

Согласовано

ИП С.П. Комолов


/С.П. Комолов/

« 19 » марта 2021 г.



Утверждаю

Директор ГБПОУ ВО
«Владимирский
авиамеханический колледж»


/Н.Н. Виноградов/

Приказ от « 19 » марта 2021 г.



№ 45-1/У

**ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(повышение квалификации)
ГБПОУ ВО «Владимирский авиамеханический колледж»
Центр опережающей профессиональной подготовки**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКОКРАСОЧНОГО
ПОКРЫТИЯ**

Форма обучения – очная

Срок получения
повышения квалификации – 72 часа
для лиц, имеющих среднее
профессиональное и (или) высшее
образование

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к программе дополнительного профессионального образования

(повышение квалификации)

«Современные методы использования лакокрасочного покрытия»

1 Нормативная база реализации программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации)

Настоящая программа дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 190631.01 Автомеханик, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 701 от 02 августа 2013г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 294981 от 20 августа 2013 г.);

– проекта приказа Минтруда России «Об утверждении профессионального стандарта «Автомеханик», ответственная организация – разработчик Федеральное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Государственный институт новых форм обучения» (по состоянию на 22.06.2015) в открытом доступе на портале Консультант Плюс 02.11.2017 г.

– профессионального стандарта «Специалист окрасочного производства в автомобилестроении» Приказ Минтруда России от 12.11.2018 N 697н (зарегистрировано в Минюсте России 04.12.2018 N 52867)

2 Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование знаний современных методов окраски и защиты автомобиля и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Основной задачей является закрепление профессиональных знаний по направлению подготовки.

3 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) слушатель должен приобрести знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций.

Требования к результатам обучения:

слушатель должен знать:

- инструкции по охране труда, по пожарной безопасности, по экологической безопасности;

- технологический процесс маскировки кузова автомобиля перед окраской различными маскировочными материалами;

- технологический процесс окраски ремонтной металлической детали без грунтования, с грунтованием, со шлифовкой грунта;

- технологии устранения дефектов лакокрасочных

- покрытий кузова автомобиля;

- требования к качеству лакокрасочного покрытия кузова автомобиля;

- технологический процесс окрашивания поверхностей кузова автомобиля.

- ассортимент современных лакокрасочных покрытий, применяемых в автомобилестроении;

- современные технологии покраски кузова автомобиля.

слушатель должен уметь:

- проводить анализ выбора современного лакокрасочного покрытия;

- наносить лакокрасочные материалы по технологии однослойного покрытия, по технологии многослойного покрытия;

– выбирать вид обезжиривателя и фосфата, сопутствующие материалы в зависимости от ремонтной детали, выполнять обезжиривание поверхностей кузова разными способами;

– выполнять грунтование металлических поверхностей кузова автомобиля, ластиковых поверхностей кузова автомобиля;

– наносить лакокрасочные материалы на поверхность пластиковых деталей, методом точечного ремонта, «ремонт пятном».

4 Состав программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации)

Программа дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) включает в себя:

- цель;
- планируемые результаты обучения;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочую программу курса повышения квалификации;
- программу итоговой аттестации;
- оценочные материалы
- методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей программы дополнительного профессионального образования.

Учебный план программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, и формы итоговой аттестации.

5 Содержание программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации)

Программа дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) «Современные методы окраски автомобиля» предусматривает изучение учебного курса, состоящего из разделов:

- Подготовка поверхностей;
- Современные методы использования ЛКП.

Также программа включает в себя итоговую аттестацию (в форме зачета).

Срок обучения – 72 часа.

Согласовано

ИП С.П. Комолов


/С.П. Комолов/

« 19 » марта 2021 г.



Утверждаю

Директор ГБПОУ ВО
«Владимирский
авиамеханический колледж»


/Н.Н. Виноградов/

Приказ от « 19 » марта 2021 г.



№ 145-1/У

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы дополнительного профессионального образования
(повышение квалификации)

ГБПОУ ВО «Владимирский авиамеханический колледж»
Центр опережающей профессиональной подготовки

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКОКРАСОЧНОГО
ПОКРЫТИЯ**

Форма обучения – очная

Срок получения
повышения квалификации – 72 часа
для лиц, имеющих среднее
профессиональное и (или) высшее
образование

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К УЧЕБНОМУ ПЛАНУ

программы дополнительного профессионального образования

(повышение квалификации)

«Современные методы использования лакокрасочного оборудования»

1 Нормативная база реализации программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации)

Настоящий учебный план разработан на основе:

– проекта приказа Минтруда России «Об утверждении профессионального стандарта «Автомеханик», ответственная организация – разработчик Федеральное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Государственный институт новых форм обучения» (по состоянию на 22.06.2015) в открытом доступе на портале Консультант Плюс 02.11.2017 г.;

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 190631.01 Автомеханик, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 701 от 02 августа 2013г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 294981 от 20 августа 2013 г.).

– профессионального стандарта «Специалист окрасочного производства в автомобилестроении» Приказ Минтруда России от 12.11.2018 N 697н (зарегистрировано в Минюсте России 04.12.2018 N 52867)

2 Организация учебного процесса и режим занятий

Программа дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) «Современные методы использования лакокрасочного оборудования» предусматривает изучение учебного курса, состоящего из разделов:

- Подготовка поверхностей;
- Современные методы использования ЛКП.

Также программа включает в себя итоговую аттестацию (в форме зачета).

Срок обучения – 72 часа.

Оценка качества освоения программы дополнительного профессионального образования включает текущий контроль знаний, и итоговую аттестацию слушателей.

Дополнительное профессиональное образование завершается итоговой аттестацией в форме зачета.

Зачет проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе дополнительного профессионального.

Зачет включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по профессии. К проведению зачета привлекаются представители работодателей, их объединений.

Учебный план

программы дополнительного профессионального образования

(повышение квалификации)

«Современные методы использования лакокрасочного оборудования»

Категория слушателей – среднее специальное и (или) высшее образование, педагогические кадры и мастера производственного обучения

(указывается уровень образования, область профессиональной деятельности)

Срок обучения – 72 час.

Форма обучения – с отрывом от работы

(с отрывом от работы, без отрыва от работы)

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	в том числе	
			Теоретические занятия	Практические занятия
1	Подготовка поверхностей	4	4	-
2	Современные методы использования ЛКП	68	38	30
	Всего	72	42	30
	Итоговая аттестация: зачет			

Учебно-тематический план

программы дополнительного профессионального образования

(повышение квалификации)

«Современные методы использования лакокрасочного оборудования»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Всего	в том числе	
			Теоретические занятия	Практические занятия
1	2	3	4	5
Раздел 1 Подготовка поверхностей				
1.1	Техника безопасности при проведении лакокрасочных работ	1	1	-
1.1	Подготовка поверхностей для окрашивания	3	3	-
	<i>Итого по разделу</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>-</i>
Раздел 2 Современные методы использования ЛКП				
2.1	Виды повреждений ЛКП. Технологические и эксплуатационные дефекты	8	4	4
2.2	Подготовка деталей кузова автомобиля под покраску	6	6	-
2.3	Лакокрасочные покрытия	12	8	6
2.4	Грунтование, шпатлевание, шлифование	12	4	8
2.5	Способы окраски автомобиля	18	8	8
2.6	Полировка автомобиля	6	6	-
2.7	Защита ЛКП	6	2	4
	<i>Итого по разделу</i>	<i>68</i>	<i>38</i>	<i>30</i>
	Всего	72	42	30

Календарный учебный график

программы дополнительного профессионального образования

(повышение квалификации)

«Современные методы использования лакокрасочного оборудования»

1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день	11 день	12 день
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	ИА

Т - теоретическое обучение

ИА - итоговая аттестация

Согласовано

ИП С.П. Комолов


/С.П. Комолов/

« 19 » марта 2021 г.

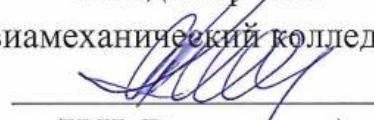


Утверждаю

Директор ГБПОУ ВО

«Владимирский

авиамеханический колледж»



/Н.Н. Виноградов/

Приказ от « 19 » марта 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА

программы дополнительного профессионального образования
(повышение квалификации)

ГБПОУ ВО «Владимирский авиамеханический колледж»

Центр опережающей профессиональной подготовки

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

Форма обучения – очная

Срок получения
повышения квалификации – 72 часа
для лиц, имеющих среднее
профессиональное и (или) высшее
образование

1 Содержание курса

Технология покраски автомобиля очень сложный и трудоемкий процесс, в котором положительный и качественный результат можно достичь только при соблюдении требуемых технологий и имея опыт в этом деле.

Основным методом получения качественной покраски авто является поэтапная подготовка и четкая последовательность действий маляра, проводящего ремонт поврежденной поверхности кузова.

Благодаря новым технологиям и широкому выбору лакокрасочных материалов можно получить желаемый результат, и отвлечь воздействие окружающей среды на поврежденные участки автомобиля.

Техника безопасности при проведении лакокрасочных работ

Инструктаж по технике безопасности, по пожарной безопасности.

Формирование навыков использования средств индивидуальной защиты.

Подготовка поверхностей для окрашивания

Очистка оборудования и инструмента. Установка изделия на технологическую оснастку. Мойка окрашиваемых поверхностей.

Виды повреждений ЛКП. Технологические и эксплуатационные дефекты

Технологические дефекты ЛКП (шагрень, кратеры, сорность, морщинистость, потеки (наплывы), трещины, пузыри, неудовлетворительная адгезия (шелушение), проколы (пористость), разнооттеночность (неравномерный блеск), отлип на поверхности ЛКП, непрокрас (плохая укрывистость), опыл, «рыбий глаз», белесоватость.

Рекомендации по избеганию образования дефектов.

Эксплуатационные дефекты ЛКП: нового автомобиля, паутина, царапины (одионочные, парковочные), «своими руками», следы от сложных органических загрязнений, голограмма, матовость, мелкие ДТП, сколы.

Коррозия автомобиля.

Популярные методы защиты авто от коррозии.

Практическая работа «Исследование ЛКП деталей кузова автомобиля».

Подготовка деталей кузова автомобиля под покраску

Технология маскировки деталей кузова.

Технология подготовки поверхности: удаление дефектов поверхности, удаление масляных и жировых загрязнений (обезжиривание).

Оклейка автомобиля перед покраской.

Лакокрасочные покрытия

Назначение ЛКП. Классификация ЛКП по эксплуатационным свойствам, по внешнему виду, по составу и химическим свойствам пленкообразователей. Классификация ЛКП по внешнему виду.

Современные автомобильные краски: целлюлозные автокраски, глифталевые краски, акриловые автоэмали, алкидные автокраски, нитрокраски, порошковые краски, автокраски на водной основе, лак для финишного слоя покраски, перламутровый лак, эмаль наносимая по ржавчине.

Сравнение и порядок применения автомобильных лаков HS, MS, UHS/VHS.

Автомобильные герметики, уплотнители и изоляционные материалы.

Автомобильные грунтовки.

Практическая работа «Определение качества лакокрасочных материалов».

Грунтование, шпатлевание, шлифование

Виды автомобильных грунтовок: эпоксидная, праймер (автомобильная шпаклевка с выравнивающей структурой), герметик. Первичная и вторичная грунтовка.

Использование разбавителей с грунтами. Сравнительный анализ.

Межслойная выдержка при нанесении базовой эмали

Шпатлевание. Технология подготовка поверхности под шпатлевку.

Основные правила нанесения шпатлевки. Отвердители

Шлифование. Типы шлифования: сухое или мокрое, ручное или механическое. Абразивные материалы и шаги шлифования.

Практическая работа «Грунтование детали кузова автомобиля».

Практическая работа «Шлифование грунта-наполнителя под покраску».

Способы покраски автомобиля

Способы нанесения лакокрасочных материалов.

Основные способы окраски: полная покраска, локальная покраска, частичная покраска, покраска переходом, точечная покраска.

Технология покраски «металликом»

Практическая работа «Ремонтное окрашивание отремонтированной поверхности кузова».

Полировка автомобиля

Виды полировок кузова: восстановительная, защитная. Технологии. Классификация полиролей: по консистенции (пастообразные, жидкие, цветообогащающие (аэрозольные)), по видам и маркам (восковые, синтетические, абразивные, нано-полироли).

Антиголограммная полировка.

Покрытие авто керамикой.

Полировка кузова автомобиля блестящим жидким стеклом.

Защита ЛКП

Этапы проведения работ по защите ЛКП кузова. Обзор ассортимента различных средств.

Противокоррозийная защита кузова.

Покрытие раптор.

Практическая работа «Антикоррозионная обработка кузова».

2. Рекомендуема литература

1. Доронкин В. Окраска автомобиля. Учебное пособие. М: Академия, 2018.
2. Покраска автомобиля без лишних затрат. Иллюстрированное пособие, Изд-во Монолит

Согласовано

ИП С.П. Комолов


/С.П. Комолов/


« 19 » марта 2021 г.



Утверждаю

Директор ГБПОУ ВО

«Владимирский
авиамеханический колледж»


/Н.Н. Виноградов/

Приказ от « 19 » марта 2021 г.



ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

программы дополнительного профессионального образования
(повышение квалификации)

ГБПОУ ВО «Владимирский авиамеханический колледж»
Центр опережающей профессиональной подготовки

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ
ПОКРЫТИЙ**

Форма обучения – очная

Срок получения
повышения квалификации – 72 часа
для лиц, имеющих среднее
профессиональное и (или) высшее
образование

Освоение программы дополнительного профессионального образования заканчивается итоговой аттестацией слушателей. Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение установленного образца.

В соответствии с учебным планом итоговая аттестация по программе «Современные методы использования лакокрасочного покрытия» осуществляется в форме зачета.

1. Порядок проведения итоговой аттестации

Зачет проводится в устной форме, по заранее выданным контрольным вопросам.

Слушателю задается три вопроса. На каждый ответ дается время 3 мин. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы слушателю, если ответы оказались не достаточно полным.

Критерии оценки результатов итоговых аттестационных испытаний: по итогам зачета оценивание слушателя осуществляется по пятибалльной шкале в соответствии с нижеприведенными критериями.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- при ответе обнаруживается отсутствие владением материалом в объеме изучаемой образовательной программы;
- при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей не используются материалы современных источников;
- представление профессиональной деятельности не рассматривается в контексте собственного профессионального опыта, практики его организации;
- ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера;
- используются такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и обобщение.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

- в ответах на вопросы при раскрытии содержания вопросов недостаточно раскрываются и анализируются основные противоречия и проблемы;
- при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описания профессиональной деятельности недостаточно используются материалы современных пособий и первоисточников, допускаются фактические ошибки;
- представление профессиональной деятельности частично (не в полном объеме) рассматривается в контексте собственного профессионального опыта, практики его организации;
- ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, редко используются такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и обобщение;
- личная точка зрения слушателя носит формальный характер без умения ее обосновывать и доказывать.

Отметка «хорошо» ставится, если:

- ответы на вопросы частично носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описании профессиональной деятельности используются материалы современных пособий и первоисточников;
- при ответе используется терминология, соответствующая конкретному периоду развития теории и практики профессиональной деятельности, где определение того или иного понятия формулируется без знания контекста его развития в системе профессионального понятийного аппарата;
- ответы на вопрос не имеют логически выстроенного характера, но используются такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и обобщение;

– имеется личная точка зрения слушателя, основанная на фактическом и проблемном материале, приобретенной на теоретических, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Отметка «отлично» ставится, если:

– ответы на вопросы носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, их описании используются материалы современных учебных пособий и первоисточников;

– при ответе используется терминология, соответствующая конкретному периоду развития теории и практики и четко формулируется определение, основанное на понимании контекста из появления данного термина в системе понятийного аппарата;

– ответы на вопрос имеют логически выстроенный характер, часто используются такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и обобщение;

– ярко выражена личная точка зрения слушателя, при обязательном владении фактическим и проблемным материалом, полученным на теоретических, практических, занятиях и в результате самостоятельной работы.

В качестве альтернативы устным ответам можно использовать тестирование в открытой форме.

Оценка по усвоению образовательной программы слушателями производится по пятибалльной системе. При выполнении заданий ставится отметка:

«3» - за 50-70% правильно выполненных заданий,

«4» - за 70-85% правильно выполненных заданий,

«5» - за правильное выполнение более 85% заданий.

2. Оценочные материалы

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные виды ЛКМ в соответствии с ГОСТ 9825-73
Материалы лакокрасочные. Термины, определения и обозначения.
2. Дайте определение термина «лак».
3. Дайте определение термина «краска».
4. Дайте определение термина «порошковая краска».
5. Дайте определение термина «эмаль».
6. Дайте определение термина «грунтовка».
7. Дайте определение термина «шпатлевка».
8. Назовите основные компоненты ЛКМ.
9. С какой целью в ЛКМ применяются пленкообразующие вещества?
10. С какой целью в ЛКМ применяются растворители?
11. С какой целью в ЛКМ применяются пигменты?
12. С какой целью в ЛКМ применяются пластификаторы?
13. С какой целью в ЛКМ применяются сиккативы?
14. С какой целью в ЛКМ применяются наполнители?
15. С какой целью в ЛКМ применяются разбавители?
16. Опишите правила обозначения отечественных ЛКМ
17. Какие виды грунтов вы знаете?
18. Назовите основное назначение первичных грунтов (праймеров).
19. Назовите основное назначение вторичных грунтов.
20. Перечислите существующие виды шпатлевок.
21. Дайте характеристику волокнистых шпаклевок.
22. Дайте характеристику наполняющих шпаклевок.
23. Дайте характеристику тонких шпаклевок.
24. Перечислите виды 2К акриловых лаков и дайте их характеристику.
25. Дайте характеристику лака ультрафиолетового отверждения.
26. Перечислите отличия органорастворимых от водорастворимых
ЛКМ.

27. Назовите основные отличия порошковых ЛКМ от жидких. Опишите примеры использования порошковых ЛКМ в автомобилестроении.
28. Назовите основные компоненты ЛКМ. Дайте характеристику плёнкообразователей.
29. Какова последовательность операций при нанесении ЛКП?
30. Виды грунтовок, их назначение, когда наносятся. Особенности фосфатирующего грунта, его толщина.
31. Виды и назначение эмалей, способ их нанесения и сушки.
32. В чём заключается подготовка поверхности под ЛКП?
33. Назовите способы ухода за ЛКП.
34. Назовите основные этапы и применяемый инструмент для исследования ЛКП автомобиля.
35. Чем отличается определение толщины ЛКП толщиномером от определения толщины прибором Вуко-cut universal?
36. Каким способом определяют коррозию на ЛКП?
37. В чём особенность исследования ЛКП новых автомобилей и автомобилей, находившихся в эксплуатации или после ремонта?
38. Перечислите виды коррозионного повреждения кузова.
39. Перечислите основные группы дефектов ЛКП и причины возникновения.
40. Дайте объяснение естественному старению ЛКП.
41. Какие дефекты возникают от биологического воздействия окружающей среды на ЛКП автомобиля?
42. Назовите техногенные причины возникновения повреждения ЛКП.
43. Механические дефекты ЛКП и способы их устранения.
44. Перечислите дефекты, возникшие в результате несоблюдения технологии нанесения ЛКП.
45. По каким признакам можно судить о полном разрушении ЛКП и что является причиной разрушения?

Тест «Свойства лакокрасочных материалов и покрытий на их основе»

1. Что не относится к непосредственно лакокрасочным материалам?
 - А. Шпатлевки
 - Б. Олифы
 - В. Мастики
 - Г. Грунтовки

2. По каким признакам нельзя классифицировать ЛКМ?
 - А. Метод нанесения
 - Б. Экологические свойства
 - В. Вторичное использование
 - Г. Условия сушки

3. В чем главное отличие составов порошковых красок от водоэмульсионных?
 - А. Наличие растворителей
 - Б. Категория токсичности
 - В. Условия эксплуатации

4. От чего не зависит прочность покрытий?
 - А. Пористость
 - Б. Температура
 - В. Метод нанесения
 - Г. Блеск

5. На какие факторы покрытий температура незначительно?
 - А. Хрупкость
 - Б. Химическая стойкость
 - В. Ударная прочность
 - Г. Адгезия

6. Для повышения проницаемости покрытий можно использовать:

- А. Введение ПАВ и гидрофильных веществ
- Б. Введение наполнителей
- В. Повышение адгезии

7. Какой фактор несущественно влияет на антикоррозионные свойства?

- А. Дезактивирующая обработка среды
- Б. Пористость
- В. Адгезия
- Г. Вязкость

8. Для какого вида покрытий эффективны ингибиторы?

- А. Лаки
- Б. Краски
- В. Грунтовки

9. Какое утверждение НЕВЕРНО?

А. Анодное ингибирование достигается пигментами, обладающими способностью принимать электроны или увеличивать рН среды и вследствие химических процессов окисления или гидратации образовывать на анодных участках защитные пленки

Б. Катодное ингибирование осуществляется адсорбцией молекул коррозионно-активного вещества на вакантных участках его поверхности

В. Ингибиторы коррозии - низкомолекулярные, олигомерные и полимерные вещества неорганической и органической природы, способные адсорбироваться из растворов или газовой фазы на поверхности металлов и, взаимодействуя с ними, делать металл более устойчивым в коррозионном отношении.

10. Что такое грунтование?

- А. Слой грунта для закрытия пор
- Б. Слой грунта для выравнивания неровностей
- В. Подложечный слой для краски
- Г. Антикоррозионная защита

11. Какие основные части краски?

- А. Основа, растворитель, наполнитель
- Б. Основа, пигмент, растворитель, добавки
- В. Пигмент, растворитель, отвердитель
- Г. Основа, отвердитель, добавки

12. Что такое двухкомпонентная краска?

- А. Краска, которая состоит из двух компонентов: основы и пигмента
- Б. Краска, которую получают перед нанесением смешиванием двух компонентов
- В. Краска, которая состоит из двух компонентов: катализатора и активатора

13. Какой вид грунта лучше всего подходит для заменяемой панели кузова из голого стального листа без слоя шпатлевки?

- А. Кислотный грунт
- Б. Грунт на основе эпоксидной смолы
- В. Ни один из перечисленных грунтов

14. Какая разница между шлифованием шпатлевки и шлифованием наполнителя?

- А. Наполнитель следует обязательно шлифовать всухую, а шпатлевку можно также шлифовать с использованием воды

Б. Шпатлевку следует обязательно шлифовать всухую, а наполнитель следует шлифовать с использованием воды

В. Шпатлевку следует обязательно шлифовать всухую, а наполнитель можно шлифовать также с использованием воды

Согласовано

ИП С.П. Комолов


/С.П. Комолов/

« 19 » марта 2021 г.



Утверждаю

Директор ГБПОУ ВО

«Владимирский

авиамеханический колледж»


/Н.Н. Виноградов/

Приказ от « 19 » марта 2021 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

программы дополнительного профессионального образования
(повышение квалификации)

ГБПОУ ВО «Владимирский авиамеханический колледж»
Центр опережающей профессиональной подготовки

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Форма обучения – очная

Срок получения
повышения квалификации – 72 часа
для лиц, имеющих среднее
профессиональное и (или) высшее
образование

Содержание

1	Виды повреждений лакокрасочных покрытий.....	3
1.1	Технологические дефекты лакокрасочных покрытий.....	3
1.2	Дефекты ЛКП во время эксплуатации автомобиля.....	11
1.3	Дефекты окраски автомобилей.....	15
1.4	Коррозия автомобиля.....	24
1.5	Популярные методы защиты авто от коррозии.....	27
1.6	Практическая работа «Исследование ЛКП деталей кузова автомобиля».....	29
2	Лакокрасочные покрытия.....	61
2.1	Лакокрасочные покрытия (разделение на классы и методы нанесения).....	61
2.2	Современные автомобильные краски.....	63
2.3	Сравнение и порядок применения автомобильных лаков HS, MS, UHS/VHS.....	67
2.4	Автомобильные герметики, уплотнители и изоляционные материалы.....	69
2.5	Автомобильные грунтовки.....	74
2.6	Практическая работа «Определение качества лакокрасочных материалов».....	77
3	Подготовка деталей под покраску.....	84
3.1	Предпокрасочные «ритуалы».....	84
3.2	Обезжиривание автомобиля перед покраской.....	87
3.3	Оклейка автомобиля перед покраской.....	91
4	Способы покраски автомобиля.....	100
4.1	Этапы покраски автомобиля в автомастерской.....	100
4.2	Способы нанесения лакокрасочных материалов.....	102
4.3	Полная покраска автомобиля.....	107
4.4	Локальная покраска.....	109
4.5	Частичная покраска машины.....	112
4.6	Покраска переходом.....	115
4.7	Точечная покраска.....	117
4.8	Технология покраски «металликом».....	120
4.9	Практическая работа «Ремонтное окрашивание отремонтированной поверхности кузова».....	126
5	Грунтование, шпатлевание, шлифование.....	133
5.1	Автомобильная грунтовка.....	133
5.2	Грунты для кузовного ремонта.....	136
5.3	Шпатлевание.....	145
5.4	Причины характерных отклонений шпатлевки от нормы.....	147
5.5	Шлифование.....	149
5.6	Практическая работа «Грунтование детали кузова автомобиля».....	150
5.7	Практическая работа «Шлифование грунта-наполнителя под покраску».....	156
6	Полировка кузова автомобиля.....	161
6.1	Антиголограммная (финишная) полировка кузова.....	165
6.2	Полировка кузова автомобиля блестящим жидким стеклом.....	166
6.3	Покрытие авто керамикой.....	168
7	Защита лакокрасочного покрытия.....	170
7.1	Противокоррозионная защита кузова.....	170
7.2	Покрытие «Раптор».....	177
7.3	Практическая работа «Антикоррозионная обработка кузова».....	178
	Источники информации.....	186

Список видеороликов в электронном учебнике:

1 Виды повреждений лакокрасочных покрытий (ЛКП)

Изменение цвета краски после высыхания. Как избежать появления дефекта.
Кипение на лаке, кратеры. Причины, способы избежания появления дефекта.
Отслаивание лака на автомобиле. Причины отслоения, как исправить.
Полосы при покраске, неравномерность цвета.
Просадка, проявление риски после покраски.
Процесс устранения дефектов после окраски.
Коррозия автомобиля.

2 Лакокрасочные покрытия

Что такое лакокрасочное покрытие
Материалы для автопокраски
Отвердители и разбавители лака

3 Подготовка деталей под покраску

Комбинированный способ маскировки перед окраской
Как оклеить дверь автомобиля
Применение протирочных материалов в кузовной мастерской
Как правильно обезжирить кузов автомобиля

4 Способы покраски автомобиля

Полная покраска автомобиля. Полиуретановая краска
Локальная покраска
Техника нанесения краски на авто
Нанесение первого слоя базового покрытия на авто
Трехслойка. Окраска переходом
Покраска переходом
Технология покраски «металликом». Нанесение базы
Технология покраски «металликом». Нанесение лака
Как покрасить «в зеркало»
Как наносить лак
Формирование шагрени на лаке

5 Грунтование, шпатлевание, шлифование

Все о автомобильных грунтах
Грунты Quickline. Ассортимент, назначение, применение
Грунты для авто. Подготовка и нанесение на ремонтируемую деталь
Кислотный грунт JETA PRO
Эпоксидный грунт JETA PRO
Эпоксидный или кислотный грунт
Нанесение стандартной шпатлевки
Технология шлифования и абразивной полировки
Технология шлифовки грунта
Шлифовка авто под нанесение шпатлевки

6 Полировка кузова автомобиля

Технология полировки автомобиля. Часть 1
Технология полировки автомобиля. Часть 2
Секреты полировки
Антиголограммные пасты
Керамическое покрытие кузова

7 Защита лакокрасочного покрытия

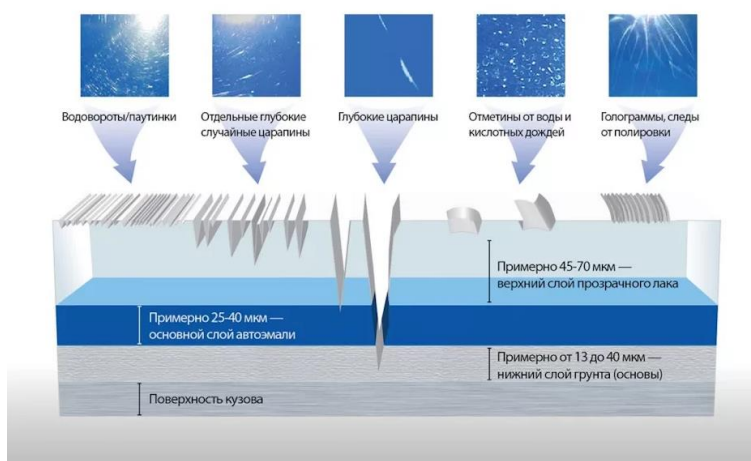
Защитные лакокрасочные покрытия
Технология защиты лакокрасочного покрытия
Сравнение защитных покрытий

1 Виды повреждений лакокрасочных покрытий

Плохая подготовка поверхности, несоблюдение технологических режимов окрашивания и отверждения, выбор неверной системы лакокрасочного покрытия и использование для окрашивания некачественных лакокрасочных материалов могут привести к образованию дефектов лакокрасочных покрытий и как следствие, увеличению трудозатрат и себестоимости при окрашивании. Причины образования дефектов лакокрасочных покрытий индивидуальны, отметим только, что большинство дефектов образуется из-за некачественной подготовки поверхности. Основными причинами образования дефектов являются также: несоблюдение технологических режимов окрашивания, неверный выбор комплекса лакокрасочного покрытия и низкое качество самого ЛКМ.

Дефекты лакокрасочных покрытий можно разделить на дефекты, возникшие в процессе эксплуатации лакокрасочных покрытий – **эксплуатационные дефекты**, а также на **технологические дефекты** – эти дефекты возникают из-за неправильной подготовки поверхности, окрашивания и отверждения лакокрасочных покрытий, а также из-за несоответствующего качества ЛКМ.

Виды повреждений лакокрасочного покрытия



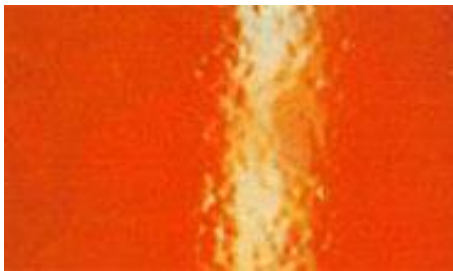
1.1 Технологические дефекты лакокрасочных покрытий

Технологические дефекты лакокрасочных покрытий, которые связаны с качеством самих лакокрасочных материалов, хотя, из-за не очень высокого качества многих видов сырья и низкой культурой производства на некоторых предприятиях.

- Дефект лакокрасочного покрытия – шагрень.
- Дефект лакокрасочного покрытия – кратеры
- Дефект лакокрасочного покрытия – сорность
- Дефект лакокрасочного покрытия – морщинистость
- Дефект лакокрасочного покрытия – потеки или наплывы
- Дефект лакокрасочного покрытия – трещины
- Дефект лакокрасочного покрытия – пузыри
- Дефект лакокрасочного покрытия – неудовлетворительная адгезия (шелушение)
- Дефект лакокрасочного покрытия – проколы или пористость
- Дефект лакокрасочного покрытия – разнооттеночность и неравномерный блеск
- Дефект лакокрасочного покрытия – не происходит полное отверждение лакокрасочного покрытия (отлип на поверхности ЛКП)
- Дефект лакокрасочного покрытия – непрокрас и плохая укрывистость
- Дефект лакокрасочного покрытия – опыл
- Дефект лакокрасочного покрытия – «рыбий глаз»
- Дефект лакокрасочного покрытия – белесоватость лакокрасочного покрытия

Памятка, которая поможет избежать образования дефектов на лакокрасочном покрытии:

Дефект лакокрасочного покрытия – шагрень.

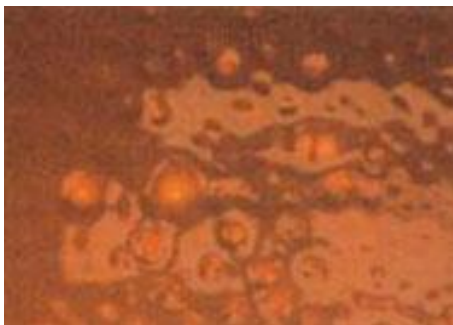


Дефект проявляется в виде ряби и волнообразных неровностей лакокрасочного покрытия, покрытие с данным дефектом, по своему внешнему виду, напоминает апельсиновую корку. Шагрень является одним из наиболее распространённых дефектов ЛКП и может иметь множество причин.

Основные причины шагрени:

1. Рабочая вязкость лакокрасочного материала более высокая, чем по норме, предусмотренной в технической документации.
2. При окрашивании пневмораспылением, сопло краскораспылителя было слишком далеко расположено от окрашиваемой поверхности.
3. При окрашивании методом пневматического распыления, данный дефект может возникнуть из-за слишком высокого давления сжатого воздуха.
4. Не отрегулирован размер окрасочного факела. Растворитель, использованный для разбавления ЛКМ до рабочей вязкости, не подходит для данного типа лакокрасочного материала.
5. Неудовлетворительная очистка сжатого воздуха.
6. В лакокрасочном материале нарушено соотношение растворителей.
7. Неудовлетворительные температура и относительная влажность воздуха при нанесении ЛКМ.
8. Плохой розлив лакокрасочного материала на окрашиваемой подложке.
9. Неравномерная толщина лакокрасочного покрытия на различных участках окрашенной поверхности.
10. Слишком высокая рециркуляция воздуха при нанесении и во время отверждения лакокрасочного покрытия (слишком быстрое улетучивание растворителя с окрашиваемой поверхности).

Дефект лакокрасочного покрытия – кратеры.



Кратеры – это маленькие отверстия на лакокрасочном покрытии, напоминающие по своему внешнему виду кратеры с поверхности луны.

Кратеры, как и шагрень, являются распространённым дефектом и могут быть вызваны следующими причинами:

1. Некачественная подготовка поверхности.
 2. Растворитель, использованный для разбавления ЛКМ до рабочей вязкости, не подходит для данного типа лакокрасочного материала.
 3. Нарушен технологический режим отверждения лакокрасочного покрытия.
 4. Нанесён слишком толстый слой лакокрасочного покрытия.
 5. Нарушено соотношение компонентов лакокрасочной композиции.
 6. Присутствие в лакокрасочном материале или сжатом воздухе (при пневмораспылении) частиц воды или минерального масла.
 7. Присутствие в лакокрасочном материале большого количества воздушных пузырьков.
 8. Слишком высокое давление сжатого воздуха.
 9. Неудовлетворительный розлив ЛКМ на подложке.
- В настоящее время существует большое количество ПАВ, которые препятствуют образованию кратеров за счёт улучшения розлива ЛКМ на подложке.

Дефект лакокрасочного покрытия – сорность.



При наличии этого дефекта, на поверхности покрытия наблюдаются посторонние включения в виде точек и агрегативных частиц различной величины. Это существенно ухудшает внешний вид лакокрасочного покрытия и снижает его блеск.

Лакокрасочное покрытие с сорностью, может получиться по следующим причинам:

1. Некачественная подготовка поверхности (наличие сорности на подложке перед окрашиванием).
2. Не профильтрован лакокрасочный материал.
3. Загрязнён растворитель, используемый для разбавления ЛКМ до рабочей вязкости.
4. Загрязнён сжатый воздух (при пневмораспылении).
5. Использование для окрашивания грязных инструментов и работа в грязной спецодежде, или спецодежде с наличием на ней ворса.
6. Коагуляция компонентов лакокрасочной композиции во время длительного хранения.

При незначительном проявлении сорности её можно исправить с помощью полировки покрытия

Дефект лакокрасочного покрытия – морщинистость.



Представляет собой искривления, съёживания, складки и неровности на лакокрасочном покрытии, которые похожи на морщины на коже.

Данный дефект может возникнуть вследствие следующих причин:

1. Слишком высокая или чересчур низкая рабочая вязкость лакокрасочного материала.
2. Растворитель, использованный для разбавления ЛКМ до рабочей вязкости, не подходит для данного типа лакокрасочного материала.
3. Нарушен технологический режим отверждения лакокрасочного покрытия.
4. В лакокрасочном материале нарушено соотношение растворителей.
5. Неудовлетворительная температура и влажность воздуха при нанесении ЛКМ.
6. Выбран неверный комплекс лакокрасочных покрытий (нижний и покрывной слои ЛКП несовместимы между собой).
7. Слишком высокая температура окрашиваемой поверхности.
8. Нанесён толстый слой лакокрасочного покрытия.
9. Плохая подготовка поверхности.
10. Рециркуляция холодных и тёплых потоков воздуха на участке окрашивания или отверждения лакокрасочного покрытия.
11. При окрашивании древесины, данный дефект может возникнуть при нанесении ЛКМ на пересушенную подложку.

Дефект лакокрасочного покрытия – потеки или наплывы.



Потёки, можно характеризовать, как локальные неоднородности толщины лакокрасочного покрытия, которые образуются из-за стекания лакокрасочного материала во время нанесения и отверждения ЛКП на вертикальных и наклонных участках окрашиваемого изделия.

Потёки могут быть вызваны:

1. Некачественной подготовкой поверхности.
2. Завышенной или заниженной рабочей вязкостью лакокрасочного материала.
3. Завышенным или заниженным давлением сжатого воздуха при пневмораспылении.
4. Неотрегулированным размером окрасочного факела.
5. Неправильным размещением краскораспылителя относительно плоскости окрашиваемой поверхности (краскораспылитель необходимо держать перпендикулярно относительно окрашиваемой поверхности).
6. Маленькое расстояние между соплом краскораспылителя и окрашиваемой поверхностью.
7. Слишком медленным перемещением краскораспылителя при окрашивании.
8. Неправильным соотношением между вязкостью ЛКМ и давлением сжатого воздуха.
9. Нанесением слишком толстого слоя ЛКМ на вертикальную поверхность.

10. Высоким поверхностным натяжением на острых кромках окрашиваемого изделия.

11. Недостаточными тиксотропными свойствами лакокрасочного материала.

Дефект лакокрасочного покрытия – трещины



Внешне представляет собой узорное растрескивание на поверхности лакокрасочного покрытия, которое напоминает крокодиловую кожу. Данный дефект возникает чаще всего в процессе эксплуатации лакокрасочных покрытий, но может возникнуть и при нанесении ЛКП.

Причины появления дефекта:

1. Быстросохнущий верхний слой лакокрасочного покрытия нанесён на недосушенную нижний слой ЛКП.
2. Использование в комплексе материалов, несовместимых между собой.
3. Нанесён слишком толстый слой покрытия.
4. Плохая подготовка поверхности.
5. Слишком высокая рабочая вязкость лакокрасочного материала.
6. Разнотолщинность слоя лакокрасочного покрытия.

Дефект лакокрасочного покрытия – пузыри

Проявляется в виде вздутия ЛКП на отдельных участках окрашенной поверхности из-за локальной потери адгезии лакокрасочным покрытием.

Этот дефект может появиться по следующим причинам:

1. Некачественная подготовка поверхности или нанесение ЛКМ на влажную поверхность.
2. Присутствие в лакокрасочном материале или сжатом воздухе частиц воды или минерального масла.
3. Нанесение лакокрасочного материала на нагретую поверхность при прямом солнечном освещении.
4. Попадание влаги на несформированное лакокрасочное покрытие.
5. В лакокрасочном материале присутствует большое количество пузырьков с воздухом.

Дефект лакокрасочного покрытия – неудовлетворительная адгезия (шелушение)



Может возникнуть, как на новом лакокрасочном покрытии, так и в процессе эксплуатации ЛКП

Основные причины данного дефекта:

1. Плохая подготовка поверхности перед окрашиванием.
2. Несовместимость наносимого лакокрасочного материала с нижним слоём ЛКП.
3. Загрязнения сжатого воздуха.
4. Неудовлетворительная температура и влажность воздуха при нанесении ЛКМ.
5. Нанесение нового лакокрасочного покрытия на слой ЛКП, имеющего неудовлетворительную адгезию к подложке (не проведена очистка окрашиваемой поверхности от старого покрытия).
6. Нанесение слоя эмали на незагрунтованную подложку.

Дефект лакокрасочного покрытия – проколы или пористость

Напоминает по внешнему виду булавочные проколы – микропоры, которые могут доходить до поверхности окрашиваемого изделия, существенно понижая, при этом защитные свойства лакокрасочного покрытия. Микропоры образуются при выходе частиц растворителя, воды или воздуха из слоя лакокрасочного покрытия во время его отверждения.

Основные причины, способствующие образованию различных частиц в слое лакокрасочного покрытия и выходу их на поверхность:

1. Присутствие в лакокрасочном материале или сжатом воздухе частиц воды или минерального масла.
2. Присутствие в лакокрасочном материале большого количества пузырьков воздуха.
3. Слишком близкое расстояние от сопла краскораспылителя до окрашиваемой поверхности, во время окрашивания.
4. Нанесение лакокрасочного материала на невысохший нижний слой ЛКП.
5. Плохая подготовка поверхности.
6. Растворитель, использованный для разбавления ЛКМ до рабочей вязкости, не подходит для данного типа лакокрасочного материала.

Дефект лакокрасочного покрытия – разнооттеночность и неравномерный блеск



Проявляется в виде различных оттенков или различной величины блеска на разных участках лакокрасочного покрытия.

Дефект может быть вызван следующими причинами:

1. Недостаточное перемешивание лакокрасочного материала перед нанесением.
2. Не отрегулирован размер окрасочного факела или происходит прерывание струи лакокрасочного аэрозоля.
3. При окрашивании крупногабаритных изделий такой дефект может возникнуть в случае окрашивания различными партиями лакокрасочного материала, которые могут иметь различные оттенки.
4. Разнотолщинность лакокрасочного покрытия.
5. Неудовлетворительная температура и относительная влажность воздуха для нанесения ЛКМ.
6. Неудовлетворительный розлив лакокрасочного материала на окрашиваемой поверхности.
7. Неравномерное поглощение лакокрасочного покрытия окрашиваемой поверхностью.

Данный дефект исправляется с помощью нанесения тонкого слоя хорошо перемешанного лакокрасочного материала одной партии.

Дефект лакокрасочного покрытия – не происходит полное отверждение лакокрасочного покрытия (отлип на поверхности ЛКП)

Отлип лакокрасочного покрытия – это свойство ЛКП сохранять липкость после предписанного технологического режима сушки или отверждения.

Причины неполного отверждения ЛКП:

1. Неправильное соотношения отвердитель/полуфабрикат лакокрасочного материала или сиккатив/полуфабрикат лакокрасочного материалы.
 2. Нарушение технологического режима отверждения лакокрасочного покрытия.
- Исправить данный дефект, можно после полного удаления покрытия с подложки и повторного перекрашивания с предварительной подготовкой поверхности.

Дефект лакокрасочного покрытия – непрокрас и плохая укрывистость



Под укрывистостью лакокрасочного покрытия понимают способность лакокрасочного материала делать невидимым цвет или цветовые различия окрашиваемой поверхности

Причины образования данных дефектов:

1. Завышенное или заниженное давление сжатого воздуха при пневмораспылении.
2. Не отрегулирован размер окрасочного факела.
3. Недостаточное перемешивание пигментированного лакокрасочного материала перед нанесением на подложку.
4. Лакокрасочное покрытие нанесено слишком тонким слоем.

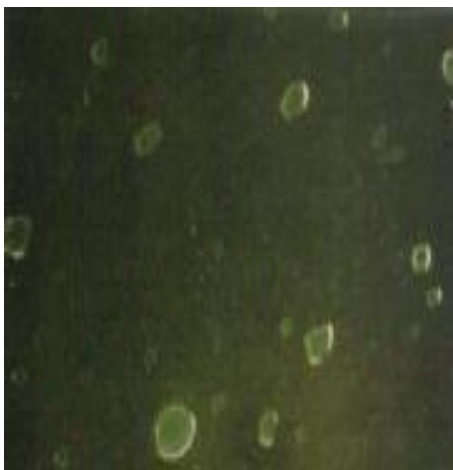
5. Занижена рабочая вязкость лакокрасочного материала.

Непрокрас или плохая укрывистость исправляются с помощью нанесения дополнительного слоя лакокрасочного материала.

Дефект лакокрасочного покрытия – опыл

Этот дефект проявляется в виде шероховатости лакокрасочного покрытия с включением микрочастиц на отдельных его участках. Данный дефект может возникнуть, из-за случайного попадания на уже начинающий высыхать слой лакокрасочного покрытия, небольшой порции лакокрасочного материала (например, при пневмораспылении) и высыхает на поверхности покрытия шершавыми частицами.

Дефект лакокрасочного покрытия – «рыбий глаз»



По внешнему виду «рыбий глаз» напоминает большой кратер, в центре которого находится инородная частица. Образуется этот дефект, главным образом, из-за наличия на окрашиваемой подложке капель масла или воды, а также в случае загрязнения маслом или водой лакокрасочного материала.

Дефект лакокрасочного покрытия – белесоватость лакокрасочного покрытия



Белесоватость лакокрасочного покрытия проявляется в виде молочно-белой опалесценции на поверхности покрытия. Белесоватость лакокрасочного покрытия проявляется из-за конденсации влаги воздуха на поверхности ЛКП или при конденсации влаги во время хранения одного из компонентов лакокрасочного материала.

Итак, дефектов лакокрасочных покрытий достаточно много, причин, по которым на лакокрасочном покрытии образуются дефекты, ещё больше, и они весьма индивидуальны для каждого отдельного случая. Но самое главное - это то, как исключить образование

дефектов ЛКП во время окрашивания, отверждения или на ранних стадиях эксплуатации лакокрасочного покрытия, так как мы уже упоминали о том, что образование дефектов ЛКП влекут за собой негативные экономические последствия.

Небольшая памятка, которая поможет избежать образования дефектов на лакокрасочном покрытии:

1. Так как основная масса дефектов ЛКП образуется из-за некачественной подготовки поверхности, необходимо проводить тщательную подготовку поверхности от грязи, песка, пыли, плесени, масла, смазки, ржавчины, окалины, остатков старых лакокрасочных покрытий и др. Интервал времени, между подготовкой поверхности и окрашиванием, должен быть минимально возможным, для исключения нового загрязнения поверхности.

2. Соблюдать заданные технологические режимы окрашивания и отверждения лакокрасочного покрытия (температура, относительная влажность воздуха, время и др.).

3. Не проводить окрасочные работы при неблагоприятных климатических условиях (дождь, туман и др.) При окрашивании металлических поверхностей, температура металлической поверхности должна быть на три градуса больше точки росы (для предотвращения конденсации влаги).

4. Использовать для растворения до рабочей вязкости растворитель, подходящий для данного типа ЛКМ.

5. Окрашивание проводить с помощью чистого и исправного оборудования в чистой спецодежде.

6. Для окрашивания, необходимо использовать лакокрасочные материалы, имеющие сертификат качества и прошедшие входной контроль по качеству.

Большинство дефектов, таких как шагрень, кратеры, сорность, морщинистость, трещины, потёки, пузыри, проколы, «рыбий глаз», удаляются при помощи шлифования покрытия в области образования дефекта с дальнейшим нанесением нового покрытия по основной технологии. Толщина покрытия в зоне проведения ремонта должна соответствовать толщине основного покрытия. Если общая площадь дефектов составляет десять процентов и более, от общей площади окрашенной поверхности, то покрытие удаляют и проводят повторное перекрашивание с предварительной подготовкой поверхности.

1.2 Дефекты ЛКП во время эксплуатации автомобиля

ЛКП Нового автомобиля



На новом автомобиле, который стоит в салоне, уже есть мелкие царапины... И это нормально. Автомобиль, перед тем, как попасть в руки счастливого владельца, проходит длинный путь транспортировки и подготовки. Такие микро царапины, в целом, не портят внешний вид автомобиля и заметны только при детальном осмотре и хорошем освещении.

Паутина



Это самый распространённый дефект ЛКП. Это ждёт каждый автомобиль в той или иной степени. Это множество мелких царапин, которые образуют цельное полотно на кузове автомобиля. Если посмотреть на кузов под солнцем или другим точечным источником света, можно увидеть рисунок, схожий с паутиной. Отсюда и название. Такие царапины образуются при обычной эксплуатации автомобиля. Грязь, пескоструй, щетка-смётка, авточехол, осадки, мойка, птицы, любые другие прикосновения. Единственный способ защитить автомобиль — поставить его в гараж и не трогать))) Но, это не выход. С таким видом повреждений ЛКП можно бороться с помощью полировки. Есть несколько способов, и выбор должен делаться по конкретному случаю... Ну а чтобы отсрочить этот момент — необходимо наносить защитные покрытия с периодичностью рекомендованной производителем. Использовать 2х фазную мойку, и бережно относиться к автомобилю.

Есть ещё один способ — обклеить автомобиль плёнкой, но нам, кажется, что автомобиль должен блестеть и радовать глаз)))

Царапины на ЛКП (одиночные)



Лакокрасочное покрытие кузова автомобиля довольно мягкое, поэтому прикосновение к нему твердыми предметами оставляет царапины. Это могут быть: проделки злоумышленников, птицы или кошки, ветки деревьев, металлические элементы одежды самого владельца и т. п. Даже надпись, оставленная пальцем на грязном кузове, может оставить следы в лаке. С царапинами можно бороться с помощью полировки кузова специальными пастами и полировальной машинки, но результат будет зависеть от глубины царапин...

Царапины на ЛКП (парковочные)



Очень частое явление. Практически на каждой второй машине можно найти хотя бы один след от парковки. Вы попадали в такую ситуацию, когда Вы открываете дверь и случайно задеваете соседний автомобиль?!))) Иногда, кажется, что ничего страшного не произошло, но осмотрите свой автомобиль внимательнее... Нашли? Защититься от этого сложно — не парковаться рядом с другими машинами не получится (особенно у торговых центров). Полировка тоже иногда бессильна, всё дело в глубине повреждений... Остаётся одно — начать с себя)))

Чемпион по царапинам на парковке)))

Царапины «своими руками»



Многие из вас знают, что птичий помёт или смола деревьев может нанести вред ЛКП, а значит эту гадость надо убрать с кузова! Это верно! Но иногда в погоне за чистотой автовладелец забывает, что лак автомобиля очень легко зацарапать. Даже специальные средства не всегда способны дать нужный результат. Доверьте это специалистам. Самое обидное, когда появились царапины, а загрязнение убрать не получилось...

Следы от сложных органических загрязнений.



Иногда автовладелец видит птичий помёт на своём автомобиле, но не придаёт этому значение. Проездив так некоторое время он приезжает на мойку... И он может очень сильно удивиться, когда увидит, что автомобиль чистый, но на месте птичьего помёта появилось пятно, которое возможно уже не убрать даже абразивной полировкой... Агрессивная среда такого загрязнения навсегда может изменить структуру лака... Выход один смыть как можно скорее!!!

Запомните, если вы сами решили удалить подобное загрязнение — не стоит это делать силой, постарайтесь сначала размочить его с помощью салфетки и моющего средства. Если после этого осталось пятно — обратитесь к специалистам, возможно ещё можно все исправить с помощью полировки!!!

Голограмма



Если вы всё таки решили сделать полировку кузова, то тут вас может ждать такой сюрприз, как ГОЛОГРАММА. Первое, что надо знать про полировку — это то, что не возможно удалить 100% царапин (возвращаемся к 1 пункту — даже на новом автомобиле есть микро царапины). Второе — это то, что полировка не должна добавлять новых царапин. Голограмма — это набор микро царапин, которые образуются при не правильном подборе полировальных паст и кругов, не полном цикле полировке, а также может говорить о низком профессионализме специалиста. Распознать голограмму можно только при ярком солнце (или правильном освещении) Выглядит она на кузове автомобиля как северное сияние...

Матовость



Иногда автовладельцы замечают, что автомобиль перестал быть ярким, блестящим и почти не отражает окружающую среду. Кузов автомобиля приобретает белёсый оттенок. Этому много причин. Мы расскажем о двух.

Первая — это пескоструй, или износ слоя лака под действием встречного потока. Как правило страдают «ударные» части кузова. Бампер, капот, стойки и зеркала, низ дверей и крыльев.

Вторая — это мойка автомобиля агрессивными составами, предназначенными для мойки грузовых автомобилей и ЖД составов. Своего рода химический ожёг.

Такие повреждения легко исправляются с помощью полировки.

Мелкие ДТП



После мелкого ДТП, повреждение выглядит так, что владелец решает красить деталь. Довольно часто все не так уж печально. Черные полосы на этом фото — не царапины, а всего лишь краска оставленная с другого автомобиля. После часа работы автомобиль как новый!

Сколы



Сколы обычно появляются при езде по трассам и грунтовым дорогам. Они не поддаются полировке и устраняются только путём косметического ремонта.

1.3 Дефекты окраски автомобилей

Дефекты покраски автомобиля не только портят внешний вид автомобиля, но и оказывают негативное влияние на долговечность лакокрасочного покрытия, и, соответственно, уменьшают срок службы кузова. Металл быстрее подвергается воздействию коррозии.

Пузырение лакокрасочного материала

Данный дефект проявляется в виде больших и маленьких пузырей различной плотности на поверхности лакокрасочного материала. Пузырение может проявляться не только на свежих слоях краски, но и на старых. Зачастую после резкой смены погоды (после повышенной влажности наступают морозы).

Причиной появления пузырей служит воздух или влага, которые попали под лакокрасочное покрытие. При изменении температуры влага расширяется. В этом месте образуется повышенное давление, из-за которого ослабляется сцепление между слоями лакокрасочного покрытия и формируется пузырь.

Причины пузырения лакокрасочного покрытия:

- растворитель низкого качества или не соответствует выбранной краске;
- воздействие на металл перед покраской сырости и влажности, а также дальнейшее их влияние в течение долгого времени;

- большая толщина слоя лакокрасочного материала и маленький перерыв между нанесением слоев (каждый слой не успевает хорошо просохнуть, и растворитель скапливается, при высыхании образуются пузыри);
- некачественная подготовка поверхности перед нанесением лакокрасочного материала (между слоями остаются пыль, пятна от масел, следы пальцев, соль и т.п.);
- толщина слоя автомобильной грунтовки неадекватна по отношению к толщине лакокрасочного слоя.

Плохая адгезия (сцепление краски с кузовом автомобиля)

Чаще всего данный дефект обнаруживается сразу же после окраски автомобиля (при удалении маскирующей ленты либо при помощи прибора неразрушающего контроля – адгезиметра). Плохое сцепление (адгезия) может наблюдаться между несколькими слоями лакокрасочного материала, а в тяжелых случаях – отстают все слои ЛКМ (вместе с грунтовочным) от основного металла. Суть плохого сцепления покрытия с защищаемой поверхностью – недостаточная сила связей между ними.

Причины плохого сцепления лакокрасочного материала с корпусом автомобиля:

- плохое перемешивание материалов;
- плохо выполнена подготовка поверхности перед нанесением защитного покрытия (на металле остались загрязненные участки: места с ржавчиной, в машинном масле, пыли, влажные и т.п.);
- несоответствие растворителя лакокрасочному материалу;
- наполнитель недостаточно сглаживает грунтовочный слой;
- грунтовочное покрытие не подходит для металла или краски;
- неправильно нанесена краска («сухим распылением»);
- при тепловой сушке длительной воздействие высокой температуры или неправильно подобрана температура горячей сушки лакокрасочного материала;
- между нанесением слоя лакокрасочного материала и маскировочной ленты прошло мало времени, в таком случае краска будет в некоторых местах сниматься вместе с лентой.

Для устранения данного **дефекта покраски** необходимо снять лакокрасочный материал на площади, большей, чем поврежденный участок. Снимать краску можно при помощи пескоструйного аппарата либо шлифовальной машины.

Если отслаивается только верхний слой – обработайте поврежденный участок и вновь его покрасьте.

Царапины от шлифовальных инструментов

Данный дефект проявляется в неравномерности лакокрасочного материала, иногда видно грунтовочный слой или даже сам металл. Внешний вид автомобиля портится. Покрытие плохо блестит, но держится при этом на поверхности очень хорошо.

Причины возникновения царапин от шлифовальных инструментов:

- грунтовка плохо закрепилась на обрабатываемой поверхности;
- очень тонкий слой основного лакокрасочного материала;
- дефекты грунтовочного слоя;
- некачественная подготовка поверхности перед нанесением лакокрасочного материала, использование наждачной бумаги с большими зёрнами.

Если слой краски очень тонкий, то необходимо использовать ЛКМ более густой консистенции. Для этого необходимо уменьшить количество в краске растворителя.

Если причиной появления царапин от шлифовальных инструментов на поверхности автомобиля послужила не густота краски, а какой-либо другой фактор, необходимо заново провести сглаживание (мелкозернистой шлифовальной бумагой), качественно подготовить поверхность и окрасить краской соответствующей вязкости.

Помутнение поверхности автомобиля

Помутнение окрашенной поверхности автомобиля – очень неприятный дефект, т.к. может повлечь за собой ряд других недостатков. Проявляется этот дефект в виде молочно-белого «тумана» на поверхности лакокрасочного материала или грунтовочном слое. Если мутнеет грунтовка – этого сразу можно и не заметить, т.к. материал сам по себе образует матовую поверхность. Со временем помутнение грунтовочного слоя может стать причиной отслоения его от основного металла автомобиля или пузырения покрытия.

Чаще всего помутнение лакокрасочного материала возникает в случаях, когда окрашивание проводилось при низкой температуре и относительно высокой влажности воздуха. В лакокрасочный слой попадает влага. При распылении лакокрасочного материала испарение растворителя происходит достаточно быстро, и свежеекрасочный слой охлаждается. На охлажденном слое и конденсируется влага.

Основные причины помутнения поверхности автомобиля:

- присутствие в окрасочной мастерской сквозняка;
- использование дешевого растворителя (низкого качества);
- низкая температура воздуха в помещении, где проводится окраска или неправильная его циркуляция;
- неправильно настроена окрасочная установка (слишком высокое давление воздуха и т.п.), неподходящая техника покраски;
- в условиях повышенной влажности и пониженной температуры – использование растворителя, который быстро испаряется (в таких случаях необходимо брать специальный растворитель, кроме того, использовать меньшее его количество, чтоб краска быстрее сохла);
- при направленном на лакокрасочную поверхность потоке воздуха растворитель испаряется очень быстро.

Если помутнение не сильное, его можно устранить при помощи состава для полирования. Для этого необходимо дождаться полного высыхания лакокрасочного покрытия автомобиля. В случае, когда помутнение сильное – удалите слой краски и перекрасьте поверхность заново.

Также можно попробовать распылить на участки с дефектом специальный растворитель. В некоторых случаях и при оптимальных условиях это устраняет «туман». Еще можно повысить в мастерской температуру воздуха (подогреть на 5-7 градусов) и убрать сквозняки.

Кратеры на поверхности автомобиля

Кратеры представляют собой небольшие воронки на поверхности краски, которые могут появляться непосредственно в процессе нанесения на поверхность автомобиля лакокрасочного материала или же уже после окраски.

Кратеры могут возникать в результате присутствия силиконовых частиц, которые очень часто входят в состав многих полиролей, восков, парафинов.

Причины появления кратеров на поверхности лакокрасочного покрытия:

- присутствие в воздуховоде покрасочного аппарата масла;
- некачественно выполнены работы по очистке перед покраской; участки с сильными загрязнениями вымыты мылом или другими моющими средствами (их следы можно удалить с поверхности при помощи воско- и жирудалителей);
- загрязнения пылевые, частички ворса от ветоши, остатки полировальной автомобильной пасты также могут послужить причиной появления на поверхности лакокрасочного материала кратеров.

Для того, чтоб удалить дефект (кратера на поверхности автомобиля) необходимо сгладить покрытие и нанести новый слой краски.

Вскипание лакокрасочного слоя

Вскипание лакокрасочного покрытия внешне очень похоже на пузырение, но если хорошо присмотреться, на вершине пузырьков есть маленькое отверстие. Чаще всего этот

дефект можно увидеть на границе тонкого и толстого слоев покрытия. В слишком толстых слоях растворитель скапливается в пузырьки.

Толстый слой краски получается в результате:

- большой вязкости краски;
- высокого давления воздуха;
- при распылении большое перекрытие слоев краски;
- подача большого количества краски (обильная подача, большой расход краски);
- медленно перемещается пистолет, т.е. на поверхность наносится больше краски, чем необходимо.

Поверхность перед тем, как сглаживать и наносить очередной слой ЛКМ должна хорошо высохнуть. Масляная краска сохнет намного дольше, чем любая другая.

Растрескивание лакокрасочного покрытия автомобиля (или микротрещины)

Микротрещины визуально тяжело заметить. На поверхности автомобиля они смотрятся, как тусклые, потерявшие гляцевый блеск пятна. Микротрещины – это скопление большого количества маленьких, зачастую не связанных между собой трещин. Чтобы их рассмотреть необходимо увеличительное стекло. А растрескивание – это большое количество произвольных трещин, форма которых напоминает треугольные звезды. Как правило, они проникают вглубь нескольких слоев краски, а иногда доходят и до грунтовки. Чаще всего растрескивание развивается на фоне пузырения или микротрещин.

Растрескивание лакокрасочного покрытия автомобиля развивается под воздействием окружающей среды. Если использовать качественную краску и правильно ее наносить – вероятность возникновения растрескивания уменьшается.

Причины, по которым на поверхности автомобиля появляются трещины:

- плохо подготовлена поверхность перед окраской;
- слой лакокрасочного покрытия очень толстый и трещины могут появиться даже в нормальных условиях (напряжения и деформации, которые присутствуют в любом лакокрасочном покрытии, усиливаются с увеличением толщины слоя);
- перед нанесением на поверхность краску плохо перемешали, из-за чего она не выполняет в полной мере свои функции (это оказывает влияние на прочность, гибкость и сцепление покрытия);
- время высыхания краски недостаточное (между нанесением толстых слоев лакокрасочного материала прошло мало времени, что увеличивает вероятность развития трещин).

Чаще всего, если уже появились трещины, необходимо полностью снять с металлической поверхности лакокрасочный материал и перекрасить автомобиль заново. В редких случаях, если трещины неглубокие, достаточно снять поврежденный слой краски и заменить его новым.

Окрашенная поверхность не блестит

По сравнению с обычной гляцевой поверхностью слой лакокрасочного материала получается более матовый.

Причинами недостаточного блеска могут быть:

- царапины после сглаживания поверхности;
- слой краски недостаточной толщины;
- малая порция краски;
- неравномерная окраска.

Для устранения дефекта необходимо провести сглаживание поверхности и нанести новый слой краски.

«Сухое» распыление

Дефект представляет собой неравномерно окрашенную, грубую поверхность.

Возникает в результате: большого давления воздуха, тонкого слоя лакокрасочного материала, высокой текучести краски, большого расстояния от распылителя до окрашиваемой поверхности, некачественно подготовленного грунтовочного слоя, высокой температуры воздуха и низкой влажности, неподходящего растворителя.

Расслоение лакокрасочного покрытия

При снятии клейкой ленты один слой легко отделяется от другого. Данный дефект может проявиться как при первоначальном нанесении покрытия, так и при повторном (т.е. перекрашивании автомобиля).

Причины расслоения лакокрасочного покрытия:

- отделочный, лакокрасочный и грунтовочный слои несовместимы;
- отделочный или грунтовочный слой очень тонкий;
- между слоями присутствует загрязнение (масляного характера, пыль, влага и т.п.);
- при нанесении грунтовочного или отделочного слоев была высокая температура или чрезмерное воздействие повышенных температур;
- межслоевое сглаживание проведено плохо и сцепление между слоями недостаточное.

Для устранения дефекта необходимо провести тщательное сглаживание поверхности до базового слоя, хорошо очистить и обезжирить, только тогда наносить новые слои краски. Если проводится перекрашивание (т.е. на старую краску нанесли новую), возможно будет необходимо провести сглаживание до чистого металла.

Зернистость поверхности

Лакокрасочное покрытие имеет неоднородную, зернистую структуру, с большим количеством включений.

Причиной зернистости лакокрасочного покрытия может послужить загрязненность лакокрасочного материала (краска плохо отфильтрована) или же очень тонкая пленка краски.

Для устранения зернистости поверхности автомобиля нужно провести дополнительное сглаживание и окраску.

Лакокрасочное покрытие очень медленно высыхает

Причинами длительного высыхания покрытия автомобиля могут послужить:

- растворитель, который использовался для разбавления краски ненадлежащего качества или слишком долго сохнет;
- нет подходящих условий для покраски и высыхания краски: хорошей вентиляции, проветриваемого помещения, нормального температурного режима, оптимальной влажности воздуха и т.п.;
- в лакокрасочном материале количество ингибитора, превышающее норму;
- очень толстый слой краски (поверхность высохла, а внутренний слой нет, растворитель остается внутри него);
- каждый последующий слой наносился, когда предыдущий еще не успел высохнуть;
- поверхность плохо очищена.

Если длительное высыхание обусловлено загрязнением, необходимо очистить поверхность от лакокрасочного покрытия и перекрасить заново. Ускорить процесс высыхания можно, поместив автомобиль в хорошо проветриваемое помещение с теплым воздухом. Если нанесен очень толстый слой краски, то нельзя теплый воздух подавать слишком быстро и направлять его непосредственно на окрашенную поверхность.

Дефект покраски автомобиля «Кожура апельсина»

Лакокрасочный слой по внешнему виду напоминает кожуру апельсина, т.е. на окрашиваемой поверхности он уложен неравномерно. Капли лакокрасочного материала (краски или лака), попав на окрашиваемую поверхность, не растекаются и не смешиваются между собой. Они закрепляются на том месте, куда попали в результате распыления. Ровный слой краски, который обеспечивает надежную защиту от коррозии и придает приятный

внешний вид изделия, формируется в том случае, когда капли растекаются и смешиваются на окрашенной поверхности. Эффект «кожуры апельсина» может возникнуть в результате слишком маленькой толщины слоя лакокрасочного материала, очень быстрого испарения растворителя (если в мастерской высокая температура воздуха, лучше использовать растворители, которые медленно испаряются), неправильной регулировки самого окрасочного приспособления, повышенной вязкости лака или краски, плохого перемешивания лакокрасочного материала перед началом процесса окраски. Также такая неравномерность окрашенной поверхности может возникнуть, если попытаться ускорить высыхание лакокрасочного материала, обдувая деталь сильным потоком воздухом с окрасочного пистолета.

Если дефекту окраски подвергся небольшой участок поверхности, то его довольно легко убрать. Для этого необходимо зачистить этот участок наждачной бумагой или специальным абразивным составом, а потом – отполировать до появления блеска. В случаях, когда образовались большие бугры, а сам дефект окраски распространен по всей поверхности, нужно сошлифовать краску до получения ровной поверхности и перекрасить заново.

Следы от капель влаги на окрашенной поверхности

После окраски автомобиля на поверхности появились белые точки. Капля испаряется с окрашенной поверхности, оставляя след от своего контура. Эти следы не стираются.

Причины появления следов от капель влаги на поверхности окрашенного автомобиля:

- использование большого количества воска;
- резкие перепады температуры и изменения в погоде (в жару резко начинает литься дождь);
- капли дождя попадают на поверхность только что окрашенного автомобиля.

Методы устранения недостатка: если следы от влаги появились в результате использования большого количества воска, уберите его при помощи специальных воско- и жирорастворяющих веществ и хорошо отполируйте поверхность. В случае если данная операция не помогла, а причина дефекта кроется в другом, необходимо провести зачистку поверхности и повторное ее окрашивание.

Краска на острых ребрах трескается

Иногда сразу после окраски автомобиля (или в процессе) можно заметить такой дефект окраски, как растрескивание лакокрасочного слоя на острых ребрах кузова или других деталях.

Данный дефект возникает в случаях, когда:

- окрашиваемая поверхность недостаточно подготовлена и грунтовка, при нанесении, плохо с ней сцепляется (т.е. плохая адгезия), слой лакокрасочного материала при этом сползает вниз;
- на окрашиваемую поверхность нанесен достаточно толстый слой краски, который, не успевая высохнуть, трескается в результате накопления в нем растворителя;
- сразу после нанесения слоя грунтовки, его продувают при помощи пистолета для окраски. При этом ЛКМ высыхает прежде, чем вышел весь воздух и испарился растворитель. Происходит процесс усадки и последующего растрескивания нанесенного слоя;
- для разведения грунтовки используется растворитель, который очень быстро высыхает, в результате нанести идеально ровный слой лакокрасочного материала не получается;
- лакокрасочный материал недостаточно перемешан, нанесенный слой имеет губчатую структуру, которая может разрушиться при нанесении последующих слоев.

Для того, чтоб убрать данный дефект окраски автомобиля, необходимо полностью удалить верхний слой лакокрасочного материала и перекрасить поверхность заново.

Подтеки и наплывы на окрашенной поверхности

Подтеки и наплывы на окрашенной поверхности очень заметны и являются грубой ошибкой мастера при окраске автомобиля. Могут проявляться также в виде капель краски.

Причинами возникновения подтеков и наплывов могут служить:

- большое давление воздуха во время окраски;
- толстый слой лакокрасочного материала;
- растворитель, который испаряется очень долго;
- последующий слой был нанесен до того, как предыдущий был полностью отвержден;
- высокая интенсивность распыления ЛКМ;
- окрасочный пистолет расположен очень близко к обрабатываемой поверхности.

Зачастую заново перекрашивать поверхность или наносить дополнительные слои краски не приходится. В большинстве случаев необходимо только очень хорошо просушить область с наплывами и подтеками, а далее – провести сглаживание.

На окрашенной поверхности присутствует пылевидный налет

Пылевидный налет на окрашенной поверхности автомобиля могут образовывать не полностью высохшие капли краски из пистолета для окраски.

Причинами возникновения пылевидного налета могут послужить:

- неправильная настройка покрасочного пистолета, неподходящая вязкость самого лакокрасочного материала, в результате – большая отдача;
- краска, которая наносится на поверхность, очень быстро сохнет;
- использование неправильной техники распыления ЛКМ;
- растворитель очень быстро испаряется (быстросохнущий).

Для устранения пылевидного налета необходимо провести шлифовку или сглаживание и нанести новый слой краски.

Включения грязи в лакокрасочном слое

Этот дефект окраски автомобиля проявляется наличием неравномерных скоплений инородных частиц в лакокрасочном слое.

Причинами появления грязевых включений могут быть как обычное несоблюдение чистоты во время окраски или в период высыхания краски, так и некачественный лакокрасочный материал, в котором уже присутствуют инородные включения.

Возникновению различного рода загрязнений способствуют:

- плохое очищение инструментов, предназначенных для покраски автомобиля, и различных фильтров;
- после обработки высохшего слоя грунтовки, с поверхности кузова не была удалена образовавшаяся пыль;
- загрязнение самого растворителя или краски, может происходить при длительном нахождении тары с ЛКМ открытой либо при ненадлежащих условиях хранения материалов;
- загрязненность помещения, в котором производится окраска авто и последующая сушка лакокрасочного покрытия.

Для устранения дефекта окраски необходимо осторожно удалить загрязненные слои краски и, при необходимости, нанести дополнительный слой ЛКМ.

Прозрачность краски

Прозрачным лакокрасочный слой можно считать в том случае, если после полного его высыхания просвещаются предыдущие слои краски или грунтовочного покрытия.

Основные причины прозрачности слоя:

- нанесено недостаточное количество слоев;

- краска очень жидкая, т.е. использовано много растворителя;
- неоднородность состава (плохо перемешан ЛКМ);
- растворитель не подходит для данного вида краски или он ненадлежащего качества.

Для устранения дефекта в большинстве случаев достаточно нанести еще один слой краски или же провести «мокрое» сглаживание, и еще раз покрыть поверхность ЛКМ.

Пористость лакокрасочного покрытия автомобиля

Пористость лакокрасочного покрытия автомобиля проявляется присутствием на окрашенной поверхности множества маленьких отверстий (пор), часто, расположенных довольно близко друг к другу.

Самые распространенные причины возникновения пористости ЛКП: попадание в окрашенный слой влаги, растворителя или воздуха, и последующий выход их из этого слоя при высыхании поверхности. Поры могут возникать на всех этапах покраски автомобиля (в шпаклевочном, грунтовочном или окрасочном слоях).

Поры в лакокрасочном покрытии возникают в результате:

- присутствия в окрасочном материале включений влаги или масла;
- неправильного использования окрасочного пистолета (т.е. краскопульт неверно настроен, не соблюдаются правила нанесения лакокрасочного материала, например, сопло расположено слишком близко к окрашиваемой поверхности);
- неправильно нанесены шпатлевка или наполнитель, в них остались пузыри воздуха, неверно определено место нанесения;
- воздействия воздушной струи на только что окрашенную поверхность (воздух проникает в лакокрасочный слой и при высыхании вырывается наружу, образуя при этом пористую поверхность);
- нанесения тяжелых покрытий на не полностью отвержденные предыдущие слои;
- несоответствия способов нанесения лакокрасочных материалов (т.е. на слои, сформированные при помощи «сухого» распыления, ЛКМ наносят обычными «мокрыми» способами).

В случае если пористость лакокрасочного покрытия автомобиля незначительна, дефект окраски легко убрать, нанеся дополнительный слой наполнителя. Также можно провести легкое сглаживание поверхности мелкозернистой наждачной бумагой и далее также нанести наполнитель.

А если на поверхности присутствуют глубокие поры, необходимо уже проводить влажное сглаживание и заново перекрашивать, или полностью удалять дефектный слой.

Осадка

После высыхания покрытие потеряло глянец, иногда стали видны дефекты более глубоких слоев (трещины, царапины, границы металл-шпатлевка и т.п.)

Причинами возникновения осадки при окраске автомобиля могут послужить:

- использование наждачной бумаги с крупным зерном;
- следующий слой нанесен еще до полного высыхания предыдущего;
- лакокрасочные материалы нанесены слишком толстыми слоями;
- чрезмерная жидкость краски;
- неподходящий растворитель;
- плохие условия для высыхания краски;
- «сухое» распыление лакокрасочного материала, в результате которого на окрашенной поверхности образуются поры.

В легких случаях осадки лакокрасочного покрытия проводится полирование поверхности.

При сильной осадке – влажное сглаживание мелкозернистой наждачной бумагой с последующей перекраской поверхности.

После высыхания краски на поверхности появились «морщины»

Морщины на поверхности лакокрасочного покрытия появляются чаще всего в процессе его сушки, но в некоторых случаях и в процессе нанесения ЛКМ. Дефекту подвергаются лакокрасочные материалы, для высыхания которых необходима дополнительная термическая обработка, либо которые отверждаются в процессе окисления. Проявляется данный дефект окраски автомобилей в виде морщин и искривлений на поверхности краски.

Причины появления морщин на окрашенной поверхности автомобиля:

- скорость высыхания лакокрасочного материала различна на разных участках или слоях покрытия;
- в помещении, где проводится окраска, разная температура;
- слой ЛКМ очень толстый;
- краска не полностью высохла (при принудительном высушивании нижележащие слои (грунтовочный, например) могут под воздействием температуры размягчаться, приводя к появлению морщин;
- использование растворителя низкого качества, или не подходящего для данного состава лакокрасочного материала;
- не выдержано время высыхания предыдущего слоя перед нанесением следующего.

Для устранения такого дефекта окраски автомобилей, как морщины, для начала необходимо определить его масштаб. При мелких поверхностных повреждениях проводят легкое сглаживание и перекраску. Если морщинами покрыт большой участок поверхности и они глубокие, в данном случае лакокрасочный материал удаляется полностью, до металла, и производится полное перекрашивание.

Цвет не соответствует стандарту

В некоторых случаях после окраски автомобиля выходит так, что цвет не соответствует задуманному.

Причинами этого могут послужить:

- неправильное использование лакокрасочного материала «металлик»;
- краска перед нанесением на поверхность была перемешана с недостаточной тщательностью;
- изменение оттенка краски в результате ее реакции со старым лакокрасочным слоем;
- сквозь слой краски просвещается предыдущий слой (грунтовки или шпатлевки).

Для устранения данного дефекта окраски необходимо для начала выяснить причину его возникновения и устранить ее. Далее провести сглаживание и перекрашивание поверхности.

Краска не полностью высохла (мягкая)

Мягкость лакокрасочного материала проявляется в том, что даже после полного высыхания при легком механическом воздействии на покрытие, остаются следы.

Существует две причины, по которым может сложиться данная ситуация:

- в краске недостаточное количество катализатора, и она полностью не затвердевает;
- нанесен слишком толстый слой краски.

Зачастую необходимо просто увеличить продолжительность сушки лакокрасочного покрытия, но иногда, приходится полностью очищать поверхность и перекрашивать заново.

1.4 Коррозия автомобиля

Коррозия автомобиля – разрушение металлических частей машины (кузова и др.) под воздействием агрессивной окружающей среды, вследствие нерационального конструирования и небрежного обращения.



С каждым годом численность мирового автопарка непрерывно растет. Было время, когда автомобиль имели десятки-сотни единиц населения планеты. Но прогресс не заставил себя ждать. Сейчас авто – уже не роскошь, а предмет первой необходимости для множества людей.

Вместе с возрастанием численности автомобилей улучшаются и их эксплуатационные характеристики.

Средний **срок службы автомобиля** составляет около 15-20 лет (зависит от многих факторов). Срок существенно снижается при воздействии на машину агрессивных эксплуатационных условий. Чаще всего автомобиль выходит из строя из-за коррозионных разрушений (коррозии) его деталей: кузова, трубопроводов, элементов тормозных систем, рам и других важных узлов. Некоторые детали можно заменить, отремонтировать, а другие – непригодны для дальнейшего использования.

На срок службы автомобиля существенное влияние оказывают три основных фактора:

- условия эксплуатации;
- технический уровень автомобиля;
- условия окружающей среды.

Условия эксплуатации зависят только от владельца автомобиля. К ним относятся условия хранения (в гараже либо под открытым небом), качество и периодичность технического обслуживания, использование машины (бережливое отношение водителя во время езды, использование машины с учетом ее возможностей и технических характеристик и т.п.).

Технический уровень автомобиля обеспечивает предприятие-производитель. Это материалы, из которых изготавливается средство передвижения, конструкция машины, технология ее изготовления.

Условия окружающей среды зависят от района, в котором авто эксплуатируется: загрязнения окружающей среды, климата, дорог.

Среди климатических условий, наиболее сильное влияние на коррозию автомобиля (машины) оказывают влажность, температура и состав окружающей среды.

По **ГОСТ 9.014-78** Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования (С Изменениями N 1-6) условия хранения, транспортировки и эксплуатации подразделяют на следующие виды:

Л – легкие (хранение в сухом проветриваемом и отапливаемом гараже),

С – средние (хранение на открытом воздухе под навесом в умеренном и холодном микроклимате),

Ж – жесткие (транспортировка на открытом воздухе, трюме корабля при небольшой влажности; хранение на открытом воздухе, под навесом в сельской атмосфере, периодическая эксплуатация при гаражном хранении, постоянная – при оптимальных режимах),

ОЖ – очень жесткие (при транспортировке на палубе корабля, хранение на открытом воздухе под навесом в промышленной и морской атмосферах, периодическая эксплуатация в умеренном или сухом тропическом климате с хранением на открытом воздухе),

ОТ – особо тяжелые (транспортировка на палубе корабля во влажном тропическом климате, периодическая эксплуатация с хранением на открытом воздухе или под навесом в условиях влажного тропического и холодного климата в промышленной атмосфере).

Окружающая атмосфера условно делится на промышленную, сельскую и морскую. Наименьшей агрессивностью отличается сельская атмосфера.

В легковых автомобилях и автобусах быстрее всего подвергается коррозии кузов. В грузовых – кабина, рама и некоторое другое. Кузов, кабина, рама подвергаются чаще всего чисто коррозионному износу, а трансмиссия, двигатель – коррозионно-механическому и механическому разрушению (износу).

Коррозия автомобиля очень опасна, т.к. может послужить причиной аварии.

Оптимальные условия для хранения автомобиля

Для того чтоб автомобиль прослужил долго и не подвергался воздействию коррозии, необходимо придерживаться нескольких основных правил хранения:

1) помещение, в котором находится машина, должно быть сухим, хорошо проветриваться и, желательно, отапливаться в холодное время года. Это необходимо для того, чтоб влага на поверхности автомобиля быстро испарялась. Мокрый автомобиль (например, после дождя или снега) должен в гараже хорошо просохнуть. Протекание электрохимической коррозии невозможно при отсутствии влаги. Хорошая вентиляция гаража обеспечивается наличием вентиляционных щелей в дверях, сквозных отверстий между совмещенными вместе гаражами, вентиляционного отверстия в крыше помещения.

Хранение автомобиля в сыром, плохо вентилируемом помещении намного более опасно, чем хранение просто на открытом воздухе. На воздухе авто проветривается, а в сыром гараже создаются наилучшие условия для протекания электрохимической коррозии металла.

При хранении машины под тентом необходимо, чтоб между поверхностью кузова и тентом был хоть небольшой воздушный зазор. Это нужно для того, чтоб влага с поверхности испарялась быстрее. Также в тенте необходимы специальные вентиляционные отверстия.

Коррозия автомобиля

Автомобиль может подвергаться как химической коррозии, так и электрохимической. Ярким примером химической коррозии является разрушение выпускного тракта двигателя под воздействием отработавших газов. Также газовая химическая коррозия автомобиля может наблюдаться и в его топливной системе, если в топливных жидкостях присутствуют примеси сероводорода, меркаптанов, элементарной серы и т.д. При этом корродируют металлические вкладыши подшипников.

Но в большинстве случаев, автомобиль все же поддается воздействию электрохимической коррозии, которая поражает больше составляющих частей машины и имеет место только в случаях присутствия на поверхности металла электролита.

Исследования доказали, что в атмосферных условиях на поверхности любого металла всегда присутствует пленка влаги. Толщина ее зависит от температуры, влажности воздуха и других показателей.

Любая металлическая поверхность автомобиля является электрохимически неоднородной (некоторые участки имеют разность электродных потенциалов). Поверхность с меньшим значением электродного потенциала (при контакте с электролитом) становится анодной, а с большим – катодной. Каждая пара неоднородных участков образует короткозамкнутый гальванический элемент. Таких работающих гальванических элементов на поверхности автомобиля очень много. При этом идет разрушение только анодных участков. Разность потенциалов может возникать по многим причинам.

Если металлическая поверхность не защищена, то условия для протекания коррозионных процессов есть всегда. Автомобиль может подвергаться местным (коррозия пятнами, точечная, нитевидная, сквозная, межкристаллитная, язвенная, подповерхностная) коррозионным разрушениям.

Коррозия автомобиля, по условиям протекания, подразделяется на:

- коррозию в неэлектролитах (масляная и топливная системы);
- газовую (разрушение выпускной трубы, глушителя, на фасках тарелок выпускных клапанов в камерах сгорания);
- в электролитах (в местах застоя влаги);
- контактную (места контакта металлов с разным электродным потенциалом);
- атмосферная (при хранении, транспортировки и эксплуатации автомобиля);
- щелевая (в зазорах и узких щелях);
- структурная (в местах с неоднородностью состава металла, например, после сварки);
- в условиях трения (наблюдается в узлах трения, где есть коррозионная среда);
- под напряжением (на поверхностях, которые находятся под напряжением);
- биокоррозия (под воздействием микроорганизмов или продуктов их жизнедеятельности).

Коррозионному воздействию подвергаются почти все составные части автомобиля. Чтобы удешевить автомобиль (сделать его более доступным для всех потребителей) производители все чаще и чаще используют для кузова очень тонкий стальной лист. На таких машинах первые коррозионные повреждения (особенно сквозные) появляются уже через 1,5-2 года эксплуатации. Большая их часть расположена на внутренних (скрытых) частях кузова. На таких участках образуются зоны застоя влажного воздуха (особенно при высокой влажности воздуха). При охлаждении влага начинает концентрироваться уже на поверхности самого металла. Этот механизм можно представить следующим образом. Нагретый во время движения автомобиль, оставляют на ночь на открытой стоянке. Машина постепенно охлаждается, и ее температура опускается ниже точки росы. Влага, которая содержится в воздухе, оседает сначала на крышу кузова, а потом и на всю поверхность. Когда на поверхности находится пленка влаги – все защитные покрытия испытывают ее разрушительное воздействие. Негативное влияние усиливается примесями воздуха и загрязнениями самого автомобиля, которые переходят во влажную пленку. Для автомобилей, хранящихся на открытом воздухе, наиболее опасное время – утро. Температура воздуха поднимается, и влага начинает потихоньку испаряться. В процессе высыхания в электролите возрастает концентрация вредных веществ. Именно перед полным высыханием на защитно-декоративные покрытия воздействуют довольно агрессивные растворы кислых электролитов.

Очень опасными для автомобиля являются различного рода зазоры, трещины лакокрасочного покрытия, швы контактной сварки кузова и т.п. В них скапливается и застаивается влага. Развивается щелевая коррозия. Кислород, который находится в щели, очень быстро расходуется на протекание коррозионных процессов. В итоге, образуются зоны обедненные кислородом (анод) и с нормальным его доступом (катод). Возникает гальванический элемент.

С окрашенным авто все происходит почти так же само. Во время его эксплуатации покрытие подвергается воздействию различных загрязнений, перепадов температур (порой довольно значительных), солнечной радиации и др. Со временем ЛКП трескается. Именно трещины и являются основными очагами коррозионного разрушения. Кислород может спокойно проникать к самой стали, и со временем стальная поверхность становится анодной. Коррозия стали протекает в сильнощелочной среде. Появившиеся продукты коррозии постепенно разрушают защитно-декоративное покрытие.

Можно сказать, что коррозия кузова автомобиля, как результат совместной работы коррозионно-механического износа, а также электрохимической и химической коррозии, протекает в следующем порядке:

- коррозия кузова автомобиля под лакокрасочным материалом;
- вспучивание покрытия, его шелушение в местах протекания коррозии автомобиля;
- образование сквозных отверстий в кузове автомобиля;
- в результате коррозионных процессов растрескиваются сварные соединения автомобиля;
- разрушение силовых элементов машины, в результате чего теряется жесткость кузова;
- расшатывание дверных петель и потеря жесткости порогов и стоек;
- вследствие перемещения и расшатывания узлов автомобиля, которые присоединяются непосредственно к кузову, нарушается система управления машины.

Многочисленные исследования и опыт показали, что различные детали и узлы автомобиля подвергаются коррозии в разной степени. Это связано с их расположением относительно поверхности дороги, материалом, из которого тот или иной узел изготовлен, конструкцией, вентиляцией, и, конечно же, условиями эксплуатации автомобиля.

Шведский институт коррозии, совместно с одной из авто-фирм, в течение нескольких лет проводили испытания и наблюдения автомобилей. Целью данных исследований было: определить, какие из несущих частей кузова наиболее сильно подвержены коррозионному разрушению, причины возникновения коррозии этих узлов. В осмотрах принимали участие различные модели легковых автомобилей.

По результатам наблюдений, в большей степени подвергаются коррозии следующие элементы: поперечины, стойки, различные опоры (которые находятся под нагрузкой) и кронштейны пружин, лонжероны, двери, днище кузова автомобиля, ниши фар, крылья и бамперы.

Основными причинами разрушения вышеперечисленных частей автомобиля являются: воздействие влаги, дорожной грязи, пыли, выхлопных газов, вредных соединений в воздухе, противогололедных средств (например, соль или песок на дорогах). Отдельной графой можно отметить механические повреждения лакокрасочных и защитных покрытий частичками щебня и гравия.

Защита автомобиля от коррозии

Одним из важных аспектов в борьбе с коррозией автомобиля является рациональное конструирование. Создание такой конструкции, которая будет наименьше всего подвергаться коррозионному разрушению и даже предотвращать возникновение очагов ржавчины. Для этого необходимо, чтоб на кузове и других частях не могла застаиваться влага, недопустимо совмещать материалы, которые подвергаются контактной коррозии и т.д.

1.5 Популярные методы защиты авто от коррозии

Какой бы не была модель авто, со временем каждый автовладелец сталкивается с коррозией корпуса транспортного средства. Кузов машины постоянно подвергается воздействию ряда факторов: перепадов температур, загазованности воздуха, соли и песка на дороге и пр.

Различают три вида коррозии автомобиля, а именно: химическую, электрохимическую, механическую.

Коррозия автомобиля химическая возникает вследствие окисления металлических деталей под воздействием окружающей среды, а электрохимическая - под действием воды и содержащихся в ней примесей. Если же при первых двух видах коррозии металлическая поверхность подвергается также вибрациям или повышенному трению, то возникает механическая коррозия.

Самым распространённым видом коррозии для авто остается электрохимическая коррозия. Особенно возрастает риск появления ржавчины зимой, когда на дорогах посыпан песок или соль. Как известно, в их составе есть ряд примесей, которые при контакте с водой (снег, дождь) растворяются и формируют электролиты, отрицательно воздействующие на металлические поверхности.

Чтобы предотвратить коррозию авто требуется постоянно следить за состоянием кузова и проводить антикоррозийную обработку.

Наиболее эффективным способом борьбы с ржавчиной выступает **оцинковка**. Она позволяет защитить авто не только электрохимическим, но и барьерным способом. При оцинковке в большую емкость, наполненную цинком (расплавленным), полностью погружается кузов авто. На поверхности кузова автомобиля образуется сплав, который защищает его от сколов и царапин. Сначала разрушению поддается слой цинка, а затем уже сам кузов.

Оцинковку кузова можно заменить с помощью УКПЗ (устройства катодно-протекторной защиты). В основе его действия лежит принцип поляризации металла. В процессе поляризации между электродом и металлом образуется гальваническая пара, а благодаря отрицательному заряду, передаваемому железу от устройства, оно не окисляется. Особенно эффективен этот метод при регулярном применении устройства.

Главное преимущество данного устройства заключается в антикоррозийной обработке труднодоступных поверхностей, к примеру, таких как:

- внутренняя часть дверей, багажника, крышки капота и полости крыльев;
- потолок салона;
- пороги авто;
- днище.

Для замедления процесса износа кузовных панелей авто можно укрыть их **специальной полимерной пленкой**. Это особый бесцветный материал, с одной стороны которого нанесен слой клея. Такой метод еще называют ламинированием. В отличие от других методов защиты ламинирование обладает рядом преимуществ:

- пленка, которая прикреплена на пораженный ржавчиной участок, абсолютно незаметна;
- это отличный метод для защиты крыльев, дверей и капота, а также внешних поверхностей других деталей кузова;
- ламинирование выполняется легко и очень быстро;
- с помощью пленки можно защитить особо уязвимые места;
- полимерная пленка устойчива к перепадам температуры и не отклеится, а также позволяет надолго сохранить товарный вид авто.

Конечный результат ламинирования зависит именно от качественной подготовки поврежденного участка. Прослужит такая пленка около 2-3 лет, а затем ее без труда можно заменить.

Но самым оптимальным по цене и времени методом считается обработка кузова с помощью **специальных антикоррозийных средств**.

Сегодня их выбор весьма богат и зависит от обрабатываемой поверхности. К примеру, сланцевыми мастиками обрабатывают днище и внешнюю сторону колесных арок. Образующая мастикой битумная пленка полностью изолирует части кузова от влаги. Для обработки еще и наружной части днища авто, колесных арок понадобится резинобитумная

мастика. Она устойчива к сильным морозам, эластична (до -60°C), практически не подвержена деформациям, не растрескивается, не отслаивается и защищает днище от атак гравием. Чтобы защитить от ржавчины не только внутренние, но и внешние поверхности колесных арок, порогов, багажника или днища, не покрытых лакокрасочными материалами, применяют битумно-каучуковую мастику.

Большой популярностью пользуется среди автомобилистов мовиль. Любой стык или место соединения будет надежно и эффективно защищено вместе с ним. Мовиль хорошо проникает в поверхность, растекается и формирует своеобразный слой воска, вытесняющий влагу с поверхности металла. Мовили можно использовать после нанесения других средств. Сегодня существует много разновидностей мовилей (силиконовые, преобразующие ржавчину и пр.).

Для защиты порогов и дверей, стоек и других деталей авто от окислителей используется пороховый автомобильный консервант. Также он может на непродолжительный срок защитить днище, арки и краску на стыках от повреждений. Его также можно наносить на скрытые полости, но только после их обработки консервирующим составом. Автоконсервантам не страшна влага и коррозия, так как они успешно с ними борются.

Места, наиболее подверженные механическим повреждениям (арки, спойлеры, порог и двери), отлично защищает антигравий. Он может быть черного или серого цвета. За основу антигравия берут каучук, битум и смолы. Данное покрытие способно защитить авто не только от влаги и коррозии, но и от камней, вылетающих из-под колес и соли. Антигравий поддается окраске любой доступной на рынке краской.

Важно помнить, что при повторной антикоррозийной обработке автомобиля есть несколько нюансов, о которых важно помнить. Традиционно повторная обработка проводится с использованием средств, не требующих особой подготовки. Также не стоит забывать о том, что нет смысла обрабатывать поверхность мастикой по мастике, воском по воску. Все дело в том, что если под предыдущим слоем есть ржавчина, то новый слой мастики никак на нее не подействует и она продолжит распространяться. По этой причине при выборе средства для повторной обработки металлических поверхностей стоит отдать предпочтение масляным средствам, так как они сумеют добраться до влаги и коррозии даже сквозь толщу другого вещества.

1.6 Практическая работа «Исследование ЛКП деталей кузова автомобиля»

Цель – формирование практических умений и навыков, необходимых для проведения экспертного исследования качества лакокрасочного покрытия автомобилей и других транспортных средств с применением минимального арсенала инструментов и оборудования, используемых для корректного исследования лакокрасочного покрытия.

Оборудование и материалы:

1. Детали кузова автомобиля
2. Лупа со встроенной шкалой для оценки размера дефектов. Цена деления 0,1 мм – для измерения величины дефектов и оценки их допустимости.
3. USB-микроскоп с увеличением 50х., 200х – для фиксации дефектов и их более детального изучения.
4. Толщиномер лакокрасочных покрытий – для выявления перекрашенных элементов и определения равномерности нанесения покрытия.
5. Адгезиметр – для оценки прочности сцепления покрытия с окрашиваемой поверхностью и слоёв друг с другом.
6. Твердомер по методу Бухгольца – для оценки твёрдости исследуемого покрытия.

7. Твердомер по методу Вольфа Вильборна – для оценки твёрдости исследуемого покрытия.
8. Толщиномер покрытия разрушающего типа – для оценки толщины каждого слоя.
9. Колориметр или спектрофотометр для измерения цвета объекта – для определения разнооттеночности между элементами кузова автомобиля.
10. Спектрофотометр. ИК-спектрограф – для химического анализа образцов

Задание

1. Провести исследование лакокрасочного покрытия по соответствующим методикам:

- а) проверка адгезии методом решетчатых надрезов;
- б) исследование толщины лакокрасочного покрытия кузова автомобиля;
- в) определение толщины покрытия разрушающим методом прибором byko-cut universal;

г) определение твёрдости лакокрасочных покрытий;

д) выявление дефектов лакокрасочного покрытия;

2. При исследовании дефектов лакокрасочного покрытия кузовного элемента автомобиля необходимо установить причину их образования и характер развития разрушения.

3. В соответствии с ГОСТ 9.407-84 оценка внешнего вида ЛКП осуществляется по трем основным параметрам: изменению блеска, изменению цвета, грязеудержанию. Изменение блеска, цвета и наличие грязеудержания покрытия на автомобиле определяется визуально путем сравнения с местами, не подвергавшимися воздействиям загрязнений. Внешним осмотром установить дефекты лакокрасочного покрытия, свойственные ремонтным воздействиям (при покраске и полировке), а также механические повреждения в виде сколов, царапин, деформаций. Фиксацию дефектов производят методом фотографирования с применением цифровых камер.

4. Сделать заключение и по полученным результатам оформить отчет.

Сокращения:

ЛКМ - лакокрасочные материалы;

ЛКП - лакокрасочные покрытия;

ТС - транспортные средства.

Основными этапами экспертизы лакокрасочного покрытия кузова автомобиля являются:

- визуальный осмотр всех элементов кузова автомобиля;
- измерение толщины комплексного лакокрасочного покрытия неразрушающим методом;
- фотофиксация всех дефектов на поверхности покрытия и их последующая градация на производственные или эксплуатационные;
- исследование морфологических признаков образования дефектов при помощи лупы, USB-микроскопа или электронного микроскопа;
- проверка адгезии (прочности прилипания всего покрытия и отдельных слоев друг к другу);
- проверка твёрдости покрытия;
- химический анализ изымаемых образцов (в случае необходимости).

Экспертиза лакокрасочного покрытия в большинстве случаев направлена на изучение физических и механических свойств лакокрасочного покрытия.

Для проведения подобных исследований применяют специальное оборудование, без которого дать обоснованный ответ и сделать правильные выводы о причинах появления дефектов технически невозможно. Все перечисленные и проводимые исследования

выполняются в строгом соответствии с требованиями ГОСТов РФ и технических регламентов.

Проверка адгезии методом решетчатых надрезов

При создании покрытий технолога интересуют два аспекта проблемы адгезии: факторы, обеспечивающие адгезионную прочность (адгезионные связи при контакте лакокрасочного материала с окрашиваемой поверхностью, продолжительность контакта, температура и т.д.), и необходимые усилия для нарушения адгезионного соединения, зависящие от условий эксплуатации покрытий (температуры, воздействия агрессивных сред, продолжительности действия нагрузки и т.д.). На адгезионную прочность в лакокрасочных покрытиях оказывают влияние внутренние напряжения: чем выше их значение, тем ниже адгезионная прочность.

Проверка адгезии проводится согласно ГОСТ Р 54563-2011. Сущность метода заключается в нанесении на готовое лакокрасочное покрытие решетчатых надрезов специальным прибором – «Адгезиметр» типа ТЭС СС1000. Лезвия для прибора выбирают в соответствии с требованиями вышеуказанного ГОСТа. Адгезию оценивают визуально в баллах в соответствии с табл (рис.5) согласно ГОСТ Р 54563-2011, используя при необходимости лупу.

На рис. 4б показан случай с высокой адгезионной прочностью. По линии надрезов и на их пересечениях фрагменты лакокрасочного покрытия не отслаиваются. На рис. 4 в более низкой адгезионной прочности покрытия

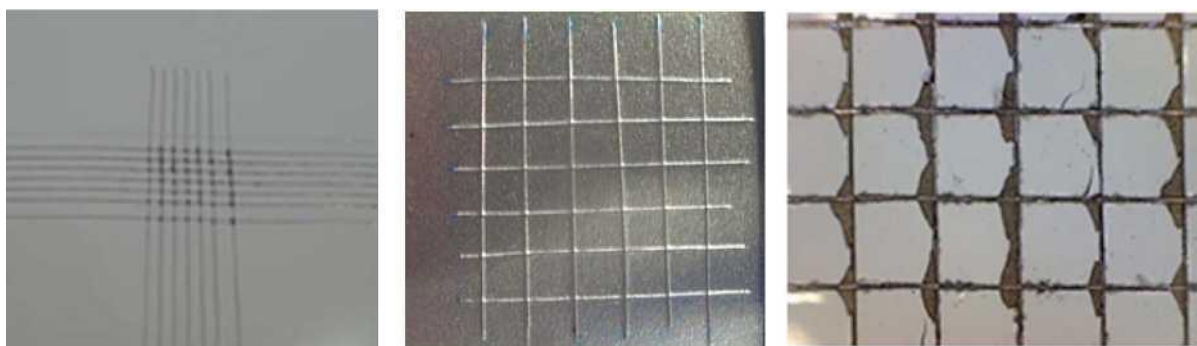


Рисунок 4 – Повреждение ЛКП в результате применения метода решетчатых надрезов:
 а - способ нанесения надрезов адгезиметром;
 б - высокая адгезионная прочность ЛКП;
 в - низкая адгезионная прочность ЛКП

Выдержка из ГОСТ Р 54563-2011

Балл	Описание поверхности лакокрасочного покрытия после нанесения надрезов в виде решётки	Внешний вид покрытия
0	Края надрезов полностью гладкие, ни один из квадратов в решетке не отслоился	—
1	Отслоение мелких чешуек покрытия на пересечении надрезов. Площадь отслоений немного превышает 5% от площади решетки	
2	Покрытие отслоилось вдоль краев и/или на пересечении надрезов. Площадь отслоений немного превышает 5%, но не более 15% решетки	
3	Покрытие отслоилось от краев надрезов частично или полностью широкими полосами и/или отслоилось частично или полностью на различных частях квадратов. Площадь отслоений немного превышает 15%, но не более 35% площади решетки	
4	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов широкими полосами и/или некоторые квадраты отделились частично или полностью. Площадь отслоений превышает 35%, но не более 65% площади решетки	
5	Любая степень отслаивания, которую нельзя классифицировать 4-м баллом шкалы	—

Рисунок 5

Однако следует отметить, что проверка адгезионной прочности методом решетчатых надрезов или методом параллельных надрезов предполагает сильные разрушения покрытия на участках с размерами не менее 20 x 20 мм. Поэтому данный разрушающий метод в процессе экспертного исследования используется не всегда, и его применение требует соответствующего разрешения суда.

Для предотвращения повреждений лакокрасочного покрытия исследование адгезии можно осуществлять с помощью специальным образом заточенной препаровальной иглы. Этот метод не предусмотрен ГОСТом, но дает вполне объективные результаты и является условно неразрушающим.

Для его применения используют какой-либо скол или срез лакокрасочного покрытия, которые уже имеются на исследуемой детали кузова. Если при воздействии иглы вдоль слоев ЛКП происходит разрушение самого материала покрытия, как показано на рис.6, а, то это означает, что прочность адгезионных сил выше прочности материала покрытия. Если происходит отделение одного слоя покрытия от другого или отслаивание всего комплексного покрытия от окрашенной поверхности детали, то адгезия покрытия ослаблена.

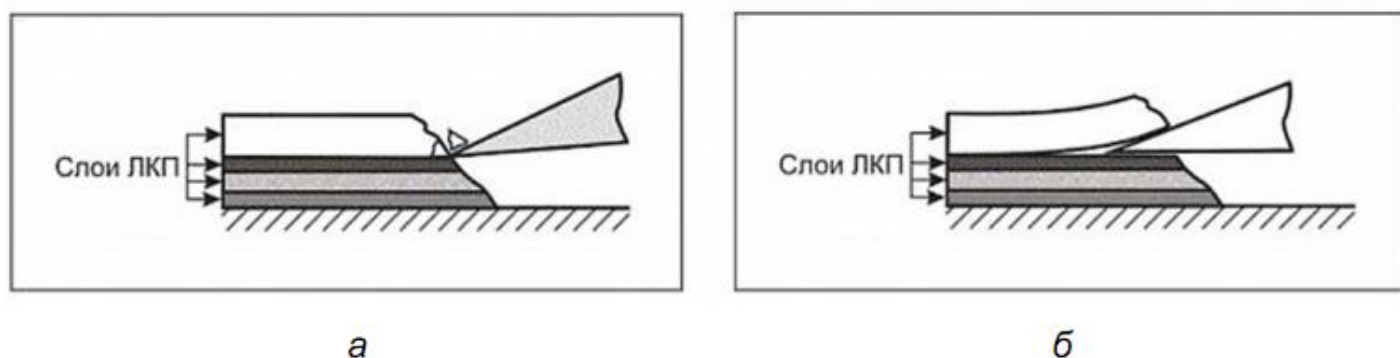


Рисунок 6 – Определение адгезии препаровальной иглой:
а - высокая адгезионная прочность, б - низкая адгезионная прочность

Экспертная практика показывает, что при ослабленной адгезии на лакокрасочном покрытии образуются сколы большого размера (8...15 мм и более). Пример подобных сколов показан на рис.7.

Другим признаком слабой адгезии может являться наличие очагов отслаивания, как отдельных слоев лакокрасочной системы, так и всего комплексного ЛКП без разрушения покрытия. Пример такого отслаивания показан на рис.8.

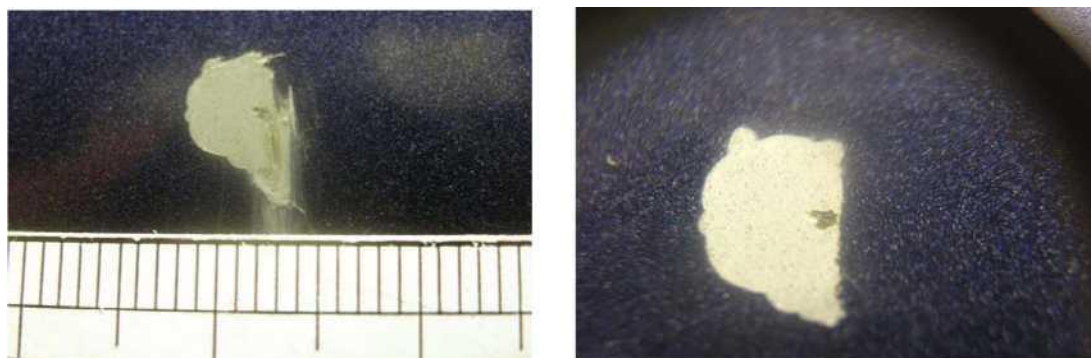


Рисунок 7 – Сколы ЛКП при ослабленной адгезии

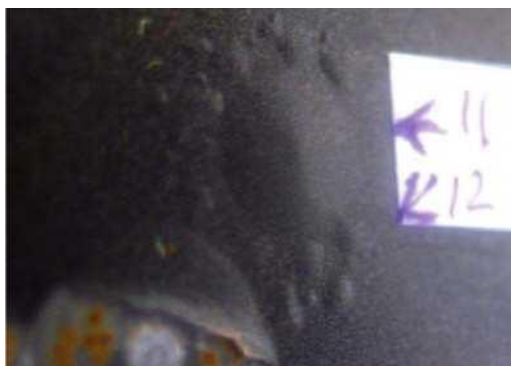


Рисунок 8 – Очаг вздутия ЛКП без механического разрушения

Исследование толщины лакокрасочного покрытия кузова автомобиля

Основным параметром, характеризующим долговечность ЛКП, является его толщина. Для определения состояния и проверки ЛКП помимо визуального осмотра применяют приборы для измерения толщины лакокрасочного покрытия кузова. Располагая современным оборудованием, можно с очень высокой степенью точности определить толщину ЛКП и выявить места кузовного ремонта, найти так называемые точки переходов (при подкраске деталей) и составить общую картину повреждений, полученных автомобилем до ремонта. Толщина покрытия строго регламентируется для каждого вида эмали или грунта, это связано с изменением хрупкости плёнки ЛКМ в зависимости от её толщины. Как правило, для определения предельной толщины ЛКП кузова используются данные заводоизготовителей.

Научно доказано, что толщина лакокрасочной пленки в 90 мкм для ряда покрытий является критической отметкой, ниже которой существенно снижаются эксплуатационные и физико-механические свойства покрытия и, как следствие, возможно проявление различных видов коррозионных разрушений. Значение толщины более 500 мкм может приводить к самопроизвольному растрескиванию ЛКП.

У большинства отечественных и импортных производителей она составляет 80-180 мкм в зависимости от марки автомобиля (рис.9).

Марка автомобиля	Модель	Толщина ЛКП
«Ниссан»	X-Trail, Patrol, Juke, Qashqai, Murano, Tilda, Pathfinder	от 80 до 120
«Пежо»	208, 308, 508, 3008	от 100 до 120
«Шкода»	Octavia, Yeti, Superb, Fabia, Roomster	от 100 до 145
«Сузуки»	Grand Vitara, SX4, Swift, Splash	от 85 до 115
«Тойота»	LC200, Camry, Highlander, Auris, Verso	от 95 до 130
	Avensis, Corolla, Prado, Prius, RAV4	от 80 до 110
«Фольксваген»	Polo, Golf	от 80 до 110
	Tiguan, Passat, Caddy, Multivan, Amarok	от 105 до 140
	Touareg, Jetta	от 140 до 180

Рисунок 9 – Толщина лакокрасочных покрытий автомобилей

Определение толщины ЛКП толщиномером

Контроль толщины лакокрасочного покрытия осуществляют магнитным или электронным толщиномером, действие которого основано на эффекте вихревых токов. Магнитный толщиномер измеряет толщину слоя только на стальных деталях кузова. У современных автомобилей часто детали кузова изготовлены из алюминиевых сплавов, на которых магнитные толщиномеры не работают.

Методы контроля толщины ЛКП и требования к измерительным приборам изложены в ГОСТ Р 51694-2000. Для получения полной информации необходимо нанести 15 и более контрольных точек на внешних поверхностях основных деталей кузова (капот, дверь, крыло, панель крыши и др.).

Требуется также представление схемы контроля, на которой указано не только

количество, но и расположение контрольных точек.

Это необходимое условие выполнения обязательного требования к экспертному исследованию, установленного ст. 8 Федерального закона № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» - проверяемости. Схема контроля даёт возможность проверить результаты контроля, представленные в заключении эксперта. Экспертиза не может основываться только на выводах исследователя - она должна обеспечиваться возможностью проверки результатов.

Локальную толщину лакокрасочного покрытия определяют в каждой контрольной точке как среднее значение из результатов трех параллельных измерений с округлением результата до целых значений мкм, что соответствует п. 7.4.3 и 8.4.2 ГОСТ Р 51694-2000.

Рассмотрим определение толщины ЛКП на конкретном примере (рис. 10).

Результаты контроля толщины лакокрасочного покрытия заносят в табл. 2.4.

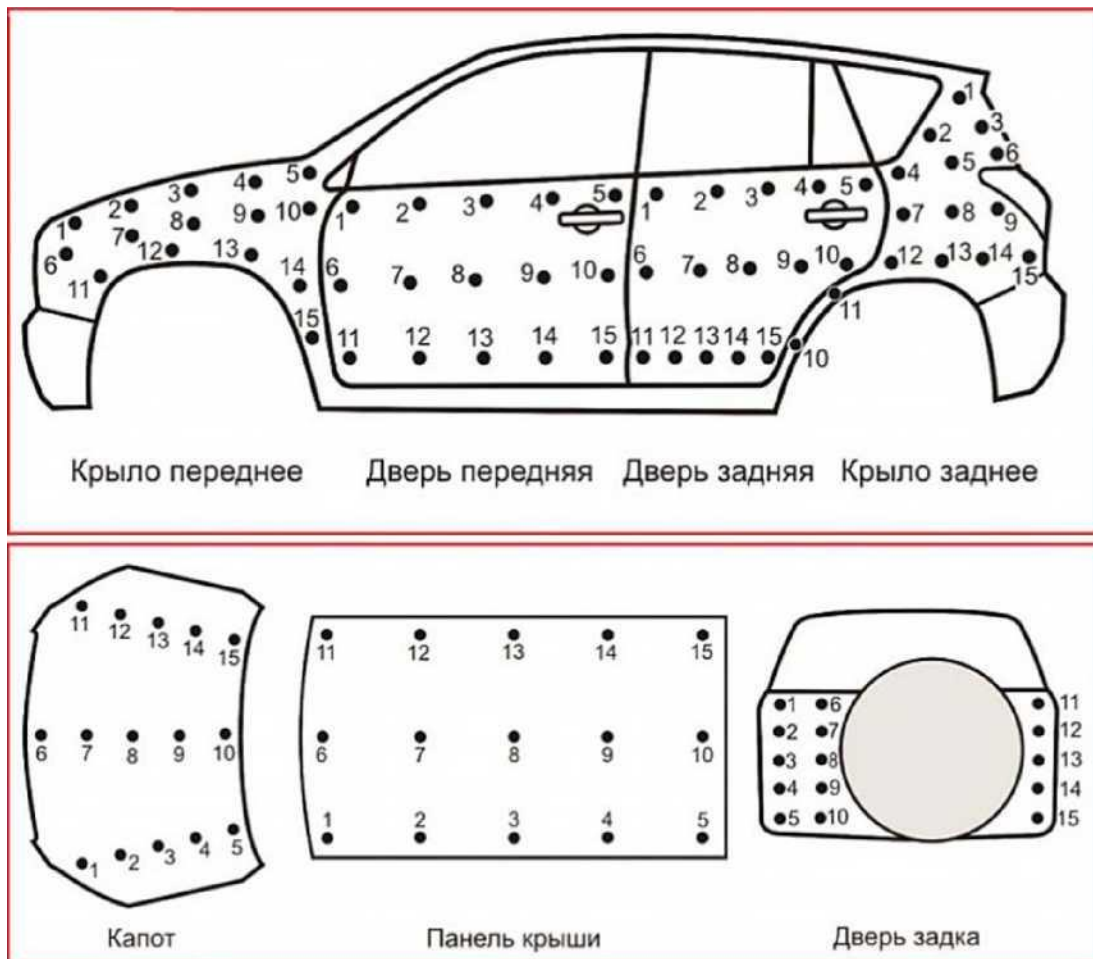


Рисунок 10 Схема контроля толщины лакокрасочного покрытия

Таблица 2 – Результаты контроля локальной толщины лакокрасочного покрытия панелей кузова автомобиля, мкм

Сторона кузова	Контрольные точки и результаты контроля														
Крылья передние															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Левая	116	117	115	112	126	107	115	113	117	114	110	105	106	105	107
Правая	115	119	121	117	127	104	122	115	117	114	105	102	112	110	108
Двери передние															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Левая	125	120	123	118	113	109	115	116	114	117	101	104	101	100	103
Правая	124	126	122	121	115	121	117	122	119	116	104	108	112	101	99
Двери задние															

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Левая	116	116	113	115	124	114	119	115	109	111	113	106	104	103	107
Правая	124	127	119	116	111	105	111	113	109	109	107	103	104	105	107
Крылья задние															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-
Левая	120	114	131	130	123	124	127	118	111	116	113	116	110	107	117
Правая	130	121	130	128	127	119	132	126	111	116	114	118	120	112	107
Капот															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	112	109	117	121	111	130	131	127	128	115	107	120	126	123	116
Панель крыши															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	116	98	106	116	99	108	99	101	102	98	119	98	113	102	98
Дверь задка															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	124	111	106	109	108	122	118	120	116	119	119	123	115	111	113

Толщина лакокрасочного покрытия в каждой конкретной точке поверхности (локальная толщина покрытия) является величиной случайной.

Статистические характеристики толщины лакокрасочного покрытия определяют в соответствии с ГОСТ 50779.10-2000 по формулам:

$$\delta_{\text{ср}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \delta_i$$

$$S(\delta) = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\delta_i - \delta_{\text{ср}})^2}$$

Где $\delta_{\text{ср}}$ – среднее значение толщины покрытия;

δ_i – i -е значение измеряемой величины локальной толщины покрытия;

$S(\delta)$ – выборочное среднее квадратичное отклонение;

N – кол-во контрольных точек.

Таблица 3 – Статистические характеристики толщины лакокрасочного покрытия отдельных панелей кузова автомобиля

№ п.п.	Наименование деталей кузова	Статистические характеристики				
		Среднее значение $\bar{\delta}$, мкм	Мин. величина δ_{min} , мкм	Макс. величина δ_{max} , мкм	Среднее квадратич. откл. $S(5)$, мкм	Дисперсия $D(5)$, мкм ²
1	Крыло переднее левое	112,3	105	126	5,8	33,7
2	Крыло переднее правое	113,9	102	127	7,1	50,6
3	Дверь передняя левая	111,9	100	125	8,4	70,4
4	Дверь передняя правая	115,1	99	126	8,6	73,1
5	Дверь задняя левая	112,3	103	124	5,8	33,1

6	Дверь задняя правая	111,3	103	127	7,3	53,0
7	Крыло заднее левое	118,5	107	131	7,3	52,8
8	Крыло заднее правое	120,7	107	132	7,8	61,2
9	Капот	119,5	107	131	7,8	61,6
10	Панель крыши	104,9	98	119	7,6	58,1
11	Дверь задка	115,6	106	124	5,7	32,7

На рис. 11 представлены статистические характеристики толщины лакокрасочного покрытия панелей кузова автомобиля – средние, минимальные и максимальные значения.

Анализ этих характеристик показал, что на всех частях кузова исследуемого автомобиля толщина лакокрасочного покрытия составляет от 98 до 132 мкм. На графике границы этого диапазона показаны пунктирными линиями. Технологический разброс параметра составляет 34 мкм, что свидетельствует о высокой стабильности технологического процесса окраски кузова. Средняя толщина лакокрасочного покрытия наружных поверхностей деталей кузова лежит в диапазоне от 104,9 до 120,7 мкм, что также свидетельствует о высокой стабильности технологического процесса нанесения комплексного лакокрасочного покрытия.

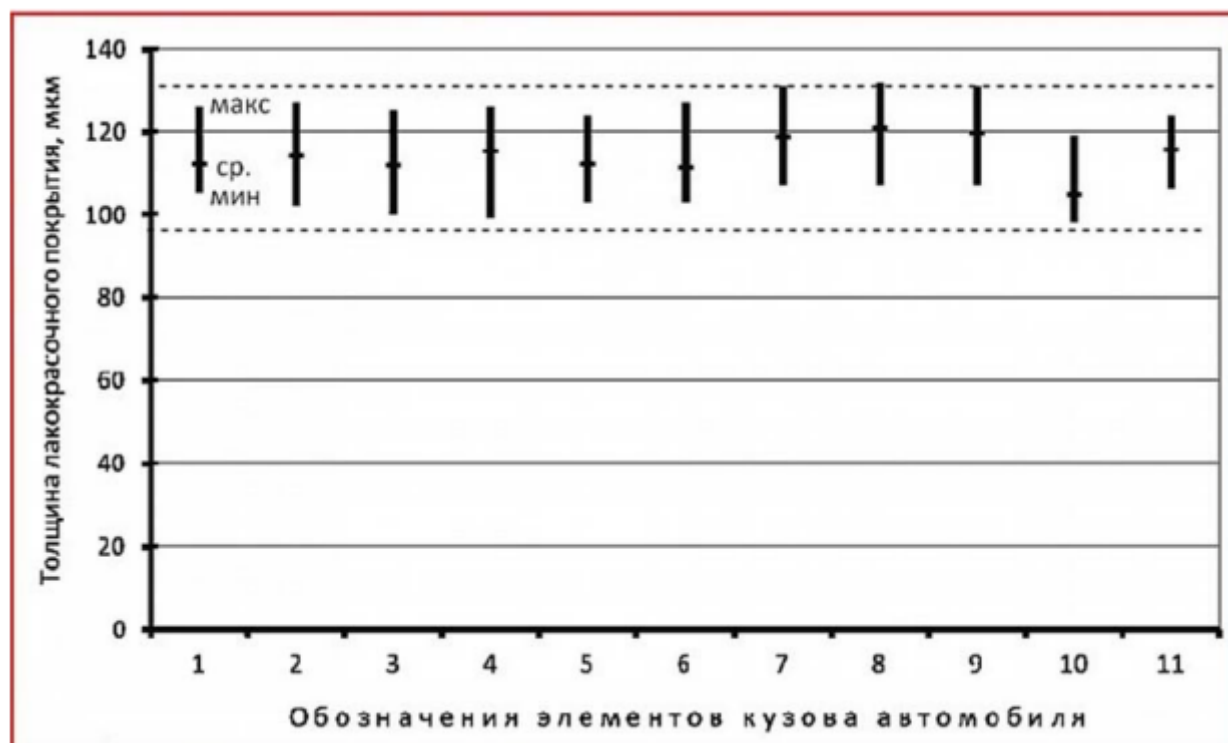


Рисунок 11 – Статистические характеристики толщины лакокрасочного покрытия кузова автомобиля:

- 1 - крыло переднее левое; 2 - крыло переднее правое;
- 3 - дверь передняя левая; 4 - дверь передняя правая; 5 - дверь задняя левая;
- 6 - дверь задняя правая; 7 - крыло заднее левое; 8 - крыло заднее правое;
- 9 - капот; 10 - панель крыши; 11 - дверь задка

Средняя толщина и диапазон рассеивания толщины лакокрасочного покрытия кузова исследуемого автомобиля соответствуют характеристикам лакокрасочного покрытия, сформированного на технологической линии окраски кузовов при его изготовлении.

Для сравнения на рис. 12 показаны статистические характеристики толщины лакокрасочного покрытия другого автомобиля, у которого крышка багажника (№ 11 на графике) имеет ремонтное лакокрасочное покрытие, нанесенное на ранее сделанное покрытие. В результате этого увеличилось количество слоев покрытия, и общая толщина ЛКП резко отличается от толщины покрытия других элементов кузова. График это наглядно показывает.

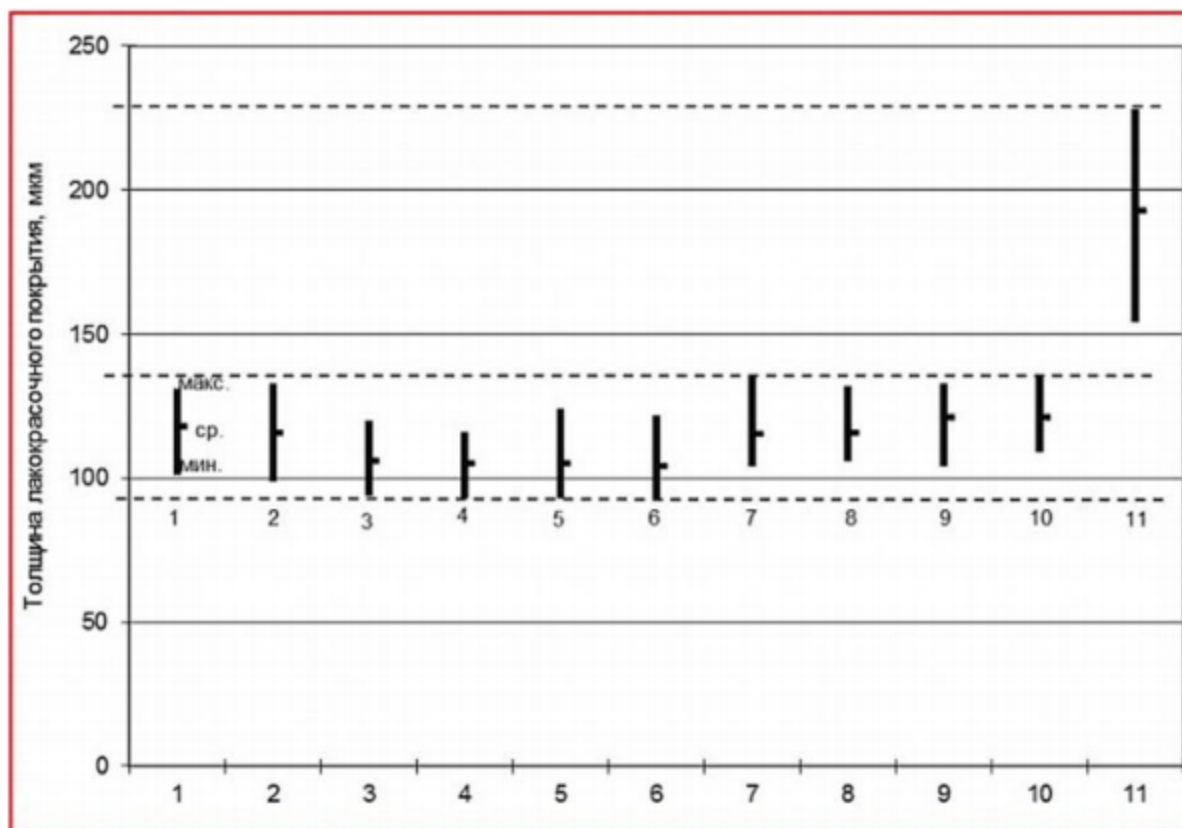


Рисунок 12 – Статистические характеристики толщины лакокрасочного покрытия кузова автомобиля с ремонтным лакокрасочным покрытием

Определение толщины покрытия разрушающим методом прибором *Vyko-cut universal*

Основным преимуществом данного метода измерения является возможность измерения толщины каждого слоя многослойных покрытий различной толщины. Делается V-образный надрез по всей толщине покрытия до подложки и измеряется ширина разреза «а» (если необходимо, то и «в»), которая пропорциональна толщине а' (в'), как показано на рис.14.

Прибор оснащен тремя резаками, установленными под разным углом для измерения покрытий различной толщины.

Резак	Угол резания	Диапазон	Одно деление шкалы
1	45°	0–2000 мкм	20 мкм
2	26,5°	0–1000 мкм	10 мкм
3	5,8°	0–200 мкм	2 мкм

Рисунок 13 – Характеристики и области применения резаков

Схемы V-образных разрезов, их размеры и характеристики для трех резаков представлены на рис. 15.

В начале исследования с помощью черного маркера на исследуемой поверхности проводится контрольная линия. Далее выбирается соответствующий резак в зависимости от предполагаемой или ранее измеренной толщины лакокрасочного покрытия. С помощью выбранного резака прибором Вуко-cut universal, внешний вид которого показан на рис.16, на исследуемой поверхности делается V-образный разрез до основания (металла).

Направляющие колеса прибора обеспечивают перпендикулярное положение резака и предотвращают наклон прибора во время нанесения разреза. Для слишком твердых или хрупких покрытий иногда необходимо сделать несколько разрезов для того, чтобы определить оптимальную силу надавливания на прибор и скорость резания.

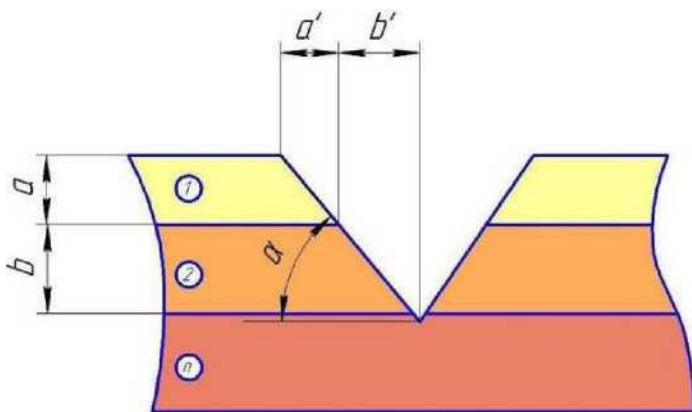


Рисунок 14 – V-образный разрез

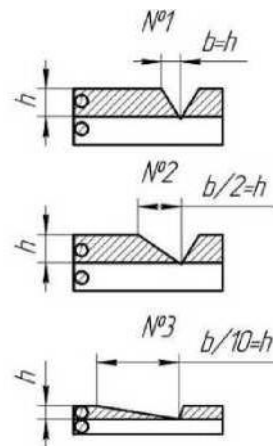


Рис. 15 – V-образные разрезы в зависимости от типа резака

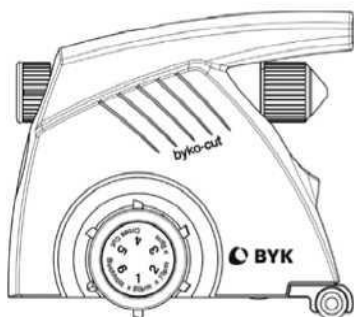


Рисунок 16 – Внешний вид прибора Вуко-cut universal

Для оценки полученных результатов применяют USB-микроскоп с функцией измерения полученных результатов при помощи специального программного обеспечения. Исследование проводят на поверхности кузова автомобиля вблизи дефектов в виде царапин до металла.

Поскольку толщина лакокрасочного покрытия на элементах кузова находится в пределах 200 мкм, то для нанесения разреза необходим резак № 3.

Места выполнения V-образных разрезов и внешний вид полученных разрезов представлены на рис.17. На рис. 18 представлена обработка полученных результатов.

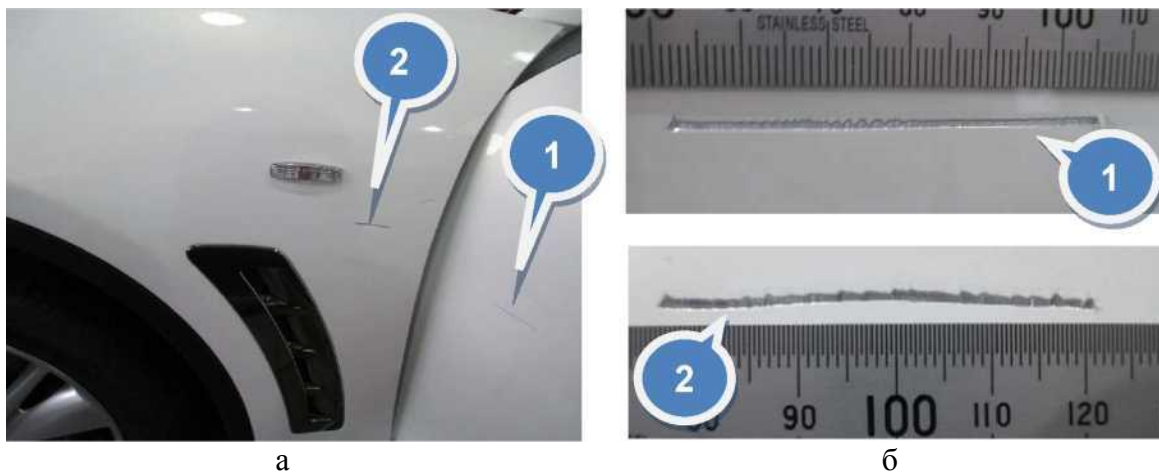


Рисунок 17 – Исследование толщины ЛКП разрушающим методом контроля:
а - места исследования; б - V-образный разрез в натуральную величину

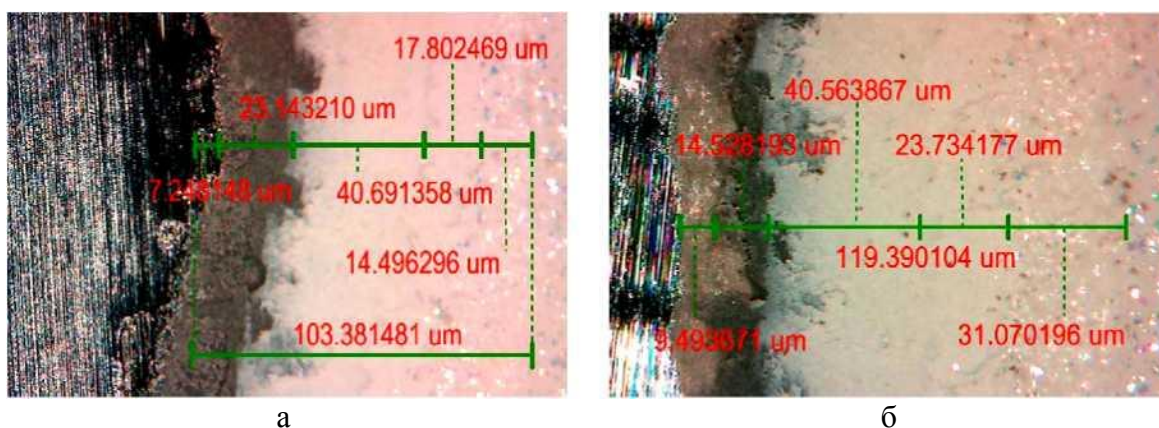


Рисунок 18 – Измерение толщины комплексного покрытия разрушающим методом на передней левой двери (а), изготовленной из алюминия, и переднем левом крыле (б), изготовленном из металла

Результаты исследования приведены в табл. 2.7.

Полученные слои нанесены на наружные кузовные панели и совпадают с заводским покрытием.

Таблица 4 – Результаты исследования

Номер слоя	Описание слоя	Параметры для покрытия на передней левой двери, мкм	Параметры для покрытия на переднем левом крыле, мкм
0	Подложка (металл)	0	0
1	Слой фосфата	7,25	9,5
2	Слой КТЛ-грунта	23,14	14,53
3	Слой грунта	40,7	40,56
4	Слой эмали белого цвета	17,8	23,73
5 и 6	Слой эффектного покрытия и лака	14,5	31,07
Общая толщина покрытия		103,39	119,39

Примечания. 1 - слой фосфата; 2 - слой катафоретического лакирования (КТЛ); 3 - слой грунта; 4 - слой базовой белой эмали без эффекта; 5 и 6 - слой эмали с эффектом покрытия и лака.

Определение твёрдости лакокрасочных покрытий

Определение твёрдости лакокрасочных покрытий методом её сравнения с твёрдостью карандашных грифелей (метод Вольфа Вильборна)

Повышенная склонность к образованию сколов ЛКП может быть следствием повышенной его хрупкости при повышенной твёрдости. Для определения твёрдости кузовного покрытия используют ГОСТ Р 54586-2011 (ИСО 15184:1998). Данный ГОСТ устанавливает метод определения твёрдости гладкого однослойного лакокрасочного покрытия или внешнего слоя многослойной лакокрасочной системы с использованием карандашей различной твёрдости. Под твёрдостью покрытия по карандашу понимается сопротивление внешнего слоя ЛКП воздействию карандаша с грифелем определенных размера, формы и твёрдости.

Метод основан на сравнении твёрдостей исследуемых покрытий с твёрдостью грифелей карандашей фирмы «KOH-I-NOOR» при воздействии на поверхность грифеля карандаша, вставленного в прибор «Твердомер» массой 750 г. Величина необходимого давления на покрытие обеспечивается конструкцией прибора, который изготовлен по ИСО 15184.

Прибор «Твердомер» является испытательным прибором и обеспечивает измерение твёрдости лакокрасочных покрытий методом её сравнения с твёрдостью карандашных грифелей фирмы «KOH-I-NOOR».

Прибор состоит из прямоугольной (в виде параллелепипеда) станины с держателем карандаша, боковых колес для передвижения станины по исследуемому покрытию, нанесенному на основание, винта фиксации положения карандаша в держателе. Внешний вид прибора показан на рис.19. Твёрдость покрытия измеряется твёрдостью применяемых грифелей «KOH-I-NOOR». Шкала твёрдости, применяемая при исследовании: **5B-4B-3B-2B-B-NB-P-H-2H-3H-4H-5H**. Твёрдость грифелей карандашей фирмы «KOH-I-NOOR» типа 1500 имеет диапазон от 6B до 9H, B - мягкий, грифель, NB - грифель средней твёрдости, H (или F) - твердый грифель.

Грифели затачиваются под углом 90° . Конструкция прибора обеспечивает постоянную нагрузку грифеля на покрытие в $P = 750 \pm 1\% \text{ г.}$ под углом 45° . Форма заточки и направление движения карандаша показаны на рис. 2.14, 2.15.



Рисунок 19 – Прибор «Твердомер»

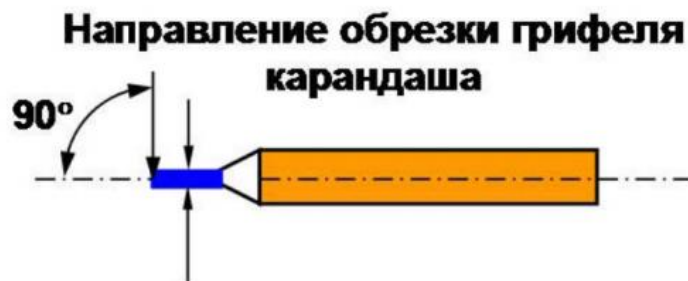


Рисунок 20 – Форма заточки карандаша для контроля твёрдости

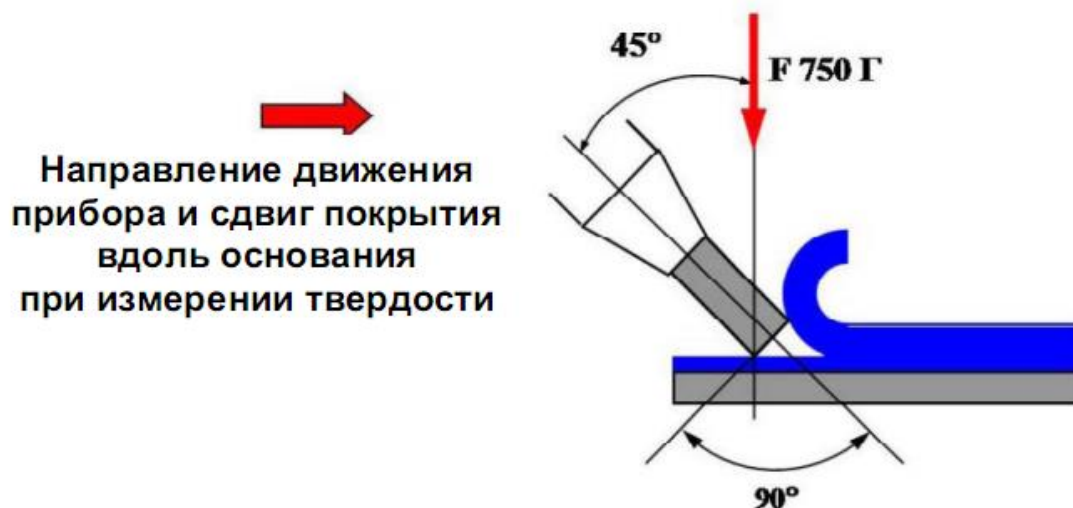


Рисунок 21 – Расположение и перемещение карандаша при контроле твёрдости ЛКП

Метод определения твёрдости покрытий

Для определения твёрдости следует подготовить прибор следующим образом: заточить грифель карандаша, снимая только дерево и оставляя грифель цилиндрической формы; обрезать наконечник грифеля под углом 90° , как показано на рис.21. При необходимости используют наждачную бумагу для обеспечения угла 90° обрезки грифеля. Начинают испытания с мягких грифелей марки В.

Вставляют карандаш в наклонное отверстие прибора и закрепляют его винтовым фиксатором в таком положении, чтобы наконечник грифеля совпадал с нижним уровнем колёсиков прибора. При этом корпус прибора должен находиться в строго горизонтальном и параллельном положении относительно плоскости исследуемого покрытия на образце. Грифель карандаша должен касаться покрытия.

Испытания проводят, прокатывая прибор, который удерживают двумя пальцами руки за центры колёсиков, вдоль поверхности покрытия на расстоянии от 5 до 10 мм. На покрытии остаётся след от грифеля карандаша, который удаляют ватным тампоном и проводят осмотр покрытия. Если царапины на покрытии отсутствуют - считается, что покрытие выдержало испытание при данной твёрдости грифеля карандаша и испытание продолжают проводить с карандашом, у которого твёрдость грифеля больше на одну градацию, и так до появления повреждения на покрытии. После того как на поверхности покрытия осталась царапина от карандаша, считается, что твёрдость покрытия соответствует значению последнего карандаша, применённого до образования следа (рис.22). Например, если разрушение ЛКП произошло от карандаша «2Н», то твёрдость покрытия будет «Н». Такая твёрдость ЛКП является обычной для покрытий кузовов автомобилей. Повторяют испытания на покрытии от 3 до 5 раз и вычисляют среднюю арифметическую твёрдости.



Рисунок 22 – Следы от грифеля карандаша в процессе определения твердости по методу Вольфа Вильборна

Определение твёрдости покрытия по методу Бухгольца

Метод применяется для определения твёрдости однослойных и многослойных покрытий на плоских и горизонтальных поверхностях путём вдавливания с применением специального прибора Бухгольца. Длина следа вдавливания, образующегося при приложении индентора прибора, служит характеристикой остаточной деформации (твёрдости) покрытия. *Результат выражается в виде функции, обратной величине длины вдавливания, и эта величина растёт с увеличением характеристики.* Так как глубина вдавливания зависит от толщины слоя, полученный результат справедлив в том случае, если толщина покрытия превышает глубину вдавливания.

Твёрдость покрытия по методу Бухгольца определяют по длине отпечатка, образующегося при приложении индентора прибора к покрытию. Прибор для определения твёрдости по методу Бухгольца состоит из корпуса, двух выступающих опор, индентора и встроенного микроскопа с градуировочной шкалой для визуальной оценки результатов. Внешний вид прибора (рис. 23а), а также форма поперечного сечения и размеры индентора (рис. 23б). Эффективная нагрузка на индентор составляет 500 ± 5 г; угол заточки фрезы индентора - $60 \pm 2^\circ$; ширина фрезы индентора - $5 \pm 0,1$ мм; диаметр фрезы - $30 \pm 0,1$ мм.

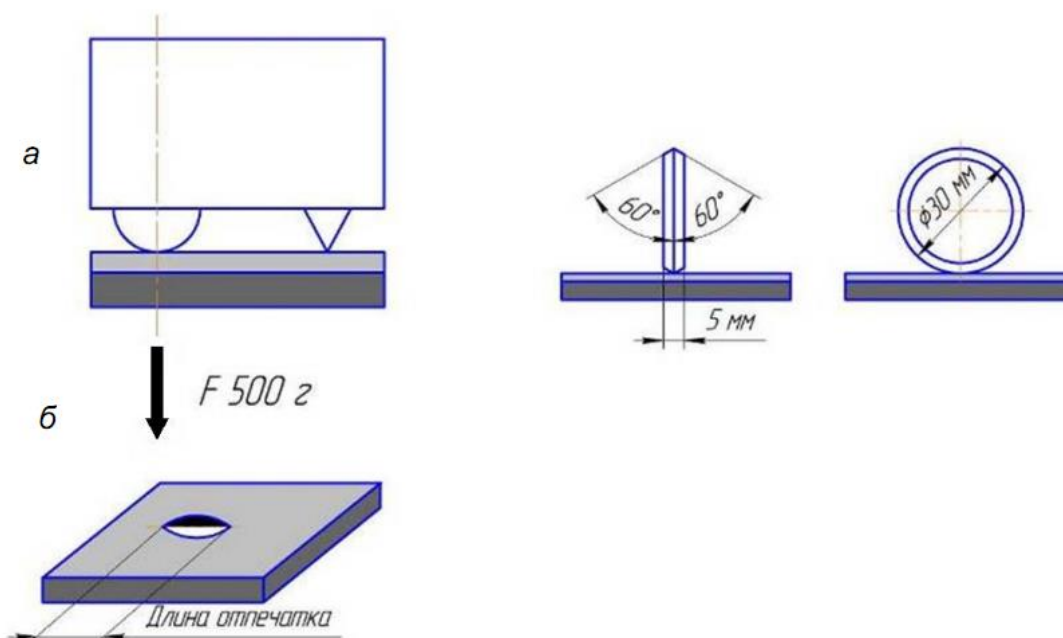


Рисунок 23 – Внешний вид прибора и параметры индентора

На исследуемую поверхность в горизонтальном положении устанавливают прибор для вдавливания так, чтобы индентор соприкоснулся с покрытием. Индентор оставляют в таком положении на (30 ± 1) с, затем осторожно снимают таким образом, чтобы сначала от поверхности отрывался индентор, а затем опоры.

Источник света и микроскоп располагают так, чтобы угол падения лучей на площадь вдавливания превышал 60° , как показано на рис. 24.

При этом микроскоп располагают под освещаемой областью и фокусируют так, чтобы тень, образованная отпечатком от индентора, и градуировочная шкала совпали.

Выполняют не менее 3-х измерений на различных участках исследуемого покрытия. За результат испытания принимают среднее арифметическое не менее трех параллельных измерений, рассчитанное до второго знака после запятой.

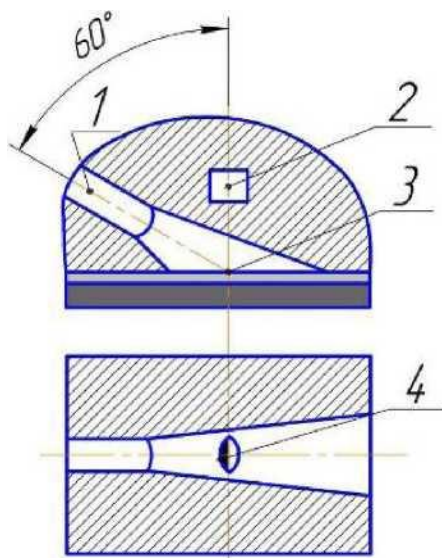


Рисунок 24 – Расположение источника света и микроскопа:
 1 - источник света; 2 - микроскоп; 3 - след от индентора;
 4 - тень, образованная отпечатком от индентора

Сопротивление вдавливанию определяют по соответствующей таблице.

Таблица 5 – Определение сопротивления вдавливанию

Минимальная толщина покрытия, мкм	Длина отпечатка, мм	Глубина отпечатка, мкм	Сопротивление вдавливанию, Ав
15	0,8	5	125,0
20	0,9	7	111,1
20	1,0	8	100,0
20	1,1	10	90,9
25	1,2	12	83,3
25	1,3	14	76,9
30	1,4	16	71,4
30	1,5	19	66,7
35	1,6	21	62,5
35	1,7	24	58,8
40	1,8	27	55,6
40	1,9	30	52,6
45	2,0	33	50,0

Испытания на твёрдость покрытия по методу Бухгольца проводилось на капоте исследуемого автомобиля (рис. 25).

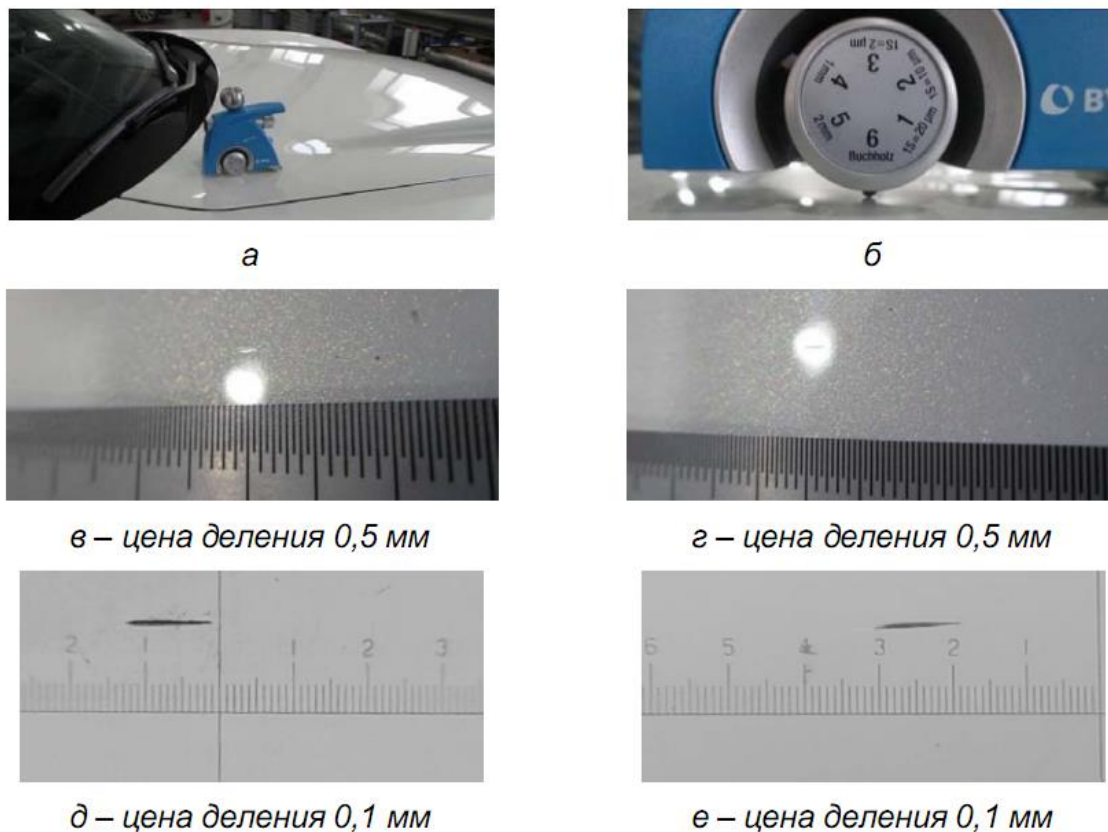


Рис. 25 – Проведение испытания твёрдости лакокрасочного покрытия методом Бухгольца; в, г, д, е - определение длины отпечатка

Средний результат трех измерений на капоте, подвергавшемся испытанию, составляет величину 1-1,2 мм (рис. 25 в, г, д, е), следовательно, сопротивление вдавливанию составляет согласно табл.5. 83,3-90,9 усл. ед. Полученная величина выше минимально допустимого значения.

Дефекты лакокрасочного покрытия

В экспертной практике ТС регулярно возникает необходимость в проведении исследований для определения причин ухудшения качества лакокрасочного покрытия автомобилей. Некоторые виды дефектов лакокрасочных покрытий являются более поздними проявлениями глубинных процессов, которые могут быть выявлены только с помощью инструментальных методов оценки изменения свойств покрытия.

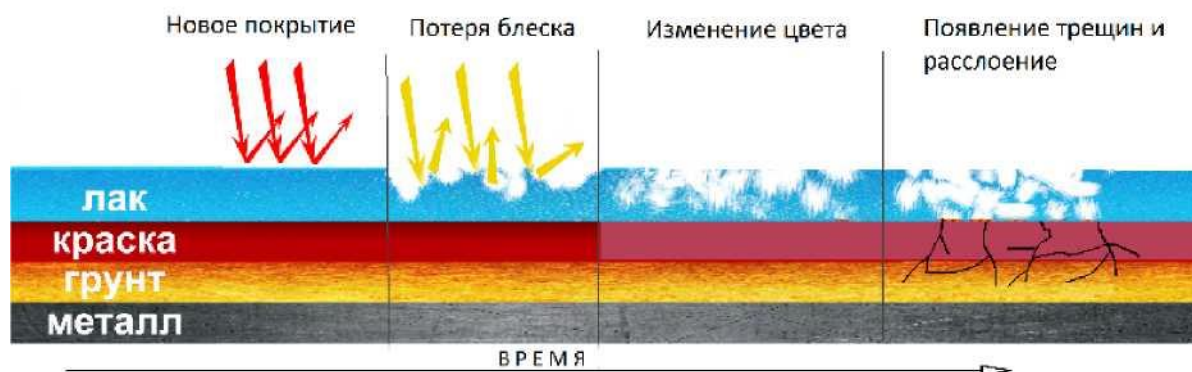


Рисунок 26 – Изменения качества ЛКП в процессе эксплуатации под действием внешних факторов

Диагностическая экспертиза (качества) лакокрасочного покрытия и проверка ЛКП транспортных средств производится в случаях:

1. Когда у потребителя возникает сомнение в качестве ЛКП автомобиля (не имеет ли лакокрасочное покрытие, а следовательно автомобиль, производственные

дефекты).

2. Когда у продавца возникает необходимость обоснования претензий к производителю – экспертизы ЛКП автомобиля, если на многих автомобилях обнаруживаются типовые дефекты.

3. Когда некачественно выполнены услуги по ремонтному восстановлению ЛКП, например после ДТП, или по устранению ранее выявленного производственного дефекта.

Вопросы, которые, как правило, ставятся на разрешение эксперта:

1. Имеет ли лакокрасочное покрытие кузова представленного на исследование автомобиля дефекты?

2. Каков характер этих дефектов (производственный или эксплуатационный)?

3. Если имеются дефекты, то устранимы ли они методом ремонтного восстановления лакокрасочного покрытия (методом перекраски)?

Нормативная база для производства экспертизы:

ГОСТ 15467-79. **«Управление качеством продукции. Основные понятия, требования и определения».** Содержит описание таких понятий, как производственный явный, скрытый, устранимый и неустранимый дефекты.

ГОСТ 9.032-74. **«Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения».** Позволяет определить факт наличия/отсутствия явных производственных дефектов. (Явные производственные дефекты всегда устранимы, их устраняют даже на заводе. Толщина лакокрасочного покрытия не всегда может являться определяющим критерием «заводского покрытия»).

ИСО 4628. **««Лаки и краски. Оценка разрушения лакокрасочных покрытий. Определение интенсивности, количества и размеров типовых дефектов».** Позволяет определить факт наличия/отсутствия скрытых производственных дефектов, которые всегда проявляются в процессе эксплуатации автомобиля, некоторые из которых неустранимы посредством ремонтного окрашивания.

Наиболее частые проблемы:

- Слезла краска.
- Пошла коррозия.
- Имеются сколы.
- Цвет деталей отличается.
- Имеется шагрень, «яблоки» и т.д.

При исследовании новых автомобилей устанавливается соответствие качества ЛКП техническим требованиям, предъявляемым к тому или иному классу покрытия.

Для находившихся в эксплуатации автомобилей дополнительно определяется наличие скрытых дефектов, которые проявляются в процессе эксплуатации и приводят к отслаиванию ЛКП и коррозии кузова автомобиля. Обобщение экспертной практики исследования заводских покрытий автомобилей показывает, что выявляемые производственные дефекты можно разделить на две группы.

К первой относятся дефекты, которые могут и должны быть установлены и, следовательно, устранены при надлежащем контроле непосредственно на заводе-изготовителе. Это, например, скопления поверхностных включений на лицевых панелях кузова, ответственных за внешний вид автомобиля; аномально высокая шагрень на отдельных деталях, непрокрас в связи с экранированием поверхности посторонним предметом и др.

Ко второй группе относятся дефекты, выявляемые в процессе эксплуатации (именно в процессе!), а не в результате эксплуатации. Это появление трещин, образование пузырей, отслаивание ЛКП целиком или отдельных его слоев, интенсивная коррозия кузова и его элементов. Эти дефекты часто обнаруживаются в первые годы эксплуатации автомобиля. Например, встречаются автомобили с низкой сопротивляемостью ЛКП истиранию, что приводит к появлению глубоких царапин на поверхности покрытия, как бы бережно ни относились к автомобилю.

При исследовании ЛКП после ремонта наблюдаются такие дефекты, как неудовлетворительная подготовка поверхности кузова к окраске, некачественный подбор цвета эмали при частичной окраске кузова, высокая сорность, низкая межслойная адгезия и твердость покрытия, неправильное использование растворителя для разбавления эмалей.

Коррозия металла также находится в компетенции эксперта по лакокрасочным материалам и покрытиям на их основе, т.к. одно из основных назначений лакокрасочного покрытия - защита кузова от коррозии.

В экспертной практике встречаются автомобили, имеющие различные **виды коррозионного повреждения кузова**. Это щелевая коррозия кромок металла вальцованных соединений.

Такой вид коррозии наблюдается на кратковременно видимых поверхностях (например, при открывании дверей, капота и крышки багажника). На лицевых панелях это проявляется в виде подтёков продуктов коррозии из-под уплотнений стекол и молдингов. Часто встречается коррозия сварных соединений, а также очаговая коррозия наиболее «коррозионно-нагруженных» деталей кузова.



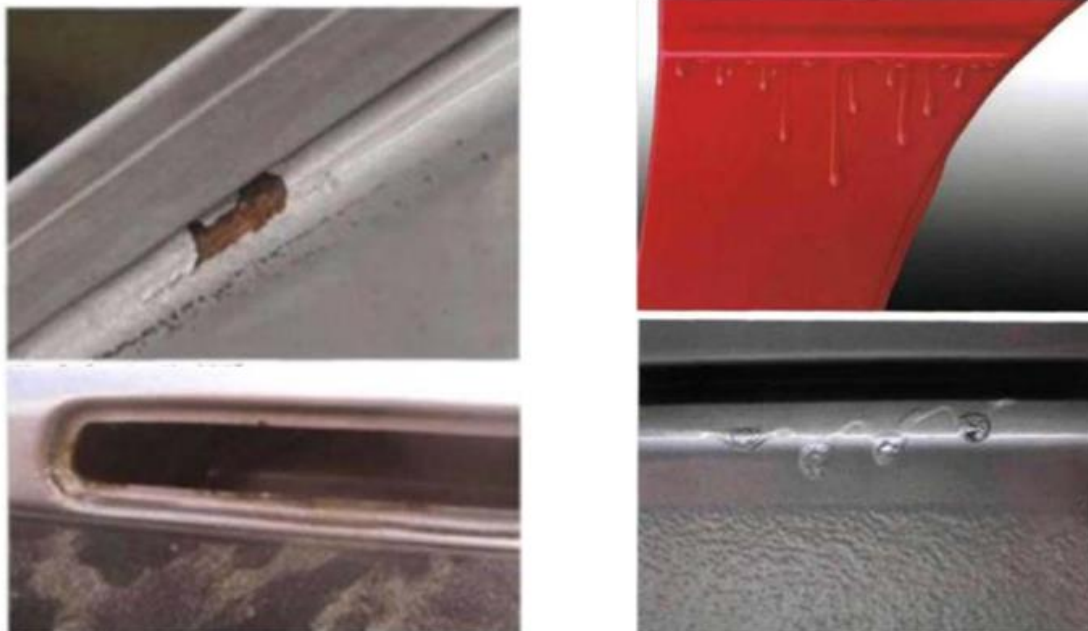
а



б

Рисунок 27 – Дефекты ЛКП после ремонта: а - сорность; б - недостаточная адгезия

Кроме того, встречается наиболее опасный вид локальной коррозии - **питтинг**: при малых потерях массы металл подвергается глубоким местным поражениям, которые могут привести к сквозной перфорации, учитывая малую толщину металла на кузовах легковых автомобилей. Проявляется он в виде мелких рыжих точек на поверхности ЛКП. Их можно удалить различными способами с поверхности покрытия, однако они возобновляются снова и снова. Как показала экспертная практика, питтинговая коррозия обнаруживается на автомобилях даже с небольшим сроком эксплуатации.



а

б

Рисунок 28 – Коррозионное разрушение ЛКП:
а - коррозия на кромках и швах; б - подтёки, наплывы

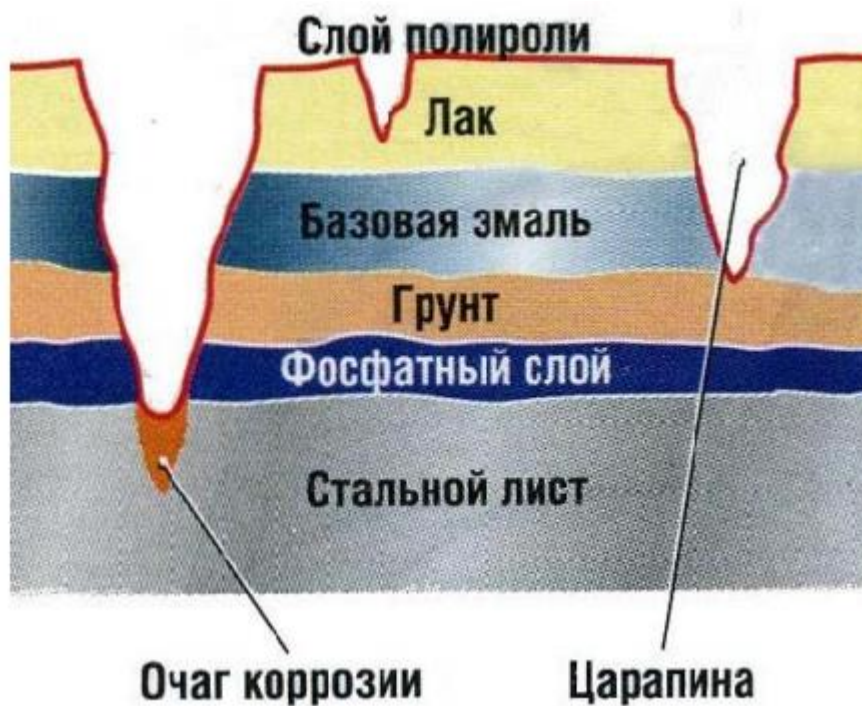


Рисунок 29 – Очаговое коррозионное разрушение ЛКП

Детали автомобиля менее подвержены дефектам, нежели кузов. Да и дефекты их не сразу заметны, в отличие, например, от царапины на двери автомобиля. Кузов - самое уязвимое место машины.



Рисунок 30 – Сквозная коррозия

Все встречающиеся на транспортном средстве дефекты лакокрасочного покрытия можно разделить на три основные группы:

- производственные дефекты, заложенные на стадии изготовления автомобиля;
- эксплуатационные дефекты, приобретаемые в процессе эксплуатации автомобиля;
- производственные дефекты, заложенные на стадии ремонта кузова автомобиля и его последующей ремонтной окраски.

Выявленные заводские недостатки должен ликвидировать завод-изготовитель. Часто дефекты лакокрасочного покрытия автомобиля появляются в процессе эксплуатации, однако это не говорит о том, что за ним неправильно ухаживают.

К возникновению дефектов лакокрасочного покрытия могут приводить различные причины - нарушение технологического процесса при окрашивании, несоблюдение температурного режима, неправильная обработка окрашиваемой поверхности и так далее. На лакокрасочное покрытие автомобилей своё негативное воздействие оказывают еще и такие факторы, как камни, химические реагенты, а также просто экскременты птиц и насекомых. В зависимости от всех этих факторов могут появляться нижеуказанные дефекты.

Дефекты, образовавшиеся под воздействием окружающей среды:

1. Естественное старение покрытий.
2. Воздействия биологической природы. Это - пчелиный и птичий пометы, насекомые, выделения тли, древесный сок и смола.
3. Химические воздействия. Здесь подразумеваются промышленные источники загрязнения: цемент, брызги смолы, строительный раствор, промышленная пыль, битум, тормозная жидкость, аккумуляторные кислоты.

Механические повреждения. Царапины, вмятины, сколы, причинами которых становятся аварии, столкновения, удары щебня при движении.

Дефекты, вызванные нарушением процесса проведения окрасочных работ. К ним относят шагрень, яблочность, матовость и множество других дефектов.

Эксплуатационные дефекты, вызванные воздействием окружающей среды

Естественное старение покрытия

Длительная эксплуатация транспортного средства приводит к естественному **старению** покрытия. Старение покрытий в различных условиях эксплуатации проявляется в потере блеска, изменении цвета (в том числе локальном), мелении (разрушение пигментированных ЛКП), растрескивании, отслаивании (частичном или полном) и возникновении подплёночной коррозии.

Рассмотрим подплёночную коррозию, которая образовалась в процессе эксплуатации. Источником дефекта послужило воздействие постороннего предмета в процессе эксплуатации. В результате данного воздействия на поверхности детали появились

небольшие трещины (сколы и глубокие царапины). При взаимодействии с окружающей средой через полученные повреждения влага из воздуха и атмосферных осадков накапливалась в образовавшихся повреждениях, что вызвало образование мелких коричневых точек (рис. 31а). Следующим этапом разрушения явилось вздутие (поднятие пленки) (рис. 31б). Образовавшееся вздутие (пузырь) со временем разрушился, обнажая металл (рис. 31в).

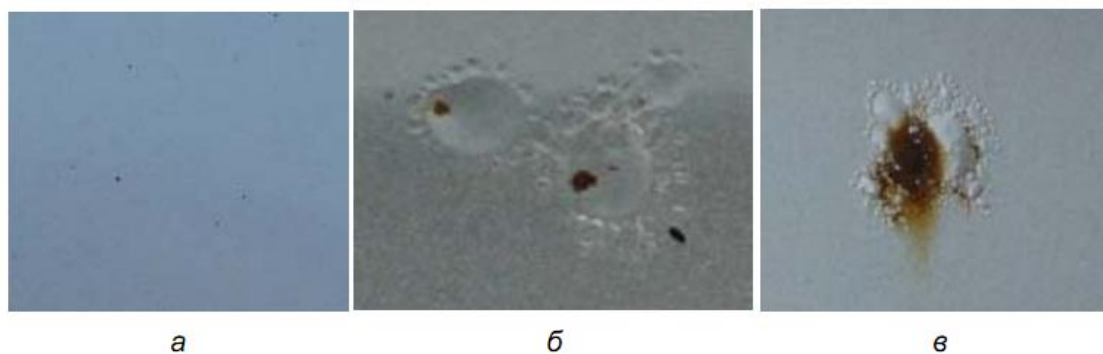


Рисунок 31 – Стадии развития подплёночной коррозии:

- а - первая стадия - мелкие включения коричневого цвета (сколы и царапины);
- б - вторая стадия - поднятие (вздутие) плёнки лакокрасочного покрытия;
- в - третья стадия - локальные очаги коррозии с полным разрушением ЛКП до металла

Причиной старения лакокрасочных покрытий являются химические и физические процессы, происходящие под влиянием света, тепла, влаги, кислорода и других факторов окружающей среды. Скорость, с которой покрытие приходит в негодность, в этом случае зависит от качества используемых ЛКМ, соблюдения технологии его нанесения и качества ухода за покрытием.

Световое воздействие в атмосферных условиях всегда сопровождается возрастанием температуры. Интервалы температур, которые встречаются в разных климатических условиях, очень большие. Колебания температуры на поверхности покрытий в природных условиях в зависимости от облачности за 1 ч могут составлять 20°C.

Температура окрашенной поверхности существенно зависит от цвета покрытия. Так, например, при температуре окружающего воздуха 20°C температура на поверхности белого покрытия составляет 43, зелёного 49, коричневого 56, чёрного 65°C.

При нагревании в покрытии происходят химические и физические превращения, в результате которых образуются газообразные и жидкие продукты вследствие деструкции пленкообразователя и изменяется цвет пигментов. В атмосферных условиях термическая деструкция сопровождается окислительными процессами. Однако при больших перегревах наблюдается термическая деструкция пленкообразователя. Резкие колебания температуры, а иногда и просто её снижение могут приводить к микро- и макрорастрескиванию покрытия под влиянием внутренних напряжений.

Образовавшиеся дефекты практически сразу же можно заметить невооружённым глазом. Они нарушают целостность покрытия, портят внешний вид автомобиля и могут стать причиной коррозионных процессов и разрушения металла кузова. Эти изъяны необходимо сразу же устранять и провести обновление лакокрасочного покрытия автомобиля.

В **присутствии влаги** происходит набухание и размягчение плёнок, вымывание из них водорастворимых примесей и гидролиз пленкообразователей. Наиболее чувствительны к гидролизу пленкообразователи, которые содержат ацетальные, амидные и эфирные связи. При исследовании особенности воздействия на устойчивость покрытия влаги в виде дождя, снега и тумана установлено, что чередование дождей с засухой значительно ускоряет изменение декоративных свойств покрытия, особенно блеска.

Действие влаги **в виде росы** вызывает более сильное разрушение покрытия, чем дождь, так как конденсация влаги может происходить в порах покрытия. Длительное действие влаги на покрытие приводит к образованию пузырей, отслаиванию и

коррозионному разрушению окрашенных металлических поверхностей.

Поверхность ЛКП постоянно соприкасается с *частицами пыли*. Твердые частицы пыли и песка оказывают истирающее действие: происходит потеря блеска, механическое вымеливание пигментов и эрозия покрытия. Атмосферная пыль осажается на поверхности покрытия в том случае, если силы адгезии больше веса частиц. Адгезионные силы зависят в значительной степени от влажности воздуха, наличия адсорбционного слоя газов и паров воды на поверхности частиц пыли и покрытия, продолжительности контакта соприкасающихся поверхностей, шероховатости окрашенной поверхности и др.

Склонность лакокрасочных пленок к *грязеудерживанию* может изменяться в зависимости от температуры частиц пыли при их нагревании солнцем. На *пылеудерживающую* способность покрытий влияет степень их старения. В процессе старения увеличивается шероховатость поверхности, что способствует удерживанию частиц пыли и повышению грязеудерживания.

Таким образом, качество автомобильных ЛКП, даже изготовленных без нарушений технологии, в процессе эксплуатации с течением времени под воздействием факторов окружающей среды ухудшается. Однако при этом качество ЛКП должно сохраняться на достаточно высоком уровне в течение установленного изготовителем гарантийного срока (как правило, нескольких лет). В случае же нанесения ЛКП с нарушениями технологии (общими или локальными) разрушение ЛКП существенно ускоряется (соответственно в целом или на локальных участках).

Дефекты от биологического воздействия на лакокрасочное покрытие

В процессе эксплуатации автомобиля на его покрытие сильно влияют различные насекомые, которые разбиваются о капот и другие части кузова, выделения тли, птичий помёт. От их воздействия остаются пятна, которые негативно сказываются на лакокрасочном покрытии. К таковым относятся:

Мелкие въевшиеся пятна на верхнем слое лакокрасочного покрытия. Данные дефекты возникают при столкновении ТС с насекомыми, останки которых, разлагаясь под действием тепла и влаги, выделяют кислотные соединения. Из-за этого насекомые буквально погружаются в верхний слой покрытия, со временем вызывая его вздутие и травление на участке в несколько миллиметров. Устранить эти дефекты можно, если обработать поверхность специальной жидкостью для удаления насекомых, затем обезжирить её и обработать твёрдой мастикой.

Птичий, пчелиный помёт при несвоевременном его удалении с лакокрасочного покрытия кузова может разрушить покрытие, особенно в тёплое время года. Содержащаяся в нём мочевина является очень кислой средой, способной протравить покрытие вплоть до грунтового слоя. Место повреждения обычно выглядит более тускло, чем остальное покрытие, и этот участок немного разъеден. Именно в жаркое время птичий помёт наиболее сильно вредит краске и лаку, которым покрыт автомобиль.



Рисунок 32 – Дефекты от воздействия насекомых

Если вовремя его не удалить, он может стать причиной химических ожогов поверхности, трещин, а лакокрасочный слой в этом месте может вытравиться вплоть до слоя шпатлевки. Если повреждения кузова незначительны, то они убираются полировкой с помощью специальных паст и полиролей.

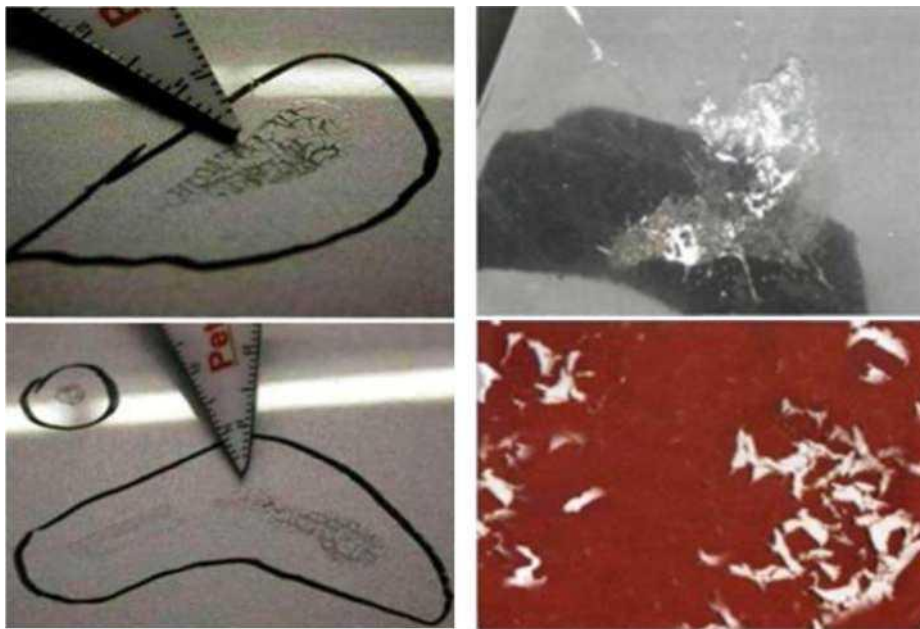


Рисунок 33 – Разрушение поверхностей под воздействием птичьего помёта

При не слишком длительном воздействии внешние дефекты устраняются восстановительной полировкой.

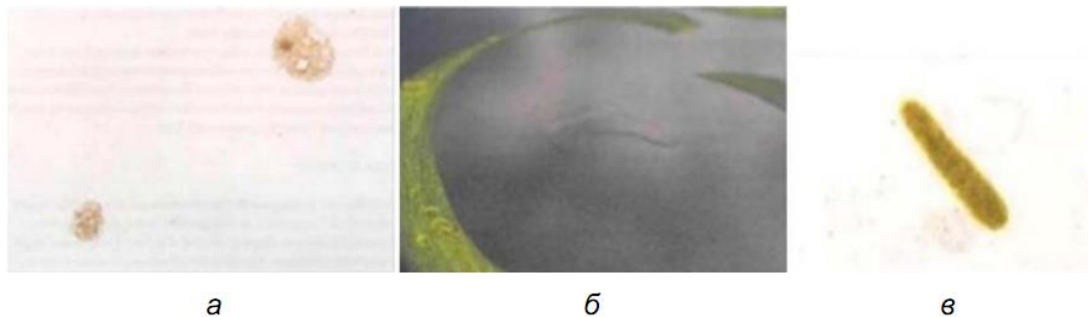


Рисунок 34 – Действие пчелиного помёта на ЛКП:
а, б – набухание покрытия; в – разрушение покрытия

Выделения тли могут разесть покрытие кузова практически до шпатлевки. Капельки размером не более 1 мм сильно портят лакокрасочный слой, поэтому удалять их нужно как можно быстрее. Потускнения краски, которые остаются после этого, нужно удалить и тщательно отполировать покрытие.

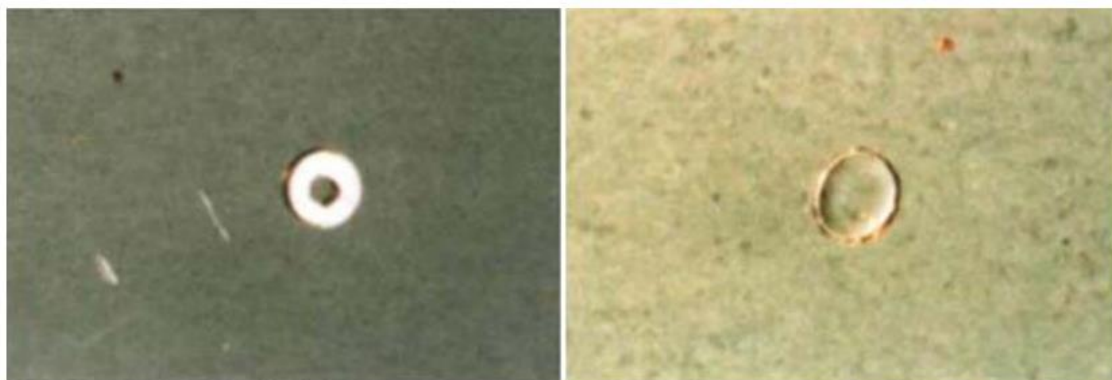


Рисунок 35 – Повреждение ЛКП от выделений тли

Сок или древесная смола, капающие с деревьев, оставляют на поверхности кузова небольшого размера жёлтые или коричневые пятна (рис. 3.11). Удаляются они протиранием мягкой ветошью, смоченной в керосине или бензине. В тёплую погоду вещества, содержащиеся в древесной смоле, начинают взаимодействовать с компонентами

лакокрасочного покрытия, в результате чего на поверхности образуются небольшие вздутости. Удалить их можно местным нагревом примерно до 60 градусов.

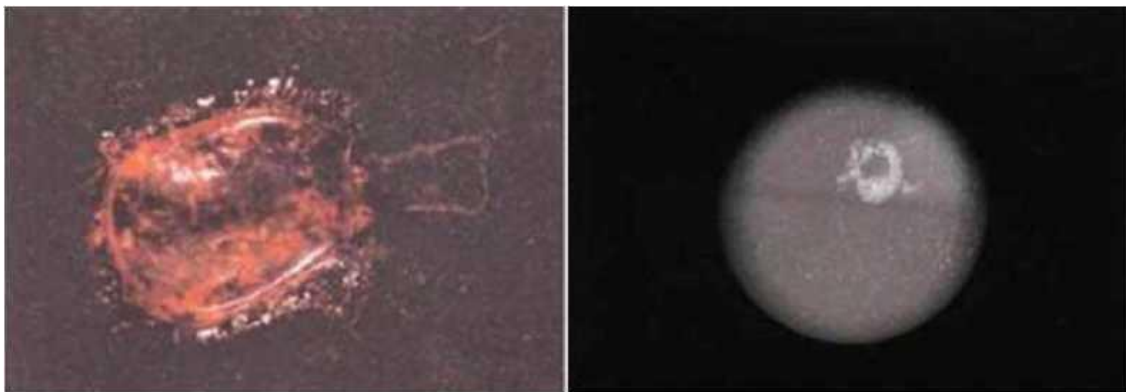


Рисунок 36 – Пятна от древесной смолы на ЛКП

Повреждения покрытия, вызванные техногенными причинами

На окружающую среду сегодня сильное влияние оказывают техногенные факторы. Они же зачастую являются причинами повреждения лакокрасочного покрытия и появления на кузове автомобиля дефектных участков. Наиболее частые из них:

Тёмные тусклые пятна на поверхности кузова автомобиля. Такие дефекты могут быть следствием попадания на него *капель строительного раствора, цемента, битума* или *негашеной извести*. Эти вещества под действием тепла и влаги образуют весьма едкие щелочные соединения, поэтому их необходимо сразу смывать. Если цемент уже подсох, размягчить его можно, приложив к нему салфетку, смоченную в уксусе. После этого цемент аккуратно удаляют, место тщательно промывают обычной проточной водой и отполировывают.

Промышленная пыль и мелкие железосодержащие частицы, попадающие в воздух вблизи промышленных предприятий, могут вызвать появление локальных пятен различных оттенков - от красного до синего. Удаляются они чрезвычайно трудно, особенно если с момента попадания загрязнений на ЛКП прошло несколько дней. Впоследствии эти микроскопические частицы становятся локальными очагами коррозии.

Убрать пыль с поверхности можно в процессе мойки, затем с помощью очистительной мастики можно провести финишную полировку.



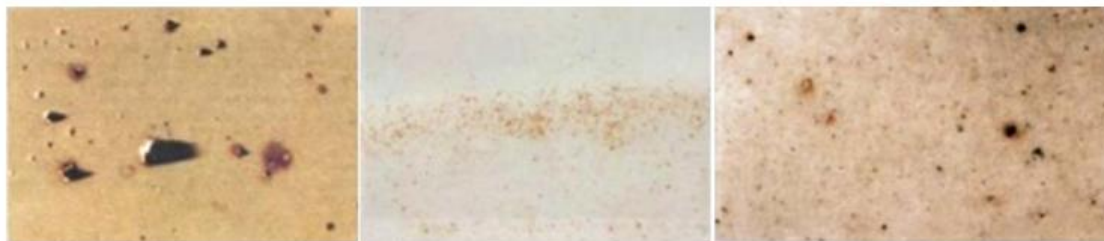
а

б

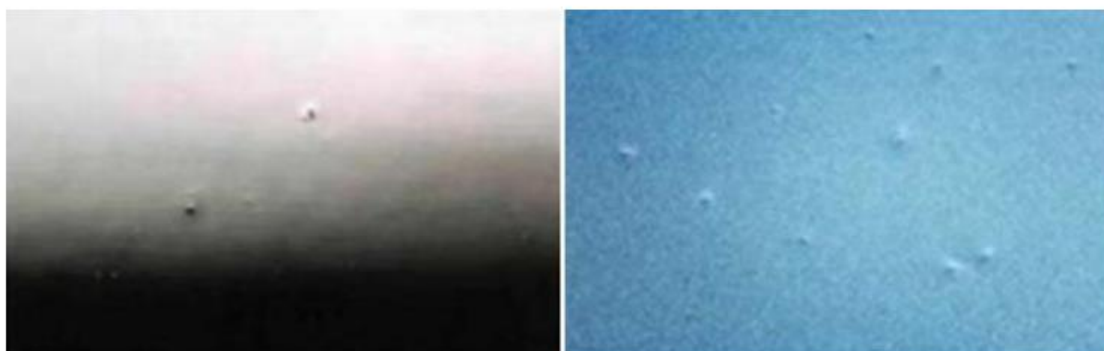
Рисунок 37 – Дефекты на поверхности ЛКП:

а - пятна от смолы и битума; б - обрызгивание известью или цементом

Некоторые изъяны образуются ещё в момент окрашивания и могут стать заметными сразу же после высыхания.



а



б

Рисунок 38 – Дефекты ЛКП:

а – пятна на покрытии от промышленной пыли точечной коррозии;

б – включения пыли в краске

Очень опасно для лакокрасочного покрытия попадание **тормозной жидкости** на поверхность кузова из-за её особого химического состава, содержащего гликоли, моментально вступающие в реакцию с покрытием. На ЛКП даже при коротком взаимодействии с тормозной жидкостью остаются светлые пятна. Более же длительное воздействие приводит к вспучиванию краски, поэтому проливы следует сразу же смывать

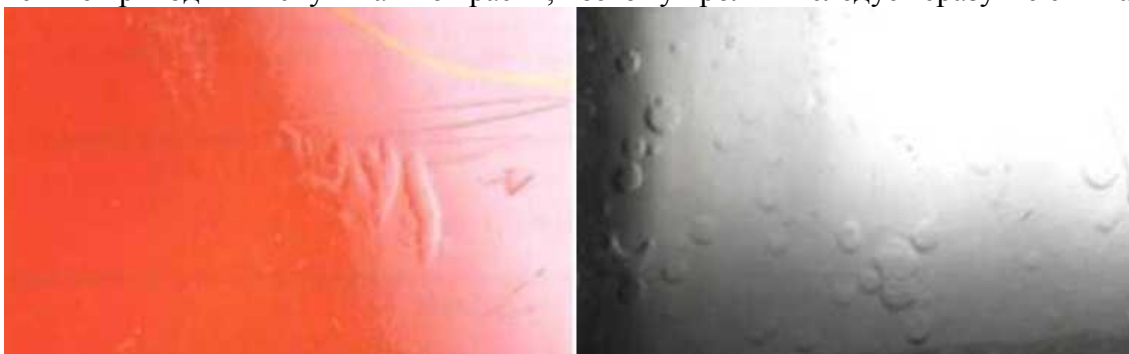


Рисунок 39 – Вздутие ЛКП под воздействием тормозной жидкости

Не менее опасна для покрытия автомобиля и **аккумуляторная кислота**. Кислота просто растворяет лакокрасочную структуру, поэтому сразу же после попадания на кузов её также смывают водой. Пятна удаляются полировкой кузова.

Несмотря на обилие лакокрасочных материалов и средств защиты покрытия от коррозионных процессов, негативного влияния окружающей среды и ультрафиолета, пока что не удалось изобрести такое покрытие, которое вовсе не будет реагировать на тормозную жидкость, строительный раствор, кислоты и прочие вещества.



Рисунок 40 – Пятна от электролита на ЛКП

Механические дефекты лакокрасочного покрытия

Механические повреждения негативно сказываются на состоянии кузова, поскольку в очень короткие сроки приводят к коррозии и ржавлению металла. К таким повреждениям относятся сколы, вмятины, задевшие слои шпатлевки, грунтовки или даже металла, а также повреждения в результате мелких ДТП. Избежать развития коррозии поможет внутреннее шлифование и терморadiационное облучение. Необходимо использовать антикоррозийный грунт.

Последним финишным слоем становится эмаль.

Дорожный щебень и солесодержащие средства борьбы с гололёдом могут также привести к серьёзным повреждениям кузова с последующим процессом коррозии. Чтобы удалить подобные дефекты как с небольших участков, так и с целых элементов корпуса автомобиля необходимо основательно отшлифовать повреждённую поверхность и нанести новое лакокрасочное покрытие.

Избежать дефектов покрытия подобного рода практически невозможно, они рано или поздно начинают возникать на любом автомобиле. Увеличить срок эксплуатации покрытия можно, используя специальные средства антикоррозийной защиты и регулярно проводя специальную защитную полировку.

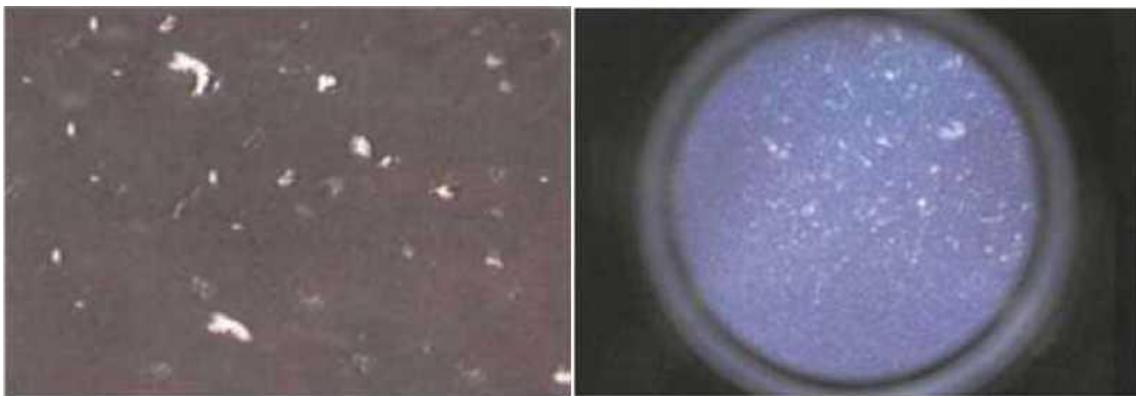


Рисунок 41 – Повреждение ЛКП в результате воздействия камней

Дефекты, возникшие в результате несоблюдения технологии нанесения лакокрасочных покрытий

Причины, которые могут спровоцировать появление различных дефектов:

1. Лакокрасочные материалы были выбраны неправильно (рекомендуется подбирать материалы одного производителя, чтобы избежать проблем несовместимости).

2. Поверхность была некачественно обезжирена (краска не ляжет ровно на покрытие, где имеются загрязнения, поэтому после каждого этапа подготовки специалисты рекомендуют тщательно обезжировать деталь и обрабатывать её антистатической салфеткой).

3. Некачественная шлифовка (зачистку поверхности нужно проводить очень аккуратно, используя специальную машинку и наждачную бумагу разной зернистости, чтобы избавиться от всех неровностей).

4. Ошибки в процессе шпатлевания (технология нанесения шпатлевки была нарушена, использовался некачественный материал или инструменты для нанесения её на поверхность кузова).

5. Несоблюдение пропорций в процессе разбавления материалов (процентный состав добавок и растворителей должен быть таким, как указано в инструкции).

6. Неправильный подбор компонентов при подготовке автоэмали к нанесению.

7. Неисправное оборудование для окраски (поломки краскопульта или компрессора приведут к тому, что краска будет ложиться на поверхность неровно).

8. Непрофессионализм маляров (при окраске в автомастерской).

Среди наиболее распространённых дефектов можно выделить *следующие*: растрескивание краски, возникновение пузырей, отслаивание, плесень на кузове, потеря первоначального блеска, меление, грязеудержание, появление сколов и царапин, полное разрушение ЛКП автомобиля.

Меление. Этот изъян проявляется в виде тонкой пленки особого «пигментного порошка» на кузове транспортного средства, который можно легко снять. Спровоцировать его появление могут деструктивные процессы, которые происходят среди компонентов лакокрасочного покрытия.

Если не устранить дефект на начальном этапе возникновения, он переходит в запущенную стадию (краска будет выветриваться, и в результате такого повреждения подложка может оказаться полностью обнаженной).

Возникновение пузырей. Качественная покраска автомобиля подразумевает идеально гладкую поверхность кузова. Пузырение проявляется в образовании на поверхности лакокрасочного покрытия пузырей, имеющих разную величину и плотность. Дефект может проявляться как на старых, так и на новых слоях. Чаще всего пузырение появляется в тех случаях, когда высокая влажность воздуха резко сменяется низкими температурами.

Основные причины появления пузырей:

- попадание под лакокрасочный слой воздуха или влаги;
- недостаточно тщательная подготовка поверхности автомобиля;
- остатки загрязнений между металлом, наполнителем и слоем ЛКП;
- использование некачественного растворителя;
- частицы масла в воздуховодах покрасочного оборудования;
- частицы жира, грязи, пыли, отпечатки пальцев на кузове;
- недостаточное время высыхания между слоями;
- неадекватно большая толщина грунтовки.



Рисунок 42 – Пузырение ЛКП

Отслаивание покрытия. Дефекты в большинстве случаев вызываются некачественной подготовкой и обезжириванием обрабатываемой детали автомобиля или несовместимостью краски с нижележащим покрытием. Тот же дефект будет возникать при несоблюдении регламентированных сроков сушки слоёв, если компонент наносить на пересушенный нижний слой. Внешними факторами, способствующими образованию данного дефекта, являются низкая окружающая температура и высокая влажность.

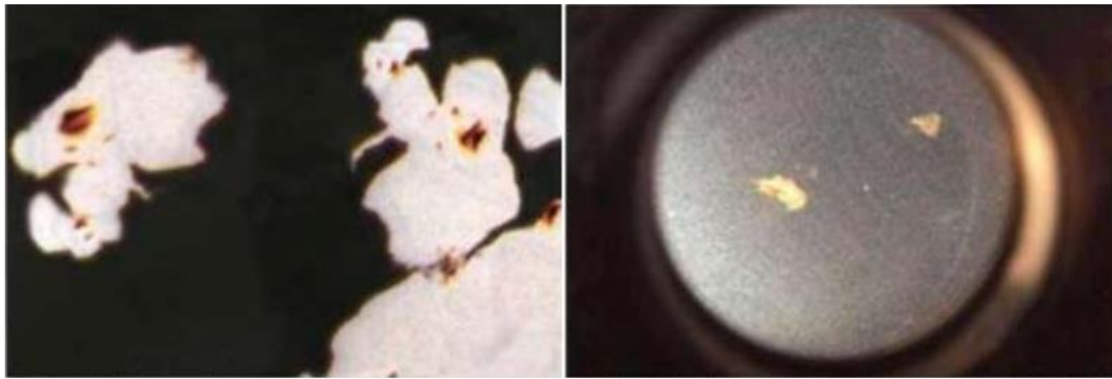


Рисунок 43 – Отслаивание ЛКП до металла - признак слабой адгезии

Наплывы и подтеки краски. Могут образовываться в силу ряда причин, среди которых недостаточная вязкость лакокрасочного материала или слишком толстый его слой. Те же дефекты образуются и при неправильном применении краскопульта – слишком близком его расположении от окрашиваемой поверхности или замедленном перемещении; устраняются только на незастывшем слое при помощи кисти.

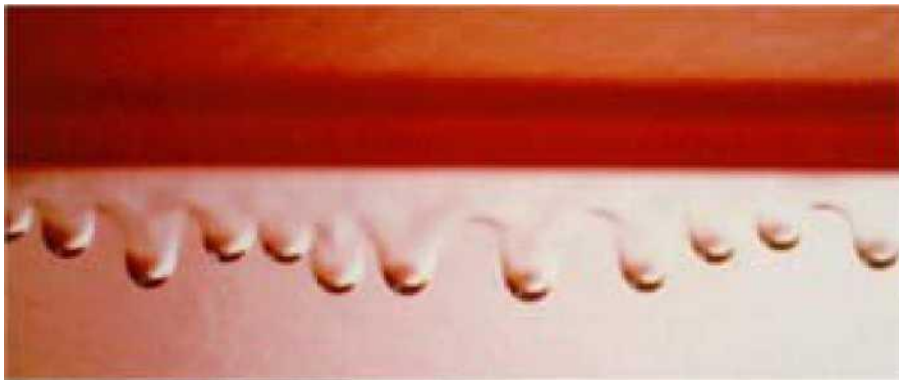


Рисунок 44 – Наплывы и подтёки краски

Шагрень, или апельсиновая корка, может быть вызвана неправильной регулировкой краскопульта, когда вследствие слишком низкого давления на выходе из сопла происходит недостаточное диспергирование частиц лакокрасочного материала. Иногда причиной может служить недостаточно высокая температура окружающего воздуха, чересчур быстрое испарение растворителя вследствие неправильного его применения или высокая вязкость ЛКМ.

Шероховатость лакокрасочного покрытия. Дефект может возникать при использовании слишком быстро испаряющегося растворителя, а также при работе в жару. Причиной может послужить и неправильное использование краскопульта - удержание его на слишком большом расстоянии от детали и работа под большим углом распыления.

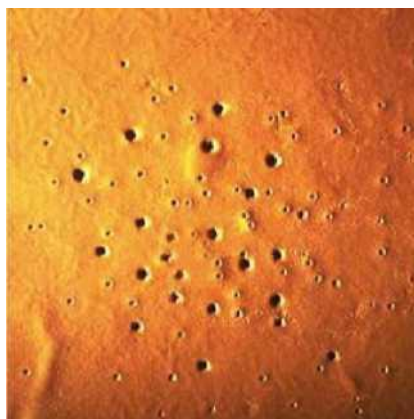


Рисунок 45 – Шагрень, или апельсиновая корка

Поры и кратеры. Их появление может быть связано с некачественной подготовкой

основания, в результате чего ЛКП укладывается на пористый слой. Тот же эффект может получиться при работе с недостаточно чистым основанием или при наличии пузырьков воздуха в краске.

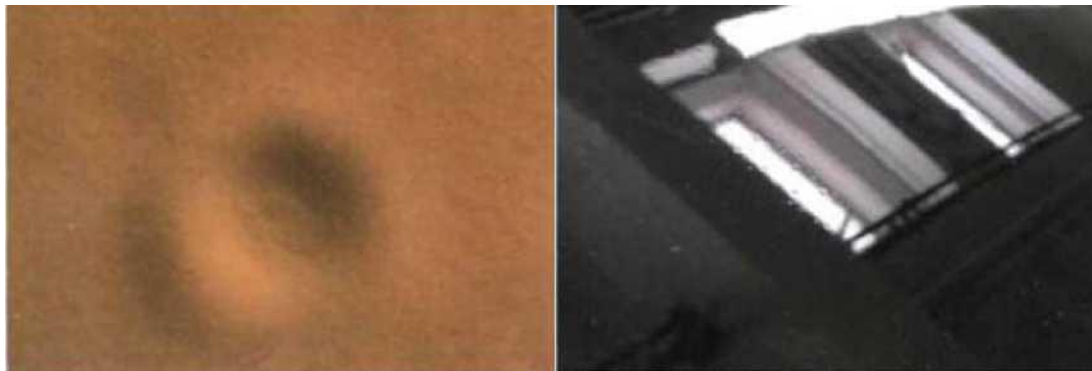


Рисунок 46 – Поры и кратеры

Растрескивание краски. На поверхности кузова можно обнаружить разрывы различного размера в покрытии. Повреждения могут быть:

- Мелкими (волосяными), расположенными хаотично по всей поверхности.
- Поверхностными (небольшие, покрывают кузов сплошным узором).
- Очень глубокими, проникающими вплоть до металла (магистральными).
- В виде крокодиловой кожи (очень глубокие трещины, которые складываются в рисунок, напоминающий крокодиловую кожу).

Существуют несколько причин появления подобных изъянов:

1. Старение самого покрытия, которое вызвано негативным влиянием факторов окружающей среды. Краска со временем теряет свою эластичность.
2. Лакокрасочное покрытие потеряло адгезию вследствие появления и развития ржавчины на металле.
3. Окрашенное изделие было неправильно сконструировано, в нем не предусмотрены специальные отверстия для удаления скопившейся влаги.
4. Если дефект возник сразу же после окраски – автомобиль был неправильно подготовлен к процессу окрашивания.
5. Между завершением подготовки поверхности к окраске и процессом окрашивания прошло слишком много времени и могли появиться загрязнения.
6. Большие перерывы, которые возникали между нанесением новых слоев краски на кузов, в результате краска наносилась на пересушенный предыдущий слой.
7. Неравномерность наносимого слоя.

Отдельно можно отметить мелкие волосяные трещины. Дефект представляет собой большое количество мельчайших трещин, имеющих толщину человеческого волоса и не связанных между собой. Для их рассмотрения требуется лупа или увеличительное стекло. На поверхности дефект проявляется в виде тусклых пятен и отсутствия глянца. С ростом внутренних напряжений «волосяные трещины» могут расплзаться по значительной площади и привести к полной негодности лакокрасочного покрытия.

Причины появления:

- Некачественная подготовка кузова перед покраской.
- Несоблюдение технологии работы с двухкомпонентными красками.
- Использование некачественных красящих составов.
- Избыток или недостаток отвердителя.
- Нарушение условий грунтования.
- Небрежное смешивание грунтовок и красящих составов.
- Слишком толстый слой краски.
- Недостаточное время высыхания.

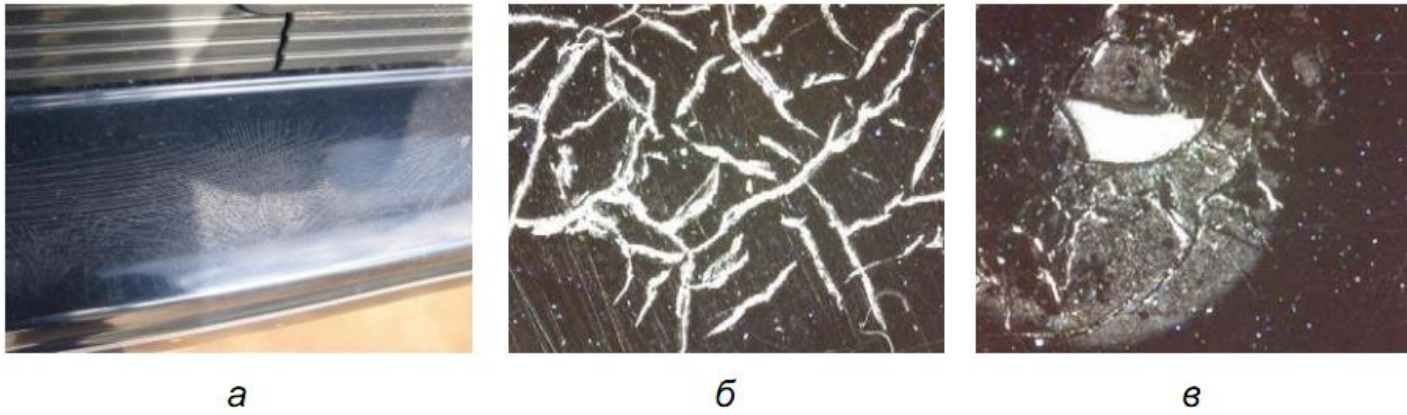


Рисунок 47 – Растрескивание краски:
 а - волосяные трещины на лаке; б - поверхностные трещины; в - глубокие трещины

Сморщивание лакокрасочного покрытия. Может возникать, если предыдущий слой перед нанесением нового не был достаточно просушен. Другой причиной может служить нанесение материала слишком толстым слоем, а также чересчур высокая температура окрашиваемой детали.

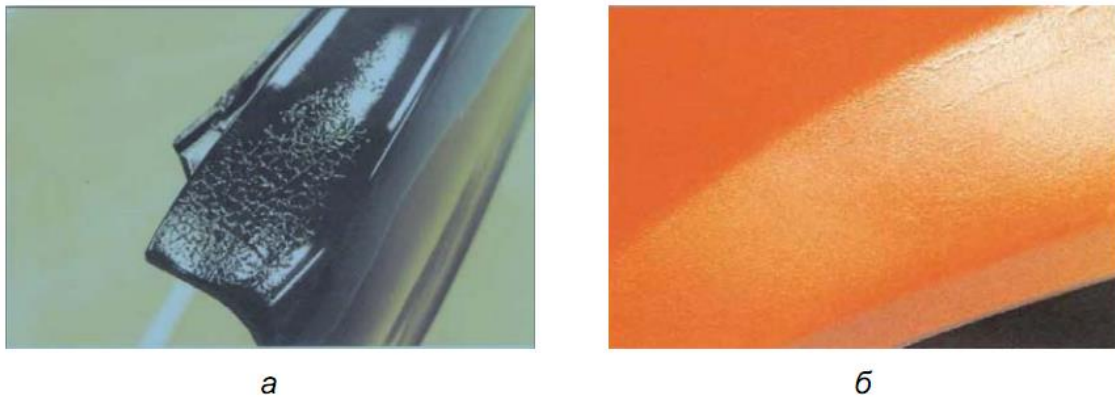


Рисунок 48 – Сморщивание ЛКП: а - разрушение старого покрытия, сморщивание пленки ЛКП; б - на поверхности отделочного покрытия образуются борозды или гребни, напоминающие кожу чернослива

Расслоение лакокрасочных покрытий. Этот дефект возникает со временем даже после заводской покраски. Основные причины:

- - остатки загрязнений;
- слишком высокая температура окружающей среды при работе с материалами;
- очень малое количество грунтовки;
- плохо сглажены слои между краской;
- плохое взаимодействие грунтовки, краски и её покрытия.
-



Рисунок 49 – Расслоение лакокрасочного покрытия

Полное разрушение ЛКП автомобиля.

Об этом свидетельствуют коррозионные процессы и ржавчина, которая проявляется на поверхности кузова транспортного средства. Разрушению предшествуют следующие причины:

- Краска полностью утратила свои свойства в результате естественного старения.
- Целостность покрытия была нарушена (в том числе по причине механических повреждений).
- Окрашивание подложки провели без предварительного удаления с поверхности продуктов коррозионных процессов.
- Антикоррозийное покрытие не может защитить кузов машины от агрессивных воздействий.

Существует ещё масса дефектов, возникающих вследствие нарушения технологии нанесения ЛКП, такие как **неравномерность блеска, различие оттенков, наличие светлых или тёмных пятен** и т.д. Большинство дефектов устраняется лишь удалением бракованного покрытия и нанесением нового. Однако остановить процесс разрушения лакокрасочных покрытий невозможно, но его можно замедлить. Для этого необходим постоянный и квалифицированный уход за лакокрасочными покрытиями. Уход заключается в регулярной мойке покрытий, восстановлении блеска обработкой полирующими составами, а в случае необходимости - устранении мелких дефектов покрытий до того, как начавшаяся в месте дефекта коррозия распространится.



а



б

Рисунок 50 – Дефекты, приведшие к разрушению ЛКП:

а - места с недостаточной антикоррозионной защитой; б - недостаточная адгезия



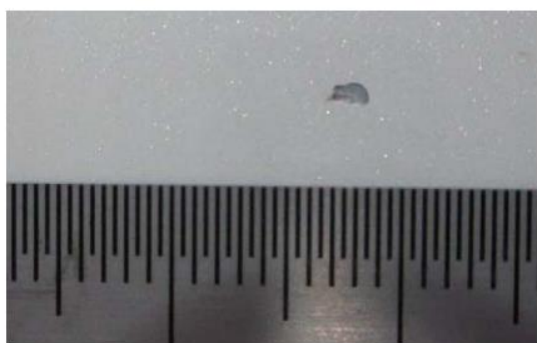
Рисунок 51 – Коррозионное разрушение ЛКП

Первоначальный вид автомобиля в точности сохранить невозможно, но проводя регулярные проверки и своевременно устраняя дефекты, вполне можно содержать транспортное средство в отличном состоянии.

Сколы ЛКП

Как правило, это эксплуатационный дефект и если вовремя их не устранить, то они являются причиной коррозии. При сколах в результате механического воздействия возможно образование пустот до грунта и в процессе атмосферного старения при эксплуатации попадание влаги может приводить к отслаиванию ЛКП и возникновению коррозии.

В местах наличия сколов также может концентрироваться агрессивная жидкость. Незначительное количество серы в топливе может привести к образованию сернистого и серного ангидрида SO_2 и SO_3 в выхлопных газах двигателей, что при охлаждении ниже «точки росы» при соединении с концентрирующимся при $t < 0^\circ C$ водяным паром выхлопных газов приводит к образованию небольших количеств серной кислоты H_2SO_4 и сернистой кислоты H_2SO_3 , которые при попадании в места сколов вызывают дальнейшее разрушение лакокрасочного покрытия (вздутия, поднятие лакокрасочной пленки, коррозия).



а



б

Рисунок 52 – Скол лакокрасочного покрытия:

а - дефект в натуральную величину; б - дефект под микроскопом, х 200

Диффузия влаги, образование сернистого и серного ангидрида происходит даже при полной герметичности выпускной системы. Выхлопные газы при скоростях движения автомобилей 40...50 км/час и в процессе остановки с работающим двигателем при движении в «пробке», вследствие «завихрения» встречного воздуха, могут быть частично заброшены из-под кузова автомобиля вблизи выхлопной трубы на задние кузовные элементы, а также на передние кузовные элементы стоящих сзади автомобилей.

2 Лакокрасочные покрытия

2.1 Лакокрасочные покрытия (разделение на классы и методы нанесения)

Само определение «лакокрасочные покрытия» – это сформировавшаяся пленка лакокрасочного материала нанесенного на какую-либо поверхность.

Лакокрасочные покрытия на различных поверхностях образуются в процессе пленкообразования лакокрасочных материалов нанесенных на эти поверхности. Сам химический процесс пленкообразования включает в себя сначала высыхание, а затем окончательное отверждение нанесенного покрывного материала.

Главное назначение (основная цель) лакокрасочных покрытий – защита поверхности материала от разрушений (металлических изделий — от коррозии, древесины — от гниения и разрушения) и для придания поверхностям декоративного вида, цвета и фактуры.

По своим **эксплуатационным свойствам** существуют лакокрасочные покрытия (ЛКП):

- атмосферостойкие,
- водостойкие,
- маслбензостойкие,
- химстойкие,
- термическистойкие,
- электроизоляционные,
- консервационные,
- ЛКП специального назначения.

Лакокрасочные покрытия спецназначения, это:

- Светоотражающие лакокрасочные покрытия (светящиеся ЛКП) – способные к люминесценции в видимой области спектра при воздействии света, облучения, радиоактивного излучения и т. п.;
- Термоиндикаторные лакокрасочные покрытия. Данные ЛКП изменяют цвет или яркость свечения при воздействии определенной температуры;
- Огнезащитные лакокрасочные покрытия – препятствующие распространению пламени или воздействию высокой температуры на защищаемую поверхность;
- Противошумные (звукоизолирующие) лакокрасочные покрытия. Название этих ЛКП говорит само за себя. По внеш. виду (степень глянца, волнистость поверхности, наличие дефектов) лакокрасочные покрытия принято подразделять на 7 классов. Для получения лакокрасочных покрытий применяют разнообразные лакокрасочные материалы (ЛКМ), различающиеся по составу и хим. природе пленкообразователя.

По своему внешнему виду (по степени глянца или матовости, волнистости поверхности, придания определенных визуальных эффектов, наличия каких-либо дефектов и т. д.) лакокрасочные покрытия подразделяются на различные классы.

Для получения лакокрасочных покрытий применяют различные лакокрасочные материалы (ЛКМ), различающиеся **по составу и химическим свойствам пленкообразователей.**

Классификация ЛКП автомобилей

Лакокрасочные покрытия по внешнему виду подразделяются на четыре класса, а по условиям эксплуатации — на восемь групп.

По условиям эксплуатации покрытия различают следующие их группы: стойкие, стойкие к воздействию окружающей среды, химически стойкие, водостойкие, термостойкие, маслостойкие, бензостойкие, электроизоляционные.

Наиболее высокие требования к лакокрасочным покрытиям предъявляются при окраске кузовов легковых автомобилей. Эти покрытия состоят из фосфатной пленки, грунтовки, шпатлевки (при ремонте автомобилей) и нескольких (2-5) слоев эмали.

Таким образом, лакокрасочное покрытие, как правило, состоит из фосфатной пленки, грунтовки, местной шпатлевки, общей шпатлевки и слоев эмали. Общая толщина ЛКП составляет 40-300 мкм.

Качество лакокрасочного покрытия и его долговечность возрастают, если перед грунтовкой поверхность подвергается химической обработке растворами солей фосфорной кислоты – фосфатирование или бондеризация. В результате фосфатирования на поверхности металла образуется фосфатная пленка (серого цвета) толщиной 2-5 мкм из нерастворимых в воде фосфорно-кислых соединений, которая защищает металл от коррозии, в том числе и в местах, где есть царапины ЛКП, и проникает влага, а также улучшает сцепление ЛКП с металлом.

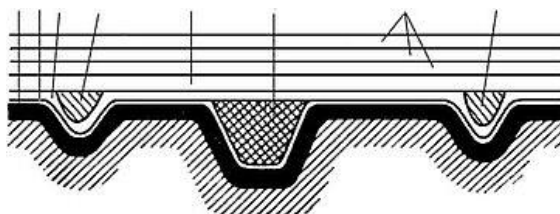


Рисунок 1 – Слои лакокрасочного покрытия:

1 — окрашиваемая поверхность; 2 — фосфатирующий слой; 3 — грунтовка; 4 — местная шпатлевка; 5 — сплошная шпатлевка; 6 — наполнитель неровностей; 7 — слои эмали

Таблица – 1 Классификация ЛКП по внешнему виду

Класс	Вид поверхности	Допустимые дефекты	Поверхности автомобиля	Состав
I	Ровная гладкая однотонная	Невидимые невооруженным глазом	Наружные кузовов, оперения капотов легковых автомобилей высшего класса	Грунт, общая и местная шпатлевка, 3-6 слоев краски
II	Ровная гладкая однотонная или с характерным рисунком	Отдельные видимые невооруженным глазом соринки, риски, следы зачистки рисок, штрихи	Наружные кузовов, оперения капотов легковых автомобилей, автобусов, санитарных автомобилей	Грунт, общая (не всегда) и местная шпатлевка, 2-4 слоя краски
III	Гладкая однотонная или с характерным рисунком	Отдельные видимые невооруженным глазом соринки, риски, следы зачистки, неровности, связанные с состоянием поверхности окрашивания	Наружные кабины, оперения грузовых автомобилей и автомобилей-фургонов, внутренние поверхности легковых автомобилей и автобусов	Грунт, местная шпатлевка, 1-3 слоя краски
IV	Однотонная или с характерным рисунком	Неровности, связанные с состоянием поверхности окрашивания и другие дефекты, видимые невооруженным глазом, не влияющие на защитные свойства покрытия	Двигатели трансмиссии, рамы, шасси, диски колес, кузова грузовых автомобилей и автомобилей-фургонов	Грунт (не всегда), 1,2 слоя краски, иногда местная шпатлевка

Фосфатирование выполняют окунанием с выдержкой, а на небольших поверхностях — кистью или тампоном, смоченным раствором или пастой.

Перед фосфатированием поверхности тщательно очищают, после фосфатирования промывают водой, подсушивают и подвергают грунтовке не позднее, чем через двое суток. Для получения фосфатирующего раствора выпускают фосфатирующий концентрат (цинковый фосфат) КФ-1, КФ-12 и пасты.

Грунтовка наносится сплошным ровным тонким слоем (толщиной 10-20 мкм) после фосфатирования или непосредственно на тщательно очищенную окрашиваемую поверхность.

Фосфатирующий грунт ВЛ-02 и аналогичные ему выгодно отличаются от других тем, что образуют на поверхности не только слой грунтовки, но и пленку фосфорнокислых соединений толщиной 8-12 мкм. Основной компонент этих грунтовок – суспензия пигментов в поливинилбутирольном лаке, который представляет собой кислотный разбавитель, а именно, водно-спиртовой раствор ортофосфорной кислоты. Перед применением они смешиваются, выдерживаются 30 мин и разбавляются растворителем. После фосфатирующей грунтовки наносится второй слой грунтовки, например, ФЛ-ОЗк, ГФ-021.

2.2 Современные автомобильные краски

Сегодня автомобильная краска выполняет не только декоративную функцию, но и создает защитное покрытие, которое служит надежным барьером для кузовных деталей от агрессивных внешних воздействий.

Разумеется, эстетическая составляющая осталась главенствующей, и для удовлетворения растущих потребностей автомобилистов в средствах индивидуализации своих четырёхколёсных друзей производители красок сумели создать немало разновидностей, позволяющих автомобилю выделиться. В качестве яркого примера можно привести люминесцентные составы, светящиеся в темноте. Но и без таких изысков проблема окраски автомобиля не выглядит слишком простой, поскольку различие составов автокрасок вызывает соответствующие изменения их физико-химических свойств.

На заре автомобилестроения Генри Форд, отличавшийся демократичными нравами, неоднократно говорил, что покупатель может выбрать автомобиль любого цвета. **Но только если он чёрный.** Этот юмор имел под собой веские основания – единственным быстросохнущим материалом в те времена был чёрный японский лак, состоящий из натуральных компонентов. Именно его тогда и использовали при конвейерном производстве. К тому же в те времена эстетичный внешний вид не был в приоритете, главной функцией автоэмали как раз и была защита от коррозии. Это потом начали применять оцинковку металла и наносить специально антикоррозионное покрытие, что позволило существенно расширить цветовую гамму.

Набор физических характеристик современных красящих составов оказывает непосредственное влияние как на его защитные свойства, так и на внешнюю привлекательность, фактурность. Эти базовые характеристики известны: твёрдость, плотность и эластичность. Манипулировать этими показателями можно, изменяя состав краски. Современные лакокрасочные материалы, используемые в автомобилестроении, состоят из следующих компонентов:

– **связующее вещество.** Представляет собой раствор, основной задачей которого является скрепление ЛКМ;

– **плёнкообразователь.** Как следует из названия, это вещество синтетической или натуральной природы отвечает за быстрое образование внешнего слоя, не дающего растекаться нанесённой на поверхность металла краске;

– **растворители** – вещества, служащие для изменения степени вязкости состава;

– **красящий пигмент** – вещество, придающее автоэмали цвет;

– **спецдобавки.** Их задача – изменять эстетическое восприятие краски, создание разнообразных эффектов типа «хамелеон» или «металлик».

– **наполнители** – вещества, влияющие на плотность красящего состава.

Разумеется, конкретные разновидности автокрасок могут не содержать определённых компонентов. Так, при изготовлении порошковых красок растворители не применяются, прозрачный лак обходится без красящего пигмента. Единственный обязательный элемент любой краски – связывающее вещество.

1. Целлюлозные автокраски

Их основу составляют нитрорастворители, главной особенностью которых является высокая скорость испарения при средних температурных показателях внешней среды. Другими словами, после окраски они высыхают очень быстро, и это и есть основное их достоинство. Но имеются и недостатки, и их немало:

– они относятся к огнеопасным материалам, поскольку их температура возгорания достаточно низка;

– для получения хорошего результата требуется многослойное покрытие с тщательной просушкой после нанесения очередного слоя;

– со временем такие краски блекнут, теряя первоначальную яркость;

– после нанесения последнего слоя и его высыхания требуется полировка, поскольку целлюлозная краска не блестит без дополнительной обработки.

Тем не менее, эта автоэмаль достаточно популярна из-за низкой стоимости и высокой скорости высыхания (в этом случае пыль не успевает осесть на мокром слое). Правда, окрашиваемую поверхность необходимо тщательно подготовить, но такое же требование относится к большинству красящих составов. Зато для покраски не требуется специальная сушильная камера. В настоящее время краска используется преимущественно для мелких ремонтных работ.

2. Глифталевые краски

Это вид красок известен достаточно давно. Его отличие от целлюлозной разновидности заключается в формировании более толстого слоя плёнки, при этом его фактура – идеально ровная. Другими словами, после высыхания такая краска не требует полировки, а для получения равномерной окраски достаточно одного слоя. Но основной их недостаток – длительное время затвердевания. Так, при температуре 20-25°C полимеризация верхнего слоя происходит примерно за сутки, но на протяжении ещё двух-четырёх недель покрытие остаётся чувствительным к механическим воздействиям и химически активным веществам.

Поднятие температуры сушки до 800°C (или добавление отвердителей и активаторов полимеризации) позволяет существенно сократить время затвердевания, но это – лишние ресурсные затраты, удорожающие такой способ покраски автомобилей. По этой причине данный вид автокрасок с каждым годом становится всё менее востребованным.

3. Акриловые автоэмали

При выборе краски для авто акриловая разновидность будет незаменимой, если необходимо покрасить машину достаточно оперативно и с хорошим качеством. После затвердевания акриловая эмаль образует покрытие с отличными прочностными характеристиками, глянцевой и однородной поверхностью, стойкие к воздействию химически агрессивных веществ и механическим повреждениям. При невысокой стоимости акриловых автокрасок они обладают хорошими красящими характеристиками с отличной адгезией. При выполнении самостоятельных ремонтных работ именно эта разновидность считается оптимальной. Серьезный недостаток акриловых автоэмалей один: невысокая покрывающая способность. Из-за этого следует наносить несколько слоев с обязательной промежуточной просушкой, в противном случае слой будет выглядеть неравномерно окрашенным, пятнистым. Для закрепления результата желательно нанести на покрытие

несколько слоев лака. Хотя акриловые эмали в этом не нуждаются, автолак позволит придать цвету большую глубину и выступить в роли дополнительной защиты.

Есть два вида данных красок:

– **термотвердеющие** эмали используются только на заводах, при первой покраске, так как они застывают при очень высоких температурах;

– **термопластичные** – не требуют нагревания, поэтому его регулярно используют в автомастерских. Полного высыхания слоя можно достичь при привычной температуре окружающей среды.

4. Алкидные автокраски

По качеству покрытия алкидные красители практически не отличаются от акриловых аналогов, но стоят намного дешевле. То есть по соотношению стоимости к качеству это – несомненный лидер. Такие автоэмали характеризуются отличной укрывистостью (новую краску можно наносить на старую без ущерба для качества), простой нанесения, высокой устойчивостью к механическим/химическим воздействиям. Единственный серьёзный недостаток – длительность высыхания. Интересно, что поверхностная плёнка образуется практически мгновенно, но именно она препятствует быстрому затвердению внутреннего слоя. Проблема решается стандартными способами – добавлением в состав затвердителей и сушкой в камерах с очень высокой температурой.

Последнее время существует большой спрос на краски с металлическим эффектом. Этот вид покрытия применяется для бюджетных и элитных автомобилей. Эмали с декоративным эффектом намного дороже обычных составов.

5. Нитрокраски

Главное достоинство этой разновидности автоэмалей – быстрое затвердевание, однако их прочностные характеристики довольно низкие, поэтому обязательно следует нанести на поверхность дополнительные 2-3 слоя лака. Сегодня нитрокраски используются преимущественно для частичного ремонта, для скрытия мелких дефектов ЛКП.

6. Порошковые краски

С точки зрения равномерности нанесения лучшей автомобильной краской считается именно порошковая. Сам метод нанесения требует использования специального дорогостоящего оборудования, благодаря которому микрочастички краски намагничиваются и посредством распыления наносятся на окрашиваемые поверхности автомобиля. Затем под воздействием высоких температур крупинки порошка плавятся, формируя идеальный однородный слой краски. Порошковый способ универсальный: им можно окрашивать отнюдь не только металлические, но и любые другие твёрдые поверхности, от пластика до стекла. По показателю прочности такое покрытие не имеет себе равных. Однако в домашних условиях метод неприменим из-за дороговизны высокотехнологичного оборудования.

7. Автокраски на водной основе

Хотя технология создания таких красок не нова, только в последнее время они набирают популярность, в том числе в автомобильной отрасли. В составе таких красок вместо токсичного растворителя применяют воду. Высокая адгезия достигается благодаря использованию пигмента очень мелкого помола. Первый существенный минус красок на водной основе – длительное время высыхания, что обусловлено более низкой испаряемостью воды по сравнению с растворителями. Второй их недостаток – необходимость нанесения с применением дорогостоящего спецоборудования, но эксперты прогнозируют, что со временем этот вид покраски автомобилей обязательно станет массовым.

8. Лак для финишного слоя покраски

Лаки с эффектом «металлик» наносятся обычно в несколько слоев. Сначала автомобиль покрывается базовым покрытием, которое придает цвет, а сверху распыляется лак на акриловой основе. Благодаря последнему слою поверхность приобретает эффект металлического блеска.

Первое базовое покрытие состоит из двух пигментов, один из них цветной, а другой представляет собой маленькую блестящую частичку металла. Эти компоненты при нанесении равномерно распределяются по поверхности. Но этот слой не будет достаточно блестящим, и поэтому для более эффектного вида автомобиль покрывается сверху акриловым лаком. Он бесцветен, после высыхания поверхность приобретет блеск.

9. Перламутровый лак

Для авто часто используется еще один вид лака, а именно перламутровой. Он также наносится в два слоя, но придает поверхности другой вид. Этот лак может незначительно изменить базовый цвет, сделать его более глубоким и насыщенным. Этот вид покрытия содержит частицы металлов, но они более мелких размеров, их количество намного больше чем в лаке с эффектом «металлик».

10. Эмаль наносимая по ржавчине

Существуют эмали для автомобилей, которые наносятся прямо по ржавчине. Поверхность предварительно можно тщательно ни зачищать, ни покрывать специальным составом. Стоит лишь слегка зачистить плоскость, а потом после нанести краску удобным способом в несколько слоев.

Эмаль состоит из жирных кислот, благодаря которым ржавчина нейтрализуется. Другие ингредиенты краски обеспечивают ей защитные свойства, например, частицы силикона отталкивают влагу.

11. Выбор автоэмали по производителю

Чтобы знать, какую краску лучше выбрать для покраски автомобиля, знаний их разновидностей и особенностей недостаточно. Сегодняшний рынок автохимии буквально наводнен продукцией, представляющий все сегменты. Производят автоэмали сотни компаний, известных и не очень, крупных, заслуживших авторитет, и однодневок, основная цель которых – заработать побольше денег. Крупные компании направляют инвестиции в исследования с целью совершенствования существующих и создания новых составов. Мелкие фирмы занимаются преимущественно плагиатом с соответствующим качеством конечного продукта. Но что интересно – правило «качество стоит денег» сегодня утрачивает свою справедливость. Именно поэтому так важно, каким производителем автоэмалей стоит доверять, а продукцию которых нужно игнорировать. Если говорить о высокотехнологичных автокрасках типа «металлик»/«перламутр», то здесь однозначно нужно отдавать предпочтение именитым брендам, при покупке акриловых/алкидных автоэмалей это требование уже не является настолько строгим.

Небольшой перечень компаний, качество продукции которых всегда остаётся на высочайшем уровне: 3M. DuPont. Mipa. Novol. PROFIX. Vika. Mobihel. Sadolin. Kartex.

Рейтинг 2019 года.

Место	Наименование	Характеристика в рейтинге
Лучшие профессиональные краски для авто		
1	Duxone	Высокое качество компонентов. Простота использования
2	Vika	Лучшее соотношение цена/качество. Широкая цветовая палитра
3	HB-BODY	Удобство в использовании. Стойкость к высоким температурам

Лучшие краски-аэрозоли для авто		
1	Sadolin	Сбалансированный состав компонентов. Высокая износостойкость покрытия
2	ABRO	Широкий ассортимент оттенков
3	KUDO	Самая доступная цена. Выбор покупателя
Лучшие ремонтные краски для авто		
1	MOTIP	Стойкость к ультрафиолету. Экологичность продукции
2	Soft99	Высокое качество лакокрасочного слоя
3	Poly (Kolor1)	Оптимальное сочетание цены и качества
4	AUTON	Лучшая цена
5	Вегатекс	Самый простой в использовании

2.3 Сравнение и порядок применения автомобильных лаков HS, MS, UHS/VHS

Современные автомобили имеют трехслойные покрытия кузовных деталей. Их поверхность покрывается специальным прозрачным лаком, который защищает краску и обеспечивает отличные декоративные функции. Качество применяемого лака во многом обуславливает долговечность ремонта. Профессионалы используют только высококачественные покрытия (шеллак), причем цена совсем не является определяющим фактором. Для обработки кузова авто приобретают лак HS или другие модификации материала.

Классификация лаков

Все автомобильные лаки маркируются различными буквами (аббревиатурой). В чем разница между ними? Способ маркировки основан на содержании сухого остатка – самого важного параметра материала. Также маркировка учитывает концентрацию полимера, есть различия и в твердости средства.

Все лаки делятся на такие группы по сухому остатку:

1. LS (низкое содержание). Имеют высокую текучесть, большой расход, выделяют много летучих компонентов, то есть не являются экологичными. В большинстве стран уже не используются.

2. MS (среднее содержание). До ½ состава – органические разбавители. Лак этого типа прозрачный, отлично полирует, придает красивый блеск, но требует нанесения в 2-3 слоя из-за жидкой текстуры. Чаще используется для частичного окрашивания авто.

3. HS (высокое содержание). Включают 60% сухого остатка, экологичны, экономичны, быстро сохнут. Могут наноситься в 1,5 слоя (первый тонкий, второй полноценный). Отличие лаков в том, что они более сложны в последующей обработке. Материал очень популярен при вторичном ремонте и нанесении аэрографии.

4. UHS/VHS/HD. Это – лаки последнего поколения, которые требуют сушки при высоких температурах и обеспечивают качественное покрытие. В них присутствует сверхвысокое количество сухого остатка.

Чем выше сухой остаток, тем меньше летучих веществ проникает в воздух, следовательно, тем менее лаки будут токсичны для мастера и атмосферы. Также существуют специальные автомобильные лаки для полировки фар (например, BODY Lens Clear) – они производятся в аэрозолях и применяются только по непосредственному назначению.

Нанесение MS-лаков

Существует много популярных лаков данной серии. К ним относятся Vika («Вика»), Brulex («Брюлекс»), Reoflex («Реофлекс»), Quickline и прочие. Нанесение и сушка таких средств практически не отличаются от таковых у акриловых автоэмалей: тоже требуется

минимум два слоя с полным просушиванием. Лучшие условия для применения материалов MS таковы:

- температура окружающей среды – от +10 до +20 градусов;
- влажность воздуха – до 80%.

Материал наносится на подготовленную поверхность при помощи краскопульта. Сушку допустимо проводить естественным способом, для ускорения процесса делают горячую принудительную сушку.

При повышении температуры скорость испарения растворителей повышается, а на поверхности формируется пленка. Те частицы растворителя, что все еще находятся под пленкой, устремляются в атмосферу позже. Они неизбежно образуют на пленке микродырочки – поры лака, которые визуально незаметны, но в будущем могут приводить к негативным последствиям.

Покрытие со временем перестанет блестеть, станет матовым и шероховатым. Поэтому рекомендуется не производить горячую сушку сразу после нанесения слоя – следует выждать для испарения большего количества летучих веществ, чтобы не возникло «эффекта закипания». Оптимальное время выдержки – 10 минут, при плохой вентиляции в помещении – до 15-20 минут, при этом верх краски должен быть сухим на ощупь. Далее наносят еще один или два слоя лака MS.



Рисунок 1 – Лакирование авто

Нанесение HS-лаков

Лаки с high-концентрацией сухого остатка содержат меньше органических растворителей, по текстуре более плотные, меньше текут. Работа с ними различается с той, что проводят со средствами MS. Популярными марками являются Novol («Новол»), Solid («Солид»), Дуна 6000 и другие.

Технология применения материала подразумевает так называемое полутораслойное нанесение, но начинающие мастера зачастую не могут справиться с методикой. Сложно сразу определить нужную толщину каждого слоя и не ошибиться. **Как и в предыдущем случае, важно идеально выполнить первый слой, чтобы готовое покрытие было качественным.** Распространенной ошибкой является выполнение очень тонкого, сухого первого слоя и последующее наложение слоя толстого. Это приводит к появлению «апельсиновой корки», или шагрени, а также следующих дефектов:

- потеков;
- капель;
- кипения;
- отсутствия нужного блеска.

Нанесение двух толстых слоев материала не менее вредно, поскольку это придает ненужную грубость покрытию. Правила применения средств HS таковы: первый слой выполняется тонким, после чего должен получиться эффект полуглянца. Через 5 минут делают второй слой, полноценной толщины, мокрый. Если же первое покрытие все-таки получилось полноценным, ему надо дать высохнуть полностью (15 минут), после досушить на воздухе или при помощи приборов инфракрасной сушки.



Рисунок 2 – Инфракрасная сушка авто

Особенности применения лаков HS:

- есть необходимость в добавлении пластификаторов;
- если нужен более матовый оттенок, следует добавить матирующие вещества;
- вязкость меняется в зависимости от температуры – при нанесении холодного лака во время сушки могут появиться дефекты, поэтому температура окружающей среды должна быть оптимальной (ближе к +20 градусам).

Нанесение UHS/VHS-лаков

Летучих веществ в данной группе материалов еще меньше, а сухой остаток выше. Риск образования подтеков и прочих дефектов при их применении низок. **Обычно хватает одного слоя, чтобы покрытие кузова выглядело идеально, так как его можно наносить с достаточной толщиной.** Реже выполняют 1,5 слоя:

- первый – буквально невесомый;
- второй – полноценный, наносится сразу, без выдерживания.

Такая техника лакирования авто поможет сделать пропитку базы, что уменьшит опасность микропросадки лака. Лаки этой группы не требуют разведения, так как их вязкость уже является нормальной. В редких случаях материал разводят, но не более чем на 5%. Более сильное разбавление средства увеличит риск появления потеков и наплывов, часто приводит к закипанию пленки.

Сушку покрытия лучше всего делать в специальной камере – это серьезно повысит эксплуатационные качества. Современные лаки очень требовательны к сушке, поэтому в гаражных условиях справиться с работой может быть сложно.

2.4 Автомобильные герметики, уплотнители и изоляционные материалы

Очень широкое распространение в современных машинах и многих других агрегатах получили (в качестве уплотнителей фланцевых соединений) твердые прокладки из паронита, картона и некоторых других материалов. Но эти прокладки имеют свои недостатки:

- они подвергаются процессам старения (при продолжительном хранении или работе), из-за чего нарушается герметичность;
- на прокладочный материал должно постоянно воздействовать определенное давление, чтоб он был плотно прижат и выполнял свои функции в полной мере (и не деформировался).

Относительно недавно начали использовать для уплотнения фланцевых стыков новые вязкотекучие материалы, которые получили название *жидкие герметики*. Жидкие герметики можно разделить на три вида: отверждаемые (вулканизирующиеся), высыхающие и не высыхающие. Жидкие герметики очень хорошо заполняют поры, щели и все неровности, хорошо герметизируют соединения и легко меняют форму при наложении небольших усилий. Жидкие герметики – это полимерные (эластомерные или олигомерные) композиции.

Невысыхающие герметики, если есть давление в рабочей среде, могут быть использованы для уплотнения изделий с небольшой шероховатостью поверхности, если деталь без значительных неровностей и перекосов с зазорами 0,08 – 0,1 мм. В процессе эксплуатации невысыхающие герметики находятся в пластичном или в пластоэластичном состоянии. Основным недостатком невысыхающих герметиков является отсутствие достаточной и постоянной упругости. В результате этого при изменении в процессе эксплуатации величины зазора (что типично для соединений автомобиля) могут появиться небольшие щели и зазоры. Герметик не будет выполнять в полной мере свои функции. К невысыхающим герметикам относятся соединения на основе высокомолекулярного тиокола, низко и высокомолекулярного бутилкаучука, полиизобутилена, этиленпропиленового каучука.

Среди вулканизирующихся герметиков можно выделить одноупаковочную самовулканизирующуюся жидкую прокладку КЛТ-75Т (компаунд). Она изготовлена на основе кремнийорганических каучуков и используется чаще всего в ремонтных целях. Данная жидкая прокладка может заменить обычные аналоги из картона или паронита. КЛТ-75Т отличается высокими деформационно-прочностными свойствами, может использоваться в интервале температур от -55 до +300°С.

Полувывсыхающие и высыхающие герметики после нанесения и испарения растворителя могут образовывать пленку, немного похожую на резину. Среди недостатков данных видов герметиков можно отметить длительность их высыхания (долго испаряется растворитель) и обратимость процесса, из-за чего физико-механические свойства непостоянны. Высыхающие герметики представляют собой композиции на основе эластопластов и бутадиен-нитрильного каучука.

Ниже приведено описание и краткая характеристика некоторых герметизирующих составов.

Невысыхающая черная мастика 51-Г-6. В качестве основы для ее изготовления используется низкомолекулярный полиизобутилен (марки П-20с или П-20) с добавлением бензина. Использовать данную мастику можно в диапазоне температур от -50 до +90°С. Зачастую мастика применяется для герметизации соединений металлов, клепаного шва под давлением 4,9 МПа, а также уплотнения автомобильных окон.

Герметик У-30М черного цвета изготовлен на основе жидкого тиокола, который может при температуре выше 15°С вулканизироваться. Диапазон рабочих температур – от -60 до +130°С. Используется герметик У-30М в основном для уплотнения в среде топлив и воздуха металлических неподвижных соединений (исключением являются только медные, серебряные, латунные сплавы).

Герметик УТ-31 от предыдущего варианта отличается только цветом и добавочными веществами. Применение то же.

Уплотнительная невысыхающая паста УП-25 используется в сочетании с пробковыми или другими прокладками для герметизации узлов двигателей автомобилей. Изготавливается невысыхающая паста на основе раствора касторового масла, идитола в изопропанол и этаноле с добавками технического углерода и каолина.

Битумная противощумная мастика БПМ-1 используется для противощумной и противокоррозионной защиты оперения автомобилей, внешней, внутренней и нижней частей кузова, кабины. Противощумная мастика наносится обязательно на предварительно загрунтованную или фосфатированную поверхность пневматическим распылением или безвоздушным. Перед нанесением мастику необходимо некоторое время выдержать при температуре не ниже 18°С и хорошо перемешать.

Водозапорная паста черного цвета изготавливается на основе раствора алкидной смолы и нефтяного битума в ксилоле с дополнительным введением асбеста. Интервал рабочих температур – от -50 до +90°С. Поверхность покрывают пастой следующими способами нанесения лакокрасочных материалов: шпателем или при помощи пневматического распыления. Используют пасту в основном для обработки сварных швов на кузовах автомобилей (для предотвращения попадания влаги).

Противощумная мастика №579 имеет черный цвет и используется для защиты от шума и коррозионных разрушений моторов, кузовов и кабин машин, вагонов поездов и т.п.

Если необходимо, разбавляют сольвентом и толуолом, а наносят при помощи пневматического распыления. В основу данного защитного материала входит раствор в органических растворителях битума с добавкой вазелинового масла, наполнителя и алкидной смолы.

Герметирующие составы УТ-31 и У-30М при креплении их к стеклу, металлам, бетону и т.п. не обладают достаточной адгезионной прочностью, поэтому перед нанесением их на поверхность, на нее сначала наносят клеевой подслои:

- клей К-50 – в качестве подслоя, нанесенного на металл, при эксплуатации в топливной и др. средах;
- клей 88Н – используется в воздушной среде для крепления к бетону и металлу;
- клей 78БЦС-П – эксплуатируется во влажной среде или при контакте с водой, наносится на металлическую поверхность.

Перед тем, как наносить клеевой подслои или уже сам герметик, необходимо очень тщательно очистить обрабатываемую поверхность от различного рода загрязнений. Тканевыми салфетками или специальными волосяными щетками убирают сор, пыль, грязь и т.п. Чтоб убрать с поверхности, которую необходимо герметизировать (бетон, дерево, металл), жировые загрязнения, следы минеральных масел и влагу, ее необходимо хорошо протереть тканью, смоченной в бензине или другом растворителе, и насухо вытереть. Эту процедуру повторить еще раз.

Автомобильные уплотнительные материалы

Уплотнительные материалы получили широкое распространение в автомобильной промышленности. К уплотнителям относятся и набивные материалы (которыми заполняются щели и зазоры). Для уплотнения разъемных узлов автомобилей применяются различные прокладки.

Уплотнительные прокладки можно разделить на: прокладки с полимерной основой и с металлической. В качестве металлической основы может служить: свинец, латунь, арможелезо, алюминий, медь, высоколегированная и углеродистая сталь. А полимерная основа может изготавливаться из: пергамента, фибры, асбеста, бумаги, резины и т.п.

Асбестовые прокладочные материалы

Асбест – это волокнистый минерал, который может расщепляться на тонкие и гибкие волокна. Асбест отличается высокой теплостойкостью, электротеплоизоляционными свойствами, не горит. Его плотность (если асбест в виде куска) составляет 2000 – 2500 кг/м³. Выдерживает повышение температуры до 300°С, а при 386°С материал уже теряет свои свойства, т.к. из него уходит адсорбционная вода. При температурах свыше 400°С начинается необратимый процесс – уходит вода уже из состава самого материала, т.е. он разрушается, быстро теряет прочность и легко растирается в порошок. Температура плавления асбеста - 1500°С.

Из-за своей высокой теплостойкости асбест нашел широкое применение в качестве прокладочных материалов в узлах с повышенной температурой (например, элементы фрикционных соединений, прокладки на глушителях и т.п.). Асбест может использоваться и в качестве прокладок для головки цилиндров, но только в металлической оболочке (фольга) для того, чтоб избежать непосредственного контакта с горячими газами.

Асбестовый картон изготавливается на основе хризотилового асбеста. Есть асбестовый картон общего назначения (марки КАОН-1 и КАОН-2), а есть именно прокладочный – КАП (картон асбестовый прокладочный). Прокладочный асбестовый картон часто используют в виде мягкого сердечника при уплотнении комбинированного типа.

Асбестовые листы изготавливаются нескольких марок: ЛА-1, ЛА-1А, ЛА-2, ЛА-3А, ЛА-3Б.

Для различного рода вспомогательного оборудования используются асбестовые нити и шнуры, ткани, паронит, асбестовые ленты, а в теплоизоляционных работах применяется и измельченный материал.

Паронит - это листовой прокладочный материал, в состав которого входит приблизительно 60 -75% асбеста, 12 – 13% каучука с серой, а остальное – минеральные наполнители (тальк, глина, полевой шпат и т.д.). По ГОСТ 481-80 выпускается несколько марок паронита: ПЭ, ПОН и ПОН-1, ПК, ПМБ и ПМБ-1. Склеивают паронит при помощи клея 88Н. Если необходимо изготовить прокладку больших размеров, то края стыкуют внахлест или в «ласточкин хвост». Далее под давлением при комнатной температуре выдерживают в течение 2 часов.

Войлочные прокладочные материалы

Изготавливают из шерстяных волокон. Это также листовой материал. Воздушные поры в войлоке занимают около 75% объема, поэтому это очень пористый материал. Плотность войлока составляет 200 – 430 кг/м³. Технический войлок делят на: грубошерстный, полугрубошерстный и тонкошерстный. Войлок отличается высокими амортизирующими свойствами, звуко- и теплоизолирующими. Войлок не отличается термической стойкостью (разрушается уже при 75°С). Также не устойчивы при воздействии кислот и щелочей, моли и грибков.

Пробковые прокладочные материалы

Данный вид прокладочных материалов используют в средах, где небольшое напряжение. Где могут присутствовать влага и нефтепродукты (например, стаканы фильтра топливного насоса, крышки коромысел, крышки клапанной коробки двигателя и т.п.). Пробка – это прессованная кора пробкового дуба. Пробка может даже использоваться как набивка сальников коробчатого типа.

Бумажные уплотнительные материалы

Бумага – это волокнистый тонколистовой материал. В качестве сырья для изготовления бумаги и картона используется древесная масса, целлюлоза, бумажная макулатура, полуцеллюлоза, волокна хлопка и т.д. *Картон* – это бумага, масса 1м² которой превышает 250 грамм.

По ГОСТ 17926-80 картон подразделяется на:

- фильтровальный;
- тарный;
- для полиграфического производства;
- строительный;
- для легкой промышленности;
- технический.

К техническому картону относятся следующие виды: водостойкий картон, прокладочный термоизоляционный, электроизоляционный, обивочный, водонепроницаемый, прессшпан и некоторые др.

Прокладочный картон используется для изготовления прокладок и отличается ограниченными показателями линейной деформации при контакте с влагой и небольшой впитываемостью жидкостей. По ГОСТ 9347-74 уплотнительный картон является маслобензостойким и в меру эластичным. Толщина прокладочного картона может быть: 0,2; 0,25; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5 мм. Впитываемость воды по ГОСТу у прокладочного картона за 24 часа не должна превышать 120%, масла и бензина – 25 и 20% соответственно, а величина влажности не более 8-10%. На картоне, который будет использоваться в качестве прокладочного материала, не должно быть шероховатостей, дыр, сдавленных участков, вмятин и других дефектов.

Фибра представляет собой монолитный твердый материал, который получают путем обработки нескольких слоев бумаги пергаментирующим реагентом (бумага – это основа, на которую наносится специальное вещество). По ГОСТ17926-80 различают несколько видов фибры:

- высокой прочности;
- поделочная;
- огнестойкая;
- техническая;

- клеенная;
- кислородостойкая;
- электротехническая и т.д.

Техническая фибра – это прочный материал, используемый для деталей приборов и машин. Отличается ограниченной водопоглощаемостью и легко штампуются.

Основным недостатком всех материалов на бумажной основе является их относительно низкая теплостойкость. У же при температуре 130 - 140°С бумажная основа охрупчивается, теряет свою гибкость, при повышении температуры до 180°С начинает обугливаться, а при 240 - 250°С и вовсе разлагается.

Изоляционные материалы

При ремонте автомобильного электрического оборудования может использоваться множество изоляционных материалов. Например, прессшпан, слюда, специальные электроизоляционные лаки, бумаги и ленты, миканит, лакоткани, резина, пластические массы (электротехнический гетинакс и текстолит) и др.

Слюда – это прозрачный алюмосиликатный минерал, который в определенных условиях может расщепляться на тонкие пластины (достаточно гибкие). Теплостойкость слюды – около 500 - 800°С, плотность – 2700 – 3200 кг/м³, электрическая прочность – до 300 – 400 кВ/мм.

Миканит – это электроизоляционный материал, который выпускается в виде лент и листов. Миканит представляет собой щипаную слюду, пропитанную специальными клеящими составами. Миканит подразделяется на: жароупорный, формовочный, гибкий, коллекторный, прокладочный и микаленту. Микалента широко используется в качестве электроизоляционного материала в различных электрических машинах и агрегатах. По ГОСТу изготавливается типов: 51, 52, 53, 54, 55, 56 и 57. Толщина микаленты колеблется в пределах 0,08 – 0,17мм.

Изоляционные лаки могут изготавливаться на основе следующих пленкообразователей: канифольных (КФ-965), асфальтобитумных (БТ-980, -988, -999, -987), полиуретановых (УР-976, УР-973), глифталевых ((ГФ-95) и некоторых других.

Лак УР-973 используется для формирования на проводах эмали, УР-976 образует электроизоляционное влагостойкое покрытие. При ремонте электрического оборудования используются покрывные лаки, такие, как БТ-99 и МЛ-92. Для покрытия проводов, изготовленных из меди, используется электроизоляционный лак ВЛ-941. Лаки ГФ-95, БТ-980, -987, -988 наносятся на изоляцию обмотки трансформаторов и электродвигателей и являются пропиточными составами.

Изоляционная лента представляет собой миткаль, который пропитывается с одной или с двух сторон сырой мягкой смесью на основе резины.

В качестве *липкой изоляционной ленты* используется пленочный пластикат из поливинилхлорида, на который с одной стороны наносят перхлорвиниловый клей. В качестве электроизоляции кабелей, электрических машин, проводов используют полимерную полиамидную пленку ПМ-А. Для аккумуляторных моноблоков применяют винипластовую пленку. А в приборостроении, радио- и электротехнике для изоляции используются полиакрилатные пленки Д-4АП, Д-55П, Ф-2П, Д-37 и др.

Для электроизоляции довольно часто используют *лакоткани*. В качестве основы служит хлопчатобумажная, стеклянная, капроновая или шелковая ткань, которая пропитывается электроизоляционными лаками. Выпускают лакоткани в рулонах определенной ширины. Толщина капроновой лакоткани составляет 0,1 – 0,15 мм, хлопчатобумажной – 0,15 – 0,30 мм, стеклянной – 0,05 – 0,24 мм, шелковой – 0,04 – 0,15 мм. В зависимости от толщины лакоткани, пробивное напряжение составляет у хлопчатобумажных - 6 – 10 кВ, капроновых – 5 – 9,8 кВ, шелковых – 0,3 – 0,4 кВ, стеклянных – 0,8 – 10,8 кВ.

Картон электроизоляционный выпускается нескольких марок: ЭВТ, ЭВС, ЭВА, ЭВП и ЭВ. Для ремонта электрооборудования автомобилей используется только марка ЭВС. Электроизоляционный картон изготавливается листами, толщина которых составляет 0,2 – 0,4 мм. Предел прочности при разрыве – 10 – 12 кгс/см², влажность – не более 10%, а

плотность электроизоляционного картона составляет около 1200 – 1250 кг/м³. Электрическая прочность данного вида картона – 10 – 12 кВ/мм.

2.5 Автомобильные грунтовки

При окраске автомобиля очень важно правильно подобрать не только краску, но и грунтовку. Автомобильная грунтовка является промежуточным слоем между основным металлом кузова и финишным лакокрасочным покрытием, т.е. краской. Поэтому на автомобильной грунтовке не стоит экономить, ведь грунтовка – фундамент для краски и дополнительная защита от коррозии. Хорошо подготовленная перед окраской поверхность – залог долговечности готового лакокрасочного покрытия.

Очень важно выбрать качественный грунт, который, естественно, будет стоить не дешево. Дело в том, что большинство недорогих грунтовок через некоторое время дают усадку и на поверхности автомобиля появляются характерные лужицы, видны царапины от наждака, краска проседает. Это портит внешний вид автомобиля и теряется сама суть покраски. Чаще всего такую ошибку делают неопытные мастера покраски, и через несколько недель им приходится реставрировать поврежденный участок заново (перекрашивать).

Автомобильные грунты обладают повышенной адгезией (сцеплением с поверхностью). Толщина грунтовочного слоя зачастую составляет около 15 – 20 мкм и контролируется толщиномером лакокрасочных покрытий.

По механизму защитного действия автомобильные грунтовки можно разделить на несколько категорий:

1. *Пассивирующие автомобильные грунтовки* содержат хроматы некоторых металлов или другие вещества, которые переводят окрашиваемую поверхность в пассивное состояние при взаимодействии с влагой. К пассивирующим грунтовкам, которые применяются при окраске автомобиля, относятся ГФ-031, ГФ-017 и др. Свинцово-суричная грунтовка часто используется для защиты от коррозии крыльев и днища автомобиля.

2. *Протекторные автомобильные грунтовки* выступают по отношению к металлу в качестве протектора. Они содержат в своем составе пыль металла, у которого потенциал ниже, чем у железа (например, цинка, свинца, алюминия или некоторых сплавов). В случае повреждения поверхностного слоя лакокрасочного покрытия цинк, который содержится в грунте, первым возьмет на себя удар агрессивной коррозионной среды, защищая тем самым основной металл. К протекторным грунтовкам, которые часто используются в ремонтных работах автомобиля, относится ЭП-057 и некоторые другие. Автомобильная протекторная грунтовка ЭП-057 - это суспензия порошка цинка в эпоксидной смоле Э-41, отвержденная полиамидным отвердителем №3 и стабилизированная бентонитом.

3. *Автомобильные грунтовки с инертными частицами* не оказывают защитного действия на поверхность металла и не взаимодействуют с пленкообразующими веществами. Автогрунтовки с инертными пигментами препятствуют проникновению влаги механически. Среди них можно отметить автомобильную грунтовку ФЛ-ОЗК, также ГФ-21 (часто используется для мелкого ремонта кузова).

4. *Автомобильные грунтовки фосфатирующего действия.* В состав этого вида автомобильных грунтовок входит фосфорная кислота, которая при взаимодействии с поверхностью защищаемого металла образует прочный слой труднорастворимых фосфатов. Грунтовочный слой прочно сцепляется с поверхностью (автомобильная грунтовка обладает хорошей адгезией). Самая оптимальная толщина слоя составляет от 8 до 12 мкм (меньше, чем у других видов грунтовок). К фосфатирующим грунтовкам относятся составы ВЛ-023 и ВЛ-02. Грунтовки, в состав которых входит кислота, имеют свойства проникать в основной металл где-то на 0,05 мкм, что увеличивает адгезию защитного слоя. После нанесения

фосфатирующих грунтовок ВЛ-025, ВЛ-08 и ВЛ-02 можно наносить вторичный грунтовочный слой, например, ФЛ-03К, ГФ-020 и т.д.

Существует еще один вид - автомобильная грунтовка-модификатор ржавчины (преобразователь продуктов коррозии). Основным достоинством этого грунта является то, что его можно наносить на металлическую поверхность без удаления с нее продуктов коррозии. Преобразователь ржавчины «преобразует» продукты коррозии в совокупности с другими составляющими грунта в прочную защитную пленку. Чаще всего грунтовки-преобразователи продуктов коррозии наносят в один-два слоя при помощи кисти или распылением. Рекомендуемая температура – не ниже 15°C.

Также все автомобильные грунтовки можно еще разделить на несколько видов:

- *однокомпонентный грунт* (не содержит отвердителя и используется очень редко, т.к. процесс высыхания длится около нескольких дней);

- *двухкомпонентный автомобильный грунт* используется чаще всего, т.к. в его состав входят отвердители и обработанная поверхность высыхает в течение суток;

- *спиртовые грунты* за счет своего состава высыхают всего за час и используются в проблемных местах, где обычные грунтовки применять нецелесообразно.

Двухкомпонентные автомобильные грунтовки подразделяются на два вида: твердые и мягкие. Среди них более качественными являются составы, которые в результате дают твердый защитный слой, который достаточно тяжело шлифовать. Мягкие автомобильные грунтовки легко обрабатываются, но именно за счет своей мягкости со временем дают усадку.

Со всего вышеописанного можно сделать вывод, что наиболее качественными являются твердые двухкомпонентные автомобильные грунтовки.

Нанесение автомобильных грунтовок

На поверхность автомобиля грунты можно наносить несколькими способами: окунанием, кистью, электроосаждением, распылением и электрораспылением. Некоторые методы используются исключительно при серийном производстве автомобилей (например, окунание). Это связано с большим расходом. Нецелесообразно для нанесения ЛКМ на одну-две машины заливать резервуар огромной вместимости. Другие же методы могут использоваться только для частичного ремонта кузова, например, нанесение лакокрасочного материала кистью.

В хороших автосервисах на поверхность автомобиля наносят не один вид грунта. Изначально металл покрывается какой-либо фосфатирующей или кислотной грунтовкой, которая обеспечивает хорошую адгезию. Состав хорошо распределяется по поверхности и не требует последующего шлифования и нанесения в несколько слоев. Наносится первичный грунт на хорошо подготовленную, очищенную и обезжиренную поверхность металла. При работе с кислотными или фосфатирующими автомобильными грунтовками необходимо быть очень аккуратным, т.к. при недостаточной вентиляции помещения можно получить тяжелое химическое отравление.

После первичного грунтовочного слоя, укладывается вторичный. Зачастую это твердая или мягкая двухкомпонентная система (шлифуемая или нешлифуемая). Вторичная автомобильная грунтовка наносится в два или три слоя и хорошо скрывает мелкие недостатки поверхности (проникает в поры, заполняет небольшие выемки и неровности). Слои наносятся с периодичностью в 5 – 10 минут. Сейчас для экономии времени большинство автосервисов используют автомобильные грунтовки, которые не нужно шлифовать, но для этого необходимо иметь мастера с высоким уровнем подготовки (чтоб не нужно было переделывать работу из-за ошибок). Вторичный грунтовочный слой укладывается в том случае, когда необходимо скрыть видимые дефекты поверхности.

Если основной металл отличается идеально ровным поверхностным слоем, можно в качестве вторичного грунтовочного слоя сразу наносить нешлифуемый состав, который имеет глянцевую поверхность. Он высыхает достаточно быстро.

Далее, по прошествии минимум 15-20 минут, наносится финишное лакокрасочное покрытие.

Выбирая автомобильную грунтовку лучше отдавать предпочтение проверенным фирмам-производителям. Ведь лучше отреставрировать автомобиль один раз, но качественно, чем потом переделывать всю работу. При выборе автомобильной грунтовки обязательно проверяйте ее срок годности, ведь просроченный состав не позволит достигнуть желаемого эффекта.

Автомобильная грунтовка ЭП-083 обладает пассивирующим воздействием на металл. В состав автогрунтовки ЭП-083 входят следующие пигменты: цинковые и титановые белила, хромат бария, микробарит, микротальк. Иногда используется в промышленности, т.к. отверждается при температуре около 150°C не более 20 минут. Используется в качестве защиты кузова и многих других деталей машины, предварительно обработанных в растворах фосфатов (подверженных фосфатированию).

Пассивирующая грунтовка ГФ-089 (черная) содержит в своем составе технический углерод, триоксихромат цинка, микротальк. При комнатной температуре 18 - 22°C отверждается в течение суток, а при температуре 120°C – не более 10 минут. Наносится на карданные валы и некоторые другие детали автомобиля.

Изолирующая грунтовка ГФ-020 (коричневая) разбавляется при помощи ксилола или сольвента. Данная автомобильная грунтовка очень часто используется для большинства машин. Можно сказать, что это основной грунт в производстве автомобилей. При температуре от 15 до 25°C полностью отверждается в течение 48 часов. А при температуре около 110°C – всего за пол часа.

Пассивирующая автомобильная грунтовка ГФ-017 (темнокоричневая) нашла широкое применение при грунтовании кабин грузовых автомобилей и бандеризированных кузовов легковых авто. В качестве пигментной части используется мумия и хромат цинка. Разбавляется автомобильная грунтовка ГФ-017 сольвентом. Отверждается в течение получаса при температуре 125°C.

Изолирующая грунтовка ГФ-021 наносится на деревянную либо металлическую поверхность под эмаль. Высыхает при комнатной температуре (18-22°C) в течение суток. Для ее производства используется цинковые белила, кальцит, микротальк и красный железоксидный пигмент.

Пассивирующая автомобильная грунтовка ГФ-073 (желтая) используется для обработки кузовов автомобилей. Для ее производства используются следующие пигменты: микротальк, триоксихромат цинка, красный железоксидный пигмент. Высыхает при комнатной температуре в течение суток. Разбавляется ксилолом.

Коричневая пассивирующая грунтовка ФЛ-03К высыхает в течение получаса при температуре 110°C. Используется для обработки черных металлов. Доводится до рабочей вязкости при помощи ксилола либо сольвента или их смеси 1:1 с уайт-спиритом. Для ее производства используются следующие пигменты: цинковые белила, железный сурик, тальк и тетраоксихромат цинка.

Фосфатирующая автомобильная грунтовка ВЛ-02 очень быстро высыхает (около 15 минут при комнатной температуре). Пигментную часть составляет тетраоксихромат цинка. Грунтовка часто используется для межоперационной защиты от электрохимической коррозии металлических деталей в течение нескольких месяцев, а также в качестве обычного грунтовочного слоя.

Пассивирующая вододисперсионная грунтовка В-МЛ-0143 используется для обработки поверхности черных металлов. Высыхает при температуре 180°C в течение 30 минут. Пигментную часть пассивирующей грунтовки составляют технический углерод, микротальк, хромат стронция и микробарит.

2.6 Практическая работа «Определение качества лакокрасочных материалов»

Цель работы

1. Закрепление знаний основных лакокрасочных материалов.
2. Знакомство с методами определения контроля качества лакокрасочных материалов и покрытий.
3. Приобретение навыков подготовки поверхности к окраске и нанесению на нее ЛКМ.
4. Приобретение навыков контроля и оценки качества лакокрасочных материалов и покрытий.

Задание

1. Подготовить металлическую поверхность к окраске и нанести слой грунта.
2. Произвести шпатлевание.
3. Оценить малярные свойства краски.
4. Произвести окраску и оценить адгезию лакокрасочного покрытия и его эластичность.
5. Оценить твердость лакокрасочного покрытия и его прочность при ударе.
6. Составить отчет о работе.
7. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретическая часть

Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта

Лакокрасочные материалы (ЛКМ) наносятся только на предварительно подготовленную поверхность, с которой удаляются пыль, грязь, следы нефтепродуктов, ржавчина, окалина, остатки негодного старого покрытия.

Сцепление первого слоя покрытия с плохо подготовленной поверхностью получается очень слабым. При плохой адгезии коррозия развивается невидимо под слоем ЛКМ. Наиболее опасной в этом отношении является окалина, которую следует особенно тщательно удалять. *Окалина – это продукт окисления поверхности металла при взаимодействии с внешней средой.*

Металлические детали, очищенные от загрязнения, как правило, подвергаются пассивированию. *Под пассивированием, или пассивацией, понимают повышение коррозионной устойчивости поверхности металла с помощью создания на ней защитной пленки.*

Если пассиватор вводится в состав первого слоя ЛКМ (грунтовки), то процесс пассивирования не предшествует окраске, а совмещается с ней. Таким пассиватором обычно бывают соли хромовой кислоты (PbCrO_4 , 7pCrO_4).

Ответственные изделия, работающие в условиях повышенного коррозионного воздействия, подвергаются предварительной пассивации (фосфатированию). Для этого используется орто-фосфорная кислота или препараты на ее основе. Создаваемая при этом на поверхности металла фосфатная пленка, кроме защитных свойств, обладает пористым строением, что значительно улучшает адгезию и препятствует распространению коррозии при местном разрушении.

На подготовленную поверхность наносится первый слой покрытия — грунт.

Он служит для обеспечения высокой адгезии между металлом и последующими слоями покрытия. Грунтовка — материал, из которого образуется грунт, наносится кистью, распылением или окунанием. Важно, чтобы разрыв во времени между окончанием подготовки поверхности под покраску и нанесением грунтовки был как можно меньше.

Шпатлевание

Высушенный грунт имеет толщину слоя порядка 15—20 мкм, поэтому видимые дефекты на поверхности металла сохраняются. Чтобы их устранить, прибегают к местному и общему шпатлеванию. Местное шпатлевание выравнивает крупные дефекты. Общее позволяет получить гладкое покрытие по всей поверхности окрашиваемой площади.

При местном шпатлевании шпателем или куском листовой резины наносится слой шпатлевки на дефектные участки, при этом его толщина не должна превышать 0,5 мм, в противном случае слой получится недостаточно эластичный, будет растрескиваться и крошиться. Каждый слой просушивается и шлифуется грубой абразивной шкуркой № 80—120, затем очищается от пыли и зерен абразива. Общее число слоев шпатлевки должно быть не более двух. При необходимости окончательное выравнивание достигается нанесением на всю поверхность шпатлевочно-го слоя толщиной 50—100 мкм. После этого производится сушка и шлифование мелкозернистыми шкурками № 150—220. При этом шпатлевка разбавляется растворителем до необходимой вязкости и наносится обычно при помощи краскораспылителя.

Оценка малярных свойств краски

Готовая к применению краска должна обладать оптимальной вязкостью. При повышенной вязкости возрастает толщина пленки одного слоя и снижается ее прочность, при пониженной – уменьшается толщина слоя и увеличивается расход растворителя.

Вязкость Л КМ измеряется в секундах, потребных для вытекания 100 мл его из вискозиметра ВЗ-4 (рис. 1) через отверстие в дне диаметром 4 мм при температуре 18-20 °С. Это время

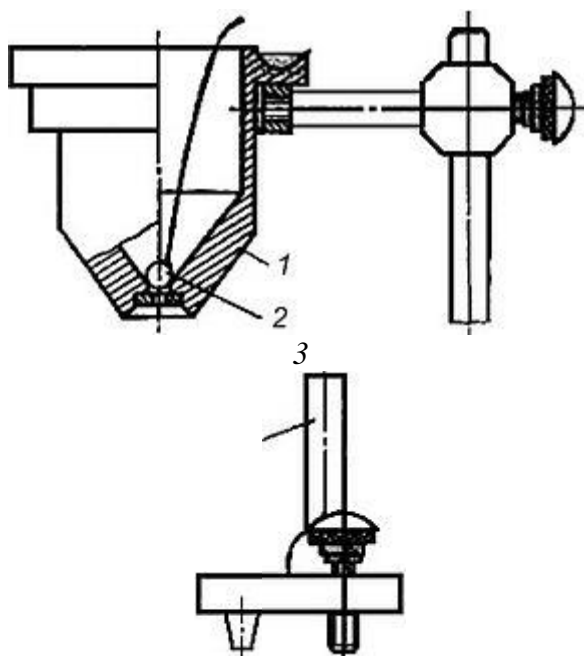


Рис. 1. Вискозиметр ВЗ-4: 1 — стакан; 2 — шарик; 3 — штатив

должно находиться в пределах от 15 до 45 секунд. Если же окраска будет производиться при помощи кисти, то вязкость ЛКМ должна составлять от 30 до 60 секунд.

Для этого вискозиметр заполняется испытуемой краской в количестве 100 мл (стандартный вискозиметр ВЗ-4 имеет емкость при заполнении до краев 100 мл), а затем по секундомеру определяется время его опорожнения. Секундомер пускается в тот момент, когда проволочка вместе с припаянным к ней шариком быстрым движением вынимается из емкости. Для точности определения вязкости замеры повторяют три-четыре раза и затем выводят среднее арифметическое.

Кроме того, при приготовлении краски необходимо определить тип растворителя, с которым она совместима. Это испытание связано с тем, что краски на основе, например, нитроцеллюлозы с бензином не совместимы и при смешивании с ним свертываются и выпадают в осадок, в то время как другие являются совместимыми с бензином. Краски же на основе нитроцеллюлозы хорошо совмещаются с растворителем № 646, который наиболее распространен и применяется в автомалярном производстве .

Одним из показателей красок является их укрывистость. *Укрывистость* – это способность краски полностью скрывать предыдущий цвет окрашиваемой поверхности.

Укрывистость измеряется количеством ЛКМ в г/м², потребным для закрашивания пластинки из бесцветного стекла таким количеством слоев, при котором не просматриваются черные и белые квадраты подложенной под пластинку шахматной доски.

От укрывистости зависят расход ЛКМ и число слоев краски в покрытии. Укрывистость автоэмалей находится в пределах от 30 до 70 г сухой пленки на 1 м² окрашиваемой поверхности.

Окраска

Обработанный шпатлевочный слой, а при его отсутствии – грунтовочный покрывается несколькими слоями краски. Краски наносят теми же способами, что и грунты. Самый распространенный способ — пневмораспыление.

Краску разводят до вязкости 17—30 с по ВЗ-4 и распыляют под давлением сжатого воздуха 200—600 кПа. Предварительный подогрев ЛКМ снижает их вязкость, что позволяет выполнять работу при пониженном давлении, используя меньшее количество растворителя. При этом расход растворителя уменьшается на 30—40 %, а толщина слоя покрытия увеличивается в 1,5—2 раза и сокращаются потери на туманообразование.

Ручные краскораспылители обеспечивают производительность 100—200 м²/ч. Сжатый воздух перед распылением рекомендуется очищать от влаги и масла, принципиальная схема установки для пневмораспыления приведена на рис.2. Для уменьшения колебаний давления сжатого воздуха устанавливают дополнительную емкость большого объема — ресивер. На рис. 3 показана схема пневматического краскораспылителя. При воздействии на спусковой крючок 7 оттягивается со своего седла запорная игла 8, при этом поступающий через канал в рукоятке сжатый воздух будет вырываться с большой скоростью из сопел распылительной головки /, образуя разрежение в зоне центрального отверстия, освобожденного иглой 8. Краска, подаваемая из бачка 2, будет вытекать из этого отверстия, подхватываться, дробиться и увлекаться воздушным потоком.

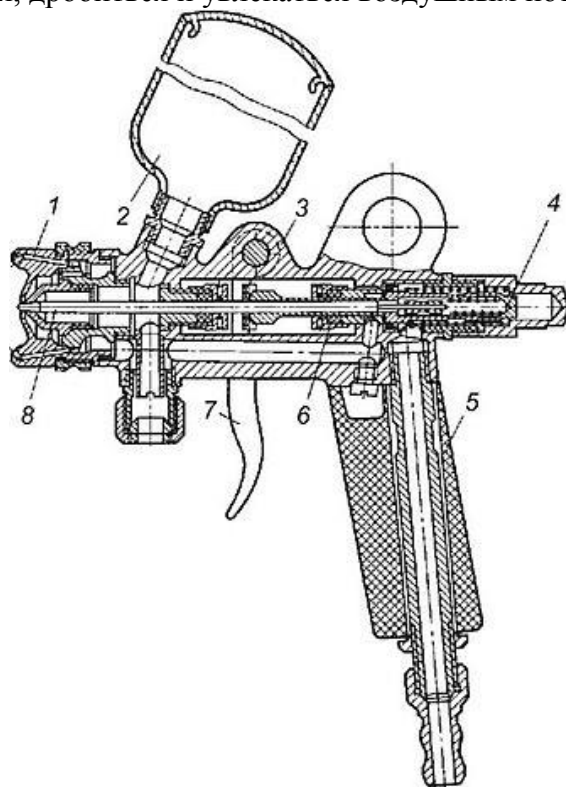


Рис. 2. Схема установки для пневматического распыления: 1 — компрессор; 2 — влагомаслоотделитель; 3 — ресивер; 4 — гибкий шланг; 5 — краскораспылитель; 6 — прокладка; 7 — спусковой крючок; 8 — запорная игла

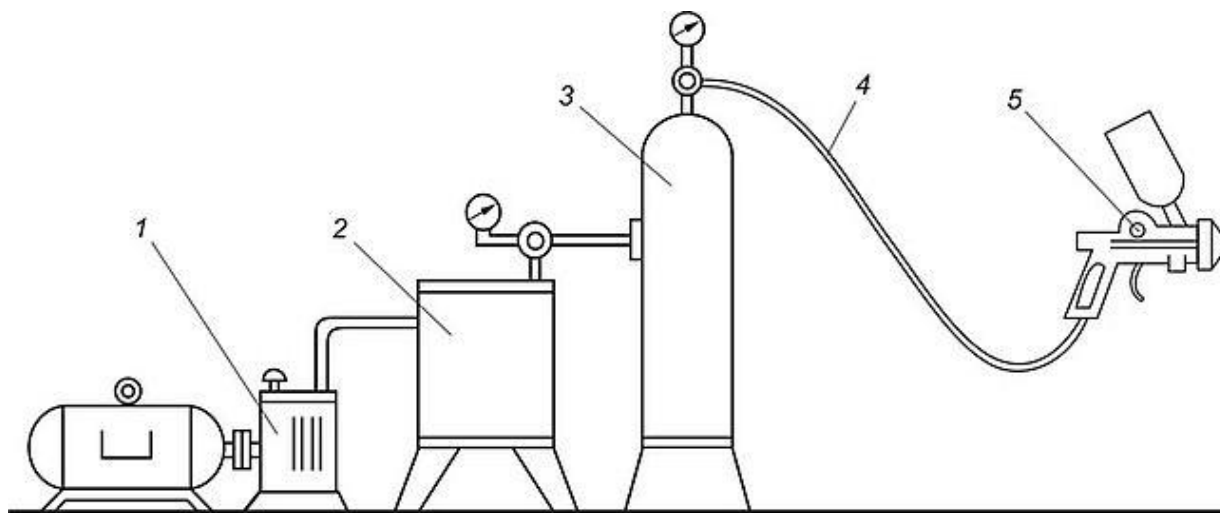


Рис. 3. Пневматический краскораспылитель: 7 — распылительная головка; 2 — бачок для краски; 3 — корпус распылителя; 4 — запорный винт; 5 — ручка

Сжатый воздух для краскораспылителей обеспечивает любой компрессор, создающий давление 300—600 кПа.

Каждый слой краски проходит этап сушки, а наружные слои могут подвергаться шлифованию, полированию и покрытию лаком.

В процессе сушки определяют время высыхания от пыли. Это время от начала высыхания до появления матового пятна от «дыхания». Спустя некоторое время после окраски на покрытии образуется тончайшая полутвердая пленка, на которой при выдыхании на нее на расстоянии 10 см от рта немедленно начнут конденсироваться выдыхаемые вместе с воздухом пары воды. Начало их конденсации, которое обнаруживается по возникновению на поверхности матового пятна, принимается за момент завершения высыхания от пыли.

Повышение температуры воздуха, при которой происходит сушка, сокращает время, отводимое на нее. Некоторые виды эмалей предполагают только горячую сушку. Сушку покрытий в естественных условиях используют при окрашивании быстровысыхающими Л КМ (такими, как акриловые, виниловые, нитроцеллюлозные, перхлорвиниловые и др.).

Продолжительность сушки можно сократить, используя технологию нанесения слоев покрытия «сырой по сырому». В этом случае на грунтовку или первый слой эмали, высушенные до исчезновения отлипа (сушат примерно 10-15 мин) наносят последующий слой Л КМ. Этот слой сушат требуемое время (от 24 до 48 часов), при этом хорошо просыхают и недосушенные первые слои.

Высушенные Л КМ должны обладать определенными показателями качества, к которым относятся укрывистость, адгезия, прочность при ударе, прочность при изгибе и при растяжении, а также твердость.

Твердость и прочность при ударе

В автомобильном производстве эти показатели качества лакокрасочного покрытия наряду с адгезией являются наиболее важными.

Твердость покрытий определяется на маятниковом приборе М-3. Этот прибор состоит из основания 2, плиты 6, маятника 4 и шкалы 3. Маятник выполнен в виде буквы П и через два стальных шарика опирается на испытуемое покрытие, которое нанесено на стеклянную пластинку 8. С помощью специальной рамки маятник устанавливается в нулевое положение, а затем пусковым приспособлением 1 отводится на угол 5°. При этом шариковые опоры не должны смещаться с того места, которое соответствовало нулевому положению. Затем маятник освобождается и замеряется время его колебания, пока амплитуда не достигнет 2°. По формуле определяется твердость покрытия.

$$Я = \frac{t}{D_2}, \quad (6.1)$$

где t , — время до затухания колебаний маятника (от 5 до 2°), точки опоры которого лежат на стеклянной пластинке, покрытой ЛКП, s ; D_2 — стеклянное число прибора, т. е.

время затухания колебаний маятника (от 5 до 2°), точки опоры которого лежат на совершенно чистой стеклянной пластинке, с.

ЛКП автомобилей должны иметь твердость не менее 0,2.

Прочность покрытия при ударе оценивается с помощью специального прибора У-1 (рис. 5.2). Он состоит из станины 1, наковальни 7, бойка 2, направляющей трубы со шкалой 3, груза 5 массой 1 кг и пусковой кнопки. При испытании на наковальню устанавливается стальная пластинка размером 100 x 100 мм покрытием в сторону бойка. Место, которое будет подвергаться удару, должно отстоять не менее чем на 20 мм от краев пластинки или от центров участков, по которым ранее наносился удар. Результатом испытания является определение той максимальной высоты (в см) падения груза, при которой не обнаруживаются трещины, смятия и отслаивания покрытия.

Л КП автомобилей должны иметь прочность при ударе не менее 30 см.

Таблица 1 – Возможные дефекты покрытий при окраске пневмораспылением

Дефекты	Причины возникновения
Поверхность покрыта пылью или мелкими крупинками	Пыльное помещение
	Под воздействием растворителя разрушается внутренняя поверхность шлангов
Неравномерная толщина покрытия, волнистость поверхности	Краскораспылитель находится слишком близко от окрашиваемой поверхности, и воздушная струя раздувает пленку ЛКМ
Поверхность покрытия имеет шагреня	Плохой розлив ЛКМ из-за повышенной вязкости
Мелкая шероховатость покрытия, отсутствие блеска	Большое расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности
Матовость и побеление покрытия	Большое количество в ЛКМ легколетучих растворителей
	Низкая температура и высокая влажность в помещении
Пузырьки воды и мелкие пятна на поверхности покрытия	Подаваемый в краскораспылитель воздух содержит влагу

Лакокрасочные покрытия по внешнему виду подразделяются на четыре класса.

Экспериментальная часть

Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта

Оборудование:

- металлические пластинки размером 100 x 100 x 0,8 мм;
- бензин или ацетон;
- шлифовальная шкурка;
- грунтовка ГФ-020, ГФ-037 или № 138;
- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф.

Порядок выполнения работы

1. Зачистить стальную пластинку с обеих сторон шлифовальной шкуркой.
2. Удалить с ее поверхности пыль в виде ржавчины промывкой в бензине или ацетоне, затем просушить.
3. Подготовленную пластинку погрузить в грунтовку так, чтобы загрунтованной с обеих сторон оказалась только половина пластинки.
4. Вынуть пластинку и дать стечь излишкам грунтовки в течение 5 мин.
5. Просушить нанесенный слой грунта в течение 20—25 мин при температуре 100—110 °С.
6. Охладить пластинку в течение 5 мин.
7. Произвести пробу на полное высыхание, для чего на пластинку с покрытием поставить груз массой 0,2 кг и с опорной поверхностью 100 мм²; по истечении 30 с груз

снять и произвести контроль на предмет прилипания волокон ваты к грунту и остаточных следов.

8. Результат записать в отчет.

Шпатлевание

Оборудование:

- шпатель;
- шлифовальная шкурка № 180;
- нитрошпатлевка;
- сушильный шкаф.

Порядок выполнения работы

1. С помощью шпателя нанести на одну из сторон пластинки слой шпатлевки по возможности ровным и тонким слоем.
2. Произвести сушку шпатлевки в течение 15—20 мин при температуре 60—70 °С.
3. Охладить пластинку в течение 5 мин и произвести пробу на полное высыхание.
4. С помощью шкурки отшлифовать слой шпатлевки до появления совершенно гладкой и беспористой поверхности.
5. Результат работы записать в отчет.

Оценка малярных свойств краски

Оборудование:

- образцы стандартных красок, применяемых в автомалярном производстве;
- растворитель № 646;
- бензин;
- две пробирки с пробками;
- вискозиметр ВЗ-4;
- стеклянная пластинка размером 90 x 120 мм;
- весы лабораторные;
- кисть;
- шахматная доска или белая бумага, на которую нанесены черные полосы.

Порядок выполнения работы

1. Выбрать образец краски из имеющихся в коллекции и определить ее тип, для чего произвести следующее:
 - налить ее в две пробирки примерно до уровня 30 мм от дна каждой;
 - добавить примерно такое же количество в одну пробирку бензина, в другую — растворителя № 646;
 - заткнуть пробками и энергично встряхнуть;
 - осмотреть полученный раствор и определить по совместимости краски с растворителями ее тип;
 - результат записать в отчет.
2. Измерить вязкость краски, для этого необходимо:
 - заполнить вискозиметр испытуемой краской в количестве 100 мл;
 - одновременно с изъятием запорного шарика включить секундомер и выключить его по окончании вытекания краски.
 - замер повторить четыре раза и вывести среднее значение;
 - сделать вывод по вязкости краски и результат записать в отчет.
3. Вымыть вискозиметр ВЗ-4 при помощи соответствующего растворителя.
4. Определить укрывистость Л КМ. Для этого:
 - взвесить стеклянную пластинку с точностью до 0,1 г;
 - наложить ее на шахматную доску;
 - при помощи кисти наносить слои краски с интервалом в 5 мин до тех пор, пока не будет достигнута полная укрывистость;

- просушить пластинку при 60 °С не менее 10 мин;
- вновь взвесить окрашенную пластинку и рассчитать ук-рывистость краски;
- результат записать в отчет.

Окраска и определение адгезии и эластичности покрытия

Оборудование:

- образцы стандартных эмалей (красок), применяемых в ав-томалярном производстве;
- растворитель № 646 или ацетон;
- краскораспылитель;
- стальные пластинки размером 100 x 100 x 0,8 мм;
- стальные пластинки размером 150 x 20 x 0,3 мм;
- сушильный шкаф;
- вытяжной шкаф;
- набор стальных стержней диаметром 20, 15, 10, 3 и 1 мм;
- лезвия безопасной бритвы.

Порядок выполнения работы

1. Подготовить стальные пластинки согласно п. 6.4.1.
2. Нанести слой краски при помощи краскораспылителя.
3. Определить время высыхания от пыли.
4. Просушить окрашенную пластинку в течение 10—15 мин при температуре 50—60 °С.
5. Промыть краскораспылитель в растворителе № 646.
6. Определить адгезию лакокрасочного покрытия, для чего:
 - на окрашенной пластинке размером 100 x 100 x 0,8 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях на всю глубину покрытия лезвием безопасной бритвы нанести надрезы на расстоянии 2 мм;
 - слегка надавить на образовавшиеся квадраты и попытаться сдвинуть их с места;
 - сделать вывод о состоянии адгезии и результат записать в отчет.
7. Определить эластичность лакокрасочного покрытия, для этого:
 - окрашенную стальную пластинку размером 150 x 20 x 0,3 мм плавно изгибать на 180° поочередно вокруг стержней, начиная с большего диаметра и переходя к меньшему (при этом испытываемая пленка должна быть обращена наружу, т. е. работать на растяжение);
 - зафиксировать значение эластичности пленки и результат записать в отчет.

Оценка твердости ЛКП и его прочности при ударе

Оборудование:

- прибор М-3;
- прибор У-1;
- окрашенная металлическая пластинка размером 100 x x 100 мм;
- окрашенная стеклянная пластинка;
- секундомер.

Порядок выполнения работы

1. Для определения твердости ЛКП:
 - установить окрашенную стеклянную пластинку на плиту прибора М-3 под шариковые опоры П-образного маятника;
 - установить маятник в нулевое положение;
 - отвести маятник на 5°;
 - освободить маятник и по формуле (6.1) рассчитать твердость покрытия (стеклянное число прибора получить от лаборанта или преподавателя);
 - результат записать в отчет.
2. Для определения прочности ЛКП при ударе:
 - установить окрашенную стальную пластинку на наковальню прибора У-1;
 - начиная с минимальной высоты подъема груза и постепенно ее увеличивая, определить прочность покрытия;

– результат записать в отчет.

Составление отчета

По результатам анализов заполнить таблицу по приведенной ниже форме.

Отчет о лабораторной работе по оценке качества (указать наименование и марку продукта)

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Показатель	Единицы измерения	Результат измерения, испытания
	Проба на полное высыхание грунта	мин	
	Проба на полное высыхание шпатлевки	мин	
	Проба на высыхание эмали от пыли	мин	
	Тип эмали (краски)	—	Указать, с каким растворителем совместима
	Вязкость	с	
	Укрывистость	г/м ²	
	Адгезия	выдерживает, не выдерживает	
Прочность при изгибе	мм		
Заключение о пригодности ЛКМ			

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к ЛКМ?
2. Как готовится поверхность деталей к окраске?
3. Как классифицируются лакокрасочные покрытия?
4. Какими показателями оцениваются малярные свойства красок?
5. Как обозначаются лакокрасочные материалы?
6. Чем достигается высокая адгезия лакокрасочных покрытий?

3 Подготовка деталей под покраску

3.1 Предпокрасочные «ритуалы»

На этапе, когда грунт зашлифован, но краска еще не нанесена, предстоит выполнить еще несколько процедур, от которых в значительной мере зависит, как будет выглядеть работа по покраске автомобиля – профессионально или любительски. Что это за процедуры:

- маскировка (оклейка) не подлежащих окраске поверхностей;
- обезжиривание поверхности;
- удаление пыли.

Маскировка неокрашиваемых поверхностей

При покраске автомобиля лакокрасочный материал должен попасть на строго отведенные места, а те детали и участки кузова, которые не подлежат окраске, должны быть в обязательном порядке замаскированы. Если этого не сделать или сделать плохо, краска попадет на незащищенные участки и потом понадобится несколько часов утомительной работы, чтобы все это отмыть.

Маскировка – дело педантичное и часто затяжное. Иногда, прежде чем за час покрасить машину, нужно пол дня потратить на ее оклейку. Однако это не повод ею

пренебрегать. Тот кто решил «экономить» времени на оклейке впоследствии понимает, что она занимает гораздо меньше, чем оттирание краски с эмблем, ручек, резинок и стекол... Так что такую ошибку обычно больше раза не повторяют.

Между тем современные материалы позволяют минимизировать процесс маскировки настолько это возможно. Основные материалы, применяющиеся для маскировки:

- малярный скотч,
- маскировочная пленка,
- маскировочная бумага,
- поролоновые валики для маскировки проемов.

Также в ассортименте товаров для маскировки есть специальные чехлы для колес, сидений и т.д.

Если автомобиль был хорошо вымыт в начале ремонта и подготовка велась исключительно по сухому, тогда достаточно обдуть все поверхности и щели сжатым воздухом и пропылесосить. В противном случае берем автошампунь, воду и щетку и тщательно удаляем все загрязнения из скрытых полостей и участков, предназначенных для маскировки (колесные арки, резиновые уплотнители, пороги, пластиковые решетки, различные торцевые плоскости, корпусные элементы и т.д.). Значительно упростит процесс наличие мойки высокого давления.

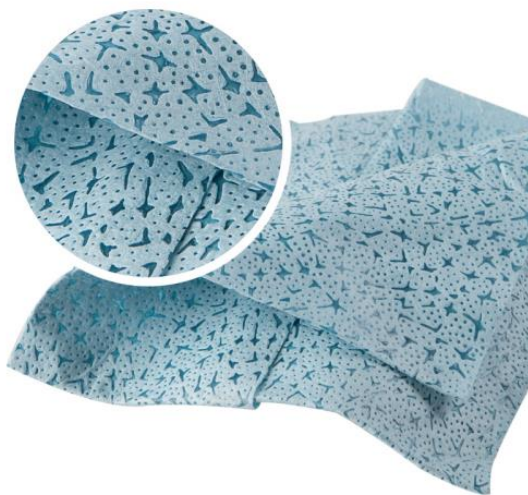
Это важно, поскольку жировые загрязнения со скрытых полостей, пусть и незначительные, в процессе окраски могут попасть на лицевые плоскости кузовных элементов и стать причиной появления на свежем ЛКП не украшающих его пузырьков и кратеров.

После мойки и просушки обезжириваем места крепления маскировочных материалов. Полностью обезжиривать поверхность смысла пока не имеет, этим мы уже окончательно займемся после маскировки.

Обезжиривание поверхности перед покраской

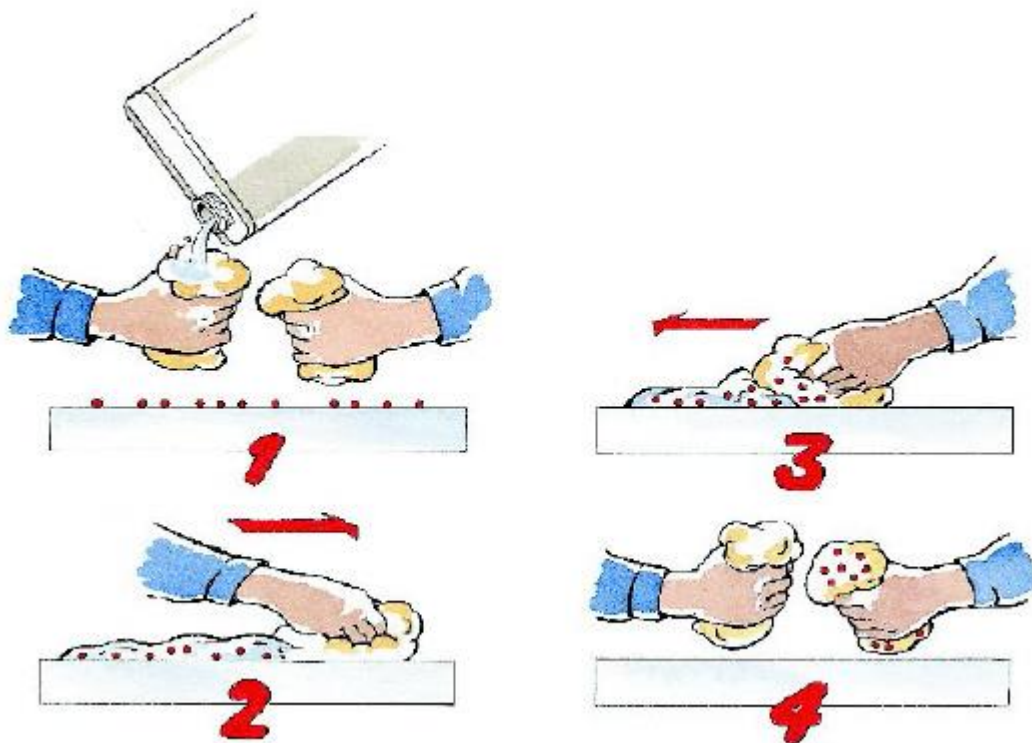
С обезжиривания начинался наш долгий путь подготовки к покраске, им он и заканчивается.

Разные тряпки, используемые при обезжиривании, могут содержать в составе ткани синтетические материалы, которые растворяются обезжиривателем. В этом случае мы будем только загрязнять поверхность, а не очищать. Кроме того, различные «ворсистые» материалы будут оставлять на поверхности множество ворсинок и соринок. Чтобы этого избежать, лучше для обезжиривания применять специальные материалы – бумажные полотенца, которые не содержат ворса.



Для обезжиривания лучше применять специальные безворсовые бумажные салфетки, и не использовать разные тряпки

Для обезжиривания поверхности берем две салфетки – одну смоченную обезжиривателем, а другую сухую. Сначала протираем поверхность мокрой, затем насухо вытираем сухой.



При обезжиривании старайтесь не касаться поверхности руками, одеждой и т.д., чтобы избежать ее повторного загрязнения. Не забудьте надеть перчатки и респиратор при обезжиривании.

При обезжиривании поверхность охлаждается, поэтому ей нужно дать немного времени, чтобы набрать комнатную температуру. Как раз пока мы произведем последний «ритуал», она и прогреется.

Удаление пыли

Последним штрихом, знаменующим окончание этапа подготовки и готовность кузова к окраске, будет удаление пыли с помощью липкой салфетки и сжатого воздуха.



Обдувочный пистолет поможет удалить пыль с окрашиваемой поверхности, а заодно и еще раз проверить качество крепления маскировочных материалов

Обдуть автомобиль нужно при включенной вытяжке. Обдувайте не только окрашиваемые поверхности, но и замаскированные участки. Заодно еще раз проверите

надежность крепления маскировочных материалов. Продуваем все щели, проемы и т.д, чтобы убедиться в отсутствии пыли и соринок, которые при окрашивании могут попасть на поверхность и испортить нам «всю малину».

Не забудьте также обдуть свою одежду и обувь. Возможно та соринка, которую после покраски придется споллировать, обитает сейчас где-нибудь в складках вашей одежды. Также стоит обдуть и сам пульверизатор и протереть подсоединяющийся к нему воздушный шланг.



Пылесборная липкая салфетка – незаменимый помощник в удалении пыли

Пылесборная липкая салфетка – незаменимый помощник в пылеудалении. Только не слишком усердствуйте при ее применении, иначе на поверхности может остаться липкое вещество, которым она пропитана. Протирайте легкими движениями, без нажима.

3.2 Обезжиривание автомобиля перед покраской

Обезжиривание поверхности автомобиля – один из самых важных этапов подготовки его к покраске. Если оно выполнено неправильно, лакокрасочное покрытие может отслоиться при первой же мойке.



Современные средства, при помощи которых можно обезжирить кузов, выпускают:

- на основе органических растворителей (химические);
- на водной или спиртовой основе.

Для усиления эффекта можно использовать оба вида обезжиривания. Растворы кислот и солей хорошо удаляют оксидную пленку, но плохо справляются с жиром.

В гаражных условиях используют:

- антисиликоновые средства, которые предназначены специально для удаления воска, битума, мастики и масла (наиболее востребованные производители – Novel и Body);
- водно-спиртовые – удаляют солевые отложения;
- специальные препараты для обработки пластиковых деталей.

Против трудновыводимых загрязнений применяют эмульсии, в них используются лучшие свойства водных щелочных составов и растворителей органики. Эффективны концентраты (Чистомет, Docker Dekamet и др), содержащие ингибиторы, ПАВ, присадки. Они не только обезжиривают поверхность, но и обеспечивают защиту от коррозии. Концентрат растворяется в воде с разной пропорцией в зависимости от степени загрязнения окрашиваемой поверхности.



Для очистки машины в гаражных условиях используют самые разные средства: антисиликоновые, водно-спиртовые, эмульсии и т.д.

Распространенным остается применение уайт-спирита, мастеров привлекают такие его свойства:

- химическая нейтральность к металлу;
- нерастворение лакокрасочного покрытия даже при наличии царапин;
- большая часть растворителя после обработки поверхности испаряется, а остатки в виде пленки не ухудшают качества покраски;

Можно подготовить машину к покраске без применения растворителей, при помощи пескоструйной обработки. При бомбардировке частицами песка под сильным давлением поверхность очищается от разных загрязнений, в т.ч. от жировых.

Чтобы решить, чем обезжирить кузов, надо оценить такие стороны каждого средства:

- эффективность;
- удобство и простота;
- безопасность;
- расход на единицу площади и стоимость.

Чтобы избежать нежелательных последствий, специалисты рекомендуют:

1. Не применять бензин (из-за большого количества масляных примесей), ацетон и нитрорастворители 646 и 647 (они слишком быстро испаряются и не успевают удалить жир), уксус, керосин.
2. Приступать к шлифовке только после удаления жира.
3. Остатки антисиликона нужно обязательно удалять, иначе краска не ляжет ровно.

Обезжиривание поверхностей автомобиля перед покраской

При ремонте кузова покраска и нанесение лака занимают намного меньше времени и усилий, чем подготовительные этапы. Среди них обезжиривание выполняется неоднократно.

Проверить, насколько качественно оно проведено, можно такими способами:

1. Протереть поверхность не смятым листом бумаги или белой хлопчатобумажной тканью. На материи не должно остаться никаких следов.

2. Смочить поверхность дистиллированной водой. Капли не должны сворачиваться в форме шаров.

За несколько часов до начала работ нельзя пользоваться кремом для рук, а во время работ – касаться пальцами или одеждой очищенной поверхности, чтобы не оставить пятен или частиц ворса.

Порядок проведения ремонтных работ

Этапы проведения ремонта:

- мойка;
- удаление коррозии, матирование и обезжиривание всех участков, подлежащих шпаклевке;
- шпаклевка и шлифовка;
- обезжиривание;
- грунтовка ремонтных зон (участки, не подлежащие грунтовке, заклеивают малярным скотчем и бумагой), сушка;
- шлифовка;
- удаление бумаги, скотча, продувание всех проемов и щелей воздухом от компрессора и повторное оклеивание деталей;
- обезжиривание;
-
- покраска.

В этой цепочке действий обезжиривание проводится 3 раза, но при необходимости может выполняться 4, например, после повторного грунтования.

Зачем обезжиривать кузов перед покраской?

Краска и лак не могут проникнуть сквозь маслянистые загрязнения и достичь металлической основы. Поэтому на некачественно обезжиренной поверхности кузова после покраски появляются такие дефекты:

- потеки, особенно их много при нанесении акриловой краски или лака;
- кратеры — воронкообразные отверстия в слое краски;
- вздутия;
- сморщивания.

Обезжиривать кузов нужно для того, чтобы после покраски на нем не появилось никаких дефектов.

Ошибочно считать, что грязь можно удалить шлифовкой – она забьется абразивом глубоко в шлифовальные царапины и приведет к появлению кратеров на новом лакокрасочном покрытии.

Как правильно обезжирить поверхность?

Обрабатывать поверхность можно 2 способами:

1. Помповым распылителем. Обезжиривателю дают впитаться в загрязнения, затем вытирают поверхность чистой салфеткой.

2. С помощью 2 салфеток. 1 пропитывают и обрабатывают детали, а через 5-10 секунд второй (сухой) убирают грязь вместе с остатками средства.

Нужно использовать специальные салфетки, не оставляющие следов в виде ворса. Синтетическая ткань не впитает влагу и грязь, а только размажет их по поверхности.

Качественные обезжириватели испаряются не слишком быстро, но, даже применяя их, не следует наносить средство на участки больше 0,5-1 м². Наносить вещество на поверхность, как и убирать грязь, нужно в одном направлении (например, слева направо), исключая круговые движения, и каждый раз требуется сворачивать салфетку так, чтобы она соприкасалась с обрабатываемой основой чистой стороной.

При обработке антисиликоном каждый участок достаточно протереть 1 раз, потому что средство немного размягчает грунт. При сильном размягчении он начнет трескаться и дефектные участки потребуются снова зачищать, шпаклевать и грунтовать.

Мойка машины для удаления жира

Перед тем как приступить к ремонту, авто необходимо тщательно вымыть для удаления пыли, грязи, жировых загрязнений, а зимой – налета соли и песка.

Для этого нужны:

- теплая вода;
- автошампунь;
- мягкая щетка или специальная губка, а лучше — мочный аппарат высокого давления.

Надо хорошо вымыть днище машины и колесные арки, в этих местах скапливается большое количество грязи. В некоторых случаях требуется сначала полить грязь и подождать, пока она размокнет. После первой мойки демонтируют молдинги, уплотнители, пластиковые и другие детали и моют машину еще раз. Затем ей дают хорошо высохнуть (естественным способом или обдувкой корпуса сжатым воздухом).

Обезжириваем качественно и безопасно

Удобнее и быстрее обрабатывать кузов по частям, сняв двери, крышку багажника, крыло, а также резиновые прокладки и детали с гальваническим покрытием. Если работы планируется проводить без демонтажа, необходимо заклеить дверные проемы, защитить обивку салона от пыли и грязи бумагой и пленкой.

К обезжириванию приступают после того, как кузов хорошо высохнет после мойки. Необходимо вентилируемое помещение с хорошим освещением и без открытых источников огня. Во время работы нельзя курить.

При проведении работ нужно надеть спецодежду, перчатки, респиратор и защитные очки.

Для безопасности необходимо надеть средства индивидуальной защиты:

- перчатки;
- защитные очки;
- респиратор;
- спецодежду или фартук из плотного брезента.

Свойства антисиликона могут немного отличаться в зависимости от компонентного состава, но все их можно использовать, не опасаясь, что они нанесут вред здоровью. Осторожность надо соблюдать при обезжиривании деталей из алюминия, предварительно следует выяснить, как средство взаимодействует с этим металлом.

Чтобы на машину не попадала пыль и ничего не мешало во время работы, помещение для ремонта и одежду подготавливают:

- делают влажную уборку, пылесосят;
- все лишние предметы выносят или убирают в дальний угол и накрывают;
- стирают одежду, обувь чистят;
- бетонный пол моют и поливают водой.

Особенно важно убедиться в отсутствии пыли, приступая к последнему этапу покраски. Все необходимые инструменты и материалы должны быть подготовлены заранее.

Важно составить план работ и схему, по которой будут производиться обезжиривание и другие этапы подготовки к покраске.

В среднем локальный ремонт кузова своими руками занимает около 3-4 дней. Рекомендуется хорошо просушивать слои шпаклевки или грунтовки, выделяя на это время в соответствии с инструкцией, но не стоит делать слишком большие перерывы между этапами работ.

3.3 Оклейка автомобиля перед покраской

Маскировка поверхности автомобиля – это оклейка неокрашиваемых участков.



Для каждого лакокрасочного материала в процессе ремонтной окраски есть свое место. Будь то грунт, краска или лак, он должен попасть только на строго определенные места. А все остальные поверхности и элементы отделки, которые не предназначены для окраски, должны быть в обязательном порядке замаскированы.

Если маскировка выполнена плохо, на незащищенные участки неизбежно попадет напыл краски. Жертвами этого могут оказаться ручки, стекла, фары, молдинги, резиновые уплотнители и т.д. Тщательная заклейка поверхностей отнимает значительно меньше времени и сил, чем их отмыывание впоследствии. Во многих случаях отмыть этот напыл не удастся вообще, не испортив существующее лакокрасочное покрытие.

Особенно важна правильная маскировка при работе в помещениях с плохой вентиляцией или вовсе без таковой. Ведь далеко не вся краска, которая наносится распылителем, попадает на окрашиваемый участок. Значительная ее часть повисает в воздухе туманом и затем оседает в виде липкой субстанции на всех окружающих предметах, включая незащищенные участки кузова автомобиля.

Материалы для оклейки авто перед покраской

Ассортимент товаров, предназначенных для маскировки неокрашиваемых поверхностей, достаточно разнообразен. Основными материалами, используемыми для оклейки являются маскировочная бумага и пленка.

Для маскировки **запрещается использовать** газеты, различные куски бумаги неправильной формы и цветную бумагу.

Маскировочная бумага, как более плотный материал, незаменима для оклейки сложных проемов кузова: арок колес, проемов дверей, подкапотного пространства.

Она продается во всех специализированных магазинах в рулонах шириной 30, 60, 90, 120 см и более. Такая бумага имеет специальную обработку: она покрыта слоем воска (ее накладывают этим слоем вниз). Благодаря этому бумага имеет безворсовую и непористую поверхность, высокую плотность, поэтому краска и растворители не просачиваются через бумагу к поверхности.

Плотность оклеивающей бумаги должна быть не менее 40 г/м², она должна быть цельной и не иметь ни малейших просветов.



Полиэтиленовая пленка заслуживающих доверие производителей обладает высокими статическими свойствами (эффектом «прилипания») и термостойкостью, она способна удерживать напыл краски и плотно прилегает к поверхности кузова, позволяя производить работу по маскировке поверхностей максимально быстро.

Очень удобны, особенно при маскировке в одиночку, пленки с клеящей лентой на краю.



Для раскроя маскирующей пленки и бумаги удобно применять **специальный нож**. Он разработан таким образом, чтобы не царапать лакокрасочное покрытие.



Другим, не менее важным атрибутом оклейки является **бумажная клеящая лента**.



Качественная малярная лента должна обладать рядом таких положительных особенностей.

Она должна плотно и прочно прилипнуть и надежно держаться на всех типах чистых и сухих поверхностях (краска, металл, пластик, стекло, резина, кожа), а также на собственных слоях. Лента абсолютно не должна размокать и пропускать не только наносимую краску, но и растворители. Она не должна отслаиваться при нагреве ИК-сушкой или в камере, а при снятии не должна оставлять на поверхности клей. И, разумеется, сама бумажная основа скотча должна быть достаточно прочной. Положительным фактором также является стойкость клейкой ленты к воде.

Выпускается клейкая лента в рулонах стандартной длиной по 50 метров и шириной от 15 до 50 мм.

Существует несколько **вспомогательных приспособлений**, позволяющих значительно упростить процесс оклейки.

Поролоновые уплотняющие валики с клеевым слоем позволяют быстро и надежно защитить от попадания краски проемы капота и передних крыльев, задних дверей и соседней торцевой плоскости задних крыльев и многие другие места. При этом граница новой краски получается бесступенчатой, плавной.



А сколько трудностей порой создают при оклейке плотно прилегаемые контуры резиновых уплотнителей стекол автомобиля, ручек дверей (особенно на японских авто). Легко и элегантно решить эту проблему помогает пластиковая подъемная лента. Своей пластиковой частью она вставляется под уплотнитель, а клейкой частью фиксируется на внешней стороне, отгибая таким образом уплотнитель и создавая достаточный зазор для попадания краски.



Для маскировки молдингов, и различных сложных контуров удобно применять **специальную контурную ленту**. Такая лента тонкая и очень гибкая, она не сморщивается по краям и не разрывается при криволинейном наклеивании с малыми радиусами кривизны, так что с ее помощью можно создать кромку любой конфигурации. Контурная лента также повсеместно применяется в аэрографии и многоцветной дизайн-окраске.



Ассортимент материалов, применяемых для оклейки, можно дополнить **специальной маскировочной жидкостью**, чехлами для колес, сидений и т.д.

Как правило, чем больше элементов отделки вы снимете с машины, тем легче будет выполнить маскировку. Конечно, можно закрыть все эмблемы, ручки, мигалки и т.д., но это очень долго и обязательно скажется на качестве покраски. Поэтому если возможно, снимите все фонари, ручки и молдинги.

Очистка поверхности перед оклейкой

Прежде чем пускать в дело бумагу или малярную ленту, тщательно вымойте и обезжирьте сопрягаемые с окрашиваемыми элементами места, где планируется наклеивать те или иные маскировочные материалы.

Если тщательная мойка выполнялась в начале всего ремонтного процесса и все последующие операции по подготовке велись только методом по сухому, то вполне достаточно произвести пылеудаление обдувом и пылесосом, а затем обезжирить поверхности.

В противном случае нелишним будет прибегнуть даже к щетке и моющему раствору и тщательно промыть все места креплений маскировочных материалов. Не стоит забывать про удаление загрязнений из скрытых полостей, проемов и корпусных элементов, поскольку грязь и жировые загрязнения из них в процессе окраски могут попасть на окрашиваемую поверхность и стать причиной появления на свежем ЛКП различных неприятных дефектов (пузырьков, кратеров и т.д.). Наличие мойки высокого давления значительно упрощает очистку труднодоступных мест.

Мойка также помогает снизить статические свойства поверхности, и пыль будет меньше прилипать к краске, что тоже немаловажно.

После мойки и просушки места крепления маскировочных материалов нужно хорошенько обезжирить. Полностью поверхности можно пока не обезжировать, это можно сделать уже после маскировки.

Технология маскировки

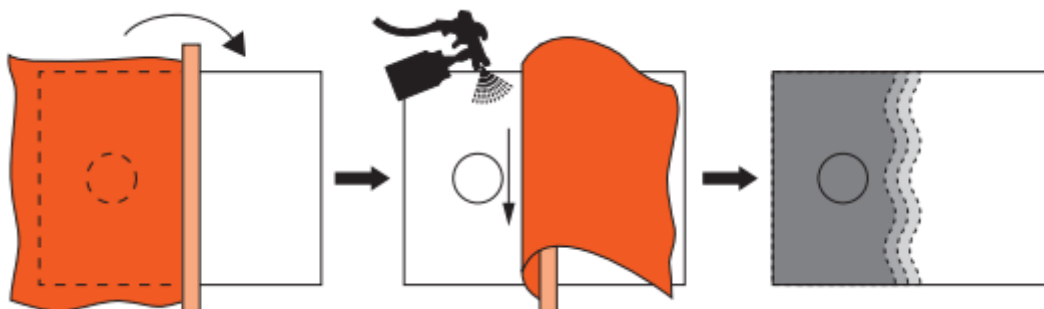
В процессе ремонта маскировать придется минимум дважды – **под грунт и под краску**. Два этих вида оклейки не очень сильно различаются. В целом, оклейка под грунт проще и нужно только хорошо заклеить проемы, а также не подводить линию заклейки слишком близко к зоне напыления.



Если скотч уложен слишком близко к границе окрашиваемого участка, то возможно образование ступенчатого перехода с грунта на существующую краску, который даже после шлифовки и покраски будет очень хорошо виден. Иногда это не имеет значения, когда, например, граница старого и нового покрытия будет скрыта молдингом или декоративной накладкой.

Оклеивать границу окрашиваемого участка надо так, чтобы скотч был несколько в стороне от зоны перехода нового покрытия в старое, чтобы граница напыления не доходила до линии маскировки.

Для создания плавной бесступенчатой границы можно использовать и такой прием: приклеить бумагу скотчем, а затем загнуть ее, как показано на рисунке ниже. Подобные приемы часто применяются при маскировке под окраску переходом, когда нужно избежать четкой границы перехода нового покрытия в старое.



Маскировка проемов

Проемы – это одно из тех мест, по качеству отделки которых можно судить об уровне специалиста, проводившего ремонт.

Некачественно окрашенные проемы, всякий раз, когда они будут попадать в поле зрения водителя или пассажиров. Поэтому уже на стадии оклейки под грунт нужно правильно заклеить проемы.

Лучше всего использовать для этих целей вышеупомянутый липкий поролоновый валик. Такие валики позволяют не только избежать четких границ окраски, но и предотвращают попадание перепыла и краски в салон автомобиля. Кроме того, валик препятствует выдуванию пыли и других загрязнений из проемов на свежеекрасочное покрытие.



Чтобы защитить дверной проем, наклейте шнур в проем изнутри и просто закройте дверь

Помимо прочего, кусочками поролоновых валиков можно маскировать различные отверстия...



... и, опять же, использовать их для создания плавного перехода при частичной окраске детали. Для этого валик можно приклеить вдоль линии выштамповки.



После грунтования заклейка удаляется, автомобиль вышкуривается под покраску, обеспыливается и обезжиривается. Теперь можно приступать к финальной оклейке, немного более сложной, чем первичная заклейка под грунт.

Сложность заключается в том, что заклейку под покраску необходимо выполнять еще более аккуратно и тщательно. В остальном принципы и приемы работы точно те же, что и при оклейке под грунт.

Очень важно правильно оклеить проемы. При окраске существующий и наносимый слои должны слиться в одно целое, поэтому располагать поролоновый валик в проемах нужно строго в определенном месте. Валик должен быть уложен так, чтобы после закрытия крышки багажника или капота он был «утоплен» на **3 мм**.



Для маскировки проемов между панелями нужно отрезать валик необходимой длины и аккуратно уложить его так, чтобы после закрытия крышки багажника или капота он был «утоплен» на 3 мм

В тех случаях, когда проем поврежден или зашкурен глубоко внутрь, нужны другие приемы. В таких случаях окраска чаще всего проводится в два этапа – сначала проемы, потом внешняя часть. Это увеличивает время ремонта, но позволяет достичь отличного конечного результата.

Маскировка резиновых уплотнителей

Одно из самых неприятных последствий неправильной оклейки – образование ступеньки из краски, после того как снимается малярная лента. Чаще всего такая ступенька образуется вокруг резиновых уплотнителей стекол. Демонтировать стекла – слишком большая работа и делать ее не всегда целесообразно.

Часто уплотнители просто маскируют обычной лентой и получают удовлетворительный результат. Однако следы перекраски все равно можно заметить, если знать, где искать. Приподнимите резинку стекла у подержанного автомобиля и скорее всего вы увидите ступеньку – свидетельство того, что машину перекрашивали.

Есть пару приемов, позволяющих не допустить образование видимой ступеньки из краски.

Первый прием – использование упомянутой подъемной ленты. Такие ленты состоят из двух продольных частей – пластиковой и клейкой. Пластиковая часть вставляется между уплотнителем и кузовом, а клейкая часть перегибается через уплотнитель и с небольшим натяжением закрепляется на внешней стороне. Таким образом уплотнитель маскируется и одновременно отклоняется, при этом образуется небольшой зазор, в который попадает краска. Такие ленты могут применяться для маскирования и других элементов кузова, таких как молдинги, дверные ручки, фары и т.д.



Второй прием – подкладывание шнура. Лучше использовать специальный шнур, который при помощи специального аппликатора подкладывается под уплотнитель по периметру стекла, предотвращая образование порошка и делая сам факт окраски незаметным.



Можно использовать обычную бельевую веревку при помощи обычной же отвертки (только очень аккуратно). После закладки шнура уплотнитель оклеивается маскировочной лентой, после чего стекла закрываются бумагой, которая закрепляется еще одной полосой той же ленты.

Полная укрывка

Еще один способ маскировки – полностью покрыть машину пленкой, а затем просто вырезать тот участок, который подлежит окраске.

Обычные пленки, которые используются для общестроительных работ, не способны удерживать на себе краску.

Поэтому нужно отдавать предпочтение только надежным производителям и брать пленки, специально разработанные для авторемонта. Такие пленки отлично удерживают на себе напыл, и он не шелушится даже при снятии.



Если в непосредственной близости от окрашиваемого участка не закрыть пленку бумагой, могут возникнуть серьезные проблемы. Пленки низкого качества не держат на себе напыл базовой краски.



Для удобства работы с пленкой продаются специальные каретки, которые позволяют наносить пленку на весь автомобиль без посторонней помощи.

Для этого нужно разместить каретку на расстоянии полуметра от одного из бамперов автомобиля и размотать пленку над автомобилем. При этом следует обращать внимание на то, какой стороной к автомобилю прилегает пленка, так как зачастую в качестве сторон имеются различия.

Если на пленке есть логотип, то пленка должна быть расположена так, чтобы логотип читался в правильном направлении.

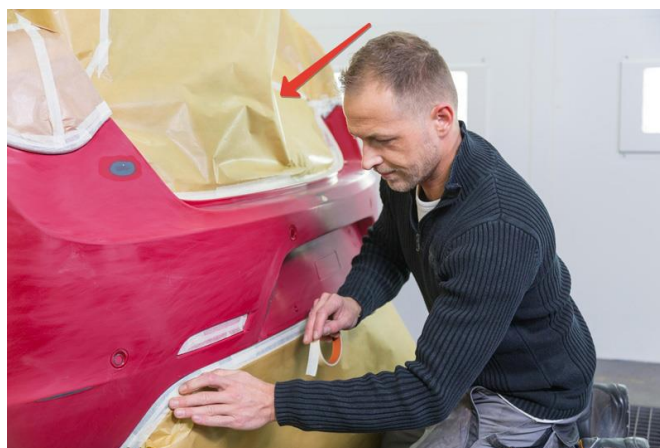
Затем отрежьте пленку такой длины, чтобы она касалась пола обоими концами. Резать пленку удобнее от края к центру. После чего разверните ее с двух сторон и вырежьте «окна» в зоне окрашиваемых участков, а затем закрепите края пленки малярной лентой.



Специальная каретка позволяет быстро замаскировать автомобиль без посторонней помощи

Турбулентные завихрения

Еще один секрет маскировки состоит в том, чтобы вся защищенная поверхность была как можно более ровной. Если на бумаге будут складки, окрасочный факел будет создавать на них большие турбулентные потоки, поднимающие пыль и снижающие качество окраски. Чем ровнее будет замаскированная поверхность, тем лучше.



Неровно уложенная маскировочная бумага приводит к возникновению турбулентных завихрений, отрицательно влияющих на качество окраски.

Если используется пленка, она также должна быть хорошо натянута. Если на ней есть складки, они будут «хлопать» при покраске.

Снятие маскировочных материалов

По окончании цикла сушки маскировочные материалы можно снимать. В первую очередь нужно удалить скотч, отбивающий границу покраски. Отрывая клейкую ленту будьте осторожны, чтобы не повредить краску. Желательно, чтобы направление отрыва было

от середины панели к краю. Дело в том, что краска может присохнуть к краю ленты и, если начать отрывать ленту с этого края, краска может отстать.

Перед тем, как снимать малярную ленту, внимательно все осмотрите. В местах, где нет уверенности, что скотч будет нормально отделяться, в некоторых случаях можно очень аккуратно воспользоваться острым ножом.

4 Способы покраски автомобиля

4.1 Этапы покраски автомобиля в автомастерской

1. Подготовка кузова автомобиля к покраске

Прежде всего, вам необходимо тщательно вымыть автомобиль, удалив с его кузова дорожную грязь с помощью воды и моющего средства, а также жировые и битумные пятна с поверхности его кузова с помощью специальных средств, которые продаются в любом автомагазине, или с помощью уайт-спирита (ни в коем случае не использовать растворители и бензин!).

После очистки кузова необходимо демонтировать с автомобиля передний и задний бамперы, декоративную решетку радиатора, антенну радиоприемника, все фары, подфарники, указатели поворотов и прочую наружную светотехнику. Если на вашем автомобиле стоит противоударная защита в колесных арках, то её тоже необходимо снять, после чего тщательно очистить от грязи и битумных пятен поверхности отбортовок крыльев колесных проемов. Все снятые с автомобиля детали тщательно вымыть, очистить от ржавчины, высушить и сложить в отдельном месте.

2. Зачистка дефектов кузова перед покраской автомобиля

Автомобиль надо поставить в хорошо освещенном месте, лучше всего – на улице, чтобы внимательно изучить состояние его лакокрасочного покрытия. Крупные дефекты (сколы краски, трещины, вмятины) пометить на его поверхности цветным мелом, а лучше быстросохнущей акриловой краской (продается в любом автомагазине в аэрозольном баллончике). Далее просмотреть автомобиль еще раз с целью выявления пропущенных дефектных мест и повторить процедуру их пометки.

Следующий этап. Вооружившись стамеской или заточенной отверткой с шириной «жала» 3-5мм и наждачной бумагой (№ 60, №80, №100), произвести зачистку дефектных мест до чистого металла. При зачистке дефектных мест необходимо учитывать, что площадь очистки должна быть максимально приближена к площади дефектного места, во избежание дополнительных трудозатрат и расхода материалов при дальнейшей обработке. Также обращайте внимание на то, что переход с дефектной на недефектную поверхность должен быть максимально плавным, без уступов и нависаний кромок старого лакокрасочного покрытия. Это легко проверяется ощупыванием (проглаживанием) рукой поверхностей кузова.

После выполнения всех этих работ необходимо вновь тщательно очистить кузов от пыли, протереть зачищенные места хлопчатобумажной ветошью, смоченной в уайт-спирите, и дать им просохнуть.

3. Выравнивание дефектов кузова автошпатлевкой

Теперь приступаем к шпатлеванию дефектных мест. Для этого используем полиэфирную синтетическую автошпатлевку, металлический и резиновый шпатели с ширинами соответствующими площади мест шпатлевания. Для заделки дефектных мест рекомендуется использовать финишную шпатлевку, т.к. она является мелкозернистой и с ней будет легче работать при шлифовании.

Размешивать шпатлевку с отвердителем (он прилагается в комплекте к банке) лучше специальной металлической самодельной лопаточкой из пластины металла толщиной

Имм. и размером приблизительно 150x150мм. Пропорции замеса указаны на банке, но, из опыта, шпатлевки надо брать две полных столовых ложки + «колбаска» отвердителя длиной 30-40мм.

Все это очень тщательно перемешиваем в течении 30-40 секунд и сразу же приступаем к нанесению на дефектные места энергичными перекрестными движениями с поворотом движений поочередно на 90 градусов. Таким образом добиваемся ровной гладкой поверхности, слегка выступающей над основной кузовной поверхностью.

В размешанной шпатлевке происходит химическая реакция затвердевания с выделением некоторого количества тепла, начиная с пяти минут после размешивания и до полного отвердевания! Поэтому надо работать без суеты, но быстро!

Шпатлевка будет негодной к применению, если при нанесении шпателем появятся комочки, это начинает происходить минут через пять после начала замеса.

Зашпатлеванному месту надо дать полностью затвердеть, это обычно происходит в течении 30-45 минут при температуре +20С. Проверить готовность поверхности можно таким способом: потрите зашпатлеванное место сухой наждачной шкуркой с зерном №80, если при этом нет налипания шпатлевки к зернам бумаги и шпатлевка сыплется мелкой сухой пудрой, значит процесс затвердевания окончен.

Зачистку шпатлеванной поверхности производим вручную наждачными шкурками, поступательно от № 120 к № 600 до доведения поверхности по шероховатости и геометрии показателям, идентичным поверхности кузова автомобиля. Зачистка производится в несколько приемов с дополнительным подмазыванием приготовленной шпатлевкой, если надо.

Зачистку (шлифовку) рекомендую производить без смачивания поверхности водой, т.е. всухую, т.к. попадание воды в структуру шпатлевки ухудшает ее качества и применяется «мастерами» исключительно во избежание запыленности рабочего места.

Зашпатлеванные места необходимо контролировать проглаживанием мест обработки ладонью. Для окончательного контроля зашпатлеванных поверхностей необходимо тщательно очистить их от пыли, протереть ветошью, смоченной в уайт-спирите и просушить, после чего нанести на них тонкий слой грунтовки из аэрозольного баллончика (предпочтительно светло-серого цвета) с небольшим переходом на «нетронутые» поверхности кузова и визуально проконтролировать чистоту и качество обработанных поверхностей. После нанесения грунта все дефекты явно «всплывают». В случае необходимости исправляем дефекты.

4. Подготовка к покраске автомобиля своими руками – завершающий этап

Тщательно очищаем кузов от пыли, заклеиваем малярной лентой с помощью бумаги (газет) места кузова, не подлежащие окраске (не забываем полностью закрыть колеса), помня, что высота уступа между окрашенными и неокрашенными частями поверхности кузова будет составлять около 0,02мм и это будет видно. Границы окрашенных и неокрашенных частей поверхности кузова необходимо располагать по границам линий изгиба или по границам отдельных деталей кузова автомобиля.

Зашкуриваем все лакокрасочное покрытие автомобиля наждачной шкуркой №1200 до состояния его матовости. Повторно очищаем весь кузов от пыли и протираем его ветошью, смоченной в уайт-спирите, просушиваем, тщательно контролируем чистоту поверхности кузова.

Несколько слов о помещении, в котором будет производиться окраска автомобиля. Если это гараж, то он должен быть достаточно большим, с рабочей зоной не менее 2-х метров по периметру автомобиля. Перед покраской помещение необходимо тщательно очистить от пыли и грязи, смочить пол водой (удобно при помощи пневмораспылителя),

обратить внимание на то, чтобы с потолка помещения не осыпалась штукатурка, грязь, паутина и т.д.

5. Покраска автомобиля ручным способом

Приступаем к покраске автомобиля. Согласно инструкции по применению, разводим эмаль растворителем до необходимой густоты (контролируем визуально следующим методом – погружаем металлический стержень диаметром 1-2 мм в краску и, поднимая его над банкой, наблюдаем за частотой стекания краски с конца стержня, она должна быть 3-4 капли в секунду).

Процеживая через специальную сетчатую воронку (обрезок капронового чулка), заливаем эмаль в бачок покрасочного пистолета. Пистолет следует использовать с соплом №1,4, при давлении воздуха на подаче в пистолет 2,5 – 3,0 Атм.(Ваг.)

Окраску начинаем с крыши автомобиля. Красить автомобиль необходимо с расстояния 150-250мм от сопла покрасочного пистолета до поверхности окрашивания, плавными возвратно-поступательными движениями в 2-3 слоя с промежуточной сушкой в 15 мин.

Не спешите! Цвет и глубина окраски проявятся только при окрашивании поверхностей автомобиля вторым слоем. Время полного высыхания окрашенного автомобиля при +20С около 24-36 часов.

1. Работайте только в респираторе и в проветриваемом помещении.

2. Источник подачи воздуха (компрессор) необходимо расположить вне помещения, в котором будет производиться покраска.

3. Курить в помещении, где производится покраска автомобиля, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО!

4.2 Способы нанесения лакокрасочных материалов

Для нанесения красок, лаков и других лакокрасочных материалов разработано несколько различных методов:

- струйный облив,
- распыление в электрическом поле,
- пневматическое распыление, электроосаждение,
- налив,
- окраска в галтовочных машинах и барабанах,
- аэрозольное распыление,
- распыление под высоким давлением,
- нанесение с использованием валков, шпателей, кисти и т.п.

Метод нанесения лакокрасочного материала выбирается с учетом вида детали, ее габаритов, назначения, требований к готовому покрытию, экономической целесообразности, условий производства и т.д.

Пневматическое распыление

Пневматическое распыление – наиболее распространенный способ нанесения красок и лаков. Пневматическое распыление может осуществляться с подогревом лакокрасочного материала и без него (используется чаще).

Пневматическое распыление с подогревом лакокрасочного материала

Подогрев позволяет распылять лакокрасочный материал с повышенной вязкостью без применения растворителей (дополнительного разведения красок), т.к. при нагреве снижается поверхностное натяжение и вязкость ЛКМ. Часто для определенных лакокрасочных материалов рекомендуется оптимальный показатель исходной вязкости. То,

на сколько снизится вязкость, в большей степени зависит от пленкообразующего компонента лакокрасочной системы.

Покрытие, полученное данным способом, отличается более высоким качеством. Это обусловлено тем, что при подогреве краски повышается ее текучесть, увеличивается глянец и поверхность не «белеет» от конденсата влаги.

Пневматическое распыление с нагревом лакокрасочного материала имеет *некоторые преимущества* перед распылением без нагрева:

- за счет меньшего числа наносимых слоев повышается производительность;
- благодаря нагреву израсходуется меньше растворителей (для пентафталевых, масляных, глифталевых, меламино-, мочевиноалкидных материалов около 40%, а для нитроцеллюлозных – до 30%);
- можно наносить материалы с высоким содержанием сухого вещества и повышенной вязкости;
- из-за быстроты нанесения и пониженного содержания в ЛКМ растворителей уменьшаются потери на туманообразование;
- при подогреве повышается укрывистость лакокрасочного материала и увеличивается толщина наносимого защитного слоя, за счет чего уменьшается число наносимых слоев.

Не все лакокрасочные материалы можно наносить методом пневматического распыления с подогревом. Подходят только те, структура которых не меняется при нагревании, а покрытие образуется с высокими защитными свойствами. Широко используются нитроглифталевые, нитроцеллюлозные, битумные, глифталевые эмали и лаки, мочевиновые, меламиноалкидные, перхлорвиниловые, нитроэпоксидные эмали марки ХВ-113.

Лакокрасочные покрытия, нанесенные пневматическим распылением с предварительным подогревом, по механо-физическим свойствам и коррозионной стойкости не уступают слоям из тех же материалов, разведенных до необходимой вязкости растворителем и нанесенных распылением без подогрева (при одинаковой толщине).

В машиностроении подогретые лакокрасочные материалы чаще всего наносятся с использованием установки **УГО-5М** (установка горячей окраски). Данный аппарат взрывонепроницаем.

Технические характеристики УГО-5М:

- расход ЛКМ при температуре 70 °С – 0,25 – 0,35 м³/час;
- температура лакокрасочного материала, выходящего из лаконагревателя – 50 - 70 °С;
- температура сжатого воздуха (при выходе из нагревателя воздуха) – 30 - 50 °С;
- производительность аппарата (по воздуху) при температуре 50 °С - 20 м³/час;
- рабочее давление ЛКМ при подаче к краскораспылителю – 1 – 4 кгс/см²;
- давление сжатого воздуха, который подается к распылителю – 2 – 4 кгс/см²;
- максимальная продолжительность предварительного нагрева ЛКМ – 45 минут;
- максимальная продолжительность предварительного нагрева сжатого воздуха – 30 мин.;
- необходимое напряжение электросети – 220 В;
- мощность нагревателя воздуха – 0,5 кВт;
- мощность красконагревателя – 0,8 кВт;
- габариты установки УГО-5М – 580×380×1775 мм;
- вес установки УГО-5М – 130 кг.

Дефекты, возникающие при пневматическом распылении и методы их устранения

Дефект	Причина возникновения	Как устранить
Краска распыляется неравномерно (в сторону)	Сопло не отцентрировано относительно головки, засор зазора между соплом и головкой	Плотно свинтить корпус и сопло, снять с краскораспылителя головку и хорошо промыть сопло
Повышенное туманообразование, струя распыляется очень сильно	Высокое давление воздуха	Необходимо отрегулировать давление воздуха
Краска подается к соплу с перебоями, прерывистый факел	Загрязнение краски, очень малое количество краски в бачке, засор сопла	Отфильтровать краску, долить в бачок ЛКМ, разобрать и хорошо промыть сопло
Струя распыляется недостаточно сильно	Утечка воздуха или пониженное давление воздуха	Осмотреть шланг подачи воздуха и воздушный клапан, увеличить давление воздуха
Из сопла в нерабочем состоянии сочится краска	Плохо отрегулирована игла (неплотно закрывает сопло), засорилось сопло	Отрегулировать положение иглы, разобрать и промыть сопло
Из головки распылителя в нерабочем состоянии выходит воздух	Изношена прокладка воздушного клапана	Заменить прокладку
Покрытие имеет шагрень	Высокая температура воздуха в окрасочном помещении, холодный воздух, высокая вязкость ЛКМ	Изменить состав растворителя и изменить температуру нагрева, добавить высококипящие растворители или подогреть воздух до комнатной температуры, отрегулировать оптимальную вязкость ЛКМ
Происходит вспучивание и отслоение покрытия	Воздух плохо очищен от масла и влаги	Очистить и продуть масловлагоотделитель
Покрытие с соринками	Краска плохо фильтруется	Отфильтровать краску в соответствии с техническими условиями

Пневматическое распыление без подогрева лакокрасочного материала

Пневматическим распылением без подогрева наносят краски, эмали и др. ЛКМ, изготовленные на основе практически всех видов пленкообразователей.

Недостатки метода:

- довольно большие затраты растворителей;
- значительные расходы лакокрасочных материалов на туманообразование (от 20 до 40%, а иногда и более);
- необходимо окрашивание проводить в специальных камерах с хорошей вентиляцией и системой очистки воздуха;
- дороговизна эксплуатации окрасочных камер.

Составные элементы установки пневматического распыления: масловлагоотделитель, централизованная линия сжатого воздуха (или же передвижной, переносной компрессор), краскопульт (краскораспылитель), шланги для подачи краски и сжатого воздуха, красконагнетательный бак с перемешивающим устройством и редуктором.

Для того чтоб получить сжатый воздух, используют передвижные компрессоры СО-62М, СО-45А, СО-7А и т.п.

При больших объемах окрасочных работ часто используют компрессоры СО-7А и СО-62М, т.к. они являются передвижными вертикальными, работают при повышенном давлении (6 кгс/см²), отличаются достаточно высокой производительностью (30 м³/ч). Предохранительный клапан у них отрегулирован на избыточное давление 8 кгс/см². Емкость ресивера составляет 22 и 24 литра, а мощность двигателя – 3,0 и 4,0 кВт соответственно. Масса передвижной установки СО-7А составляет 140 кг, а СО-62М – 165 кг.

Компрессор СО-45А является переносным, поэтому более мобильный. Максимальное давление в два раза меньше, чем у вертикальных его сородичей, а производительность – в 10 раз. Мощность электродвигателя у компрессора СО-45А составляет 0,15 кВт. Ресивер отсутствует. Предохранительный клапан отрегулирован на избыточное давление 3,1 кгс/см². А масса составляет всего 21 кг. Бесспорным преимуществом диафрагменного компрессора СО-45А является то, что он может выступать в качестве вакуум-насоса для создания разрежения (около 25 мм. рт. ст.).

Двухцилиндровые одноступенчатые поршневые компрессоры простого действия с охлаждением цилиндров при помощи воздуха могут создавать рабочее давление воздуха около 4 – 7 кгс/см².

Одноступенчатый переносной диафрагменный компрессор СО-45А используют для распылителей лакокрасочного материала, которые работают при маленьком давлении воздуха (до 3 кгс/см²). В большинстве случаев – это аэрографы.

Компрессорные аппараты высокого качества выпускает ВЗСОМ (Вильнюсский завод строительно-отделочных машин).

Масловлагоочистители могут быть подвесными (СО-15А или С-418А) или напольные (С-732) сконструированные на ВЗСОМ.

В промышленных условиях часто используют красконагнетательные баки типа СО-13, СО-12 и СО-42 (ВЗСОМ).

Установка СО-13 (красконагнетательный бак) – это полностью герметичный сосуд с крышкой. Именно на крышку и монтируется арматура бака. Для того, чтоб снизить давление воздуха на краску, используется редуктор. От редуктора одна часть воздуха поступает к краскораспылителю, а другая (в которой давление пониженное) направляется к красконагнетательному баку и вытесняет краску к краскораспылителю. Если в баке создается избыточное давление, то его можно сбросить вручную, повернув винт клапана для сброса давления. Если же по каким то причинам человек, работающий на установке, не сбросил избыточное давление, то оно сбрасывается самостоятельно при достижении давления 4,5 кгс/см². Самостоятельный сброс давления осуществляется при помощи предохранительного клапана. Это обеспечивает дополнительную безопасность работ и сохранность изделия.

Пневматическая турбина С-417А. необходима для передачи мешалке вращательного движения.

Технические характеристики турбины С-417А:

- мощность – 0,2 л.с.;
- максимальное давление – 5 кгс/см²;
- количество оборотов холостого хода – 290 в мин.;
- диаметр шланга – 13 мм;
- расход воздуха – 0,45 м³/ч;
- вес – 4,1 кг.

Из красконагнетательного бака к распылителю идут шланги, по которым осуществляется подача лакокрасочного материала. Шланги изготавливаются из напоросасывающего резиноканевого рукава для масел и жидких топлив. Данный рукав производят по ГОСТ 2318-43, по типу Б – устойчивость к воздействию бензина.

Гидравлическое давление при испытаниях – не меньше 20 кгс/см², а при эксплуатации – до 7 кгс/см². Внутри диаметр рукава может быть 9, 12 или 16 мм.

Краскораспылители

В зависимости от типа распылительной головки и принципа действия краскораспылители различают:

- высокого давления (рабочее давление от 3 до 6 кгс/см²);
- низкого давления (2,5 – 3 кгс/см²).

Также краскораспылители могут быть внутреннего или наружного смешивания. К краскораспылителям (краскопультам) высокого давления внутреннего смешивания относится С-512, который в машиностроении почти не используется. К краскораспылителям высокого давления наружного смешивания относятся следующие марки: КРУ-1, О-37А, ЗИЛ, КР-10, КА-1.

Самое широкое распространение получил **краскопульт КРУ-1**. С его помощью распыляют лакокрасочные материалы, имеющие рабочую вязкость при комнатной температуре (18 – 23 °С) до 40 с по ВЗ-4.

Подача лакокрасочного материала к краскораспылителю может осуществляться от стакана (маленького бачка), который закреплен на нижней или верхней части краскопульта, либо же от красконагнетательного бака через нижний штуцер.

Почти все краскопульта по своей структуре аналогичны краскораспылителю типа КРУ. Но все же, могут быть оснащены усовершенствованной распылительной головкой и иметь большее количество отверстий для воздуха (при их помощи можно менять форму факела).

Для настройки распылителя предназначены клапаны, регулирующие подачу воздуха и лакокрасочного материала. К краскораспылителям с повышенной производительностью можно отнести устройства марки ЗИЛ.

Краскораспылитель КА-1 (игла открывается воздухом автоматически) широко используется при окраске деталей подогретым или холодным ЛКМ на поточных автоматических линиях.

Электроокрашивание (распыление в электрическом поле высокого напряжения)

Суть электроокрашивания заключается в переносе в электрическом поле высокого напряжения заряженных частиц краски. Электрическое поле создается между двумя электродами, один из которых – изделие, которое окрашивается, а другой – краскораспылительное коронирующее устройство. Изделие заземляют, а к краскораспылителю подключают высокое напряжение (зачастую отрицательное). Лакокрасочный материал подается к краскораспылителю (на коронирующую кромку), где отрицательно заряжается, и под действием электрических сил распыляется. Поток распыленного лакокрасочного материала направляется к окрашиваемому изделию и осаждается на его поверхности. Электроокрашиванием наносят защитные слои как на металлические, так и на неметаллические поверхности (резину, дерево и т.п.).

Окрашивание зачастую производят на конвейерных линиях с использованием стационарных установок или ручных краскораспылителей. Производительность процесса окраски зависит от того, какие виды краскораспылительных установок используются и сколько их. Ручные краскораспылители характеризуются достаточно маленькой производительностью, хотя имеют ряд преимуществ: небольшой расход лакокрасочного материала (отсутствие его потерь), возможность окрашивать изделия решетчатой структуры и т.д.

На стационарных установках окрашиваются детали достаточно простой формы: корпуса стиральных машин, кузова автомобилей, корпуса различных приборов, электродвигателей, холодильников и т.п.

4.3 Полная покраска автомобиля.

Применяется при большом количестве дефектов или, когда нужно полностью изменить цвет.



Лакокрасочное покрытие автомобилей со временем покрывается царапинами, сколами и трещинами, тускнеет и выгорает, поскольку нет ничего вечного. В связи с этим снижается коррозионная стойкость и, кроме того, шанс выгодно продать автомобиль. В итоге многие автолюбители сталкиваются с необходимостью полной покраски автомобиля.

Подготовка автомобиля к покраске

Важно понимать, что этап подготовки является одним из наиболее ответственных в покраске. Кузов разрезают практически полностью. Снимается:

- оптика;
- бамперы;
- дверные ручки;
- молдинги и прочие украшения;
- обшивка салона;
- двигатель;
- стекла.

Затем голый кузов проверяется на наличие проблемных мест – ржавчины, вмятин. Поврежденные детали подвариваются, рихтуются или меняются на новые.

Далее, с помощью стекловолоконной шпаклевки выравниваются небольшие вмятины и после высыхания затираются наждачной бумагой. Доведя до идеала геометрию кузова, можно приступать к грунтовке. Но прежде нужно качественно обезжирить окрашиваемую поверхность. Обезжириватели подбираются с учетом типа основания.

Один из самых лучших на сегодняшний день обезжиривателей – средство антисиликон. Но можно использовать и самые разные универсальные растворители, а также специальные обезжириватели для различных чувствительных материалов. **Например, пластик не стоит обрабатывать агрессивными растворителями на ацетоне, так как может начать растворяться сам материал.** При попытке вытереть пластиковый бампер насухо поверхность соберет на себе все ворсинки, для удаления которых потребуется полная перешлифовка детали.

Грунтовка

Грунт помогает свежей краске лучше пристать к поверхности и заполняет мелкие царапинки, оставшиеся от наждачки. Грунтовать лучше несколькими слоями, чтобы скрыть

переходы цвета между старой краской и шпаклевкой. Пока сохнет грунт, можно восстановить геометрию, отшлифовать, покрыть грунтовкой детали, которые были сняты. Все, что нуждается в покраске (например колеса) нужно закрыть полиэтиленовой пленкой или бумагой.



Ни в коем случае нельзя красить голый металл непосредственно: краска обязательно вздуется и облезет в ближайшее время. Грунт является необходимым промежуточным звеном между краской и основанием. Он обеспечивает высокую адгезию, а также оказывает антикоррозийное действие за счет содержания фосфатов.

Нельзя красить непосредственно бамперы без предварительной грунтовки. На пластике краска тоже не держится. Более того, нужен специальный грунт. Его следует приобрести сразу вместе с другими материалами, так как он обязательно пригодится при полной перекраске автомобиля.

Если при подготовке пластиковых бамперов применяется жидкая или вязкая шпатлевка, то спецификация этих материалов может зависеть от типа используемого грунта. Так, некоторые мастера с целью экономии используют специальный грунт по пластику, поверх которого уже работают обычными шпатлевками. Такой вариант вполне допустим, поскольку грунт в данном случае выступает разделительным слоем.

Собственно этап покраски кузова

Теперь можно приступать непосредственно к покраске. Важно хорошо подготовиться и свести к минимуму риск попадания пылинок на свежую краску. Будет очень неприятно, если полная покраска автомобиля будет испорчена из-за нескольких соринки.

Поэтому если автомобиль красится не в специальной камере, нужно предпринять все меры, чтобы не допустить попадания пыли на краску. Начинать нужно с менее ответственных мест или тех, которые впоследствии будут не видны. К таковым относятся внутренние поверхности дверей, крышки капота и багажника, пол в салоне.

Если что-то пойдет не так (неподходящее сопло краскопульты, не та консистенция краски, и т. д.), то это можно выявить и устранить, не испортив внешний вид машины. Красить нужно несколькими тонкими слоями, каждому из которых нужно дать немного подсохнуть — это позволит полностью перекрыть оттенки старой краски и шпаклевки. Между тем можно приступить к покраске снятых и загрунтованных элементов. Для достижения наилучшего результата каждый слой краски на кузове и съемных деталях должен быть нанесен в одно время и с одинакового расстояния, чтобы их оттенки не отличались.

После нанесения нескольких слоев краски нужно дать ей хорошо укрепиться. Сколько на это потребуется времени — читайте в инструкции по применению краски. Следующим этапом станет лакировка, также в два-три слоя. Невидимые места, такие как

подкапотное пространство, салон, багажник и внутренние стороны дверей, лакировать не обязательно. После этого можно приступать к сборке автомобиля — установить внутреннюю обшивку салона, двигатель, наружные элементы кузова.

Говоря о полной покраске автомобиля, нельзя обойти стороной тему места, где все это будет происходить. Профессионалы пользуются специальной покрасочной камерой, в которой имеется мощные вытяжки, стационарные нагреватели, и где поддерживается идеальная чистота. В такой камере результат покраски будет наилучшим.

Чтобы покрасить кузов качественно, необходимо не только создать практически стерильные условия, но и иметь малярное оборудование (компрессор, краскопульт), а также обладать навыками автомаляра. Если машина дорогая, то лучше найти опытного мастера, в противном случае можно потерять впустую много времени, нервов и средств.

Полировка

Последним штрихом, которым заканчивается полная покраска автомобиля, будет полировка. С ее помощью лак приобретет блеск и, возможно, избавится от мелких пылинок, если таковые все же попались. Полируется кузов специальными пастами, которые продаются в магазинах автохимии. Остается только смыть остатки полироля с машины, вытереть насухо и можно любоваться результатом.



Однако можно ли добиться удовлетворительного результата при полной покраске в гаражных условиях? Все будет зависеть от степени подготовки помещения. Если полностью завесить все стены и крышу пленкой, постелить ее на пол и установить вытяжку, то, по сути, это будет та же покрасочная, только одноразовая. Правда, вытяжку вряд ли удастся сделать столь же эффективной, как в настоящей камере, а это означает, что на кузов сядет больше сухой красочной пыли.

Если красить автомобиль в гараже или боксе, где принимались меры по обеспыливанию (влажная уборка) по мере возможностей, то с вероятностью, близкой к 100%, на ЛКП в итоге можно будет обнаружить множество пылинок. Это не критично для защитной функции лакокрасочного покрытия, но существенно для эстетики. Поэтому необходимо принимать все меры для полной изоляции покрасочной.

Одна из проблем покраски в гараже – вентиляция. В настоящих покрасочных вентиляционная система устроена таким образом, чтобы через приточные каналы поступающий воздух проходил тонкую механическую очистку. В холодное время года в режиме интенсивной вентиляции поступающий воздух еще и подогревается.

В гаражных условиях редко кто устанавливает приточно-вытяжную вентиляцию с фильтрацией входящего воздуха. Через открытые продухи поступает воздух, содержащий много пыли. Часто в нем присутствует и мусор, который сдувается с крыш других гаражей. В итоге все это оказывается на лакокрасочном покрытии.

4.4 Локальная покраска

Она позволяет красить отдельные части деталей. Применение такого способа дает такой же эффект, как и полная покраска машины, но экономит материалы в два-три раза



Подготовительные работы перед покраской

Во-первых нужно хорошо осмотреть поврежденное место на кузове, чтобы потом не пришлось красить машину повторно. Перед тем как это сделать, было бы не плохо помыть машину. После того, как машина подсохнет, нужно снять с ремонтируемой детали все элементы, которые могут мешать точечной покраске.

Снять нужно дверные ручки, молдинги, эмблемы и так далее. Если этого не сделать, то через время может пойти сход краски из-под этих элементов. Кроме того, в 90% случаев после оклейки остается полоса лакокрасочного покрытия, которая выдает крашеную деталь (а это всегда минус при продаже автомобиля).

После частичной разборки, можно перейти к выравниванию детали, если это нужно. Так как рихтовка металла оставляет небольшие неровности, то после нее необходимо шпаклевать деталь до идеального состояния (в этом может помочь жидкая шпаклевка). Затем нужно залить выравнивающим грунтом, после обработки которого поверхность станет идеальной. Для максимальной защиты металла, можно нанести антикоррозийный грунт-протравитель.

Иногда при шлифовке грунта на рихтованной детали могут протереться до шпаклевки или металла некоторые места. Если это не шишки, то их можно просто покрыть эпоксидным грунтом локально, дождаться пока он высохнет и вскрыть обычной грунтовкой. Для этого всегда нужно держать под рукой баллончик с эпоксидным грунтом.

В итоге ремонтируемая деталь должна получиться однотонной и гладкой. Нанесение проявочного слоя помогает выявить места, где грунт остается бугристым. Если не убрать его фактуру, то после нанесения лакокрасочного покрытия будет видна крупная шагрень, которую уже нельзя устранить полировкой.

Заключительным этапом подготовки детали к локальной покраске является обезжиривание. **Не стоит обезжиривать грунт 646-м растворителем, так как он может смыть его полностью.** Лучше пользоваться современным средством – антисиликоном. Однако перед нанесением грунта шпаклевку и металл следует обезжиривать именно растворителем, поскольку антисиликон плохо поглощается пористыми основами и очень долго выходит из них.

Технология локальной покраски

Красить деталь необходимо только тем видом краски, которым она была покрашена. В исключительных случаях можно заменить акриловую краску на однотонную нитроэмаль (ее можно более точно подобрать по цвету). Желательно чтобы краска не доходила до края детали, — так сохранится родная краска возле стыков соседних деталей. При локальной покраске автомобиль накрывается пленкой, и лишь только поврежденный участок остается открытым.



Если покраска осуществляется акриловой эмалью, то границу краски нужно разогнать растворителем для перехода, а если металликом, то лучше вскрыть лаком всю деталь. Чтобы избежать подтеков, первый слой лучше нанести напылением. Если же площадь дефекта мала, лак также можно разогнать растворителем для перехода.

Сложнее всего выполнить незаметный переход краски металликом. Подобрать точный оттенок металлика очень сложно, и даже компьютер справляется с этим не досконально. **Дело в том, что частички металлической пудры корректируют показания цветового сканера, и в итоге оттенок может отличаться.** Прежде чем продать краску клиенту, делают пробную покраску, просушивают пробник, после чего сравнивают оттенок с оригиналом, а при необходимости производят коррекцию.

Тем не менее, даже тщательно подобранная краска металликом может отличаться от старой только потому, что она была нанесена под другим углом и в отличающихся условиях. Роль может сыграть даже разница температуры в один градус. Создать исходные условия не получится, так как они неизвестны, поэтому при покраске металликом выход один – создание плавного перехода.

Если повреждение находится ближе 10 см к краю детали, то, скорее всего, придется делать переход на соседнюю деталь. Это касается в основном краски металликом. Однако и обычные эмали иногда тоже приходится переносить на соседнюю деталь, если их цвет подобран неидеально. Дистанция растушевки зависит от степени отличия.

При локальном ремонте ЛКП с эффектом металликом создается в следующем порядке:

1. Первый слой краски – напыл (перерыв на сушку 15 мин);
2. Обработка поверхности антистатической салфеткой;
3. Второй полноценный слой базы (перерыв на сушку 15 мин);
4. Третий слой базы до полной заливки просветов грунта (перерыв 15 мин);
5. Нанесение лака 1,5-2 слоя с технологическим перерывом 15 минут;
6. Разгонка лака переходным растворителем.

В норме переход должен быть около 10-20 см. Если при такой растушевке видно пятно, то краску нужно подбирать более точно. Когда ремонтируется старый автомобиль, то полагаться при заказе краски только на ее код не стоит. За несколько лет родная краска может существенно выгореть на солнце, и ее оттенок уже не будет на 100% совпадать с кодом.

Полировка покрашенной детали

После высыхания эмали, матовую часть детали нужно отполировать, например, абразивными полиролями «3М» или «Farecla». При этом, если на лакокрасочное покрытие попали пылинки, то их можно затереть наждаком Р-2000. Главное – не переусердствовать на самой границе перехода, ведь, если краска полностью не высохла, то могут пойти обрывы. После полировки границы полностью высохшей краски, переход становятся абсолютно незаметным.

Работая полировальной машиной, очень важно следить за тем, чтобы между диском и поверхностью не попал сторонний абразив. Любая песчинка оставит глубокие следы, которые уже невозможно будет убрать полировкой. В таком случае придется перекрашивать деталь заново.

Лучший инструмент для полировки – машинка орбитального типа, диск которой движется эксцентрично. Качественные полировальные «орбиталки» стоят дорого (около 350 евро), но они держат постоянные обороты и умеют предохранять обрабатываемую поверхность от чрезмерного нажима. К тому же их производительность гораздо выше, чем у обычных радиальных машин.



После полировки рекомендуется натереть крашенную деталь консервирующим полиролем, который обеспечит дополнительную защиту для любого лакокрасочного покрытия. Этот полироль незаменим в тех случаях, когда краска по каким-то причинам не засохла, и к ней липнут пальцы, а вода оставляет следы. После обработки детали консервирующей пастой эти нюансы сразу устраняются.

На заметку

По завершению удачного ремонта машины нужно установить на место снятые элементы. В этом деле следует быть аккуратным, чтобы не поцарапать свежую краску. Если это произошло, можно подретушировать деталь кисточкой.

Локальная покраска автомобиля – это шаг вперед в технологии ремонта. По мере появления новых, более стильных красок, технологии локального ремонта и сама технология покраски автомобиля меняются. Необходимо отслеживать свежую информацию по технологиям покраски и применять ее на практике.

4.5 Частичная покраска машины

Такой метод дает возможность окрасить несколько выборочных деталей. Например, одну сторону, только переднюю или только заднюю часть.

Со временем внешний вид автомобиля ухудшается: на нем появляются царапины, сколы, трещины, вмятины. Отсутствие краски на отдельных участках кузова приводит к его дальнейшему повреждению — начинает появляться коррозия. Чтобы этого избежать, можно выполнить частичную покраску автомобиля: либо в автомалярной мастерской, либо же самостоятельно в собственном гараже...



Подбор цвета

Сложнее всего приходится владельцам иномарок. Для них подбирать цвет, соответствующий цвету кузова приходится самостоятельно, или ехать на компьютерный подбор. Нужно не только выбрать каталожный номер краски, но и учесть степень выгорания старого лакокрасочного покрытия. Придется в любом случае обращаться в компьютерный подбор, а затем и к профессиональным автомалярам.

Ремонт на скорую руку

Незначительные дефекты, такие как маленькая царапина или точечный скол, можно попробовать устранить специальным набором. В него входят герметично закрытые маркеры с краской. Теоретически ими можно устранять царапины постоянно, но это не панацея от всех бед. Рано или поздно автомобиль нужно будет покрасить, хотя бы в тех местах, где дефектов больше всего (как минимум, нужна локальная покраска автомобиля).

Частичная покраска автомобиля, выполненная своими руками, возможна в тех случаях, когда основной цвет автомобиля не требует специального подбора оттенка лакокрасочных материалов. Начать нужно с восстановления кузова, если имеются вмятины. Для этого нужно сначала удалить остатки краски на поврежденном участке при помощи наждачной бумаги.

Старая краска зачищается до металла. Пыль с очищенного от краски участка можно убрать при помощи мягкой ветоши, смоченной растворителем. Таким образом, удаляется не только пыль, но и обезжиривается поверхность перед последующими работами.

Со временем внешний вид автомобиля ухудшается: на нем появляются царапины, сколы, трещины,

Подготовка к покраске

Частичная покраска автомобиля, выполненная своими руками, возможна в тех случаях, когда основной цвет автомобиля не требует специального подбора оттенка лакокрасочных материалов. Начать нужно с восстановления кузова, если имеются вмятины. Для этого нужно сначала удалить остатки краски на поврежденном участке при помощи наждачной бумаги.

На заметку

Старая краска зачищается до металла. Пыль с очищенного от краски участка можно убрать при помощи мягкой ветоши, смоченной растворителем. Таким образом, удаляется не только пыль, но и обезжиривается поверхность перед последующими работами.

Дальше нужно зашпаклевать поврежденный участок. **Шпаклевка наносится тонким слоем до тех пор, пока не будет восстановлена первоначальная форма кузова на поврежденном участке.** Для кузова машины лучше всего подойдет универсальная шпаклевка по металлу или содержащая стекловолокно. После того как шпаклевка автомобиля завершена, следует грунтовка автомобиля своими руками. Затем грунт обрабатывается при помощи наждачной бумаги и обезжиривается.



Для получения равномерного ЛКП участка лучше использовать:

- либо качественный краскопульт для покраски автомобиля;
- либо хотя бы краску в баллончиках.

Остальной кузов автомобиля нужно предохранять от попадания распыляемой краски. Для этого можно воспользоваться строительной пленкой или газетами, прикрепив их бумажным скотчем.

Особенности покраски

После проведения подготовительных работ осуществляется покраска автомобиля своими руками. Краска наносится в два–три слоя. Каждое распыление лучше наносить тонко, чтобы избежать подтеков краски. Первый слой нужно наносить легким распылом. Каждый последующий слой краски должен немного перекрывать предыдущий.

Частичная покраска автомобиля предполагает обязательное нанесение лака на обрабатываемый участок кузова (нитрокраски). Лак наносится по тому же принципу, что и краска. Его нужно наносить из краскопульты или распылять из баллончика. После того как нанесенное покрытие полностью высохнет, окрашенный участок полируют. Существует специальная паста для полировки автомобиля (как правило, полировка автомобиля своими руками не составляет большого труда и справиться с ней может каждый автовладелец).

Когда необходима частичная покраска?

Если лакокрасочное покрытие автомобиля в целом находится в удовлетворительном состоянии, а повреждения локализуются на небольшой площади, то нет смысла красить всю деталь. Сохранение родного ЛКП, прежде всего, в интересах хозяина. Автомалеры могут предложить покрасить деталь целиком, поскольку зачастую им так легче. По деньгам такой ремонт обойдется примерно во столько же.

Однако есть случаи, когда выгоднее покрасить деталь целиком. Все зависит от необходимости делать переход краски. **Если краска полностью соответствует цвету кузова, а повреждения занимают большую площадь, то при покраске детали не целесообразно выполнять сложное совмещение лаков, которое может оказаться заметным.** В то же время такие цвета, как металлик, могут потребовать выполнения перехода (но уже на соседние детали) даже при покраске всей детали.

Решение о выборе способа ремонта принимают совместно с мастером. Если можно сохранить родное лакокрасочное покрытие и при этом не слишком возиться с переходом (особенно, когда есть возможность расположить его на узком месте), то целесообразно выполнить частичную покраску. Во всех остальных случаях красят всю деталь, а если надо, то выполняют переход на соседние детали.

Совмещение лака

Лакированные кузова при частичной покраске требуют от автомалера особого мастерства. Впрочем, практически все автомалеры владеют данной технологией, поскольку большинство современных автомобилей с завода покрыты слоем лака. Если неумело

совместить старый и новый лак, то последний вскоре отслоится и облезет. К тому же будут заметны границы перехода.

На заметку

Иногда возникает необходимость в частичной покраске, когда лак еще не успел полностью полимеризоваться. Считается, что срок полной полимеризации лака составляет около 30 дней. Если лак свежий, то связать его с новым слоем довольно легко. Для этого даже не нужно пользоваться специальным растворителем для перехода.

Частичную покраску недавно крашеной детали обычно выполняют для удаления так называемых «косяков» – различных огрехов, допущенных в ходе нанесения материала на деталь или при сушке. Проблемные места зачищают наждачкой №800, а потом №2000, захватывая область вокруг полосой 5-10 см. Далее, наносят несколько слоев краски до полного перекрытия пятен, а потом следует лакировка. После того как лак отвердеет, переход устраняется путем полировки.

Связаться со старым лаком сложнее. Необходимо размягчить его, для чего используется специальный переходной растворитель. Все этапы частичной покраски выполняются в том же порядке, но только после нанесения лака на место перехода обильно наносится растворитель. Он быстро связывает лаки и после полировки на месте перехода ступенька не образуется, а сам лак не отслаивается.

Грунтовать или нет?

При частичной покраске грунт наносится не всегда. Если речь идет об устранении не очень глубоких царапин, при шлифовке которых краска не протирается полностью, то грунтовка не нужна. Заматованная краска достаточно хорошо связывается с последующими слоями.

Если же место повреждения зачищается до металла или шпаклевки, то грунтовка обязательна. Нельзя допускать покраски непосредственно по металлу, сколь малой бы не оказалась оголившаяся площадь. Металл обязательно должен быть покрыт грунтом!

Обычно при протирке краски до металла наносится тонкий слой шпатлевки, который потом зачищается вровень с поверхностью. Шпатлевку тоже нужно грунтовать, иначе она впитает краску и на ее месте образуется пятно, отличающееся фактурой. Нанесенную грунтовку необходимо зашкурить финишной наждачкой, но не протереть ее насквозь.

4.6 Покраска переходом

Этот способ удобно применять, когда детали красятся стык в стык. Благодаря переходу на близлежащие детали, разница в оттенке краски визуально нивелируется. Границы переходов на акриле разгоняются специальным разбавителем, а в случае с металликом, деталь полностью вскрывается лаком или то же разгоняется разбавителем.



Частичная покраска машины (она же локальная покраска) является более выгодной в финансовом плане, чем полная. Однако есть вероятность, что окрашенные новой краской детали не будут совпадать по цвету на 100% с соседними. Покраска автомобиля переходом легко решит этот нюанс. В чем она заключается?

Смысл покраски автомобиля своими руками переходом заключается в том, что красятся не только поврежденные детали, но и частично соседние. Это дает эффект родного цвета краски на всех деталях, благодаря которому разница в цвете исчезает. Какие краски лучше подходят для такого фокуса?

Нюансы покраски переходом при использовании разных видов красок

Покраска автомобиля переходом отлично получается на таких красках как металлик, перламутр, ксералик и других аналоговых эмалях. Для этого нужно сначала сбить глянец с поврежденных и соседних деталей. **Во время нанесения краски на поврежденную деталь, необходимо периодически захватывать соседние детали, доходя практически до середины.** Краска не должна доходить до стыков деталей.

Если повреждение детали приходится на ее край, но есть место для разгона металликом таким образом, чтобы не дойти ее границ (чтобы на стыке осталась родная краска), то можно не делать переход на соседнюю деталь.

Переход с помощью акриловой эмали можно сделать двумя способами:

1. Сделать переход однотонной нитроэмалью (без алюминиевой пудры – металлика). Так как в нитрокрасках (металлик, ксералик, перламутр, однотонная нитра) количество составляющих компонентов (пигментов) больше, чем в акриловых, то компьютерный подбор происходит намного точнее. Переход однотонной нитрой делается так же, как и металликом;

2. Сделать переход акриловой эмалью. Для этого нужно сбить глянец с соседних деталей, дойти краской до середины соседней детали и разогнать ее специальным растворителем для перехода. В результате граница краски должна идеально растушеваться. Если фактура границы останется заметной, то после полного высыхания ее нужно затереть наждаком Р-2000 и заполировать.

Алкидная краска является вымирающим видом, но ее еще можно встретить в продаже в местечковых магазинах. Переход на этой краске делается так же, как и на акриловой. Однако ввиду того, что алкидная краска немисливо долго сохнет (являясь однокомпонентной), отполировать окрашенную деталь можно будет только, спустя несколько недель.

В результате покраски автомобиля переходом детали автомобиля смотрятся покрашенными одной и той же краской. Даже если краска подобрана не идеально, то после такого фокуса, человеческий глаз не сможет определить какую-либо разницу в цвете.

Методика выполнения перехода краски и лака без применения переходного растворителя

Когда речь идет о покраске переходом, то подразумевается постепенное напыление, которое в определенном месте сходит на нет. Таким образом, свежая краска не образует резкую границу со старой, а растушевывается на широком участке. Ширина растушевки зависит от точности совпадения тона. Чем сильнее отличие, тем шире потребуется переход.

Нормальная ширина перехода составляет 20 см. Поскольку четкой границы краски при переходе не существует, то речь идет об весьма условной ширине, но понятно, что это не полметра. В принципе ширина перехода не принципиальна, просто если при 20-сантиметровой растушевке видна разница в тоне, то краску следует подбирать более точно.

Итак, поговорим о переходе более предметно. Предположим, что мы имеем повреждение на капоте, которое уже полностью исправлено, зашпаклевано и загрунтовано. Далее, мы должны определить, какую область нужно отвести под переход.

Если для перехода краски нам понадобится 20-25 см, то еще сантиметров 10 нужно для перехода лака. Таким образом, вокруг границ грунтовки нужно мысленно очертить границу, которая будет отстоять от нее на 35 см. Именно столько займет место покраски.

Но и это еще не все. Чтобы выполнить переход по лаку, необходимо сбить глянец со старого ЛКП еще на 10-15 см. Дело в том, что нельзя допускать, чтобы новый лак ложился на глянец. В таком случае граница будет видна и полировка не поможет ее устранить.

Новый лак всегда должен ложиться на заматованную поверхность.



Сложив необходимые расстояния для переходов краски и лака, в сумме получаем около 40 см. Именно столько поверхности старой краски вокруг загрунтованного участка нужно заматовать. Если грунт шлифуется 800-й шкуркой, то лак нужно снимать 2000-й.

Деталь под переход лака матируется по мокрому. При локальных покрасках снимать глянец можно вручную при помощи отмоченной в воде шкурки и бруска. Глянец снимается очень легко, при этом нужно совершать круговые движения и сильно не давить. Появление под наждачкой молочка означает, что все делается правильно.

Заматованная поверхность не должна содержать даже маленьких островков глянца. После обработки шкуркой ее нужно вытереть насухо, просушить феном и убедиться, что работа проведена качественно. Обезжириваем все антисиликоном, и после этого можно красить.

Место покраски должно быть обклеено пленкой. Причем ее край должен заходить на заматованную поверхность. Глянцевые участки лака должны находиться под пленкой.

Первый слой краски кладем напылом, не стараясь перекрыть полностью грунтовку. Даем просохнуть, после чего убираем осевшие сухие частички краски и пыль антистатической салфеткой. Второй слой кладем более жирно, растушевывая краску на 20-25 см. Она постепенно должна сходить на нет – в этом вся суть перехода.

После каждого слоя краски нужно давать ей подсохнуть 10-15 минут, а перед каждым заходом стирать пыль антистатической салфеткой. Обычно хватает три слоя базы, включая первый – в виде легкого напыления. Профессионалы называют это 2,5 слоя.

Лак накладываем так же, как и краску, но заходим дальше на 10 см. При этом надо стараться максимально растушевывать, но не заходить на скотч, который ограничивает место ремонта. Резкой границы (ступеньки) между старым и новым лаком быть не должно.

После того, как лак полностью высохнет, необходимо зашкурить его переход 2000-й наждачкой по мокрому. Теперь остается только отполировать переход при помощи пасты и на этом работу можно считать оконченной.

4.7 Точечная покраска

Метод очень экономичный и его хорошо применять при миниатюрных повреждениях на кузове.



Нередко случается легкое повреждение одного или нескольких кузовных элементов машины. При этом нет необходимости красить всю деталь. В таком случае точечная

покраска автомобиля является наиболее предпочтительной, ведь она существенно экономит расходные материалы и время.

Точечная покраска позволяет устранить такие повреждения, как:

- царапины;
- потертости;
- вмятины;
- нарушение лакокрасочного покрытия едкими веществами
- надписи вандального происхождения.

Для сохранности соседних деталей машина укрывается статической пленкой. Она отлично ложится на поверхность и почти прилипает, но ее все равно желательно зафиксировать бумажным скотчем.

Далее тщательно обезжиривается поверхность повреждения, чтобы удалить жиры и прочие загрязнения. Затем это место зачищается при помощи пневматической машинки с наждаком Р-180, при этом немного выходят за зону ремонта. Расчищать царапину нужно как можно плавнее, чтобы не оставалось ступенек, – так будет проще шпаклевать.

Если на поврежденном месте есть старая шпаклевка, то лучше ее счистить до металла (пластмассы).

Далее поверхность обезжиривается, обтирается салфеткой и выравнивается. Шпаклевку перед применением нужно хорошо перемешать, чтобы консистенция материала стала однородной, ведь за время хранения он немного густеет (полиэфирная смола всплывает на верх, а наполнитель осаждается вниз). Шпаклевка разводится с отвердителем рубящими движениями (если перемешивать вращательными движениями, то будут пузырьки при нанесении на поверхность) и шпателем наносится на деталь. При обработке шпаклевки под грунт используется конечный наждак с градацией «Р-280» – «Р-320».



Грунтовка

Перед грунтовкой необходимо обязательно заматировать близлежащую поверхность скотч-брайтом, сантиметров на 10 (грунт не должен выходить за матовую поверхность). Грунтовать можно в два слоя: один легкий, второй — плотнее. Для удобства обработки грунта стоит проявить его краской или грунтовкой контрастного цвета.

Под лак грунт зачищается наждаком с зернистостью «Р-500» или «Р-600». Затем поверхность матируется под краску скотч-брайтом (соответствует наждаку Р-1500) до мест перехода. Деталь обезжиривается и протирается липкой салфеткой (антистатической).

Особенности точечной покраски

При покраске металликом и другими сложными красками, нужно выдерживать сушку между слоями 5-15 минут и убирать красочную пыль салфеткой. Лак можно класть мокрым по мокрому в три слоя. Каждый из слоев нужно накладывать внахлест с предыдущим, — таким образом сглаживается переход по лаку. Перед нанесением

последнего слоя в лак можно использовать добавку для перехода или использовать индивидуально любой разбавитель.

После полного высыхания лакокрасочных материалов устраняются возможные пылинки наждаком Р-2000 — Р-2500, при этом лучше использовать очищенную воду с минимальным количеством солей. Затем деталь полируется.

Полировка лака необходима

как и локальная покраска автомобиля, заканчивается разгонкой переходов и последующей их полировкой. Однако на лаке, после высыхания, только единожды образуется тончайшее керамическое покрытие. Если его стереть наждаком, а затем полить деталь водой и дать высохнуть, то на лаке образуются «водяные метки». Чтобы их убрать, нужно переполлировать лак.

Дело в том, что повторно керамическое покрытие образуется очень долго, примерно через 6 часов, однако уже не того качества. С другой стороны, если не мыть машину после полировки несколько часов, то сам полироль высохнет и впитается в лак. Как вариант — можно последовательно мыть детали автомобиля и сразу натирать их консервирующей пастой. Защитная полировка автомобиля любой восковой пастой образует отличный грязеотталкивающий эффект.

В идеальном варианте, в том числе и при точечной покраске автомобиля, нужно красить так, чтобы механическая полировка не понадобилась. Желательно разгонять переходы идеально, без подтеков и пыли. Такие действия значительно упростят и ускорят работу.

Подбор цвета

При точечной или частичной покраске очень важно правильно подобрать цвет. Благодаря новым технологиям сегодня сделать это несложно. Если известен номер эмали, то подбор сводится к смешиванию компонентов в нужных пропорциях. Но цвет можно подобрать и по образцу.

Легче всего подобрать, так называемые однотонные эмали, не зависимо от их оттенка. С металликом дела обстоят несколько сложнее. Дело в том, что металлическая пудра, обеспечивающий тот самый эффект, мешает при считывании цвета. Впрочем, результат зависит еще и от его яркости.

От точности подбора оттенка зависит результат точечной покраски. Малейшее несовпадение, и на месте ремонта останется заметное пятно. Если таких мест несколько, то автомобиль сильно потеряет в цене.

Сложнее всего выровнять цвет при покраске металликом. Концентрация алюминиевой пудры в краске должна быть точно такой же, как и у оригинала. Краску нужно хорошо размешать перед использованием и не нарушить консистенцию при ее разбавлении.

Точечный ремонт обойдется дешевле всего, если красить нужно однотонным акрилом. Такая краска дешевле нитроэмали, а благодаря ее однотонности, площадь пятна уменьшается до минимума, поскольку не нужно делать длинный переход.

Покраска баллончиком

При мелких дефектах восстановить ЛКП можно при помощи ремонтного баллончика с родной краской. В данном случае не нужно подбирать цвет, однако если автомобиль достаточно взрослый, то, возможно, краска из баллончика будет не много ярче. Кроме того, нет гарантии, что родная краска в ремонтном баллончике пригодна к использованию, спустя 10 и более лет.

Подобрать цвет для точечного ремонта простой однотонной эмали можно по номеру, который имеется в техническом паспорте автомобиля или на сайте производителя. Однако если краска под лаком, то качественного ремонта не получится. Таким образом, баллончик можно рассматривать преимущественно, как полумеру.

Качественная точечная покраска баллончиком возможна только в том случае, если в нем находится точно такая же краска. При этом не отменяется шпаклевка и грунтовка, а если надо, то и нанесение лаковых слоев. **Однако стоит заметить, что распылитель**

баллончика не обеспечивает идеальный факел, который формируют хорошие пульверизаторы.

Как обойтись без покраски

Если повреждения на кузове только лишь поверхностные, а их глубина не достигла металла, то можно какое-то время поехать и без покраски. Но чтобы автомобиль выглядел опрятно, нужно устранить повреждения косметическими средствами. Сколы и трещины можно попросту закрасить специальным карандашом.

Точно подбирать карандаш в цвет краски необязательно, главное, чтобы отличия не были слишком велики. При временном ремонте небольшое отклонение оттенка не критично. Если имеется глубокий скол родной краски, то его можно заделать универсальной шпаклевкой, которую затем покрасить подобранным цветом. Царапины на лаке полируются, а если они достигли базы или грунта, то их можно временно замазать специальным карандашом.

Подобные полумеры оправданы в тех случаях, когда повреждения действительно незначительные. Каждый раз красить пятном появившуюся царапинку довольно накладно. Так называемые следы бытования, можно устранять точечной покраской, когда их наберется несколько штук. Оптом, как говорится, дешевле!

Если же повреждения достигли металла, то их нужно обязательно герметизировать. Оставить глубокие сколы и царапины без покраски означает – вскоре получить очаги коррозии. В данном случае, чем раньше взяться за ремонт, тем лучше. В качестве консервативной меры можно обработать повреждение фосфатом (преобразователь ржавчины) и заклеить прозрачным скотчем.

4.8 Технология покраски «металликом»

В силу тех или иных причин количество автомобилей, окрашенных «металликами» растет и страдают в авариях они точно так же, как и остальные. А ремонтная окраска таких машин предъявляет серьезные требования к квалификации маляра.

Главная причина – металлические частицы, содержащиеся в этих красках, – это все-таки нерастворимые инородные тела, которые в слое краски могут вести себя абсолютно непредсказуемо и своенравно.

Поэтому для успешной работы с металлизированными эмалями маляр должен не только упражняться в нанесении краски, но и изучать теорию – разбираться в важнейших свойствах «металликов» и принципах «поведения» этих красок.

Например, автомобиль, пострадавший в аварии был восстановлен и подготовлен к покраске в светло серебристый металлик.

Кузовные элементы загрунтованы по всей плоскости, тщательно зашлифованы (под металлик это делается абразивным материалом Р400-Р500 «по-сухому» или Р800-Р1000 «по-мокрому») и предназначены для полной перекраски. Это важно, так как в этом случае серьезно стоит вопрос о точности подбора оттенка эмали, или о необходимости выполнения плавного перехода на соседние элементы.

Светлые и серебристые цвета содержат очень много алюминиевого зерна и крайне непредсказуемо отражают световые потоки, поэтому по сравнению с темными «металликами», они особенно сложны в ремонтной окраске.

Результат здесь зависит от массы факторов: при каком давлении распылять, соблюдены ли пропорции смешивания с разбавителем, какой толщины слой наносить, какую паузу между слоями выдерживать и т. д.

Серьезные ошибки, допущенные на этапе приготовления или нанесения краски, могут свести все старания маляра на нет, и потребовать после высыхания повторной перешлифовки и перекраски.

Например, если попытаться «сэкономить» и использовать при покраске разбавитель другой фирмы, цвет металлика может существенно уйти!

Дело в том, что фирменные разбавители для металликов специально подбираются так, чтобы за время их испарения алюминиевые частички «утонули» на нужную глубину и правильно распределились в слое краски (от этого зависит ее оттенок). Замена же разбавителя, на, например, более быстроиспаряющийся, может привести к осветлению покрытия и возникновению таких дефектов, как полосы и «облака».

Помочь избежать подобных ошибок позволит внимательное отношение к рекомендациям производителя по применению материалов: пропорции их приготовления, выбор разбавителей, рабочая вязкость, режимы нанесения и т.д.

Для разбавления базы следует использовать только оригинальный разбавитель, а его тип должен соответствовать температуре, при которой будет вестись покраска.

Но будет обидно, если работу придется переделывать не столько из-за причин, зависящих от технологии нанесения краски, сколько из-за собственной неаккуратности. Это могут быть жировые кратеры (плохо обезжирили), грубые вкрапления пыли, особенно под слоем базовой краски (не обдули), пузырьки и другие дефекты.

Чтобы свести к минимуму возникновение подобных неприятностей, перед окраской необходимо тщательно обезжирить поверхность, а затем произвести пылеудаление с помощью обдува сжатым воздухом и специальной липкой салфетки.

Инструмент

Современные базовые эмали требуют применения окрасочных пистолетов с низким давлением воздуха на выходе. Дешевые конвенциональные распылители, в широком ассортименте представленные на рынке, здесь плохие помощники. Их высокое давление иногда позволяет получить широкий факел, но при нанесении «выбивает» из материала большое количество растворителя, и краска укладывается на поверхность фактически без него. На металликах это неминуемо приводит к появлению полос и «облаков», особенно на серебристых цветах.



Если же использовать вместо конвенциональных пистолетов краскопульты более прогрессивных систем (HVLP или LVLP), риск образования подобных дефектов значительно снизится. Низкое давление на выходе у таких распылителей позволяет донести до поверхности достаточное количество растворителя для того, чтобы зерна металлика легли на поверхность в правильном виде.

Для нанесения базовых эмалей рекомендуется использовать пистолет с диаметром сопла 1,3-1,4мм. Давление воздуха должно быть точно выставлено непосредственно на пистолете (как правило 2-2,2 бар) и не колебаться в процессе работы. Воздух должен быть очищен от масла и влаги.

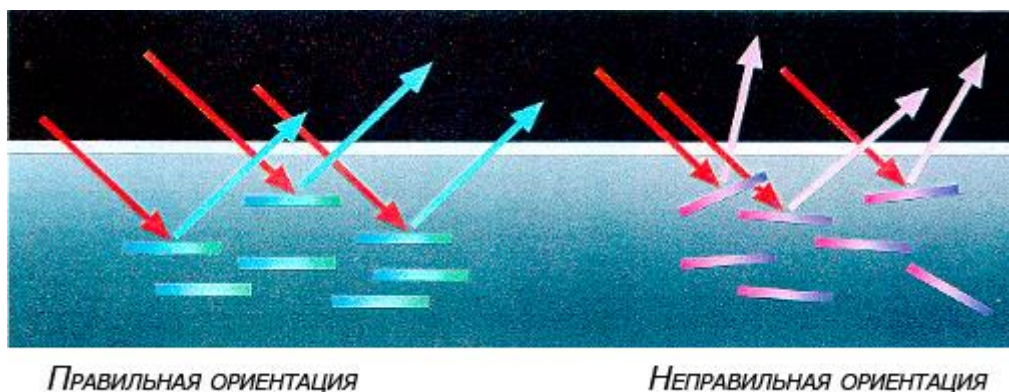
В эмалях с металлическим эффектом важнейшую роль играет отражение света. В составе этих красок, помимо цветowych, содержатся еще и эффектные пигменты – алюминиевые частицы. Они выполняют роль крошечных непрозрачных зеркал, отражающих падающий свет, что и придает покрытию эффект характерного сверкающего блеска.

Более того, если посмотреть на деталь, окрашенную металлик с разных сторон, то хорошо видно, что этот блеск не постоянен – его интенсивность то убывает, то прибавляется. В самом деле, любой «металлик», в зависимости от угла наблюдения будет выглядеть по-разному: покрытие ярко светится, искрится в некоторой точке, а затем постепенно темнеет при изменении угла обзора (например, когда машина поворачивает). Эти изменения, от светлого к темному и обратно, называются «**флоп-эффектом**».

Основная и самая сложная задача, стоящая перед маляром при работе с металлик, заключается в том, чтобы правильно «уложить» частицы алюминия в слое краски. От того, как лягут эти частицы, будут полностью зависеть декоративные свойства полученного покрытия.

Если правильно сориентировать эти частицы, то есть параллельно подложке и друг другу, покрытие в этом случае будет обладать оптимальными оптическими свойствами. Но если «серебро» ляжет в слое краски хаотично, рассеивая свет в разные стороны, это приведет к искажению цвета, нарушению флоп-эффекта и возникновению характерных для металликов «облаков».

Серебристые цвета в этом плане особенно капризны, поскольку они почти не содержат цветowych пигментов. Их цвет, по сути состоит из одного только алюминиевого зерна, ответственного за флоп-эффект. Работа с такими цветами требует от маляра особенной внимательности и ясного понимания поведения алюминиевых частиц в слое краски.



Факторы, влияющие на металлик. Толщина слоя и другие

На ориентацию алюминиевых частиц влияет масса факторов, но все эти факторы так или иначе связаны со скоростью испарения растворителя и глубиной «залегания» алюминиевого зерна в слое краски.

В первую очередь, для равномерного разложения «серебра», следует избегать как слишком мокрого, так и слишком сухого нанесения базы.

В слишком мокром слое растворителя будет больше, а значит испаряться с окрашенной поверхности он будет дольше (то есть толстый слой будет большее время оставаться жидким). В этом случае алюминиевые частицы имеют тенденцию к тому, чтобы «тонуть» в нижнюю часть слоя и перед высыханием ориентируются вертикально по отношению к подложке. Глубоко утонувшее зерно практически перестает отражать падающий на него свет, что приводит к искажению цвета – он темнеет.

И наоборот. Если эмаль попадает на поверхность в слишком сухом состоянии, растворителя в таком слое, наоборот, будет меньше, испарится он быстрее, и зерно не успеет утонуть на положенную глубину и занять правильное положение в слое краски. Оно останется на поверхности слоя, отражая слишком много света, что приведет к осветлению покрытия и потере насыщенности цвета. Кроме того, база, которая легла на поверхность «ежом» приводит к повышенному расходу лака, его неравномерной усадке и понижению блеска после сушки.

Как в первом, так и во втором случае возможно образование полос и «облаков».

Чем толще слой металлика, тем дольше он будет оставаться жидким, тем глубже в нем успеет утонуть зерно и тем темнее будет общий оттенок покрытия. И наоборот.

В правильно нанесенном слое металлика – слое средней толщины, не сухом, и не жирном – зерна алюминия залегают на положенную, стандартную глубину, ориентируясь параллельно подложке. При этом достигается наилучшее проявление «флоп-эффекта», обеспечивается однородность цвета и хорошая укрывистость эмали.

Все остальные факторы, точно так же как и фактор толщины слоя нужно рассматривать через призму их влияния на скорость испарения растворителя и глубину залегания алюминиевого зерна.

Например:

- При превышении рекомендованного давления распыления из окрасочного факела будет «выбиваться» большее количество растворителя, а значит на окрашенную поверхность его попадет меньше, испарится он быстрее, зерно останется в слое выше, и покрытие приобретет более светлый оттенок.

- Чем ниже вязкость распыляемой краски, тем тоньше получается слой и быстрее его испарение. Соответственно, за более короткое время зерно успеет утонуть на небольшую глубину, и покрытие получится светлее.

- Чем выше температура окружающего воздуха, тем выше скорость испарения растворителя, и тем светлее получится общий оттенок эмали.

- Чем больше расстояние от пистолета до окрашиваемой поверхности, тем большая часть растворителя распыляется, не попав на поверхность. Значит, в слое его останется меньше, он испарится быстрее, и покрытие будет выглядеть светлее.

- Чем быстрее проходы, тем меньше растворителя перенесется на поверхность, и тем светлее будет выглядеть покрытие.

- Чем более быстрый разбавитель используется, тем выше скорость его испарения, а значит зерно в слое останется выше и покрытие будет иметь более светлый оттенок.

Обычно 2-3 слоев базы хватает, но для плохоукривистых цветов иной раз мало не то что трех, а и пяти слоев. В этом случае поможет колеруемый грунт, о котором нужно позаботиться заранее.

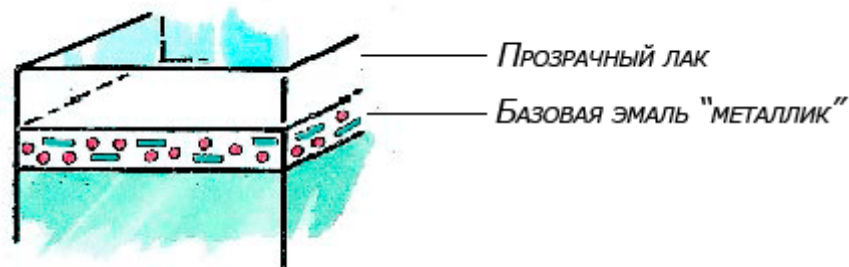
И не забывайте о межслойной выдержке. Недостаточная пауза может послужить поводом для облачности и других дефектов, поэтому наносите следующий слой базы только после того, как предыдущий стал матовым. Обычно это 5-10 минут (при 20 °С).

После нанесения базовой эмали необходимо нанести поверх базы прозрачный лак. После этого покрытие станет не только сказочно красивым, но и стойким к внешним воздействиям (база сама по себе не отличается атмосферостойкостью).

По завершении работ...

Немаловажный аспект в работе маляра, которому обычно не придают серьезного значения – это мойка пистолета после работы с металликком. Если делать эту операцию спустя рукава, то в пистолете могут оставаться частицы «серебра», которые потом либо засоряют дюзу и портят форму факела, либо вылетают на поверхность при очередной окраске.

Поэтому по завершении работ нужно позаботиться о чистоте инструмента. Окрасочный пистолет тщательно промывается растворителем и продувается сжатым воздухом.



В отличие от однослойных металлизированных красок первого поколения, современные «металлики» представляют собой двухслойную систему: поверх базовой эмали нанесен прозрачный лак

Главный вопрос: через сколько можно наносить лак?

Здесь важно, как говорится, не прохлопать момент, поскольку базовая эмаль сохраняет способность «впитывать» последующие наносимые слои строго определенное время. Если это время упущено, межслойная адгезия между базой и лаком будет нарушена, и в процессе эксплуатации лак с пересушенной базы обязательно будет отслаиваться.

Иногда мастера допускают грубейшую ошибку: вечером наносят базу, а лаком покрывают на утро, аргументируя это тем, что краска за ночь наверняка подсохнет. С металликами такой подход в корне неправильный!

Лучше всего при нормальной температуре покрывать базу лаком уже минут через 15-20. Это идеально. За это время из базы улетучатся растворители, она заматовеет, и будет полностью готова принять на себя лак.

Но если покрыть лаком еще жидкий, не испарившийся базовый слой, это может привести к матовению ЛКП, а также проявлению «облаков» (зерна как бы «слипаются», неравномерно отражая свет). Поэтому при низких температурных режимах окраски время выдержки должно быть увеличено (до полного матовения базы).

Максимальное время, при котором не происходит нарушение межслойной адгезии между базой и лаком обязательно указывается в технической документации к той или иной эмали. У разных производителей это время может быть разным, но практика показывает, что если мы не покроем базу лаком в течении часа, максимум двух, то максимальной адгезии у нас уже не будет.

Поэтому если опоздали, базовый слой должен быть заматирован и перекрашен заново.

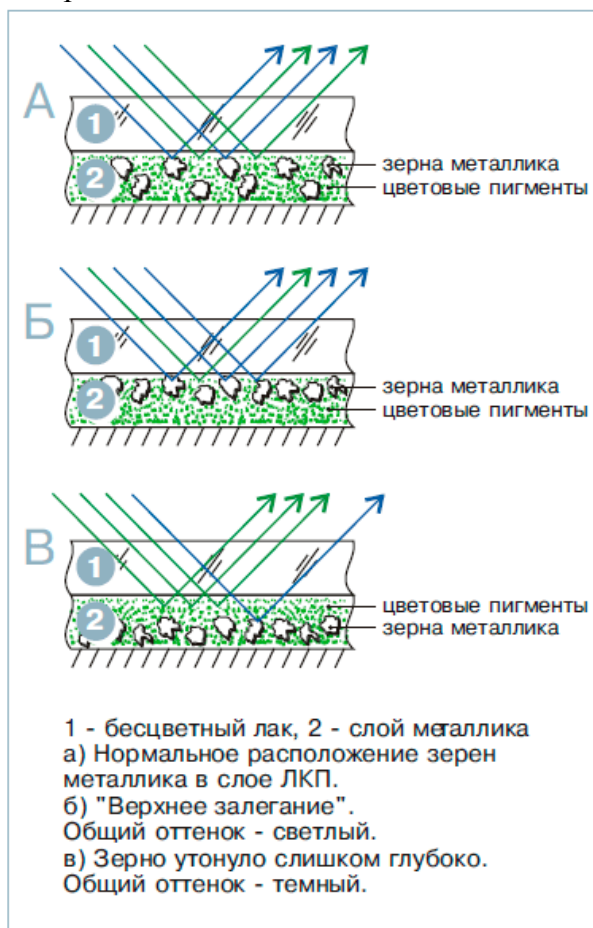
Перед нанесением прозрачного лака базовый слой необходимо обработать липкой салфеткой для удаления пыли, пыли и ворса.

Фактор влияния		Вид изменения	
		Осветление	Затемнение
Рабочая зона	Температура	повышенная	пониженная
	Циркуляция воздуха (скорость потока)	повышенная	пониженная
	Влажность	пониженная	повышенная
Инструмент	Размер сопла (дюзы)	уменьшенный	увеличенный
	Величина факела (струи)	увеличенная	уменьшенная
	Давление распыления (воздуха)	повышенное	пониженное
	Подача краски	пониженная	повышенная
Материал	Тип разбавителя	ускоренный	обычный/медленный
	Количество разбавителя	уменьшенное	увеличенное
	Вязкость краски	пониженная	повышенная
Нанесение	Расстояние до окрашиваемой поверхности	увеличенное	уменьшенное
	Скорость нанесения	увеличенная	уменьшенная
	Межслойная выдержка	увеличенная	уменьшенная
	Число проходов (слоев)	уменьшенное	увеличенное

Методы влияния на оттенок металлика.

Понимание этих взаимосвязей на практике может помочь нивелировать небольшие различия в оттенке и «вытянуть» цвет

На рисунке ниже схематично показано, как влияет глубина залегания алюминиевых частиц на общий оттенок покрытия.



Из схемы видно, что при нормальном расположении зерен наш глаз воспринимает и цвет покрытия, за который отвечают цветные пигменты, и зерно, равномерно распределенное в слое краски (рис. А).

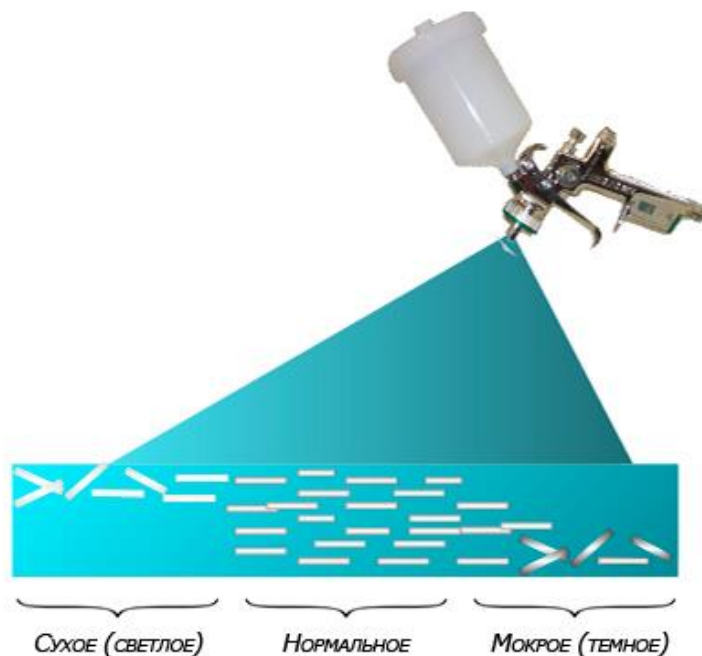
Если зерно не успело утонуть на положенную глубину и осталось в верхних слоях покрытия, оно закрывает собой цветные пигменты, и наш глаз улавливает лишь свет, отраженный зерном, из-за чего покрытие воспринимается как более светлое (рис. Б).

Глубоко утонувшее зерно «прячется» за цветные пигменты и практически не отражает падающего на него света, и наш глаз воспринимает оттенок покрытия как более темный (рис. В).

Следите за руками

При нанесении металлика критично важную роль играет техника распыления. Важно придерживаться правильного положения краскопульта и равномерной скорости движения. Если хоть на секунду приостановить движение и слой краски успеет напылиться толще, чем рядом – полос и «яблоко» не миновать.

Держать пистолет нужно строго под прямым углом к окрашиваемой поверхности, иначе, при наклоне, в верхней и нижней частях факела расстояние до поверхности будет разным, а значит в одном месте слой получится толще, в другом – тоньше.



Неравномерность толщины слоя краски приводит к различной ориентации алюминиевых частиц на различных участках слоя. Из-за этого возникает дефект, который обычно называют «облака» или «яблоки»

Количество слоев и межслойная сушка

Итак, для достижения наилучшего результата окраску металлик следует вести равномерными «полумокрыми» слоями: не сухими, но и не слишком мокрыми. Количество слоев?

Зависит от укрывистости базы, но чаще всего используется классическая технология: **2+1**.

То есть наносятся два кроющих слоя (их допускается наносить более мокро), после чего напыляется так называемый капельный слой (он же эффектный, дымчатый, выравнивающий и т.д.) – он нужен для коррекции оттенка и устранения «яблочности».

Капельный слой наносится следующим образом. Понижаем входное давление на пистолете до 1-1,5 атм. (при нажатом курке и без изменения подачи, либо с немного увеличенной подачей) и, после того, как последний слой базы поматовел, с чуть большего расстояния (приблизительно 30 см) напыляем полумокрый капельный слой, который, словно «дождик», должен равномерно и аккуратно покрывать поверхность. После нанесения образовавшиеся капельки быстро растянутся и покрытие станет гладким.

4.9 Практическая работа «Ремонтное окрашивание отремонтированной поверхности кузова»

Общие сведения

Основной причиной повреждений лакокрасочного покрытия автомобилей являются частые удары мелкими камешками, вылетающими из-под колес проезжающего транспорта. Поэтому есть определенный смысл регулярно подкрашивать самые мелкие повреждения эмали, так как это позволяет предотвратить появление коррозии и избежать более крупного ремонта. Однако в реальности не всегда удается уберечь кузов не только от мелких изъянов покрытия, но и от серьезной деформации вследствие аварии, после которой ремонтное окрашивание автомобиля или его отдельных элементов становится неизбежной.

При ремонтном окрашивании автомобиля среди жестянщиков и маляров бытует терминология, которая представляет интерес для будущих специалистов автосервиса:

- ремонтное окрашивание автомобиля, подлежащего продаже;
- окрашивание кузова эксплуатируемого автомобиля;
- предпродажное окрашивание или окрашивание подержанного автомобиля.

Ремонтное окрашивание автомобиля, подлежащего продаже.

В этом случае должна быть выполнена весьма трудоемкая работа, связанная с тщательным шпатлеванием поверхности и последующим нанесением порозаполнителя. Затем проводится тонкое шлифование поверхности, поскольку визуально обнаруживаемые покрытия в данном случае совершенны неприемлемы.

Окрашивание кузова эксплуатируемого автомобиля.

Как свидетельствует название, такое ремонтное окрашивание должно периодически производиться в процессе эксплуатации автомобиля для поддержания кузова в надлежащем состоянии.

Предпродажное окрашивание или окрашивание подержанного автомобиля.

Такое окрашивание производят в том случае, если полирование лакового покрытия больше уже не способно обеспечить положительный эффект. Этот вариант окрашивания является наиболее оптимальным с точки зрения ремонтных затрат, так как трудоемкие процессы шлифования и нанесения порозаполнителя исключаются. Поверхность кузова после удаления грязи и ржавчины просто покрывают средством, предназначенным для повышения адгезии, а затем способом «мокрый по мокрому» наносят покрывной лак.

Процесс окраски кузова состоит из двух взаимосвязанных этапов:

- подготовка отремонтированной поверхности к окрашиванию;
- окрашивание.

Кузов автомобиля в сборе или отдельная деталь оперения требуют подготовки перед покраской. Объем подготовительной работы под покраску зависит от состояния поверхности, от природы основы (металлический лист, шпаклевка, грунтовка и т.д.), от качества отделки поверхности. Независимо от типа выполняемого ремонта операции зачистки шлифовальными дисками и шлифования шкуркой составляет более 50 % общего объема времени работа. Следовательно, этим работам отдается приоритет, так как они в значительной степени определяют конечный результат. Поэтому для этих операций следует отводить необходимое время для выполнения.

Завершение всех подготовительных процедур дает возможность выполнения второго, заключительного этапа, т.е. окрашивания. Оно включает в свою очередь такие неизменные процедуры как: выбор эмали, колеровка эмали, нанесение эмали, полирование, а также контроль качества окрашенных поверхностей.

Цель работы: ознакомление с методикой подготовки и окрашивания металлических поверхностей отремонтированного кузова автомобиля.

Оборудование, инструменты, материалы

1. Элементы кузова автомобиля, подлежащие окрашиванию (двери, капот, крылья, крышка багажника и др.).

2. Установка для окраски; эксцентриковая шлифовальная машина; набор рихтовочного инструмента; резиновая или деревянная колодка; набор малярного инструментария (респиратор, краскопульт, вискозиметр ВЗ-4, секундомер, перчатки, мерные стаканы, фильтр); сушилка инфракрасного излучения, полировальная машина, весы технические с комплектом гирь, мешалка для краски.

3. Шлифовальные бумаги разной зернистости, растворители, шпатлевки, грунтовки, краски автомобильные, смывка старой краски, губка поролоновая, ветошь.

Методика выполнения работы Работы по подготовке поверхности к окрашиванию.

Удаление ржавчины.

В свою очередь следует основательно очистить металлическую поверхность, которая возможно, покрыта ржавчиной. Если пятна ржавчины не удастся устранить обычным шлифованием, может потребоваться пескоструйная обработка.

Очистка и шлифование

Следующей стадией подготовки поверхности является ее очистка. В общем случае, прежде чем перейти к следующим технологическим процедурам, отшлифованную до металлического блеска поверхность следует протереть специальным очищающим средством и растворителем. Недопустимо использовать восстановленные растворители, поскольку в них могут содержаться загрязняющие примеси. Далее следует приступить к шлифованию, используя наждачную бумагу зернистостью Р 80. Плавный переход от металлической к покрытой краской поверхности обеспечивается благодаря использованию наждачной бумаги меньшей зернистости (Р 120 и Р 180). После шлифования поверхности необходимо еще раз протереть средством для очистки, а затем средством для удаления смол и силикона.

Шпатлевание

Основными материалами для шпатлевания служат шпаклевки. Это, по сути, очень тяжелые материалы, находящиеся в пастообразном состоянии. Их наносят вручную с помощью шпателя или клиновой пластинки. На сегодняшний день лучшим материалом можно считать двухкомпонентную полиэфирную шпаклевку. Промышленностью ряд стран давно налажено производство таких шпаклевок, среди которых такие как «Коломикс» (Colomix), «Мобихел» (Mobihel), «Садолин» (Sadolin), «Хелиос» (Helios) и другие пользуются большим успехом.

Перед применением шпаклевки ее необходимо перемешать с отвердителем. Объем отвердителя должен составлять 2 - 3% объема шпаклевки. Это соотношение должно быть точно соблюдено, Увеличение доли отвердителя может привести к образованию пятен на наружном слое лакокрасочного покрытия, а уменьшение этой доли в шпаклевке может привести к необходимости перешлифовки.

Время действия готовой к употреблению шпаклевки не превышает 3-4 мин. По истечении этого срока начавшую густеть шпаклевку можно немного размягчить растворителем, например тетрагидрофураном. Время полимеризации, т.е. отверждения шпаклевки при комнатной температуре составляет примерно 20-30 минут.

Технология нанесения шпаклевки такова. Предварительное шлифование загрунтованной поверхности после рихтовочных работ проводится шкуркой со средней зернистостью (от 180 до 220). При обработке такой шкуркой удаляются царапины, полученные при обработке более грубыми материалами. Попадания шпаклевки в зону старого лакокрасочного покрытия следует избегать.

Наносить шпаклевку на незагрунтованную поверхность элементов кузова не рекомендуется. Это связано с тем, что нанесенная таким образом шпаклевка не обеспечивает должную адгезию с металлом, может в себя впитать влагу и долго ее удерживать, даже если ее шлифовали всухую. Поэтому под шпаклевкой, нанесенной на чистый металл, может образоваться точечная коррозия, которая оторвет от металла наносимую шпаклевку, грунтовку и краску, и только первый слой защитной грунтовки, предварительно нанесенный на чистый металл, может предотвратить это разрушение.

Шпатель следует проводить по месту один раз: края получаются ровные и также ровно ложится шпаклевка под шпателем. При этом нужно отметить, что чем более прямо устанавливается лезвие шпателя, тем сильнее сдавливается и прижимается шпаклевка. Это приводит к экономии времени, усилия и материала (рис. 1). Если же и остаются швы и неровности по краям от проходов шпателя, их можно устранить перемещением острозаточенного полотна по не успевшей еще окончательно высохнуть шпаклевке

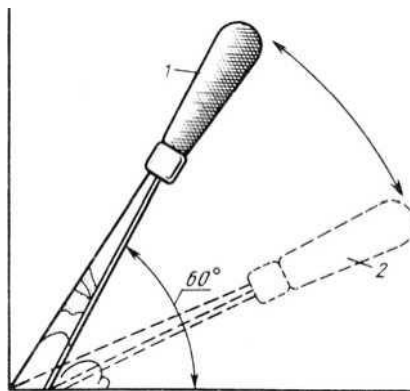


Рис. 1 Положение шпателя при шпатлевании:
1 - хорошо; 2 - плохо

Кроме обычной шпаклевки, в практике находят применение и другие ее виды, которые справляются со сквозными отверстиями.

Для заделки дыр используются шпаклевки с наполнителем из стекловолокна. Длинные волокна придают дополнительную прочность ремонтной детали. А применение нескольких слоев стеклоткани, входящей в специальный набор, обеспечивает большую прочность ремонтируемой поверхности кузова.

Шлифование отшпаклеванных поверхностей.

Цель шлифования - выравнивание слоя шпаклевки, наложенного на поверхность перед ее окончательным грунтованием, и устранение дефектов на уже окрашенной поверхности.

При шлифовании, как правило, вначале пользуются шкурками крупной зернистости 80, затем грубые неровности выравнивают путем обработки шкурками мелкой зернистости. Приступать к этой операции следует лишь после полного отверждения шпаклевого слоя. Для сглаживания рисок и удаления неровностей применяют сначала водостойкую смоченную водой наждачную бумагу, а перед нанесением последнего слоя грунтовки - более мелкую 500.

При ручном шлифовании применяют резиновую колодку со шкурками. Чтобы продукты шлифования не забивали шкурку, обрабатываемое место обильно поливают водой. Механизированный способ предусматривает применение специальных машин для сухого и влажного шлифования. В основном такие машины импортного производства.

Обычно процесс шлифования не ограничивается одним проходом. Чтобы удалить все дефекты поверхности, неровности, выпуклости, а может быть, и углубления (для нанесения дополнительной шпаклевки), требуется эту операцию повторять по нескольку раз, пока поверхность не станет абсолютно ровной.

Нанесение грунтовки на окрашиваемые поверхности.

Цель грунтования - подготовка поверхности металла для нанесения лакокрасочного покрытия. В результате грунтования обрабатываемая поверхность надежно и прочно сцепляется с последующим слоем покрытия.

В настоящее время рынок богат всевозможными грунтовками. Следует помнить, что грунтовки по назначению делятся на первичную и вторичную. Первичная грунтовка предназначена для антикоррозионной защиты конструкций, не окрашиваемых после нее какой-либо краской. Вторичная грунтовка - это основа для покрывной эмали. К вторичной грунтовке предъявляются повышенные требования по показателям: она должна иметь высокую прочность, и потому можно предположить, что она не только грунтует поверхность, но и фосфатирует ее - почти как на заводе-изготовителе. Такой грунт вступает в химическую реакцию с поверхностью, в то время как все остальные держатся только благодаря адгезии.

При выборе грунтовки предпочтение дают продукциям следующих известных фирм «Дюпон» (Dupon), «Сиккенс» (Sikkens), «Басф» (Baf).

Эти грунтовки должны сохнуть 24 ч. при температуре 20°C. Уже по истечении 2 -3 часов после их нанесения поверхность может показаться сухим, в то время как внутри еще

влажность сохраняется. Поэтому для надежности рекомендуется время сушки увеличить 1,5-2 раза, и если есть возможность сушку производить при повышенной температуре (50 - 60°C). Тогда время сушки сокращается до нескольких часов.

Зашкуренная, подготовленная к грунтовке поверхность должна быть гладкой, и по виду и на ощупь. Следует помнить, что царапины, следы от грубой наждачной бумаги наносимая после грунтовки эмаль никак не скроет. Поэтому для получения ровной, гладкой поверхности сначала обрабатывают ее наждачной бумагой размером зерна 180 - 220, а затем мелкой - размером 320 - 500. Не следует забывать и о необходимости зашкуривания тех мест, где старая краска сохранилась прочной и блестящей. Пренебрежение этим обычно приводит к тому, что через некоторое время слой грунта начнет отшелушиваться.

Весьма важным процессом грунтования является подготовка установки к работе (рис. 2). Для этого необходимо очистить его от пыли, налипшей грязи, удалить из ресивера и шлангов конденсат, продуть их сжатым воздухом, проверить натяжение приводного ремня и работу предохранительного клапана, проверить соединительные элементы на отсутствие через них утечек воздуха и др.

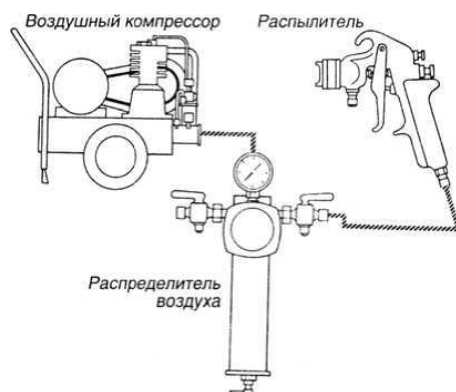


Рис. 2. Установка для нанесения лакокрасочных материалов распылением

По завершении ее приступают к подготовке грунта к нанесению на поверхность. Сущность ее заключается в следующем. После вскрытия банки с грунтовкой необходимо с помощью эбонитовой или стеклянной палочки тщательно перемешать все содержимое. Затем нужное количество грунтовки переливают в чистую банку и в нее же заливают рекомендуемый заводом-изготовителем растворитель до получения рабочей вязкости. Вязкость готовой грунтовки должна быть в пределах 20 - 22 с при комнатной температуре, и определяется в процессе разбавления вискозиметром марки ВЗ - 4. Доведенную до нужной вязкости грунтовку профильтровывают в другую чистую банку.

Следующим пунктом подготовительного процесса является защита зон кузова, не подлежащих грунтованию. Для этого применяются специальные бумажные скотчи разной ширины. Такие скотчи весьма удобны в работе, теплостойки, и не оставляют следов клея после их удаления.

Грунтовка, как известно, в большинстве случаев наносится распылением. Поэтому очень важно обеспечить равномерное перемещение краскораспылителя с определенной скоростью вдоль всей обрабатываемой поверхности (рис. 3, а).

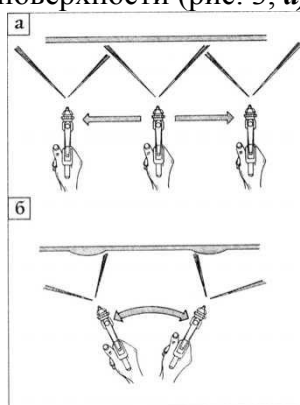


Рис. 3. Правильное (а) и неправильное (б) положение пистолета-распылителя при нанесении лакокрасочных материалов

Линия перемещения краскораспылителя должна быть параллельна поверхности (он должен оставаться на неизменном расстоянии от поверхности), а рука, удерживающая распылитель, не должна совершать виляющих движений (рис. 3, б). При перемещении распылителя надо его держать в руке так, чтобы каждый последующий слой грунта перекрывал бы предыдущий на одну четверть по ширине.

Нанесение покрывной краски (Окрашивание)

Выбор эмали.

Подобранная для окраски эмаль должна удовлетворять требованиям декоративного характера, а также обладать определенными физико-механическими и защитными свойствами.

Декоративные требования: цвет и блеск.

Физико-механические свойства: твердость, эластичность, прочность, адгезионные свойства.

Защитные свойства: водостойкость, маслостойкость, устойчивость к нагреву, световая и атмосферная стойкость.

Нитроэмали. Их достоинство - короткое время сушки (15 - 20 мин). Недостаток - малая толщина слоя, невысокие защитно-декоративные свойства. Нитроэмали можно наносить поверх синтетических, но не наоборот.

Алкидные эмали. Обычно наносится в два слоя. Защитные, декоративные, а также прочностные свойства удовлетворительные. Время сушки при комнатной температуре - 24 - 48 ч, а при температуре 60 - 80°C - 1,5 - 2 ч.

Для кузовного окрашивания более подходящими для ремонтных работ по цене и качеству можно считать алкидные эмали: «Садолин» (Финляндия), «Мобихел» и «Колор» (Словения).

Меламиноалкидные эмали. По сравнению с вышеупомянутыми, такие эмали обладают лучшими свойствами: высокая твердость, хороший блеск, эластичность покрытия. Рекомендуемая температура сушки 110 - 130°C. Время полного высыхания, в зависимости от марки эмали, составляет 20-40 мин. Марки эмалей российских производителей: МЛ-12, МЛ-197, МЛ-1110, МЛ-1111.

Акриловые эмали. Это в основном импортные эмали воздушной сушки (до 20°C) или сушки с нагревом (до 60°C): «Сиккенс» (Голландия), «Дюпон» (США), «Басф» (Германия).

Из отечественных эмалей весьма хорошие показатели имеет акриловая эмаль марки «Vika - Акрил». Время сушки при температуре 20°C составляет 24 часа, а при температуре 80°C - 30 мин.

Колеровка эмали.

Необходимость колеровки, как правило, связана либо с отсутствием нужного цвета, либо при частичном окрашивании кузова автомобиля, когда имеет место выцветания и потемнения лакокрасочного покрытия на его неповрежденных элементах. Процесс для начинающих довольно трудоемкий, но наличие в распоряжении метода компьютерной колеровки значительно облегчает задачу. Вместе с тем, неизменным остается то, что при выборе колера маляр должен точно знать, какой краской был окрашен автомобиль, т.е. марка, цвет и ее номер. Пренебрежение им может привести всю выполненную работу только одним затратам. Поэтому приготовление эмали нужного цвета из набора стандартных цветов на основе исходных материалов при наличии специального оборудования для ремонтной окраски автомобиля может быть выполнено только в специализированных колеровочных центрах.

Нанесение эмали.

Перед нанесением эмали еще раз проверяют места, которые подлежат окрашиванию, обращая внимание на то, как выполнено оклеивание. Производят обдув всей окрашиваемой поверхности сжатым воздухом для удаления пыли и мелких соринки. Подключают установку к сети и кратковременным включением без краски убеждаются в ее исправности и наличии необходимого давления сжатого воздуха.

Для выполнения ремонтного окрашивания достаточно иметь в распоряжении компрессор производительностью 220 - 240 л/мин. Пистолет-распылитель в принципе может

быть любой, желательного промышленного назначения, например марки КРП-11 российского производства, или марки SAT A MC-B импортного производства. Эти пистолеты рассчитаны на рабочее давление воздуха от 0,4 до 0,6 МПа. Диаметр сопла

пистолета в зависимости от площади окрашиваемой поверхности выбирают в интервале от 0,8 до 1,5 мм.

Заранее подготовленную эмаль вновь тщательно перемешивают, после чего ею заправляют бачок пистолета-распылителя. Вязкость эмали также как и грунтовки должна быть в пределах 20 - 22 сек при 20°C. Прежде чем приступить к окрашиванию кузова проверяют на листе бумаги или картона качество распыла, и при необходимости с помощью винтов регулировки подачи воздуха и краски производят настройку пистолета. Расстояние от сопла пистолета до бумаги составляет ориентировочно 250 - 300 мм. При этом ось сопла должна быть перпендикулярной к поверхности бумаги.

Положение руки, как во время настройки пистолета, так и во время окрашивания кузова должно быть одинаковым (см. рис. 17, *а и б*).

После апробирования пистолета и проверки качества распыла краски надевают средства индивидуальной защиты: костюм или комбинезон, перчатки, обувь и противогазовый респиратор (например, РПГ-67 или РУ-60М).

Первый слой эмали наносят на высушенный слой грунтовки. Начинают окрашивание с края детали при частично нажатом спусковом рычаге для появления воздуха из головки пистолета. Немного не доходя до начала детали, нажимают до предела на рычаг для подачи из сопла краски. Пистолет водят обычно справа налево, плавно и равномерно. Дойдя до левого края детали и переходя его частично, отпускают спусковой рычаг пистолета, прервав распыление краски (подача воздуха продолжается). Смещают окрасочный пистолет вниз для перекрытия примерно четвертой части пятна факела. В противном случае на правом конце детали окажется большее количество эмали, и могут появиться наплывы.

В процессе окрашивания для получения равномерного глянцевого слоя допустима корректировка расстояния от пистолета до окрашиваемой ремонтной детали, скорость его перемещения и величину перекрытия верхнего факела.

Поверх первого слоя эмали примерно через 5 мин наносят второй - последний слой, именуемый «мокрый по мокрому», так как первый слой за это время не высох. За этот промежуток времени необходимо постараться выявить визуально возможные «огрехи». Если таковые обнаружатся, то второй слой должен быть отложен до устранения всех огрехов. Но устранять их необходимо только тогда, когда первый слой основательно высохнет. На это уходит примерно 2 ч. при наличии нагревательного прибора, и почти сутки при комнатной температуре. Исправление огрехов проводят шкуркой 500 или еще мельче.

Полирование окрашенных поверхностей.

Прежде чем приступить к полировке окрашенного автомобиля, необходимо выждать не менее 30 дней после его окраски, чтобы за это время из эмали полностью испарился растворитель.

Процесс полировки кузова начинается с его мойки. Лучший эффект удаления загрязнений можно добиться на специализированных моечных станциях, где имеется необходимое профессиональное оборудование и различные моющие и чистящие средства. Здесь же можно при желании произвести полировку кузова. В случае самостоятельного выполнения полировки выполняют работу вручную мягкой овчиной небольшими участками, во избежание высыхания полироля. Наиболее подходящие полироли для данного периода времени и лакокрасочного покрытия можно найти в литературе, а также проконсультироваться у специалистов в фирменных магазинах и салонах.

Температура окружающего воздуха должна быть не ниже +5°C. Периодичность обработки кузова защитными полиролями составляет обычно 2 раза в год.

Задание.

На снятой с автомобиля детали кузова произвести ремонтное окрашивание: очистить от загрязнений;

Удалить следы коррозии, если таковые имеются; зашпаклевать поврежденный участок и обработать шкуркой; загрунтовать и после высыхания грунтовки произвести окрашивание эмалью с последующей сушкой.

Вопросы для самоподготовки

1. Материалы, применяемые при окраске.
2. Технология окрашивания полимерных деталей.
3. Виды дефектов покрытий и причины их возникновения.

5 Грунтование, шпатлевание, шлифование

5.1 Автомобильная грунтовка

Часто отделочные работы кузова автомобиля включают заделку различных трещин и сколов. Опытные мастера пытаются добиться максимально ровной поверхности, чтобы после покраски поверхность транспорта была идеально гладкой. Данного эффекта можно добиться с использованием автомобильной грунтовки.

Грунтовка автомобильная – целый сегмент товаров, используемых для нанесения на очищенную поверхность кузова транспортного средства.

Грунт под покраску авто наносится как основа, которая поддается шлифовке, и только потом используют шар герметика.

Автомобильный грунт по металлу, точнее качественный товар, не относится к бюджетному сегменту, но экономия может стать причиной повторения покраски. Потому лучше сразу остановиться на наиболее подходящем высококачественном товаре.

Автомобильная шпаклевка выделяется плотной структурой и своей водостойкостью. Ее наносят как протекторный шар от окисления. Перед использованием соединяют с отвердителем и наносят несколькими шарами на кузов. Для работы необходимо приобрести краскопульт. Эпоксидный слой грунтовки наносится первым. Это гарантирует оптимальную адгезию с металлическими элементами. Она станет отличной основой для нанесения следующих слоев.

Характеристики всех видов грунтовок должны учитываться мастерами на начальном этапе нанесения. Мастеру важно освоить все малярные навыки, чтобы предотвратить расслаивание продукта.

На рынке представлены грунты, что комбинируют в себе характеристики праймера и филлера. Естественно, для нанесения на металл и пластик рациональнее использовать разные материалы.

Гарантировать идеальную адгезию — только 50 процентов успеха, что решает грунт. Важно учитывать антикоррозийные особенности. Попытка нанесения антикоррозийной грунтовки для авто массивным шаром станет причиной снижения его прочности и приведет к трещинам. Этот как раз тот случай, когда много не значит хорошо. Автогрунтовка наносится тонким шаром, который обязательно должен высохнуть, перед нанесением последующих.

Виды автомобильных грунтовок

Виды грунтовок для автомобиля разнятся от производителя и цены.

Существует три класса:

- Эпоксидная.
- Праймер/автомобильная шпаклевка с выравнивающей структурой.
- Герметик.

Виды грунта по механизму протекции:

Пассивирующие — в их состав добавлены металлические хроматы, что придают материалу авто пассивные характеристики:

- если капельки воды в дальнейшем попадут на кузов, процесс окисления не наступит;
- к этому классу относятся товары с маркировкой ГФ-031 и остальные виды, соответствующие ГОСТу;
- крыло и дно автомобиля дополнительно защищается составом на основе свинца.

Протекторная защита — защищает кузов. Любое негативное воздействие окружающей среды этот слой берет на себя.

Особенности протекторной защиты:

- производитель дополнил состав металлической пылью с максимально незначительным, в сравнении с кузовом, потенциалом, на основе свинца, цинка, алюминия;
- к этому классу товаров относят эпоксидные грунты типа ЭП-057. Это идеальная суспензия порошка с частицами металла в смоле. Состав перед нанесением должен стабилизироваться, чаще всего используют бентонит и полиамидные отвердители;
- грунт, в составе которого преобладают инертные микрочастицы, предназначен для незначительных ремонтных работ на кузове т/с. Он не вступает в реакции с примесями и элементами остальных, используемых средств. Механические особенности защищают металл от капелек воды;
- в этом классе спросом пользуются ФЛ-ОЗК, и ГФ-21;
- фосфатирующий грунт для авто. Кислоты считаются их главным составляющим, прочно работают с металлом т/с и создают протекторный шар своим труднорастворимым слоем. Максимальные показатели адгезии позволяют наносить эти смеси минимальным шаром, в сравнении с остальными;
- агрессивные кислоты уникальным образом проникают через металлический шар, адгезии увеличивается до максимальной отметки;
- этот ряд выделяется маркой — ВЛ.

Модификатор коррозии — рационально наносить при проведении покраски т/с с визуальными следами ржавчины:

- активные вещества начинают взаимодействовать с необработанной поверхностью, образуя глубоко проникающий протекторный шар;
- чтобы гарантировать идеальную реакцию, мастер должен обеспечить должную температуру воздуха. Ее показатель – от пятнадцати градусов и выше. Грунт наносится руками, кисточкой или распылителем. Не разъедает руки.

Грунты по составным компонентам:

- с одним активным веществом — без отверждающих частиц, их минус — длительное время для сушки, поэтому мастера все реже используют их в работе;
- с двумя активными веществами — в состав входят отвердители, средняя продолжительность сушки — 24 часа, используются часто;
- на основе этанола — благодаря эфирам, что входят в состав, процесс сушки занимает всего 60 минут. Выделяется твердой и мягкой консистенцией. Это положительно сказывается на усилиях во время ручной шлифовки и прочности шара покрытия.

Самыми качественными и покупаемыми считаются двухкомпонентные, их составы на основе этанола.

Эпоксидный грунт

Материал наносится первым слоем. Активные вещества образуют на кузове несмываемую пленку, что способствует протекции металла от деформации и появления ржавчины. Наносится специальным распылителем.

Также есть ряд компаний, который производят этот грунт в баллончике. Грунтовка в баллончиках для авто идеально ляжет на последующие материалы, что подготовит кузов т/с к покраске.

Главный их плюс:

- идеальные показатели сцепления с металлом;
- грунт не нуждается в дополнительной шлифовке.

Выравниваются исключительно зрительные дефекты, что нанесены мастером (могут быть потеки, что застыли).

Часто мастера наносят грунты руками: металлический кузов покрывается составом-наполнителем (используемый материал с одним активными веществом, с минимальным процентом токсичности и ускоренным режимом абсорбции, оптимальными протекторными характеристиками). Спустя установленное время на наполнитель наносят несколько шаров грунтовки, которые потом шлифуются. Финишный этап — шар герметика и краски.

Понимая, что грунт — это шар, который никто не видит, многие владельцы решают на нем сэкономить и больше денег вкладывают в краску. Это в корне неправильный подход. Такая экономия часто становится причиной повторного окрашивания т/с. Материалы бюджетной линии создают шар усадки, поэтому все погрешности, что были проведены при покраске, становятся максимально заметными.

Профессиональные мастера всегда отказываются работать с бюджетными грунтами, тем самым экономят свое время и нервы.

Акриловый грунт для авто

Как уже понятно из названия, в основе материала — частицы акрила. Благодаря таким активным веществам он может использоваться не только на поверхностях из металла, но и на пластике. А это особенно важно, когда нужно обработать бампер.

Кроме заполнения разнообразных неровностей, грунт решает одновременно такие задачи:

- Поверхность кузова становится идеально ровной, что особенно важно перед нанесением слоя краски.
- Улучшение характеристик по адгезии.
- Защита металла от появления ржавых крапинок и потеков.

Материал наносится на обрабатываемую область непосредственно перед окрашиванием. После такой тщательной подготовки краска ложится максимально ровно и хорошо работает с металлическим корпусом. Это позволяет достигнуть надежного и долговременного результата.

Грунт выделяется такими особенностями:

- Прочность. Грунтовка для автомобилей должна быть максимально прочной.
- Стойкость к факторам внешней среды (дождям, повышенному проценту влажности, УФ свечению).
- Стойкость к перепадам температур.

Благодаря своим многочисленным характеристикам и плюсам материал является универсальным, поэтому часто используется мастерами.

Кислотный грунт используется менее часто.

Нюансы выбора грунтовки

При выборе материала первоначально важно проверять дату производства. Мастера в работе стараются использовать материалы одной компании, так как в ином случае, активные вещества могут противоречить друг другу и испортить проделанную работу.

Главное: лучше покупать только проверенные фирмы. Сколько стоит грунтовка для авто? Ответ один – не дешево.

Какой грунт лучше для авто? Позвольте этот выбор сделать мастеру. Каждый товар дополнен листком-вкладышем к нанесению, где указана информация, сколько нужно времени для высыхания материала. Первый и последующие шары наносятся, соблюдая все сроки, к тому же важно оптимально подготовить поверхность.

Чтобы выравнивать грунт необходимо использовать пласт шлифовки с разными зернами. Если на этом этапе были допущены некоторые ошибки, они легко и быстро

устраняются нанесением смеси для выравнивания. Консистенция последней в разы гуще. Но взаимозаменять шпатлевку и грунт запрещено. Последний справляется только с незначительными погрешностями и неровностями, чего не скажешь о шпатлевке.

Какую грунтовку выбрать для авто? Часто шары грунта и лакокрасочных материалов смешиваются между собой. Чтобы этого избежать, рационально использовать автогерметик. Он создает идеальный протекторный шар на грунте и защищает от растворяющих элементов красителя. Также он улучшает показатели сцепления между шарами и делает их сходным. Его использование отличает профессионального мастера от новичка-любителя.

Особенности использования

Хорошие мастера, которые работают в профессиональных автосервисах, работают по следующей схеме:

1. Перед нанесением первого слоя лакокрасящего материала, наносят на обрабатываемую область несколько видов и типов грунта. Первоначально могут использоваться грунты на основе кислот или любые другие фосфатирующие основы, что гарантируют максимальную адгезию.

2. Первичный шар наносят на очищенную область, что также обезжиривается. Главное – оптимально распределить материал. Использование шлифовальной бумаги – не целесообразно. Предостережение: нужно быть предельно внимательными во время нанесения фосфатирующих и кислотных составов! Важно проветривать помещение, чтобы не получить отравление химическими газами.

3. Затем укладывается вторичный шар грунтовки автомобиля в несколько слоев. Рациональнее использовать материалы на основе двух компонентов (мягкие по своей текстуре). Они оптимально маскируют незначительные деформации на поверхности.

4. Каждый шар наносится спустя установленный промежуток времени. В мастерской, где работают специалисты высокого класса, используют материалы, что не подлежат дальнейшей шлифовке.

5. Если удалось достигнуть идеально гладкой металлической поверхности, в качестве вторичного грунта допускается использование составов, дающих глянцевую поверхность. Шлифовка в этом случае будет неоправданной.

Для того чтобы грунтовка для машины высохла, достаточно подождать до получаса и можно приступать к финишной покраске.

5.2 Грунты для кузовного ремонта

Грунт является своеобразным фундаментом, на котором строятся все дальнейшие слои лакокрасочного покрытия, как заводского, так и ремонтного.

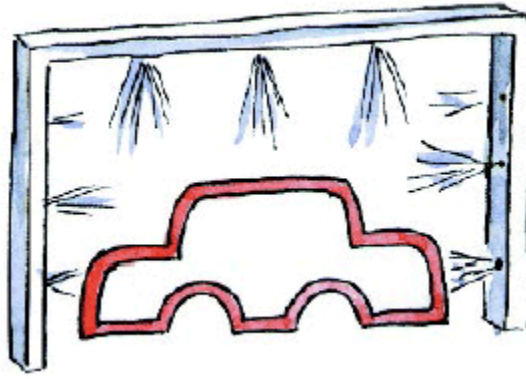
Большинство ошибок, допускаемых мастерами на этапе грунтования связаны не столько с отсутствием малярных навыков (они как раз приходят очень быстро), сколько с недостатком знаний о свойствах различных грунтовок, с недостаточной информированностью о правильных приемах работы с тем или иным продуктом. Хочешь не хочешь, а сложность современной системы ремонтных грунтов сказывается.

Действительно, каждый солидный производитель ремонтных материалов сегодня предлагает широкую гамму грунтов.

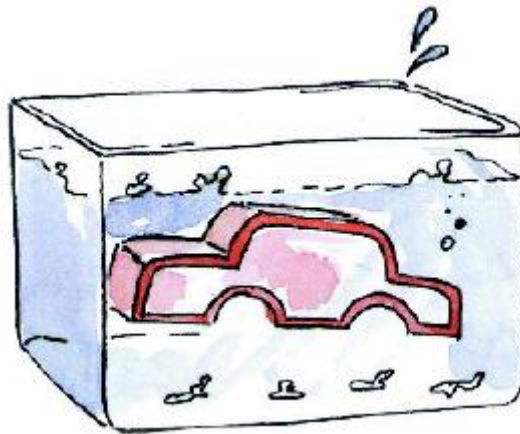
Грунт (от немецкого Grund – основа, почва) – покрывающий основу, промежуточный слой, на который наносятся краски.

Кузов на конвейере (автомобильный завод-изготовитель)

Перед попаданием в покрасочный цех из жестяно-кузовного, кузов автомобиля, прежде всего, тщательно обезжиривают и промывают, чтобы избавиться от загрязнений, полученных при прокатке стали и изготовлении кузова на конвейере.



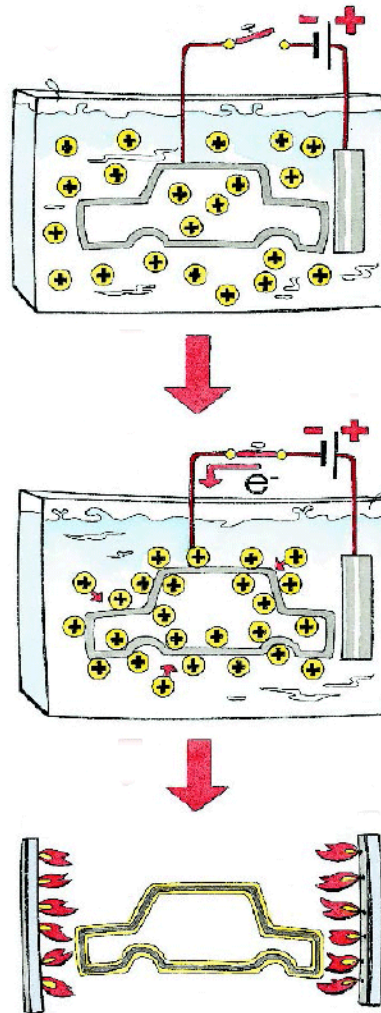
Затем кузов направляют на химическую обработку – фосфатирование. Данная процедура осуществляется путем погружения кузова в фосфатирующий раствор, после чего на поверхности металла образуется тончайшая пленка из фосфатов железа и цинка, которая защищает металл от коррозии и обеспечивает высокую адгезию как к самому металлу, так и к последующим слоям системы.



Обезжиривание и фосфатирование обязательно и для оцинкованных листов, которые сегодня все чаще применяются при изготовлении кузова и его деталей.

После фосфатирования кузов опять промывают и сушат, после чего наносится слой водоразбавляемой грунтовки с антикоррозионными добавками. Нанесение осуществляется методом катодного либо анодного осаждения. В первом случае процесс именуется катафорезом, во втором – анафорезом.

Катафорез лучше анафореза – он обеспечивает более надежную антикоррозионную защиту сварных швов и скрытых полостей. Толщина слоя катафорезного грунта достигает 20 микрон, а нанесение электроосаждением обеспечивает формирование равномерного покрытия как на горизонтальных, так и на вертикальных поверхностях, отлично прогрунтовываются и труднодоступные места, скрытые полости, щели.



На сегодняшний день анафорезных установок для окраски кузовов практически не осталось, все они вытеснены катафорезными.

Далее катафорезный слой проходит высокотемпературную сушку (180°C), после чего на него наносят еще одну, последнюю грунтовку – выравнивающую. Она выполняет двоякую функцию: во-первых, заполняет и сглаживает микронеровности, создавая однородную подложку под эмаль, во-вторых – служит своеобразным демпфером, защищающим краску от сколов и трещин. От коррозии, в отличие от катафорезного, выравнивающий грунт не защищает.

И наконец, после сушки и шлифования на загрунтованную поверхность наносится декоративное покрытие.

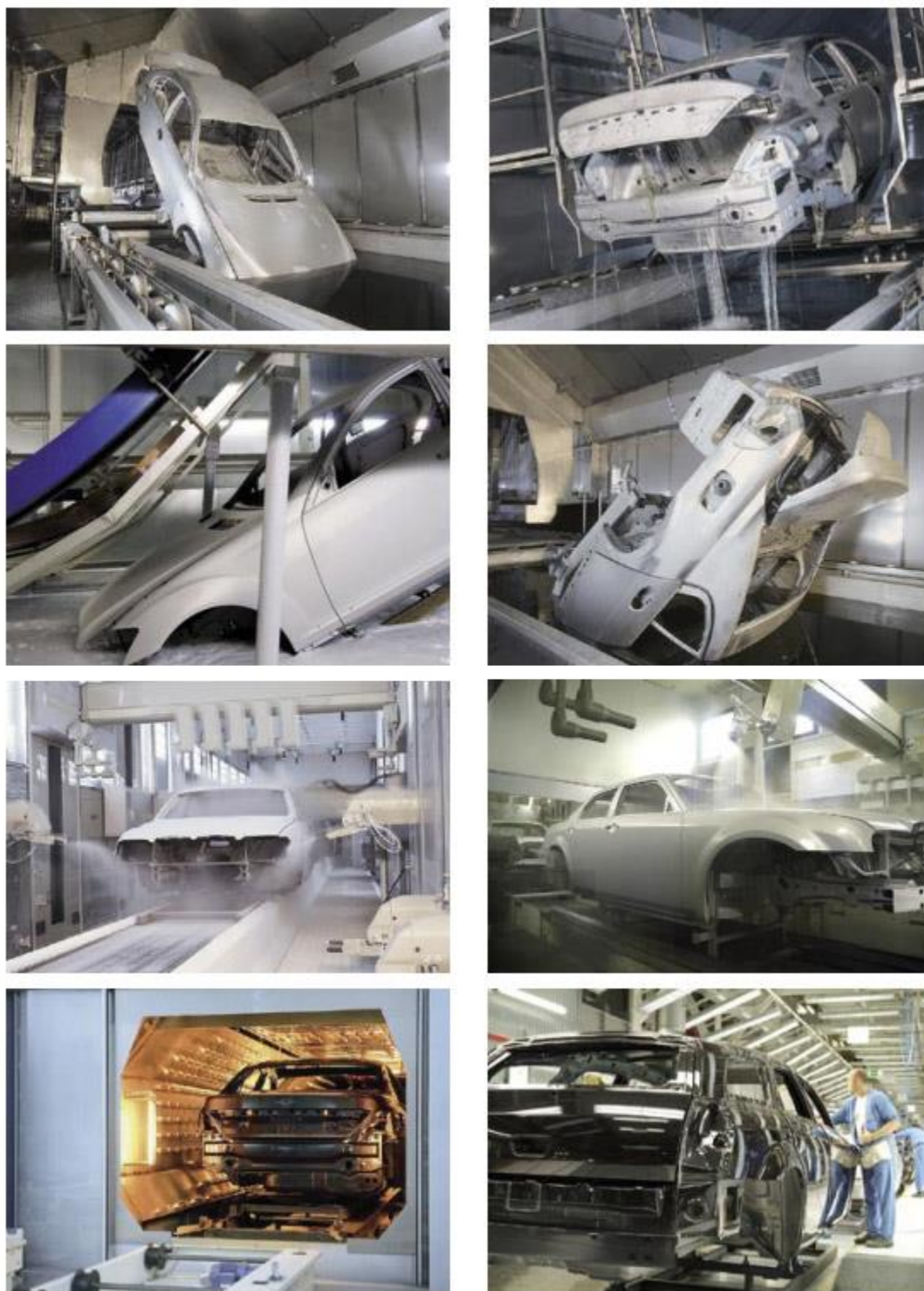


Рисунок – Кузов на заводе (BMW 7 серии)

Конвейерные технологии как нельзя лучше иллюстрируют нам тот факт, что невозможно (по крайней мере пока) в одном материале на достаточно качественном уровне совместить и антикоррозионную, и выравнивающую, и амортизационную и декоративную функции. Даже самые современные автоэмали не обеспечат качественного и долговечного результата без тщательной подготовки поверхности, без формирования надежной основы под декоративное покрытие.

Грунтовки для ремонтной окраски автомобилей

Подобно грунтам, применяемым на конвейере, все грунтовки для ремонтной окраски делятся на две большие группы:

- первичные – так называемые праймеры (от англ. prime — главный, основной),
- вторичные – филлеры (от англ. fill — заполнять, наполнять).

Материалы, применяемые в ремонтной покраске, отличаются от используемых на заводе (по методу нанесения, режимам сушки, вязкости, способу подготовки поверхности и т.д.). Но функции – точно те же. Первичные нужны для защиты металла от коррозии и обеспечения прочного сцепления лакокрасочного покрытия с поверхностью детали. Вторичные – для выравнивания незначительных неровностей окрашиваемой поверхности, создания однородной подложки под эмаль и защиты ЛКП от сколов.

Встречаются грунты, обладающие свойствами и праймеров и филлеров одновременно. Естественно, для нанесения на металл и пластик тоже используют разные материалы.

Первичные грунты (праймеры)

Первичный грунт – он же травящий, он же антикоррозийный, он же адгезионный. Зоны его применения – участки оголенного металла, места, наиболее подверженные коррозии.

Такие грунтовки имеют отличную адгезию к металлу, ведь не нужно забывать, что помимо защитной, первичный грунт выполняет еще одну, не менее важную функцию: на нем, как на фундаменте, строится вся система ремонта, основное требование к которой – хорошее сцепление каждого последующего материала с предыдущим. Поэтому замена этого материала или его исключение может привести к тому, что вся система рассыпется, как картонный домик.

Обеспечение хорошей адгезии – только половина задачи, которую решает первичный грунт. Не менее важны его антикоррозийные свойства.

Казалось бы, сегодня, когда большинство автомобилей окрашиваются по двухслойной системе (база+лак), а лаковый слой прочен и практически влагонепроницаем, антикоррозионный грунт не так уж и необходим.

Действительно, если современной автоэмалью покрасить железный забор, то металл сохранится на долгие-долгие годы. Но мы то с вами красим не заборы, а автомобильные кузова, а с ними ситуация намного сложнее.

Дело в том, что тонкие стальные листы, из которых изготавливаются кузова, в процессе эксплуатации подвергаются постоянным знакопеременным нагрузкам, особенно в местах соединений, где механические напряжения максимальны. А так как верхний слой лака во избежание истирания и образования царапин должен иметь высокую твердость, то рано или поздно в нем образуются микротрещины, которые, постепенно развиваясь вглубь, достигают поверхности металла.

Дальше дело за малым: вода под высоким капиллярным давлением проникает к металлу и на, казалось бы, ничем не нарушенном слое эмали ни с того ни с сего возникает безобразный рыжий подтек... А если такие места расшлифовать, обнаружатся очаги ржавчины размером до нескольких сантиметров.

Совершенно иначе дела обстоят при использовании на голом металле антикоррозионного грунта. Теперь развитие трещины будет остановлено на его границе, поскольку в самом грунте трещины не образуются – в силу его очень малой толщины нанесения (около 10 мкм).

А вот попытка нанесения антикоррозионного грунта толстым слоем, наоборот, приведет к снижению его прочностных и адгезионных свойств. Это как-раз один из тех случаев, когда кашу можно основательно подпортить маслом. Поэтому только один тонкий слой, шлифовать который также не стоит.

Кислотные

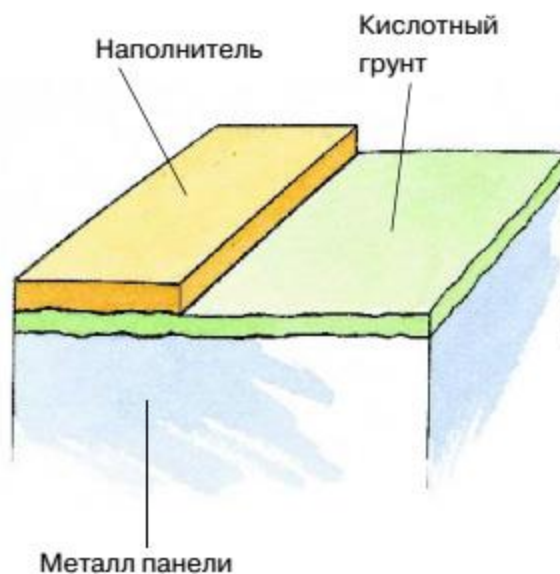
Наилучшим сочетанием антикоррозийных и адгезионных свойств на сегодняшний день обладают первичные грунты на основе поливинилбутираля. Они могут быть однокомпонентными (1К), но чаще используются двухкомпонентные (2К) PVB-грунты.

В качестве катализатора химической реакции для этих грунтов используется смесь на основе ортофосфорной кислоты. Именно поэтому такие грунты еще называют кислотными или кислотосодержащими, а также реактивными (потому, что вступают в химическую реакцию с поверхностью), вош-праймерами (от англ. wash – очищать), фосфатирующими и т.д. (любители изящной словесности должны быть в восторге).

Такие грунтовки быстро сохнут, имеют отличную адгезию к любым сплавам, применяемым в автомобилестроении (обычная и оцинкованная сталь, цветные металлы и т.д.), и прекрасно защищают от коррозии благодаря формированию на поверхности металла пленки нерастворимых фосфатов (почти как на заводе).

Процесс адгезии кислотного грунта с поверхностью металла протекает достаточно агрессивно, можно сказать, на молекулярном уровне. Поэтому его применение особенно можно рекомендовать на участках металла с труднодоступными местами коррозии. В какой-то мере «кислотник» выполняет роль преобразователя ржавчины, не требующего смывания водой.

Категорически запрещается шпатлевать поверхности, обработанные кислотными грунтами, поскольку в процессе отверждения полиэфирной шпатлевки происходит активная химическая реакция, разрушающая пленку грунта. В то же время, прямо противоположная операция, когда «кислотник» наносится на отвердевшую шпатлевку для защиты голого металла вокруг зоны ремонта — возможна без проблем.



Вторичные грунты (филлеры)

Вторичный грунт – он же наполнитель, он же порозаполнитель, он же выравнитель. Из самого названия очевидна способность этих грунтов заполнять небольшие неровности на поверхности ремонтируемых элементов.

Функция выравнивания в большей мере актуальна именно для автосервиса, чем для завода – на заводе ведь идет гладкий металл, здесь и в страшном сне не приснится такая толщина грунта, которая необходима для выравнивания неровностей на поверхностях, покрытых шпатлевкой. Поэтому в автомастерской, где в основном приходится иметь дело со шпатлевыми деталями, вторичный грунт и становится в полном смысле выравнителем: он должен скрывать все поры и кратеры, присутствующие на шпатлевке, риски, оставленные абразивной обработкой, места переходов покрытий из одного в другое и т.д.

При этом грунт-наполнитель выполняет еще и роль изолятора неоднородной ремонтируемой поверхности от агрессивных растворителей, входящих в состав покровных эмалей, а также обеспечивает высокую адгезию как с отремонтированной поверхностью, так

и с краской. В каждой системе ремонтных ЛКМ имеется основная акриловая двухкомпонентная (2К) грунтовка, решающая все эти задачи.

И пусть после грунтования на поверхности и остаются некоторые недочеты, но, во-первых, они не так явно выражены, как на краске (в силу высокой плотности грунта-выравнивателя) и, во-вторых, перед покраской он шлифуется. Большая толщина грунтов-выравнивателей позволяет производить их шлифование на глубину до 30-40 микрон, что дает возможность значительно улучшить плоскостность ремонтируемого элемента. Поверхность получается ровной, однородной и с нужной шероховатостью.

Шлифуемые и нешлифуемые

Все вторичные грунтовки можно условно разделить на два типа:

- традиционные шлифуемые – предназначенные для финишного выравнивания зашпатлеванных участков с последующим шлифованием;
- нешлифуемые – предназначенные для работы «мокрым по мокрому», когда грунтуется вся деталь от края до края и почти сразу же, без шлифовки, наносится декоративное покрытие.

Вторые незаменимы при подготовке к окраске новых элементов или уже эксплуатировавшихся, но не имеющих дефектов (то есть нешпатлеванных). Метод окраски «мокрый по мокрому» позволяет исключить сушку и шлифование грунта-наполнителя, и, соответственно, сократить расходы времени и материалов на эти операции.

Главными технологическими характеристиками «мокрых» грунтов являются, во-первых, прекрасная растекаемость: они формируют очень гладкую поверхность, пригодную для нанесения эмалей без предварительного шлифования, во-вторых — минимальная выдержка перед нанесением краски. У таких материалов она составляет как правило 15-20 минут, после чего на загрунтованную поверхность можно наносить покровную эмаль и окончательно сушить ее вместе с грунтовкой.

Грунты для окраски методом «мокрый по мокрому» обычно маркируются как «Wet on wet», «w/w», «non sanding» и т.п.

Многие вторичные грунтовки в зависимости от пропорций смешивания с разбавителем можно с равным успехом применять как в шлифуемой, так и в версии «мокрый по мокрому».

Толстослойные (high build)

Стандартные грунты-выравниватели наносятся в 2-3 слоя, обеспечивая при этом общую толщину покрытия в пределах 100-150 микрон. В большинстве случаев такой толщины вполне достаточно.

Для сравнения – максимальная глубина риски, оставляемая абразивным зерном материала градации P180 равна 8-10 микронам.

Но на рынке есть продукты, позволяющие добиваться еще большей толщины – вплоть до 250-300 микрон за три прохода, что соизмеримо только с жидкой шпатлевкой.

Такие толстослойные грунты удобно использовать при сложных восстановительных ремонтах, когда восстанавливаются большие площади и поврежденные детали целиком.

В таких случаях применение «толстого» грунта дает возможность полностью исключить из технологической цепочки жидкую шпатлевку, причем не только с безусловным повышением качества получаемой поверхности, но и со значительным сокращением временных и трудовых затрат: ведь прежде чем покрасить деталь, на которую нанесена жидкая шпатлевка, ее необходимо сначала высушить, шпатлевку вышкурить и сверху еще раз загрунтовать. А грунты High Build в этом не нуждаются.

Цветные (подкрашиваемые) грунты

Не хотелось бы обойти стороной такую интересную особенность современных вторичных грунтов как возможность подкрашивания. Подкрашивание позволяет, во-первых, повысить укрывистость покровных эмалей и сократить их расход, во-вторых – получать оттенки максимально близкие к заводским грунтам, а значит отремонтированную деталь

невозможно будет отличить от заводской даже по сколам, появляющимся в процессе эксплуатации автомобиля. Такие требования предъявляют владельцы серьезных, дорогих автомобилей.

Кроме того, при использовании подложки, приближенной по оттенку к покровной эмали, эти сколы будут не так заметны и не нанесут существенного вреда внешнему виду автомобиля (как например при использовании на темном автомобиле белого или желтого грунта). А значит ремонт этих сколов можно отложить на более удобное для владельца время.

Также подкрашенный грунт с успехом может использоваться для имитации заводской покраски подкапотного пространства и внутренних полостей. Ведь погоня за экономией уже привела к тому, что многие производители перестали не только покрывать лаком подкапотное пространство, но и вообще не наносят там краску, ограничиваясь лишь цветным грунтом (так называемое покрытие under-hood). Это особенно распространено среди японских и корейских автомобилей (например, «Nissan» — синий металлик, а под капотом синий матовый «неметаллик»). «АвтоВАЗ» недавно тоже перешел на схожую технологию.

В этом случае тонированный в нужный цвет грунт избавляет нас от потери времени и лишнего расхода материалов, так как без него нам бы пришлось сначала наносить грунт-наполнитель, а затем — эмаль с матирующей добавкой.

Осуществляется подкрашивание как добавлением в грунт эмалей или пигментных паст, так и смешиванием грунтов различных цветов между собой (естественно, грунты должны быть одного производителя).

Например, пропорциональное смешивание грунтов белого и черного цвета дает возможность получить материал любого серого оттенка (по шкале Value Shade), что при работе с низкоукривистыми эмалями поможет сократить количество слоев окраски, а значит снизить ее расход и уменьшить время ремонта.

Некоторые производители предлагают целые системы цветных грунтов. Одной из таких является разработка компании Sikkens – система цветных грунтов Colorbuild, включающая грунты шести цветов (красный, синий, желтый, зеленый, черный и белый). Смешивая эти грунты можно получить подложку 46-и различных цветов без добавления дорогих колеровочных компонентов покровных эмалей.

В баллончиках

Еще один интересный материал – однокомпонентный грунт-выравниватель, выпускающийся в аэрозольных баллончиках. Особую симпатию мастеров он заслужил при использовании в случае, когда на уже готовой под покраску детали в нескольких точках пробили грунт. В таком случае аэрозольный грунт позволяет сэкономить уйму времени, которое пришлось бы потратить на разведение грунта, его заправку в краскопульт и мойку после работы. После чего нанесенный грунт нужно еще и высушить.

С помощью грунта в баллончике эту работу можно выполнить за минуту, далее за 5-10 минут грунт высохнет, затем легкое прошкуривание – и дефекта как не бывало.

Эпоксидные грунты

Можно ли обойтись в малярном деле без травящих грунтов?

Оказывается, можно, если в качестве первичного использовать грунт на основе эпоксидных смол. Эпоксидный грунт также можно отнести к категории антикоррозионных материалов. Только в отличие от кислотосодержащих грунтов, защищающих металл посредством химической реакции, эпоксидный грунт осуществляет физическую защиту: благодаря своей жесткой и довольно толстой пленке, он надежно перекрывает доступ влаги и кислорода к металлу.

Так что свои защитные функции два этих грунта выполняют хоть и по-разному, но одинаково хорошо. В чем тогда преимущества эпоксидного грунта перед кислотниками? Когда и зачем его применять?

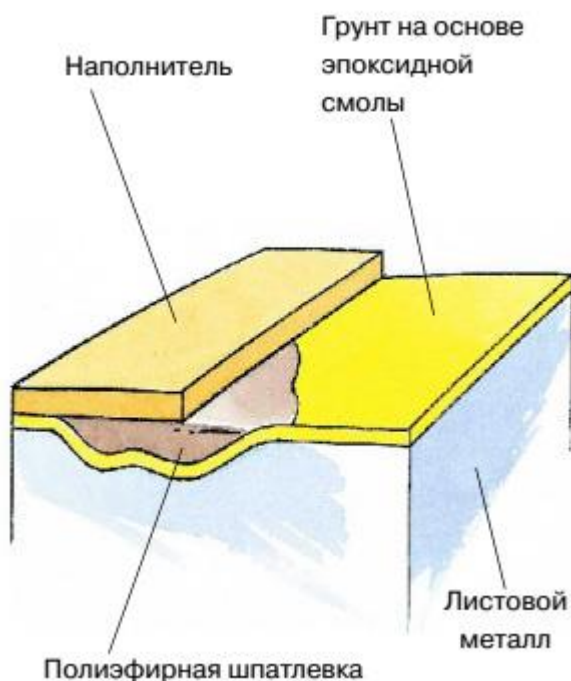
Как известно, обычный антикоррозионный грунт можно наносить только поверх шпатлевки, но никак не под нее. Но в таком случае получается, что металл будет защищен

только вокруг зашпатлеванного участка, а под самой шпатлевкой никакой дополнительной защиты не будет.

И тогда достаточно в металле наличия микротрещины, как вода за счет капиллярных эффектов стремится попасть под слой шпатлевки с внутренней стороны. А поскольку шпатлевка гигроскопична, то впитывая эту влагу, она начинает разбухать, и свежеекрашенная машина в скором времени буквально расцветает уродливыми пузырями, размер которых может превышать диаметр пятирублевой монеты. Вот уж покрасили так покрасили!

Как же защитить шпатлевку от влаги, попадающей с внутренней стороны? Вот здесь и приходит на помощь эпоксидный грунт: сначала на металл наносится слой эпоксидного грунта, а уже по нему проводятся шпатлевочные работы.

Эпоксидный грунт — единственный антикоррозионный материал, допускающий нанесение под полиэфирную шпатлевку — теперь никаких пузырей! Такая технология применяется в окрасочных системах высшего качества и позволяет довести гарантию на окрашенные элементы до семи и более лет!



Эпоксидные грунты обладают не только великолепной адгезией к самым разнообразным поверхностям (оцинкованная, гальванизированная сталь, алюминий и все его сплавы, нержавеющая сталь, стеклопластики), они также являются и хорошей подложкой под покровные эмали (благодаря своим неплохим наполняющим свойствам и хорошей растекаемости). Поэтому можно покрыть шпатлеванные участки еще парой слоев эпоксидника — и после шлифовки деталь готова к покраске. Отметим, что это не единственно возможный вариант в данном случае, об остальных читайте в статье о грунтовании.

Жидкую шпатлевку также рекомендуется наносить именно на эпоксидный грунт и сверху перекрыть ее еще одним слоем эпоксидного грунта — как сэндвич. Также этот грунт хорошо работает на стеклопластиках, а еще — как изолятор старых проблемных покрытий.

А если обрабатывать этим грунтом края и торцы элементов — можно забыть о сколах и подрывах краски в этих местах, а также их преждевременной коррозии. Ведь именно торцы дверей зачастую ржавеют быстрее остальной поверхности. Так происходит потому, что современные ЛКМ для повышения декоративных свойств (уменьшения шагрени) имеют высокий коэффициент поверхностного натяжения, что приводит к растягиванию краски на краях и торцах элементов с соответствующим уменьшением ее толщины.

Нецелесообразно использование двух разных антикоррозионных грунтов в процессе ремонта на одном элементе. При этом большинство производителей категорически запрещают наносить эпоксидный грунт поверх кислотного.

Тем не менее, есть у этих грунтов и некоторые недостатки, обусловленные самими их свойствами — повышенной прочностью и ударной вязкостью. Из-за этого эпоксидные

грунтовок обрабатываются с большим трудом, чем обычные наполнители. Также эпоксидный грунт иногда может вызвать оконтуривание при ремонте пятном – опять же, в силу своей повышенной жесткости.

Да и максимальная толщина их нанесения значительно ниже, чем у акриловых грунтов, что требует очень высокого качества обработки поверхности деталей, достижимого далеко не в каждой «малярке». Поэтому лучше всего эпоксидный грунт себя проявляет при использовании его в качестве первичного, с последующим нанесением грунта-наполнителя.

Грунты-изоляторы несовместимых покрытий (силеры)

При восстановительном ремонте нам в большинстве случаев приходится иметь дело с уже окрашенными деталями, в том числе и ранее побывавшими в ремонте, возможно и не раз. И здесь встает вопрос о совместимости старого и нового покрытий, поскольку происхождение материалов старого ремонтного покрытия нам неизвестно. И хотя нитроэмалями уже сто лет никто не красит, как, впрочем, и дешевыми ремонтными «Садолинами», в авторемонтной практике все же могут встречаться покрытия, которые по своим свойствам относятся к термопластичным материалам (размягчаются при нагреве или контакте с растворителями).

Для изоляции таких покрытий и существуют так называемые грунты-изоляторы или силеры (от англ. seal — запечатывать, изолировать). Они помогут перестраховаться и избежать проблем, связанных с конфликтом старого и нового покрытий (разбухание, потеря адгезии, оконтуривание).

Для проверки покрытия на термопластичность перед началом работ с деталями «бывшими в употреблении», достаточно провести один несложный тест. Возьмите тряпку, пропитанную растворителем и оставьте ее на старом покрытии либо в месте повреждения краски. Если через пару минут покрытие размягчилось (ноготь оставляет на нем следы), то его следует удалить либо изолировать.

Во многих системах свойствами изоляторов обладают грунты, которые предназначены для окраски методом «мокрый по мокрому». Некоторые из них прозрачны и могут подкрашиваться, могут применяться как в качестве подложек непосредственно под эмаль, так и с последующим нанесением наполнителя.

Как уже говорилось, отличным изолятором старых покрытий также является эпоксидный грунт.

Адгезионные грунты по пластику

Проводя параллели с антикоррозионными грунтами, наносимыми на металл и создающими с ним прочные адгезионные связи, в случае окраски пластмассовых деталей для этих целей применяются специальные адгезионные грунты по пластику.

Такой грунт представляет собой, как правило, очень жидкую прозрачную субстанцию с небольшими добавками «серебра» (для контроля нанесения). Толщина слоя минимальна – всего несколько микрон. В основном это готовые к применению однокомпонентные материалы.

Как правило, такие грунты универсальны и применимы если не ко всем, то к большинству типов пластика, используемых в автопромышленности. Уточнить это вы можете в инструкции к продукту, а узнать тип пластика, из которого сделана деталь, можете по маркировке на ее внутренней стороне.

Чаще всего это пластик полипропиленовой группы, первыми буквами всегда обозначающийся как PP. Например: «PP/EPDMC», «PP/PD» и т.п. Можно с уверенностью утверждать, что около 80% всех пластиковых деталей автомобиля (бампера, капоты, крылья, детали салона) выполнены из пластмассы этого типа. Использование праймера по пластику на таких деталях носит обязательный характер.

Новые оригинальные пластмассовые детали могут быть уже загрунтованными. Такие детали не нуждаются в повторном грунтовании.

5.3 Шпатлевание

Если на машине есть сколы или глубокие царапины, прежде чем производить покраску авто, придется воспользоваться шпатлевкой, чтобы выровнять поверхность. Шпатлевка является самым толстым слоем в системе, поэтому именно она влияет на окончательную форму кузова автомобиля. При шпатлевании необходимо обратить особое внимание на выбор полиэфирной шпатлевки и на подготовку поверхности под шпатлевку.

Подготовка поверхности под шпатлевку

Шлифование перед нанесением шпатлевки	Зачистка до металла - круги P120, затем сгладить пограничные кромки P220
Придание формы шпатлевке	Листы P120-P180 на шлифовке с пылеотводом
Подготовка под грунт-выравниватель	Круги P220 – P280 – машинная обработка
Подготовка новой панели под грунт «мокрый-по-мокрому»	Круги P320 – машинная обработка
Шлифование перед нанесением краски	Водостойкая шлифовальная бумага P1000 – ручная обработка Сухая шлифовальная бумага P320 – P500 – машинная обработка

Неправильная подготовка поверхности под шпатлевку впоследствии может привести к такому дефекту лакокрасочного покрытия, как **оконтуривание**. Избежать этого можно, соблюдая следующую технологию:

- Обезжиренную поверхность зачистить до металла шлифовальной бумагой P80;
- Сгладить кромки пятна ремонтного участка более тонким абразивом P180.

Выбор шпатлевки

При выборе шпатлевки следует обратить внимание на характер повреждения (размер и глубина вмятин, отверстие в кузовной панели и пр.) и тип поверхности (сталь, оцинкованная сталь или алюминий).

Основные правила нанесения шпатлевки

- Шпатлевку наносите только на голую металлическую поверхность или на эпоксидный грунт.
- Соблюдайте правильные пропорции при смешивании с отвердителем (максимум 3% отвердителя) – иначе при избытке отвердителя останутся молекулы, не вступившие в реакцию со шпатлевкой.
- Очень тщательно перемешивайте с отвердителем.
- Никогда не шлифуйте шпатлёвку «по-мокрому», т.к. она гигроскопична.
- Нанесение грунтов.

Отвердители

Отвердитель влияет прежде всего на скорость затвердения продукта. Поэтому решающим фактором при выборе отвердителя будет время сушки продукта. Отвердители в основном бывают трех видов – медленный, стандартный и быстрый. Очень важно соблюдать правильные пропорции при смешивании любого лакокрасочного продукта с отвердителем:

- При недостатке отвердителя отверждение (полимеризация) произойдет не полностью.
- При избытке отвердителя молекулы отвердителя могут прореагировать с другим субстратом. Например, с водой (влажность), вызывая при этом потерю блеска лакокрасочного покрытия. Помните, что отвердители наиболее чувствительны из всех

продуктов к влажности и низким температурам. Поэтому никогда не оставляйте банку с отвердителем открытой и соблюдайте температурные условия хранения и перевозки отвердителей.

5.4 Причины характерных отклонений шпатлевки от нормы

Отклонение, дефект	Возможные причины	Методы устранения
Шпатлевка сильно загустела, трудно наносится	<ul style="list-style-type: none"> – Истек гарантийный срок хранения; – Частичное испарение летучего компонента шпатлевки из-за хранения в открытой или неплотно закрытой таре; – Длительное хранение при температурах выше 25°C; – Слишком низкая температура шпатлевки после хранения на холоде. 	<ul style="list-style-type: none"> – В загустевшую шпатлевку добавить свежую до консистенции, приемлемой для нанесения шпателем; – Использовать уменьшенное количество отвердителя; – Подогреть шпатлевку до комнатной температуры.
Частичное или полное отверждение шпатлевки в упаковке после вскрытия и частичного использования	<ul style="list-style-type: none"> – Использование грязного инструмента. Отвердитель попал в тару к шпатлевке; – Частичное испарение летучего компонента шпатлевки из-за хранения в открытой или неплотно закрытой таре; – Длительное хранение при температуре выше 25°C; – Истек гарантийный срок хранения. 	<ul style="list-style-type: none"> – При полном отверждении исправить невозможно; – При частичном отверждении удалить отвердевшую часть, а оставшуюся можно использовать по назначению; – Если замечено попадание отвердителя или посторонних включений в банку со шпатлевкой, то необходимо сразу же удалить их чистым инструментом вместе с прилегающим слоем шпатлевки.
Частичное или полное отверждение шпатлевки в упаковке при не использовании	<ul style="list-style-type: none"> – Истек гарантийный срок хранения; – Нарушены условия хранения: длительное хранение при температурах выше 25°C 	<ul style="list-style-type: none"> – При полном отверждении шпатлевка не пригодна для использования. Исправление невозможно; – При частичном отверждении удалить отвердевшую часть, а оставшуюся можно использовать по назначению.
Медленное отверждение шпатлевки	<ul style="list-style-type: none"> – Низкая температура окружающей среды (ниже 18°C); – Добавлено малое количество отвердителя. 	<ul style="list-style-type: none"> – Применить местный нагрев; – Правильно дозировать отвердитель.
Шпатлевка не отверждается	<ul style="list-style-type: none"> – Истек гарантийный срок хранения; – Отвердитель потерял активность из-за длительного хранения в тепле или под солнечными лучами. 	<ul style="list-style-type: none"> – Удалить неотвержденный слой шпатлевки. Нанести повторно шпатлевку, используя качественный отвердитель.

<p>Шпатлевка забивает абразивную бумагу на начальном этапе шлифования. Поверхностный слой шпатлевки после отверждения «подлипает»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Не закончился процесс отверждения внешнего слоя шпатлевки из-за низкой температуры окружающей среды; – Шлифование начато преждевременно; – Использовано недостаточное количество отвердителя. 	<ul style="list-style-type: none"> – Правильно выдерживать технологический режим отверждения; – Использовать местный подогрев.
<p>Шпатлевка слишком быстро отверждается.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Высокая температура окружающей среды (выше 25°C); – Работы проводятся под прямыми солнечными лучами; – Использовано избыточное количество отвердителя. 	<ul style="list-style-type: none"> – Работы проводить при 18-25°C; – Исключить прямое попадание солнечных лучей; – Уменьшить дозировку отвердителя.
<p>Неравномерное отверждение шпатлевки</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Плохое смешивание с отвердителем. 	<ul style="list-style-type: none"> – Тщательно смешивать отвердитель со шпатлевкой: перемешивать до равномерного окрашивания массы цветным отвердителем.
<p>Шпатлевка отслаивается от поверхности металла или грунта. Шпатлевка отслаивается вместе с грунтовкой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Поверхность плохо очищена и обезжирена; – Поверхность обработана шлифовальной бумагой не соответствующей градации; – Шпатлевка нанесена слишком толстым слоем; – Недостаточно высушен слой грунта под шпатлевкой. 	<ul style="list-style-type: none"> – Удалить отслоившуюся шпатлевку и повторить подготовку поверхности; – Повторить шпатлевание, соблюдая технологию.
<p>Раковины на поверхности шпатлевки после отверждения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – В шпатлевку занесены крупные пузыри воздуха при нанесении слишком толстым слоем за один прием; – Использован большой избыток отвердителя при высокой температуре окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> – Зашлифовать грубые дефекты и нанести по ним тонкий слой шпатлевки. При дальнейшем нанесении работы проводить в соответствии с технологией.
<p>Растрескивание шпатлевки после отверждения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Шпатлевка нанесена слишком толстым слоем; – Воздействие знакопеременных температур на толстый слой шпатлевки; – Нарушен температурный режим сушки шпатлевки; – Плохо отрихтована поверхность. 	<ul style="list-style-type: none"> – Снять растрескавшийся слой и повторить шпатлевание несколькими тонкими слоями с промежуточным отверждением каждого слоя; – Сошлифовать трещину и выполнить повторное шпатлевание; – Удалить треснувший участок и нанести шпатлевку без нарушения технологического процесса; – Отрихтовать заново или

		выполнить многослойное шпатлевание.
Шпатлевка крошится в краевой зоне при шлифовании, отходит от поверхности	<ul style="list-style-type: none"> – Недостаточно выдержано время отверждения; – Плохо подготовлена и обезжирена поверхность; – Недостаточное количество отвердителя. 	<ul style="list-style-type: none"> – Шлифовать только после полного отверждения. Ускорить отверждение при помощи местного подогрева, соответственно, уменьшив количество отвердителя; – Соблюдать технологический процесс подготовки и нанесения шпатлевки.

5.5 Шлифование

Перед покраской автомобиля любое лакокрасочное покрытие должно наноситься на хорошо обезжиренную и зашлифованную поверхность. С помощью шлифования мы делаем поверхность «шероховатой». Многие тысячи маленьких царапин, являющиеся результатом зачистки, увеличивают поверхность, а это обеспечивает оптимальную адгезию покрытия к подложке.

Время, затраченное на шлифование поверхности, занимает более 50% от всего ремонтного времени. По этой причине эта часть работы должна быть настолько эффективной, насколько это возможно.

При проведении работ по шлифованию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- Выбор типа шлифования: сухое или мокрое, ручное или механическое.
- Выбор соответствующей шлифовальной машины в зависимости от типа выполняемых работ: орбитальная, эксцентриковая или плоскошлифовальная.
- Выбор абразивного материала и шагов шлифования.

Процесс шлифования, выполненный на совесть, гарантирует половину успеха всех покрасочных работ. Во время шлифовки убираются все неровности и создается риска для лучшей адгезии каждого нового слоя материала с предыдущим. Перечислим основные пункты, по которым этап шлифования ни в коем случае нельзя пропускать и для чего он нужен:

- Для улучшения адгезии поверхности с последующими наносимыми материалами
- Для создания необходимой формы и поверхности
- Для удаления старого покрытия

Сухое или мокрое шлифование

Сухое шлифование является самым передовым и перспективным и обладает рядом преимуществ по сравнению с мокрым шлифованием:

- Экономия времени
- Экономия материала
- Исключение возможности коррозии
- Исключение поглощения и насыщения водой обрабатываемых материалов
- Нет необходимости дожидаться полного испарения воды
- Менее вредно для здоровья (в варианте с пылеотводом)
- Более разнообразный спектр оборудования для механической сухой шлифовки
- Значительно более широкий спектр абразивных материалов для сухой шлифовки
- Для качественного ремонта необходимо применение качественных абразивных материалов.

Выбор шагов шлифования

Рекомендации:

- Шлифовать полиэфирные материалы (шпатлевки) с водой нельзя. Шлифование такого типа допускается только на этапе обработки выравнивающего грунта.
- При шлифовке необходимо соблюдать правильные шаги в уменьшении размера зерна абразивных материалов (каждый шаг в уменьшении размера зерна не должен превышать 100 единиц).
- Абразивный материал должен быть со знаком международного стандарта, что говорит о качестве и однородности зерна.
- Пограничные зоны должны перекрываться.

5.6 Практическая работа «Грунтование детали кузова автомобиля»

Цель – получить навыки грунтования элементов кузова автомобиля.

Оборудование и материалы:

1. Зашлифованная деталь кузова автомобиля.
2. Средства индивидуальной защиты.
3. Малярная лента.
4. Бумага, пленка.
5. Обезжириватель.
6. Салфетки, чистая ветошь.
7. Грунты (1К или 2К).
8. Мерные емкости и линейки. Воронки с сетчатым фильтром.
9. Краскопульт.

Вывод по работе:

1. Проанализируйте качество выполненной работы (кол-во и виды дефектов грунтования).
2. Опишите трудности, возникшие в ходе выполнения работы.

Грунты перед покраской применяют в эстетических целях. Получить высокие визуальные характеристики лакокрасочного покрытия не так то просто. Чтобы скрыть грубую фактуру металла, места переходов покрытий из одного в другое (шпатлевки в металл, металла в старое ЛКП), убрать шлифовальные риски и мельчайшие поры на шпатлевке, под краску еще издавна наносили специальные грунты – выравниватели или наполнители.

Нужно еще, чтобы кузов автомобиля прослужил как можно дольше. Добиться этого можно только с помощью нанесения непосредственно на металл еще одного грунта – антикоррозионного.

Этапы выполнения работы:

1. С помощью малярной ленты и пленки (или бумаги) закрыть «нерабочие» части кузова. Если грунтуете частично, при маскировке не клейте слишком близко к зоне ремонта, чтобы избежать нанесения грунта «встык» – иначе образуется ступенька, которая в итоге может быть видна даже на краске.



Рисунок 1

Рисунок

2. Обезжирить поверхность перед грунтованием. Шпатлевку сильно смачивать обезжиривателем нельзя, так как она впитывает и долго удерживает влагу. Поэтому достаточно слегка пройтись по ней увлажненной салфеткой.

3. Готовим грунт

Перед разбавлением грунт нужно хорошенько взболтать и перемешать, чтобы поднять со дна банки необходимые компоненты.

В среднем на одну деталь уходит около 150-200 грамм неразбавленной грунтовки. Отливаем необходимое количество грунта в сухую, чистую емкость и приступаем к смешиванию.

Для приготовления **однокомпонентного (1К)** грунта достаточно добавить в него указанное производителем количество разбавителя (зачастую это 5-20%). Отвердитель в однокомпонентные продукты не добавляется.

Если же вы имеете дело с **двухкомпонентным (2К)** грунтом, его сначала смешивают с соответствующим отвердителем в строгом объемном соотношении, указанном на банке (например 2:1), а затем смесь доводится до нужной вязкости добавлением разбавителя (5-20%).

Кстати, в некоторых случаях один и тот же материал в зависимости от версии применения может готовиться по-разному. Например, многие вторичные грунты могут применяться как в стандартной шлифуемой версии, так и в версии «мокрый по мокрому» (в этом случае разбавителя добавляется больше).

Как бы там ни было, перед приготовлением материала ознакомьтесь с рекомендациями производителя выбранных ЛКП.

Для соблюдения пропорций смешивания удобно использовать специальные мерные емкости и линейки, содержащие на себе всю необходимую разметку.

Заправляя приготовленный грунт в бачок пистолета, обязательно отфильтруйте его через специальную воронку с сетчатым фильтром (в крайнем случае через капроновый чулок).

4. Обдуть поверхность сжатым воздухом.

Наносят грунты, как и краску, с пистолета соответствующего «калибра». Праймеры, то есть первичные грунты – более жидкие, поэтому для их нанесения подходят дюзы меньшего диаметра (1,3-1,6 мм). Для вторичных (филлеров) нужны дюзы побольше (1,6-2 мм). И не забудьте перед нанесением установить рекомендованное давление на входе в пистолет и проверить равномерность отпечатка факела.

5. Наносим антикоррозионный грунт

Адгезионная прочность слоя антикоррозионного грунта обратно пропорциональна его толщине, поэтому наносятся такие грунты **тонким одинарным слоем**, толщина которого должна находиться в пределах 10-15 мкм.

Визуально определить эту величину очень просто: если грунт полностью укрыл зону ремонта и не просвечивает – его толщина более 15 мкм. Рекомендуется наносить слегка прозрачный, на грани укрывистости слой – адгезия в этом случае будет максимальной.

Значительное превышение рекомендованной толщины антикоррозионных грунтов может стать причиной ухудшения адгезии всего покрытия.

Одной из распространенных ошибок при работе с кислотосодержащими антикоррозионными грунтами является так называемая «консервация» первого слоя, когда после нанесения кислотника, который вроде бы моментально высыхает, тут же наносят грунт-наполнитель.

В этом случае кислота остается под следующим слоем, не успев полностью прореагировать. Да и помимо нее в грунтах содержится множество других летучих веществ, а ведь им тоже нужно время на испарение. Поэтому не стоит спешить, нужно дать слою грунта хотя бы минут 15-20 на реакцию и испарение, а уже после этого наносить грунт-наполнитель.

Среди травящих антикоррозионных грунтов встречаются материалы, допускающие нанесение непосредственно на них покровной эмали, без предварительного применения вторичного грунта. Это хоть и самый быстрый, но, увы, не самый лучший способ, так как из-за отсутствия слоя вторичного грунта покрытие получится слишком хрупким, и его долговечность будет незначительной – именно по причине малой толщины всего лакокрасочного «пирога».

Если поверхность требует шпатлевания, то грунты кислотного отверждения могут наноситься исключительно после завершения шпатлевочных работ. Шпатлевать поверх кислотников, а также 1К травящих грунтов недопустимо! Единственным антикоррозионным материалом, допускающим нанесение под полиэфирные шпатлевки является эпоксидный грунт.

Именно наличие слоя грунта и под шпатлевкой (а не только на ней) отличает окраску высшего качества от стандартной.

В **стандартной окраске** шпатлевка наносится на голый металл, шлифуется, после чего сверху кладется кислотник для защиты металла вокруг зоны ремонта и далее – грунт-наполнитель. Либо слой эпоксидного грунта, а затем наполнитель – можно применять и такой вариант (особенно на старых проблемных ЛКП). Но так или иначе, в этом случае под шпатлевкой остается голый металл.

В **окраске класса «люкс»** шпатлеванию предшествует нанесение на голый металл слоя эпоксидного грунта, после чего деталь шпатлюется и шлифуется, а затем снова «заклеивается» слоем эпоксидника (так называемый эпоксидный карман), и уже после этого наносится наполнитель.

Конечно, визуально результат в этих двух случаях (стандарт и люкс) будет одинаков, но надежность и долговечность.

Кстати, эпоксидный грунт и сам может выступать в качестве грунта-наполнителя (если он нанесен в 2-3 слоя). В этом случае последующее нанесение наполнителя не требуется. Однако следует иметь в виду, что эпоксидные грунты обладают повышенной твердостью, поэтому обрабатываются труднее, чем обычные наполнители. Да и максимальная толщина их нанесения меньше, чем у акриловых грунтов, что требует очень высокого качества обработки поверхности.

Нецелесообразно использование двух разных антикоррозионных грунтов в процессе ремонта на одном элементе. При этом большинство производителей категорически запрещают наносить эпоксидный грунт поверх кислотного.

6. После рекомендованной выдержки сразу нанести вторичный грунт. Так как первичные грунты несут защитную функцию, то шлифовать их не нужно (да и толщина слоя у них и без того мала).



Рисунок 2

Для защиты голого металла на зону ремонта наносится слой травящего антикоррозионного грунта

При работе с вторичными грунтовками важно обращать внимание как на общую толщину покрытия, так и на толщину отдельно взятых слоев, а также на выдержку между ними.

Казалось бы, чем слой наполнителя толще, тем выше качество поверхности, а нам проще с ней работать. Но нет, не все так просто. Основные проблемы, возникающие с вторичными грунтами связаны как раз с превышением толщины рабочего слоя и недостаточной межслойной выдержкой.

Первая проблема связана с долгим отверждением и усадкой материала. Некоторое количество готового к распылению лака или грунта оставить в банке, то через некоторое время образуется не твердое вещество, а некая желеобразная субстанция. Вот и при нанесении слишком толстых слоев грунта происходит практически то же самое.

Слишком толстый слой высыхает не сразу и в таком полусыром «пластилиновом» состоянии будет находиться довольно долго. В лучшем случае это приведет к мучениям и перерасходу абразивных материалов при шлифовке. В худшем – нанесение на не полностью высохший грунт покровных материалов может привести к «сжатию» краски и нарушению адгезии между эмалью и грунтом.

Вторая проблема – «кипение». Полимерные материалы не просто сохнут – в них, помимо испарения растворителей и разбавителей, протекает процесс сшивания молекулярных цепочек. И хотя процесс полимеризации протекает во всем объеме материала, испарение растворителя происходит только с его поверхности. Этот процесс сопровождается формированием пленки на поверхности лакокрасочного слоя.

Из слоя нормальной толщины растворители успевают испариться вовремя – до начала формирования поверхностной пленки. Все процессы в этом случае протекают корректно и равномерно, все укладывается в определенную схему, структуру.

В толстом же слое растворителей содержится больше, а значит времени на их испарение необходимо больше. А поскольку вверху испарение растворителей происходит интенсивнее, это приводит к тому, что создание поверхностной пленки несколько опережает испарение из слоя всех растворителей.

Дальше – обычные физические процессы. Остатки растворителей стремятся выйти наружу, и, проходя сквозь сформировавшуюся пленку, образуют в ней огромное количество мельчайших «проколов». Причем сразу вы их можете и не заметить – настолько они малы (помимо этого в процессе шлифования они забиваются шлифовальной пылью), но под лаком они будут очень даже заметны.

Обычно дефект кипения не удается устранить «малой кровью», поскольку полимер становится рыхлым, превращаясь в одну сплошную «мочалку». Такое покрытие уже не способно нормально выполнять свои функции, поэтому его приходится сошлифовывать и наносить заново.

К тем же последствиям приводит и недостаточная просушка – как между слоями грунта, так и перед ускоренной сушкой.

Обычно для всех грунтов рекомендуемая межслойная выдержка составляет около 10 минут при хорошем воздухообмене и температуре воздуха около 20°C. Нет воздухообмена – увеличиваем выдержку до 15 минут.

В любом случае перед нанесением каждого последующего слоя грунта предыдущий должен стать матовым и сухим «на отлип». Выдержка перед ускоренной сушкой – не менее 10-15 минут.

Первый слой — он важный самый

Чтобы первый слой хорошо «прижился» на ремонтной поверхности, нельзя наносить его слишком мокро. Иначе большое количество растворителя, содержащееся в таком слое, может оказать сильное воздействие на ремонтируемую поверхность. На некоторых материалах это может привести к оконтуриванию границ зашпатлеванных участков и мест переходов покрытий из одного в другое – они становятся ярко выраженными и несколько приподнятыми.

Из тонкого же слоя растворитель испаряется быстрее, что позволяет избежать указанных дефектов.

Вместе с тем, следует избегать и слишком сухого нанесения первого слоя. Иначе при нанесении следующего слоя под ним будет заключено некоторое количество воздуха, который потом может подняться на поверхность краски в виде отдельных пузырьков.

Правильно нанесенный первый слой – это тонкий слой, укрывший поверхность полностью, без незаполненных промежутков. После него – выдержка, и затем наносится еще 1-2 стандартных «мокрых» слоя.

Для эффективного выполнения своих функций общая толщина акрилового грунта-наполнителя должна находиться в пределах **100-150 микрон**. В среднем стандартные наполнители за один проход дают толщину от 35 до 60 микрон, поэтому искомая толщина достигается за **2-3 прохода**.



Рисунок 3 – Нанесение акрилового грунта-наполнителя. После его высыхания и шлифовки деталь можно красить

Техника нанесения

При локальном грунтовании рекомендуется наносить слои особым образом – уменьшая, а не увеличивая, как это зачастую принято, зону распыления материала.

То есть, первый слой наносится на большую площадь, покрывая всю зону ремонта с запасом, а второй и третий – на меньшую, оставаясь каждый раз немного «внутри» пятна. Это нужно для того, чтобы опыл, концентрирующийся на границе слоя, не закрывался следующим слоем, а оставался наверху, где он затем будет сошлифован.

Правильно



Неправильно



Рисунок 4

Сушка грунта

Грунты можно сушить как при нормальной комнатной температуре, так и принудительно. Принудительная сушка, конечно же, более эффективна. Сюда относится сушка инфракрасными лампами и сушка в камере при 60°C.

Если при естественной сушке нужно ждать, как правило, от 3 до 12 часов (в зависимости от вида и толщины слоя наполнителя), то при 60°C наполнитель готов к шлифованию уже через 20-30 минут, а при ИК-сушке – уже через 15-20 минут.

При сушке ИК-лампой не забывайте соблюдать дистанцию между лампой и загрунтованной поверхностью (не менее 70 см), иначе грунт может «закипеть».

Сушка грунта в естественных условиях в течение длительного времени не ухудшает конечных свойств грунта-наполнителя, при условии, что это качественный материал (грунт должен иметь в своем составе специальные добавки, позволяющие ему не реагировать с кислородом и воздушной влагой). В противном случае за стабильность дальнейшего процесса окраски поручиться нельзя.

Рекомендации по количеству слоев, общей толщине, времени межслойной и общей сушки грунта-наполнителя, как и любого другого материала, отражены в технической документации к продукту. Этих рекомендаций стоит придерживаться – они являются результатом множества тестов, проведенных изготовителем продукции.

После полного высыхания грунта-наполнителя можно приступать к его шлифованию под покраску.

Резюме

- Для стандартных ремонтов используйте одну из связок: «кислотный (травящий) грунт → грунт-наполнитель» или «эпоксидный грунт → грунт-наполнитель». Последняя особенно рекомендуется при работе на старых покрытиях неизвестного происхождения (эпоксид отличный изолятор).

- Для максимальной антикоррозийной защиты под шпатлевку на голый металл наносится слой эпоксидного грунта. Затем деталь шпатлюется и шлифуется, после чего зона ремонта опять «заклеивается» слоем эпоксидного грунта, а затем наносится наполнитель.

- Эпоксидный грунт, нанесенный в 2-3 слоя, и сам может служить в качестве грунта-выравнивателя. Однако толщина его нанесения меньше, чем у акриловых грунтов, к тому же он труднее в обработке.

- Нецелесообразно применять два разных антикоррозионных грунта в процессе ремонта на одном элементе. При этом запрещается наносить эпоксидный грунт поверх кислотного.

- Запрещается шпатлевать поверх кислотных и 1К антикоррозионных грунтов.
- Антикоррозионный грунт, как кислотный, так и эпоксидный (в качестве первичного) наносится одним слоем и не шлифуется.
 - Если по каким-либо причинам вторичный грунт не нанесен вовремя, глянец с первичного грунта необходимо сбить скотч-брайтом (например красным) и при необходимости повторить нанесение грунта.
 - Грунт-наполнитель наносится в два-три слоя. При локальном грунтовании рекомендуется наносить слои «внутри» пятна.
 - При нанесении грунтов соблюдайте рекомендованное время межслойной выдержки, и выдержки перед горячей сушкой (10-15 минут).

5.7 Практическая работа «Шлифование грунта-наполнителя под покраску»

Цель – получить навыки шлифования элементов кузова автомобиля.

Оборудование и материалы:

10. Загрунтованная деталь кузова автомобиля.
11. Средства индивидуальной защиты.
12. Малярный скотч.
13. Шлифмашинка.
14. Пылесос.
15. Ведро с водой.
16. Чистая ветошь.
17. Шлифовальный блок.
18. Абразивная полоска P240, P280, P320-P500, P800-P1000.
19. Абразивные губки P600-P800.
20. Водостойкие шкурки.
21. Проявочное покрытие.

Вывод по работе:

3. Сравните правую и левую половину детали автомобиля.
4. Проанализируйте качество выполненной работы (кол-во и виды дефектов шлифования).
5. Опишите трудности, возникшие в ходе выполнения работы.

Этапы выполнения

1. Внимательно осмотрим загрунтованную деталь автомобиля. Скорее всего, мы все-таки увидим на ней некоторые недочеты: неравномерности слоя грунта, области сухого опила, шагрень. Чтобы окончательно выровнять поверхность и придать ей необходимую шероховатость, грунт перед покраской необходимо зашлифовать. Только тогда краска ляжет на поверхность ровным слоем, и, что не менее важно, будет хорошо держаться на поверхности грунта.

2. Разделим место грунтовки на две части малярным скотчем. Обрабатываем правую половину методом «по сухому», левую – «по мокрому»

Существует два способа обработки грунта-наполнителя под покраску:

- «по сухому»,
- «по мокрому» (с водой).

Оба способа имеют свои достоинства и недостатки.

«Мокрый» способ наиболее популярен в частных мастерских, причем до сих пор еще встречаются случаи обработки с водой не только грунтов, но и шпатлевки (привет будущей ржавчине и пузырям). Здесь многие мастера скептически относятся к самой возможности использования «сухой» технологии подготовки поверхностей под окраску.

Главная причина заключается в том, что в таких мастерских и шлифование, и окраска чаще всего ведутся в одном помещении, поэтому при использовании сухой технологии помещения сильно запыливаются, а удалять всю эту пыль проблематично. При мокрой же обработке выделение пыли минимально, а работы можно проводить в любом хорошо проветриваемом помещении.

Кроме того, при ручной обработке значительно меньше риск нарушения целостности слоя грунтовки, а сама наждачная бумага расходуется очень экономно и меньше «засаливается» даже при обработке мягких грунтов (мы сейчас говорим о преимуществах мокрой технологии исключительно для обработки грунтов, поскольку для обработки шпатлевки сухая технология – единственно правильный вариант).

Недостатков у этой технологии в основном всего два – низкая производительность труда и долгое время высыхания грунтов после шлифовки. Сухая технология этих недостатков лишена.

На самом деле на западноевропейских станциях уже давно отказались от использования воды при подготовке поверхностей под покраску. Дело в том, что слив воды, загрязненной продуктами шлифования, в канализацию, опасен с экологической точки зрения. Кроме того, работа в сырости вредна для здоровья работника.

Но основной аргумент заключается в том, что процесс сухой шлифовки имеет значительно большую производительность по сравнению с мокрой. Пылесос и эксцентриковая шлифмашинка эффективнее рук со шлифовальным блоком и ведром воды в несколько раз, можете не сомневаться. Да и доступ влаги к металлу и шпатлевкам полностью исключен, а значит сведена к минимуму и вероятность возникновения таких дефектов, как вспучивание, растрескивание слоя, и других.

К недостаткам сухого метода можно отнести разве что потребность в дорогостоящем оборудовании для шлифования, хорошей вентиляции всего помещения или наличии специально оборудованных рабочих мест, снабженных хотя бы решетчатым полом.

Сухой способ

При сухом методе шлифования большая часть работ выполняется с помощью шлифмашинки. Однако полностью избежать «ручного труда» все равно не удастся.

Во-первых, на кузове автомобиля есть достаточно много зон, куда машинкой просто не подлезешь. Во-вторых, те участки грунта, которые нанесены на зашпатлеванные места, первым делом нужно обязательно прошлифовать от руки, чтобы «наметить» плоскость и выровнять неравномерности слоя. Для этого нам потребуется шлифовальный блок и абразивная полоска, например **P320**.

Если толщина слоя позволяет, можно взять абразив немного грубее, например 240 или P280, это позволяет в некоторых случаях более качественно «срезать» плоскость. Но шлифовать нужно аккуратно, чтобы не пробить наполнитель, и затем обязательно нужно перебить риску градацией P320 (делать это можно уже на машинке). Помните о правиле ста единиц!

Если грунт нанесен на ровную, нешпатлеванную поверхность, выравнивание на шлифке проводить не обязательно.

Для того, чтобы облегчить доводку поверхности, перед шлифованием на загрунтованный участок рекомендуется нанести проявочное покрытие. Можно применять как сухую, так и напыляемую проявку.

Если используете напыляемое проявочное покрытие (иногда для этого применяют остатки базовой эмали), то наносить его на поверхность можно только после полного высыхания грунта. В противном случае это может негативно сказаться на прочности грунта, он становится более рыхлым и склонным к усадке, а при шлифовке сильно забивает шкурку.

Само шлифование необходимо выполнять диагональными движениями, чтобы неровности «спиливались» равномерно по всей площади.



Рисунок – Наносим сухое проявочное покрытие



Рисунок – Шлифуем поверхность ручным шлифком и абразивной полоской Р320. Шлифовать следует диагональными движениями, чтобы неровности «срезались» равномерно по всей плоскости.

После того, как выравнивание на шлифке выполнено, можно приступить к финишной обработке поверхности. С помощью этой операции мы удалим направленные риски, оставшиеся после ручной шлифовки и создадим на поверхности необходимую шероховатость для адгезии покровной эмали.

Для финишной обработки наполнителя нам понадобится шлифмашинка с небольшим ходом эксцентрика (оптимально 3 мм) и мягкой подошвой. Малый ход эксцентрика и мягкая подошва обусловлены тем, что поверхность под окраску требует более деликатной обработки, чтобы мы только повторяли общий контур детали, сбивая риску, но не нарушали форму и не шлифовывали наполнитель.

Что касается выбора абразивных материалов для окончательной обработки:

- под нанесение акриловой эмали поверхность достаточно обработать кругами **Р320-Р400**, применяемыми последовательно;
- если будет наноситься покрытие «база+лак», поверхность обрабатывается кругами **Р400-Р500**;
- под некоторые сложные цвета, например светлый перламутр, при наличии рекомендации производителя завершить обработку материалом градации Р600.

При этом следует помнить, что шлифовальным материалом мельче Р600 шлифовать грунт «на сухую» нельзя, так как оставленная им риска слишком мелкая и не в состоянии обеспечить достаточной адгезии с покровной эмалью.

При шлифовании нужно следить, чтобы рабочая поверхность шлифмашинки полностью прилегала к обрабатываемой поверхности, а давление на подошву было равномерным. Многим мастерам тяжело привыкнуть к этому – так и хочется для

«ускорения» работы посильнее нажать на край подошвы. Многие так и делают, тем самым создавая неустранимые «яммы».

Перед шлифованием можно повторно нанести проявочное покрытие, чтобы легче было определять недостаточно обработанные участки.



Рисунок – Повторно наносим проявочное покрытие



Рисунок – Последовательно понижаем риск у кругами градации P400-P500

Основная поверхность обработана. Но как быть с теми местами, где невозможно провести обработку машинкой или бруском в связи с риском испортить поверхность? Это могут быть ребра детали, изогнутые поверхности, различные труднодоступные места. Для обработки таких участков удобно применять специальные абразивные губки, выполненные на поролоновой основе – они эластичны и нарезают резких углов.

Для обработки грунта подойдут губки градации P600-P800 (Superfine/Ultrafine), применяемые последовательно. Шлифовать нужно всей поверхностью ладони с равномерным нажимом и в одном направлении. Если шлифовать «пальцами», то можно наделать полос.

После шлифования деталь обдувается сжатым воздухом и обезжиривается.

Мокрый способ

Взять водичку и водостойкой шкуркой пройти всю поверхность. Сначала с брусочком, а затем от руки (с равномерным нажимом, не налегая на пальцы).



Только в этом случае нужно брать уже более мелкий абразив: **P800-P1000**. Предварительно сбить шагрень и спилить неровности можно и более грубым абразивом, например P600, но затем все равно нужно перебить риску абразивом помельче, учитывая шаг шлифования (после P600 он возрастает до 200 единиц).

Использовать абразив мельче P1000 при обработке грунта «по мокрому» запрещено!

При шлифовании грунта важно следить за целостностью покрытия, особенно при работе по мокрому – понятно, что вода может стать источником коррозии. Кроме того, может возникнуть такой неприятный дефект как «пузырение» и другие дефекты.

Как бы там ни было, после работы с водой деталь нужно хорошенько промыть, удалив остатки сошлифованного материала и тщательно просушить.

Если в процессе шлифовки обнаружились прошкуренные места, их нужно обезжирить и подгрунтовать. Для этих целей удобно использовать грунт в баллончике. После высыхания подгрунтованные участки обрабатываются мягкой абразивной губкой (ultra fine).

Зашлифованная под покраску деталь должна стоять **не более 24 часов**. Если через сутки она не будет покрашена, ее нужно заново перешлифовать конечным абразивом.

Делать это необходимо по той причине, что риски на наполнителе (те которые не видны невооруженным глазом) в процессе высыхания начинают трескаться, втягивая влагу, пыль и грязь из окружающей среды. Достать их оттуда потом невозможно и они крайне негативно влияют на качество ЛКП.

Поэтому, если деталь простояла в ожидании покраски более суток, старый потрескавшийся микро-слой надо обязательно сбить. Перед этим не забудьте обезжирить поверхность.

3. Внимательно осмотрим отшлифованную деталь автомобиля

Если при шлифовании обнаружились глубокие неровности, которые не компенсируются толщиной грунта, то придется опять шпаклевать и выравнивать поверхность. Затем опять грунтуете, наносите проявку, и продолжаете доводку.

Наносить шпаклевку (особенно толстые слои) непосредственно на грунт-наполнитель в данном случае нежелательно. По технологии грунт с этих мест необходимо очистить, и только потом шпатлевать.

Хотя многие производители шпатлевок и допускают их нанесение на 2К акриловые грунты, но при этом ставится одно существенное условие – полное отверждение грунта. Однако надо иметь в виду, что полная полимеризация – процесс не такой быстрый как кажется. Он отнюдь не заканчивается через условные 6 часов воздушной сушки, указанные в

инструкции к грунту. А при нанесении шпатлевки на не полностью отвержденный грунт, проблемы с адгезией и оконтуриванием не заставят себя долго ждать.

Старайтесь убирать все дефекты на этапе шпатлевания, то есть до нанесения наполнителя. Выравнивайте поверхность до тех пор, пока на ней не останется ни единого дефекта – только тогда можно будет с чистой совестью нанести грунт-наполнитель, а затем краску.

Резюме

– При «сухой» машинной шлифовке обработка грунта-наполнителя ведется последовательно абразивами P320-P400-P500. При работе вручную «по-мокрому» используются материалы более мелких градаций: P600-P800-P1000.

– Нельзя обрабатывать поверхность абразивом мельче, чем P600 «по-сухому» и P1000 «по-мокрому» – адгезия с покровной эмалью будет недостаточной.

– На изогнутых поверхностях, торцах и различных труднодоступных местах используйте абразивные губки Superfine/Ultrafine.

– В процессе шлифовки используйте проявочное покрытие – оно облегчит контроль поверхности.

– Подготовленная деталь должна стоять в ожидании покраски не более суток, в противном случае поверхность нужно заново перешлифовать конечным абразивом.

– В случае частичной окраски примыкающие к зоне ремонта необходимо заматировать.

6 Полировка кузова автомобиля

Полировка вернет машине прежнюю солидность и представительность. За годы эксплуатации любой автомобиль рано или поздно теряет свой былой вид: на лакокрасочном покрытии появляется сеть царапин и сколов, особенно заметная при ярком свете. Единственный способ надежно избавиться от следов мелких повреждений на кузове – полировка машины.

Виды полировки

– **Абразивная.** Также называется глубокой полировкой авто, за её способность справляться с самыми трудноустраняемыми следами от внешних повреждений. Уничтожает все царапины и сколы, эффективно борется со следами коррозии и ржавчины. В ходе работ будут использоваться абразивные пасты сильной, средней и мягкой жесткости. Время работ обычно составляет около 4-10 часов.

– **Мягкая.** Предназначена для удаления мелких и неглубоких царапин и иных повреждений. Выполняется при помощи паст мягкой и средней жесткости. Как правило, длится в районе 2-5 часов.

Выбор вида полировки должен зависеть от степени повреждений.

Виды полировки кузова автомобиля

По предназначению полировку разделяют на два вида:

- восстановительная полировка кузова автомобиля;
- защитная полировка кузова автомобиля.

Восстановительная полировка

Восстановительная полировка автомобиля применяется для того, чтобы избавиться от потертостей, окисленных слоев, неглубоких царапин и мелких царапин (паутинок), для восстановления цвета.

Глубина повреждений не должна превышать слой лакокрасочного покрытия грунта.



Перед началом восстановительной полировки следует провести подготовку:

- помыть кузов;
- провести обезжиривание, избавиться от битумных пятен, органических и других загрязнений;
- затем сушка и осмотр на наличие повреждений лаковой поверхности;
- сколы и царапины «до металла» заклеить специальным скотчем;
- заклеить скотчем фары, резиновые вставки, стекло;
- проводить полировку лучше в закрытом помещении без доступа ультрафиолетовых лучей с хорошей вентиляцией, так как во время работ появляется большое количество пыли.

Проводится в два этапа:

1. частичное снятие лакокрасочного покрытия с использованием абразивной шкурки – полностью удаляет неглубокие мелкие царапины;
2. полировка с использованием абразивной пасты при помощи полировочной машинки полировочными кругами с разной степенью ворсистости. Производится снятие слоя поверхности 5мкм. Толщина хорошего лакокрасочного покрытия в наше время составляет 100-150мкм, поэтому можно проводить от 10 до 20 полировок не переживая о нарушении его целостности.

Восстановительную полировку можно провести своими руками. Уточните толщину лакокрасочного покрытия.

Защитная полировка авто

В отличие от восстановительной защитная полировка, создает на поверхности кузова слой, который защищает его от вредных внешних факторов. Важную роль в этом процессе играет:

- правильность нанесения средства;
- качество используемого материала.

При соблюдении этих условий слой полироли продержится долго и продлит срок службы ЛКП.

Есть два вида защитной полировки:

- поверхностная – применяется при выравнивании небольших повреждений;
- глубокая полировка – используется для устранения заметных царапин.

При проведении полировки используются различные защитные полироли для авто.

Классификация средств

Выбирая полироль, необходимо оценить состояние покрытия и возраст авто. При защитной полировке нового автомобиля нельзя использовать средства с абразивными частицами, так как они могут нанести вред ЛКП. Если же автомобиль используется уже более 5 лет, для выбора защитной полиролей, нужно определить степень износа ЛКП.

Полироли классифицируют:

По консистенции:

- пастообразные – используются для вертикальных поверхностей, так как благодаря своей густоте не стекают с поверхности.
- жидкие – применяют только на горизонтальных поверхностях – капоте, багажнике или крыше. Более щадящие к ЛКП, чем пастообразные.
- цветообогащающие (аэрозольные) — очень удобны в использовании, но большую часть баллончика составляют растворитель и пропеллент, самого полирующего вещества мало.

Также полироли разделяют по видам и маркам.



Восковые полироли

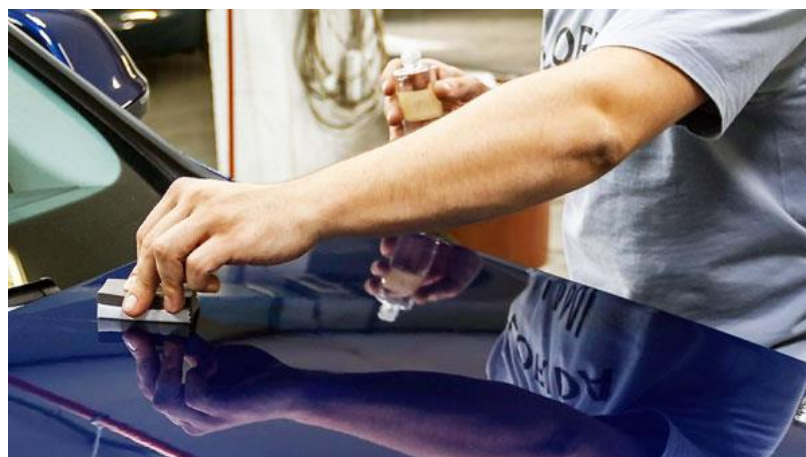
Создают тонкую пленку поверх краски, предотвращая налипание на кузов пыли, воздействия внешних факторов, окисления.

Воск для автомобилей используются чаще, чем другие средства. Он придает кузову новый вид, восстанавливает цвет и блеск. Цена его вполне доступна.

Распространенными среди восковых полиролей являются:

- Turtle Wax – изделия высокого качества по приемлемым ценам.
- Doctor Wax – популярен среди полиролей на основе воска. Производители позаботились о владельцах автомобилей разных оттенков, поэтому цветовая гамма очень разнообразна.
- Sarfir – продукт отечественного производства (на основе воска бразильской пальмы), но не уступает по качеству другим маркам.

Но у восковых полиролей есть недостаток – недолговечность, максимум до третьей мойки.



Синтетические полироли

Разделяются на:

- очистители – восстановители – быстро возвращают авто прежний вид. Химические вещества, входящие в состав этих средств позволяют удалить окислившуюся краску, трудновыводимые пятна, мелкие царапины. Недостаток в том, что после обработки следует использовать еще какое-нибудь из защитных средств;
- силиконовые – похожи на восковые. Выпускаются в виде жидкостей, продаются в пластиковых бутылках. Преимущество в том, что для полировки нужно мало времени.
- полимерные – защищают от дорожной соли, ультрафиолетовых лучей, птичьего помета.

Синтетические защитные полироли для кузова автомобиля представлены на рынке марками:

- Liqui Molly 7644 – производятся на основе воска, силиконов и полимеров. Оказывают защитную функцию. Может справиться даже с пятнами смолы. Подходит как для ручной, так и для машинной полировки. При постоянном использовании защищает краску от окисления. Один недостаток – подходит только для новых авто.
- Synthetic Sealant Meguiars – полимерный полироль дающий плотное покрытие. Эффект от использования этого средства около трех месяцев.
- Sonax – полироли немецкой компании. Относятся к серии очистителей – восстановителей. Очень эффективны и легки в обработке.



Абразивные полироли

Принцип работы похож на очистители – восстановители, но используется не химическая, а механическая обработка. Ее еще называют глубокой. При непрофессиональном обращении может нанести вред кузову.

Тесты абразивных полиролей выявили следующие популярные марки:

- Полироль 3М – достаточно мягкий подход к обработке кузова. Эффект виден с большого расстояния. Цена меньше чем у Японских брендов.
- Willson – представитель Японских производителей. После обработки кузов выглядит почти также как после использования марки 3М.

Нано-полироли

Один новейших способов полировки. При нанополировке кузова используется «жидкое стекло». Водоотталкивающий эффект может продержаться несколько месяцев, долгое время ваше авто будет блестеть и меньше загрязняться.

В продаже представлены марками:

- Runway Pro Nano Wax RW6134 — создана из натурального воска карнаубы и сделанных по нано-технологии полировальных агентов и восков и не содержит абразивов. Действуя на молекулярном уровне, наночастицы с улучшенным поверхностным проникновением обеспечивают более плотное сцепление с лакокрасочным покрытием

автомобиля, эффективно удаляя микро царапины на кузове и придавая покрытию грязе- и водоотталкивающие свойства.

– 1K-NANO Koch Chemie — система долговременной защиты ЛКП, придает блеск лаковым поверхностям автомобиля, мотоциклам, яхтам. Защищает блеск ЛКП от агрессивных химических составов, ультрафиолета и агрессивного воздействия окружающей среды.

6.1 Антиголограммная (финишная) полировка кузова

Антиголограммная полировка – единственная процедура, которая поможет избавиться от круговых бликов-голограмм на поверхности кузова вашего авто. «Коварность» голограмм в том, что при электрическом освещении их не видно, но при солнечном свете они сразу становятся заметными, что очень портит внешний вид автомобиля.



Чаще всего причиной появления бликов в виде голограмм становится несоблюдение правил и технологии полировки кузова авто:

- Неправильная антиголограммная паста для полировки. Следует помнить, что для машин темного и светлого цвета требуются разные пасты.
- Использование некачественной полировочной пасты. Некоторые автовладельцы, желая сэкономить, пользуются старыми пастами, у которых вышел срок годности. Результат – появление на кузове множества голограмм.

Выбирать материалы по принципу «то, что осталось от предыдущей полировки» нельзя, если, конечно, вы не хотите выполнять весь комплекс работ заново или даже полностью менять ЛКП.

- Попадание пыли, песка или грязи на поверхность кузова во время полировочных работ.
- Проведение работ вручную, без полировочной машинки.

Материалы и инструменты для антиголограммной полировки

Главная особенность антиголограммной полировки заключается в снятии тонкого верхнего слоя лакокрасочного покрытия. Такая процедура не наносит вреда поверхности кузова и позволяет избавиться от всех неприятных бликов-голограмм. Но чтобы добиться качественного результата, важно соблюдать правильную технологию работ.

Первый шаг – это подготовка материалов и инструментов для антиголограммной полировки:

- Полировальная машина с держателем полировочных дисков.
- Полировальные мягкие круги. Жесткие круги могут только добавить новых голограмм, а слишком мягкие не создадут нужного давления на кузов, а потому не справятся с удалением голограмм.
- Антиголограммная полироль — специальная паста для антиголограммной полировки. Если самостоятельно вы затрудняетесь определить, какая именно паста нужна в вашем случае, лучше проконсультироваться у специалиста по полировке авто.

- Салфетки и полотенца из микрофибры.
- Подготовив все необходимое для работы, можно приступать к полировке.



Особенности антиголограммной полировки

Принцип антиголограммной полировки точно такой же, как и у обычной абразивной полировки – на поверхность кузова наносится специальная паста, которую «располировывают» с помощью шлифовальной машинки. Делать это необходимо плавными круговыми движениями.

Как правило, антиголограммную полировку совмещают с восстановительной полировкой, добиваясь двойного результата – удаления голограмм и защиты лакокрасочного покрытия. Однако антиголограммную полировку можно выполнить и в рамках отдельной процедуры, но только для новых автомобилей перед покрытием кузова автокерамикой или жидким стеклом.



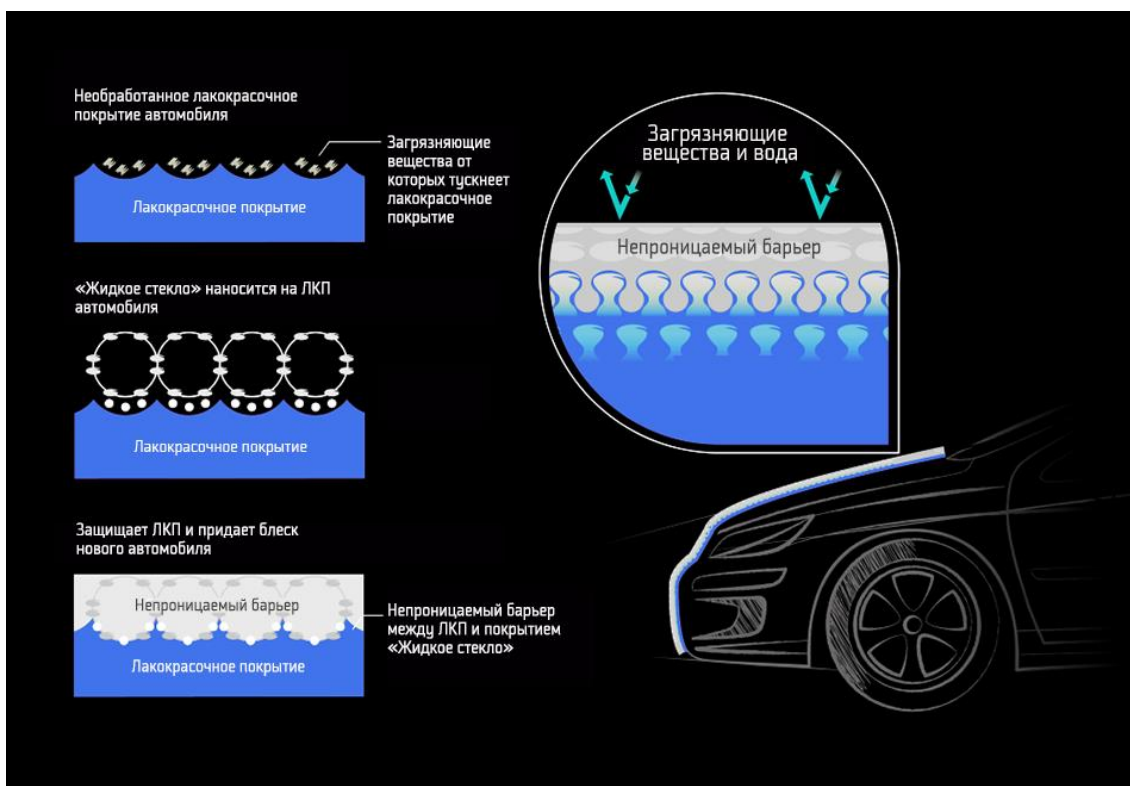
6.2 Полировка кузова автомобиля блестящим жидким стеклом

Полировка кузова автомобиля жидким стеклом – выгодное решение для любого автовладельца, которого заботит вид собственной машины. Это обеспечит авто небывалый блеск, ореол солидности и высокую защищенность..

Существует **три вида жидкого стекла**, зависящих химического элемента основного раствора:

- Калиевое – на основе калия, хорошо поглощает влагу
- Натриевое – на основе натрия, высокая огнеустойчивость
- Литиевое – на основе лития, хорошая способность к терморегулированию покрытия

Принцип действия покрытия «жидкое стекло»



Защитное покрытие кузова жидким стеклом в Москве

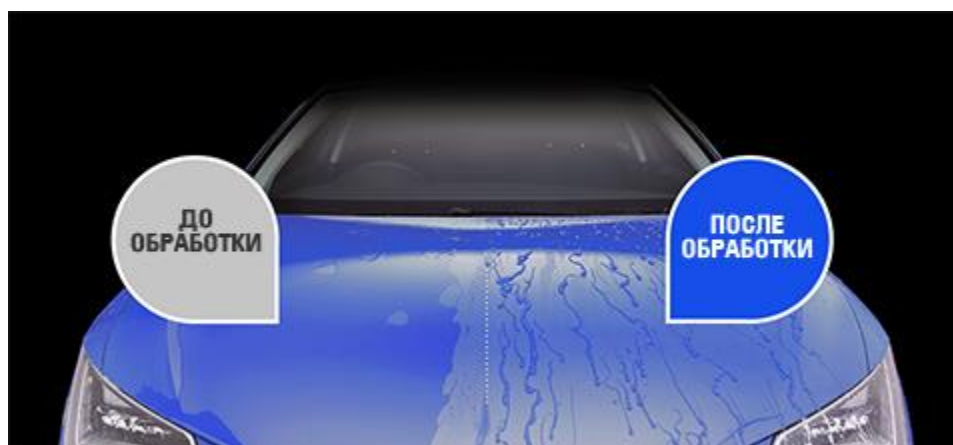


Рисунок 1 – Обработка жидким стеклом придает покрытию особый блеск и полностью удаляет все царапины. Разница налицо.

При покрытии авто жидким стеклом используется особый химический состав на основе щелочных растворов силикатов калия, натрия и лития. Он содержит в себе:

- Основной раствор из кремниевой кислоты: предотвращает окисление и закрепляет жидкое стекло на кузове.
- Добавления титановых и алюминиевых оксидов: обеспечивают создание тонкого слоя пленки с высокими термозащитными свойствами.
- ПАВ: Поверхностно активные вещества ускоряют процесс формирования покрытия, отталкивая грязь.
- Дополнительные ингредиенты: зависят от типа жидкого стекла

Этапы обработки жидким стеклом

Обработка автомобиля жидким стеклом в нашей студии проходит следующим образом:

Осмотр специалисты внимательно осмотрят машину и обсудят с вами ряд деталей. В частности, они проконсультируют вас, какое средство и какое число слоев подойдет вам

Подготовка в специальном помещении автомобиль моют, сушат и обезжиривают. С кузова полностью удаляются все загрязнения, чтобы покрытие легло идеальным образом.

Нанесение мастера детейлинг студии послойно наносят жидкое стекло на машину. Количество слоев зависит от ваших пожеланий, но обычно варьируется от 4 до 10.

Окончание работ машину оставляют на пару часов, чтобы материал мог высохнуть.

Преимущества обработки

Если вы покроете свою машину жидким стеклом, то это обеспечит ей целый ряд преимуществ:

- Плотное прилегание к поверхности кузова. Жидкое стекло также называют силикатным клеем за его способность закрепляться на любой поверхности. Состав надежно ляжет на лакокрасочное покрытие кузова.

- Прочность и устойчивость. После обработки данным средством, вашу машину покрывает пленка с высокой сопротивляемостью к ряду внешних факторов: ультрафиолетовое излучение, резкие температурные перепады, влага, реагенты на улицах Москвы, гравий и гальку. Таким образом, ЛКП автомобиля будет защищено от мелких повреждений и прослужит вам существенно дольше.

- Красота и солидность. Химические свойства материала наделяют его характерным блеском, который всегда бросается в глаза окружающим и заставляет обратить внимание на владельца машины. Кроме того, защитные свойства жидкого стекла избавят покрытие от сети царапин и сколов, а также выцветания и потускнения. Цветовая гамма машины сохранит былую яркость и сочность.

- Долговечность. Химический материал и его высокая плотность позволяют ему служить вам не менее года – в зависимости от условий эксплуатации и того, насколько часто вы моете машину.

6.3 Покрытие авто керамикой

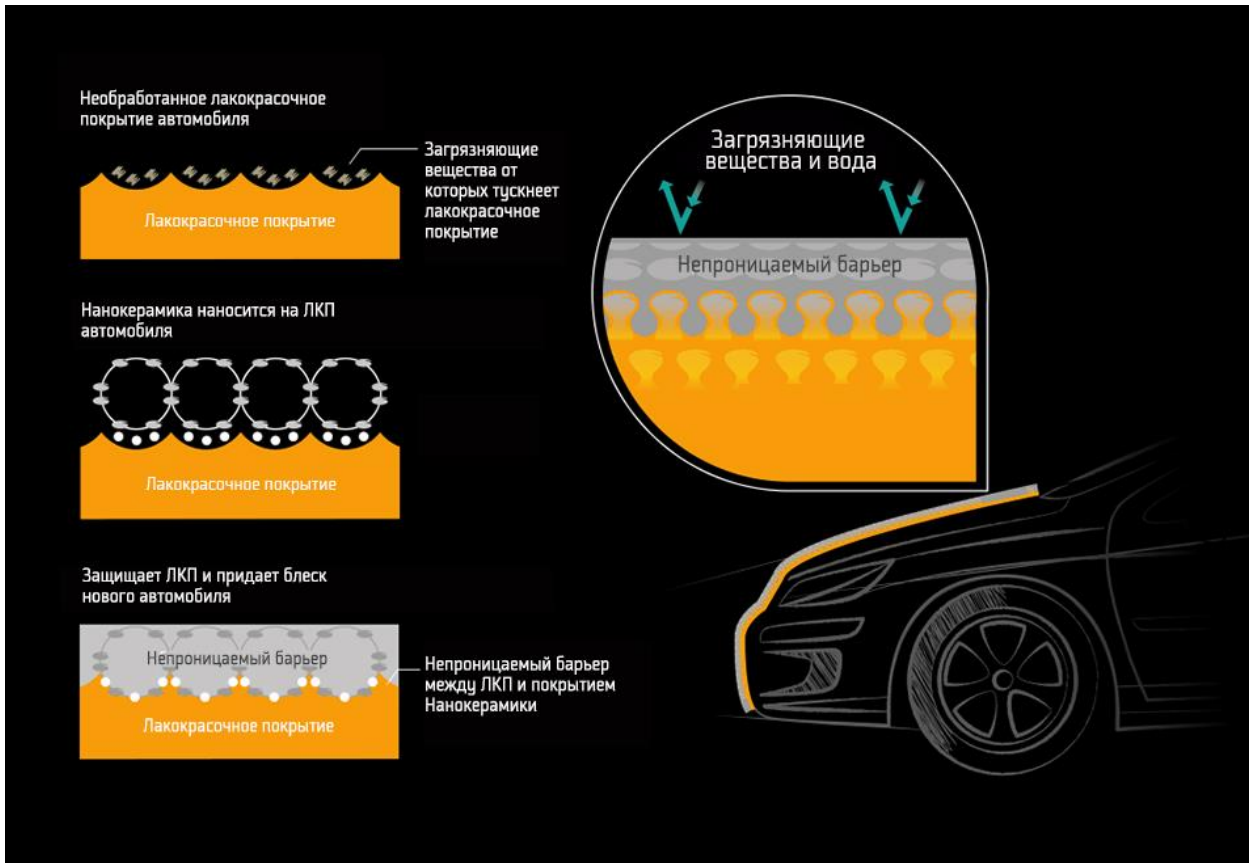
Покрытие авто керамикой – хороший способ предоставить своей машине дополнительную защиту. Керамические составы плотно прилегают к кузову автомобиля, придавая ему свою устойчивость и прочность. Защитные свойства данного покрытия предотвращают негативное воздействие факторов внешней среды на ЛКП, существенно продлевая срок его службы. Это поможет сохранить прежний цвет авто, его яркость и сочность.

Керамику на кузове автомобиля часто путают с жидким стеклом. У этих двух материалов и вправду сильно схожий химический состав, но сильно отличается структура вещества. Жидкое стекло куда более аморфно и бесформенно, в то время как нанокерамика обладает кристаллизованной молекулярной структурой. Это значит, что керамическая полировка:

- Прочнее и жестче
- Устойчивее к высоким температурам
- Сильнее связана с лакокрасочным покрытием
- Долговечнее и устойчивее к износу – срок эксплуатации от двух лет
- Придает своеобразный, яркий блеск покрытию машины

Надо заметить, что после покрытия кузова керамикой, далеко не все её защитные свойства проявятся сразу. Как минимум 14 дней будет идти процесс закрепления и формирования керамики на машине, и в это время её нельзя ни в коем случае подвергать мойке. Многие производители рекомендуют подождать не менее месяца. После этого вы сможете вернуться к своему привычному режиму ухода за автомобилем.

Принцип действия покрытия нанокерамикой



Плюсы керамического покрытия автомобиля

– Покрытие автомобиля керамикой предоставляет водителю следующие преимущества:

– Защита от внешних повреждений: нанокерамика легко сопротивляется воздействиям, типичным для дорожного движения в крупном городе. Это включает в себя пескоструй, гравий, гальку, химические реагенты и ультрафиолетовое излучение. Благодаря подобной устойчивости состояние ЛКП автомобиля будет оставаться идеальным на протяжении всего срока службы покрытия.

– Гидрофобные характеристики материала: водоотталкивающие свойства состава надежно защищают автомобиль от коррозии.

– Красота и солидность: керамические покрытия придают кузову машины характерный яркий блеск и глянец, выделяющие ваше авто из сотен тысяч других. Более того, поверхности автомобиля станут абсолютно гладкими, с них исчезнет привычная паутина царапин и сколов. Более того, исчезнет угроза выцветания и потускнения краски в силу упомянутых выше защитных свойств состава. Автомобиль надолго сохранит свою привычную цветовую гамму.

– Простота в уходе: химические свойства вещества не дают грязи закрепляться на поверхности авто, что делает чистку машины куда проще. Даже серьезные загрязнения не представляют большой угрозы для покрытия, так как его высокая устойчивость позволяет ему выдержать от 300 комплексных моек.



Керамическая полировка - хороший способ защитить авто и придать ему особый глянец.

Керамическая полировка кузова автомобиля у нас проходит в несколько этапов:

- Мойка: проводится комплексная чистка кузова машины, чтобы устранить малейшие загрязнения.
- Полировка: Наши мастера проводят глубокую, абразивную полировку, которая полностью избавит машину от царапин и сколов.
- Обезжиривание: тщательная обработка при помощи специальных средств и губок полностью уничтожит все жировые загрязнения на поверхности кузова.
- Нанесение: слой за слоем, на автомобиль будет нанесено нанокерамическое покрытие. Количество слоев варьируется в зависимости от марки и размера машины, и обычно составляет в районе 4-5 слоев.

Просушка: просушка покрытия может занять несколько минут.

7 Защита лакокрасочного покрытия

7.1 Противокоррозионная защита кузова

Коррозия — это процесс разрушения металла при его физико-химическом или химическом взаимодействии с окружающей средой.

Кузов автомобиля имеет значительное количество замкнутых (скрытых) полостей, щелей, в которых создаются благоприятные условия для возникновения и развития коррозии, так как они плохо проветриваются и в них скапливается влага. Коррозии подвержены также днище кузова, нижние части дверей, стоек, соединения деталей, в том числе места точечной сварки. Часто и сварные швы не имеют достаточной герметизации и являются очагами ускоренной коррозии.

В целях защиты от коррозии металл кузовов современных автомобилей покрывается односторонним или двухсторонним слоем цинка. Однако во время проведения точечной сварки при изготовлении кузова в местах сварки тонкий слой цинка сгорает, в то же время оголенная сталь образует в местах сварки гальванический элемент с цинком, что приводит к коррозии металла кузова.

Исследования защитной способности заводских покрытий эксперты коррозии автомобилей из института коррозии (Швеция) и практический опыт показывают, что после трех лет эксплуатации следы коррозии можно обнаружить на всех автомобилях, независимо от фирмы производителя. Эти факты свидетельствуют о том, что в процессе эксплуатации автомобиля необходимо проводить противокоррозионную обработку кузова.

Разрушение кузова автомобиля при годичной эксплуатации без осуществления профилактической антикоррозионной защиты может наступить через 4...5 лет.

Факторы, влияющие на скорость коррозии металла под защитным покрытием, многочисленны и разнообразны:

- повреждения дорожными абразивными выбросами
- воздействие воды и соли,
- воздействие продуктов сгорания топлива
- температурные перепады
- периодический характер эксплуатации автомобиля
- контакт разнородных металлов
- и т.д.

Для днищ и кузовов автомобилей опаснейшим фактором является воздействие растворов электролитов, образующихся при растворении в талой и дождевой воде солей и агрессивных газов (продуктов сгорания топлива и деятельности промышленных предприятий, образующих в контакте с водой электролиты).

Установлено, что при прочих равных условиях в городской местности износ днища автомобилей протекает в 3...5 раз быстрее, чем в сельской. В этой связи возникает необходимость в регулярной профилактической антикоррозионной защите автомобиля, которая может быть осуществлена с помощью различных химических средств. Защитные покрытия могут быть использованы как для восстановления старого антикоррозионного покрытия, так и для дополнительного нанесения на соответствующие заводские.

Изолировать металл от доступа кислорода очень трудная задача. Основная концепция систем защиты от коррозии – это изолирование поверхности металла от доступа электролита, например, воды. Для изолирования металлов от внешних воздействий применяют специальные антикоррозионные составы, которые можно условно разделить на три поколения.

- **Первое** — консервационные, изготовленные на основе загущенных масел с добавками ингибиторов коррозии. На вертикальных поверхностях (двери, пороги) эти материалы держатся недолго. Они стекают вниз, оставляя пленку, нестойкую к механическим воздействиям и проницаемую для паров воды.

- **Второе** — пленкообразующие ингибированные нефтяные составы (ПИНС), хорошо сцепляющиеся с защищаемым металлом. Воскообразная пленка механически изолирует его от воздействия атмосферы, а ингибиторы блокируют коррозию. Иногда препараты дополнительно содержат модификаторы ржавчины. Они восстанавливают металл, превращая продукты коррозии в дополнительную защитную пленку толщиной около 100 мкм, схожую с грунтом. Некоторые фирмы предлагают составы, в основу которых введен алюминиевый наполнитель. Наполнитель увеличивает ее абразивостойкость и затрудняет проникновение агрессивных ионов (например, хлора) к защищаемому металлу. Кроме того, в последнее время появились препараты с цинковым наполнителем. Его частички, повышая абразивостойкость покрытия, способствуют замедлению электрохимической коррозии. Поскольку электродный потенциал железа больше (положительнее), цинк разрушается вместо стали.

- **Третье поколение** – материалы, вместо летучих нефтяных растворителей содержащие воду или высокоочищенные масла. Поэтому такие составы не отравляют окружающую среду.

В качестве примера антикоррозионного защитного покрытия можно привести антикоррозионный состав Dinol. Состав, содержит три основных компонента:

- **Ингибитор** – предназначен для остановки реакции коррозии. Молекулы ингибитора эффективно покрывают поверхность металла и образуют водонепроницаемый слой, а также увеличивают адгезию пленки к поверхности.

- **Пленкообразователь** – создает механический барьер на поверхности металла от механического воздействия. Он может формировать масляную, восковую или твердую пленку. Первая обладает наименьшей механической прочностью, последняя – наибольшей.

- Третий компонент содержит **специальные химические вещества**, такие как обезвоживатель и активаторы поверхности, которые активно вытесняют влагу.

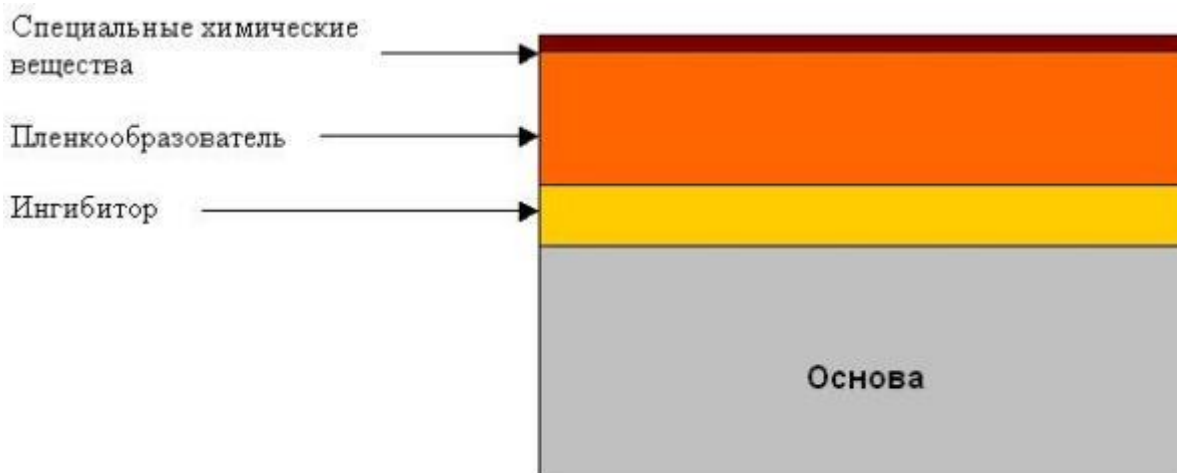


Рисунок 1 – Состав, замедляющий коррозию

Материалы для антикоррозионной обработки кузовов

Рынок материалов для антикоррозионной обработки кузовов представлен многими фирмами производителями. Например,

Автоконсервант «Мовиль» используется для обработки скрытых полостей в процессе эксплуатации. Допускается нанесение автоконсерванта на поверхности, ранее покрытые маслами, а также на ржавую поверхность. Рекомендуется обрабатывать полости через каждые два года. Недостатком автоконсерванта «Мовиль» является его непригодность использования для открытых мест кузова и слабая проникаемость в ржавчину.

Разработчики современных технологий предлагают материалы, которые позволят снизить число последовательных операций и применять меньшее число химических продуктов. Шведская фирма AUSON AB рекомендует для применения **11 типов материалов «Noxudol»**, каждый из которых для определенных частей и узлов автомобиля сочетает в себе свойства грунтовки и лакокрасочного покрытия. Так, например, Noxudol 900 — композиция, формирующая жесткие и стойкие к механическим воздействиям покрытия, рекомендуется для нанесения на днища кузовов и колесные арки, где особенно ощутимо влияние дорожных абразивных выбросов. Напротив, Noxudol 750 – воскообразный мягкий материал с высокой проникающей способностью и рекомендуется для изоляции закрытых полостей автомобиля внутри порогов, лонжеронов, стоек. Аналогичные предложения поступают от другой шведской фирмы — «Dinol», выпускающей материалы «Dinitrol». Интерес представляет антикоррозионный материал Dinitrol 4942 RAL «Titan», который основан на восковых компонентах, но дополнительно содержит 20% диспергированного алюминия, что резко повышает устойчивость покрытия не только к антикоррозионному, но и к абразивному износу.

НП 000 «Алкид» (Беларусь) для надежной защиты от коррозии предлагает использовать в комплексе **антикоры «Аутокрин» и «Ауокрин-177»**. Антикор «Аутокрин» обладает высокой эластичностью и механической прочностью и используется для нанесения грунтовочного слоя, обеспечивающего надежную защиту всех подверженных воздействию коррозии деталей и узлов автомобиля; «Аутокрин-177» обладает высокой адгезией к различным материалам, отличной эластичностью и прочностью, наносится вторым слоем, обеспечивающим дополнительную защиту обрабатываемой поверхности.

Защитное **пленочное покрытие НГ-216Б** используется для покрытия узлов и частей автомобиля под кузовом на период транспортирования.

Пластизоль Д-11А применяется для защиты днища кузова от коррозии, абразивного износа и для шумоизоляции новых автомобилей. Толщина покрытия 1,0-1,5 мм.

Мастика противошумная битумная БПМ-1 используется для защиты от коррозии днища кузова в процессе эксплуатации автомобиля. Мастика наносится слоем толщиной 1,0-1,5 мм. Она хорошо снижает шум, но не обладает достаточными противокоррозионными свойствами и не может длительное время противостоять растворам солей, абразивам и другим веществам.

Более качественны **мастики Tectyl и Dinitrol**, изготавливаемые на восково-олифитической основе, не растрескиваются и не затвердевают в процессе старения, что выгодно отличает их от мастик на битумно-полимерной основе и очень важно при термодинамической и физической подвижности железа кузова.

Пластизоль Д-4А применяется для герметизации сварных швов и стыков деталей на внешних и внутренних поверхностях кузова.

Невысыхающая мастика 51-Г-7 используется для герметизации сочленений кузова, угловых стыков и зазоров.

Нанесение противокоррозионных составов

Противокоррозионные составы необходимо наносить равномерно, они не должны содержать пор. Для их нанесения в скрытых полостях кузова используют пистолет КРУ-1 со специальным упругим трубчатым пластмассовым удлинителем, который одним концом подсоединяется к пневмопистолету с помощью накидной гайки, а на другом конце имеет форсунку, создающая факел распыла. За счет своей упругости удлинитель обеспечивает проникновение распыливающей форсунки в труднодоступные места кузова.

Противокоррозионный состав наносится на поверхности путем воздушного или безвоздушного распыления. При воздушном распылении требуется сжатый воздух под давлением 0,3-0,4 МПа (3-4 кгс/см²), который подается в пистолет-краскораспылитель с бачком и далее в распыливающую форсунку. Лучшее качество покрытия достигается при безвоздушном распылении под давлением до 16 МПа (160 кгс/см²), которое позволяет распылять материалы значительной вязкости.

Кузов автомобиля имеет скрытые полости различной конфигурации и размера, расположенные в различных местах. Соответственно, в этих полостях различный микроклимат — влажность, температура, концентрация электролита. Некоторые участки кузова благодаря более жёсткому микроклимату более подвержены коррозии. Такие участки называются критическими. Примерами таких участков служат полости с обилием микрозазоров. Чем ниже они расположены и чем ближе к моторному отсеку, тем выше скорость коррозии.

Для автомобиля критическими являются следующие участки:

- пороги
- сварные швы
- ниши наружных световых приборов
- колёсные арки
- крылья
- полости лонжеронов и поперечин кузова
- полости дверей, капота и багажника
- стойки кузова
- детали крепления подвески

В процессе эксплуатации автомобиля требуется проверка состояния противокоррозионного покрытия, а в случае необходимости – дополнительная защита, особенно скрытых полостей, путем нанесения специальных противокоррозионных составов, а соединений деталей – нанесением уплотнительных мастик.

На каждый конкретный автомобиль имеется карта-схема противокоррозионной обработки. На карте-схеме обработки имеются четкие указания по местам сверления, какие детали необходимо демонтировать, где наносить соответствующий продукт и какую насадку использовать. Перед началом подготовки автомобиля необходимо закрыть каталитический нейтрализатор и его датчики. Не допускается попадание продукта на тепловой экран нейтрализатора. Перед подъемом автомобиля для сушки необходимо просверлить все отверстия в коробах, порогах, дверях и т.д., предназначенные для обработки скрытых полостей.

Если автомобиль имеет шумоизоляционные накладки в дверях, необходимо проверить, чтобы они не касались других механизмов во время обработки. В противном случае это может вызвать неисправность в механизме электростеклоподъемника или центрального замка.

Для введения противокоррозионных составов в скрытые полости заводом-изготовителем предусматриваются технологические отверстия или проемы, через которые можно пропускать наконечники пистолетов с удлинительными шлангами.

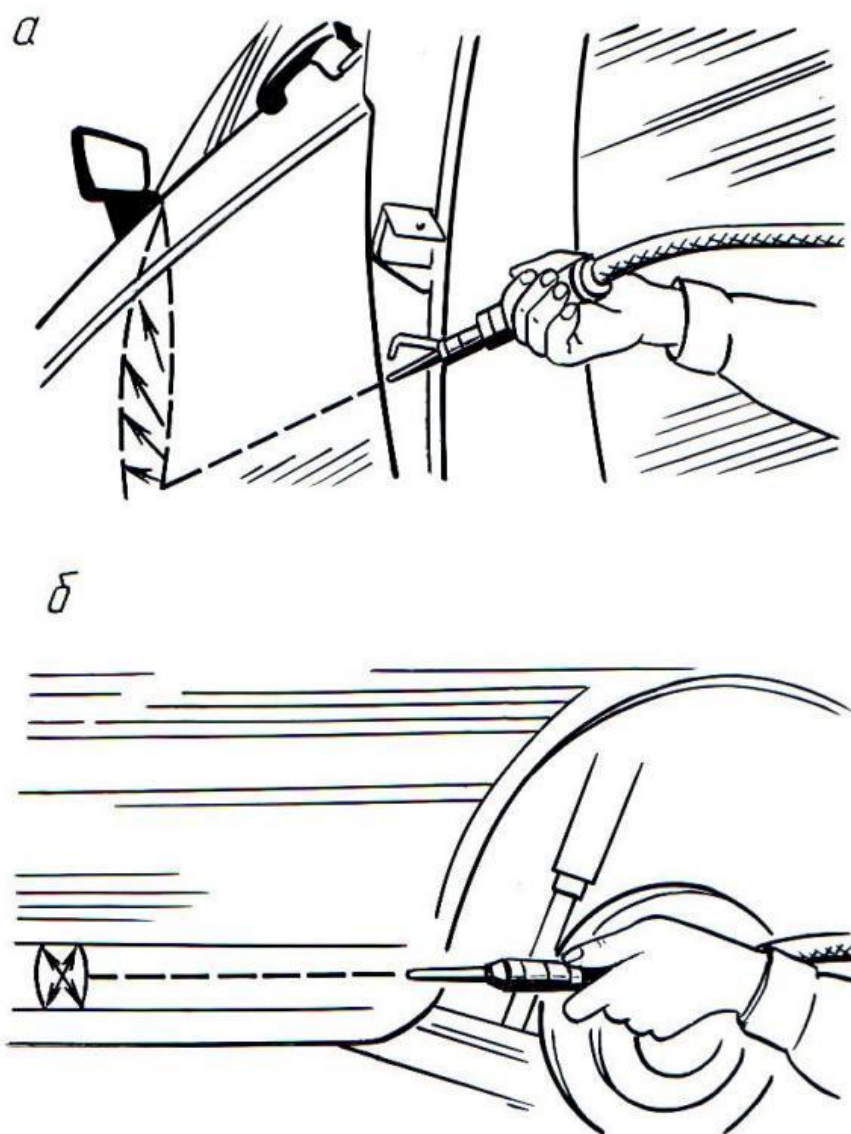


Рисунок 2 – Обработка скрытых полостей кузова:

а – передней внутренней части двери; б – порогов (струя с сектором распыления 360°)

При отсутствии таких отверстий в отдельных элементах кузова просверливают отверстия сверлом с центровкой диаметром не более 12 мм, которые обеспечивают необходимый доступ. При сверлении важно правильно выбирать скорость вращения, в противном случае можно вывести сверло из строя. Рекомендуется использовать дрели с малой частотой вращения, максимум на 1000 об/мин. Необходимо быть очень

внимательными при сверлении автомобилей с дополнительным оборудованием, например, с центральным замком или боковыми подушками безопасности.

В каждой скрытой полости, не имеющей отверстий, сверлится, по меньшей мере, одно отверстие. Оно должно располагаться в самой нижней точке полости, чтобы обеспечить надлежащий дренаж излишков материала.

После введения состава отверстия закрывают резиновыми заглушками. Особое внимание при эксплуатации автомобиля следует обращать на целостность защитного покрытия на днище кузова, которое подвержено более интенсивным внешним воздействиям, а, следовательно, и коррозии.

Подготовка и противокоррозионная обработка скрытых полостей

Вследствие необходимости сложного технологического оборудования и требования высококачественного проведения работ рекомендуется обработку скрытых полостей выполнять на предприятиях автосервиса. Порядок выполнения операций для защиты скрытых полостей от коррозии следующий:

- устанавливают автомобиль на подъемник, снимают детали и обивку, препятствующие доступу в скрытые полости
- промывают водой с температурой 40...50 «С через технологические и дренажные отверстия скрытые полости, низ кузова и арки задних колес (промывать скрытые полости необходимо до тех пор, пока из отверстия не будет вытекать чистая вода, при этом стекла дверей должны быть подняты)
- удаляют попавшую в салон и багажник влагу, продувают сжатым воздухом все скрытые полости и места нанесения противокоррозионных составов
- перегоняют автомобиль в камеру для нанесения противокоррозионного состава и ставят на подъемник, наносят распылением противокоррозионный состав в местах, указанных на рисунках
- опускают автомобиль с подъемника, очищают от загрязнений лицевые поверхности кузова ветошью, смоченной в уайт-спирите

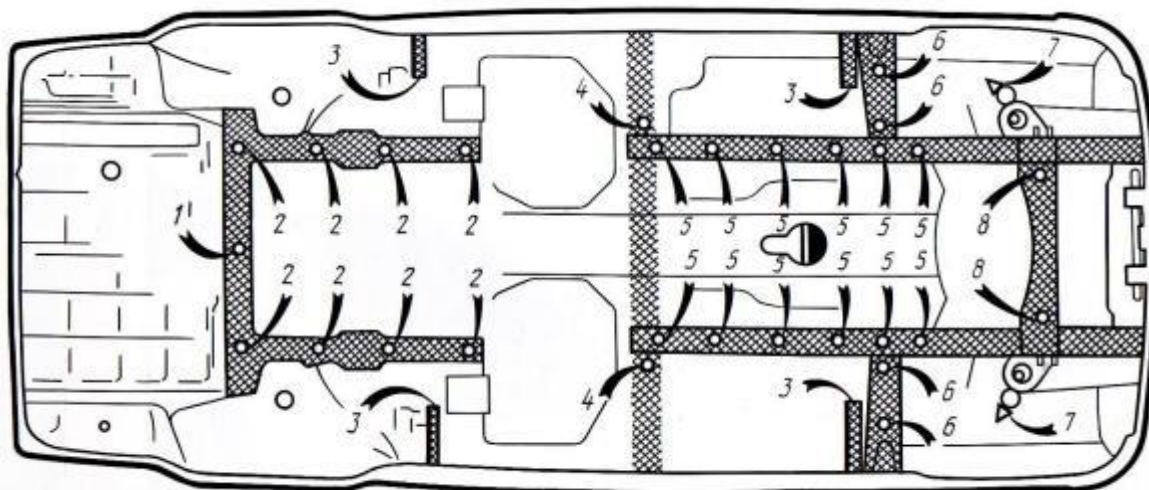


Рисунок 3 – Скрытые полости кузова (вид снизу):

- 1 – поперечина пола задка; 2 – задние лонжероны; 3 – кронштейны домкрата; 4 – средняя поперечина пола; 5 – передние лонжероны пола; 6 – усилители лонжеронов; 7 – кронштейны буферов передней подвески; 8 – поперечина передней подвески двигателя

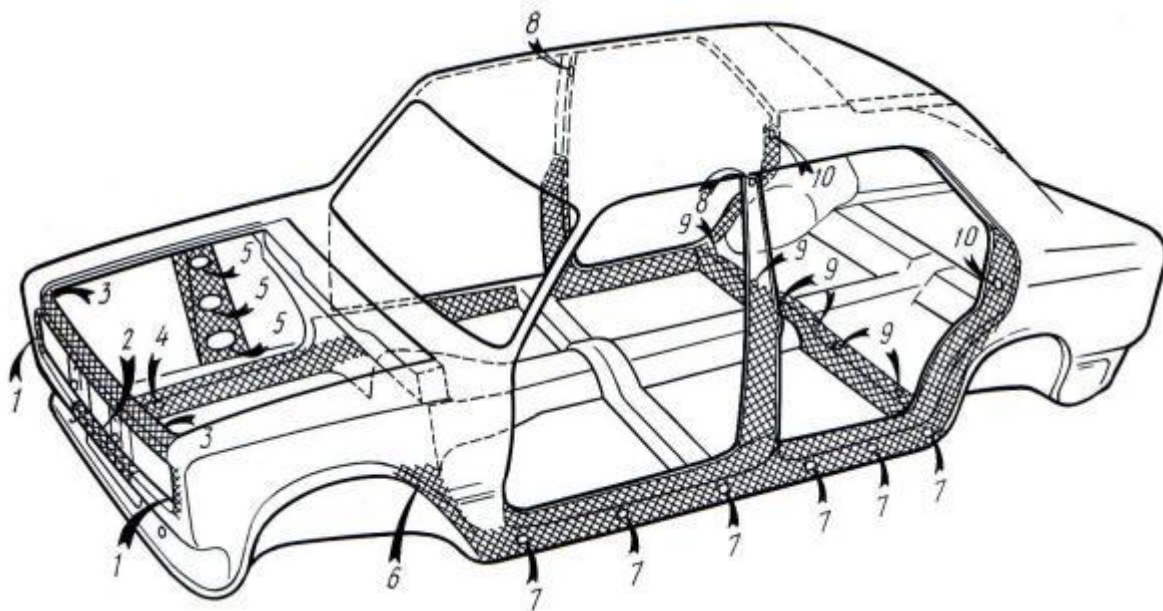


Рисунок 4 – Скрытые полости кузова (вид слева):

1 – кожухи фар; 2 – нижняя поперечина передка; 3 – верхняя поперечина передка; 4 – передние лонжероны; 5 – стойки брызговиков; 6 – полости под передними крыльями; 7 – внутренние и наружные пороги дверей; 8 – центральные стойки; 9 – задняя поперечина пола; 10 – задние стойки

Восстановление противокоррозионного и противозумного покрытия днища кузова и арок колес

В процессе эксплуатации автомобиля покрытие на днище кузова подвергается воздействию гравия, песка, соли, влаги, в результате чего мастика и грунтовка повреждаются и стираются. Оголенный металл подвергается коррозии.

На автозаводе на нижнюю поверхность основания кузова, арку колес и лонжероны для шумоизоляции и защиты от коррозии и абразивного износа наносится слой полихлорвинилового пластиката марки Д-11А толщиной 1,0-1,2 мм по эпоксидной грунтовке ЭФ-083.

При повреждении слоя пластиката без нарушения слоя грунтовки поврежденные участки очищают от грязи, обезжиривают и на сухую поверхность безвоздушным распылением или кистью наносят пластизоль. Сушат пластизоль при температуре 130 «С в течение 30 мин. Ввиду значительной сложности нагрева покрытия кузова до высокой температуры и необходимости полной разборки автомобиля допускается восстановление покрытия нанесением противозумной мастики БПМ-1, сушка которой может проходить в естественных условиях.

Перед восстановлением покрытия автомобиль устанавливают на подъемник, тщательно осматривают низ кузова и выявляют дефекты покрытия. Очищают низ кузова от грязи, удаляют ржавчину шпателем, шкуркой или преобразователем ржавчины. Обдувают низ кузова сжатым воздухом. Затем устанавливают автомобиль на подъемник в камеру для нанесения мастики и снимают колеса. Закрывают барабаны и диски тормозов защитными кожухами, изолируют плотной бумагой и клейкой лентой карданную передачу, глушители, тросы и части кузова, не подлежащие обработке мастикой. Ветошью, смоченной в уайт-спирите, обезжиривают зачищенные до металла места, наносят на них распылением или кистью грунтовку ГФ-073 и дают подсохнуть в течение 5-10 мин. Затем наносят на дефектные места распылением или вручную (кистью либо шпателем) мастику БПМ-1 слоем толщиной 1,0-1,5 мм. Попадание мастики на соседние участки, не имеющие повреждений, должно быть минимальным. В холодное время года мастику перед употреблением выдерживают в теплом помещении. В случае загрязнения мастики ее разбавляют ксилолом (не более 3 %).

Лакокрасочное покрытие на лицевых панелях при загрязнении мастикой очищают ветошью, смоченной в уайт-спирите. Сушат мастику при температуре 18-20 «С не менее 24 ч. Для ускорения сушки выдерживают покрытие при температуре 100-110⁰С в течение 30 мин.

7.2 Покрытие «Раптор»

В настоящее время современные автомобили имеют очень качественное долговечное покрытие. Производители автомобилей предпочитают использовать именно такую продукцию. Слои покрытия способны вынести любые внешние воздействия. Это и дождливая погода, и снегопады, и перепады температурного режима.

Покрытие «Раптор» в традиционном понимании – это не совсем краска. Это – полимерный многокомпонентный состав.

Условия эксплуатации не всегда одинаковы. В некоторых случаях внешняя часть кузова может подвергаться любым механическим воздействиям. Это соприкосновение с ветками кустарников или деревьев, с камнями и песком. Такое воздействие неблагоприятным образом сказывается на внешнем виде машины. Могут образовываться царапины и сколы с последующим «перерождением» в коррозионные участки. Это приводит к разработке все более новых совершенных методик защиты. К таким способам можно отнести покраску «Раптором».



Защитный слой производит компания «U-POL». На протяжении всей своей деятельности фирма разрабатывала кузовную защиту для автомобилей, способную выдержать сложные погодные условия.

Разрабатывая химический состав, в процесс были включены самые новейшие достижения в отрасли химии. Готовый состав, который предлагают изготовители, способен исключить взаимодействие металлической поверхности с механическими раздражителями, плесневыми грибами, химическими сезонными реагентами и перепадом температур. Обработка внутренней стороны позволяет избежать возникновения механических повреждений и защитить от проникновения влаги, защитить от УФ-лучей и предотвратить выгорание.

В половине случаев покрытие автомобиля «Раптором» придает транспортному средству черный цвет. Производители считают, что такой оттенок максимально практичен. Но при других пожеланиях покупателя, цвет может быть каким угодно. Часто за основу берется белый цвет, который смешивают с подобранным колером. Образованный состав наносится на поверхность. Как применяют «Раптор»?

В составе находятся такие компоненты, как эластомеры. Эти компоненты не содержат летучие вещества (растворители), а значит, не токсичны для людей. Производителям удалось исключить из состава пластификаторы.

Плюсы и минусы покрытия

Плюсы полимерного покрытия Raptor:

– Необычный, аутентичный вид готового покрытия. Этот пункт можно отнести и к недостаткам. Если рассматривать чёрный вариант покрытия «Раптор», то необычная фактура готового слоя определённо является плюсом. Как минимум, на автомобиль, окрашенный в столь необычный цвет, сложно не обратить внимание.

– Невероятно прочная защита от механического воздействия. Образованное краской «Раптор» полимерное покрытие в разы более стойкое к механической нагрузке, чем у обычных эмалей. Его сложно поцарапать так, чтобы царапина осталась видна. И даже если удастся острым предметом оставить видимый след, маловероятно, что получится разрушить полимерную плёнку до металла. Но здесь есть одна оговорка: покрытие должно наноситься по технологии и после выстоять не менее трёх недель до полного набора прочности.

– Защита кузова от влаги и воздуха. Если слой краски нанесён по технологии и не повреждён, то он создаёт полимерную защиту, надёжно изолирующую металл от внешних химических воздействий.

– Стойкость к перепадам температуры и УФ-лучам. Краска «Раптор» абсолютно невосприимчива к воздействиям подобного рода и никак не меняет свой цвет или фактуру.

Минусы красок «Раптор»:

– Низкая адгезия. Готовое покрытие Raptor будет отслаиваться кусками, если нанести его на неподготовленную глянцевую поверхность.

– Сложность самостоятельного нанесения в плане соблюдения технологии. Для хорошей адгезии потребуется все 100% окрашиваемой поверхности обработать крупнозернистым абразивом. Небольшие участки, которые не будут иметь плотной сетки из насечек, могут со временем осыпаться.

– Невозможность локального устранения дефекта. Как минимум, потребуется полная перекраска элемента в случае серьёзного повреждения.

– Изменчивость конечного результата в зависимости от способа приготовления краски и технологии нанесения её на окрашиваемую поверхность. Вероятность появления скрытой коррозии. Краска Raptor отходит от металла одной сплошной коркой. Известны случаи, когда внешне полимерное покрытие сохраняло свою целостность, но из-за небольшого повреждения под ним активно развивался очаг коррозии. В отличие от обычных автоэмалей, этот тип краски отслаивается большими площадями, но не осыпается, а сохраняет внешнюю целостность.

7.3 Практическая работа «Антикоррозионная обработка кузова»

Общие сведения

В серийном производстве кузовов всех современных автомобилей много усилий и времени тратится на антикоррозионную защиту. Тем более важно при ремонте кузова знать, как можно полностью ее восстановить.

Коррозия металлических материалов.

Коррозия это реакция поверхности металла с окружающей средой, при которой происходит потеря материала. Это может происходить в основном химическим или электрохимическим путем.

При выплавлении из руды металлы преобразуются, приобретая более высокое энергетическое состояние. Чем менее благороден металл, тем сильнее его стремление вновь отдать эту энергию.

На рис. 1 схематично показан процесс коррозии.

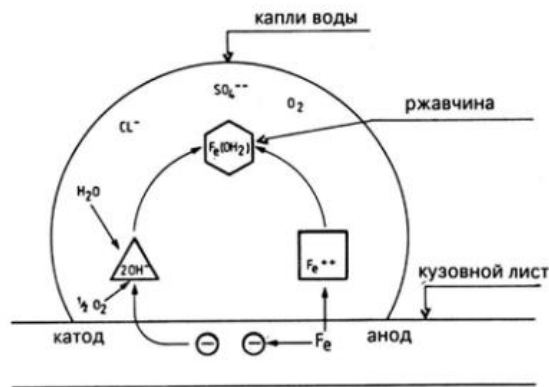


Рис. 1. Схематичное изображение процесса коррозии

Отдача энергии выражается в том, что положительно заряженные ионы железа переходят в электропроводящую окружающую среду. На этом месте (аноде) и происходит потеря материала, которая называется коррозией. Оставшиеся в металле избыточные электроны устремляются к тому участку поверхности, где возможны электропотребляющие химические реакции с окружающей средой. Эти места являются катодами. Аноды и катоды обычно расположены близко друг к другу и вместе образуют так называемый микроэлемент.

Потоки электронов и ионов создают замкнутый контур тока. Сила тока является критерием для объема коррозии. Образующиеся продукты коррозии железа занимают большее пространство, чем исходный материал. На поверхности появляется пористое, рыхлое покрытие, т.е. ржавчина.

Цель работы:

– ознакомление с материалами и технологией антикоррозионной обработки кузова автомобиля, изучение устройства установки для нанесения антикоррозионных покрытий.

Оборудование, инструменты, средства индивидуальной защиты, материалы

1. Автомобиль, подготовленный для нанесения антикоррозионной защиты на днище кузова или снятые с него для подобной работы какие-либо элементы: крылья, двери и ДР-
2. Электромеханический подъемник или смотровая яма, пистолет-распылитель для нанесения антикоров.
3. Металлическая и волосяная щетки, пылесос для сбора сухих грязевых отложений, электродрель с насадками, набор инструментов для снятия и установки дверей и крыльев, емкости для разбавления мастик и антикоров.
4. Средства индивидуальной защиты: очки, фартук, костюм или комбинезон, респиратор пылезащитный, перчатки химически стойкие.
5. Битумная мастика, антигравийные покрытия, растворители и разбавители, мешалка, ветошь, защитные малярные скотчи, бумага для защиты лакокрасочных покрытий кузова.

Материалы и технология нанесения антикоррозионной защиты кузова

Материалы для восстановления защитных покрытий днища и скрытых полостей кузова.

Для восстановления защитных покрытий промышленность выпускает различные материалы - антикоры и мастики на основе переработки нефти, сланцев, эпоксидных смол, каучука. В их состав входят ингибиторы коррозии, связующие соединения (смолы, каучуки, церезины, парафины, синтетические добавки), поверхностно-активные вещества, наполнители (асбестовая крошка, тальк). Антикоры обладают высокой стойкостью к воздействиям влаги, минеральных солей, сернистого газа, имеют высокую проникающую способность и вибростойкость, противодействуют абразивному износу и ударным нагрузкам, резким перепадам температур.

Ниже приводится описание некоторых подобных препаратов.

НГ-216 - защитное пленочное покрытие - выпускается трех марок: НГ-216 А, НГ-216Б и НГ-216В. Продукты НГ-216 изготавливают из битума, церезина, органических кислот, их солей, ингибиторов коррозии и растворителей. Растворителями для НГ-216 марок А и Б служат Уайт-спирит и бензин «галoша». НГ-216А, НГ-216Б - темно-коричневого цвета, НГ-216В - коричневого цвета. После нанесения образуют полутвердую пленку. Рекомендуемая толщина покрытия - 50- 100 мкм. Термостойкость пленки +70°С.

Антикор битумно-каучуковый «Битукас» представляет собой вязкую густую жидкость. После нанесения он образует полутвердую пленку. Рекомендуемая толщина покрытия 0,7- 0,8 мм. Расход 0,7-0,8 кг/см². Наносить следует двумя слоями, первый слой необходимо сушить 3 ч при 20°С, а второй слой - в течение 24 ч.

Автоантикор-2 битумный для нища, содержит нефтяные битумы, фенолоформальдегидные смолы, асбест, толуол и др. Представляет собой черную пасту. Препарат обладает хорошей адгезией к поверхности. Этот препарат наносят в 2-4 слоя с межслойной сушкой в течение 3-6 ч при 15-25°С и сушкой последнего слоя в течение 18-48 ч. Толщина покрытия 0,4-1,0 мм. Расход составляет 0,5-1,5 кг/см² в зависимости от толщины покрытия. Растворитель - бензин или Уайт-спирит.

Автомасстика резино-битумная антикоррозионная Эластокор применяется при дополнительном нанесении на заводские покрытия. Поверхность очищают от грязи, отставшего старого покрытия, ржавчины и обезжиривают растворителем. Тщательно перемешивают мастику, наносят ее кистью или распылителем в три слоя с межслойной сушкой около 3 ч и сушкой последнего слоя в течение 24 ч. Толщина одного слоя 0,35-0,40 мм, расход 0,4-0,5 кг/см². При загустевании или нанесении распылителем мастику разводят до требуемой вязкости растворителем 651, РС-2 или бензином. Необходимо избегать попадания мастики на лакокрасочное покрытие.

Для защиты внутренних полостей лонжеронов и дверных порогов, скрытых поверхностей дверей и других труднодоступных мест кузова (рис. 2), а также для консервации используют различные покрытия, в том числе отечественные (табл. 1) и зарубежные - группы «МЛ» (Швеция).

Таблица 1 – Антикоррозионные составы для обработки скрытых полостей и для консервации

Антикоррозионные составы для обработки скрытых полостей и для консервации

Защитный состав	Назначение	Рекомендуемая толщина покрытия, мкм
Ингибированный пленкообразующий нефтяной состав НГ-222А, НГ-222Б	Консервация деталей	20 - 50
Защитный смазочный материал НГМ-МЛ	Защита от коррозии внутренних полостей кузовов автомобилей	50 - 80
Защитный смазочный материал «Оремин»	То же	То же
Защитный состав «Мольвин МЛ»	« «	« «
Автоконсервант порогов «Мовиль», «Мовиль-1», «Мовиль-2»	« «	20 - 40
Автоконсервант кузова; Автоконсервант с полирующим эффектом «Поликон»	Консервация окрашенного кузова и деталей моторного отсека на период транспортировки и безгаражного хранения автомобиля	10 - 20

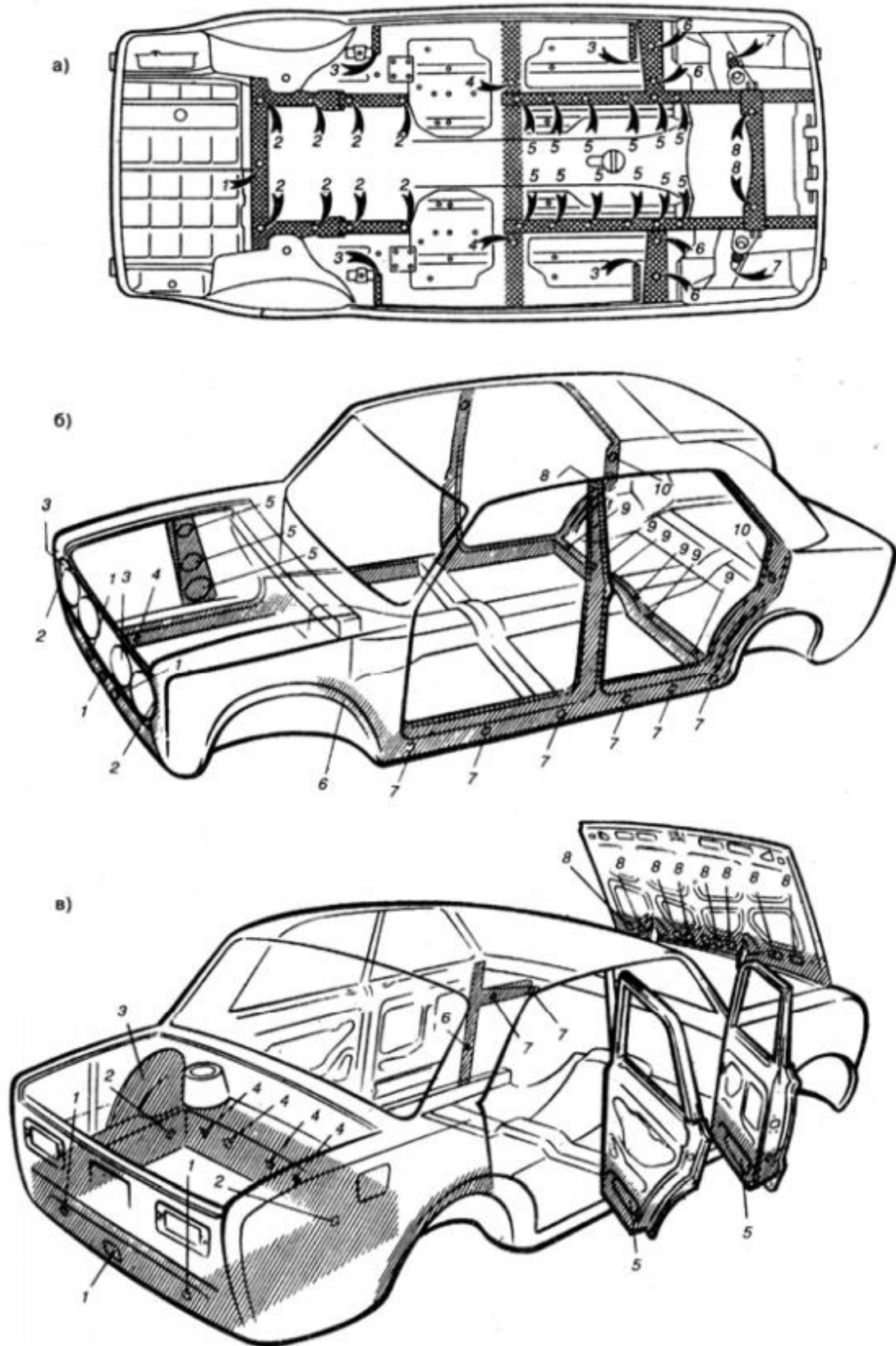


Рис. 2. Скрытые полости кузова автомобиля ВАЗ-2106: *а* - вид снизу; *б* - вид слева; *в* - вид справа

Технологическая последовательность восстановления защитных покрытий.

Процессы восстановления защитных и нанесения дополнительных покрытий для скрытых полостей кузова автомобиля описаны на основе безвоздушного метода, который требует соответствующей подготовки автомобиля и оборудования. На рис. 3 в качестве примера показан процесс нанесения защитного покрытия на днище автомобиля ВАЗ- 2106, а на рис. 4 - общий вид пистолета с насадкой для безвоздушного распыления.

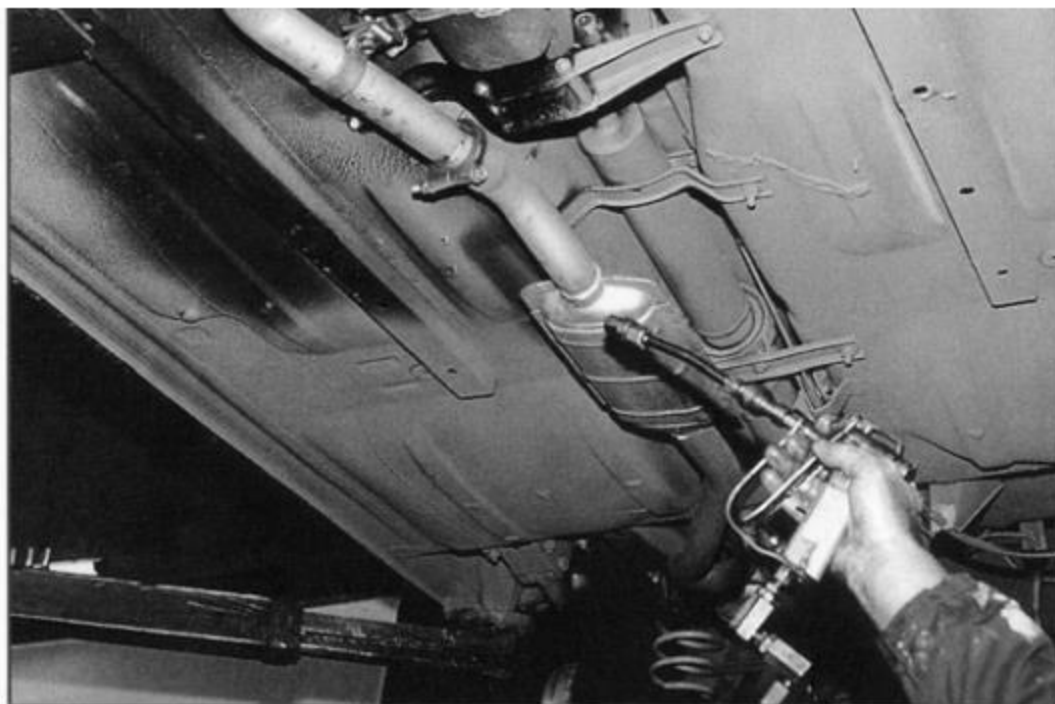


Рис. 3. Фрагмент нанесения защитного покрытия

Подготовка автомобиля состоит из двух независимых этапов:

- подготовка для нанесения защитного покрытия;
- подготовка самого автомобиля.

Технологическая последовательность восстановления защитного покрытия на примере автомобиля 2106 классической компоновки состоит в нижеследующем.

Сначала снимают все детали, препятствующие доступу распылительного пистолета к закрытым полостям, а именно: подкрылки из арок колес (если таковые имеются), резиновые уплотнители под передними крыльями, ободки фар, коврики, обивку боковин и багажника, запасное колесо и инструмент водителя, фонари сигнализации открывания передних дверей.

Подготовка автомобиля к антикоррозионной обработке выполняется в следующем порядке:

- удаляют заглушки, установленные в отверстиях закрытых полостей (см. рис. 4);
- закрывают овальные отверстия порогов у основания передних стоек специальными пробками;
- тщательно промывают места нанесения антикоррозионного материала под капотом и в багажнике теплой водой (40 - 50°C) под давлением;
- устанавливают автомобиль на эстакаду, смотровую яму или подъемник и поднимают его;

- удаляют резиновые заглушки под передними крыльями (по 2 штуки с каждой стороны);

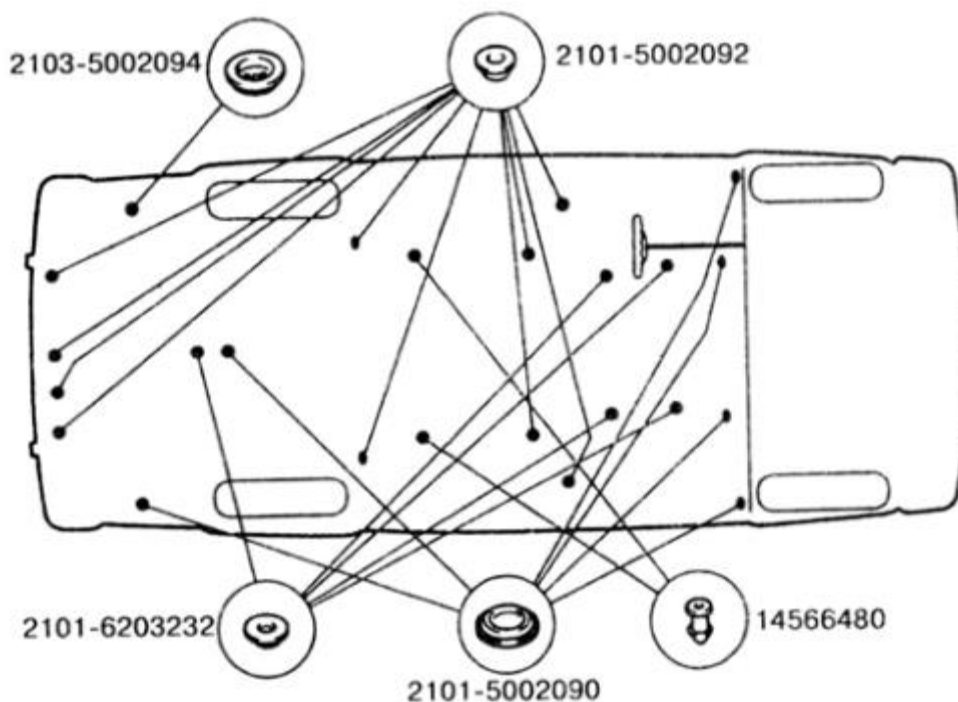


Рис. 4. Схема установки заглушек на кузове VAZ-2106

- удаляют резиновые заглушки в арках задних колес (по 1 штуке с каждой стороны);
- закрывают овальные отверстия порогов у основания передних стоек специальными пробками;
- тщательно промывают места нанесения антикоррозионного материала под капотом и в багажнике теплой водой (40 - 50°C) под давлением;
- устанавливают автомобиль на эстакаду, смотровую яму или подъемник и поднимают его;
- удаляют резиновые заглушки под передними крыльями (по 2 штуки с каждой стороны);
- удаляют резиновые заглушки в арках задних колес (по 1 штуке с каждой стороны);
- удаляют резиновые заглушки в поперечине между арками задних колес;
- удаляют резиновые заглушки в углублении под запасным колесом;
- удаляют резиновые заглушки в поперечине под передними сиденьями (по 1 штуке с каждой стороны);
- прочищают дренажные отверстия в передних лонжеронах и порогах;
- промывают теплой водой под давлением закрытые полости, ниши кузова и арки колес до вытекания чистой воды через технологические и дренажные отверстия кузова;
- очищают дефектные участки днища от старого покрытия, которое начало отслаиваться, удаляют шпателем или металлической щеткой появившиеся следы ржавчины и затем обрабатывают это место наждачной шкуркой и обезжиривают У айт-спиритом;
- обрабатывают зачищенные поверхности кузова преобразователем ржавчины;
- обдувают низ кузова и арки колес автомобиля сжатым воздухом;
- опускают и перегоняют автомобиль на сухое место;
- удаляют чистой ветошью попавшую в салон и багажник воду;
- продувают сжатым воздухом закрытые полости кузова, багажник и места нанесения антикоррозионного материала под капотом;
- просушивают автомобиль до полного высыхания в естественных условиях (температура воздуха 20 - 25°C);
- переставляют автомобиль в камеру на подъемник для нанесения защитного покрытия;
- снимают колеса;
- закрывают кожухами тормозные диски и барабаны;
- изолируют самоклеющейся бумагой подлежащие обработке узлы (карданная передача, задний мост, коробка передач, глушитель, выпускной трубопровод и тросы привода стояночного тормоза);

- проверяют готовность установки к работе;
- открывают двери, капот, крышку багажника автомобиля и приступают к нанесению защитного покрытия.

Защитное покрытие наносят в скрытые полости кузова, согласно таблице 2.

СКРЫТЫЕ ПОЛОСТИ ВАЗ-2103, -2106, ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫМИ СОСТАВАМИ

№	Наименование полости	Через какие отверстия	Направление впырка состава	Дополнительные указания
1.	Верхняя поперечина передка	Через два отверстия спереди снизу	В сторону поперечины	Снять облицовку радиатора
2.	Нижняя поперечина передка	Через отверстие для пусковой рукоятки	Вправо и влево	—
3.	Кожухи фар	Спереди	По всей поверхности	Снять фары
4.	Передние лонжероны	Через отверстия из моторного отсека	Вперед и назад	Открыть капот
5.	Стойки брызговиков	То же	Вверх и вниз	То же
6.	Кронштейны буферов передней подвески	В отверстие в кронштейне	На внутреннюю поверхность	Поднять автомобиль на подъемнике
7.	Поперечина передней подвески	Через отверстия снизу	Вправо и влево	То же
8.	Под передними крыльями	Через отверстие, закрываемое заглушкой	Во все стороны	Снять резиновые заглушки
9.	Карманы капота	Через передние отверстия	То же	Открыть капот
10.	Внутренние и наружные пороги дверей	Через овальные отверстия порогов у передних стоек, отверстия крепления молдингов и отверстия с торцов порогов под арками задних колес	>>	Снять облицовки порогов у передних дверей, молдинги и заглушки под арками
11.	Передние стойки	Через отверстия из салона	Вниз	Снять обивку
12.	Центральные стойки	Через отверстия выключателя плафонов	То же	Снять выключатели плафонов
13.	Задние стойки	В отверстие стоек из салона	>>	Снять обивку
14.	Соединитель боковин со щитком передка	Через отверстия из салона	Во все стороны	Снять обивку боковин
15.	Карманы дверей	Через проемы во внутренних панелях дверей и через отверстия под габаритные фонари дверей	По всей нижней внутренней поверхности	Снять обивку дверей

№	Наименование полости	Через какие отверстия	Направление впрыска состава	Дополнительные указания
16.	Передние лонжероны пола	Через отверстия снизу	Вперед и назад	Поднять автомобиль на подъемнике
17.	Усилители передних лонжеронов пола	То же	Вправо и влево	То же
18.	Средняя поперечина пола	>>	То же	>>
19.	Кронштейны домкратов	Снизу кузова	На внутреннюю поверхность	>>
20.	Задние лонжероны	Через отверстия снизу	Вперед и назад	>>
21.	Задняя поперечина пола	Через отверстия из салона	Вправо и влево	Снять обивку
22.	Поперечина пола багажника	Через отверстия снизу и из багажника	То же	Поднять автомобиль, открыть багажник
23.	Лонжероны пола багажника	Через отверстия из багажника	Вперед и назад	Открыть крышку багажника
24.	Нижняя поперечина задка	>>	Вправо и влево	Снять коврик пола багажника
25.	Между крыльями и арками задних колес	В проемы полостей из багажника	По всей поверхности	Открыть крышку багажника
26.	Углубления под запасное колесо и топливный бак	Из багажника	То же	Освободить багажник, снять топливный бак

Задание. По вышеизложенной технологии восстановления защитных покрытий освоить практические навыки нанесения антикоррозионных препаратов и составов на днище, и скрытые полости легкового автомобиля ВАЗ - 2106 и его модификаций.

Контрольные вопросы

1. Меры по антикоррозионной защите в производстве автомобилей.
2. Материалы и методы ремонта.
3. Способы герметизации кузова.

Источники информации

1. FSD - Малярный Будень
2. <https://artmalyar.ru> (Искусство покраски автомобиля)
3. <https://artmalyar.ru/tehnichki> (Техническая документация (TDS))
4. <https://www.okogrozii.com> (Информационный портал «Все о коррозии»)
5. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническое обслуживание и текущий ремонт кузовов автомобилей» для студентов 5-го курса специальности 653.303.02 «Автосервис и фирменное обслуживание» Часть II Составитель: Раднатаров В.Ц Улан-Удэ 2006
6. Шестопалова, Л.П. Материаловедение: лакокрасочные материалы и покрытия транспортных средств на их основе: учебно-методическое пособие / Л.П. Шестопалова. - М.: МАДИ, 2018. - 92 с.
7. Ютуб канал «Авто&Маляр»
8. Ютуб канал СПЕКТР Автомаляр

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) «Современные методы использования лакокрасочных покрытий» ГБПОУ ВО «Владимирский авиамеханический колледж»

Настоящая образовательная программа разработана на основе:

– На основе ФГОС СПО по специальности по 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1568 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г, регистрационный №44946);

– ФГОС СПО по профессии 23.02.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1581

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 190631.01 Автомеханик, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 701 от 02 августа 2013г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 294981 от 20 августа 2013 г.);

– профессионального стандарта «Специалист окрасочного производства в автомобилестроении» Приказ Минтруда России от 12.11.2018 N 697н (зарегистрировано в Минюсте России 04.12.2018 N 52867)

Программа дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) «Современные методы окраски автомобиля» предусматривает изучение учебного курса, состоящего из разделов:

- Подготовка поверхностей;
- Современные методы использования ЛКП.

Также программа включает в себя итоговую аттестацию (в форме зачета).

Срок обучения – 72 часа.

Также программа включает в себя итоговую аттестацию (в форме зачета).

Программа дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) «Современные методы окраски автомобиля» включает в себя:

- цель;
- планируемые результаты обучения;
- учебный план;

- календарный учебный график;
- рабочую программу курса повышения квалификации;
- программу итоговой аттестации;
- оценочные материалы
- методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей программы дополнительного профессионального образования.

Рабочая программа образовательной программы дополнительного профессионального образования соответствуют современному уровню и перспективным направлениям развития науки, техники и технологии по профилю образовательной программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) «Современные методы использования лакокрасочных покрытий».

Рабочая программа образовательной программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) согласована с работодателями.

Оценочные средства, используемые при текущем и промежуточном контроле успеваемости, содержат материалы, разработанные на основе реальных практических ситуаций и позволяют оценить сформированность профессиональных компетенций.

Предлагаемая колледжем Программа дополнительного профессионального образования (повышение квалификации) «Современные методы использования лакокрасочных покрытий» рекомендуется к реализации при подготовке рабочих.

ИП Комолов С.П.

(должность представителя работодателя)



(подпись)

Комолов С.П.

(ФИО представителя работодателя)