирование покрытий в одной операции. Этот эффект достигается за счет содержания в эмульсии наряду с поверхностно-активными веществами также восков. Эмульсию перед употреблением разбавляют водой в соотношении 1:3.

"Автошампунь пенный" в аэрозольной упаковке предназначен для мытья лакокрасочных покрытий и обивки салона автомобиля. При его использовании лакокрасочное покрытие сначала нужно вымыть водой для удаления большей части пыли и грязи. Затем пену из баллончика распылить на поверхность и растереть. Через минуту поверхность протереть влажной ветошью. Вымытую поверхность кузова следует насухо протереть хорошо отжатой губкой или замшей, не давая высохнуть отдельным каплям воды, так как они могут оста-

вить на покрытии пятна. После этого кузов необходимо протереть сухой мягкой фланелью.

После мытья шампунем необходимо несколько раз промыть автомобиль большим количеством воды, потому что входящие в состав шампуней поверхностно-активные вещества могут вызвать снижение твердости лакокрасочных покрытий. Чтобы удалить следы шампуня, обычно бывает достаточно трехкратно сполоснуть покрытие водой. По этой же причине мойку автомобиля шампунями рекомендуется проводить не чаще 1 раза в 2 мес.

Одновременно с мойкой автомобиля снаружи целесообразно привести в порядок и его салон. Нужно вынуть коврики, вымыть и высушить их. Убрать грязь и пыль под ковриками. Высушить пол. Вычистить пылесосом сиденья и декоративную обивку салона.

Если сиденья покрыты моющейся тканью, их необходимо протереть губкой, смоченной в теплой воде с добавкой автошампуня, а затем вытереть влажной замшей, часто споласкивая ее в чистой воде.

Специально для очистки от загрязнений обивки поливинилхлоридного пластика предназначен "Автоочиститель-1 обивки". Он имеет хорошие очищающие свойства и не оказывает разрушающего действия на ткань. "Автоочиститель-1 обивки" выпускают в пластмассовой упаковке по 250 г. Перед употреблением его необходимо разбавить водой в соотношении 1:10. Поверхность сначала очищают губкой, смоченной в разбавленном очистителе, а затем протирают чистой влажной тряпкой.

При мойке автомобиля в щели, зазоры и неплотности кузова наверняка затечет вода. Поэтому лучше не ставить автомобиль в гараж сразу после мойки, а оставить его просохнуть на воздухе. С этой же целью, закончив уборку салона, опустите все стекла.

После мойки необходимо удалить воду из замков дверей и багажника, продув их насосом. Смазывать замки можно смазкой ВТВ-1 [27].

Обнаруженные во время мойки мелкие дефекты покрытий (сколы, царапины и др.) лучше устранять сразу, не давая ржавчине распространяться дальше. Для этого целесообразно постоянно иметь в автомобиле небольшую (10–30 г) бутылочку с нитрозмалью, немного растворителя № 649 или 650 и маленькую кисточку. Хорошо подойдет бутылочка из под маникюрного лака, в пробку которой вмонтирована кисточка. Некоторые зарубежные фирмы комплектуют свои автомобили подобными наборами.

Хромированные детали автомобилей со временем тускнеют, поэтому необходимо регулярно чистить их ветошью, смоченной в керосине, а затем вытирать насухо мягкой тканью. Если же на них появились следы коррозии, воспользуйтесь препаратом "Автоочиститель хромированных деталей". В его состав входят воски, ингибиторы коррозии, силиконовое масло, растворители, а также абразивный порошок. Абразив снимает с поверхности продукты коррозии, воски заполняют поры и повышают блеск поверхности. Восковая пленка в последующем предохраняет гальванические покрытия от воздействия внешней среды, а силиконовое масло повышает ее водостойкость.

Очистку гальванических покрытий начинают с удаления пыли и грязи. После мытья хромированные детали нужно высушить, протирая куском замши или фланели. Затем тампоном нанести "Автоочиститель" и растереть его по очищаемой поверхности. После этого поверхность полировать мягкой сухой тканью.

Ржавчину с хромированных деталей можно снять, протирая их поверхность мягкой тряпкой с мелом или зубным порошком. Затем это место нужно покрыть бесцветным лаком для предупреждения дальнейшего распространения коррозии.

Для защиты хромированных деталей автомобилей в зимнее время предназначен автолак "Хромофикс". Его наносят на предварительно обезжиренные хромированные детали кистью, избегая попадания лака на окрашенные поверхности и пластмассовые детали. Лак высохнет за 24 ч при комнатной температуре.

В летнее время при мойке на открытом воздухе автомобиль рекомендуется помещать в тень, так как после высыхания капель воды на солнце на окрашенной поверхности остаются пятна.

В зимнее время нельзя мыть автомобиль на улице горячей водой, так как вследствие резкого перепада температур в покрытиях образуются микротрещины и в последующем они быстро разрушаются. Автомобиль нужно поставить в теплое помещение и мыть только после того, как кузов прогреется до комнатной температуры. Вымытую поверхность необходимо до выезда хорошо вытереть и просушить, так как невысохшие капли воды замерзнут на морозе, что может вызвать образование трещин в покрытии.

Если возможности высушить кузов после мытья водой в зимних условиях нет, то лучше не мыть машину, а исполь-

звать "Быстродействующее средство с силиконом", которое позволяет снять загрязнения с лакокрасочных покрытий без применения воды. Его наносят на загрязненную поверхность с помощью губки, а через 3—5 мин загрязнения удаляют ветошью. Очищенную поверхность располировывают сухой мягкой тканью. Расход состава 30—40 г/м². После обработки на поверхности образуется защитная пленка, предохраняющая покрытия от атмосферных воздействий.

Аналогичными свойствами обладает автоочиститель "Зимний", который также снимает загрязнения с лакокрасочного покрытия и декоративных деталей автомобиля без применения воды.

Значительно продлить срок службы покрытий и поддерживать их хороший декоративный вид можно регулярной обработкой поверхности кузова автополиролями. Основным назначением полиролей является создание на лакокрасочном (гальваническом) покрытии дополнительной защитной и консервирующей пленки. Тончайшая пленка полироля предохраняет лакокрасочное покрытие от непосредственного контакта с влагой, пылью и грязью. Полироль заполняет микротрещины покрытия, увеличивает его стойкость к воздействию внешней среды, улучшает водоотталкивающую способность, снижает склонность покрытий к пылеудержанию, способствует сохранению их декоративного вида.

Полирование лакокрасочного покрытия автомобиля — это процесс его обработки, в результате которого ровность и гладкость поверхности достигаются путем сглаживания неровностей, заполнения пор и микротрещин и удаления выступов. Такая поверхность максимально отражает лучи света в одном направлении, за счет чего создается эффект блеска поверхности и улучшается ее декоративный вид.

Признаком, указывающим на необходимость обработки кузова полиролем, является то, что при попадании на его поверхность воды она растекается, а не собирается в отдельные капли.

Все выпускаемые промышленностью полироли предназначенные для ухода за лакокрасочными покрытиями, делятся на 3 вида: для новых, частично потерявших блеск и старых покрытий. Они отличаются количеством и дисперсностью содержащихся в них абразивов.

В первые 2—3 мес после приобретения нового автомобиля полиролями вообще не нужно пользоваться. Затем в течение 2 лет следует пользоваться полиролями для "новых" покрытий. После этого можно начинать пользоваться полироля-

ми "для частично потерявших блеск" покрытий. Входящий в их состав абразив снимает мелкие шероховатости покрытия и возвращает ему первоначальный блеск. Применять эти полироли нужно не чаще 1 раза в 3 мес. После обработки полиролями второй группы кузовов необходимо дополнительно обработать полиролем для "новых" покрытий для придания ему лучшего блеска и образования на покрытии водоотталкивающей защитной пленки.

Если, используя полироль для "частично потерявших блеск" покрытий, вернуть им хороший внешний вид не удается, попробуйте сделать это с помощью полироля для "старых" покрытий. Помните только, что увлекаться им не стоит и применять его рекомендуется не чаще 1 раза в год. После обработки кузова полиролем для "старых" покрытий его необходимо дополнительно обработать полиролем для "новых" покрытий.

В продажу поступает широкий ассортимент полиролей: "Автополироль для новых покрытий", "Автополироль консервирующий для новых покрытий", "Автополироль для новых покрытий — Сибирячка", "Автополироль-2", "Глянец" и др.

Необходимо знать, что полироли для "новых" покрытий одинаково хороши для любого кузова. Слово "новый" в данном случае указывает, что в полироле не содержатся абразивы.

Для сохранения блеска лакокрасочных покрытий кузовов автомобилей и защиты их от атмосферных воздействий, а также для предотвращения развития коррозии в местах микротрещин и сколов лакокрасочных покрытий предназначено средство "Автоблеск". Перед использованием его необходимо взболтать, затем тампоном нанести тонким слоем на поверхность, дать подсохнуть 10—15 мин, а затем полировать мягкой тканью до блеска. Состав может быть эффективен также для освежения декоративных панелей внутри салона автомобиля. Расход 8—10 г/м².

Аналогичными свойствами обладает паста "Автовоск АВ-70". Пасту следует наносить на очищенную поверхность тампоном или мягкой тканью. Через 5 мин поверхность нужно полировать мягкой тканью до блеска. Пленка "Автовоск АВ-70" обладает хорошими водоотталкивающими свойствами.

Для чистки, полирования и консервации кузовов автомобилей предназначены эмульсия "Клинер-полиш", аэрозольный состав "Автополироль-2" и полироль "Глянец". Все они наря-

ду с эффектом восстановления блеска формируют пленки, повышающие стойкость лакокрасочных покрытий к атмосферным воздействиям и выдерживающие несколько моек с шампунями. Эмульсию "Клинер-полиш" нельзя применять для новых и металлизированных покрытий.

Для ухода за новыми, находящимися в хорошем состоянии лакокрасочными покрытиями, предназначено средство "Автобальзам". Оно обеспечивает надежную защиту покрытий от атмосферных воздействий. Состав наносят мягкой тканью или тампоном на чистую, сухую поверхность покрытия. Рекомендуется проводить обработку "Автобальзамом" небольших участков поверхности по 0,4–0,6 м². Когда нанесенный "Автобальзам" подсохнет и появится серый восковой налет, проводят полирование поверхности шерстяной тканью до блеска. Одного флакона (250 г) препарата хватает на 4–6 обработок автомобиля. Полирование рекомендуется проводить в тени. Средство морозоустойчиво.

Наиболее выраженным внешним признаком старения лакокрасочных покрытий является уменьшение блеска. Обветренными считаются покрытия, блеск которых снизился на 40 %. Обычно это происходит через 2–3 года в зависимости от условий эксплуатации автомобиля. На поверхности такого покрытия видны продукты меления, белесоватость, микротрещины.

В этом случае рекомендуется применять "Автополироль для старых покрытий" или "Автополироль для обветренных покрытий – ОПС".

"Полировочная вода № 1" предназначена для восстановления блеска нитрозмалевых и меламиноалкидных покрытий. Перед употреблением ее необходимо размешать, затем нанести с помощью тампона тонким слоем на хорошо вымытую поверхность покрытия и растереть круговыми движениями. Через 5 мин, когда появится белый налет, поверхность нужно натирать чистой, сухой фланелью до зеркального блеска. Для придания блеска старым покрытиям можно использовать также полировочную пасту ВАЗ-03.

Необходимо помнить, что перед использованием всех полирующих средств поверхность покрытий нужно тщательно вымыть с применением автошампуня, удалить асфальтобитумные и другие загрязнения и просушить в течение не менее 1 ч.

Качество полирования в значительной мере зависит от температуры окружающей среды. При слишком высокой температуре (около 30 °С) растворитель быстро улетучивается,

и слой полироля застывает. При слишком низкой температуре (ниже 5 °С) слон остается липким и мажущим слишком долго и для полирования требуется очень много времени. Лучше всего проводить полирование при 15–20 °С.

Не следует пытаться нанести полироля больше, чем указано в руководстве к полиролю. Слишком толстая пленка полироля долго остается липкой и быстро загрязняется.

Пленка полироля сохраняется на обработанной поверхности в среднем от двух недель до двух месяцев (в зависимости от условий эксплуатации) и выдерживает одну-две мойки с шампунями. Автополироли в аэрозольной упаковке образуют более тонкую пленку, поэтому обработку ими надо проводить чаще, чем пастообразными.

Весной, вымыв автомобиль после зимнего хранения или эксплуатации, многие из автовладельцев с грустью видят ржавые пятна ржавчины вокруг микротрещин и сколов лакокрасочного покрытия и на хромированных декоративных деталях. А ведь этого могло и не быть, если бы автомобиль был правильно подготовлен к зиме.

В эту подготовку входят проверка всех опасных в коррозионном отношении мест и ускорение выявленных дефектов. Для этого нужно провести следующие работы.

Тщательно промыть автомобиль снизу, чтобы удалить грязь, скопившуюся на днище, а особенно в различных "карманах" и щелях. Осмотреть днище и тормозные трубопроводы с целью обнаружения ржавчины и в случае необходимости устранить дефекты. Проверить колпаки колес и зоны качения колес и при обнаружении поврежденных мест восстановить защитное покрытие.

После этого целесообразно покрыть автомобиль снизу тонким слоем Мовиля, разведенной битумной или сланцевой мастики либо хотя бы отработанного моторного масла. Поскольку все эти растворы жидкие, то их можно наносить из обычного краскораспылителя.

Открытые очаги коррозии и места, в которых эмаль отслоилась, нужно тщательно отшлифовать, загрунтовать и окрасить.

Проверить стеканье воды с поверхности кузова и, если это необходимо, обработать кузов "Автовоском АВ-70", "Автобальзамом" или другим содержащим воск составом, который придает поверхности водоотталкивающие свойства. Этим же составом обработать хромированные детали. Однако пленку воска на них полировать не нужно. На внешнем виде это существенно не скажется, а защитные свойства пленки будут выше.

Закалать масло в петли и замки дверей, капота, крышки багажника и другие места, где происходит сухое трение и металл ничем не защищен от коррозии

Протереть глицерином уплотнительные резиновые профили. Для более надежной защиты резиновых деталей их можно окрасить краской типа АКС [40]. Эти краски представляют собой смесь светлого масляного лака с алюминиевой пудрой, которую вводят в лак перед окрашиванием в количестве 15–20 % как в сухом виде (краска АКС-3), так и в виде пасты, приготовленной на уайт-спирите (краска АКС-4). До рабочей вязкости краску разбавляют уайт-спиритом (не более 10 %). Наносят краску кистью

Такое же назначение имеет и "Автокраска для резиновых деталей". Ее наносят кистью или тампоном на хорошо очищенную поверхность резины, сушат при 18–22 °С в течение 24 ч и натирают до блеска суконкой. Краску можно использовать для окраски уплотнителей, боковых поверхностей шин и других резиновых деталей автомобиля.

Если уплотнители старые и потрескались, то можно самим приготовить краску для них, разведя в резиновом клее немного алюминиевой пудры до консистенции густой сметаны. Этот состав, нанесенный кисточкой на уплотнители, вернет им нарядность [41].

Для временной защиты резиновых деталей их можно покрыть мелоказеиновым составом, приготовляемым из мела 75 %, казеинового клея 20 %, гашеной извести 4,5 %, соды кальцинированной 0,25 % и фенола 0,25 %. Растворяют 1 кг вышеприведенной композиции в 2,5 л теплой воды. Покрытия из этого состава обеспечивают защиту резиновых деталей в течение 4 мес при хранении автомобиля на открытой площадке [40].

Работы по подготовке автомобиля к зиме желательно проводить в теплый погожий день, чтобы максимально просушить автомобиль.

Чтобы хорошо сохранить автомобиль на зимней стоянке без гаража, нужно учитывать особенности микроклимата, образующегося под чехлом, закрывающим автомобиль. Если автомобиль упакован в воздухо непроницаемую пленку таким образом, что не обеспечивается постоянная вентиляция пространства между пленкой и поверхностью кузова, то зимой в солнечные дни, когда температура поднимается выше нуля, возникает "парниковый эффект". Под пленкой образуется пар, который, конденсируясь на поверхности кузова, разрушает ее значительно сильнее, чем если бы автомобиль вообще не был укрыт.

При хранении автомобилей на открытом воздухе нельзя применять чехлы из водопроницаемых тканей, прилегающие к поверхности кузова, так как при этом на поверхности лакокрасочного покрытия появляются пятна более светлого тона. В случае длительного контакта влажной ткани с покрытием на нем могут появиться пузыри, а также идет коррозия металла под покрытием.

Чехлы необходимо периодически стирать, потому что их ткань при длительном пользовании постепенно накапливает в себе различные химические вещества, попадающие на нее с пылью и дождем. Пропитанная солями ткань, соприкасаясь с лакокрасочным покрытием, может разрушать его и тогда на поверхности кузова появляется характерный рисунок, удалить который можно только перекрашиванием либо шлифованием.

Зимой мокрая ткань примерзает к кузову и при снятии примерзшего чехла вместе с ним могут оторваться куски лакокрасочного покрытия.

Лучше всего использовать чехлы из водонепроницаемой ткани, натянутые на подпорках в виде палатки над автомобилем таким образом, чтобы между защитной тканью и кузовом автомобиля была воздушная прослойка, а также обеспечивалась постоянная вентиляция.

При длительном хранении автомобиля на открытой площадке для лучшей сохранности кузова его рекомендуется покрыть восковым консервирующим составом. Эти составы предназначены для временной защиты от коррозии и старения металлов, лакокрасочных покрытий, резины и пластмасс. В отличие от большинства других средств защиты восковые составы не оказывают отрицательного влияния на лакокрасочные покрытия: не оставляют на них пятен, не размягчают, не вызывают вздутий и отслоений.

Восковые составы состоят из смеси воска, парафина, цинк-резина, растворителей, змутьгаторов, ингибиторов коррозии, дезинфицирующих веществ, стабилизаторов и наполнителей. Выпускают их в виде дисперсий в воде или в растворителях.

Восковые составы на органических растворителях обычно обладают лучшими защитными свойствами, чем водные. Однако водные дисперсии более технологичны, пожаробезопасны и менее вредны. После высыхания восковые составы образуют сплошные твердые покрытия, надежно защищающие поверхность изделий от атмосферных воздействий.

Состав ПЭВ-74 на основе воска применяется на автозаводах для консервации покрытий кузовов и в качестве про-

филактического защитного состава для лакокрасочных покрытий автомобилей при безгаражном хранении [42].

Для защиты лакокрасочных покрытий и резиновых деталей автомобилей, хранимых зимой под открытым небом, предназначено средство "Автоконсервант". По составу это водно-восковая дисперсия, содержащая поверхностно-активные вещества и водорастворимые ингибиторы коррозии, а также церезин и парафин.

Перед использованием автоконсервант нужно хорошо взболтать, а затем нанести из краскораспылителя или кистью на чистую, сухую поверхность автомобиля при температуре не ниже 5 °С. Расход 80–100 г/м². Через 1,5–2 ч после его нанесения на поверхности образуется полупрозрачная матовая восковая пленка. Расконсервацию проводят горячей (60–70 °С) водой с добавлением шампуня или "Автодеконсервантом".

Автоконсервант может быть также с успехом использован для дополнительной противокоррозионной защиты автомобиля при его эксплуатации зимой. В этом случае рекомендуется осенью покрыть им шасси, передний и задний мосты, а также днище автомобиля поверх сланцевого, битумного или другого состава.

После окончания зимнего сезона езды, когда на дорогах не разбрасывают больше солевые смеси, остатки соли могут сохраняться вместе с засохшей грязью в различных труднодоступных местах нижней части автомобиля. Поэтому весной необходимо промыть днище, ниши передних и задних колес струей воды под давлением. Если не удалить эту грязь, то коррозия металлических поверхностей под действием содержащихся в ней солей будет проходить более интенсивно при повышенной температуре в летний период.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОКРАСОЧНЫХ РАБОТ

При проведении окрасочных работ неизбежно загрязнение рук лакокрасочными составами, а также соприкосновение их с растворителями. Для предохранения кожи рук рекомендуется пользоваться защитными пастами ИЭР-1, ХИОТ-6 и др., которые после окончания работы легко смыть водой.

Очень удобна для защиты рук при работе с растворителями и лакокрасочными материалами паста "Биологические перчатки".

Паста "Биологические перчатки" имеет состав (в % по массе):

Казеин . . . . .	.13
25%-ный раствор аммиака	2
Глицерин . . . . .	.13
Спирт этиловый (96%-ный) . . . . .	.36
Вода дистиллированная . . . . .	.36

Для изготовления пасты размельченный и просеянный казеин нужно залить холодной водой и замачивать в течение суток. Затем набухшую смесь взбить деревянным шпателем, постепенно вводя в нее сначала глицерин, затем раствор аммиака и спирт при постоянном перемешивании. Перед употреблением пасту рекомендуется перемешивать.

После растирания на кистях рук паста "Биологические перчатки" высыхает за 30—40 с, образуя тонкую защитную пленку, стойкую к органическим растворителям, но легко удаляемую теплой водой с мылом.

Если лакокрасочные материалы все-таки попали на кожу рук, то снять их можно специально выпускаемыми для этой цели составами, например пастами "Ралли" и "Тэм". Они хорошо снимают с кожи масло, ржавчину, смазки, смолу, деготь, сажу и чернила.

Аналогичными свойствами обладают пасты "Средство для мытья сильно загрязненных рук", "Паста моющая для рук", "Вега". Последняя одновременно с мытьем дезинфицирует кожу рук.

Если специальных составов для очистки рук от лакокрасочных материалов в наличии нет, то нужно сначала обтереть руки мягкой сухой ветошью, затем слегка смочить ветошь растворителем, аккуратно протереть ею загрязненный участок кожи, вымыть руки теплой водой с мылом, вытереть их и смазать ланолиновым кремом. Для удаления с кожи рук лакокрасочных материалов следует употреблять наименее токсичные растворители уайт-спирит, скипидар (для масляных и модифицированных маслами красок), этиловый спирт, ацетон (для лакокрасочных материалов на основе эпоксидов и нитроцеллюлозы). Недопустимо использовать для отмытия рук бензол, четыреххлористый углерод и другие токсичные растворители.

Преобразователи ржавчины необходимо наносить в резиновых перчатках и защитных очках. При попадании их на кожу их нужно смыть большим количеством воды. Вредными являются отвердители эпоксидных олигомеров, особенно

соединения аминного типа, а также катализаторы отверждения меламиноалкидных эмалей. Поэтому помещения, в которых проводят окрасочные работы, должно иметь хорошую естественную или принудительную вентиляцию. Категорически запрещается хранить в этих помещениях продукты чтения и принимать пищу.

Для защиты органов дыхания от попадания в них аэрозолей, красок и абразивной пыли (при шлифовально-полировальных работах) необходимо пользоваться респираторами.

Большинство органических растворителей не только токсично, но и пожароопасно. Их пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси, которые способны загораться или взрываться при внесении источника воспламенения.

Помещения, в которых проводят окрасочные работы, относятся к классу взрыво-пожароопасных категории А и должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с существующими нормами [43, 44]. Если площадь помещения не превышает 50 м^2 , оно должно быть оборудовано одним углекислотным огнетушителем марки ОУ-2, ОУ-5 или ОУ-8, двумя пенными химическими огнетушителями, ящиком с песком емкостью не менее $0,5 \text{ м}^3$ и лопатой, а также войлоком, кошмой или асбестовым одеялом размером $1,5 \times 1,5 \text{ м}$.

В окрасочном отделении допускается как естественное, так и искусственное освещение при условии обеспечения достаточной освещенности. При общем освещении обычными электрическими лампочками освещенность малярного участка должна быть не менее 75 лк. Для электрических ламп необходимо применять взрывобезопасную герметичную арматуру.

Растворители нужно хранить в металлических или стеклянных емкостях, плотно закрывающихся пробками. Нельзя хранить рядом растворители и кислоту для аккумуляторов так как это может привести к воспламенению растворителей. Все емкости, в которых хранятся лакокрасочные материалы, растворители, отвердители и другие химические препараты должны быть обязательно снабжены этикетками.

Эмали и грунтовки следует хранить и транспортировать только в закрытой таре. Порожняя тара должна быть всегда закрыта, а хранить ее следует вне помещения, в котором проводят окрасочные работы.

Растворители, эмали, кислоты и другие жидкие вещества следует переливать, пользуясь воронкой, а сыпучие вещества (пигменты, катализаторы и др.) пересыпать ложечкой. При

этом надо беречь глаза и дыхательные пути от попадания в них паров, брызг и пыли.

Нельзя низко наклоняться над жидкостями и порошками при их смешивании, а также нюхать их, сильно втягивая в себя воздух.

Категорически запрещается заглядывать в порожнюю тару из-под лакокрасочных материалов, огвещая ее спичками. Ремонт тары допускается только после удаления из нее паров растворителей. Алюминиевую пудру необходимо держать в сухом помещении, так как при повышенной влажности она может самовоспламениться. При работе с растворителями не допускается применять открытый огонь и использовать нагревательные приборы с открытым обогревом. Количество эмалей, грунтовок и растворителей в помещении, где проводят окраску, не должно превышать суточной потребности. Остальное количество этих материалов необходимо хранить в специальной кладовой.

Разлитые на пол краски и растворители необходимо сразу же засыпать сухим песком или опилками и убрать.

Тару из-под лакокрасочных материалов и стены распылительных камер следует очищать инструментом, не дающим искрения: медными или алюминиевыми скребками и щетками.

Пол окрасочной камеры для облегчения очистки его после работы можно покрывать следующим составом (в % по массе) [17]:

Тальк . . . . .	.19
Индустриальное масло	15
Жидкое стекло . . . . .	.66

Состав наносят щетками. По мере загрязнения пола состав снимают, обливая его горячей водой и соскабливая скребками.

При работе с олифами и другими лакокрасочными материалами, содержащими растительные масла нужно учитывать, что они активно взаимодействуют с кислородом воздуха с выделением тепла. В обычных условиях при получении покрытий отвод тепла происходит достаточно быстро. Но если отвод тепла затруднен, возможно такое повышение температуры, при котором произойдет их самовоспламенение. Поэтому ветошь, пропитанную лакокрасочными материалами на основе масел, после окончания работы необходимо убрать из гаража.

В процессе работы давление воздуха не должно превышать предельно допустимой для используемой окрасочной

аппаратуры величины (указывается в паспорте на окрасочный агрегат) и контролироваться манометром. При отсутствии контрольной пломбы на манометре или при неисправности красконагнетательного бака подавать в него воздух под давлением запрещается.

ПОЛФЗНЫЕ СОВЕТЫ

Для улучшения противокоррозионной стойкости автомобиля рекомендуется каждые 1—2 года обрабатывать Мовилем весь крепеж, места крепления деталей кузова, сварные швы, фальцевые соединения, бамперы с внутренней стороны, колпаки колес изнутри и все другие труднодоступные для ухода и нуждающиеся в дополнительной противокоррозионной защите места.

*

После мытья автомобиля в теплый летний день открытые поверхности высыхают за 2—3 ч, а в узких щелях и сварных швах вода может удерживаться несколько суток. Это необходимо учитывать при заделке швов и щелей различными защитными мастиками. Если при замазывании сварных швов и щелей в них останется вода, то процесс ржавления будет происходить под слоем противокоррозионной мастики. Если же швы и щели при обработке антикором были сухими, то они будут надежно защищены от коррозии [31]. Еще лучше, если хорошо просушенные щели сначала заполнить Мовилем. Мовиль обладает хорошей смачивающей способностью и, легко проникая в самые тонкие зазоры, заполняет их делая недоступными для влаги. После того как Мовиль высохнет щель нужно дополнительно замазать густой мастикой.

*

Вода, которая без видимых причин появляется в багажнике автомобиля и вызывает его коррозию изнутри, попадает туда не только из-за повреждений уплотнителя. Чаще это бывает следствием конденсации влаги при охлаждении находящегося в багажнике воздуха. Если теплый и влажный воздух проникает из салона в багажник, то влага, конденсируясь во время стоянки уже при температуре $-3-5^{\circ}\text{C}$, оседает в виде капель на стенках. Чтобы этого не происходило,

изолируйте возможно надежнее салон от багажника. Для этого, сняв стенку заднего сиденья и картон, заклейте отверстия между багажником и салоном [41]

*

В отсутствие влаги коррозия не идет. Поэтому в гараже вентиляция должна быть устроена так, чтобы автомобиль, поставленный в гараж мокрым, к утру хорошо просыхал. Если же гараж сырой и плохо вентилируется, то содержание в нем автомобиля, с точки зрения противокоррозионной защиты, более опасно, чем на открытом воздухе.

*

Для предотвращения образования пленки на поверхности лакокрасочных материалов (в основном шпатлевок) иногда наливают на их поверхность немного воды. Однако это можно делать только для материалов на основе масел. Если воду налить на поверхность нитроцеллюлозной или меламиноалкидной эмали, то это приведет к их безвозвратной порче.

*

Меламиноалкидные эмали имеют больший сухой остаток, чем нитроэмали, поэтому необходимая толщина слоя покрытия (40—60 мкм) достигается при нанесении 2—3 слоев эмали. При окраске нитроэмалью пленку такой толщины можно получить нанесением 5—6 слоев.

Сушка эмалей красного цвета при температуре выше, чем рекомендуется техническими условиями, может привести к появлению на покрытиях специфического "бронзирующего" налета.

*

При эксплуатации автомобиля осенью и зимой, когда кузов долго не просыхает, в него иногда так въедается грязь, что любой автошампунь оказывается бессилем. В этом случае может помочь кусок ткани, смоченной . . . водкой [44]. После удаления таким способом серого налета, кузов нужно протереть сушонкой и нанести на него восковое защитное покрытие, например, "Автовоск АВ-70" или "Автобальзам".

*

Не рекомендуется оставлять автомобиль под хвойными деревьями. Они выделяют смолу, которая смывается водой, но при этом на покрытии кузова остаются пятна

*

При загрязнении поверхности кузова минеральным маслом или гудроном их можно удалить, протирая загрязненные места мягкой ветошью, смоченной составом "Очиститель битумных, жировых и масляных пятен с лакокрасочной поверхности" либо средством "Автоочиститель битумных пятен".

После обработки указанными составами поверхность необходимо насухо вытереть ветошью. При отсутствии специальных средств пятна гудрона и минеральных масел можно удалить мягкой ветошью, слегка смоченной бензином, с последующей протиркой насухо.

*

Если при противокоррозионной обработке Мовиль попал на окрашенные поверхности, то его можно снять ветошью, смоченной уайт-спиритом. Покрытие при этом не страдает

Для улучшения проникновения битумной мастики в сварные швы и щели при противокоррозионной обработке днища рекомендуется [45] сначала развести часть мастики бензином или уайт-спиритом до очень жидкого состояния и обработать этим составом днище. Состав, проникая во все швы и щели, надежно герметизирует их и создаст благоприятные условия для хорошей адгезии неразведенной мастики.

*

Для улучшения противокоррозионной стойкости хромированных деталей снимите с автомобиля колесные колпаки, бамперы, задние фонари и другие детали с гальваническими покрытиями и нанесите на них с внутренней стороны два слоя грунтовки ГФ-021. Она надежно и надолго защитит их от ржавчины.

*

Для защиты от коррозии мест контакта деталей из разнородных металлов (предотвращения возможности образования гальванической пары) рекомендуется их соприкасающиеся участки покрыть слоем грунтовки ГФ-021, а затем слоем полиэфирной или эпоксидной шпатлевки толщиной 150—200 мкм. Необходимо тщательно заделать места соприкосновения деталей, предохраняя шов от попадания в него влаги и загрязнений.

*

"Смазка ВТВ-1" в аэрозольной упаковке предназначена для консервации декоративных, а также неокрашенных металлических поверхностей. В ее состав входят смазочные масла, ингибиторы коррозии и парафин. Защитный слой устойчив к воде и хорошо противостоит атмосферным воздействиям. При расконсервации пленку можно снять ветошью, смоченной бензином.

ВТВ-1 можно также использовать для смазки замков и защиты от окисления клемм аккумуляторных батарей. Замки дверей автомобиля, смазанные ВТВ-1, зимой не замерзают [5].

*

Для предохранения от ржавления гаечных ключей и другого инструмента можно использовать состав, который легко приготовить самим. Для этого в бутылку с широким горлом нужно поместить половинку измельченной стеариновой свечи и залить ее керосином. Затем бутылку надо нагреть в воде и встряхивать до тех пор, пока стеарин не растворится. Полученный состав используют в качестве консерванта. Тонкая пленка стеарина, остающаяся на поверхности инструмента после высыхания состава, не мажет руки и инструментальную сумку [46].

*

Для того чтобы временно защитить металл кузова в местах мелких дефектов лакокрасочных покрытий, на них можно нанести тонкий слой цинка. Для этого нужно иметь несколько пластинок цинка (от старых батареек) и небольшое количество раствора цинка в соляной кислоте — паяльной жидкости. Работу проводят следующим образом. Нужно до блеска зачистить участок кузова, который вы хотите покрыть цинком, и протереть его раствором хлористого цинка. Цинковую пластинку обернуть несколькими слоями марли или фланели, смоченной той же паяльной жидкостью. К пластине через патрон от лампочки фары подвести ток от плюсовой клеммы аккумуляторной батареи (минусом является сам кузов). Затем нужно медленно водить этим положительным электродом по поверхности металла. Уже через 10—15 с начнет появляться пленка цинка, которая примерно за одну минуту достигнет толщины около 10 мкм. Такого слоя вполне достаточно, чтобы защитить металл от коррозии [41]

Лакокрасочные материалы, попавшие на обивку, лучше снимать сразу, не давая им высохнуть. Для этого нужно сначала по возможности полно снять краску чистой сухой ветошью, а затем оставшиеся следы удалить тканью, смоченной растворителем.

Старые пятна от масляных красок легче удалить, если загрязненный участок обивки сначала накрыть на несколько часов тканью, смоченной скипидаром, а затем уже обработать препаратом "Вици" или "Моментальный". Пятна от нитроцеллюлозных эмалей легко снять ветошью, смоченной растворителями № 646, 647, 648 или ацетоном.

Если на поверхность обивки попало значительное количество густой смазки, то ее нужно сначала тщательно снять лезвием тупого ножа, а оставшееся жирное пятно удалить чистой тканью, смоченной растворителем (авиационный бензин, растворители № 646, 647, 648). Чтобы после снятия пятна не оставались кольцевые следы "ореол", выводить пятна нужно всегда от краев к середине. Операцию рекомендуется повторить несколько раз, заменяя тряпки на чистые

*

Смолу и гудрон, попавшие на обивку, рекомендуется сначала размягчить, накрыв тканью, смоченной скипидаром, ксилолом или авиационным бензином, а затем лезвием тупого ножа аккуратно соскоблить их. Оставшееся пятно снять тем же способом, что и масляные пятна.

*

Электролит, попавший на обивку, нужно сначала осторожно снять чистой сухой ветошью, стараясь, чтобы он не попал на кожу рук. На оставшееся пятно налить нашатырный спирт (раствор аммиака) так, чтобы полностью покрыть пятно электролита. Выждать минуту, чтобы кислота успела нейтрализоваться, а затем протереть пятно чистой тканью, смоченной в холодной воде. Помните, что кислота быстро разрушает обивку, поэтому пролитый электролит необходимо удалить как можно быстрее, не давая ему высохнуть.

*

Чтобы приборная панель имела нарядный вид, ее следует периодически протирать тампоном из мягкой ткани, смоченной попиroleм для мебели, а затем чистой сухой тканью. Такая обработка освежает панель, надолго сохраняет ее нарядной [41]

*

Если резиновый уплотнитель стекла не обеспечивает герметичности и в салон просачивается дождевая вода, дефектное место можно хорошо загерметизировать пастообразным средством "Уплотнитель для стекла с резиной". Для этой же цели можно использовать "Герметик-прокладку", однако он недостаточно текучий и довольно быстро твердеет, что затрудняет работу с ним.

*

При отсутствии герметика для уплотнения стекол его можно заменить мастикой, которую легко приготовить самим. Для этого нужно расплавить на электроплитке с закрытой спиралью равные части канифоли и натурального воска и тщательно перемешать их. Затем добавить туда 20—30 %

касторового масла. От его количества зависит вязкость смеси. Заменять касторовое масло на другие масла нельзя, так как мастика будет портить резину [46]:

*

Герметики для уплотнения стыков, резьбовых соединений, смазывания прокладок можно заменить невысыхающей маслобензостойкой пастой, которую нетрудно сделать самим. Для этого нужно добавить к нитроэмали примерно 10 % касторового масла, хорошо перемешать смесь и поставить ее в открытой посуде в теплое место. Через несколько дней растворитель из нитроэмали улетучится, смесь загустеет и герметик будет готов. Процесс можно ускорить подогреванием на водяной бане (в кастрюле с горячей водой) [17]. Помните! Нитроэмали легко загораются!

*

Для очистки сильно загрязненных стекол автомобилей промышленность выпускает ряд специальных препаратов. Например, для очистки стекол при умеренных и низких (до -27°C) температурах удобен "Автоочиститель-1 стекол". Препарат пригоден как для ручной, так и для механической чистки. При ручной чистке стекла сначала обильно смачивают препаратом, а затем протирают сухой ветошью до блеска.

Для механической чистки препарат заливают в бачок стеклоотмывателя. В зависимости от температуры воздуха препарат разводят водой в следующих соотношениях: при 0°C и выше оно составляет 1:10, при температурах до -8°C — 1:2, до -20°C — 1:1, при температуре от -20 до -27°C разбавлять препарат водой не надо.

*

Стеклоотмывающая жидкость НИИСС-4 пригодна для очистки ветровых стекол автомобилей при температуре до 40°C . Ее не применяют для ручной чистки, а только заливают в бачок стеклоотмывателя, разбавляя водой в следующих соотношениях при температуре до -5°C — 1:9; до -10°C — 1:2, до -20°C — 2:1, при температурах ниже -20°C разбавлять жидкость водой не надо. Стеклоотмывающая жидкость НИИСС-4 и "Автоочиститель-1 стекол" обла-

дают также размораживающими свойствами и могут применяться для снятия льда с наружной стороны автомобильных стекол.

*

Удобен, особенно в дорожных условиях, "Автоочиститель стекол и кузова", выпускаемый в аэрозольной упаковке. Препарат распыляют на сухую загрязненную поверхность (ветровое стекло, фары, переднюю облицовку радиатора и др.). Через 1—2 мин поверхность чистят губкой или тампоном, смоченным в воде, а затем обмывают водой до удаления следов пены. Средство пригодно также для обработки загрязненных насекомыми мест.

*

"Автоочиститель следов насекомых" предназначен для очистки стекол, лакокрасочных покрытий и декоративных деталей от следов насекомых. Он также хорошо удаляет битумные, жировые и масляные пятна.

*

"Нитхинол" хорошо очищает стекла, однако применять его нужно очень осторожно, так как, попадая на окрашенные поверхности автомобиля, он их портит.

*

Пятна гудрона со стекол можно снять бензином или уайт-спиритом. Образующиеся при этом радужные разводы удаляются протиркой денатуратом.

*

Если в автомобиле курят, то внутренняя сторона стекол постепенно покрывается серым налетом. В результате ухудшается прозрачность стекол, и они быстрее запотевают. Удалить этот налет можно фланелью или замшей, смоченной денатуратом.

*

Чтобы предохранить на ночь ветровое стекло автомобиля от обмерзания, можно закрыть его куском вощеной бумаги, закрепив ее стеклоочистителями.

•

Не рекомендуется счищать лед со стекол, используя различные скребки, так как при этом можно поцарапать стекло. Сначала снять снег или пед нужно рукой. Затем приподнять стеклоочистители, включить двигатель и дать максимальный обдув стекол. Как только пластинки льда начнут отставать от стекла, нужно снять их рукой.

•

Препараты "Антизамораживатель стекол" и "Антиобледенитель" предназначены для удаления льда и инея со стекол автомобилей. Выпускают их как в аэрозольной, так и в обычной упаковке. Эти препараты не только очищают стекла, но и предохраняют их от дальнейшего обледенения и запотевания.

Из аэрозольного баллона препараты распыляют на стекло с расстояния в 20 см в течение 2 с, а через минуту стекло протирают сухой тканью или бумагой.

Препараты, выпускаемые в виде жидкостей, наносят на стекло мягкой тканью, а затем стекло протирают. Расход препарата 10 мл на 1 м² стекла.

•

Для предотвращения обледенения и снятия льда и инея со стекол предназначен "Авторазмораживатель", выпускаемый в аэрозольной упаковке. Для предотвращения обледенения препарат распыляют на чистое стекло тонким, равномерным слоем. При необходимости пленка "Авторазмораживателя" легко снимается влажной тканью. Расход препарата 30–40 г/м²

Для очистки стекол "Авторазмораживателем" с них сначала снимают рукой снег и рыхлый лед, а затем на обледеневшую поверхность распыляют препарат. Оттаявшее стекло насухо протирают сухой тканью.

•

"Автосалфетка-антизапотеватель" позволяют легко и быстро обработать стекла автомобиля изнутри. При этом на их поверхности остается тонкая пленка препарата предохраняющая стекло от запотевания. Активные свойства пленки сохраняются примерно сутки. После стирки свойства салфетки теряются, поэтому перед использованием салфеткой реко-

мендуется очистить стекла от пыли. Хранить салфетку следует в пластмассовом пакете, иначе она потеряет свои свойства.

Когда салфетка загрязнится и станет непригодна для обработки стекол, ее можно использовать для протирания панели приборов, подлокотников и других пластмассовых деталей, так как она способна снимать статическое электричество с их поверхности.

*

Для продления времени действия пленки антизапотевателей в их состав введены вещества, которые закрепляют препарат на поверхности стекла, не позволяя ему быстро смываться водой. Такие препараты действуют примерно неделю. В продажу поступает средство "Автоантизапотеватель" в аэрозольной упаковке. Препарат высыхает за несколько минут и надежно предохраняет стекло от запотевания. При необходимости пленка легко снимается влажной тканью.

*

Запотевание стекол в холодное время значительно уменьшается, если их периодически протирать влажной мыльной тканью [41].

*

Предохранить систему охлаждения от отложения накипи можно, используя "Автоантинакипин" порошкообразный или жидкий. По эффективности они равноценны. Препараты практически полностью исключают отложение накипи из водопроводной воды повышенной жесткости и в несколько раз уменьшают скорость коррозии по сравнению с чистой водопроводной водой. Они не вызывают вспенивания охлаждающей воды, малотоксичны и не разрушают резиновые детали, соединяющие отдельные части системы охлаждения двигателя.

Для приготовления рабочего раствора антинакипин растворяют в водопроводной воде. Для ускорения процесса растворения антинакипина воду можно подогреть. Помните, что при утечке охлаждающей жидкости в систему доливают раствор антинакипина, а при испарении доливают чистую воду.

Если для охлаждения двигателя применяли воду, то перед заправкой раствора антинакипина необходимо очистить систему охлаждения от накипи [5].

*

Накипь из системы охлаждения двигателя рекомендуется удалять не реже чем через 30-35 тыс км пробега автомобиля, а также перед заправкой низкозамерзающими жидкостями. В продажу поступает "Автоочиститель накипи", состоящий из двух компонентов: порошка и жидкости. Порошок — смесь материалов, растворяющих и разлагающих накипь, а жидкость — средство для предохранения металла от коррозии в процессе снятия накипи. Расфасован "Автоочиститель" в упаковки по 250 г. Этого количества хватает для обработки одного двигателя. Процесс удаления накипи проводят в течение 5-6 ч при работающем двигателе. Если однократной очистки недостаточно, ее повторяют вновь приготовленным раствором очистителя накипи.

После окончания очистки раствор сливают и систему охлаждения в течение 20-30 мин промывают проточной водой. Сливные краны перед началом промывки водой рекомендуется вывернуть во избежание их закупорки отскокшими от стенок кусочками накипи.

Промышленность выпускает также "Автоочиститель-2 накипи", который снимает накипь при работающем двигателе за 2 ч. Одной упаковки (500 г) хватает для приготовления 10 л очищающего раствора [5]

*

Небольшую течь в радиаторе, точное место которой трудно обнаружить, можно устранить с помощью "Автогерметик для радиатора". Для этого в горловину радиатора нужно засыпать две измельченные таблетки герметика (из расчета 2-3 г на 1 л охлаждающей жидкости), запустить двигатель и дать ему поработать 10-15 мин при минимальной скорости вращения коленчатого вала. На этом процесс герметизации заканчивается, и автомобиль можно эксплуатировать без замены охлаждающей жидкости. Охлаждающая жидкость при высыпании в нее "Автогерметика" должна быть горячей. Средство непригодно для устранения значительной течи, когда жидкость вытекает сплошной струей, а не отдельными мелкими каплями.

Нельзя использовать "Автогерметик для радиатора", если в системе охлаждения имеется большое количество накипи. Герметизирующий порошок может закупорить узкие проходы в трубках радиатора и стать причиной выхода двигателя из строя.

*

Вместо резиновых, пробковых и картонных прокладок, работающих в воде, антифризе и маслах, а также для герметизации различных неплотностей можно использовать пасту "Автогерметик-прокладка". Паста продается упакованной в алюминиевые тубы по 250 г. Стыкуемые поверхности очищают от грязи и ржавчины и покрывают вазелином для предохранения деталей от склеивания по местам разъема. На одну из соединяемых поверхностей ровным слоем толщиной около 1 мм наносят герметик, выдерживают 20–30 мин, после чего поверхности соединяют. При более длительной выдержке герметик может полностью потерять текучесть, не заполнит равномерно пространство между стыкуемыми поверхностями и герметизация будет некачественной. Окончательные свойства прокладка из автогерметика приобретает через 10–12 ч.

*

Для заделывания трещин, пор, раковин и других дефектов удобно использовать двухупаковочный "Автогерметик универсальный эпоксидный". Компоненты пасты смешивают непосредственно перед употреблением.

*

Для приклеивания противощумного картона к металлическим поверхностям кузовов автомобилей используют битумный клей. Клеющая способность его должна быть такой, чтобы противощумный картон не отрывался от металла под собственной тяжестью при 100 °С. Наносят кистью.

ОТВЕРДИТЕЛИ, КАТАЛИЗАТОРЫ, СИККАТИВЫ

Отвердители используют для отверждения эпоксидных и полиуретановых лакокрасочных материалов.

Отвердитель № 1. Представляет собой 50%-ный раствор гексаметилендиамина в этиловом или изопропиловом спирте. По внешнему виду прозрачная жидкость от желтого до коричневого цвета. Предназначен для отверждения эпоксидных лакокрасочных материалов. В грунт-шпатлевки ЭП-00-10 и ЭП-00-20 добавляют в количестве 8,5 % по массе. Жизнеспособность смесей при комнатной температуре 1-2 ч, а если они дополнительно разбавлены растворителем, то 3-4 ч. Токсичен раздражающе действует на кожу.

Отвердитель № 3. Представляет собой раствор низкомолекулярного полиамида ПО-200 в смеси растворителей. Предназначен для отверждения эпоксидных материалов, в том числе протекторной грунтовки ЭП-057, используемой для защиты нижней поверхности крыльев автомобилей.

Полиэтиленполиамин (ПЭПА). Глицериноподобная светлая или темно-окрашенная жидкость с плотностью около 1 г/см³. Вязкость при 20 °С 500-900 сП. Срок хранения отвердителя 12 мес. Время желатинизации эпоксидных лакокрасочных материалов η и 20 °С после добавления ПЭПА 3-4 ч.

Катализаторы отверждения меламиноалкидных эмалей Дибугилфосфорная кислота. Растворимость в воде при 25 °С 0,082 моль/л. Неограниченно растворяется в бензоле и керосине. Плотность 1,09 г/см³. Применять ее нужно в виде 50%-ного раствора в ксилоле.

Контакт Петрова. Смесь нефтяных сульфокислот. Низковязкая жидкость от коричневого до черного цвета. Контакт Петрова должен смешиваться с водой в соотношении 1:10 при 10-20 °С без выделения маслянистых продуктов в течение 30 мин. Содержание сульфокислот должно быть не менее 50 %. Вводить его в эмаль можно, не смешивая предварительно с растворителем. При добавлении в количестве 50-60 г на 1 кг неразведенной эмали отверждает ее при комнатной температуре. Пригоден для ограниченного круга эмалей, в основном цветов "белая ночь", серо-белая и белая. Перед употреблением необходимо проверить на небольшом количестве эмали, не изменится ли ее цвет при смешении с катализатором. Контакт Петрова следует вводить в эмаль непосредственно перед ее применением. Эмали, содержащие контакт Петрова, можно наносить только на загрунтованные поверхности.

Малеиновый ангидрид Продается в виде плоских твердых, белых гранул диаметром 4-7 мм. Плотность 1,48 г/см³, плавится при 53 °С, кипит при 200 °С. Растворим в хлороформе, ацетоне, растворителе Р-198. В качестве катализатора рекомендуется использовать 25%-ный раствор maleinového ангидрида в Р-198 (смесь этилцеллозольва с циклогексаном I I). Приготавливать и хранить раствор катализатора нужно в алюминиевой или стеклянной посуде. Вводить катализатор в эмаль следует непосредственно перед ее использованием. При введении maleinového ангидрида в количестве 15-25 г на 1 кг неразведенной эмали она высыхает за 30 мин при 80 °С.

Кислотный разбавитель для фосфатирующих поливинилбутиральных грунтовок. Разбавители ВЛ-02 и ВЛ-023 имеют состав (в % по массе). ортофосфорная кислота 14,5–15,5; вода – 11,8, этиловый спирт 72,7–73,7.

Вводить его в грунтовку нужно перед ее употреблением. Хорошо размешать смесь, выдержать 30 мин, а затем грунтовку довести до рабочей вязкости. Жизнеспособность смеси при 18–23 °С 8 ч.

Сиккативы. Сиккативы представляют собой свинцовые, кобальтовые, никелевые, цинковые, марганцевые и другие соли жирных кислот, масел, нафтеновых и смоляных кислот. Являются катализаторами процесса высыхания лакокрасочных материалов, содержащих растительные масла. Употребляют в виде растворов в маслах или в растворителях. Растворы сиккативов представляют собой прозрачные жидкости от желтого до темно-коричневого цвета. Небольшой осадок, выпадающий при их хранении легко растворяется в растительных маслах и не ухудшает качества сиккативов. Цвет сиккативов (за исключением сиккатива № 63) не нормируется.

При добавлении к сырому льняному маслу 10 % жидкого сиккатива оно должно высыхать "от пыли" в течение 7 ч, а полностью – в течение 24 ч при 18–23 °С.

Сиккатив НФ-1 (нафтенат свинцово-марганцевый). Используют для ускорения высыхания эмали МЛ 1195. Вводят его в количестве 3,5–4 % от массы неразбавленной эмали

Сиккатив 64 (свинцово-марганцевый). Применяют для ускорения высыхания грунтовок ФЛ-03К и ГФ-089, добавляя в количестве 2–3 % по массе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малышев Г. А., Хромова Л. Н. Защита автомобильных кузовов от коррозии — комплексная проблема // Автомобильная промышленность. 1975. № 4. С. 32—34.
2. Коррозия автомобилей и ее предотвращение / Т. Бестек, Е. Бренник, Е. Иванов и др.; Пер. с польск. Ю. И. Кузнецова. М. Транспорт, 1985. 255 с.
3. Шангин Ю. А. Восстановление лакокрасочного покрытия легкового автомобиля: Советы автолюбителям. 3-е изд., перераб. и доп. — М. Транспорт, 1989. 205 с.
4. Шангин Ю. А. Лакокрасочные материалы и их применение, 1989 № 2. С. 101—104; № 3. С. 115—116; № 5. С. 97—100.
5. Даунотас А. М., Жуйкова Г. Д., Воверене О. И. Химические средства в помощь автомобилям М. Транспорт, 1980. 80 с.
6. Лапин В. С., Вольберг В. В. Ремонт и восстановление кузовов автомобилей: Учеб. пособие для СПТУ. — М. Высш. шк., 1988. 119 с.
7. Окрасочные работы в машиностроении: Справочник / Л. В. Искра, А. М. Луковский, Ю. С. Петров и др.; Под общ. ред. Е. В. Искры. Л.: Машиностроение, 1984. 256 с.
8. Дринберг С. А., Ицко Э. Ф. Растворители для лакокрасочных материалов Л.: Химия, 1980. 160 с.
9. Яковлев А. Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Л.: Химия, 1981. 352 с.
10. Мышленников В. А., Топмачев И. А. Подготовка поверхности металлов к окрашиванию: Методические указания к лабораторным работам по химии и технологии лакокрасочных покрытий. Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1980. 45 с.
11. Новиков А. Щетка из троса // За рулем. 1987. № 8. С. 33
12. Химик — автолюбителям / Под ред. А. Я. Малкина. Л.: Химия, 1991. 320 с.
13. Лакокрасочные покрытия в машиностроении Справочник / Под ред. М. М. Гольдберга. М.: Машиностроение, 1974. 576 с.
14. Мачевская Р. А., Мочапова О. С. Подготовка поверхности под окраску М.: Химия, 1971. 120 с.
15. Ханн И. И. Теория и практика фосфатирования металлов Л.: Химия, 1973. 312 с.
16. Окраска металлических поверхностей ОМРМ 7312—010—78. М.: Химия, 1978. 368 с.
17. Майская Л. П., Григорович М. Ф., Никифорова Е. Д. Как восстановить окраску легкового автомобиля М. Транспорт, 1966. 95 с.
18. Кац А. М. Окраска автомобилей на авторемонтных предприятиях. М. Транспорт, 1986. 112 с.
19. Лакокрасочные материалы для различных отраслей народного хозяйства. Каталог. Часть IV. Чебоксары: НИИТЭХИМ 1983. 44 с.

20. Лакокрасочные материалы для народного потребления. Каталог. Черкассы: НИИТЭХИМ, 1983. 58 с.
21. Лакокрасочные материалы для различных отраслей народного хозяйства. Каталог. Часть I. Черкассы: НИИТЭХИМ, 1980. 70 с.
22. Кантеров В. Я., Ильдарханова Ф. И., Хохлова Н. А., Елисаветский А. М. Влияние кислых катализаторов на защитно-декоративные свойства меламиноалкидных покрытий // Лакокрасочные материалы и их применение. 1984. № 1. С. 31–32.
23. Инструкция по приготовлению и использованию катализатора сушки меламиноалкидных эмалей / В. Я. Кантеров, Ф. И. Ильдарханова, А. М. Елисаветский, Н. А. Хохлова. Черкассы. НПО "Лакокрасочные материалы", ОНИИТЭХИМ, 1984. 8 с.
24. Предотвращение коррозии автомобилей: Сб. статей / Пер. с англ. В. В. Михеевой. М.: Машиностроение, 1983. 192 с.
25. Матвеев Н. Смазка против коррозии // За рулем 1981. № 8. С. 40.
26. Кабин Ф. // За рулем 1991. № 2. С. 33.
27. Защитите, пока новая. Советы водителя В. Кондратюка // За рулем. 1991. № 10. С. 36–38.
28. Бурдайтис А. Л., Оганезов К. Р. Определение технического уровня антикоров для ремонтной окраски днища автомобиля // Лакокрасочные материалы и их применение. 1981. № 4. С. 34–35.
29. Зарудный П. П., Шехтер Ю. Н., Богданова Т. И. Как продлить жизнь автомобиля // Химия и жизнь № 9 1978. С. 106–109.
30. Оганезов К. Заслон от коррозии // За рулем 1984. № 6. С. 13–14.
31. Зарудный Ю. Н., Гуревич Д. Г. Защищенные кузова // За рулем. 1979. № 10. С. 10–11.
32. Гуреев А. А., Шехтер Ю. Н., Тимохин И. А. Средства защиты автомобилей от коррозии. М. Транспорт, 1983. 209 с.
33. Цыцарев В. В. Краткий справочник автолюбителя. Л.: 1981. 95 с.
34. Сланни О., Вилков А. Защищаем кузов "Жигулей" // За рулем 1981. № 5–6. С. 28–29.
35. Зарудный Ю. Н., Гуревич Д. Г. Защищенный кузов // За рулем. 1979. № 12. С. 6–7, 17.
36. Харьковский Г. Защищаем кузов "Запорожца" // За рулем. 1981. № 5–6. С. 30.
37. Вайсман Я. М., Горенков В. И. Автомобиль "Жигули". М.: Транспорт, 1986. 216 с.
38. Вилков А., Сланни О. Ремонтная окраска // За рулем. 1981. № 8. С. 32–34.
39. От редакции. Распылители для "Мовиля" // За рулем 1981. № 5–6. С. 26–27.
40. Вигдорович В. И., Насыпайко И. Г., Прохоренков В. Д. Антикоррозионные консервационные материалы. М. Агропромиздат 1987. 128 с.
41. Бродский А. Я. Советы бывалых автомобилистов. М. ДОСААФ, 1985. 136 с.

42. Маничева З. И., Ивоинна Т. Н., Арнаутова В. А. Применение консервационных составов для защиты лакокрасочных покрытий // Лакокрасочные материалы и их применение. 1986. № 1 С. 38-42.
43. Д о л и н П. А. Справочник по технике безопасности. М., Энергоатомиздат, 1985 823 с.
44. Я р е м е н к о О. В. С автомобилем на "ты". М. ДОСААФ. 1985. 192 с.
45. М н и е н к о Ю. Защита будет надежнее // За рулем. 1984. № 3. С. 33.
46. От редакции. Из старых рецептов // За рулем. 1987. № 10. С. 30

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Коррозия автомобилей. Оценка состояния кузовов старых автомобилей при их приобретении.	7
Основные сведения о лакокрасочных материалах и их маркировке	10
Подготовка автомобиля к ремонтному окрашиванию	13
Снятие старых лакокрасочных покрытий	17
Удаление продуктов коррозии и обезжиривание	20
Фосфатирование.	27
Грунтование	30
Шпатлевание	38
Нанесение и сушка эмалей.	45
Колеровка эмалей.	71
Шлифование и полирование покрытий	73
Защита от коррозии двигателя и системы выпуска	80
Защита днища, шасси и скрытых полостей автомобилей противокоррозионными защитными составами.	84
Заделка сквозных коррозионных повреждений	108
Ремонтная подкраска небольших дефектов покрытий	109
Оборудование для нанесения и контроля лакокрасочных материалов и противокоррозионных защитных составов	113
Уход за лакокрасочными покрытиями автомобилей	127
Техника безопасности при проведении окрасочных работ	139
Полезные советы	143
Приложение. Отвердители, катализаторы, сиккативы	155
Список литературы	157

Производственно-практическое издание

ШАНГИН ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

РЕМОНТНОЕ ОКРАШИВАНИЕ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

СОВЕТЫ АВТОЛЮБИТЕЛЯМ

Обложка художника *Е. Н. Волкова*
Технический редактор *Л. М. Суковаева*
Корректор вычитчик *С. М. Лобова*
Корректор *В. А. Спиридонова*
ИБ № 4946

Лицензия № 010163 от 04.01.92 г.

Подписано в печать 25.02.94. Формат 84 x 108 1/32.
Бум. типографская № 2. Гарнитура Пресс Роман. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8.4. Усл. кр.-отт. 8,82. Уч.-изд. л. 9,27 Тираж 100 000.
Заказ 47059 С 189 Изд. № 1-3-3/€ № 6400.
Текст набран в издательстве на наборно-печатающих автоматах
Ордена "Знак Почета" издательство "ТРАНСПОРТ",
103064, Москва, Басманный туп., 6а

Отпечатано с оригинала-макета в типографии АО "Молодая гвардия"
103030 г. Москва. Суздальская ул. 21

РЕМОНТНОЕ ОКРАШИВАНИЕ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

СОВЕТЫ
АВТОЛЮБИТЕЛЯМ

rutracker.org
КЛУБ АВТОЛЮБИТЕЛЕЙ

Хорошее лакокрасочное покрытие автомобиля не только придает ему красивый внешний вид, но и предохраняет от коррозии и преждевременного старения. Однако постоянное воздействие на корпус автомобиля снега, дождя и грязи, соли приводит к старению и постепенному разрушению покрытия. Срок службы кузова легкового автомобиля до выхода его из строя составляет шесть лет. Регулярная комплексная противокоррозионная обработка позволяет продлить этот срок до 12 лет и более. Борьбе с коррозией автомобиля путем его защиты лакокрасочными покрытиями и посвящена эта книга.

