

KOICA

Korea International
Cooperation Agency

PDF Compressor Free Version



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نقاشی خودرو

VEHICLE PAINTING



مؤلف: علیرضا شجری

گروه فناوری خودرو

فصل ۱ شناخت رنگ و اجزای آن

- چگونگی درک رنگ توسط انسان ----- ۲
- پرتوهای نوری ----- ۲
- طیف نوری ----- ۲
- تراکم طیف نور ----- ۳
- دمای رنگ ----- ۳
- رنگهای اصلی ----- ۴
- رنگ جسم ----- ۵
- انعکاس طیفی ----- ۵
- ترسیم بازتاب طیفی ----- ۵
- سیب ----- ۶
- لیمو ----- ۶
- خاصیت فرارنگی ----- ۷
- سه رنگ اولیه در اجسام ----- ۷
- سه خصیصه مشترک در رنگها ----- ۷
- حس بینایی ----- ۸
- ساختمان چشم ----- ۸
- مقطع عرضی کره چشم ----- ۹
- سلولهای مخروطی و سلولهای استوانه‌ای ----- ۹
- سلولهای مخروطی رنگ ----- ۱۰
- رنگهای اصلی (اولیه) ----- ۱۰
- ترکیب رنگها ----- ۱۱
- ترکیب رنگها ----- ۱۱
- رنگهای سرد و رنگهای گرم ----- ۱۱
- رنگ و کنتراست ----- ۱۲
- روانشناسی رنگها ----- ۱۲

سرشناسه	: شجری، علیرضا، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: نقاشی خودرو = Vehiche Painting/علیرضا شجری.
وضعیت ویراست	: [ویراست ۲]
منشخصات نشر	: تهران، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، ۱۳۹۱.
منشخصات ظاهری	: ۲۸۰ص. مصور(رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۵۳-۱۹۶-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: ویراست قبلی، ۱۳۹۱.
موضوع	: اتومبیل‌ها -- نقاشی
شناسه افزوده	: سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، ناشر
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ۷۳ن/ش/۲/TL۲۵۵
رده بندی دیویی	: ۶۲۹/۲۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۸۹۴۲۳۰

نام کتاب	: نقاشی خودرو
مؤلف	: علیرضا شجری
ناشر	: سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
صفحه‌آرایی و طراحی جلد	: آتلیه ژینو - ۶۶۸۴۸۲۰۵
چاپ	: مجتمع چاپ و لیتوگرافی ژینو - ۶۶۸۴۸۲۰۵
شمارگان	: ۱۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ	: دوم - ۱۳۹۱
قیمت	: ۱۰۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۵۳-۱۹۶-۸



مرکز پژوهش:
شرکت تعاونی نوزیمی خاص کارکنان ستاد مرکزی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
آدرس: خیابان آزادی نبش چهارراه خوش جنب درب ورودی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
پلاک ۲۴۴ تگن: ۶۶۴۲۶۶۶۹

فصل ۳ فناوری نقاشی خودرو

PDF Compressor Free Version

۳۲	مقدمه
۳۲	عمل آوری رنگ در کارخانه
۳۳	نقاشی کارخانه ای
۳۳	ترمیم رنگ در نمایندگی‌ها
۳۴	رنگ‌های پایه آبی
۳۵	رنگ‌های سه لایه (صدفی)
۳۶	لایه‌های زیرین
۳۷	متال کاندیشینر
۳۷	مبدل پوشش
۳۷	آسترهای اسیدی
۳۸	آسترهای اپوکسی
۳۸	آسترهای جوشی
۳۹	آسترهای پلاستیکی
۳۹	تقویت کننده چسبندگی
۳۹	آسترهای کرومات روی
۴۰	آستر - سیلر

فصل ۴ تجهیزات نقاشی

۴۲	مقدمه
۴۲	فناوری هوای فشرده
۴۳	کمپرسورها
۴۳	کمپرسورهای دیافراگمی
۴۴	کمپرسورهای پیستونی
۴۴	کمپرسورهای تکه مرحله‌ای

فصل ۲ مبانی نقاشی خودرو

۱۴	اهداف اصلی نقاشی خودرو
۱۴	رنگ‌های کارخانه ای (OEM) و رنگ‌های تعمیراتی
۱۵	رنگ اتومبیل
۱۵	رنگ‌های لاک
۱۶	مزایای رنگ‌های لاک
۱۶	معایب رنگ‌های لاک
۱۷	تجهیزات و کاربرد رنگ‌های لاک
۱۷	رنگ‌های انامول
۱۷	مزایای رنگ‌های انامول تک جزئی
۱۸	معایب رنگ‌های انامول تک جزئی
۱۸	تجهیزات و کاربرد رنگ‌های انامول
۱۸	رنگ‌های انامول دوجزئی
۲۰	مزایای رنگ‌های انامول دوجزئی
۲۰	معایب رنگ‌های انامول دوجزئی
۲۰	تجهیزات مختلف پاشش رنگ‌های انامول
۲۱	اجزای تشکیل دهنده رنگ خودرو
۲۲	رنگ سالید
۲۲	رنگ متالیک
۲۴	طرح کلی رنگ متالیک
۲۵	رنگ‌های صدفی یا ۳ لایه
۲۶	رنگ‌های شبه صدفی
۲۶	کیلر
۲۷	مخازن پوشش شفاف (کیلر)
۲۸	آسترها
۲۸	انواع رنگ‌های آستری
۲۹	پوشش Under coating

PDF Compressor Free Version

۷۰	اتمیزه کردن رنگ (اتمیزاسیون)
۷۰	مراحل اتمیزاسیون
۷۱	اجزای پیستوله
۷۲	روش‌های تغذیه پیستوله
۷۴	پیستوله‌های تغذیه ثقلی (کاسه بالا)
۷۵	پیستوله‌های مکشی
۷۷	پیستوله‌های تغذیه فشاری
۷۸	آماده سازی مواد و تجهیزات
۷۹	آماده سازی پیستوله
۷۹	تامین هوای مورد نیاز پیستوله
۸۰	تنظیمات پیستوله
۸۲	پیچهای تنظیم پیستوله
۸۵	دامنه حرکت پیستوله
۸۵	سرعت حرکت پیستوله
۸۶	هدایت پیستوله
۸۷	همپوشانی
۸۷	سرویس و نگهداری پیستوله‌ها
۸۹	روغنکاری پیستوله
۸۹	سیستمهای پاششی دیگر
۹۱	تست الگوی پاشش
۹۲	غلظت (ویسکوزیته) مواد پاشیده شده
۹۳	خط کش ترکیب رنگ
۹۴	غلظت سنج
۹۵	دمای مواد در نقاشی خودرو
۹۶	ضخامت فیلم رنگ
۹۸	کاغذ سمیاده
۱۰۱	طبقه بندی سمیاده‌ها بر اساس دانه بندی
۱۰۲	دانه بندی با پوشش باز و پوشش بسته
۱۰۲	پدهای ساینده
	مواد مرکب ساینده (کامپوند)

۴۶	کمپرسورهای پیستونی دو مرحله‌ای
۴۸	کمپرسورهای دورانی (روتوری)
۴۸	ارزیابی کمپرسورها
۵۰	مخزن هوا
۵۱	تجهیزات بادی
۵۲	تجهیزات کنترل هوا و مایع
۵۳	سیستم توزیع
۵۳	مبدل هوا
۵۴	کندانسور یا فیلتر هوا
۵۴	رگلاتور فشار
۵۵	سیستم روغنکاری
۵۵	تجهیزات خنک کاری و تصفیه هوا
۵۷	سیستم تامین هوای تنفسی
۵۷	شیلنگ‌ها
۵۹	نگهداری و مراقبت از شیلنگ‌ها
۶۰	اتصالات
۶۱	سرویس و نگهداری سیستم هوای فشرده
۶۱	سرویس‌های روزانه
۶۲	سرویس‌های هفتگی
۶۲	سرویس‌های ماهیانه
۶۳	ایمنی در سیستم هوای فشرده
۶۴	آلودگی‌ها و فیلترها
۶۵	تجهیزات ایمنی
۶۶	لوازم اندازه گیری و لوازم جانبی
۶۶	پیمانه اندازه گیری رنگ
۶۷	ضخامت رنگ
۶۷	کیفیت نهایی
۶۸	اسپکتروفوتومتر
۶۸	لوازم جانبی
۶۹	کاترهای قلمی
۶۹	پیستوله‌ها
۶۹	

۱۲۷	سالید ، متالیک یا صدفی ؟
۱۲۷	پوشش کیلر آری یا نه ؟
۱۲۷	روش کار
۱۲۸	شستشو
۱۲۸	دکرومینگ
۱۳۰	انواع ماسک های موجود
۱۳۱	مراحل ماسکینگ
۱۳۲	زیرسازی (آماده سازی بدنه)
۱۳۲	برداشتن رنگ قدیمی از روی بدنه
۱۳۴	پوشش راهنما
۱۳۴	پوشش فوقانی
۱۳۵	مرحله پاشش رنگ
۱۳۶	روش های نقاشی خودرو
۱۳۶	براق کاری
۱۳۷	باز کردن قطعات از روی بدنه
۱۳۷	انواع روشهای رنگپاشی خودرو (سنتی و مدرن)
۱۳۷	فرآیند نقاشی سطح فلز خام بدون آسیب دیدگی به روش سنتی توسط استادکاران با تجربه
۱۳۹	فرآیند نقاشی بروش سنتی بدنه رنگ شده (آسیب دیده) توسط استادکاران با تجربه
۱۴۲	فرآیند آماده سازی سطح فلز خام و آسیب دیده به روش مدرن (علمی)
۱۴۶	فرآیند استاندارد زیر سازی و رنگپاشی (هوا خشک) بدنه خودرو در کارگاههای خدمات پس از فروش
۱۴۶	بر روی سطح فلز خام (بدون قری)
۱۴۹	تعمیر پلاستیک
۱۴۹	طبقه بندی انواع پلاستیک
۱۴۹	خصوصیات مواد پلاستیکی
۱۵۰	انواع پلاستیک و کاربرد آن در خودروها
۱۵۲	پلیمر اولفین سوپر
۱۵۲	مراحل تعمیر سپر پلاستیکی

PDF Compressor Free Version

۱۰۲	اتاق رنگ
۱۰۶	اتاق خشک کن
۱۰۷	انواع خشک کن های مادون قرمز
۱۰۷	سیستم های تامین هوای اتاق رنگ
۱۰۸	سیستم تصفیه هوا

فصل ۵ آماده سازی سملوچ

۱۱۰	مقدمه
۱۱۱	دلایل نیاز به آماده سازی
۱۱۲	روش های آماده سازی
۱۱۵	شستشو با قلیا
۱۱۵	شستشوی امولسیون
۱۱۶	فسفاته کردن سطوح فلزی
۱۱۶	خوردگی در صنایع اتومبیل
۱۱۸	بتونه کاری
۱۱۸	وظایف بتونه
۱۱۸	عایق های زیر بدنه (PVC)
۱۲۱	حلالها و تینرها
۱۲۱	

فصل ۶ عملیات نقاشی کامل خودرو

۱۲۴	مقدمه
۱۲۴	چرا نقاشی مجدد؟
۱۲۴	انتخاب نوع رنگ
۱۲۵	انتخاب سیستم نقاشی
۱۲۵	انتخاب رنگ
۱۲۶	

۱۸۳	ماسکینگ
۱۸۳	لبه کشی
۱۸۵	همرنگ کردن (مطابقت رنگ)
۱۸۵	تغییر رنگ
۱۸۶	مطابقت رنگ
۱۸۸	گرم کردن لبه‌ها
۱۹۰	اسپری رنگ

PDF Compressor Free Version

فصل ۹ مقاومت از نقاشی خودرو

۱۹۲	مقدمه
۱۹۲	مواد شوینده
۱۹۳	نکاتی که در شستشوی خودرو باید رعایت گردد
۱۹۴	پاک کننده‌های مخصوص
۱۹۴	کارواش
۱۹۴	واکس‌ها
۱۹۵	خرافه‌های رایج در واکس زنی
۱۹۶	انتخاب واکس مناسب
۱۹۶	هشدارهای واکس زنی
۱۹۷	سیلیکون
۱۹۷	مواد ساینده
۱۹۸	نکاتی که در واکس زنی باید رعایت شود
۱۹۸	مواد پولیش زنی و پرداخت کاری
۱۹۸	بازایی نقاشی‌های مات شده

فصل ۱۰ تاریف کاری و بهبود کیفیت نقاشی خودرو

فصل ۷ نقاشی کارخانه‌ای

۱۵۶	مقدمه
۱۵۶	فرآیند رنگ آمیزی خودرو
۱۵۹	ساختار رنگ‌ها، سیلر و PVC
۱۶۲	مدول سیر کولاسیون
۱۶۳	اندازه گیری ویسکوزیته از طریق ظرف مخصوص
۱۶۶	تانک سیر کولاسیون
۱۶۶	پمپ‌های سیر کولاسیون (Circulation Pumps)
۱۶۷	مدول PT / ED
۱۶۸	مدول سیلر و PVC
۱۶۹	مدول آستر
۱۷۰	مدول رنگ رویه
۱۷۱	سالن رنگ شماره ۱
۱۷۵	سالن رنگ شماره ۲

فصل ۸ ترمیم نقاشی

۱۷۸	مقدمه
۱۷۸	ترمیم کندی رنگ (لب پرشدن)
۱۷۹	رنوش موضعی
۱۸۰	ترمیم بیرنگ فرورنگی‌ها (PDR)
۱۸۱	ترمیم خراش‌ها و ساییدگی‌ها
۱۸۲	تعمیرات موضعی
۱۸۲	مشکلات و محدودیت‌های نقاشی مجدد
۱۸۲	دلایل نقاشی موضعی
۱۸۲	آب‌بندی سازی بدنه

۲۲۱	اثر پاشش فلغل و نمک
۲۲۱	پوست پرتفالی شدن
۲۲۲	اثر پاشش در اثر نفوذ حلال
۲۲۳	اثر پروکسید هاردنر در پرکننده‌های پلی استری
۲۲۴	خش‌های برجای مانده از سمباده کاری
۲۲۴	وجود گرد و غبار و آلودگی در لایه بیس کد
۲۲۵	وجود گرد و غبار در پوشش کیلر
۲۲۶	عدم چسبندگی مناسب بین کیلر و بیس کد و کیلر
۲۲۶	ایلق شدن
۲۲۷	چسبندگی ضعیف پلی استر
۲۲۸	تاویل زدن رنگ در اثر رطوبت
۲۲۸	چروک شدن سطح رنگ
۲۲۹	وجود سوراخ‌های ریز بر روی پلی استر
۲۳۰	مات شدگی / براقیت
۲۳۰	چسبندگی ضعیف رنگ در بدنه‌های پلاستیکی
۲۳۱	هاله نقره‌ای

فصل ۱۳
نقاشی کاستوم (سفارشی)

۲۳۴	مقدمه
۲۳۴	سیستم‌های مختلف نقاشی سفارشی
۲۳۵	رنگهای Candy
۲۳۵	سیستم‌های نقاشی ۴ پوششه
۲۳۶	سیستم‌های نقاشی ۳ پوششه (صدفی)
۲۳۶	جلوه (افکت) رنگ‌های صدفی
۲۳۸	رنگ پایه
۲۳۸	رنگهای شبه منالیک
۲۳۹	طرح‌ها
۲۳۹	زبانه آتش

۲۰۲	مقدمه
۲۰۲	چرا ظریف کاری ؟
۲۰۳	ترک‌ها
۲۰۳	مطابقت رنگ
۲۰۴	تجهیزات ظریف کاری و براق کاری (پرداخت)
۲۰۴	بافرهای برقی دورانی (چرخشی)
۲۰۶	پولیش‌های شعاعی
۲۰۶	پدها
۲۰۶	روش انجام ظریف کاری رنگ خودرو
۲۰۷	تعیین ضخامت رنگ
۲۰۸	خطوط راهنمای ضخامت رنگ
۲۰۹	شستشو و بازدید بدنه‌ی خودرو (بازرسی)
۲۱۰	سمباده زنی
۲۱۰	دانه بندی واقعی
۲۱۱	سمباده زنی تر (پوستاب)
۲۱۲	پولیش کاری
۲۱۳	بافرهای پر قدرت
۲۱۴	بهبود کیفیت نقاشی و بدنه خودروها
۲۱۴	زیباتر کردن نقاشی خودرو
۲۱۴	نوار بندی (راه راه کردن)
۲۱۵	نوار
۲۱۵	برچسب‌ها

فصل ۱۴
ایجاد رنگ

۲۱۸	ضربه کردن
۲۱۸	لکه آب
۲۱۹	تبرکی و گرفتگی رنگ
۲۲۰	گیر افتادن حلال‌ها



آموزش و تربیت نیروهای متخصص و کارآمد که شرایط ورود به عرصه کار و تولید را مطابق با استانداردهای عملکردی و حرفه‌ای داشته باشند، یکی از مأموریت‌های مهم سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور است؛ همچنان که براساس ماده ۲۱ قانون برنامه‌ی پنجساله‌ی پنجم توسعه‌ی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، موضوع گسترش شایستگی‌های حرفه‌ای در محیط‌های واقعی کار و ارتقای توانمندسازی سرمایه‌های انسانی و کاهش فاصله‌ی بین سطوح شایستگی نیروی کار کشور با سطوح جهانی، مورد تاکید می‌باشد، سازمان نیز تلاش دارد تا با استقرار نظام آموزش مهارت و فناوری و نظام صلاحیت حرفه‌ای در راستای تحقق رشد، توسعه و تعالی منابع انسانی در فعالیت‌های مختلف اقتصادی در بخش‌های صنعتی، کشاورزی و خدماتی گامی مؤثر برداشته و زمینه‌ی ارتقای فناوری و رقابت‌پذیری در صنایع کشور را فراهم نماید. یکی از بخش‌های پر اهمیت و نیازمند توجه جدی‌تر، صنعت خودروسازی و خدمات پس از فروش در زمینه تعمیر و نگهداری انواع خودرو است. پیشینه گسترده آموزش‌های مشاغل بخش صنعت خودرو در سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور از یک سو و توسعه این صنعت و نیاز روزافزون جامعه به خدمات آن از سوی دیگر، سبب گردید تا بهره‌برداری از تجارب و دانش کشورهای پیشرو صنعت خودروسازی در دستور کار این سازمان قرار گرفته و زمینه‌ی انتقال فناوری‌های نوین به کشور فراهم گردد. پیامد عملیاتی این نگرش احداث «مرکز آموزش تخصصی مهارت و فناوری خودروی ۹ دی» در طرحی مشترک با آژانس همکاری‌های بین‌المللی کشور کره جنوبی (KOICA) در کنار قطب خودروسازی کشور در منطقه‌ای واقع در غربی‌ترین نقطه شهر تهران می‌باشد.

مجموعه‌ی کتب آموزشی حاضر که در ۱۳ عنوان، توسط مربیان و کارشناسان مرکز تخصصی مهارت و فناوری خودرو با بهره‌گیری از تجارب بین‌المللی تهیه شده است، حاوی اطلاعات فنی گسترده‌ای در زمینه‌ی صنعت خودرو بوده و گامی مؤثر در راستای ارتقای مهارت و دانش کاربردی کارآموزان، دانشجویان، مربیان و اساتید خواهد بود.

از همکاری ارزشمند همه‌ی این مربیان و کارشناسان محترم، به‌ویژه «پروفسور هاینگ موک چو» و «دکتر علیرضا طاهرپور» که در پی‌گیری امور تهیه و گردآوری مجموعه تلاش و کوشش داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

امید است با همگرایی استراتژی‌های حوزه‌ی پژوهش و آموزش، شاهد تولید محصولاتی با فناوری‌های پیشرفته در زمینه‌ی صنعت خودرو در کشور باشیم.

کوروش پرند

معاون وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی و
رئیس سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

۲۴۰	نقاشی دیواری
۲۴۰	اشکال هندسی

فصل ۱۳ نقاشی خودرو و محیط زیست

۲۴۲	مقدمه
۲۴۲	حلال‌ها
۲۴۲	رنگهای پایه آبی
۲۴۴	فیلم رنگ
۲۴۵	قوانین زیست محیطی
۲۴۵	تغییرات سریع
۲۴۵	تجهیزات سازگار با محیط زیست
۲۴۷	محصولات جدید سازگار با محیط زیست

فصل ۱۴ ایمنی در کارگاه رنگ‌پاشی

۲۵۰	مقدمه
۲۵۰	روشهای جلوگیری از مسمومیت
۲۵۲	تجهیزات ایمنی فردی
۲۵۴	نکات ایمنی هنگام پاشیدن رنگ
۲۵۷	سوالات پایانی
۲۶۲	منابع و مآخذ

رنگ‌های اصل، رنگهایی هستند که صرفاً جهت استفاده در شرکت‌های خودرو سازی تولید می‌شوند و در کارهای تعمیراتی به آنها نیاز نخواهد بود مگر اینکه خودرو مجدداً به قطعات اصلی تفکیک شده و در کوره پخت رنگ قرار داده شود!

رنگ اتومبیل

رنگ‌های مورد استفاده در خودروها در دو نوع انامول و لاک می‌باشند. رنگهای لاک برای نخستین بار در سال ۱۹۲۴ میلادی جهت نقاشی خودروها مورد استفاده قرار گرفتند. چند سال بعد از آن نیز رنگهای انامول بر روی بدنه کامیونها و سواریها دیده شدند. تفاوت این رنگها نه تنها از لحاظ غلظت بلکه در نحوه‌ی کاربرد آنها نیز می‌باشد. رنگهای انامول در مقایسه با رنگ‌های لاک دارای ضخامت بیشتری می‌باشند. رنگهای لاک تا زمانی که بهم زده نشده اند سفت و یا خشک نمی‌گردند و پس از مخلوط شدن نیز بدون نیاز به خشک کن (فعال کننده)، رزینهای موجود در آن سفت و محکم می‌شوند که این حالت را اصطلاحاً پلیمریزاسیون رزینها می‌نامند. بدلیل عدم استفاده از خشک کن در ترکیب رنگهای لاک خشک شدن این رنگها تنها در نتیجه تبخیر تنبیر حاصل می‌شود و این دلیل عدم مقاومت آنها در مواجهه با حلال‌های مختلف می‌باشد.

رنگ‌های لاک^۱

تاریخچه‌ی استفاده از این رنگ به اواسط دهه بیست تا هفتاد میلادی بر می‌گردد بعنوان نمونه رنگ غالب اتومبیل‌های تولیدی شرکت جنرال موتورز طی دهه پنجاه الی شصت میلادی از این نوع بوده است. این رنگها در دهه‌ی پنجاه میلادی طرفداران زیادی در میان عموم پیدا کردند و با تولید رنگهای لاک آکرلیک دار دوام آنها نیز افزایش یافت. علیرغم همه‌ی اینها باید گفت رنگهای لاک سازگاری مناسبی با طبیعت ندارند. این در حالی است که رنگهای انامول در این زمینه عملکرد مطلوبی از خود به نمایش گذاشته اند. البته رنگ لاک به عنوان یک رنگ ممتاز دارای وجه مناسب و مقبولیت بیشتری نزد عموم می‌باشد و این را مرهون تصویری است که از آن در تبلیغات تلویزیونی و یا مجلات تخصصی خودرو ارائه می‌شود. با وجود این باید اذعان کرد بدنیاال افزایش نگرانی‌های زیست محیطی از یک سو و عملکرد بهتر رنگهای انامول (که جزء رنگهای دو جزئی می‌باشند) از سوی دیگر، دوران شکوه و اقتدار رنگهای لاک نیز به پایان رسیده است. بنابر قوانین مصوب در برخی از ایالت‌های آمریکا مصرف رنگهای لاک مجاز نمی‌باشد، یکی از دلایل آن این است که بیش از ۷۸۵ رنگ پاشیده شده وارد جو زمین می‌گردد. بنقل از یکی از تولید کنندگان عمده‌ی رنگ خودرو، هم اکنون کمتر از ۷۳٪ از کل فروش این شرکت به رنگهای لاک اختصاص دارد. با اینحال وی معترف است استفاده از رنگهای لاک علیرغم تمام مزایا و معایب آن کماکان متداول است. در اینجا به برخی از مزایا و معایب این رنگها می‌پردازیم.

1. Lacquer

اکنون که تالیف کتاب «نقاشی خودرو» به پایان رسیده است بر خود لازم میدانم از تمامی کسانی که در این راه با اینجانب همکاری داشته‌اند بویژه دکتر علیرضا طاهرپور، مهندس تورج اسفندیاری، مهندس محمدعلی حمیدی کیا و نیز همسر ارجمندم سرکار خانم حسن‌زاده که زحمت تایپ متون را متقبل شدند تشکر و قدردانی نمایم. در خاتمه یاد آور میشود این کتاب خالی از اشکال نمی‌باشد و از تمامی کارشناسان و صاحب نظران دعوت میگردد با ارسال نظرات خویش به ناشر محترم زمینه تصحیح آن در چاپ‌های آتی را فراهم آورند.

مهندس علیرضا شجری

پاییز ۱۳۹۰

تعدد خودروهای رنگ پاشی شده امکان پذیر نیست. البته استاد کاران حرفه ای نقاشی سفارشی قبل از رنگ پاشی، جهت اطمینان از تبخیر کامل حلالهای موجود در رنگ گاهی حتی بمدت ۲ ماه پس از رنگپاشی نیز منتظر میمانند.

تجهیزات و کاربرد رنگهای لاک

انتخاب رنگهای لاک برای نقاشان مبتدی و غیرحرفه ای مناسبترین گزینه می باشد. رنگهای لاک بسرعت خشک می شوند و ممکن است بر روی سایر اشیاء موجود در اتاق رنگ نیز بچسبند و لیکن بسادگی پاک کردن گرد و غبار تمیز می گردند.

هر چند مقداری از رنگ لاک در اثر واکنش با هوا کاتالیزه می شود که تنفس آن خطرناک می باشد ولیکن تهویه ای هوا در هنگام کار با رنگهای لاک در مقایسه با رنگهای انامول از اهمیت کمتری برخوردار است. اکثر نقاشان در هنگام کار با رنگهای لاک از ماسکهای معمولی و یکبار مصرف استفاده می کنند که البته ترجیحاً استفاده از ماسکهای دارای کربن فعال پیشنهاد می گردد. با این همه تهویه صحیح اتاق رنگ هنگام کار با هر نوع رنگی توصیه می شود زیرا علاوه بر سلامتی افراد، تهویه مطلوب در بهبود کیفیت نقاشی نیز موثر است. زیرا در صورت عدم تهویه مناسب قدرت دید نقاش کاهش یافته و نتیجه کار کیفیت مطلوبی نخواهد داشت. نکته قابل توجه اینکه در صورت استفاده از فن تهویه از ضدجرقه بودن موتور آن مطمئن شوید.

رنگهای انامول

آلایندگی این نوع رنگها در مقایسه با رنگهای لاک بسیار کمتر بوده ولیکن آنها در صورت پاشی ناخواسته رنگ انامول بر روی سایر اشیاء زدودن آن به سختی ممکن خواهد بود. این دلیل اهمیت بالای ماسکینگ (پوشاندن قسمتهایی که نباید رنگ شوند) بویژه در هنگام ترمیم موضعی با این رنگها می باشد. بنابراین استفاده از سیستم تهویه قوی در هنگام استفاده از این رنگها ضروری می باشد. واکنشهای شیمیایی صورت گرفته بگونه ای است که باعث بوجود آمدن یک لایه سخت می گردد. تکنولوژی تولیدی رنگهای انامول جدید بگونه ای است که حتی در سیستمهای پاشی نیز کمتر از ۳۵٪ رنگ وارد جو زمین می گردد.

مزایای رنگهای انامول تک جزئی

صرف نظر از قیمت ناچیز این رنگها، با توجه به زمان انتظار پایین جهت انجام مراحل پوست آب زنی و پرداخت رنگ، هزینه کل نقاشی با این رنگها نسبت به انواع لاک تفاوت قابل توجهی داشته و دارای براقیت و درخشندگی مطلوبی نیز می باشند.

1. Enamel

مزایای رنگهای لاک

کاربرد این رنگها جهت نقاشی خودرو بسیار ساده بوده و این دلیل اصلی محبوبیت آن در نزد نقاشان مبتدی می باشد. مزیت دیگر، سرعت خشک شدن بالای آن می باشد که این امر مانع از ورود هر نوع آلودگی به سطح رنگ می گردد. این در حالیست که مشکل آلودگی سطح رنگ بویژه در روشهای نقاشی پاششی در دسر ساز می باشد. حتی در صورتیکه عملیات رنگپاشی بجای اتاق رنگ در فضاهای آزاد نظیر پارکینگ خودرو انجام گیرد و آلودگیهای موجود در محیط بر روی سطح رنگ بنشینند نیز بدلیل سرعت بالای خشک شدن رنگ لاک می توان عامل مزاحم را توسط سنباده کاری یا برسهای ظریف برطرف نمود. از طرف دیگر چون این رنگها معمولاً به صورت لایه نازک و خشک پاشیده می شوند ایراد چکه یا شره کردن در آنها کمتر دیده می شود. این ویژگی در استفاده از رنگهایی همچون رنگ متالیک که پاشش سنگین رنگ منجر به ته نشین شدن ناهمگون ذرات فلزی موجود در آن شده و باعث می شود سطح کار تیره و کدر بنظر برسد، اهمیت بیشتری می باید. یکی از دلایل استفاده از رنگ لاک در نقاشی سفارشی قابلیت آن در کاربرد تکنیکهای پیشرفته نقاشی می باشد. دلیل دیگر استقبال از این رنگها این است که رنگ اصلی (کارخانه ای) اغلب خودروها از این نوع می باشد و اغلب مردم جهت ترمیم رنگ خودروی خویش رنگ لاک را ترجیح می دهند تا رنگ اصلی خودرو حفظ شود. البته همچنانکه قبلاً نیز ذکر گردید رنگهای مورد استفاده در تعمیرات از لحاظ ساختمان و ترکیبات شیمیایی با رنگ اصلی متفاوت می باشند. دلیل انتخاب این رنگ از سوی استادکاران نقاشی نیز سهولت تعمیر موضعی و هم رنگ کردن آن با رنگ قدیمی می باشد.

معایب رنگهای لاک

بدلیل عدم وجود خشک کننده در ترکیب این رنگها مقاومت آن حتی پس از گذشت چند ماه از خشک شدن نیز مطلوب نبوده و عوامل آسیب زایی نظیر فصولات پرندگان، آب سخت، بنزین و بارانهای اسیدی و ... سبب خوردگی رنگ خواهند شد.

البته این مشکلات برای اتومبیلهایی کلکسیونی که در موزه ها و یا مکانهای مسقف نگهداری می شوند چندان مساله ساز نبوده و لیکن برای خودروهایی که جهت کارهای روزمره بکار می روند نقاشی با ساختار شکننده و حساستری محسوب می شود. امروزه استفاده از این رنگها در تعدادی از ایالات کشور آمریکا ممنوع شده است و احتمال اینکه این محدودیت در آینده نزدیک سایر ایالتها را نیز شامل شود وجود دارد زیرا همچنانکه قبلاً نیز گفته شد فقط درصد کمی از رنگی که از پیستوله پاشیده می شود بر روی بدنه اتومبیل قرار می گیرد و درصد زیادی از آن جذب محیط می گردد.

یکی دیگر از معایب رنگهای لاک کدر شدن رنگ پس از خشک شدن آن می باشد. فاصله ای زمانی بین مرحله رنگپاشی و پرداخت رنگ حداقل چندین روز می باشد اگرچه صرف این زمان عملاً بدلیل

و شناخته ترین رنگهای انامول جدید می باشد. از رنگهای دو جزئی با عناوین رنگهای دو بخشی با فعال کننده یا سخت کننده می باشد. این رنگ در معرض هوا خشک شده و جهت سفت شدن نیازمند فعل و انفعالات شیمیایی در واکنش بین رنگ و سختی ساز می باشد. از طرف دیگر بدلیل ترکیب آن با سخت کننده بایستی بلافاصله بر روی سطح کار پاشیده شود و در صورت تعلل بیش از حد، رنگ در مجاری پیستوله سفت شده و آنرا مسدود می سازد.

رنگ	به جزئی				رنگ
	انامول لکریلیک	لاکی لکریلیک	انامول لکریلیک	پلی اورتان	
قابلیت پاشش	عالی	عالی	خوب	خوب	خوب
ضخامت مطلوب	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	خوب	عالی	عالی
درخشندگی	نسبتاً خوب	خوب	خوب	عالی	عالی
	پس از پولیش کاری	خوب	خوب	-	خوب
سختی	خوب	خوب	خوب	عالی	عالی
مقاومت در برابر آب و هوا (زرد شدن، چغ زنگ)	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	-	عالی	عالی
مقاومت به بنزین	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	عالی	عالی
چسبندگی			نسبتاً خوب	عالی	عالی
مقاومت به لوبیگی ها	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	عالی	عالی
زمان خشک شدن	لوس کردن	۶۸ درجه فارنهایت ۱۰ دقیقه	۶۸ درجه فارنهایت ۱۰ دقیقه	۶۸ درجه فارنهایت ۳۰-۲۰ دقیقه	۶۸ درجه فارنهایت ۲۰-۱۰ دقیقه
	ترمیم سطحی	۶۸ درجه فارنهایت (۶ ساعت) ۱۴۰ درجه فارنهایت (۴۰ دقیقه)	۶۸ درجه فارنهایت (۸ ساعت) ۱۵۸ درجه فارنهایت (۳۰ دقیقه)	۶۸ درجه فارنهایت (۸ ساعت) ۱۵۸ درجه فارنهایت (۳۰ دقیقه)	-
	لچزه خروج از نمره گاه	۶۸ درجه فارنهایت (۲۳ ساعت) ۱۶۰ درجه فارنهایت (۲۰ دقیقه)	۶۸ درجه فارنهایت (۲۳ ساعت) ۱۵۸ درجه فارنهایت (۲۰ دقیقه)	۶۸ درجه فارنهایت (۲۳ ساعت) ۱۵۸ درجه فارنهایت (۲۰ دقیقه)	۶۸ درجه فارنهایت (۲۳ ساعت) ۱۵۸ درجه فارنهایت (۲۰ دقیقه)

(جدول ۱-۲) مقایسه رنگهای یک جزئی و دو جزئی

علیرغم اینکه دوام و ماندگاری بهترین رنگهای تک جزئی نظیر رنگهای انامول الکاایدی قابل مقایسه با رنگهای دو جزئی نمی باشد و لیکن در شرایط مشابه نسبت به رنگهای لاکی مقاومت بهتری از خود نشان می دهند. بویژه آنکه در صورت ترکیب رنگهای انامول اکریلیک دار با سخت کننده ها کیفیت و پایداری این رنگها بمقدار قابل توجهی افزایش می یابد. از آنجایی که این رنگها جزء اولین رنگهای بودند که با استفاده از رزین ساخته شدند از آنها به عنوان رنگ ترکیبی نیز یاد می کنند. لیکن از آنجاییکه تمام رنگهای امروزی از این نوع می باشند لزومی بر درج عنوان ترکیبی بر روی قوطی های رنگ نمی باشد.

معایب رنگهای انامول تک جزئی

انواع ارزان تر این رنگها دوام خوبی نداشته و بدلیل کیفیت پایین در صورت مواجهه با نور خورشید صدمه خواهند دید. از سوی دیگر فرآیند اعمال این رنگها نسبت به انواع لاکی پیچیده تر و تا حدودی دشوارتر می باشد.

تجیيزات و کاربرد رنگهای انامول

پاشش این رنگها در مقایسه با رنگهای لاکی نیازمند تمرین و ممارست بیشتری می باشد بنابراین تجربه و مهارت استادکار در این نوع نقاشی از اهمیت بیشتری برخوردار است. از آنجاییکه این رنگها اغلب به صورت سنگین (تر) پاشیده می شوند احتمال بروز معایبی نظیر پوست پرتالی شدن نیز کاهش می یابد. هرچند در صورت عدم پخش صحیح ایراد جمع شدگی و چروکیدگی سطح رنگ رخ خواهد داد.

استفاده از فیلترهای حاوی کربن فعال شده و پوشاندن لوازم و اشیاء موجود در کارگاه جهت جلوگیری از رنگی شدن ضروری می باشد، زیرا پاک کردن آن بسادگی میسر نخواهد بوده این بخصوص در نقاشی موضعی اهمیت بیشتری دارد زیرا در صورت پاشش رنگ بر روی قسمتهای دیگر محو کردن آن بسیار مشکل می باشد.

رنگهای انامول دو جزئی

کیفیت بالای رنگهای انامول دو جزئی تضمین گر استفاده از آنها در بدنه های خودورها می باشد و نوع DuPonts IMRON^۲ که برای اولین بار در سال ۱۹۷۰ میلادی عرضه گردید از جمله مرغوبترین

1. Two - part Enamels

۲. یکی از تولید کنندگان عمده رنگ خودرو

TABLE 26-1 COMPARING DURABILITY OF TOPCOATS

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Acrylic Urethane Enamel

Two-Part Acrylic Enamel

Polyurethane Enamel

Acrylic Enamel

Alkyd Enamel

(جدول ۲-۲) مقایسه ماندگاری انواع پوششهای فوقانی (بر حسب سال)

اجزای تشکیل دهنده رنگ خودرو

باینده‌ها، حلالها، مواد افزودنی و رنگ دانه‌ها چهار جزء اصلی سازنده‌ی رنگ محاسب می‌آیند. تفاوت اصلی رنگهای لاک، انامول و انامول دوجزبی در نوع باینده آنها می‌باشد. رنگهای لاک بر پایه سلولز (ترکیبی از اسید نیتریک و سلولز) یا اکریلیک (پلاستیک) می‌باشند. رنگ‌های انامول یک جزبی مانند آلکنیداکریلیک و انواع دوجزبی آن در انواع اپوکسی و پلی اورتان (پلیمر مصنوعی) و یا اورتان اکریلیک دار موجود می‌باشند. باینده از رزین (ملامین در رنگهای کارخانه ای مشترک است). روغن خشک کننده (نظیر روغن تخم کتان در رنگهای خانگی) و یک قسمت پلاستیک (مانند پلی اورتان یا پلی وینیل کلرید) تشکیل شده است اگرچه باینده‌ها جزء اصلی رنگ هستند و لیکن حتی بهترین نقاش‌ها نیز نمی‌توانند در نگاه اول نوع آن را مشخص کنند، بویژه اینکه هر چه کیفیت کار بالاتر باشد تشخیص آن نیز دشوارتر میشود. البته این ویژگی در مورد دو عامل سازنده‌ی دیگر یعنی حلال‌ها و افزودنیها نیز صدق می‌کند. حلال‌ها جهت رقیق کردن رنگ بکار می‌روند. زیرا هرچه غلظت رنگ کم باشد پاشش آن نیز بهتر می‌شود. حلال‌های رنگ را تینر نیز می‌گویند، وظیفه اصلی تینرها کاهش ویسکوزیته‌ی رنگ می‌باشد؛ از این رو به تینرهایی که جهت رقیق کردن رنگ بکار می‌روند کاهنده نیز گفته می‌شود.

افزودنیها: درصد بسیار کمی از حجم رنگ را تشکیل می‌دهند و باعث افزایش سرعت عمل آوری، جلا و درخشندگی رنگ می‌گردند.

مزایای رنگهای انامول دوجزبی

علاوه بر سرعت بالای کار، این رنگها دوام و ماندگاری قابل توجهی نیز دارند. امروزه با ورود رنگ‌های انامول به عرصه نقاشی بسیاری از نقاشان حرفه ای که قبلاً از رنگهای لاک در کارهای سفارشی بهره می‌بردند به رنگهای انامول رو آورده اند که دلیل آن مقاومت بالای این رنگها در ترک خوردگی سطح رنگ و نیز حفظ شفافیت و جلای آن تا مدت‌های طولانی میباشد. قابل ذکر است درجه سختی بعضی از این رنگها یحدی است که حتی در صورت تماس با حلال‌های قوی نیز تغییر چندانی نمی‌یابند و این دلیل آرایه‌ی تضمین‌های بلند مدت از سوی تولیدکنندگان این رنگها می‌باشد. مزیت دیگر این رنگها سرعت بالای خشک شدن و کاهش جذب آلودگیهایی نظیر گرد و غبار از یک سو و کاستن از مدت زمان حضور خودرو در سالن رنگپاشی می‌باشد. همچنین می‌توان با فاصله کمی از عملیات رنگ پاشی مرحله‌ی پرداخت رنگ را آغاز نمود، بطوریکه با گذشت ۲۴ ساعت از زمان رنگپاشی بدلیل سختی زیاد سطح رنگ، براق کاری و پرداخت آن بسیار مشکل خواهد شد. برخلاف رنگهای لاک، درخشندگی و جلای رنگهای انامول حتی بدون نیاز به پولیش کاری و واکس زنی برای مدت‌های طولانی حفظ می‌شود.

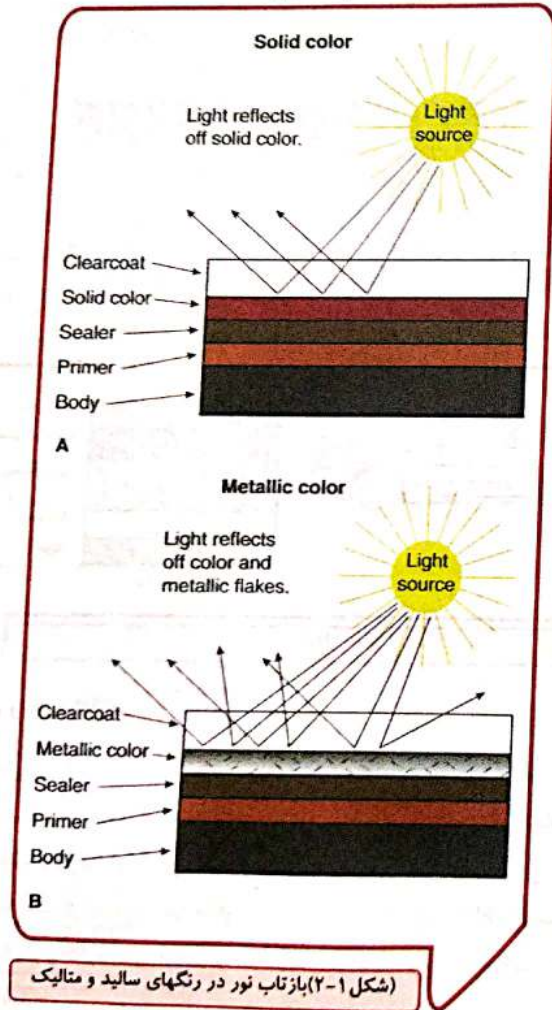
معایب رنگهای انامول دوجزبی

در اوایل عرضه‌ی این رنگها امکان پاشش مجدد و روتوش آنها بسیار سخت و دشوار بود و در صورت ضرورت اعمال مجدد رنگ بر روی قسمتی از بدنه، خودروی مذکور می‌بایست روزهای متمادی در تعمیرگاه متوقف می‌شد. در بعضی از انواع رنگهای انامول این مدت به چند ماه نیز بالغ می‌شود. هر چند امروزه با تولید رنگ‌های دوجزبی جدید تا حدود زیادی این مشکل برطرف گردیده است. با این همه بزرگترین ایراد این رنگها قیمت بالای آنها می‌باشد. بعنوان نمونه هزینه‌ی مواد اولیه‌ی اصلی این رنگها که شامل آستر، تینر، کاتالیست و افزودنیهای خاص می‌باشد در ایالات متحده بالغ بر ۵۰۰ دلار می‌شود.

تجهیزات مختلف پاشش رنگهای انامول

کاربرد این رنگها بسیار ساده می‌باشد. و لیکن جهت حفظ سلامتی نقاش استفاده از تجهیزات هوارسان و یا حداقل ماسک‌های حاوی کربن فعال شده ضروری می‌باشد. یک سیستم تهویه مطبوع و هواساز مناسب که هوای تازه را از طریق یک شیلنگ بدون ماسک هدایت می‌کند کاملاً ضروری است زیرا این رنگها حاوی ایزوسیانات که بسیار سمی می‌باشد، هستند. استفاده از فن‌های قوی علاوه بر حفظ سلامتی افراد بر کیفیت رنگ پاشی نیز تاثیر مثبت دارد.

دهد. رنگهای حاوی تکه‌های فلزی (که ما از آنها بعنوان رنگ‌های شبه متالیک یاد می‌کنیم) شباهت زیادی به رنگ‌های فلزی دارند. تفاوتی که بجای ذرات کوچک فلزی حاوی تکه‌ها یا صفحات فلزی بزرگتر با رنگ‌های متنوع می‌باشند. این رنگها بیشتر در نقاشی‌های سفارشی بکار می‌روند و بدلیل وجود ذرات درشت درون رنگ پاشش لایه شفاف (کیلر) بر روی رنگ ضروری می‌باشد. در این کتاب از رنگ‌های دو پوششی نظیر رنگ متالیک، رنگ میکا و رنگ گرافیتی به دلیل شباهت در ترکیب لایه‌های رنگی، با عنوان رنگ متالیک نام برده شده است.



رنگ دانه: ^۱ جزء قابل مشاهده‌ی رنگ بوده و قسمت اعظم آنرا شامل می‌شود و همچنین درصد قابل توجهی (۷۲۰ الی ۸۰٪) از هزینه رنگ نیز مربوط به آن می‌شود.

اکثر رنگ‌های قرمز و بعضی از رنگ‌های زرد دارای رنگدانه‌های گرانبه‌تری می‌باشند و لیکن عنوان گرانبه‌ترین رنگ دانه را یک رنگ ارغوانی خاص دارد. از طرف دیگر رنگدانه‌های سفید و نقره ای جزء ارزانه‌ترین‌ها محسوب می‌شوند. از نظر نوع رنگدانه رنگها را به سه دسته اصلی تقسیم بندی مینمایند:

۱- رنگ سالیید یا ساده که رنگ ۲۱ نیز نامیده می‌شود.

۲- رنگ متالیک که رنگ ۵۴ نیز نامیده می‌شود.

۳- رنگ صدفی که ۳ پوشش نیز نامیده می‌شود.

رنگ‌های سالیید^۲

این رنگها، نخستین رنگهایی بودند که بر تن خودروها پوشانده شدند و جالب اینکه هنوز هم استفاده از آنها متداول می‌باشد. رنگ‌های سالیید بر خلاف سایر رنگها فاقد هر نوع ذرات فلزی یا صدفی که موجب تغییر نمای رنگ در هنگام تغییر زاویه‌ی دیده می‌شوند، می‌باشند. جالب است بدانید اکثر رنگ‌های متداول مانند سفید، قرمز، سیاه و زرد از نوع سالیید بوده و در شیدهای^۳ مختلف موجود می‌باشد.

رنگ‌های متالیک^۴

تاریخچه‌ی این رنگها به دهه شصت میلادی بر می‌گردد و لیکن هنوز هم جزء رنگهای محبوب و پرطرفدار محسوب می‌شوند. این رنگها برخلاف رنگ‌های سالیید حاوی ذرات فلزی درخشان و یا میکا می‌باشند که این ذرات از فاصله‌ی نزدیک به آسانی قابل رویت بوده و علاوه بر اینکه عامل درخشش رنگ هستند موجب می‌شوند سطح رنگ نیز بصورت دانه دانه بنظر برسد. کار با این رنگها برای نقاشان مبتدی و کم تجربه اندکی دشوار می‌باشد و در صورت عدم پخش یکنواخت رنگ، ذرات درخشان سبب انعکاس نامناسب نور خواهند شد. همچنین پاشش سنگین آن منجر به تجمع ذرات فلزی در یک جا و ایجاد ظاهری نازیبا و ناهمگون می‌گردد. از این حالت نقاشان حرفه ای بعنوان نمای مغشوش (بیچیده) یاد می‌کنند. ترمیم موضعی و نیز رنگپاشی سطوح کوچک با رنگ متالیک تا حدودی دشوار می‌باشد. زیرا علاوه بر تطبیق رنگ مقدار و زاویه نشست رنگدانه‌ها نیز باید همگون باشد. البته ذرات فلزی قبلاً درون رنگ حل شده اند و نقاش تنها می‌تواند افکت و جلوه آنرا تغییر

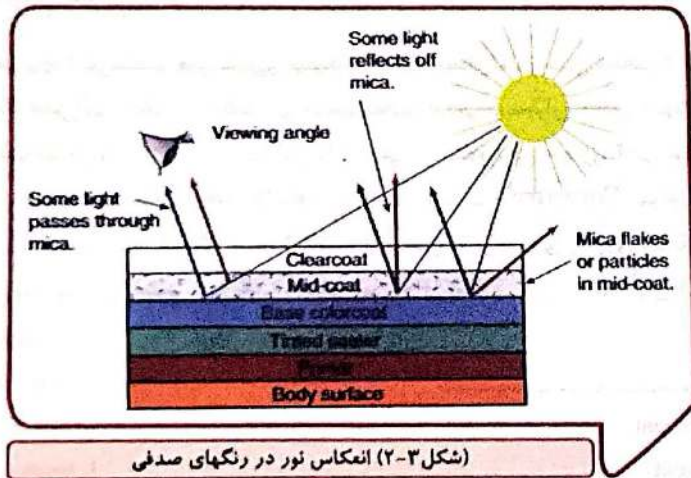
1. Pigment
2. solid
3. Shade
4. metallic

رنگ	رنگ متالیک	رنگ سالیید
ترکیب لایه ها	چهار لایه، سه بار پخته شدن	سه لایه، سه بار پخته شدن
پیگمنت های بکار رفته	پیگمنت های رنگی و درخشان	فقط پیگمنت های رنگی
روش کاربرد	دارای لایه شفاف	فاقد لایه شفاف

رنگهای صدفی یا ۳ لایه

کاربرد این رنگ تنها به نقاشی های سفارشی محدود میشود. البته اخیراً توسط گروهی از خودروسازان بر روی مدلهای گرانبیتم نیز استفاده می شود. شرکت خودروسازی «کادیلک آوانته» اولین شرکتی بود که در تولیدات خود از این رنگها استفاده کرد. اطلاق عنوان ۳ پوشش به بخاطر وجود ۳ لایه ای متمایز در انتهای کار می باشد که عبارتند از: لایه ای رنگ اصلی، لایه ای صدفی و لایه ای شفاف (کیلر). لایه صدفی حاوی تراشه های میکا می باشد. ویژگی این رنگها بگونه ای است که در صورت تماشای رنگ از یک زاویه مشخص وضوح کاملی از رنگهای مختلف را می توان مشاهده نمود. بعنوان مثال در صورتی که به یک خودروی سفید دارای رنگ صدفی از یک زاویه معین نگاه کنید در طول سطوح منحنی یا فوقانی رگه هایی از رنگ طلایی را دیده میشود.

این رنگها همچنین حاوی ذرات بسیار کوچکتری نسبت به رنگهای متالیک می باشند. پاشش اصولی و صحیح رنگهای صدفی نیازمند تجربه و مهارت بالایی می باشد. قبل از انجام تعمیرات موضعی نیز باید با چندین بار پاشش بر روی صفحه ای تست تعداد پوشش های لازم جهت تطبیق کامل رنگ را بدست آورد.



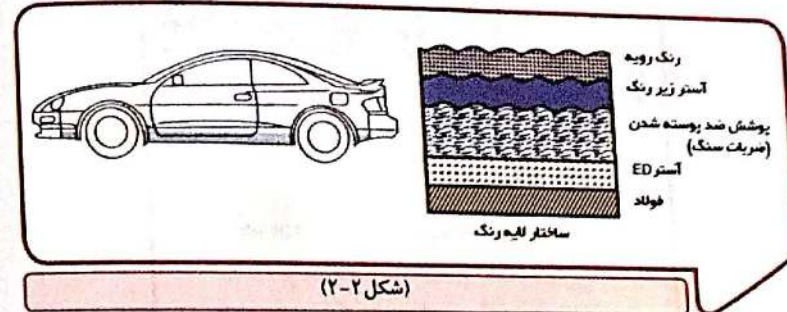
موضوع و نیز رنگهای سطوح کوچک با رنگ متالیک یا حدودی فشار می باشد. زیرا علاوه بر تطبیق رنگ مقدار و زوایه نشست رنگداره ها نیز باید همگون باشد. البته ذرات فلزی فلز درون رنگ حل شده اند و نقاش تنها می تواند حرکت و جلوه آرا تغییر دهد. رنگهای حاوی تکه های فلزی (که ما از آنها بعنوان رنگ های شبه متالیک یاد می کنیم) شباهت زیادی به رنگ های متالیک دارند با این تفاوت که بجای ذرات کوچک فلزی حاوی تکه ها یا صفحات فلزی بزرگتر با رنگ های متنوع می باشند. این رنگها بیشتر در نقاشی های سفارشی بکار می روند و بدلیل وجود ذرات درشت درون رنگ پاشش لایه شفاف (کیلر) بر روی رنگ ضروری می باشد.

کتاب از رنگ های دو پوششی همچون رنگ متالیک، رنگ میکا و رنگ گرافیتی به دلیل شباهت در ترکیب لایه های رنگی، با عنوان رنگ متالیک نام برده شده است.

مقایسه ترکیب لایه های رنگ متالیک و رنگ سالیید

رنگ سالیید	رنگ متالیک	رنگ
لایه بالایی (TOP COAT)	لایه شفاف (CLEAR COAT)	رنگ
لایه میانی (PRIMER)	لایه فلز (BASE COAT)	رنگ
لایه پایینی (E/U)	لایه میانی (PRIMER)	رنگ
سسته فلز تمام	لایه پایینی (E/U)	رنگ
	سسته فلز تمام	رنگ

(جدول ۲-۳) ترکیب لایه های رنگ متالیک و سالیید



طرح کلی رنگ متالیک

رنگ متالیک تحت نور آفتاب درخشش منحصر به فردی ایجاد می نماید و بسته به این که سطح رنگ شده بطور مستقیم یا زاویه دار مشاهده شود تنوع گسترده ای در جلوه رنگ ایجاد می نماید. این رنگ در خاصیت مات بودن و نشان دادن عمق نقاشی بر دیگر رنگها برتری دارد. می توان گفت رنگ متالیک پدید آمده است تا این جلوه های طراحی را تولید کند که از این لحاظ با رنگ سالیید تفاوت دارد. رنگ های متالیک و سالیید بطور عمده در سه حوزه ای ترکیب لایه اولیه، پیگمنت های بکار رفته و روش کاربرد متفاوتند:

محاسن کیلر

PDF Compressor Free Version

اغلب نقاشان معتقدند اعمال پوشش کیلر بر روی رنگ اصلی موجب می شود رنگ سنگین تر و عمیق تر بنظر برسد که این دلیل عمده‌ی اعمال پوشش کیلر بر روی رنگ اصلی می باشد. در اینجا به بعضی از محاسن منحصر بفرد دیگری که سبب گسترش کاربرد پوشش کیلر گردیده است می پردازیم :

محافظت از نور آفتاب^۱

با توجه باینکه اشعه ماوراء بنفش^۲ خورشید کم رنگ شدن و تخریب رنگدانه‌های موجود در رنگ را موجب می گردد. (شبهه کاری که نور خورشید با پوست انسان می کند). این پوشش محافظ خوبی در مقابل این اشعه می باشد. همچنانکه گرم ضد آفتاب مانع از سوختگی پوست می گردد. بعضی کیلرها نیز حاوی مواد شیمیایی شفافی هستند که قادرند امواج ماوراء بنفش خورشید را جذب نمایند.

ترمیم^۳

با اعمال پوشش کیلر می توان ایرادات جزئی سطح همانند لکه‌های ایجاد شده در اثر بارانهای اسیدی یا آب سخت را با سنباده کاری ظریف برطرف نمود. درغیراینصورت برطرف نمودن لکه‌های مذکور بویژه در رنگهای متالیک ریسک بزرگی محسوب می شود. زیرا در طی سنباده کاری احتمال ورود به لایه‌های پاینتر و تغییر نمای رنگ وجود دارد.

محیط زیست^۴

دلیل دیگر برای اعمال پوشش کیلر مسائل زیست محیطی می باشد هر چند شرکت‌های رنگ سازی تا کنون موفق به ارائه یک رنگ رویه با سختی مطلوب بدون استفاده از حلال‌های آلاینده نگردیده اند و لیکن تلاش آنها در این زمینه چندان هم بی نتیجه نمانده است. آنها موفق به ارائه رنگهایی به نام رنگهای پایه آبی شده اند که استفاده از پوشش کیلر جهت محافظت از این رنگها ضروری می باشد. با جدا کردن پوشش رویه به دو قسمت پوشش رنگ و پوشش کیلر می توان استفاده از حلال‌ها را به حداقل ممکن کاهش داد.

1. protection
2. Ultra violet
3. Repair
4. Enviromental

رنگ‌های شبه صدفی^۱

بعضی از تولیدکنندگان خودرو بجای اینکه یک لایه‌ی مجزای صدفی بر روی لایه‌ی اصلی رنگ داشته باشند، ذرات میکا را با لایه رنگ مخلوط می کنند. بعنوان نمونه رنگ تعدادی از خودروهای شرکت کرایسلر در ظاهر صدفی بوده و لیکن فاقد لایه صدفی مستقل می باشند. جلوه اینگونه رنگها هیچ شباهتی به رنگهای سه لایه ای نداشته و علاوه بر ارزان بودن، ترمیم موضعی آنها نیز به دشواری رنگهای صدفی نمی باشد. تفاوت جلوه‌ی این رنگها در رنگهای تیره مشهودتر است.

تاریخچه‌ی رنگ‌های صدفی به سال ۱۹۸۲ باز می گردد که نخستین بار توسط شرکت Curette استفاده گردید. پس از آن استفاده از این رنگها رواج بیشتری یافت. هر چند رنگهای شبه صدفی نیز پا به پای رنگهای صدفی تولید و عرضه گردیده اند. بالاترین فروش رنگهای شبه صدفی متعلق به رنگی است که ترکیبی از اکسید قرمز و ذرات میکا می باشد (آلبالویی سیاه). این رنگ برای اولین بار در سال ۱۹۸۴ میلادی بر روی خودروهای کادیلک و سپس بر روی خودروی بیوک و یکسال بعد از آن در اتومبیلهای اولدوزموبیل بکار برده شد.

امروزه با تنوع بسیار زیادی که در صنعت رنگ رخ داده است هر رنگی که بشر زمانی فقط می توانست آنرا آرزو کند قابل دسترسی می باشد. در آغاز دهه نود میلادی بیش از ۲۰۰ نوع رنگ شبه صدفی تولید و عرضه گردید بطوریکه بیش از نیمی از رنگهای متالیکی که امروزه عرضه می گردد نیز از نوع شبه صدفی می باشد.

کیلر پوشش شفاف^۲

یکی از تفاوت‌های اصلی نقاشی‌های امروزی نسبت به گذشته ایجاد یک پوشش محافظ شفاف (کیلر) بر روی رنگ اصلی می باشد. این پوشش نیز همانند نقاشی صدفی از مجرای نقاشی سفارشی به خط تولید خودرو سازان وارد شده است. فولکس واگن یکی از مشهورترین خودروسازانی بود که برای اولین بار از این پوشش در خودروهای تولیدی خویش بهره برد. شرکت Corvette نیز اولین شرکت آمریکایی بود که نخستین بار بطور استاندارد شده از پوشش کیلر بر روی رنگهای متالیک استفاده نمود. بطوریکه پس از گذشت تنها یکسال تمام خودروهای تولیدی این شرکت دارای این پوشش محافظ شدند.

1. Pearlescent
2. clear coat

است. علیرغم اینکه سطح بدنه خودروها صاف و صیقلی بنظر می رسد و لیکن در نگاه دقیق تر متوجه خش ها و درزهای بسیار ریزی خواهیم شد که آستر قادر به پوشاندن و یکنواخت نمودن سطح می باشد. اگر چه این کار را می توان با اعمال رنگ نیز انجام داد و لیکن کاربرد آستر در این زمینه آسانتر و مقرون بصرفه تر می باشد. از سوی دیگر سمباده کاری آنها نیز راحتتر است. گاهی نیز در این موارد آسترهای خاصی بکار برده می شود که آسترهای high-build یا Sanding Primer نامیده می شوند.

پوشش Under coating

از نظر یک نقاش آستری ها و سیلرها پوشش زیرین می باشند و نایستی با Under coating اشتباه شوند. « Under coating » لایه‌ی سیاه متمایل به قهوه‌ای ضخیمی است که به زیر اتاق و یا حفره‌های موجود بر روی بدنه از قبیل قسمت داخلی درب‌ها جهت محافظت در مقابل خوردگی پاشیده می شود. هر چند طراحی پوشش زیرین بگونه‌ای است که دارای خاصیت چسبندگی بالایی جهت محافظت در مقابل خوردگی می باشند و لیکن پوشش Under coating هرگز سفت و خشک نمی گردد و در مقابل پوسته شدن و کنده شدن نیز مقاوم است. در غیر اینصورت نقاشی مجدد این قسمت‌ها تقریباً غیرممکن می باشد. اکنون که آشنایی بیشتری در رابطه با انواع رنگ و اجزای وابسته به آن پیدا کرده ایم حال بهتر است به تکنولوژی رنگشایی بپردازیم.

نوع تک جزئی آن (نوع نخبر حلال) شامل نیتروسولور و یک اکلید با رزین اکریلیک به عنوان اجزاء اصلی خود می باشد. به دلیل خصوصیات سریع خشک شدنش، کاربرد آسانی دارد.

اصولاً شامل پلی استر، اکریلیک و رزین های اکلید می باشد و از نوع دو جزئی بوده که در آن پلی ایزو سیانات به عنوان ماده سخت کننده بکار رفته است. اگرچه عملکرد پوششی بهتری از خود نشان می دهد، ولی به آرامی خشک شده، و مستلزم خشک کردن اجباری در دمای تقریبی ۶۰ درجه می باشد.

این نوع از حمله انواع تک جزئی (پلیمر براسون گومایی) بوده که اساساً شامل ملامین و رزین های اکلید است. چون باید در دمایی بین ۹۰ تا ۱۲۰ درجه پخته و خشک شود. برای عملیات معمولی نقاشی در تعمیرگاهها مناسب نیست.

نوع لاک اکل

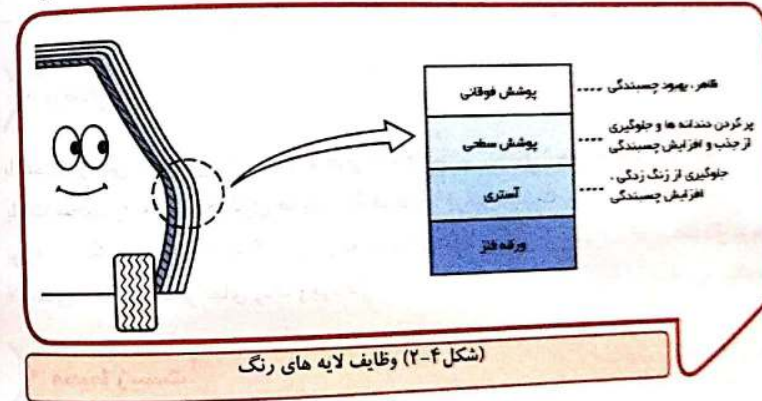
نوع پورتان

نوع ترموست (سخت شونده در برابر حرارت) آمینو اکلید

انواع آستر پوششی

همه رنگهای خودرو اعم از رنگ لاک، انامول، سالیید، متالیک، با یا بدون لایه کیلر رنگ دارای یک وجه مشترک می باشند: آستری!

آستری: آستری یک رنگ نسبتاً تار می باشد که مستقیماً روی فلز خام بدنه پاشیده می شود. با توجه به اینکه ساختار رنگ رویه بگونه‌ای است که چسبندگی خوبی به سطح فلز ندارد وجود پاشش آستری ضرورت بیشتری می یابد. در مقابل رنگ رویه این لایه در عین سختی درخشندگی خود را حفظ کرده و در مقابل نور خورشید و بارانهای اسیدی مقاومت بالایی دارد. بعلاوه برای داشتن نمای زیبا رنگ رویه مملو از رنگدانه می باشد. البته خوشبختانه پوشش فوقانی چسبندگی خوبی به برادر نازیبای خود (آستری) دارد و فرمولاسیون آن بگونه‌ای است که چسبندگی مطلوبی به بدنه دارد.



انواع رنگهای آستری

امروزه انواع مختلفی از آسترها عرضه گردیده است که نوع خاصی از آن بنام آستر تیزابی نامیده می شود. زیرا با نفوذ « تیزاب » درون فلز زنجیره‌های بسیار قوی ایجاد می شود. روش کار در کارخانه بصورتی است که قطعات را درون مخزن رنگ آستری شناور کرده و بکمک جریان الکتریسیته باعث نفوذ بهتر رنگ در درزها و بدنه‌های دو لایه می گردند. این آسترها، از نوع پوشش الکتریکی یا رسوب الکتریکی بوده و اغلب با عنوان E-coat از آنها نام برده می شود.

1. Primers
2. etching primer



فناوری نقاشی خودرو

رنگ مورد استفاده در تعمیرگاه‌ها و مراکز خدمات پس از فروش و نیز رنگی که در نمایندگی‌ها جهت ترمیم و یا تعمیرات جزئی آسیب دیدگی نقاشی خودروهای نو (که ممکن است در حین حمل و نقل آنها از کارخانه تا به محل فروش رخ دهد) بکار می‌رود، بلحاظ ترکیب و ساختار با رنگ اصلی که در کارخانه بر روی خودروها اعمال می‌گردد متفاوت است. حتی رنگی که در خط مونتاژ جهت ترمیم و رتوش ایرادات موضعی بکار می‌رود نیز با رنگی که در اتاق رنگ بر روی خودرو پاشیده می‌شود تفاوت دارد. یکی از دلایل تفاوت رنگ کارخانه‌ای، تیراژ بالای شرکت‌های خودرو ساز می‌باشد. یک شرکت خوروساز که به طور محدود روزانه ۱۰۰۰ دستگاه خودرو تولید می‌کند قادر به چنین کاری نمی‌باشد چه در اینصورت نیاز به ۱۰۰ عدد اتاق رنگ و دو نوبت کار یکسره و صرف هزینه گزاف می‌باشد. لازم بذکر است یکی از پرهزینه‌ترین بخش‌های یک کارخانه خودروسازی قسمت نقاشی می‌باشد.

نحوه عمل آوری رنگ در کارخانه

راه حل کاهش هزینه‌ها در کارخانه افزایش سرعت عمل آوری رنگ می‌باشد. بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را می‌توان با افزایش دما در زمان کوتاه انجام داد و عمل آوری رنگ نیز از این امر مستثنی نمی‌باشد. افزایش دمای رنگ پاشیده شده را با انتقال بدنه‌های رنگ شده بدرون کوره‌ی رنگ ممکن می‌سازند. در اینصورت زمان خشک شدن به کمتر از ۳۰ دقیقه تقلیل می‌باید. ممکن است فکر کنید پختن رنگ در کوره شبیه همان کاری است که در تعمیرگاه‌ها با آب گرم، اتاق رنگ و یا استفاده از امواج مادون قرمز انجام می‌گیرد (جهت خشک کردن رنگ‌های انامل). و لیکن درجه حرارت در کوره‌های رنگ بسیار بیشتر از آن چیزی است که در تعمیرگاه‌ها ایجاد می‌شود. افزایش دما باعث افزایش سرعت فعل و انفعالات شیمیایی می‌گردد. بدلیل دمای بالای کوره‌های خشک کن نصب شیشه‌ها، اجزای پلاستیکی و الکترونیکی که تحمل دمای بالا را ندارند پس از نقاشی بدنه صورت می‌پذیرد. در اینصورت می‌توان بدنه رنگ شده را در معرض دمایی در حدود ۲۵۰ الی ۴۵۰ درجه‌ی فارنهایت قرار داد. دلیل دیگر نقاشی بدنه قبل از نصب سایر متعلقات، سهولت نقاشی قسمتهایی است که دسترسی بدانها مشکل می‌باشد نظیر درزها و چارچوب درب‌ها، که در این صورت در زمان و هزینه لازم جهت ماسکینگ قسمتهایی که نبایستی رنگ شوند صرفه جویی می‌گردد.

PDF Compressor Free Version

نقاشی کارخانه‌ای

چگونگی فرآیند نقاشی خودرو در خط تولید با آنچه که در تعمیرگاه‌ها انجام می‌گیرد متفاوت است؟ از یک منظر رنگهای کارخانه‌ای از نوع ترموست می‌باشند که در دماهای بالا زنجیره‌های مولکولی باندی تشکیل می‌دهند. لایه‌ی فوقانی این رنگها حاوی رزین‌هایی نظیر ملامین است که برای عمل آمدن نیازمند دمایی بالاتر از ۲۵۰ درجه فارنهایت می‌باشند. ولی آیا این باعث دوام بالای رنگهای اصلی خودروها است؟ نظر کارشناسان رنگ بر این است که بااستثنای مقاومت در مقابل پوسته شدن، دوام بهترین رنگهای اورتان تعمیراتی در حد رنگهایی است که در شرکت‌های خودروسازی استفاده می‌گردد.

ترمیم نقاشی

معمولاً انجام رتوش موضعی یا نقاشی مجدد در کارخانه نیز رخ می‌دهد. زیرا پس از نقاشی قسمتهای مختلف نوبت به مونتاژ آنها بر روی اتاق می‌رسد، در طی این مرحله احتمال هر گونه فرورفتگی، خط و خش و دیگر آسیب‌ها وجود دارد. ایرادات موجود در رنگ نظیر پوشش ضعیف (خشک) تا زمانی که خودرو از خط مونتاژ دور نشود آنچنان مورد توجه قرار نمی‌گیرد. البته اگر پس از شروع عملیات مونتاژ ایرادات مشخص گردد با نصب بر چسب خودروی معیوب از دیگر خودروها متمایز شده و پس از تکمیل مرحله‌ی نصب متعلقات، جهت انجام عملیات ترمیم به بخش نقاشی ترمیمی ارجاع می‌گردد. زیرا در این زمان شیشه، قطعات پلاستیکی و سایر اجزایی که تحمل دمای بالا را ندارند بر روی خودرو نصب شده است و همانند رنگ اصلی (ترموست) امکان ورود به کوره رنگ را ندارد. بنابراین رنگی که برای ترمیم بکار می‌رود نیز متفاوت از رنگ اصلی می‌باشد. البته تلاش خودروسازان بر این است که این رنگ بلحاظ ترکیبات شیمیایی تا حد امکان مشابه رنگ اصلی باشد. در بعضی از رنگ‌ها با افزودن یک کاتالیزور سرعت عمل آمدن رنگ را (در دمای پایین) افزایش می‌دهند. تعدادی از این رنگهای ترمیمی کارخانه‌ای بکمک امواج مادون قرمز در دمای ۱۸۰ درجه فارنهایت نیز خشک می‌گردد.

ترمیم رنگ در نمایندگی‌ها

تعمیرات انجام شده در نمایندگی‌ها نیز خود حکایت جداگانه‌ای دارد. نمایندگی‌ها تنها مجاز به استفاده از رنگهایی هستند که شرکت سازنده‌ی خودرو نوع آن را معین می‌کند. هر چند بلحاظ ترکیبات شیمیایی با رنگ اصلی خودرو و حتی با رنگهای تعمیراتی که در محل کارخانه استفاده می‌شود نیز متفاوت است.

1. Factory paint
2. Dealer ship repairs

شمیدانان عقیده دارند ویژگیهای خاص نشست و جاری شدن این رنگها می تواند در ترکیب با رنگهای متالیک به پیاده سازی و توزیع ذرات بهتر ذرات متالیک کمک کرده و باعث ایجاد نمای براق و درخشنده تری در نگاه از روبرو گردد. طرح کاربرد این رنگها در صنعت نقاشی خودرو بیش از یک دهه طول کشید. اگر چه در مفهوم عبارت «رنگ سالیید ممتاز» بین کارشناسان رنگ اختلاف نظر وجود دارد و لیکن اکثریت آنها به رنگهایی که بلور میانگین ۰.۵٪ از کل حجم آن شامل رنگدانه می باشد رنگ سالیید ممتاز اطلاق می کنند و در صورتی که این مقدار به ۴۰٪ کاهش یابد رنگ سالیید متوسط و کمتر از ۳۰٪ را سالیید ضعیف می نامند.

رنگهای سه لایه [صدفی]

همچنان که قبلاً نیز گفته شد این رنگها به دو گروه عمده تقسیم می شوند: گروه اول رنگهایی هستند که بیشتر در کارخانجات خودروسازی بکار می روند و با اینکه جلوه و نمای صدفی دارند و لیکن رنگ صدفی واقعی نبوده و حاصل اختلاط ذرات میکا با رنگ اصلی می باشند و در این کتاب از این رنگها با عنوان «شبه صدفی» یاد شده است. گروه دوم رنگهای صدفی واقعی هستند که دارای یک لایه شفاف جداگانه بر روی لایه رنگ اصلی می باشند. در این کتاب از این رنگها تحت عنوان «رنگ صدفی حقیقی یا سه پوشه» نام برده شده است. ورود این رنگ به نقاشی خودروهای نو از درجه نقاشی سفارشی می باشد. هر چند تاریخچه استفاده از رنگهای صدفی به سال ۱۹۸۷ در خودرو «کادیلک آوانته» مربوط می شود اما ژاپنی ها در زمینه معرفی انواع متنوع آن گوی سبقت را از دیگران ربوده اند. در سال ۱۹۹۱ شرکت میتسوبیshi در خودروهای اسپرت «TRV۴ ۳۰۰۰G» و «گالانت سدان» از این رنگ استفاده کرد. این رنگها شامل دانه بندی بسیار ریزی از ذرات میکا می باشند که بعنوان مکمل رنگ اصلی عمل می کنند. رنگهای صدفی اولیه به مصداق عنوان رنگ یعنی «صدفی» حاوی صدفهای دریایی یا پولکهای ماهی بودند و لیکن رنگهای امروزی تنها دارای ذرات میکا می باشند. نور تابیده شده به سطح نقاشی صدفی ممکن است در برخورد با ذرات میکا منعکس گردیده و یا قبل از انعکاس از لایه صدفی عبور کند. در این صورت نور منعکس شده وقتی که از زاویه معینی به سطح رنگ نظاره شود به رنگهای مختلف دیده می شود. امروزه نقاشیهای صدفی کارخانه ای را نیز سه لایه می نامند زیرا شامل سه لایه رویین می باشند. اولین لایه، لایه رنگ اصلی (Base coat) میباشد. به خاطر اینکه نور منعکس شده باید از میان ذرات میکا عبور کند اختلاط آن با یک رنگ مات جلوه و افکت چندانی ایجاد نخواهد کرد. هرچند می توان آن را بر روی رنگهای مات نظیر رنگ سیاه نیز استفاده کرد. لایه دوم، لایه شفافی است که حاوی ذرات یا قطعات میکا بوده و بالاخره لایه سوم، لایه محافظ کیلر می باشد. این رنگها تا بالاترین حد ممکن

1. Pearl (Tri - coats)

رنگهای پایه آب

در توصیف این رنگها تاکید زیادی بر کلمه «آب» می گردد در حالیکه این رنگها هیچ شباهتی به رنگهای آبی که کودکان استفاده می کنند و یا آبرنگی که نقاش ها بکار می برند نداشته و در آب نیز حل نمیشوند. اگر شما دوران کودکی خود و نقاشی هایی که در زیر باران انجام می دادید را به یاد آورید به مزایای این رنگها پی خواهید برد. نقش آب در این رنگها شبیه عملکرد تینر در رنگهای لاک و کاهنده در رنگهای انامول تنها جهت رقیق نمودن رنگ و سهولت پاشش آن می باشد. شما ممکن است فکر کنید تنها مزیت آب در ارزان بودن و فراوانی آن می باشد. در حالیکه بزرگترین حسن آن عدم آلایندهی محیط زیست می باشد. البته بدیهی است قیمت آب از تینر یا کاهنده کمتر می باشد و لیکن در شرایط کنونی تغییر و اصلاح رنگ خودروها بنحوی که بجای ترکیب با حلالهای پایه نفتی قابلیت اختلاط با آب را داشته باشد، مهم تر از هزینهی تمام شده آن می باشد. تاریخچه استفاده از رنگهای پایه آبی در خودروها به دهه هشتاد میلادی بر می گردد که برای اولین بار شرکت های «کامروس» و «قایبرد» آن را بکار بردند. هرچند این روند پس از چند سال بدلیل بروز برخی مشکلات در ترمیم این رنگها متوقف گردید. تکنولوژی رنگهای پایه آبی در شرکت های خودروسازی گذشتهی بسیار درخشانی دارد. در سال ۱۹۸۹ هر دو خودروساز بزرگ «Ford» و «GM» آنرا وارد خط تولید خود کردند ولیکن در سال ۱۹۹۰ کاربرد این رنگها منحصر به شرکت «Saturn» گردید. امروزه با وجود آلودگی های شدید ناشی از صنایع خودروسازی و نگرانی های فزایندهی جهانی شانس ظهور مجدد رنگهای پایه آبی بیشتر گردیده است. تحقیقات مشترک شرکت GM و صنایع رنگ سازی BASF منجر به تولید رنگهای پایه آبی جدیدی شده است که کاربرد آن بر روی خودروها با نتایج رضایت بخشی همراه بوده است.

رنگهای پر جامد

این رنگها بدلیل داشتن مواد خاصی از رزین، رنگدانه و نیز تینر یا کاهندهی کمتر (که در پایان تبخیر می شود) پس از خشک شدن استحکام و سختی قابل توجهی می یابند. قسمت اعظم این رنگها شامل رنگدانه بوده و با پاشش حتی یک لایه نازک از آن می توان پوشش رنگی مطلوبی ایجاد نمود و این دلیل اصلی استقبال از این رنگها در صنعت نقاشی خودرو می باشد زیرا نتیجهی پاشش کم آلایندهی کمتر محیط زیست می باشد. البته این تنها مزیت این رنگها نبوده و توانایی پوشش بهتر با پاشش کمتر که منجر به کاهش ضخامت رنگ می گردد نیز از مزایای دیگر این رنگها محسوب می شود.

1. water borne
2. High solid paints

متال کاندیشینر^۱

PDF Compressor Free Version

این مواد در بعضی از سیستمهای نقاشی در اولین مرحله زیر سازی بکار میروند و پس از ترکیب با آب توسط یک پارچه به سطح بدنه مالیده میشوند در نتیجه زنگ زدگیها زدوده شده و بدنه جهت چسبندگی بهتر مهیا میشود. در پایان نیز قبل از خشک شدن با یک دستمال تمیز از سطح فلز برداشته میشود.

مبدل پوشش^۲

این مواد پس از متال کاندیشنرها بکار میروند و موجب تغییرات شیمیایی خاصی در سطح رنگ میگردند (حتی ممکن است به تغییر رنگ سطح فلز نیز منجر شوند) مبدل پوشش مقاومت فلز بدنه در مقابل زنگ زدگی را بهبود بخشیده و چسبندگی آستر به بدنه را نیز افزایش می دهد. این مواد را توسط یک صفحه‌ی ساینده یا قلم مو بر روی بدنه میکشند و پس از چند دقیقه بکمک یک اسفنج مرطوب آنرا شستشو داده و مجدداً بدنه را خشک مینمایند البته از آنجاییکه استفاده‌ی مکرر از اسیدها و آبکشی آنها موجب بروز معایبی ناشی از نفوذ اسید یا آب در خلل و فرج بدنه میگردد اغلب نقاشان ترجیح میدهند از مواد دیگری برای زیر سازی استفاده کنند.

آستر اسیدی^۳

این نوع آستر امروزه به وفور در دسترس بوده و جایگزین مناسبی برای متال کاندیشینر و مبدل پوشش می باشد. برخی از این نوع آسترها حتی بهتر از انواع قبلی از فلز بدنه در مقابل زنگ زدگی محافظت نموده و چسبندگی خوبی برای رنگ رویه ایجاد می نمایند و چنان با فلز بدنه آمیخته می شوند که گویی جزء لاینفک آن می باشند حتی بعضی از آسترهای اسیدی را می توان بر روی فلزات فولادی یا آلومینیومی نیز به کار برد.

1. Metal conditioner
2. Convers coating
3. Self etching primer

پاسخگوی تمامی انتظارات یک مالک خودرو در زمینه درخشندگی و نمای چشم نواز رنگ می باشند. صدفها همچنین باعث تغییر و بهبود رنگ لایه‌های زیرین نیز می میگردند. از آنجایی که صدفها نور را منعکس می کنند هرچه تعداد آنها بر روی یک رنگ تیره زیادت شود رنگ روشنتر به نظر خواهد رسید که این مشابه تاثیر ذرات فلز در رنگهای متالیکی می باشد. هر چند قیمت رنگهای صدفی نسبت به سایر رنگها بالاتر است و لیکن فوق العاده زیبا وهیجان انگیز می باشند. از معایب این رنگها می توان به هزینه بسیار بالا، دشواری ایجاد ظاهری همسان و یکنواخت و نیاز به مهارت و تجربه بسیار زیاد جهت ترمیم و هم رنگ کردن آنها اشاره نمود.

لایه‌های زیرین^۱

همه انواع نقاشی‌ها اعم از سالد، متالیک و صدفی دارای حداقل یک یا دو لایه‌ی زیرین می باشند. وظیفه‌ی لایه فوقانی نقاشی ایجاد نمای زیبا و با دوام می باشد. ویژگی این لایه حفظ دوام رنگ (عدم محو شدن)، سختی سطحی و توانایی حفظ جلا و درخشندگی نقاشی می باشد و باید از آن در مقابل عوامل نامساعد جوی نظیر بارانهای اسیدی، تماس با مواد نفتی و فضولات پرندگان و ... محافظت نمود. تنها یک نوع رنگ پاسخگوی انتظارات لازم برای نقاشی خودرو نبوده و شیمیدانان نیز قادر به تولید رنگی که علاوه بر دارا بودن ویژگیهای مذکور، چسبندگی خوبی به سطح فلز خام نیز داشته باشد، نگردیده اند. بنابراین پای پوشش‌های زیرین یا آسترها نیز به صنعت نقاشی خودرو باز شد. امروزه انواع مختلفی از رنگهای آستری موجود می باشد که هر یک ویژگی منحصر بفردی نظیر چسبندگی خوب، مقاومت به خوردگی و یا خاصیت پرکنندگی مطلوب خلل و فرج سطح فلز را دارا می باشند. رنگهای آستری را می توان در دو گروه اصلی جای داد: گروه اول پوشش‌های زیرسازی میباشد که در فرآیند آماده سازی بدنه استفاده می گردند و گروه دوم لایه میانی می باشد که ما بین لایه زیرین و لایه فوقانی قرار می گیرد.

آسترهای زیرسازی^۲

وظیفه این آسترها جلوگیری از تخریب رنگ و بدنه می باشد. بویژه در بدنه‌های فلزی باید از آن در مقابل زنگ زدگی محافظت نماید. در گذشته جهت ایجاد چسبندگی بهتر رنگ به بدنه و تمیز کردن و زدودن زنگ زدگیهای سطح فلز از ماده تیزاب استفاده می گردید. تیزاب با نفوذ در سطح فلز آلودگیها را از میان می برد.

1. Under coat
2. Prep primers

جلوگیری می کند. بعضی از شرکت های خودروسازی نیز تحقق تضمینهای ضد خوردگی را مشروط به استفاده از این نوع آسترها کرده اند. با این همه بدلیل عدم چسبندگی مطلوب این آسترها برنگ رویه، بعضی از شرکت های رنگسازی توصیه می کنند قبل از پاشش رنگ اصلی، این آستر بروش سند- بلاست برداشته شود.

آسترهای پلاستیکی

از آنجایی که در بدنه بعضی از خودروهای امروزی از قطعات پلاستیکی نیز استفاده گردیده است و آسترهای موجود چسبندگی خوبی به پلاستیک ندارند بایستی از آسترهای مخصوص پلاستیک استفاده شود. هرچند این آسترها شامل همه ی انواع پلاستیکها نبوده و باید قبل از انتخاب آستر از نوع پلاستیک قطعه مورد نظر آگاه شوید. سپس با مراجعه به دفترچه راهنمای رنگ از سازگاری آن با قطعه پلاستیکی مطمئن شد.

تقویت کننده چسبندگی

این مواد جایگزین آستر بوده و توسط بعضی از تولیدکنندگان جهت افزایش چسبندگی رنگ به قطعات پلاستیکی خاصی نظیر ترموپلاستیک، پلی اولفین (TPO)^۲ به کار می روند و باید به عنوان پوشش زیرین یا آستر مستقیماً هر دو طرف قطعه پلاستیکی خام پاشیده شود. استفاده از این مواد در هنگام عملیات ترمیم نقاشی های دارای لایه ی کیلر به عنوان آستر میانی نیز بسیار رایج می باشد، بویژه در بدنه های که صاف و صیقلی بوده و نسبت به سطوح مجاور نقاشی شده تخلخل کمتری دارند.

آسترهای کرومات روی

این آسترها معمولاً برای زیرسازی قطعات و بدنه های فلزی غیر آهنی نظیر آلومینیوم و نیز قطعاتی که ترکیبی از فولاد و آلومینیوم می باشند از قبیل کاسه چراغها و ... به کار می روند. از آنجایی که خصوصیات ضد زنگی این آسترها بسیار عالی می باشد از آنها به عنوان عایق بین قطعات فلزی غیرهمجنس نیز استفاده می شود. در صورتی که سطح فلز بدنه صاف و صیقلی باشد نیازی به آستر زیرسازی ندارد. اغلب آسترهای زیرسازی نیازی به سمباده کاری ندارند ولی می توان در صورت نیاز با سمباده ی نرم آلودگی ها و چربیهای احتمالی را قبل از پاشش رنگ رویه برطرف نمود.

1. Adhesion Promoter
2. Thermo Poly Olefin
3. zinc chromate primers

آسترهای اپوکسی^۱

یکی دیگر از آسترهایی که امروزه مرسوم گردیده است آستر اپوکسی ضد آب می باشد. در این آسترهای دوجزئی به جای تبخیر حلالهای موجود، واکنش با فلز بدنه باعث بهبود کیفیت آن می گردد. این آسترها بر خلاف آسترهای پایه لاک در مقابل جمع شدگی و چروک شدن مقاومت می کنند. مزیت دیگر آسترهای ضد آب اپوکسی، مقاومت بالای آنها در جلوگیری از زنگ زدگی فلز بدنه در صورت به تعویق افتادن چند روزه و حتی چند هفتگی پاشش لایه فوقانی می باشد. این ویژگی ها در سایر ویژگی آسترها مشاهده نمی شوند و پس از اعمال پوشش رویه به صورت معایبی نظیر تاول زدن یا حباب دار شدن رنگ نمایان می گردند. بعضی دیگر از آسترها مانند آسترهای لاک متخلخل بوده و فاقد خاصیت محافظتی مطلوبی در مقابل خوردگی می باشند که این مشکل بویژه در تعمیرگاه های نقاشی که در فضای باز اقدام به نقاشی خودرو می کنند و ممکن است عملیات نقاشی حتی تا چند ماه نیز طول بکشد اهمیت بیشتری می یابد.

آسترهای جوشی^۲

ساختمان بدنه اکثر اتومبیل های امروزی متشکل از قطعات کوچک فلزی بسیاری است که توسط نقطه جوش به یکدیگر متصل گردیده اند به عنوان نمونه شاسی های ساخت شرکت Saturn از ۴۰۰۰۰ قطعه ی کوچک جوش خورده تشکیل شده است. در صورت نیاز به تعویض، قطعات نو بایستی در محلی که قبلاً قرار داشته اند به قطعات کناری جوش زده شوند و حرارت ناشی از جوشکاری ممکن است باعث آسیب دیدگی رنگ آستری قسمتهای مجاور که امکان آسترکاری مجدد ندارند، گردد که در این صورت این قسمتها مستعد زنگ زدگی خواهند گردید زیرا بعد از عمل جوشکاری ۲ یا ۳ صفحه وجود خواهد داشت (صفحات جوش داده شده و صفحه مربوط به ماده ی واسط). بدین وسیله یک باطری الکتریکی تشکیل می شود که باعث تولید جریان الکتریکی در اثر فرآیند اکسیداسیون و احیاء می گردد، که نتیجه آن نیز خوردگی شدید صفحات اکسید شده می باشد. به اضافه اینکه فضای ایجاد شده در اثر روی هم افتادن لبه ی صفحات مذکور محل تجمع رطوبت و تشدید پوسیدگی بدنه می شود. آسترهای مخصوص جوشکاری حاوی مقدار زیادی روی بوده که جهت پوشش اولیه قطعات جوش داده شده می باشد. روی موجود در آستری در طول عملیات جوشکاری با مواد مذاب ترکیب شده و خاصیتی شبیه گالوانیزه شدن ورق رخ می دهد و از زنگ زدگی و پوسیدگی صفحات

1. Epoxy primers
2. Weld- through primers



تجهیزات نقاشی



پوشش‌های میانی^۱

۴۰

این آستر برای پرکردن خط و خش‌های روی سطح بکار می‌رود تا یک سطح صاف و صیقلی جهت پاشش رنگ رویه مهیا شود و ترکیب آن بگونه‌ای است که با ایجاد یک لایه ضخیم می‌توان تمامی پستی بلندیهای سطح را پر نموده و یک سطح کاملاً صاف و یکنواخت ایجاد نمود. سمباده زنی این آسترها باید به آرامی صورت گیرد. بنابراین سهولت سمباده زنی نیز از محاسن دیگر این آسترها می‌باشد. مزیت دیگر آنها سرعت خشک شدنشان می‌باشد. بنابراین زمان انتظار جهت شروع سمباده زنی پس از اعمال آستر نیز کاهش می‌یابد. این آستر معمولاً بر روی آسترهای اسیدی یا رنگ قبلی قرار می‌گیرند. هرچند میتوان به منظور جلوگیری از زنگ زدگی و نیز ایجاد چسبندگی بهتر آنرا بر روی فلز خام نیز اعمال کرد. این آسترها در انواع نیتروسولولز لاک، آلکئید آکرلیک و یورتان موجود می‌باشند. نوع لاک که به خاطر سهولت سمباده کاری و سرعت بالای خشک شدن بیشتر از بقیه آسترها کاربرد دارد، چسبندگی خوبی به فلز خام نداشته و در این مورد استفاده از انواع دیگر آسترها توصیه می‌گردد. همچنین برخی از تولیدکنندگان رنگ نگران کاربرد رنگهای غیر لاک بر روی آسترهای لاک می‌باشند.

آستر- سیلر^۲

خاصیت پرکنندگی این آسترها به خوبی آسترهای میانی نبوده و وظیفه‌ی اصلی آنها تنها پوشاندن لایه‌های پایینتر می‌باشد و نه الزاماً تبدیل یک سطح سخت به سطح نرم.

1. Inter mediate coats
2. Primer-Sealer

کمپرسورها

PDF Compressor Free Version

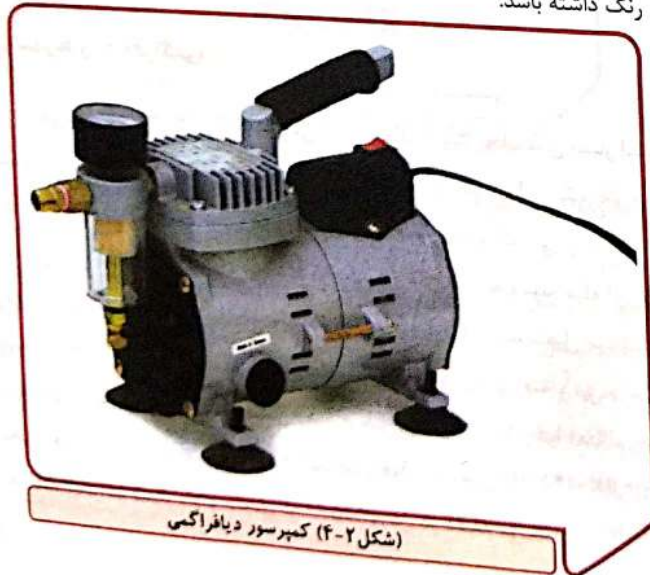
در حقیقت کمپرسور به وجود یک یا چند پمپ هوا اشاره داشته و بعنوان قلب سیستم هوای فشرده بحساب می‌آید. منبع توان کمپرسورها عموماً یک الکتروموتور می‌باشد و لیکن کمپرسورهایی با موتور بنزینی نیز موجود است که اغلب قابل حمل بوده و برای کار در خارج از تعمیرگاه مناسب می‌باشند. آگاهی از موارد زیر در هنگام استفاده از کمپرسورها با افزایش عملکرد آنها می‌انجامد:

« وجود یک یا چند سیستم کنترلی جهت نظارت بر متعادل نمودن کار کمپرسور و موتور ضروری است.

« اهمیت فیلتر خفه کن‌های نصب شده بر روی درپچه‌ی ورود هوا جهت کاهش سر و صدا باندازه‌ی فیلترهای هوای خروجی می‌باشد.

« حجم مخزن هوا باید متناسب با اندازه موتور و پمپ هوا باشد و در صورت کوچک بودن، کمپرسور باید بطور مداوم کار کرده و این باعث ایجاد حالت بیش بار در موتور می‌گردد و اگر حجم آن بیش از اندازه نیاز بزرگ باشد فضای زیادی از کارگاه را اشغال خواهد نمود.

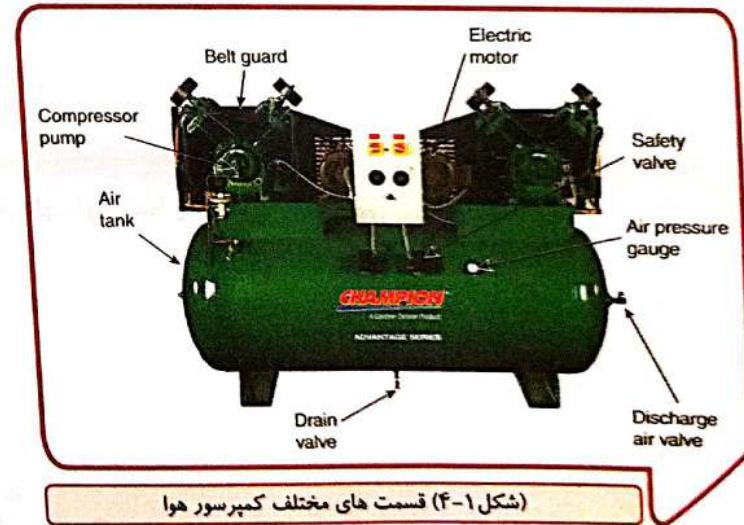
« سیستم توزیع هوا شامل شیلنگ‌ها و لوله‌ی اصلی است که به کمپرسور متصل می‌باشد. ابعاد این لوله‌ها و شیلنگ‌ها باید متناسب با حجم و حداکثر فشار مخزن باشد. همچنین سیستم توزیع باید دارای اتصالات، سوپاپ‌ها، فیلتر هوا، آب جمع کن، روغن گیر، رگلاتور، فشار سنج و سیستم روغن کاری باشد تا عملکرد مناسبی در بکاراندازی تجهیزات و ابزارآلات بادی و نیز پیستوله‌های پاشش رنگ داشته باشد.



(شکل ۲-۴) کمپرسور دیافراگمی

مقدمه

تغییرات و نوآوریهای اخیر در عرصه تجهیزات نقاشی بسیار جدید و هیجان انگیز می‌باشد بطوریکه تنها در طی ۱۰ سال اخیر تقریباً یک تحول اساسی در تجهیزات و ابزار آلات نقاشی به وجود آمده است. نسل جدید پیستوله‌های تفنگی HVLV جزء نمونه‌هایی هستند که در طی نیم قرن اخیر تولید شده است. علاوه بر آن ابزارهای پیشرفته دیگری نیز عرضه گردیده است که جهت تعیین ضخامت و کیفیت رنگ پاشیده شده بکار می‌روند. این تجهیزات جدید علاوه بر اینکه امکان اجرای کامل استانداردهای بین المللی در عرصه نقاشی را فراهم ساخته اند بلکه کمک شایانی نیز به صنعت خودرو جهت نیل به سطح جدیدی از حرفه ای گری نموده است. فصل تجهیزات نقاشی از این کتاب حاوی تصاویر بیشتری نسبت به سایر فصول می‌باشد و این به دلیل حجم بالای تولیدات جدید در این زمینه می‌باشد و این برای صنعتی که بمدت چندین دهه دچار رکود گردیده بود تحول عظیمی محسوب می‌شود. البته در این فصل بیشتر به ابزاری خواهیم پرداخت که در زمینه زیرسازی و رنگپاشی به کار می‌روند. پیستوله و کمپرسور هوا دو عنصر مهم و ضروری جهت رنگپاشی با فشار هوا می‌باشند که در ابتدا به تشریح هر یک از آنها می‌پردازیم.



(شکل ۱-۴) قسمت های مختلف کمپرسور هوا

فناوری هوای فشرده

سیستم هوای فشرده جهت تامین مقدار کافی از هوای تمیز، خشک و با فشار معین جهت بکار انداختن تجهیزات بادی موجود در تعمیرگاه طراحی شده است. این سیستم در انواع قابل حمل کوچک تا نمونه‌های بزرگتر تعمیرگاهی موجود می‌باشد. تجهیزات مورد نیاز اصلی برای سیستم هوای فشرده در اکثر تعمیرگاه‌ها مشابه هم می‌باشد.

کمپرسور هوا

وظیفه کمپرسور هوا افزایش فشار هوا به مقادیر بالاتر از فشار جو می باشد. واحد اندازه گیری فشار در سیستم بین المللی پاسکال (pa) و بار (Bar) و در سیستم انگلیسی پوند بر اینچ مربع (psi) می باشد. فشار جو در کنار دریا ۱۴/۷ psi معادل (۱۰۱ kpa) است که کمپرسور قادر است این مقدار را به ۲۰۰ psi (۱۳۷۸ kpa) افزایش دهد.

اجزای اصلی کمپرسورها عبارتند از: الکتروموتور، پمپ و مخزن ذخیره ی هوا. الکتروموتور پمپ را بکار می اندازد و پمپ ها معمولاً از نوع پیستونی رفت و برگشتی می باشند. پیستون پمپ هوا را به درون یک مخزن ذخیره ی ضخیم و فولادی بزرگ منتقل می کند. کمپرسور هوا یکی از اجزاء مهم مورد نیاز در هر تعمیرگاه نقاشی یا صافکاری می باشد.

انواع کمپرسور

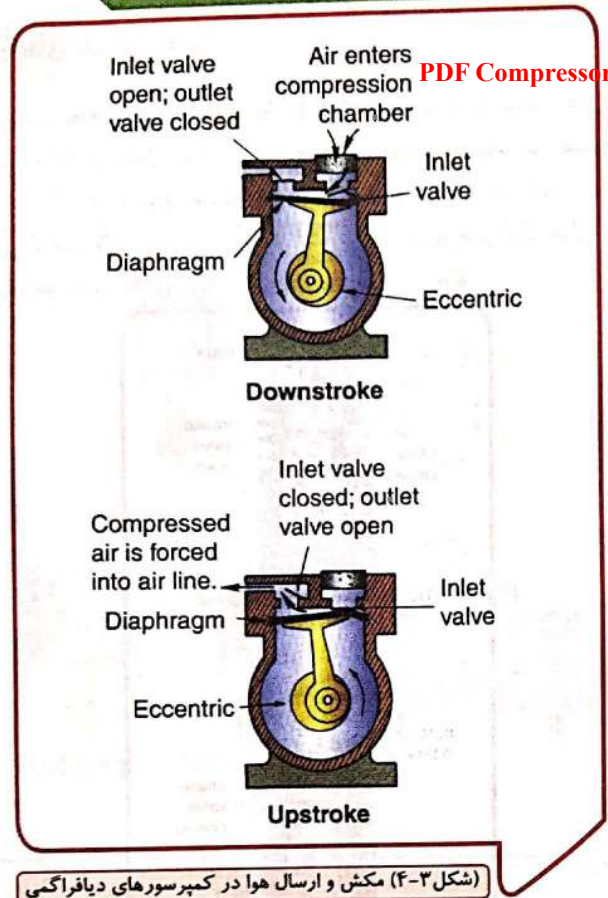
کمپرسورها را می توان به سه نوع تقسیم بندی نمود:

۱. دیافراگمی
۲. پیستونی
۳. روتوری (دورانی)

کمپرسورهای دیافراگمی

در این نوع کمپرسورها از یک لاستیک مصنوعی قابل انعطاف جهت ایجاد عمل پمپاژ استفاده شده است و معمولاً در ابعاد کوچک و جاهایی که فشار کمی مورد نیاز است نظیر رنگ پاش های ویژه ی نقاشی سفارشی و یا بکاراندازی سیستم تنفس مصنوعی در بیمارستانها بکار می روند. یک دیافراگم با دوام و در عین حال منعطف بالای یک محفظه کوچکی قرار گرفته و به وسیله میله ای مرکز آن به یک دایره ی خارج از مرکزی که بر روی محور الکتروموتور قرار گرفته است، متصل می باشد. در نتیجه هنگام چرخش محور الکتروموتور، مرکز دیافراگم بوسیله اهرم بندی بکار رفته و نیز چرخش دایره ی خارج از مرکز بالا و پایین شده و باعث مکش (هنگام پایین رفتن) و ارسال هوا (هنگام بالا رفتن) به مخزن ذخیره هوا می گردد. در هر کورس دیافراگم، فشار هوا را به مقدار ۳۵-۳۰ psi افزایش می دهد. سرعت حرکت دیافراگم بسیار بالا و متجاوز از ۱۵۰۰ کورس در دقیقه می باشد.

نقاشی خودرو



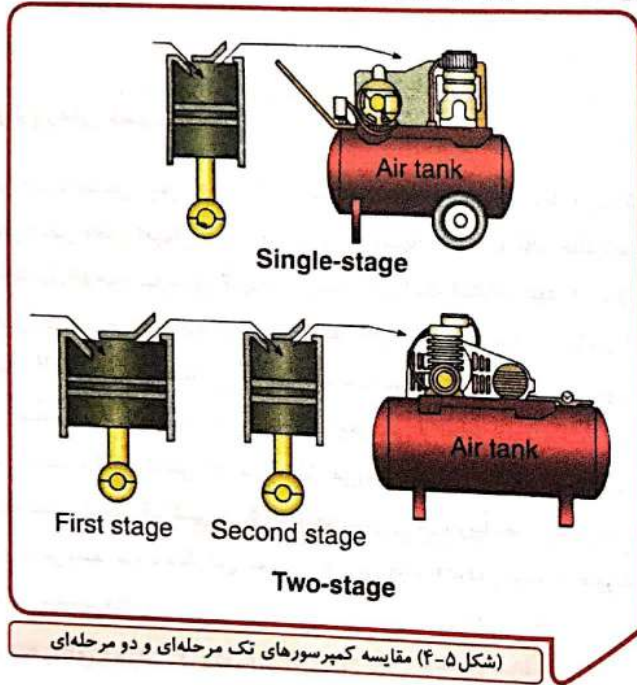
(شکل ۳-۴) مکش و ارسال هوا در کمپرسورهای دیافراگمی

کمپرسورهای پیستونی

فشرده کردن هوا در این نوع کمپرسورها بر حرکت رفت و برگشتی پیستون استوار می باشد. پیستون که حرکت خود را از میل لنگ دریافت می نماید درون یک سیلندر بالا و پایین شده و این شباهت زیادی به حرکت پیستون در موتور اتومبیل دارد. در زمان حرکت پیستون به سمت پایین هوا از طریق یک سوپاپ یکطرفه^۱ (سوپاپ ورودی) بدون سیلندر کشیده شده و در کورس بالا رفتن همچنانکه هوا فشرده می شود سوپاپ یکطرفه دوم (سوپاپ خروجی) باز شده و هوای تحت فشار بدون مخزن یا رسیور رانده می شود. با افزایش هوای درون مخزن بتدریج فشار هوای درون آن نیز زیاد می گردد. کمپرسورهای پیستونی در انواع یک یا چند پیستونی و نیز مدل های یک و دو مرحله ای موجود می باشند.

1. check valve

در حدی است که موجب سربلندی استاد کار نقاش میگردند. چنانچه قصد خرید یک کمپرسور را دارید، باید به این نکات توجه کنید. البته این بستگی به حجم پروژه‌های مورد نظر، حجم هوای مصرفی و زمان مورد نیاز نیز دارد. با این حال داشتن هوای بیش از حد نیاز بهتر از کم بودن آن و یا توقف مداوم کمپرسور در اثر اتمام هوا یا گرم کردن آن می باشد زیرا علاوه بر ایجاد تاخیر در کار، خستگی مضاعف نقاش را نیز در پی خواهد داشت.

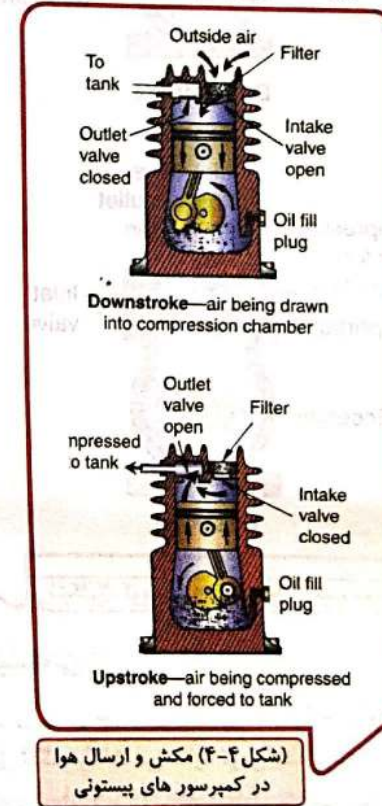


نکته
پوسیدگی سطح داخلی شلنگ‌ها موجب آلودگی هوایی که در آن جاری است می شود. بویژه آنکه اگر این پوسیدگی‌ها پس از فیلتر اتفاق بیافتد باعث ایجاد ایرادات اساسی در سطح کار می گردند. از طرف دیگر از آنجاییکه پیستوله‌های HVLP نیاز به هوای فراوان دارند شلنگ‌های کوچک، لوله‌های بلند و محدودیت‌های موجود در اتصالات منجر به کاستن از حجم هوای ورودی و کاهش بازدهی این پیستوله‌ها می شود.

1. High Volume Low Pressure

کمپرسورهای تک مرحله‌ای

مشخصات این کمپرسورها عبارت است از: توان ۱/۵ hp، حجم هوای تولید شده 12 cm^3 و 100 psi فشار تولیدی. که این مقدار حداقل فشاری می باشد که جهت انجام یک عملیات ساده نقاشی مورد نیاز می باشد. کاربرد این نوع کمپرسورها به نقاشی سطوح کوچک با رنگ‌های آستری، پوشش ضد خوردگی و رنگ‌های لاک محدود می شود. البته این کمپرسور قادر است هوای مورد نیاز برای نقاشی کامل یک خودرو در یک روز خنک را فراهم سازد.



کمپرسورهای پیستونی دو مرحله‌ای

حتی کوچکترین نوع کمپرسورهای دو مرحله‌ای نیز در مقایسه با بزرگترین کمپرسورهای تک مرحله‌ای بازدهی بالایی دارند. این کمپرسورها در انواع کوچکتر با توان $1/5 \text{ hp}$ ، 110 V ولت و 312 cm^3 تا انواع صنعتی و بزرگتر موجود می باشند. معمولاً فشار کمپرسورهای دو مرحله‌ای

کمپرسورهایی که در تعمیرگاه‌ها بکار می‌روند معمولاً $2/5\text{hp}$ - ۳ می‌باشد. « هرچه توان کمپرسور بیشتر باشد موتور کمپرسور کوچک‌تری نیاز دارد. قانون کلی است. توان بالاتر کمپرسور نشانگر بازدهی بالای آن نیز می‌باشد. مقدار هوای ارسالی از کمپرسور به تجهیزات بادی برحسب فوت مکعب در دقیقه (cfm) سنجیده می‌شود. از این ویژگی نیز به عنوان یکی از قابلیت‌های کمپرسورها یاد می‌شود. کمپرسورهایی که قادرند در هر کورس مقدار هوای بیشتری را ارسال کنند می‌توانند تجهیزات بادی بزرگتری را که جهت راه اندازی به حجم هوا زیادی نیاز دارند، بکار اندازند. در حقیقت کمپرسورها را از لحاظ دو ویژگی ارزیابی می‌کنند: توان بر حسب اسب بخار (hp) و حجم جابجایی بر حسب فوت مکعب در دقیقه (cfm).

حجم جابجایی عبارتست از: مقدار هوای تنوری بر حسب فوت مکعب که کمپرسور قادر است در هر دقیقه ارسال نماید. با داشتن قطر، کورس پیستون و دور موتور می‌توان بسادگی حجم جابجایی کمپرسور را محاسبه نمود. حاصلضرب سطح پیستون در کورس آن و دور الکتروموتور (بر حسب دور در دقیقه) معادل حجم جابجایی می‌باشد که مطابق فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$\text{تعداد پیستونها } X \text{ دورموتور (rpm)} \times \text{کورس } X \text{ (ft)} \times \text{سطح پیستون (ft}^2\text{)} = \text{حجم جابجایی سیلندر (cfm)}$$

$$1/728$$

هوای آزاد^۲ برحسب فوت مکعب در دقیقه [cfm]

معیار هوای آزاد در مقابل حجم جابجایی. مقدار هوای واقعی (برحسب فوت مکعب) می‌باشد که کمپرسور در زمانی که تحت بار است ارسال می‌نماید. هوای ارسال شده توسط کمپرسور زمانی که زیر بار می‌باشد متفاوت از حجم جابجایی یا توان کمپرسور بوده و معیار واقعی تری برای ارزیابی کمپرسور محسوب میشود و اولین عاملی است که در هنگام انتخاب کمپرسور باید مد نظر قرار گیرد. بازده کمپرسور عبارتست از نسبت مقدار هوای ارسال شده واقعی به حجم جابجایی پیستون که به صورت درصد بیان می‌شود. بعنوان مثال اگر یک واحد کمپرسور ۸ فوت مکعب در دقیقه حجم جابجایی داشته و بازده آن ۷۵٪ باشد؛ مقدار هوای واقعی ارسال شده برابر خواهد بود با:

$$6 \text{ cfm} \times 75\% = 4.5 \text{ cfm}$$

1. Cubic foot per Minute
2. free air

« حجم جابجایی کمپرسورهای دومرحله ای معادل جابجایی سیلندر اول می‌باشد زیرا در مرحله‌ی دوم فقط هوایی که بدرون سیلندر اول کشیده شده است فشرده می‌گردد و حجم هوا در این مرحله قابل افزایش نبوده و تنها بر فشار آن افزوده می‌گردد.»

دربوش روغن کمپرسور

این دربوش جهت تعویض روغن پمپ هوا می‌باشد. سطح روغن کمپرسور باید مرتباً کنترل شده و در فواصل زمانی معین تعویض شود. بهتر است از روغنهای سبک و فاقد مواد شوینده^۱ و یا روغنی که توسط کارخانه سازنده‌ی کمپرسور توصیه شده است استفاده شود. در سال‌های اخیر کمپرسورهای جدیدی به بازار عرضه گردیده است که نیازی به روغن نداشته و از موادی که باصطلاح self-lubricate نامیده می‌شوند در آنها استفاده شده است. اکثر کمپرسورهای بدون روغنی که در گذشته استفاده می‌شدند نظیر کمپرسورهای دیافراگمی از لحاظ حجم و فشار هوای تولیدی محدودیت داشتند و لیکن انواعی که امروزه بکار می‌روند معادل کمپرسورهای روغنی می‌باشند. بعنوان نمونه فشار تولیدی یک کمپرسور ۵ اسب بخار بدون روغن تقریباً معادل یک کمپرسور روغنی با همان قدرت می‌باشد. مزیت دیگر این کمپرسورها تولید هوای فشرده‌ی تمیز در صورت استفاده از آنها در شرایط مناسب می‌باشد.

کمپرسورهای دورانی [روتوری]

هرچند بازدهی این کمپرسورها بالا بوده و بسیار قابل اطمینان می‌باشند ولیکن اغلب در صنایع دیگر متداول بوده و در نقاشی خودرو چندان مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

ارزیابی کمپرسورها چگونه انجام می‌گیرد؟

با انجام مراحل زیر می‌توان میزان کارایی یک کمپرسور را تعیین نمود:

توان برحسب اسب بخار (hp): توان نشانگر کار انجام شده در واحد زمان می‌باشد، اما در کمپرسورها توان بیانگر قابلیت الکتروموتور یا موتور احتراقی است که کمپرسور را بکار می‌اندازد. توان

2. non detergent

اندازی کامل آنها ممکن نمی‌باشد. معمولاً فشار درون مخزن بیش از مقدار مورد نیاز می‌باشد. هر چه مخزن بزرگتر باشد می‌توان پروژه‌های بزرگ را بدون نیاز به توقف و تامین مجدد فشار مورد نیاز انجام رساند. مخازن هوا و رسیورها معمولاً به شکل استوانه بوده و موتور و پمپ هوا بر بالای آنها نصب شده است. مخازن هوا را میتوان بحالت افقی یا عمودی بصورت ثابت بر روی زمین قرار داد. برخی از مخازن نیز متحرک بوده و می‌توان با قرار دادن آن بصورت افقی بر روی دو چرخ آنها را جابجا نمود. در مسیر خروجی هوای مخزن یک شیر قطع کن قرار دارد تا در مواقع لزوم بتوان فشار کمپرسور را از خط انتقال هوای فشرده جدا نمود و معمولاً شبها یا مواقعی که به کمپرسور نیازی نیست آنرا می‌بندند زیرا در غیر اینصورت در صورت نشستی یا قطع شدن اتصالات خط انتقال، کمپرسور بطور دائم حتی درطول شب نیز مجبور به کار خواهد بود.

شیر تخلیه کمپرسور: با نصب آن در قسمت زیرین مخزن، می‌توان آب انباشته شده درون آنرا تخلیه نمود. از آنجائیکه هوای فشرده دارای رطوبت بوده و در صورت ورود آن به خطوط هوا و نفوذ به سطح کار آسیب‌های جبران ناپذیری بوجود خواهد آمد، باید بطور متناوب و در دوره‌های زمانی معین اقدام به باز نمودن شیر مربوطه و تخلیه‌ی آب موجود در مخزن نمود.

تجهیزات بادی

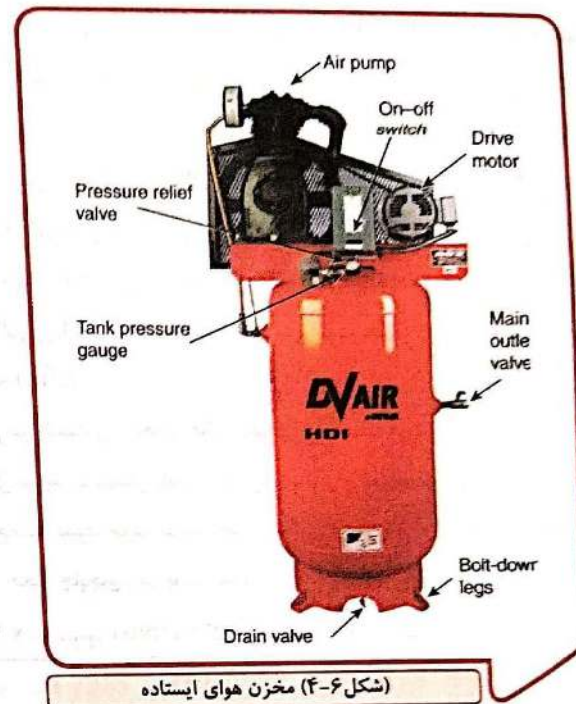
ابزارهای بادی در کارگاه‌ها در انواع ثابت و متحرک موجود می‌باشند: ابزارهای بادی متحرک معمولاً مجهز به چرخ یا دسته جهت جابجا نمودن بوده و معمولاً دارای یک مخزن هوای کوچک یا ارتعاش گیر می‌باشند. ابزارهای ثابت نیز تجهیزاتی هستند که بطور دائمی ساکن می‌باشند. مخزن هوای این نوع تجهیزات بزرگتر از انواع متحرک می‌باشد. مدل‌های بزرگتر عموماً دارای یک شیر فشار شکن یا خلاص کن می‌باشند.

نکته

یکی دیگر از منابع تامین هوای فشرده در تعمیرگاه‌های نقاشی ژنراتورهای توربینی یا سیستم «حجم بالا- فشار پایین» می‌باشد.

اجزای یک کمپرسور ثابت که در شکل ۴-۶ نشان داده شده است عبارتند از:

- پمپ هوا: بعنوان منبع تولید فشار
- موتور الکتریکی یا بنزینی: بعنوان منبع توان کمپرسور
- رسیور یا مخزن ذخیره هوا: جهت نگهداری هوای فشرده
- سوپاپ یکطرفه: جهت جلوگیری از نشت هوای ذخیره شده
- سوئیچ فشار: جهت کنترل خودکار فشار هوا



(شکل ۴-۶) مخزن هوای ایستاده

فشار برحسب پوند بر اینچ مربع (psi) فشار هوای ارسالی یا نیروی منتقل شده به ابزارهای بادی را مشخص می‌کند و معمولاً دو نوع فشار قابل اندازه گیری می‌باشد.

۱. فشار موثر یا فشار نرمال
۲. فشار حداکثر

نکته

در صورتی که حجم جابجایی (cfm) یک کمپرسور کمتر از مقدار مورد نیاز باشد پمپ قادر نخواهد بود آنرا با سرعت تامین نماید و سرعت و بازده ابزارهایی که به cfm بالا نیاز دارند کاهش خواهد یافت و پس از اینکه هوای موجود در مخزن مصرف شود و باید منتظر ماند تا مجدداً فشار مورد نظر تامین شود. بنابراین هنگام خرید کمپرسوری را انتخاب کنید که cfm آن از مقدار هوای مصرفی بیشتر باشد.

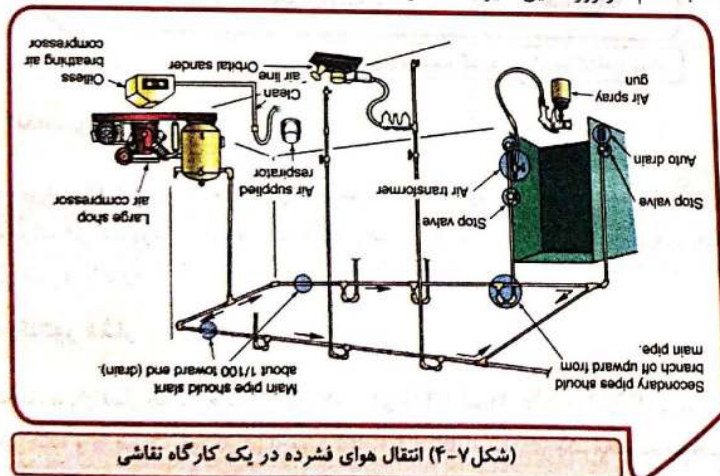
مخزن هوا

این مخزن یک محفظه فولادی ضخیم جهت نگهداری و ذخیره‌ی هوای فشرده و استفاده از آن در مواقع نیاز می‌باشد. تا زمانی که فشار درون مخزن به فشار کاری تجهیزات موجود نرسد امکان راه

بین منبع تامین هوای ورودی و کمپرسور به حداقل کاهش یابد. در صورت تامین هوا از فضای آزاد باید به خاطر اهمیت سیستمهای کنترل ایمنی، اطلاع از نحوه کار آنها برای جلوگیری از بروز خطرات ناشی از افزایش بیش از حد فشار یا خطر برق گرفتگی ضروری می باشد که در اینجا به برخی از این نوع سیستمها می پردازیم:

سیستم توزیع

وظیفه این سیستم انتقال هوای فشرده از مخزن کمپرسور به نقاط مختلف تعمیرگاه می باشد. لوله های بکار رفته معمولاً از نوع آهنی بوده و اندازه آن متناسب با حجم و ابعاد کمپرسور می باشد. اگر چه هزینه ای استفاده از لوله های مسی زیاد می باشد ولیکن مزیت این لوله ها در عدم ایجاد ذرات حاصل از زنگ زدگی و ناخالصی بوده و نیازی به سرویس این لوله ها نمی باشد. جهت کاستن از افت فشار میبایست فاصله بین کمپرسور و تجهیزات بادی به حداقل ممکن کاهش یابد. معمولاً سیستم توزیع به شکل T می باشد بطوریکه لوله اصلی خارج شده از کمپرسور دو شاخه شده و به دو جهت کارگاه هوا رسانی می گردد و جهت تعادل بین دو سر لوله ها انتهای دیگر آنها نیز به یک مخزن یدکی متصل می گردد. بکمک بستهای مناسب از حرکت و لرزش لوله ها جلوگیری می شود در انتهای هر شاخه یک شیر تخلیه جهت خارج نمودن آلودگیها و رطوبت موجود در لوله ها نصب گردیده است. یک شیر قطع کن نیز در لوله اصلی می باشد که بهتر است برای اطمینان از داشتن یک مخزن پر در روز بعد با اتمام کار روزانه این شیر بسته شود.



مبدل هوا

مبدل که گاهی از آن با عنوان رطوبت گیر یا رگلاتور نیز یاد می شود یکی از تجهیزات چند منظوره می باشد که وظیفه آن جذب روغن، رطوبت و گرد و غبار از هوای فشرده می باشد. با نصب یک

به خاطر اهمیت سیستمهای کنترل ایمنی، اطلاع از نحوه کار آنها برای جلوگیری از بروز خطرات ناشی از افزایش بیش از حد فشار یا خطر برق گرفتگی ضروری می باشد که در اینجا به برخی از این نوع سیستمها می پردازیم:

خلاص کن اتوماتیک: جهت حفظ فشار مناسب درون مخزن می باشد و با به حد نصاب رسیدن فشار مخزن، برق الکتروموتور را قطع نموده و از ادامه کار پمپ هوا و افزایش بیش از حد فشار جلوگیری نموده و با کاهش مجدد فشار، الکتروموتور را دوباره راه اندازی می نماید. سوئیچ فشار: یک کلید کنترل برقی بادی می باشد که وظیفه آن خاموش و یا روشن کردن اتوماتیک موتور الکتریکی در حداکثر و حداقل فشار تعیین شده می باشد. محافظ بیش بار: در نمونه های کوچکتر این عمل به وسیله فیوزهای موجود صورت می گیرد ولیکن در کمپرسورهای بزرگتر این وظیفه بر عهده رله های حرارتی است که معمولاً از نوع تاخیری می باشند و در صورت نوسانات برق و احتمال آسیب به الکتروموتور عمل می نمایند. کلاچ گریز از مرکز: عملکرد این سیستم به گونه ای است که الکتروموتور تا زمانی که به دور نرمال نرسیده است تحت بار قرار نمی گیرد. در زمان خاموش بودن کمپرسور ارتباط بین پمپ هوا و مخزن قطع شده و به وسیله سوپاپهای موجود به هوای آزاد راه می یابد. این وضعیت تا روشن شدن الکتروموتور و افزایش دور آن تا حد نرمال ادامه می یابد. پس از آن سوپاپ مذکور بسته شده و مجدداً ارتباط بین پمپ و مخزن برقرار می گردد.

فیوز ایمنی: این فیوز از نوع تیغه ای بوده و مقدار آن نیز محاسبه شده می باشد. فیوز باید بر روی کمپرسور یا نزدیک آن نصب شود و مطابق با توصیه ای شرکت سازنده باشد. هشدار! یک تکنسین برق باید به طور دوره ای با برداشتن درپوش کمپرسور، اتصالات برقی مربوطه را کنترل نموده و در صورت وجود ایراد نسبت به رفع آن اقدام نماید.

تجهیزات کنترل کننده هوا و مایع

کنترل حجم (مقدار) فشار و پاکیزگی هوایی که وارد تجهیزات بادی بویژه پیستوله می گردد از اهمیت بسیاری برخوردار می باشد.

فیلتر ورودی: این فیلتر که در مسیر هوای ورودی به کمپرسور نصب می گردد اهمیت زیادی دارد. زیرا تمام هوای ورودی به کمپرسور از آن عبور می کند. جهت اطمینان از عدم عبور ذرات کوچکتر نظیر شن و ماسه و یا ذرات گرد و غبار به درون کمپرسور و تخریب دیواره سیلندر، رینگ های پیستون و یا سوپاپها این فیلترها از توربهای بسیار ریز نمدی ساخته می شوند. تا حد ممکن کمپرسور باید در محلی که دارای هوای تمیز، خنک و خشک باشد قرار گیرد و در صورت لزوم هوای مصرفی آنرا از فضای بیرون از ساختمان تدارک نمایند. جهت افزایش بازدهی کمپرسور بهتر است فاصله ی

1. un loader



(شکل ۹-۴) رگلاتور فشار

سیستم روغنکاری

برخی از ابزارهای بادی نظیر دریل یا پرچ‌های بادی جهت عملکرد بهتر نیازمند اندکی روغن به همراه هوای فشرده می‌باشند بدین منظور یک سیستم خودکار روغنکاری در مدار انتقال و توزیع هوا قرار داده شده است که معمولاً به همراه رگلاتور و فیلتر به صورت یک واحد مشترک می‌باشند.

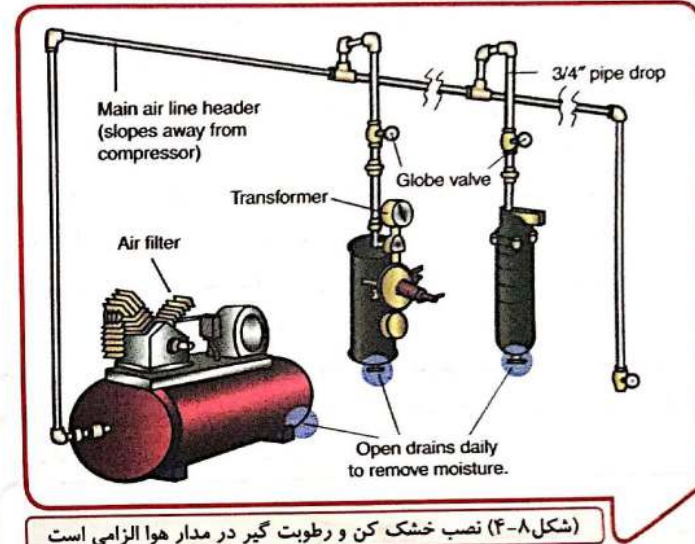
نکته

پیستوله‌های رنگ پاشی از این امر مستثنی بوده و از بکاربردن روغن در هوای مصرفی آن جدا باید خودداری شود زیرا روغن موجب آسیب جدی در سطح نقاشی خودرو می‌گردد.

تجهیزات خنک کاری و تصفیه هوا

اغلب تجهیزات کنترل هوا که به تشریح آنها پرداخته شد اکثر ناخالصی‌ها و آلودگی‌ها را در حد مطلوب از هوای فشرده خارج می‌سازند. با این وجود تعدادی از ایرادات مرتبط با حرارت، رطوبت و گرد و غبار تنها بکمک تجهیزات خنک کاری و تصفیه که مابین کمپرسور و مخزن ذخیره هوا قرار گرفته و شامل اجزای زیر است که قابل رفع می‌باشند:

فشارسنج بر روی آن فشار هوای متعادل و فیلتر شده را نیز مشاهده نمود. مبدلها معمولاً دارای چندین خروجی جهت تغذیه همزمان پیستوله‌ی رنگ، پیستوله‌ی هوا و سایر تجهیزات بادی دیگر می‌باشند. وجود مبدل در تمام کارهای نقاشی جهت تامین هوای خشک، تمیز و تعدیل شده ضروری می‌باشد. فاصله مبدل هوا از کمپرسور حداقل ۲۵ فوت معادل ۷/۶ متر می‌باشد. فشارسنج (گیج فشار^۱): مقدار فشار تثبیت شده را نشان می‌دهد.



(شکل ۸-۴) نصب خشک کن و رطوبت گیر در مدار هوا الزامی است

کندانسور یا فیلتر هوا

کندانسور در واقع فیلتری است که بین کمپرسور و محل مصرف قرار می‌گیرد و وظیفه آن جذب ذرات درشت تر آب، روغن و گرد و خاک خارج از هوای فشرده می‌باشد. این وسیله قابلیت هیچ گونه تعدیل فشاری را ندارد.

رگلاتور فشار

جهت کاستن از فشار هوا در خطوط اصلی که دارای فشاری معادل فشار تولیدی کمپرسور می‌باشد طراحی شده و به صورت خودکار فشار مورد نیاز را با حداقل نوسان در یک محدوده مشخص حفظ می‌نماید. رگلاتورها معمولاً در خطوط انتقال هوای فشرده که مجهز به کندانسور یا نوع دیگری از تجهیزات تصفیه هوا می‌باشند بکار رفته و از لحاظ حجم، فشار و نیز حساسیت در انواع مختلف موجود می‌باشند.

1. Pressure gauge

سیستم تامین هوای تنفسی PDF Compressor Free Version

از آنجاییکه هوای تنفسی نباید حاوی گازهای سمی و گرد و غبار رنگ باشد این سیستم جهت تدارک هوای تمیز و تصفیه شده برای نقاش طراحی گردیده است. جهت تامین هوای این سیستم میتوان از کمپرسور موجود در کارگاه یا از یک کمپرسور مستقل کوچک بدون روغن استفاده نمود. این سیستم شامل یک فیلتر سه مرحله ای و ماده فعال خشک کننده هوا جهت فراهم نمودن هوای مناسب جهت تنفس انسان می باشد. تصویر فوق نشانگر یک سیستم تنفسی می باشد که مستقل از کمپرسور اصلی تعمیرگاه بوده و شامل فیلتر، خشک کن و یک کمپرسور کوچک بدون روغن می باشد که در بیرون از اتاق رنگ قرار گرفته و شلنگ متصل به آن از دیواره اتاق عبور نموده و به ماسک یا کلاهک نقاش متصل گردیده است. با وجود این سیستم، نقاش در برابر گازهای خطرناک و مضر بویژه هنگام استفاده از محصولات رنگی کاتالیز شده که برای سلامتی انسان بسیار خطرناک می باشد حفاظت می شود. علاوه بر آن هوا سازها با ارسال هوای تمیز و تازه به اطراف اعضای تنفسی نقاش موجب خنک شدن او نیز می گردند.

شینگ ها

یکی از مهمترین قسمتهای سیستم انتقال و توزیع هوای فشرده شینگ ها می باشند که بمنظور انتقال هوای فشرده از کمپرسور به پیستوله رنگپاشی یا سایر تجهیزات بادی دیگر بکار می روند. انتخاب نامناسب ابعاد شینگ و یا استفاده از شینگ های مستهلک منجر به بروز مشکلات عدیده ای خواهد شد که در ادامه به برخی از آنها اشاره می نمایم.

نکته

شینگ های هوا نباید در معرض رنگهای پایه حلال قرار گیرند زیرا باعث خوردگی و یا پوسیدگی آنها می شود.

انواع شینگ

۱. شینگ هوا
۲. شینگ اکسیژن رسان
۳. شینگ مایعات

که هر کدام از آنها از مواد مخصوصی ساخته شده و هرگز نباید با یکدیگر جابجا شوند. شینگ های فشار بالا معمولاً از نوع لاستیکی و در رنگهای زرد یا قرمز می باشد. شینگ های فشار پایین به رنگ نارنجی یا سیاه و شینگ های مخصوص مایعات نیز معمولاً به رنگ سیاه یا قهوه ای عرضه شده و

میرد؛ جهت کاستن از دمای هوای فشرده بکار رفته و با فیلترهایی که دارد ناخالصی ها را از آن جدا می نماید. تاثیر میردها در خنک کردن هوای فشرده و زدودن مقدار زیادی آب و روغنی که فیلترها قادر به جذبشان نیستند قابل توجه می باشد. انواع مختلفی از میردها موجود است که رایج ترین آن نوع آب خنک می باشد که در آن هوای فشرده از درون لوله هایی که از میان آب رد شده است عبور می کند. چرخش پیوسته آب بکمک بردهایی که با نیروی باد حرکت می کنند باعث خنک شدن آب و در پی آن کاهش دمای هوای موجود در لوله ها می گردد. ظرف خودکار جاذب مواد زائد: در پایین ترین نقطه مخزن واقع شده و مواد زائد و رطوبت موجود را درون خود جمع می کند و بطور خودکار باز شده و مقدار معینی از مواد زائد را تخلیه می کند که دلیل آن فشار هوای موجود در مخزن می باشد.

نکته

نصب یک صافی مناسب در بالای هر وسیله خودکار جهت جلوگیری از ورود مواد خارجی و عملکرد صحیح ضروری می باشد.

خشک کن هوا: تمامی خشک کن ها جهت زدودن رطوبت هوای فشرده و جلوگیری از چگالش آن در شرایط عادی سیستم توزیع طراحی شده اند. در صورت عملکرد مناسب خشک کننده درصد قابل توجهی از رطوبت هوای فشرده گرفته می شود و برای جذب رطوبت احتمالی باقی مانده نیز از خشک کن استفاده می گردد. انواع مختلفی از خشک کن ها وجود دارد که از آن جمله میتوان به انواع شیمیایی، مواد خشک کننده و سرما سازها اشاره نمود.

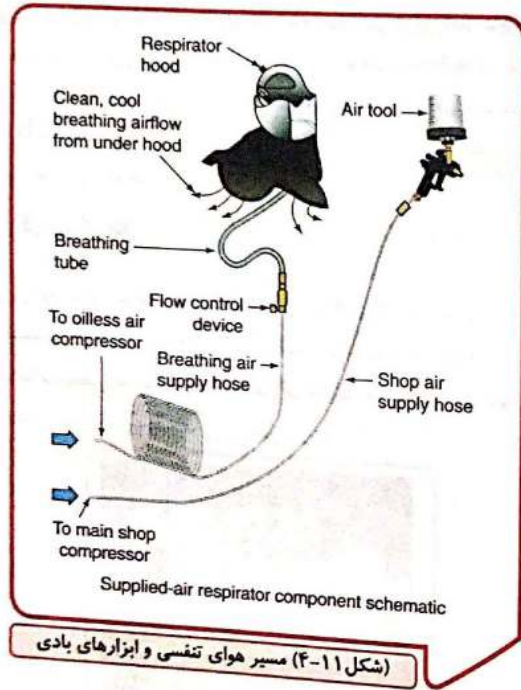


(شکل ۱۰-۴)

1. After cooler

نکته

اغلب در صورت بروز اشکال در هنگام کار با هوای فشرده ابزارهای مربوطه مقرر شناخته می‌شوند، در حالیکه مشکل اصلی عدم تامین فشار کافی جهت راه اندازی آنها بدلیل استفاده از شیلنگ‌های نامناسب و با قطر کم می‌باشد.



(شکل ۱۱-۴) مسیر هوای تنفسی و ابزارهای بادی

نگهداری و مراقبت از شیلنگ‌ها

برای افزایش عمر شیلنگ‌ها باید هنگام جابجایی آنها احتیاط نموده و از پیچاندن به دور اشیاء تیز و یا عبور خودرو از روی آنها و نیز استفاده نامناسب خودداری شود. شیلنگ‌های ویژه مایعات را به کمک پاک کننده‌های خاصی تمیز مینمایند، بدینصورت که به وسیله تجهیزات خاصی ترکیبی از هوا و حلال مربوطه را با فشار وارد شیلنگ می نمایند تا مواد بر جای مانده از شیلنگ خارج شود. قسمت بیرونی شیلنگ‌ها را نیز در پایان کار توسط مواد مخصوص تمیز نموده و بدور یک تکیه گاه پیچیده و در محل مناسب آویزان می نمایند.

در انواع ویژه پیستوله‌های مخزنی و کاسه ای موجود می‌باشند. شلنگ‌های ویژه تنفس نیز از نوع پلاستیکی و قطورتر از انواع دیگر می‌باشند، هسته این شیلنگ‌ها فلزی و بصورت مارپیچی میباشد تا از پارگی و خرابی آن جلوگیری شود. شیلنگ‌ها در انواع تک پوششه و دو پوششه نیز یافت می‌شوند که نوع دو پوششه قادر به تحمل فشارهای بالاتری می‌باشد. جدول زیر نشانگر افت فشار مجاز در شیلنگ‌های دارای طول و قطر متفاوت می‌باشد. در صورت ناچیز بودن فشار و کوتاه بودن طول شیلنگ، افت فشار نیز چندان قابل توجه نخواهد بود. ولی با افزایش فشار و طول شیلنگ مقدار افت فشار نیز زیاد خواهد شد که بایستی به نحوی جبران گردد.

جدول محاسبه‌ی افت فشار هوا بر حسب طول شلنگ و فشار هوا

طول شلنگ FT	افت فشار psi	طول شلنگ FT	افت فشار psi	طول شلنگ FT	افت فشار psi	قطر داخلی شلنگ Inch
50 Ft	16.0	25 Ft	10.5	15 Ft	7.5	1/4
	20.5		13.0		9.5	
	25.0		16.0		11.5	
	4.0		2.5		1.5	5/16
	6.0		4.0		3.0	
	8.0		4.0		3.0	
	3.5		2.0		1.0	3/8
	5.0		3.0		2.0	
	6.0		4.0		3.0	

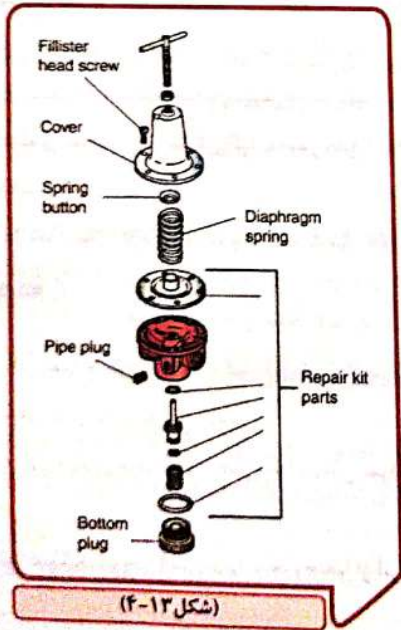
(جدول ۱-۴)

سرویس و نگهداری سیستم هوای فشرده

برنامه منظم سرویس و نگهداری معمولاً درون دفترچه‌های راهنمایی که به همراه این تجهیزات عرضه می‌شود ذکر گردیده است. رعایت دقیق موارد ذکر شده ضروری می‌باشد در غیر اینصورت تمامی تعهدات شرکت سازنده به صورت کامل لغو خواهد شد. از طرف دیگر عدم رعایت آن بر کیفیت کار نقاشی نیز تاثیر منفی خواهد گذاشت. بعنوان نمونه در صورت عدم تعویض روغن کمپرسور در فواصل زمانی توصیه شده قطعات آن فرسوده شده و عملکرد مناسبی نخواهد داشت از طرف دیگر افزودن بیش از حد روغن مذکور نیز باعث ورود آن به درون هوای فشرده و در ادامه به تجهیزات بادی نظیر پیستوله می‌گردد که موجب آسیب جدی به سطح خودرو خواهد شد.

سرویس‌های روزانه

- ۱- قبل از شروع بکار روزانه شیر تخلیه رطوبت مخزن هوا، مخزن رطوبت گیر، رگلاتور یا مبدل هوا را باز کنید و در صورت مرطوب بودن محیط این کار را برای چند بار در طی روز تکرار نمایید.
- ۲- سطح روغن درون مخزن را کنترل کنید تا به اندازه حداکثر تعیین شده باشد و از افزودن بیش از حد روغن خودداری نمایید.
- ۳- روغن مناسب جهت کمپرسورها SAE۱۰ یا SAE۲۰ می‌باشد و در صورت عدم دسترسی به این روغن‌ها روغن چند منظوره SAE۱۰W۳۰ نیز جایگزین مناسبی می‌باشد.



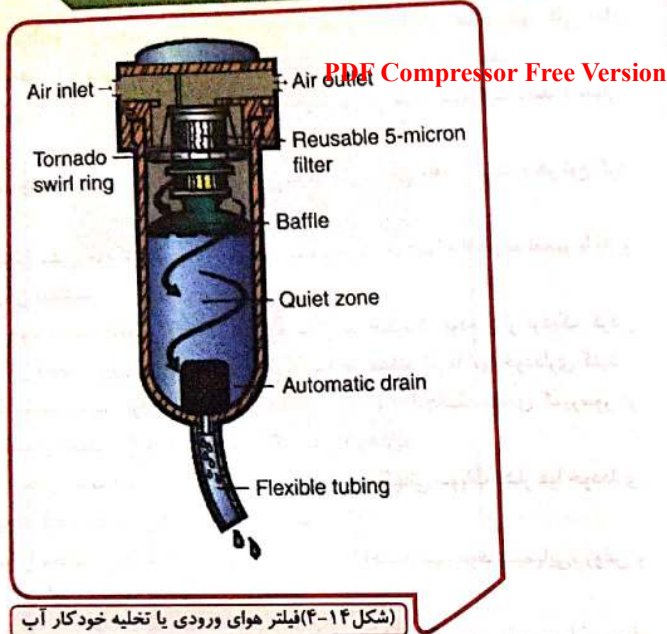
اتصالات

اتصالات معمولاً بین کمپرسور، انتهای شیلنگ‌ها و تجهیزات بادی بکار می‌روند و در انواع بسیار زیادی موجود می‌باشد. رایجترین آن از نوع اتصال سریع می‌باشد که با نام فیتینگ شناخته می‌شود و قابلیت قطع و وصل بسیار ساده و سریعی دارد. فیتینگ‌ها در ابعاد مختلف موجود می‌باشند. اکثر پیستوله‌ها جهت عملکرد بهتر به شیلنگ‌های با قطر داخلی $\frac{1}{4}$ تا $\frac{5}{16}$ اینچ (معادل ۶/۳ الی ۷/۹ میلیمتر) نیاز دارند. شیلنگ‌هایی که برای سایر لوازم بادی عرضه شده است نیز دارای قطر داخلی $\frac{5}{16}$ الی $\frac{3}{8}$ اینچ می‌باشند. تعداد کمی از این ابزارها می‌باشند که به شیلنگ‌های با قطرهای خاص نیاز دارند که معمولاً توسط شرکت سازنده به همراه وسیله مورد نظر عرضه می‌گردد. شیلنگ‌های بکار رفته جهت پیستوله‌های HVLP نباید کمتر از $\frac{1}{8}$ اینچ (۹/۵ میلی متر) باشد در غیر اینصورت عدم تغذیه کافی و کاهش عملکرد پیستوله رخ خواهد داد.

آداپتورها و کوپلینگ‌ها

آداپتور: نوع خاصی از اتصالات تبدیلی بوده که یک سر آن «نری» و سر دیگر آن «مادگی» می‌باشد و جهت اتصال دو قسمت که دارای اندازه‌های غیرهمسان می‌باشد بکار می‌رود. کوپلینگ: برخلاف آداپتور هر دو سر کوپلینگ «مادگی» بوده و جهت اتصال دو شلنگ یا لوله بکار می‌رود و نیز برای تبدیل اتصال نری به مادگی نیز کاربرد دارد.





(شکل ۱۴-۴) فیلتر هوای ورودی یا تخلیه خودکار آب

- ۴- برای جلوگیری از لغزش تسمه پروانه پیچ رگلاز آنرا سفت نمایید. داغ شدن پولی کمپرسور موجب شل شدن تسمه می‌گردد سفتی تسمه نیز باید در حد استاندارد باشد و در صورت سفتی بیش از حد فشار زیادی به موتور و بلبرینگهای پمپ هوا وارد می‌گردد.
- ۵- نشستی‌های احتمالی اتصالات موجود بر روی کمپرسور و لوله‌های متصل به آنرا بازدید نموده و در صورت نیاز برطرف نمایید.
- ۶- مدت زمان کار پمپ هوا جهت پرنمودن مخزن را هنگامی که شیر خروجی آن بسته می‌باشد محاسبه نموده و با مقادیر ذکر شده در کتابچه فنی مقایسه نمایید و در صورت مغایرت زیاد، با تعمیرگاه‌های مجاز جهت رفع ایراد احتمالی تماس بگیرید.

ایمنی در سیستم هوای فشرده

- این سیستم دارای حداکثر ایمنی بوده و حوادث گزارش شده در این زمینه بسیار نادر می‌باشد که عامل اکثر آنها نیز خطاهای انسانی می‌باشد جهت پیشگیری از بروز آنها رعایت موارد ذیل ضروری می‌باشد:
- ۱- دستورالعمل‌های موجود را به دقت مطالعه کرده و از نحوه کار هر یک از اجزای کمپرسور مطلع شوید.

نکته

روغن‌های چند منظوره حاوی افزودنی‌هایی می‌باشند که استفاده از آنها ممکن است منجر به کربن گرفتگی یا لاک شدن قطعات گردد. روغنهای صابونی نیز در صورتی که قبل از کربن گرفتن قطعات استفاده شوند مناسب می‌باشند در غیر اینصورت این روغن، کربنهای موجود را حل نموده و رسوبات آن ممکن است موجب گرفتگی مجاری روغن و آسیب دیدگی دیواره سیلندر و یاتاقانها گردد.

۶۲

۴- تمامی نشستی‌های موجود را بررسی و برطرف نمایید. قابل توجه اینکه یک سوراخ بسیار کوچک می‌تواند به اتلاف روزانه ۳۰ cfm هوای فشرده منجر گردد.

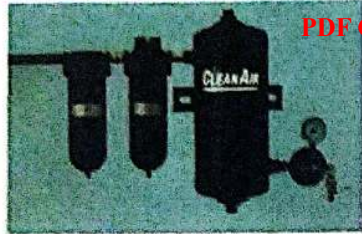
سرویس‌های هفتگی

- ۱- ضامن سوپاپ ایمنی تعبیه شده بر روی مخزن را کشیده و اجازه دهید باز شود، در صورت کارکرد صحیح هوا خارج خواهد شد، مجدداً آنرا جا بزنید. در صورت عدم نشست صحیح و گازبندی نامناسب فوراً نسبت به تعمیر و یا تعویض آن اقدام نمایید.
- ۲- فیلتر هوا را تمیز کنید فیلترهای نمدی یا اسفنجی را که قابل شستشو می‌باشند با حلال‌های غیر اشتغال زا شستشو داده و پس از خشک شدن کامل در محل مربوطه نصب نمایید. کثیف بودن فیلتر افت راندمان کمپرسور و نیز کاهش سطح روغن را در پی خواهد داشت.
- ۳- گرد و غبار موجود بر روی شبکه‌های خنک کننده، سیلندرها، سرسیلندر و ابزارهای بادی مربوطه را با دستمال و یا فشار باد تمیز نمایید زیرا پوشش گرد و غبار مانع از خنک شدن آنها گشته و عملکردشان را کاهش می‌دهد.
- ۴- فیلتر روغن تعبیه شده در مدار هوا را بازدید نموده و در صورت نیاز تعویض کنید.

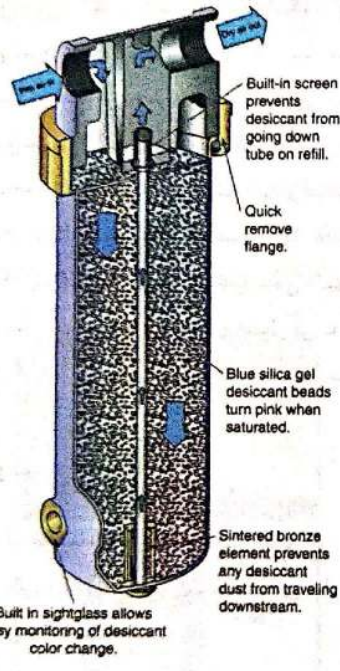
سرویس‌های ماهیانه

- ۱- روغن کمپرسور را در محل تمیز و عاری از گرد و غبار تعویض نمایید. بهترین زمان برای تعویض روغن، ۵۰۰ ساعت کار و یا هر شش ماه یکبار می‌باشد.
- ۲- پیچ تنظیم سوپاپ قطع کن فشاری و عملکرد صحیح آنرا بررسی نموده و در صورت نیاز تنظیم کنید.
- ۳- پس از توقف کامل موتور عملکرد سوپاپ فشار شکن و خروج هوا از آنرا کنترل نمایید.

PDF Compressor Free Version



A



B

شکل ۱۵-۴) ساختمان فیلتر رطوبت گیر

تجهیزات ایمنی

هرچند استفاده از این تجهیزات موضوع جدیدی نیست و لیکن برای اکثر نقاشان چندان رایج و متداول نمی‌باشد. بعنوان نمونه کاربرد سیستم پالاینده‌ی هوا که تکنولوژی چندان جدیدی نمی‌باشد، آنگونه که باید در کارگاه‌های نقاشی بکار نمی‌رود.

- ۲- همواره قبل از استفاده از کمپرسور شیلنگ‌ها، اتصالات، تجهیزات کنترل هوا و بطور کلی تمام قسمتهای قابل مشاهده را بازدید نموده و از بکاربردن قطعات معیوب خودداری کنید.
 - ۳- سیستم الکتریکی بکاربرده شده باید از ایمنی لازم برخوردار بوده و دارای سیم ارت باشد. (همواره از پریزهای ارت دار استفاده نمایید).
 - ۴- محلی که کمپرسور در آن واقع است باید دارای تهویه مناسب بوده و فاقد رطوبت و هر نوع گرد و غباری باشد.
 - ۵- از روشن و خاموش شدن خودکار کمپرسور مطمئن شده و هرگز خودسرانه اقدام به تعمیر یا باز و بست اجزای برقی آن ننمائید.
 - ۶- مراقب دستان خود باشید. قطعاتی که با دور زیاد میگردند خطرناک بوده و از نزدیک کردن انگشتان دست به این قطعات و نیز از پوشیدن لباسهای گشاد در هنگام کار با آنها خودداری کنید.
 - ۷- از نصب محافظ تسمه و سفت بودن پیچهای آن مطمئن شوید و از آنجائیکه بدنه‌ی کمپرسور در حین کار داغ می‌باشد از دست زدن به آن قبل از خنک شدن بپرهیزید.
 - ۸- هنگام کار با ابزارهایی که به فشار کم هوا نیاز دارند از باز کردن ناگهانی سوپاپ فشار هوا خودداری کنید زیرا باعث ایجاد گرد و خاک در فضای کارگاه می‌شود.
 - ۹- شیلنگ‌های هوا را محکم در دست گرفته و از برخورد آن با اجسام تیز، مواد شیمیایی، روغن و رطوبت موجود در کف کارگاه جلوگیری کنید.
- انتخاب کمپرسور مناسب: کمپرسور بکار برده شده علاوه بر فشار کافی می‌بایست با پیستوله رنگپاشی نیز سازگاری مناسبی داشته باشد. لازم به ذکر است فشار هوا جهت اتمیزه کردن رنگ بوده و بر حسب PSI سنجیده می‌شود. حجم بالای هوا نیز موجب پخش یکنواخت رنگ می‌گردد که بر حسب Cm^3 بیان می‌شود.

آلودگی‌ها و فیلترها

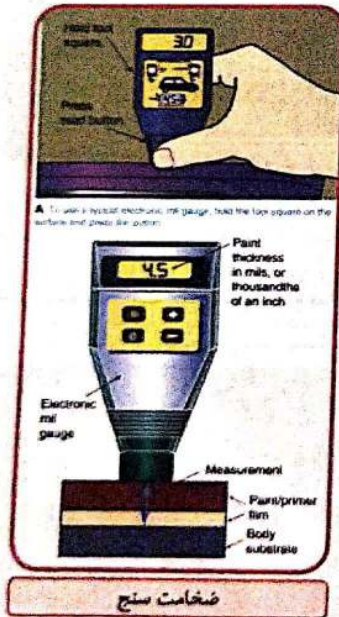
رطوبت و آلودگی دو عامل مزاحم در نقاشی محسوب می‌شوند. از آنجائیکه هوای فشرده دارای رطوبت بیشتری می‌باشد، جهت جلوگیری از ورود آن به لوله‌های هوا می‌بایست در دوره‌های زمانی معین اقدام به تخلیه آب جمع شده در ته مخزن نمود. برای اطمینان از عدم وجود رطوبت بالاتر از حد مجاز باید از رطوبت گیرهای مناسب و استاندارد استفاده کرد. زیرا هیچ چیزی مثل رطوبت و قطرات آب کار نقاشی را خراب نمی‌کند. هوای مورد استفاده بایستی کاملاً تمیز و عاری از هرگونه ناخالصی باشد. معمولاً یک فیلتر در خروجی کمپرسور نصب می‌گردد که بایستی مرتباً بازدید گردد تا در بهترین وضعیت ممکن باشد. نصب یک فیلتر چند مرحله‌ای بهمراه یک خشک کن یک سرمایه گذاری مناسب می‌باشد. استفاده از یک فیلتر برروی پیستوله و کاغذ توالت که برروی دیواره اتاق رنگ نصب می‌گردد نیز توصیه می‌شود. همچنین می‌توان از کیت‌های QST نیز که امروزه یافت می‌شود جهت تست کیفیت هوای ورودی بهره برد.



(شکل ۱۶-۲) ترکیب اجزای یک رنگ با استفاده از آنالیزور رنگ

ضخامت رنگ

با اطلاع از ضخامت رنگ می توان درباره‌ی گذشته، حال و آینده‌ی یک کار نقاشی قضاوت نموده و اطلاعاتی نظیر این که آیا قبل از انجام عملیات نقاشی، اصلاح رنگ^۱ صورت گرفته است را دریافت کرد و همچنین غلظت رنگ در زمان پاشش آن را معین نمود تا (در صورت رقیق بودن) هنگام پرداخت رنگ مواد پولیش زنی کمتری استفاده شود. از طرف دیگر در صورت ضخامت بیش از حد رنگ، سطح آن دچار ترک شده یا پوسته خواهد کرد.



ضخامت سنج

1. stripe

در گذشته نقاشان چندان با ماسکهای حاوی کربن فعال شده آشنا نبودند زیرا این ماسکها زیبایی چندانى نداشتند و کاربرد آنها نیز چندان ساده و راحت نبود و کسانی که از این ماسکها استفاده میکردند از سوی دیگر همکارانشان مورد تمسخر واقع می شدند. درحالیکه امروزه اگر کسی در هنگام کار نقاشی و بویژه در مورد رنگهای انامول کاتالیست شده، از این ماسکها نداشته باشد از طرف دیگران به ساده لوحی متهم خواهد شد. یکی از دلایل ضرورت استفاده از لوازم ایمنی از قبیل ماسک و هوا ساز تغییرات گسترده ای است که در ترکیبات شیمیایی رنگها بوجود آمده است. رنگهای کاتالیز جدید آسیب جدی به ریه‌ها وارد می سازند و عدم استفاده از ماسک در هنگام کار با این رنگها منجر به بروز عواقبی نظیر سردرد و تهوع شده و در دراز مدت اثرات بسیار بدتری در بدن خواهد داشت. افزایش آگاهیهای عمومی نسبت به عوارض خطرناک مواد شیمیایی موجود در رنگها باعث روی آوردن نقاشان به کاربرد لوازم و تجهیزات ایمنی جهت پیشگیری از بروز چنین عواقبی گردیده است. امروزه افزایش این نگرانیها موجب شده است تا خود نقاشان پیگیر استفاده از کلاهکهای مخصوص بهمراه سیستمهای هواساز باشند. در گذشته‌های نه چندان دور نقاشان، صافکارها و مکانیکها جهت شستشوی دستان خود از تینر استفاده می کردند. امروزه می دانیم این نوع حلالها حاوی مواد خطرناکی هستند که قابلیت جذب توسط جریان خون و انتقال آن به تمام اعضای بدن را دارند. بسیاری از شرکت‌های رنگسازی قسمت عمده ای از برنامه‌های آموزشی خود را به آموزش موارد ایمنی اختصاص داده اند.

لوازم اندازه گیری و لوازم جانبی

جهت انجام کامل و بی نقص یک فرآیند نقاشی علاوه بر پیستوله و اتاق رنگ به ابزارهای دیگری نیز نیاز میباشد. ایجاد یک نقاشی عالی و کامل منجر به تولید و عرضه‌ی انواع ابزار آلات مخصوص و لوازم جانبی گردیده است که به برخی از آنها اشاره مینماییم.

پیمانانه اندازه گیری رنگ

کمیت‌های اندکی در نقاشی خودرو قابل اندازه گیری میباشد. یکی از این کمیتها که به آسانی نیز قابل اندازه گیری است، ضخامت رنگ پاشیده شده می باشد. ابزارهایی که جهت اندازه گیری ضخامت رنگ بکار می روند با نامهای ضخامت سنج، milgauge و یا بطور ساده گیج اندازه گیری رنگ شناخته میشوند.

لوازم جانبی

PDF Compressor Free Version

تجهیزات موجود در عرصه‌ی نقاشی، شرایطی مشابه اتاق رنگ را برای نقاش‌ها فراهم نموده است. با توجه اینکه اغلب آنها مجبور به جابجایی دستی پیستوله‌ها، رگلاتورهای HVLP و یا حتی هوا سازها با دست می‌باشند در حالیکه در طی زمان رنگپاشی تمام توجه نقاش باید معطوف به سطح کار، حجم و غلظت رنگ پاشیده شده باشد. با وجود ابزارهای جدید این کنترل‌ها سهولت قابل انجام می‌باشد.

کاترهای قلمی^۱

گسترش روز افزون استفاده از رنگهای انامول و پیستوله‌های HVLP باعث بروز ۲ مشکل معمولی گردیده است که عبارتند از: شره کردن و نا همواری. یک ابزار گران قیمت که موسوم به کاتر شانه ای می‌باشد به اصلاح و رفع پستی- بلندی‌ها، شره‌ها و ذرات ناخالصی موجود در رنگ می‌نماید. این ابزار یک قطعه‌ی کوچک فلزی شبیه سوهان خیلی تیز بوده و معمولاً دارای یک غلاف پلاستیکی نیز می‌باشد. محافظت دقیق از این ابزار و قرار دادن آن درون غلاف مربوطه نکته‌ی مهمی است که باید نقاشان حرفه ای آنرا رعایت نمایند.

پیستوله‌ها^۲

پیستوله یکی از اجزاء کلیدی در عملیات نقاشی خودرو محسوب میشود و طراحی و ساخت آن بسیار دقیق و حساب شده میباشد. پیستوله‌ها قادرند رنگ، آستر، سیلر و هر آنچه که بحالت مایع بوده و درون آن ریخته می‌شود را بحالت پودر تبدیل نموده و با نیروی زیاد به سطح بدنه خودرو منتقل نمایند. پیستوله‌ها در انواع و ابعاد بسیار متنوعی موجود بوده و هر کدام برای هدف خاصی طراحی گردیده‌اند. هر نوع پیستوله صرفاً جهت اجرای قسمتی از کل فرایند نقاشی بکار می‌رود. اکثر نقاشان حرفه‌ای حداقل دو یا سه عدد پیستوله در اختیار دارند که هر یک از آنها را برای پاشش مواد ویژه و یا انجام مرحله خاصی بکار می‌برند. بدین صورتکه یکی از آنها مخصوص پاشش آستر، دیگری برای اعمال رنگ پایه و بالاخره سومین پیستوله وظیفه‌ی پاشش سنگین کیلر را بر عهده دارد. با داشتن چندین پیستوله نقاش قادر است قبل از شروع به پاشش هر ماده‌ای تنظیمات اولیه پیستوله مربوط به آن مرحله را بانجام رساند که این موجب صرفه جویی در زمان نقاشی میگردد. بطور کلی هر نقاش باید برای پاشش مواد مختلف، پیستوله‌ی مخصوص به آنرا داشته باشد که باید قبل از استفاده تمیز شده و تنظیم گردد.

1. prep pen
2. spray guns

کیفیت نهایی

برای اولین بار از زمان رنگ شدن خودرو تنها یک ابزار وجود دارد که می‌تواند کیفیت نهایی رنگ را معین کند که با عنوان «QFM» شناخته می‌شود. این ابزار بهنگام ترمیم موضعی با مقایسه رنگ ترمیمی و رنگ اصلی به اجرای دقیق استانداردهای ملی کمک میکند.



(شکل ۱۷-۴) پیمانه اندازه گیری رنگ

اسپکتر و فوتومتر

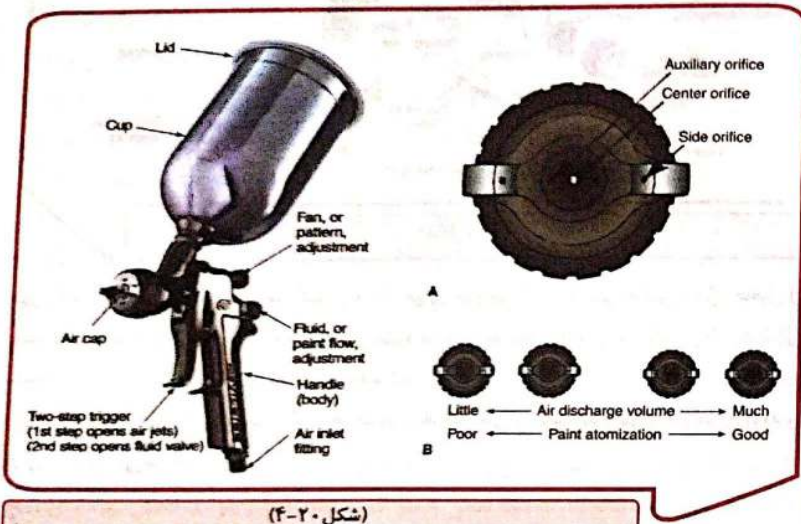
اسپکتر و فوتومتر وسیله‌ی سنجش و مقایسه رنگ خودرو می‌باشد و فعلاً تنها در تعمیرگاه‌های نقاشی و رنگ سازیهای عمده استفاده می‌شود و لیکن در آینده‌ی نزدیک استفاده از آن عمومی‌تر خواهد گردید.



(شکل ۱۸-۴) اسپکتر و فوتومتر

اجزای پیستوله

قسمتهای مختلف یک نمونه از پیستوله در تصویر بالا نشان داده شده است این پیستوله از نوع کاسه بالا (نزولی) است که در بیشتر کارگاههای نقاشی امروزی موجود می باشد. بر روی درپوش هوای این پیستوله ها سه نوع روزنه (منفذ) وجود دارد:



(شکل ۲۰-۴)

- ۱- روزنه‌ی مرکزی: بر روی نازل واقع شده و جهت ایجاد خلاء به منظور تخلیه رنگ می باشد.
 - ۲- روزنه‌ی های جانبی: بر روی شاخک‌های درپوش هوا قرار گرفته و با تغییر فشار هوا الگوی پاشش را تعیین می نمایند.
 - ۳- روزنه‌ی کمکی: باعث بهبود کیفیت پودرشدگی رنگ می گردد.
- پیستوله‌های با مجاری بزرگتر قابلیت اتمیزه کردن حجم بیشتری از رنگ جهت نقاشی سطوح بزرگتر و با سرعت بیشتر را دارا می باشند.
- پیستوله‌های با روزنه‌های کمتر یا کوچکتر به هوای کمتری نیاز داشته، شکل پاشش کوچکی ایجاد نموده و با انتقال حجم رنگ کمتر برای نقاشی سطوح کوچک و با سرعت کم مناسب می باشند.

برخی از انواع پیستوله‌ها عبارتند از:
 پیستوله پاشش رنگ آستری
 پیستوله پاشش سیلر
 پیستوله پاشش رنگ پایه
 پیستوله پاشش کیلر

اتمیزاسیون [اتمیزه کردن رنگ]

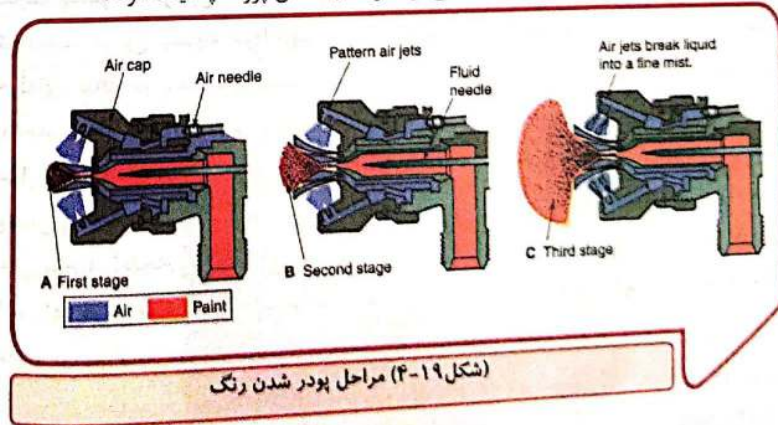
اتمیزاسیون عبارت است از تبدیل مواد مایع به ذرات کوچک و یکنواخت و ایجاد مهی از ماده‌ی پاشیده شده. بطوریکه وقتی این قطرات ریز بر روی بدنه خودرو قرار میگیرند فیلم نازکی از رنگ با درخشش شیشه‌ای ایجاد مینمایند. اتمیزه یا پودر نمودن کامل رنگ رمز عملکرد صحیح یک پیستوله میباشد. از آنجاییکه ضخامت لایه فوقانی رنگ در نقاشی‌های جدید بسیار نازک میباشد، اتمیزه کردن کامل رنگ پایه یا کیلر بسیار ضروری میباشد، در غیر این صورت پوشش مطلوبی ایجاد نشده و کیلر قادر به پوشاندن خش‌های ریز سطح رنگ نخواهد گردید.

مراحل اتمیزاسیون رنگ

مرحله اول: رنگ به حالت مایع بوده و توسط جریان هوا احاطه گردیده است که این باعث ایجاد آشفته‌گی (توربولانس) و ریز شدن رنگ می گردد.

مرحله دوم: رنگی که در مرحله‌ی قبل جریان یافته است با جریان سریع هوا برخورد می نماید که این موجب کنترل جریان رنگ و پودر شدن آن می گردد.

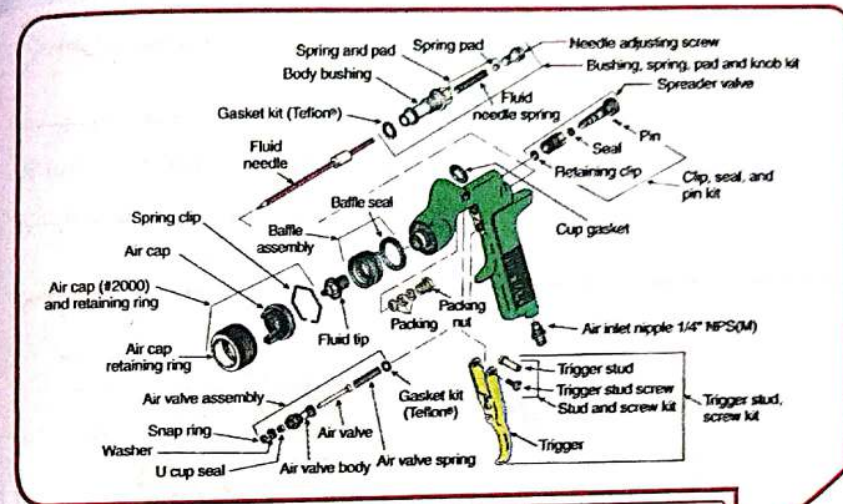
مرحله سوم: در اثر ضربات ناشی از برخورد رنگ با فوران هوا و شاخک‌های درپوش، ذرات رنگ شکسته شده و ضربات شدید از روبرو باعث می گردد رنگ به شکل پروانه پاشیده شود.



(شکل ۱۹-۴) مراحل پودر شدن رنگ

انتقال پایین این پیستوله‌ها می‌باشد. پیستوله‌های HVLP رنگ را در فشاری کمتر از ۱۰ psi پودر غیره به هدر می‌رود و این پیشرفت هيجان انگیزی در افزایش بازده انتقال پیستوله‌ها محسوب می‌شود. پیستوله‌های HVLP امکان پاشش تمام موادی که قابلیت پودر شدن دارند نظیر رنگهای دوجزنی، اورتان، اکریلیک، اپوکسی، انامول، لاک، ضد زنگها، آسترها و نظایر آن را دارا می‌باشند.

بدنه پیستوله‌های HVLP به دلیل عبور هوای زیاد از مجاری آن بزرگتر می‌باشد که این بدلیل ماهیت این نوع پیستوله‌هاست که با حجم بالا و فشار کم کار می‌کنند. برخی از این پیستوله‌ها به ویژه انواع بزرگتر و مقاوم تر نیاز به فشار ورودی متوسط (۶۰ - ۴۵ psi) و فشار خروجی ۱۰ psi دارند. اکثر پیستوله‌های HVLP جدید نیاز به فشار معمولی و متوسط جهت پودر نمودن رنگ دارند. در این پیستوله‌ها علیرغم فشار داخلی کم حجم بالایی از هوا و رنگ از مجاری پیستوله عبور می‌نماید و این موجب افزایش عملکرد پیستوله و انتقال رنگ بیشتر به سطح بدنه و جلوگیری از هدر رفتن رنگ و پاشش بیش از حد می‌گردد. بر خلاف پیستوله‌های قدیمی و سنتی کاربرد پیستوله‌های HVLP بسیار ساده بوده و قابلیت ایجاد نقاشی با کیفیت بالا را دارا می‌باشند. ضریب انتقال رنگ بالا به دلایل مختلف از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد. در بسیاری از مناطق جهان از جمله کالیفرنیا آمریکا قانون استفاده از تجهیزات نقاشی با بازده حداقل ۶۵٪ اجباری می‌باشد. روشهای پاشش فشار پایین (حداکثر ۱۰ psi) و الکترواستاتیک در طی همین قانون تصویب گردیده است. هرچند دلایل دیگری نیز بر استفاده از پیستوله‌های HVLP ذکر گردیده است. ضریب انتقال بالا موجب بهبود کارایی اتاق رنگ و نیز کیفیت سطح رنگپاشی شده می‌گردد. پاشش بیش از حد نه تنها از کیفیت نهایی کار می‌کاهد بلکه قدرت دید نقاش را نیز کم می‌کند که آن نیز به کاهش بهره وری منجر خواهد شد. پاشش بیش از حد یکی از دلایل اصلی کاهش عملکرد اتاق رنگ نیز می‌باشد که تعمیر و سرویس پیش از موعد آن را ناگزیر می‌سازد. البته تمام تجهیزات رنگ پاشی تحت تاثیر پاشش بیش از حد قرار می‌گیرند و لیکن تاثیر آن در مورد اتاق رنگ و فیلترهای آن بیشتر می‌باشد. قابل توجه اینکه دوره سرویس و نگهداری اتاق رنگ با استفاده از پیستوله‌های HVLP به ۲ الی ۳ برابر مدت معمولی افزایش می‌یابد. بازده پیستوله‌های معمولی و سنتی کمتر از ۲۰ الی ۳۰ درصد می‌باشد. این بدین معنی است که به ازای هر ۳ گالن (۱۱/۴ لیتر) رنگ پاشیده شده بیش از ۲ گالن (۷/۶ لیتر) آن هدر می‌رود. اگر از یک پیستوله‌ی قدیمی و یک پیستوله‌ی HVLP جهت نقاشی دو سطح یکسان استفاده گردد، رنگ موجود در پیستوله‌ی قدیمی قبل از پایان کار تمام خواهد شد در حالیکه پیستوله‌های HVLP رنگ کافی تا خاتمه‌ی عملیات نقاشی را خواهد داشت و این موجب صرفه جویی در رنگ مصرفی و کاستن از زمان مورد نیاز جهت پرکردن مجدد مخزن رنگ پیستوله خواهد شد. روش کار با هر دو نوع پیستوله مشابه هم می‌باشد. هر چند تفاوت‌های اندکی نیز در کاربرد آنها وجود دارد. بعنوان نمونه فاصله پیستوله‌های HVLP از بدنه بدلیل سرعت کم ذرات رنگ نسبت



شکل (۲۱-۴)

مهره کنترل الگوی پاشش از طریق کنترل مقدار هوای خروجی از روزه‌های جانبی شکل حاصل از رنگ پاشیده شده را تعیین می‌نماید، اگر این مهره بسته باشد شکل حاصل از پاشش رنگ به شکل مدور و هرچه بازتر شود دراز و کشیده‌تر خواهد شد. سوزن کنترل مقدار رنگ و مقسم رنگ توأمأ مقدار مواد خروجی از پیستوله و نیز حجم هوای ورودی به آن را تعیین می‌کنند.

پیستوله‌های HVLP

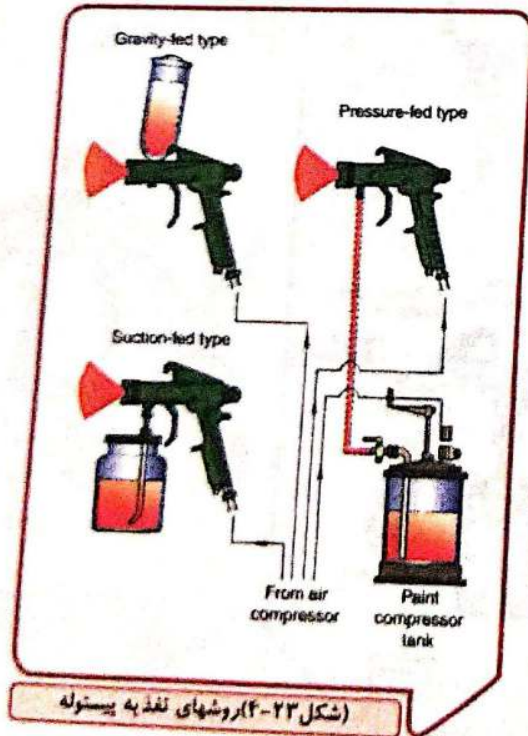
پیستوله‌های «حجم بالا - فشار پایین» که با عنوان سیستم «high-solid» نیز شناخته می‌شوند، قادرند با ارسال حجم بالایی از هوا در فشار پایین رنگ را متمیزه نموده و با سرعت کم بر روی سطح منتقل نمایند. وجود چنین سیستمی در بسیاری از کشورها جهت اجرای دقیق استانداردهای مقابله با آلودگی هوا ضروری می‌باشد. مهمترین مزیت این پیستوله‌ها نسبت به انواع قدیمی و معمولی آن بازده انتقال بالای آنها می‌باشد. بازده انتقال بالا بدین معنی است که مواد بیشتری در این پیستوله‌ها به سطح مورد نظر منتقل گردیده در نتیجه مواد کمتری هدر رفته و آلودگی اندکی نیز رخ خواهد داد، این اولین هدف از کاربرد پیستوله‌های HVLP می‌باشد.

در پیستوله‌های سنتی، فشار بالای هوا و جریان سریع رنگ موجب پودر شدن رنگ می‌گردد که در طی آن مقادیر قابل توجهی از رنگ به اطراف محل مورد نظر نیز پاشیده می‌شود که این دلیل بازده

1. High Volume Low Pressure

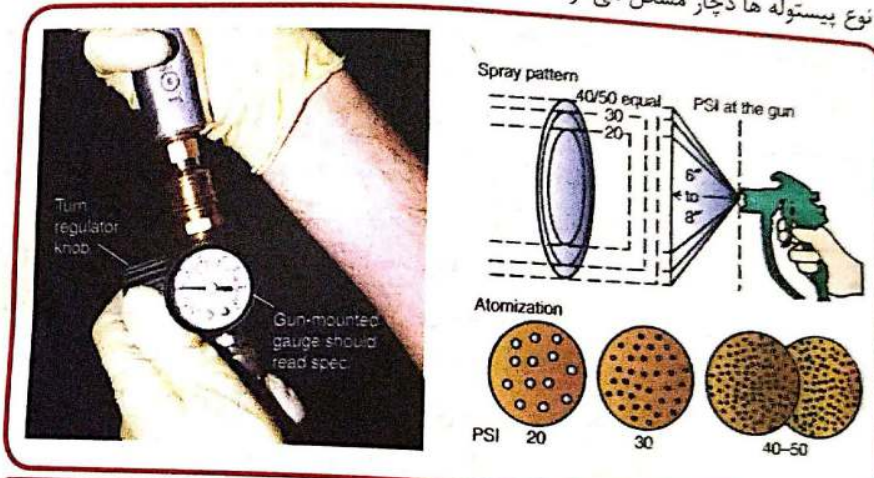
بیستوله‌های تغذیه ثقلی (کاسه با)

تشخیص این بیستوله‌ها بسیار ساده می‌باشد زیرا مخزن آنها به جای پایین در بالای بیستوله قرار دارد. این بیستوله‌ها با توجه به راندمان بالایی که دارند برای هر نوع عملیات رنگپاشی مناسب می‌باشند. در یک بیستوله ثقلی مواد بکار رفته جهت نقاشی (آستر، سیلر یا رنگ) در اثر نیروی وزن خود ابتدا به درون بیستوله کشیده شده و سپس با نیروی زیاد به طرف سطح مورد نظر رانده می‌شوند. بیستوله‌های ثقلی یکی از پر کاربردترین تجهیزات پیشرفته‌ی ترمیم صدمات ناشی از تصادفات می‌باشد زیرا طراحی آنها به گونه‌ای است که یک جریان ثابت و پیوسته از مواد موجود در بیستوله ایجاد می‌شود و برای هر نوع عملیات نقاشی اعم از موضعی، سطحی و کامل مناسب می‌باشند. بیستوله‌های ثقلی قابلیت پاشش رنگ پایه، کیلر و نیز مواد بکار رفته در زیرسازی بدنه از قبیل آستر، سیلر و پرکننده‌ها را نیز دارند. طرزکار و تنظیمات بیستوله‌های ثقلی تقریباً مشابه انواع مکشی بوده و لیکن حمل و نقل آن‌ها بدلیل تعادل بالا آسانتر می‌باشد از آنجایی که مخزن رنگ در بالا و در فاصله‌ی دورتری از بدنه قرار دارد هنگام پاشش احتمال برخورد آن به سطح رنگ و ایراد صدمه به آن کاهش می‌یابد. همچنین در این بیستوله‌ها امکان نشستی و چکه کردن رنگ هنگام پاشش که ممکن است به آسیب نقاشی خودرو منجر شود کاهش می‌یابد.



(شکل ۲۳) انواع تغذیه بیستوله

به انواع دیگر بیستوله کمتر و حدوداً ۶ الی ۸ اینچ و در بیستوله‌های قدیمی ۱۰ الی ۸ اینچ می‌باشد. فاصله‌ی بیش از حد منجر به پاشش خشک و عدم تشکیل فیلم رنگ مناسب خواهد شد. شیلنگهای بکار رفته در بیستوله‌های HVLP نیز باید در اندازه‌های توصیه شده بوده و قابلیت عبور هوای مورد نیاز بیستوله را داشته باشد. زیرا جهت اتمیزه کردن بهتر رنگ جریان بالای هوا مورد نیاز می‌باشد. یکی از اشتباهاتی که معمولاً در کاربرد بیستوله‌های HVLP رخ می‌دهد، استفاده از شیلنگهای با قطر نامناسب می‌باشد و به همین دلیل نقاشهای مبتدی معمولاً در نتیجه عدم تامین هوای کافی برای این نوع بیستوله‌ها دچار مشکل می‌گردند.



(شکل ۲۲) ارتباط فشار و مقدار پودر شدن رنگ

روش‌های تغذیه بیستوله

منظور از تغذیه بیستوله روش ورود مواد مایع به درون بیستوله می‌باشد.

چهار روش اساسی جهت تغذیه بیستوله وجود دارد:

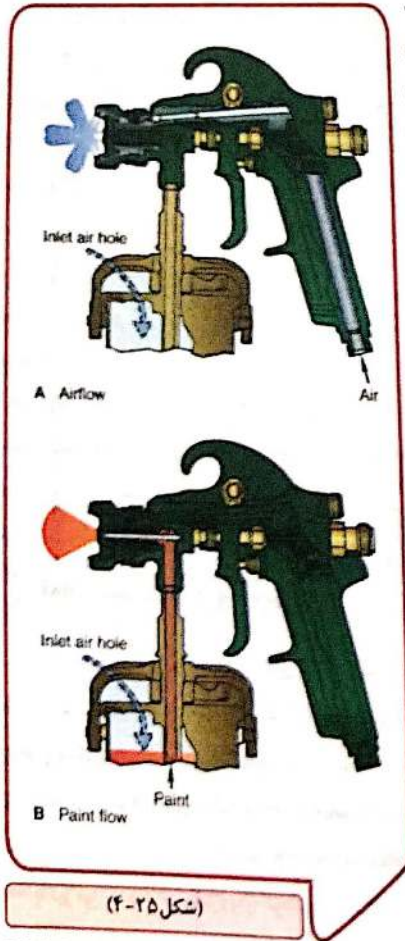
- ۱- تغذیه ثقلی
- ۲- تغذیه مکشی
- ۳- تغذیه فشاری
- ۴- تغذیه با فشار کمکی (ثقلی یا مکشی)

1. gravity feed
2. Suction(siphon) feed
3. pressure feed

پیستوله‌های مکشی

PDF Compressor Free Version

در این پیستوله‌ها در اثر جریان هوایی که از بالای پیستوله عبور مینماید و خاصیت سیفونی (فشار منفی) که در کاسه ایجاد مینماید، مایع موجود در آن بدون هوا کشیده میشود. همزمان با اعمال مکش یا فشار منفی در قسمت خروجی کاسه، فشار جو از طریق مجرای تهویه‌ی واقع بر درپوش مخزن مایع موجود در آن را جریان می‌اندازد. طراحی پیستوله‌های مکشی بگونه‌ای است که دارای یک مخزن با گنجایش یک گوارت^۱ (۰/۹۴ لیتر) میباشند که به قسمت پایین آن متصل است. این



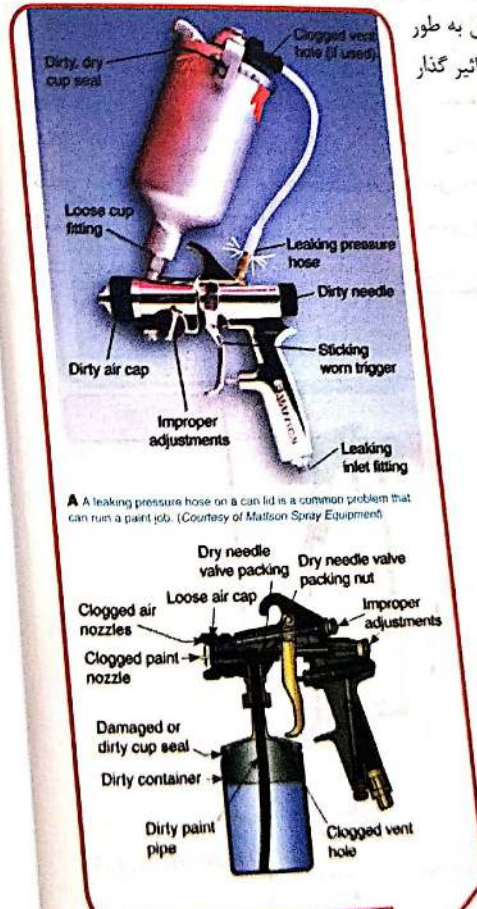
(شکل ۲۵-۴)

1. quart

پیستوله‌ها در انواع HVLP و معمولی یافت میشوند. با این تفاوت که بدنه‌ی پیستوله‌های HVLP بدلیل ماهیت این پیستوله‌ها (حجم بالا فشار پایین) بزرگتر میباشد. پیستوله‌های مکشی در گذشته یکی از رایج‌ترین انواع پیستوله‌های مورد استفاده در تعمیرگاه‌های نقاشی بودند و لیکن امروزه اکثر نقاش‌ها نوع نزولی را ترجیح میدهند. همچنانکه ذکر گردید مجرای تهویه بر روی بدنه‌ی پیستوله فشار جو را بر روی مخزن وارد مینماید، در صورت مسدود شدن آن در اثر باقی ماندن رنگ یا آستر خشک شده جریان رنگ در پیستوله مطلوب نخواهد بود. در مرحله‌ی اول کشیدن ماشه، سوپاپ هوا باز شده و جریان بوجود آمده در مجاری پیستوله باعث ایجاد خلأ در بالای مخزن رنگ می‌گردد. ادامه‌ی کشیدن ماشه به افزایش خلأ و خروج رنگ از پیستوله منجر خواهد شد. از طریق مجرای تهویه نیز هوا جایگزین رنگ پاشیده شده می‌گردد. (شکل ۲۵-۴)

۷۶ چکه کردن پیستوله یکی از مشکلاتی است که بویژه در هنگام نقاشی سطوح افقی بزرگ نظیر سقف یا کابوت رخ می‌دهد. در بعضی از پیستوله‌های پربازده ترکیبی از نیروی ثقل و فشار هوا جهت تغذیه پیستوله استفاده می‌شود و بنابراین محاسن هر دو نوع پیستوله ثقلی و مکشی را دارا می‌باشند، اگر چه احتمال نشستی و چکه کردن رنگ اندکی افزایش می‌یابد. نکته مهم در تغذیه ثقلی سوراخی است که جهت تهویه بر روی مخزن رنگ قرار دارد تا با پاشش رنگ هوای جو جایگزین آن گردد. درپوش منفذدار پیستوله را میتوان از مواد مصنوعی قابل انعطاف پلاستیکی و یا فلزی با لاستیک ارینگ آبنندی انتخاب نمود. پیستوله‌های ثقلی در انواع متنوعی موجود می‌باشند که نوع ۱ و ۱/۵ گوارت (معادل ۱/۱۴ و ۰/۵۷ لیتر) متداولتر می‌باشد. غلظت و خصوصیات جاری شدن مواد

همانند قطر و طول شیلنگ و اندازه نازل به طور مستقیم بر نرخ جریان رنگ در پیستوله تاثیر گذار می‌باشند.



(شکل ۲۴-۴) ایرادات احتمالی در پیستوله‌های ثقلی و مکشی

در این پیستوله‌ها با اعمال فشار هوا بدرون کاسه یا (مخزن) پیستوله به مایع موجود در آن نیروی زیادی وارد میگردد و نیاز به سوراخ تهویه بر روی در پوش مخزن آنها وجود ندارد. این پیستوله‌ها فقط در انواع HVLP موجود بوده و مزایایی نیز بر انواع مکشی دارند. در این پیستوله‌ها سرعت خروج رنگ از نازل‌های کوچک بیشتر بوده و با جریان هوای کم نیز بخوبی اتمیزه میگردد. از طرف دیگر جدا بودن پیستوله و مخزن رنگ باعث سبکتر شدن و سهولت جابجایی این پیستوله‌ها گردیده و بدون نگرانی از ریختن رنگ از مخزن میتوان پیستوله را بحالت افقی نگهداشته و قسمت‌های زیرین و سطوح پیچیده را نیز رنگپاشی نمود. پیستوله‌های فشاری با مخزن بزرگ و گنجایش کافی رنگ قابلیت نقاشی کامل خودرو با یکبار آماده سازی رنگ را دارند که این موجب صرفه جویی در وقت میگردد. از طرف دیگر با تهیه و ریختن یکباره رنگ در مخزن نقاشی تمامی قسمت‌های رنگ شده یکنواخت و همسان خواهند شد. که این قابلیت بویژه در رنگ‌های متالیک و صدفی که تطبیق آنها دشوار میباشد از اهمیت بیشتری برخوردار است. بهمین دلیل این پیستوله‌ها معمولاً جهت نقاشی کامیون‌ها، اتوبوس‌ها و بدنه‌های بزرگ بکار میروند. باید بخاطر داشت مخزن تحت فشار این پیستوله‌ها دارای واشر آب بندی بوده و برای جلوگیری از بروز آسیب‌های احتمالی بایستی بطور منظم بازدید و در صورت لزوم تمیز و یا تعویض گردد. کاهش فشار مخزن به ارسال ناقص مواد موجود در آن خواهد انجامید. برخی از مخازن یا تانکرها نیز دارای یک همزن جهت اختلاط دائمی مواد موجود در آن و جلوگیری از ته نشین شدن رنگدانه‌های موجود در آن میباشند. کاسه‌ی بعضی از پیستوله‌های مکشی نیز مجهز به سیستم همزن میباشد. بطوریکه این پیستوله‌ها ترکیب ثابتی از همه‌ی انواع رنگها و آسترهای مورد استفاده را ایجاد مینمایند و حتی ذرات فلزی و متالیک درون رنگ را نیز بحالت معلق و یکنواخت حفظ میکنند.

آماده سازی مواد و تجهیزات

مهارت نقاشی خودرو نیازمند تجربه‌ی بالایی میباشد و نیازی بذکر این نکته نیست که توانایی نقاشی خودرو فراتر از کشیدن مائه و حرکت دادن پیستوله میباشد. البته علاوه بر تخصص و دانش موردنیاز، عوامل دیگری نیز بر کیفیت نهایی کار تاثیر گذار میباشد که برخی از آنها عبارتند از: غلظت مواد پاشیده شده، دمای اتاق رنگ، ضخامت فیلم رنگ، روش رنگپاشی و.....

مکان مناسب جهت اجرای نقاشی خودرو باید حداقل دارای ۶ ویژگی زیر باشد:

- ۱- پاکیزگی: جهت جلوگیری از آلودگی رنگ
- ۲- قابلیت کنترل دما و رطوبت: جهت ایجاد شرایط مناسب عمل آوری و خشک شدن رنگ

- ۳- نور کافی: جهت دید بهتر سطح بدنه و مواد پاشیده شده و یا عیوب احتمالی در سطح رنگ
- ۴- هوای فشرده: جهت تامین هوای تمیز و با فشار کافی برای عملکرد بهتر پیستوله
- ۵- سیستم تهویه مناسب: جهت بهبود شرایط کاری و حفظ سلامتی نقاش
- ۶- تجهیزات آتش نشانی مناسب: جهت محافظت از افراد و اموال کارگاه نقاشی

آماده سازی پیستوله

قبل از اقدام به نقاشی خودرو آماده سازی و تنظیم صحیح پیستوله و سیستم تامین هوای فشرده از اهمیت بسزایی برخوردار است. تامین هوای تمیز، خشک و با فشار مناسب از ضروریات اولیه برای پیستوله محسوب میشود. از طرف دیگر پیستوله باید بگونه ای تنظیم شود که پاشش یکنواخت و همشکلی در تمام طول عملیات رنگپاشی ایجاد نماید.



(شکل ۲۶-۴) تخلیه فیلتر رطوبت گیر

تامین هوای مورد نیاز پیستوله

اکثر پیستوله‌ها و فیلترهای امروزی مجهز به سیستم خودکار تخلیه آب بوده و نیازی به سرویس‌های دوره ای و تخلیه‌ی آب موجود در فیلتر یا کمپرسور نمیباشد. ولیکن در کمپرسورهایی که فاقد این سیستم میباشند، میبایست با باز کردن پیچ تخلیه در پایین مخزن یا فیلتر نسبت به خروج آب یا رطوبت جمع شده در آن اقدام نمود. سیستم تامین هوای فشرده بعنوان یکی از لوازم اصلی در نقاشی خودرو ممکن است برای نقاش دردرس آفرین نیز باشد، زیرا گرد و غبار، رطوبت و روغن میتوانند از طریق هوای فشرده وارد نقاشی گردیده و آنرا معیوب سازند.

پوشش رویه	فشار تغذیه HVLP (psi)	فشار تغذیه پیستوله سنتی (psi)	پوشش زیرین	فشار تغذیه HVLP (psi)	فشار تغذیه پیستوله سنتی (psi)
پلی اورتان	۱۸-۲۰	۵۵-۵۰ (رنگ های سالید)	آستر های لاک	۱۵-۱۸	۲۵-۳۰ (ترمیم موضعی)
انامول	۲۰-۳۰	۶۵-۶۰ (رنگ های متالیک)	آستر های چند منظوره	۱۶-۲۰	۳۵-۴۵
اکریلیک لاک	۱۲-۱۸	۲۰-۴۵	آستر های چند منظوره غیر قابل سمباده کاری	۱۶-۲۰	۳۰-۴۰
اکریلیک انامول	۱۸-۲۰	۵۰-۶۰	آستر های انامول	۱۷-۲۰	۳۵-۴۰
آلکید انامول	۱۸-۳۰	۵۰-۶۰	آستر های اپوکسی	۱۸-۲۰	۴۵
مواد قابل انعطاف	۱۴-۲۸	۳۵-۴۰	آستر های کرومات روی	۱۸-۲۰	۴۵
پوشش پایه	۱۴-۱۶	۳۰-۳۵			
پوشش کیلر	۱۸-۲۰	۳۵-۴۰			

جدول ۲-۴) مقایسه فشار تغذیه در پیستوله های HVLP و پیستوله های سنتی

تنظیمات پیستوله

کفیت پاشش یک پیستوله ارتباط مستقیمی با اختلاط مناسب هوا و ذرات رنگ دارد و از این نظر پیستوله شباهت زیادی به کاربراتور و نسبت اختلاط سوخت و هوا در موتورهای احتراقی دارد. با تنظیم مناسب فشار هوا میتوان پاشش مطلوب پیستوله را ایجاد نمود. فشار هوای عبوری را باید پس از کشیدن مانده تنظیم کرد. شرکت های سازنده پیستوله های HVLP معمولاً به همراه پیستوله رگلاتور، فشار و یک عدد فشار سنج نیز عرضه میکنند که ما بین شیلنگ هوا و مجرای ورودی پیستوله نصب میگردد. بکمک این فشار سنج میتوان بدون نگرانی از احتمال افت فشار در شیلنگ اقدام به تنظیم دقیق فشار هوا نمود. فشار بهینه حداقل فشاری است که حداکثر پودر شدن، انتقال کافی رنگ و عرض مناسب شکل ایجاد شده را به همراه داشته باشد. مقدار فشار با جنس مواد پاشیده شده و نیز نوع پیستوله ارتباط دارد. بنابراین باید در این زمینه مطابق با توصیه های شرکت های سازنده اقدام نمود که فشار پیشنهادی برای پاشش اغلب مواد فرار کمتر از ۱۰ psi میباشد. فشار بالاتر هوا موجب پاشش بیش از حد و ناخواستهی رنگ به خارج از محل مورد نظر رنگ پاشی و نیز تبخیر رنگ قبل از رسیدن به آن میشود. از سوی دیگر فشار کمتر نیز شرایطی نظیر خشک شدن نامناسب ایجاد نموده و بدلیل باقی ماندن بیش از حد حلال های بکار رفته در سطح بدنه احتمال شره کردن و حباب دار شدن رنگ افزایش می یابد. در جدول ۲-۴ مقادیر فشار مورد نیاز جهت پاشش مواد مختلف در پیستوله های HVLP و معمولی بطور جداگانه آورده شده است. لازم بذکر است مقادیر ذکر شده در بین شرکت های مختلف تا حدودی متفاوت است. جهت پاشش مواد غلیظ تر نیاز به فشار هوای بیشتر و نازل های بلندتر میباشد. جهت ایجاد فیلم یکنواخت و صاف رنگ بدون پوست پرتقالی شدن در صورت کاهش غلظت مواد و پاشش مواد فرارتر باید از نازل های بلندتر و فشار هوای بیشتر استفاده نمود.

فاصله پیستوله از بدنه

فاصله پیستوله عبارتست از حد فاصل نوک نازل پیستوله تا سطح رنگپاشی شده. مقدار آن در اکثر پیستوله ها ۴ الی ۱۰ اینچ (معادل ۲۵۴ الی ۲۵۴ میلیمتر) میباشد. در پیستوله های HVLP این فاصله ۶ الی ۸ اینچ پیستوله های قدیمی فشار بالا را باید اندکی دورتر از بدنه نگهداشت (۸ الی ۱۰ اینچ) در صورت فاصله اندک پیستوله از بدنه، رنگ بصورت ناموزون و غیر یکنواخت در سطح بدنه بر روینج انباشته شده و شره خواهد کرد. فاصله ی زیاد پیستوله نیز منجر به تبخیر رنگ قبل از رسیدن به سطح بدنه و خشک شدن ناقص رنگ شده و در خانمه نیز سطح رنگ مات و ناصاف بنظر خواهد رسید.

پیچ تنظیم مقدار رنگ خروجی

این پیچ امکان کنترل حجم مواد خروجی از پیستوله را ممکن میسازد بطوریکه با بسته شدن آن مقدار رنگ خروجی کم و در صورت باز شدن مقدار آن افزایش می‌یابد. مقدار تنظیم این پیچ باید متناسب با سرعت حرکت پیستوله و الگوی پاشش باشد. استاد کاران با تجربه معمولاً این پیچ را تا انتها باز نموده و با افزایش سرعت حرکت پیستوله سطوح بیشتری را در زمان کم رنگپاشی مینمایند، بدون اینکه ایراداتی از قبیل شره کردن یا پاشش بیش از حد رخ دهد. بدیهی است نقاشان مبتدی و کم تجربه بایستی متناسب با سرعت حرکت دست مقدار پیچ تنظیم رنگ را باز نمایند. در صورت حرکت آهسته دست باید برای جلوگیری از ایجاد پوشش سنگین (تر) پیچ مذکور در جهت کاهش مقدار رنگ خروجی چرخانده شود. (شکل ۲۸-۴)

جهت تنظیم پیچ کنترل رنگ انجام مراحل زیر ضروری میباشد:

- ۱- پیستوله را بعد کافی از رنگ و مواد کاهنده غلظت پر نموده واز کافی بودن فشار هوای مدار مطمئن شوید. مقدار فشار را میتوان از فشارسنج نصب شده بر روی پیستوله قرائت نمود.
- ۲- درپوش مخزن رنگ را برداشته و از تمیزی و مدرج بودن آن جهت اندازه گیری حجم رنگ مطمئن شوید.
- ۳- پس از پوشیدن لباس کار مناسب توجه خود را معطوف مخزن رنگ نموده و مقدار رنگ مصرفی در طی ۱۰ ثانیه پس از کشیدن ماشه را یادداشت نمایید. حاصلضرب این مقدار در عدد ۶ بیانگر نرخ جریان رنگ در پیستوله بر حسب اونس در دقیقه میباشد.
- ۴- مقدار استاندارد نرخ جریان رنگ در نقاشی خودرو حدود ۱۴ الی ۱۶ اونس (معادل ۴۱۳ الی ۴۷۲ میلیگرم) در دقیقه میباشد.
- ۵- در صورتیکه نرخ جریان پیستوله کمتر از مقدار یاد شده باشد پیچ کنترل جریان رنگ را باز و در صورت بیش از حد بودن آن پیچ مربوطه را در جهت کاهش خروج رنگ سفت نمایید.

پیچ تنظیم کنترل الگوی پاشش

با تنظیم این پیچ میتوان جریان هوایی را که از میان یا کنارین نازل هوا عبور میکند کنترل نمود. با چرخاندن پیچ در جهت تنگتر نمودن مجرای هوا و یا باز نمودن آن الگو (شکل و اندازه) رنگ پاشیده شده تغییر می‌یابد، بطوریکه هر چه پیچ مذکور بیشتر بسته باشد الگوی پاشش بصورت مدور و باز

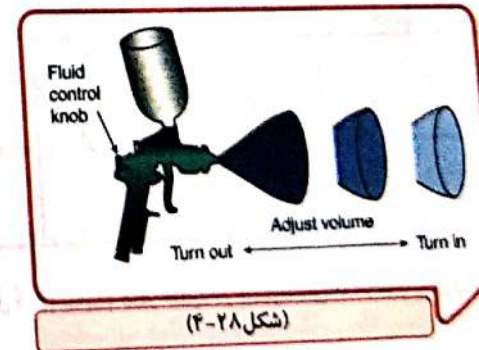
1. fluid adjustment knob
2. pattern control knob



در هنگام نقاشی ابتدا سطوح مشکلتز نظیر گوشه‌ها و لبه‌ها را رنگپاشی مینمایند. بصورتیکه پیستوله را بصورت مستقیم و یک الی دو اینچ نزدیکتر از حد معمول به بدنه نگهداشته و یا پیچ تنظیم الگوی پاشش را بمقدار کم سفت می‌نمایند تا محدوده‌ی تحت پاشش کاهش یابد. البته در صورت فاصله‌ی کم پیستوله از بدنه سرعت حرکت آنرا باید تا حدودی بیشتر نمود تا رنگ زیادی بر روی سطح منتقل نگردد. پس از نقاشی سطوح پیچیده نوبت به رنگپاشی بدنه‌های مسطح و نیمه مسطح میرسد.

پیچهای تنظیم پیستوله

- ۱- پیچ تنظیم مقدار رنگ
- ۲- پیچ تنظیم الگوی پاشش



دامنه حرکت پیستوله

حرکت پیستوله تابع حرکت دست نقاش می باشد که در هنگام پاشش رنگ آنرا به حرکت در می آورد. برای ایجاد یک کار نقاشی با کیفیت، حرکت صحیح پیستوله از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. هنگام حرکت پیستوله حفظ فاصله مناسب (۸ الی ۱۰ اینچ) آن از سطح بدنه است ضروری می باشد. البته در صورت بالا بودن رطوبت و دما با کاستن اندک از فاصله مذکور نتیجهی بهتری حاصل خواهد شد.

سرعت حرکت پیستوله

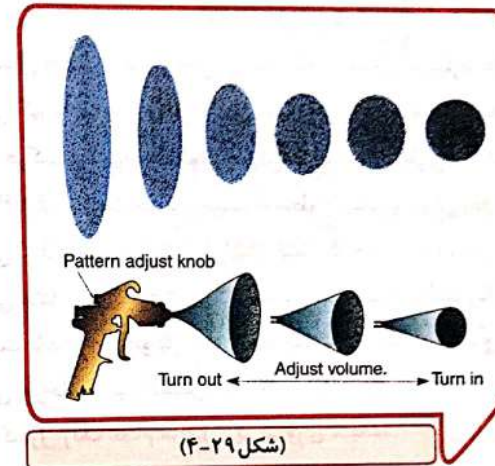
سرعت حرکت پیستوله عبارت است از سرعت جابجایی پیستوله از یک سمت بدنه تا سمت دیگر آن. با حفظ سرعت مناسب پیستوله مقدار رنگ مناسبی بر روی بدنه منتقل خواهد شد که مقدار مناسب آن حدوداً یک فوت بر ثانیه (معادل ۳ / متر بر ثانیه) می باشد. حرکت سریع پیستوله ایجاد فیلم نازک رنگ و حرکت آهسته تر آن شره کردن رنگ را در پی خواهد داشت. تغییر مداوم سرعت حرکت پیستوله نیز باعث ایجاد سطحی غیر یکنواخت و ناهموا خواهد شد.

راه اندازی پیستوله

ماشه پیستوله بصورت دو مرحله ای عمل مینماید و تداوم جریان پیوسته ای هوا را میسر می سازد. خروج رنگ زمانی میسر خواهد شد که ماشه تا انتها کشیده شود. در حرکت اولیه فقط هوا در مجاری پیستوله جریان خواهد یافت و این امر موجب تمیز شدن مجاری پیستوله و جلوگیری از گرفتگی آنها میگردد. حرکت افقی پیستوله باید قبل از کشیدن ماشه شروع شده و بعد از رها کردن آن متوقف گردد. این تکنیک موجب ایجاد جلوهی «ظهور و محو شدن تدریجی» خواهد شد. در انتهای هر کورس ماشه را رها نموده و در هنگام برگشت در جهت عکس مجدداً آنرا بکشید. بعبارت دیگر در پایان هر کورس جریان رنگ قطع و وصل میگردد که این امر موجب جلوگیری از شره کردن، پاشش ناخواسته و هدر رفت رنگ میگردد.

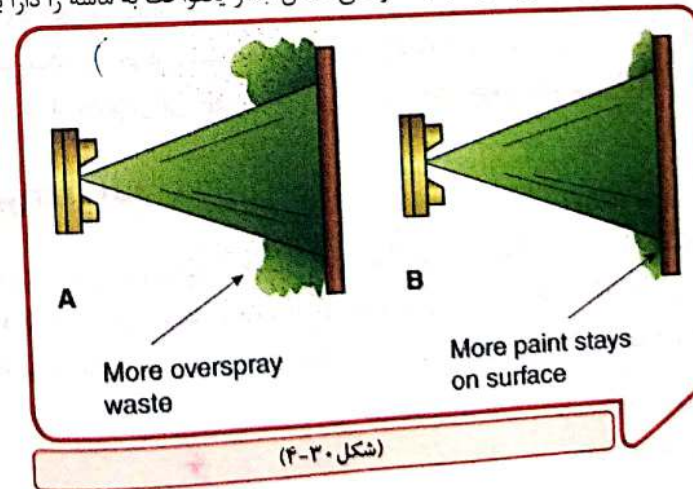
1. fade in & fade out

بودن آن منجر به باریک و کشیده شدن شکل پاشش خواهد شد. با تنظیم صحیح این مهره الگوی مناسب پاشش که بشکل پروانه کشیده هست ایجاد میشود.



(شکل ۲۹-۴)

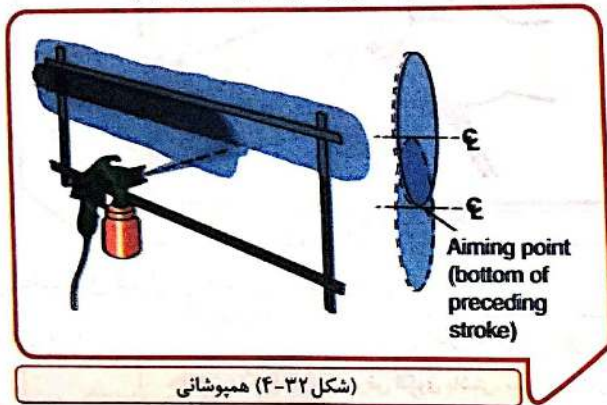
از اتمیزه شدن و توزیع یکنواخت رنگ با انجام تست پاشش، قبل از انتقال آن بر روی خودرو مطمئن شوید. در صورتیکه رنگ بخوبی اتمیزه نشود اندکی فشار هوا را افزایش داده و یا غلظت رنگ را بررسی نموده و مجدداً تست مربوطه را تکرار نمایید. در مرحلهی بعد نوبت به تست پاشش و توزیع یکنواخت رنگ میرسد که جهت انجام آن ابتدا حلقه ای کلاhek هوا را شل نموده و آنرا تا جایی که شاخک های آن بحالت قائم در آید بچرخانید. در این صورت شکل پاشش بجای اینکه عمودی باشد افقی خواهد شد. عوامل مختلف زیادی بر کار پیستوله تاثیر گذار می باشد حتی در صورتیکه همه ی تنظیمات آن نیز بدرستی صورت گرفته باشد کار با آن نیازمند مهارت بالایی می باشد. نقاش باید توانایی حرکت افقی پیستوله، حفظ زاویه ای آن نسبت به بدنه و حتی اعمال فشار یکنواخت به ماشه را دارا باشد.



(شکل ۳۰-۴)

همپوشانی

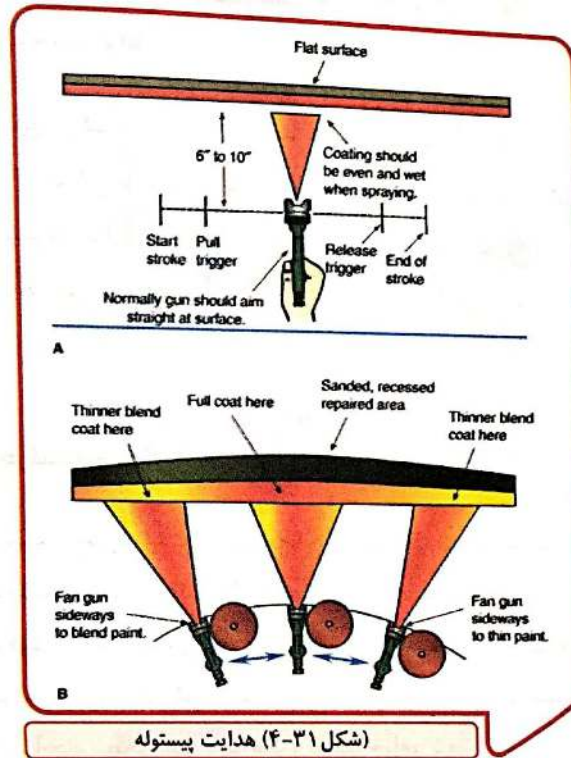
برای اطمینان از ایجاد پوشش کامل و یکنواخت با مصرف حد اقل رنگ در طی یک مرحله از پاشش همپوشانی انجام می پذیرد، بطوریکه در هر کورس پاشش نصف ناحیه‌ی رنگ شده در کورس قبلی نیز مجدداً رنگپاشی میگردد. این روش کار تا انتهای رنگ پاشی ادامه می‌یابد و فقط در کورس آخر مقدار همپوشانی کمتر از نصف کورس قبلی می باشد. این روش نقاشی را روش یک پوشش مینامند و در صورت تکرار دوباره‌ی نقاشی یک پوشش، نقاشی دو پوشش حاصل خواهد شد. معمولاً برای پوشش‌های فوقانی با رنگهای انامول، نقاشی یک، دو و یا سه پوشش اعمال میگردد. قابل ذکر اینکه ایجاد پوشش دوم پس از خشک شدن کامل پوشش قبلی حاصل میگردد.



(شکل ۳۲-۴) همپوشانی

سرویس و نگهداری پیستوله‌ها

بی توجهی به نگهداری صحیح پیستوله‌ها علت اصلی اکثر ایرادات نقاشی مربوط به پیستوله میباشد. رسیدگی مناسب به پیستوله مستلزم صرف اندکی زمان و حوصله میباشد. تمیز نمودن پیستوله و متعلقات آن بلافاصله پس از اتمام رنگپاشی اهمیت بالایی داشته و باید تمامی یاتاقانها و اجزای پوشیده شده در فواصل زمانی تعیین شده روغنکاری گردد. پاشش بیش از حد موجب جمع شدن نوعی پرز بر روی در پوش هوا میشود. برای جلوگیری از انتقال این پرزها به سطح رنگ و ایراد آسیب به آن باید بطور مرتب پیستوله تمیز گردد. پس از خاتمه‌ی هر پروژه‌ی نقاشی نسبت به تمیز نمودن داخل و سطح بیرونی پیستوله اقدام نموده و تمام مواد باقی مانده را از درون پیستوله خارج نمایید. مخزن رنگ پیستوله را از حلال‌های تمیز کننده پر نموده و با پاشش آن درون ظرف باز یافت ضایعات، مجاری پیستوله را باز کنید. قابل توجه اینکه برخی شرکتها کیسه‌های پلاستیکی مخصوصی عرضه کرده اند که میتوان با قرار دادن آن داخل مخزن رنگ از کثیف شدن آن جلوگیری نمود.



(شکل ۳۱-۴) هدایت پیستوله

راه اندازی پیستوله در طی ۴ مرحله صورت میگیرد:

- ۱- کورس پاشش را از محل ماسکینگ شروع نموده و در ابتدا ماشه را تا نیمه عقب بکشید تا فقط هوا از پیستوله خارج شود.
- ۲- با رسیدن به مرز ناحیه‌ی مورد نظر جهت رنگپاشی، ماشه را تا انتها کشیده و پاشش رنگ را آغاز نمایید.
- ۳- با رسیدن به انتهای دیگر، ماشه را تا نیمه رها نموده تا جریان رنگ قطع گردد.
- ۴- کورس پاشش را قبل از اینکه پیستوله را در جهت عکس بر گردانید تا چند اینچ آنسوتر از مرز ناحیه‌ی رنگپاشی ادامه دهید.

هدایت پیستوله

هدایت پیستوله عبارت است از حفظ موقعیت مناسب آن جهت ایجاد پوشش کافی رنگ در سطح بدنه‌ی خودرو، در صورتی که موقعیت پیستوله نسبت به سطح بدنه ثابت و یکنواخت نباشد فیلم رنگ ناصاف و غیر همگونی تشکیل خواهد شد. در بدنه‌های مسطح نظیر سقف یا کاپوت میتوان موقعیت پیستوله را نسبت به بدنه بحالت عمودی و ثابت حفظ نمود. جهت پوشش کامل و پاشش یکنواخت رنگ از باز کردن پیچ تنظیم الگوی پاشش خودداری کرده و آنرا فقط در شرایط ترمیم موضعی سطوح کوچک که ضخامت فیلم رنگ در کناره‌ها کمتر از مرکز سطح میباشد باز نمایید.

روغنکاری پیستوله
PDF Compressor Free Version

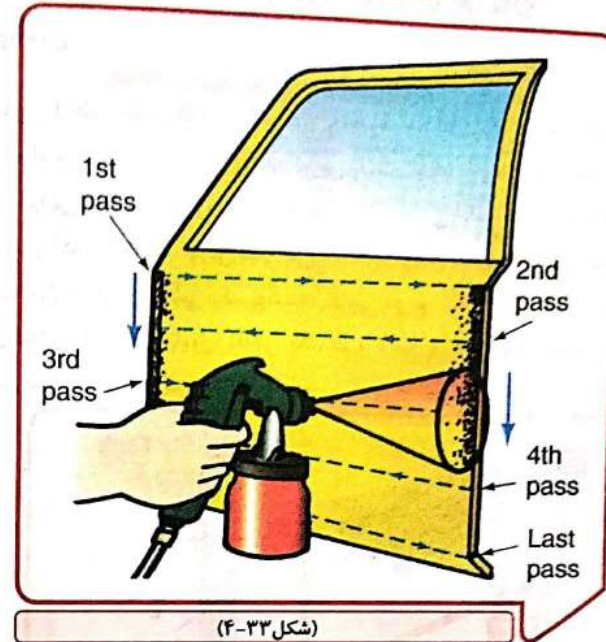
اکثر سازندگان پیستوله روغنکاری مواضع مشخص شده در شکل مقابل را توصیه مینمایند. روغن مورد استفاده جهت این امر باید سازگاری مناسبی با رنگ داشته و موجب آلودگی پیستوله نگردد و از کار برد روغن های معمولی جهت این امر خودداری کنید. همچنین روغنکاری بیش از حد نیز موجب نفوذ آن در رنگ و یا هوای فشرده گردیده و آسیب به نقاشی را در پی خواهد داشت. زیرا روغن های سنتی و رنگ های معمولی با یکدیگر ترکیب نشده و به ایجاد ایراد چشم ماهی در سطح رنگ منجر خواهد شد.



سیستم های پاششی دیگر

سه نوع سیستم پاششی دیگر در برخی از تعمیرگاه ها مورد استفاده قرار میگیرد که از اساس شبیه پیستوله های معمولی میباشند و لیکن چون همانند پیستوله های HVLV چندان متداول نیستند، نیاز به آشنایی با آنها وجود دارد. این روشها عبارتند از:

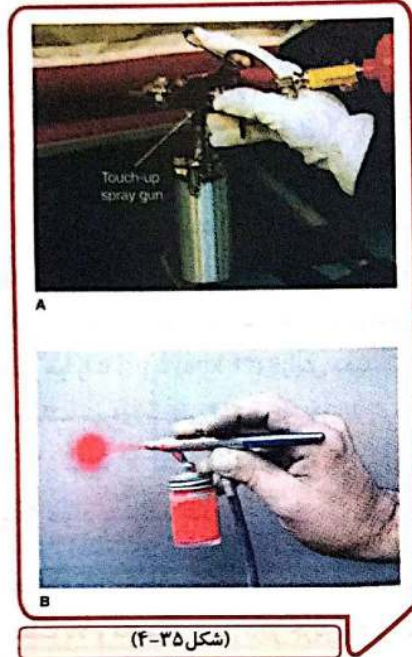
- ۱- نقاشی با پیستوله های بدون هوا
- ۲- نقاشی با روش الکترو استاتیک
- ۳- نقاشی با رنگپاش ها



خلاصه ای از مقادیر قابل کنترل در نقاشی به روش پاششی

مقادیر قابل کنترل	عوامل تاثیر گذار
اتمیزاسیون	غلظت رنگ، فشار هوا، عرض الگوی پاشش، سرعت، فشار و دبی رنگ، فاصله ی پیستوله از بدنه
مرحله ی تبخیر رنگ	بین پیستوله و بدنه، از روی بدنه
عوامل موثر در تبخیر رنگ بین پیستوله و بدنه	دما و مقدار کاهنده، فشار و درجه ی اتمیزاسیون، دمای محیط
عوامل موثر تبخیر رنگ از روی بدنه	دمای بدنه، دمای هوای اتاق رنگ، سرعت و فشار هوا، زمان انتظار بین پاشش های متوالی، زمان انتظار پس از پاشش نهایی و خصوصیات فیزیکی حلال مورد استفاده (تبخیر سریع یا آهسته تبخیر)
متغیرهای وابسته به اپراتور	فاصله ی پیستوله از بدنه، سرعت جابجایی پیستوله، درجه ی همپوشانی، وضعیت پیستوله (کج شدن، کماتی شدن) و آماده سازی پیستوله قبل از شروع پاشش
عوامل اصلی تبخیر	خصوصیات فیزیکی حلال (تبخیر سریع یا آهسته تبخیر)، دمای رنگ دمای هوا و دمای بدنه

مقدار رنگ خارج شده از پیستوله در حین پاشش وجود نداشته و نقاش میبایست پاشش رنگ را متوقف نماید. پیچ تنظیم در انتهای رنگپاش را بچرخاند. فشار مورد نیاز رنگپاش ها psi ۵-۵۰ (۳۴۵-۳۵ kpa) و فشار متوسط کاری آنها نیز psi ۳۰ (۲۰۷ kpa) میباشد که معمولاً توسط کمپرسورهای کوچک تامین میگردد.



(شکل ۳۵-۴)

تست الگوی پاشش

بکمک پاشش رنگ بر روی یک تکه کاغذ میتوان از شکل صحیح پاشش پیستوله مطلع شد. انجام این تست قبل از شروع پاشش رنگ بر روی بدنه خودرو ضروری میباشد، زیرا با اطلاع از الگوی صحیح پاشش از پودر شدن و جریان کافی رنگ و نیز توزیع مناسب آن مطمئن میشویم. با حفظ فاصله ۸ الی ۱۰ اینچی پیستوله نسبت به کاغذ تست در پیستوله‌های معمولی و ۶ الی ۸ اینچ در پیستوله‌های جدید (HVLP) ماشه را کشیده و بلافاصله رها کنید. ایجاد شکلی شبیه به بیضی بیانگر صحیح بودن موقعیت پیچ تنظیم الگوی پاشش میباشد. در غیر اینصورت با چرخاندن آن در جهت عقربه‌های ساعت الگوی پاشش باریکتر و با چرخش در جهت عکس شکل مذکور عریض تر خواهد شد. نکته: در صورت استفاده از کاغذ روزنامه بعنوان کاغذ تست از تماس آن با بدنه جلوگیری کنید زیرا احتمال نفوذ جوهر روزنامه و باقی ماندن اثر آن بر روی بدنه خودرو وجود دارد.

سیستم رنگپاشی بدون هوا^۱

تجهیزات بکار رفته در این سیستم بگونه ای است که بجای فشار هوا از فشار هیدرولیکی جهت اتمیزه کردن رنگ استفاده میگردد. در این روش فشار هوا مستقیماً بر سطح رنگ وارد گردیده و آنرا با سرعت بالا از سوراخهای کوچک نازل خارج نموده و موجب پودر شدن رنگ میگردد.

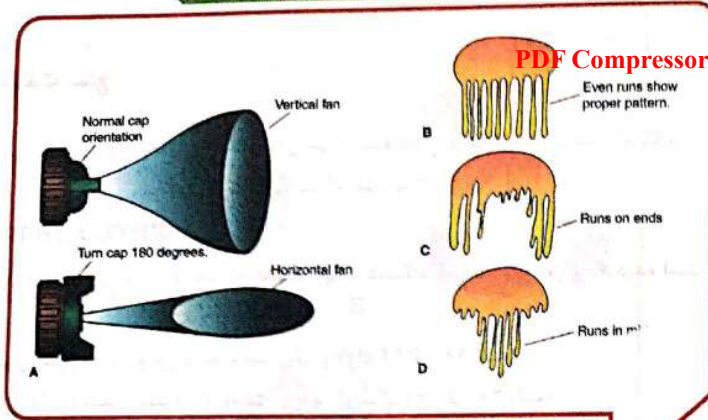
سیستم پاشش الکترو استاتیک^۲

پاشش الکترواستاتیکی نقاشی ویژه‌ی اتومبیل‌های نو در کارخانه بوده و علیرغم آنکه انواع قابل حمل و نقل آن نیز موجود است اما کاربرد چندانی در نقاشی تعمیراتی ندارد. در این روش از اصول کلی شارژ متقابل مثبت و منفی که همدیگر را جذب مینمایند، استفاده میگردد. بکمک یک ژنراتور ذرات رنگ دارای بار منفی میگردد که همدیگر را دفع مینمایند و موجب پودر شدن بیشتر رنگ و کشیده شدن و جذب کامل ذرات رنگ بر روی بدنه میگردد. مزیت این روش پوشش کامل با مصرف حداقل رنگ میباشد.

پیستوله تاج آب [رنگ پاش]^۳

رنگ پاش‌ها پیستوله‌های کوچکی هستند که صرفاً بمنظور انجام نقاشی سفارشی بکار رفته و قادرند مقادیر بسیار کم از رنگهای مختلف را بر روی اشکال پیچیده انتقال دهند. رنگ پاشی‌هایی که در این زمینه بکار میروند در انواع یک منظوره و دو منظوره موجود میباشد. نوع دو منظوره یا دو کاره کاربرد بیشتری داشته و عملکرد بهتری دارد و در اکثر مراکز نقاشی سفارشی یافت میشود. انتخاب رنگ پاش بر اساس نوع کار و حجم عملیاتی آن میباشد. برای افزایش قابلیت این رنگ پاش‌ها در انجام پروژه‌های با جزئیات بیشتر کلاهی آنها قابل تعویض میباشد. متناسب با کشیدن اهرم تعبیه شده بر روی پیستوله میتوان پاشش‌های مختلفی ایجاد نمود بطوریکه با کشیدن اولیه‌ی اهرم مربوطه عقب ابتدا هوا و در ادامه متناسب با افزایش فشار وارده بر اهرم مذکور مقدار رنگ دلخواه بر روی بدنه منتقل می شود. در رنگ پاش‌های یک منظوره با کشیدن اهرم آن فقط هوا خارج میشود و مقدار رنگ خروجی را میتوان با چرخاندن پیچ سوزنی قابل تنظیم معین نمود. به همین دلیل امکان تغییر

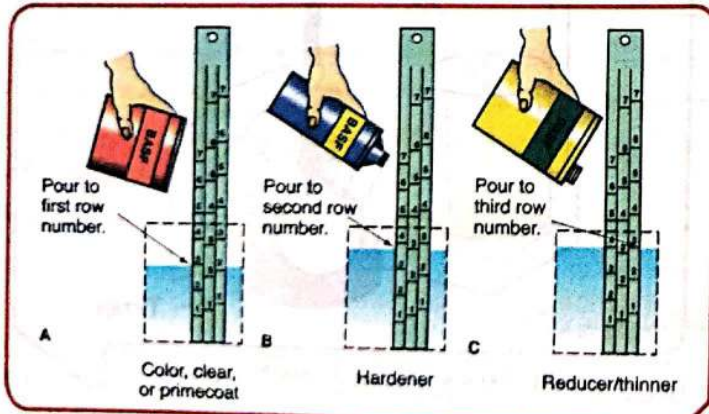
1. airless spray gun
2. electrostatic spraying system
3. touch - up guns



(شکل ۳۶-۴) رابطه بین الگوی پاشش و شره رنگ

خط کش ترکیب رنگ

خط کش‌های ترکیب رنگ در مقیاس‌های متفاوتی موجود هستند تا بتوان نسبت‌های متفاوتی از مواد مختلف را با یکدیگر ترکیب نمود. این ابزار جهت ترکیب رنگ‌ها، حلال‌ها، کاتالیست‌ها و دیگر افزودنی‌ها قبل از پاشش بکار رفته و در اکثر تعمیرگاه‌ها نیز موجود میباشند. هشدار! با توجه به فرمولاسیون پیچیده‌ی اکثر رنگ‌ها ترکیب دو یا چند نوع رنگ با ترکیبات مختلف منجر به تشکیل ترکیبی با غلظت نامتقارن، چسبندگی ضعیف، اسپری خشک، مات شدن، درخشش کم، باد کردن و چروک شدن سطح رنگ میشود.



(شکل ۳۷-۴)

در هنگام تنظیم پیچ الگوی پاشش نکات زیر را بخاطر داشته باشید:

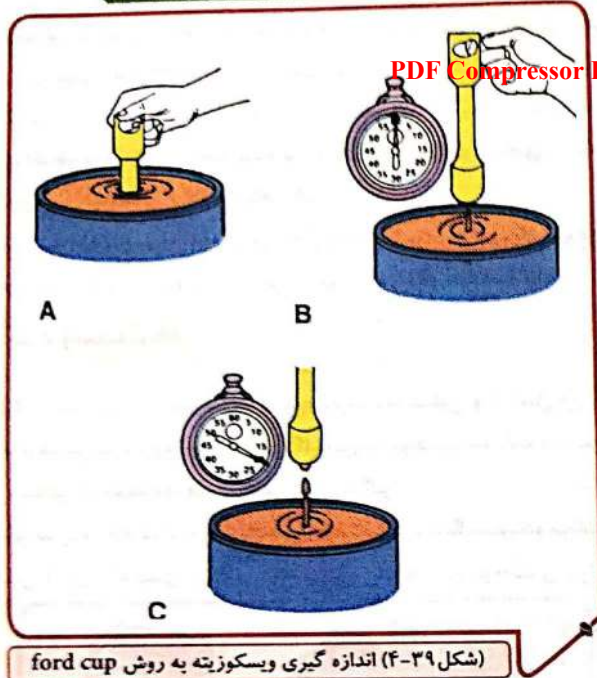
- ۱- در صورتیکه شکل ایجاد شده در میانه باریک باشد دلیل آن جریان هوای کم و تشکیل دو شکل جدا از هم بیانگر جریان هوای زیاد میباشد.
- ۲- رنگ زیاد در بالا، پایین و طرفین بدلیل تنگ شدن مجرای رنگ و یا گرفتگی سوراخ تهویه در پوش مخزن میباشد.
- ۳- جهت رفع ایراد اخیر درپوش هوا را باندازه ۱۸۰ درجه بچرخانید، در صورت رفع نشدن سوزن و نازل رنگ را تمیز نموده و یا آنها را تعویض نمایید. اگر پس از اعمال این تغییرات شکل مذکور ۱۸۰ درجه تغییر وضعیت دهد ایراد مربوط به شاخک‌های در پوش هوا میباشد.

رنگهای آستری معمولاً در قالب اشکال کوچکتر پاشیده میشوند و پیچ تنظیم باید تا جایی بسته شود که عرض شکل بوجود آمده به ۶ الی ۸ اینچ برسد. در هنگام تعمیرات نقطه ای اندازه شکل مذکور از بالا تا پایین به ۵ الی ۶ اینچ کاهش می‌یابد. در صورت درشت بودن قطرات رنگ مهره‌ی تنظیم را یک و نیم دور بسته و یا فشار هوا را تا ۵ psi (۳۴ kpa) افزایش دهید. اگر رنگ پاشیده شده بسیار پودری و باصطلاح خشک میباشد مهره‌ی مذکور را یک و نیم دور باز کرده و یا فشار را بمقدار ۵ psi کاهش دهید.

غلظت [ویسکوزیته] مواد پاشیده شده

ویسکوزیته عبارتست از غلظت یا سیالیت و بطور کلی مقاومت مایعات در برابر جاری شدن. ویسکوزیته‌ی بالا بمعنی غلظت بالا و مقاومت زیاد در برابر جریان یافتن بوده و ویسکوزیته‌ی پایین بیانگر رقیق بودن و جاری شدن سریع میباشد. ویسکوزیته یا شاخص جاری شدن با اصطکاک درونی مواد ارتباط مستقیم دارد. بنابر این شرایطی مانند افزودن تینرها و حلال‌ها و یا تغییرات دمایی که بر اصطکاک درونی مواد تاثیر داشته باشد بر ویسکوزیته نیز اثر گذار خواهد بود. بطور خلاصه میتوان ادعا نمود شاخص ویسکوزیته کیفیت پودر شوندگی مواد را نشان میدهد غلظت نامناسب موجب افزایش پاشش رنگ، کاهش فواصل زمانی سرویس و نگهداری اتاق رنگ، شره کردن و جاری شدن، خشک شدن پودری و عدم مطابقت صحیح رنگ میگردد. بنابراین ضروریست مواد قبل از پاشش، خوب هم زده شده و بوسیله‌ی غلظت سنج ویسکوزیته‌ی مناسب آن حاصل شود. در صورت ویسکوزیته‌ی بیش از حد رنگ، پس از خشک شدن، سطحی ناهموار و غیر یکنواخت ایجاد شده و بسادگی شره کرده و حرکت خواهد نمود. روش‌های مختلفی جهت ترکیب رنگ با سایر مواد و حصول ویسکوزیته‌ی مناسب آن قبل از پاشش وجود دارد که به برخی از آنها اشاره مینماییم.

نقاشی خودرو



(شکل ۳۹-۴) اندازه گیری ویسکوزیته به روش ford cup

دمای مواد در نقاشی خودرو

لازم بذکر است تنها دمای محیط در نقاشی خودرو مهم نبوده و دمای موادی که بر روی بدنه‌ی خودرو پاشیده شده و خشک می‌گردد نیز تاثیر بسزایی بر کیفیت نهایی کار بر جای می‌گذارد. قبل از شروع به نقاشی خودرو یا هر بدنه‌ی دیگری بهتر است آنها را چند ساعت قبل به تعمیرگاه منتقل نموده تا دمای سطح آن به دمای محیط کارگاه نزدیک گردد. پاشش مواد سرد بر روی بدنه گرم و یا پاشش مواد گرم بر روی بدنه‌ی سرد کاملاً ویژگی‌های جاری شدن مواد را دگرگون می‌سازد. جالب است بدانید درصد تبخیر در یک روز تابستانی داغ نسبت به یک روز معمولی با دمای ۲۲ درجه‌ی سانتیگراد، حدوداً ۵۰٪ بیشتر است. بنابراین انتخاب تینر یا کاهنده نیز باید متناسب با شرایط آب و هوایی منطقه باشد.

ضخامت فیلم رنگ

پس از پاشش رنگ بر روی بدنه، فیلم رنگ تشکیل شده باید مطابق با استانداردهای موجود و با مقادیر توصیه شده از طرف کارشناسان باشد. ضخامت فیلم رنگ تاثیر مستقیمی با کیفیت نهایی کار و دوام آن دارد. هرگز رنگهای انامول جدید را بصورت یک پوشش ضخیم یا تر بکار نبرید.

غلظت سنج

دقیق ترین روش جهت تعیین ویسکوزیته‌ی مواد، استفاده از غلظت سنج میباشد که کاربرد دو نوع از آن در صنعت نقاشی خودرو متداول میباشد که عبارتند از:

Ford cup, Zahn cup

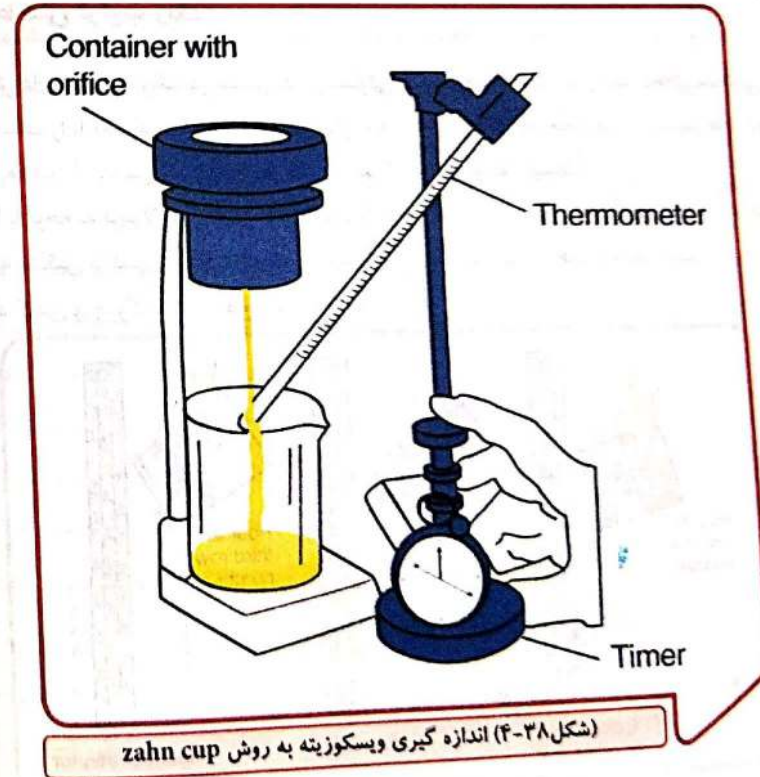
در اینجا به برخی از مواد مختلف که غلظت آنها با دستگاه غلظت سنج تعیین گردیده است اشاره میکنیم:

مواد بسیار رقیق مانند: واش پرایمر، ضد زنگ و dye (۱۴ الی ۱۶ ثانیه)

مواد رقیق مانند: سیلر، آستری، کرومات روی و اکریلیک (۱۶ الی ۲۰ ثانیه)

مواد با غلظت متوسط مانند: انامول ترکیبی، primer-surfacer، اپوکسی، bases coat،

کیلر (۱۹ الی ۳۰ ثانیه)



(شکل ۳۸-۴) اندازه گیری ویسکوزیته به روش zahn cup

1. viscometer

سمباده‌ها کاربرد بیشتری دارند. دیسک‌های سمباده که به شکل مدور هستند، معمولاً با دستگاه‌های گردنده‌ی برقی یا بادی بکار می‌روند و دارای یک ماده‌ی واسط جهت چسبندگی به سطح دستگاه مزبور می‌باشند.

صفحه سمباده‌ها در اشکال مستطیلی بوده و قابل تقسیم به قطعات کوچکتر جهت نصب بر روی تخته سمباده می‌باشند. قطعات بزرگتر آنها با دستگاه‌های برقی یا بادی (شعاعی) نیز بکار می‌روند.

کاغذ سمباده‌ی خشک

سمباده‌های خشک جهت سمباده زنی بدون آب بکار می‌روند، رزین بکار رفته در آنها از نوع طبیعی بوده و مقاومت چندانی در برابر آب ندارد و در صورت تماس با آب در آن حل شده و تخریب می‌گردد. این سمباده‌ها معمولاً با دانه بندی متوسط موجود بوده و برای کارهای خشن نظیر شکل دهی یا صاف و یکنواخت نمودن بدنه‌های بتونه کاری شده بکار می‌روند. بعنوان نمونه سمباده‌ی شماره‌ی ۸۰ برای بدنه‌های فیلر (ماده‌ی پر کننده) کاری شده کاربرد داشته و سرعت مقادیر اضافی را از روی بدنه برمی‌دارد و حتی خش‌های عمیقی در اطراف محل بتونه کاری شده ایجاد نمی‌نماید.



(شکل ۴-۱)

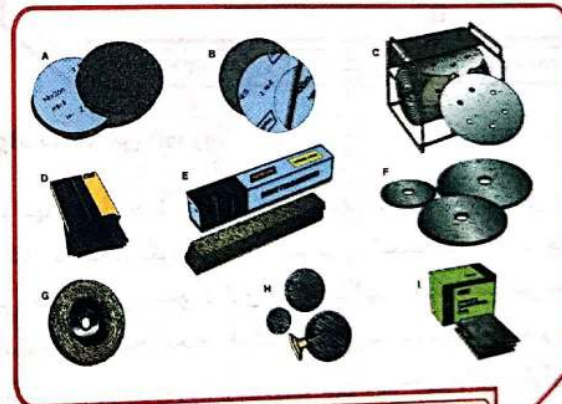
رنگهای انامول بهتر است بصورت پاشش متوسط و در قالب چند پوشش و با فواصل زمانی معین جهت خشک شدن لایه‌ی قبلی اعمال شوند که در اینصورت از بروز ایرادات بسیاری جلوگیری می‌گردد. همزمان با خشک شدن رنگ انامول گازهای حاصل از کاهنده یا تینر، تبخیر شده و از میان رنگ عبور نموده وارد هوای اطراف می‌گردند و در صورتیکه در یک بار پاشش مقادیر زیادی از رنگ استفاده شود رنگ بصورت کامل عمل نیامده و خشک نخواهد شد.

مقدار مواد منتقل شده بر روی سطح در یک مرحله از پاشش با عرض الگوی پاشش، فاصله‌ی پیستوله از بدنه، فشار هوا، مقدار و نوع تینر و سرعت حرکت پیستوله ارتباط مستقیم دارد.

مواد ساینده و سمباده‌ها

ماسه‌ی نرم، فلزات آسیاب شده، اکسید آلومینیوم، کاربید، سیلیکون و از قبیل آن که برای تمیز و صاف نمودن و یا برداشتن مواد زائد از روی بدنه بکار می‌روند، مواد ساینده نامیده میشوند. امروزه انواع و اشکال بسیار متنوعی از ساینده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

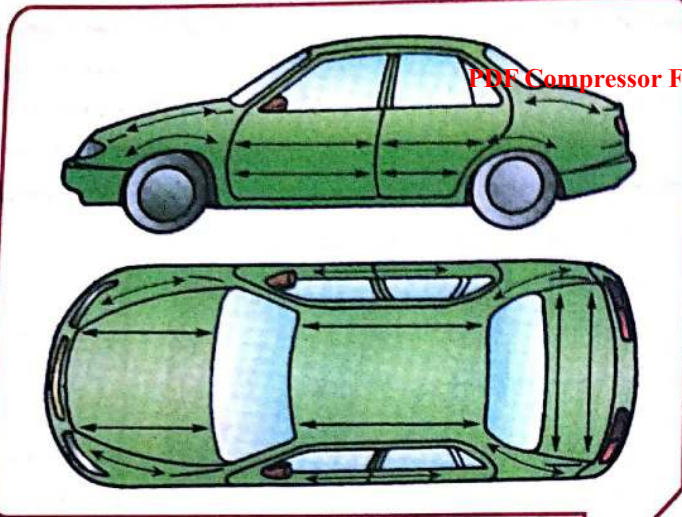
دانه بندی: بیانگر اندازه و ابعاد ذرات مواد ساینده کاغذ سمباده یا سنگ سمباده می‌باشد. بعنوان نمونه سمباده‌های خشن دارای دانه بندی درشت و انواع نرمتر آن دانه‌بندی کوچکتری دارند.



(شکل ۴-۲) انواع سنباده

کاغذ سمباده

کاغذ سمباده عبارت است از کاغذ ضخیمی که با مواد ساینده پوشانده شده است و رایج ترین ابزار ساینده ای است که در تعمیرگاه‌ها نقاشی بکار می‌رود. کاغذ سمباده‌ها در انواع، اشکال و دانه بندی‌های مختلفی عرضه میشوند. دیسک‌های سمباده و صفحه سمباده‌ها نسبت به انواع دیگر



(شکل ۴۲-۴) جهت صحیح سمباده زنی در قسمت‌های مختلف بدنه خودرو

کاربرد سمباده‌ها بر اساس دانه‌بندی

سمباده‌های با دانه بندی ۱۶ الی ۲۴ که ساینده‌گی بیشتری دارند جهت برداشتن سریع رنگ لایه‌ی سطحی بکار می‌روند. این سمباده‌ها قادرند سرعت رنگ بدنه را تا حد رسیدن به فلز خام بردارند. این دانه بندی معمولاً در دستگاه‌های سنگ زنی و یا سوهان‌های بادی برای براده برداری زیاد و سریع استفاده می‌شود.

سمباده‌های با دانه بندی خشن (۳۶ الی ۶۰) اساساً برای کارهای خشن، صافکاری و شکل دهی کلی سطوح بکار می‌روند.

سمباده‌های با دانه بندی متوسط (۸۰ الی ۱۲۰) اغلب جهت برداشتن رنگ قدیمی و یا سمباده زنی سطوحی که بتونه کاری شده بکار می‌روند.

سمباده‌های با دانه بندی نسبتاً نرم (۱۵۰ الی ۱۸۰) معمولاً جهت سمباده زنی سطح فلز خام و یا صاف و یکنواخت نمودن سطوح رنگ شده کاربرد دارد. همچنین برای سمباده کاری نهایی بدنه‌های بتونه کاری شده و لبه کشی رنگ نیز استفاده می‌شود. دانه بندی (۲۲۰ الی ۳۲۰) جهت سمباده زنی سطوح آستر شده و نیز برداشتن رنگ قدیمی قبل از شروع نقاشی مجدد بکار می‌رود.

سمباده‌های با دانه بندی نرم (۲۲۰ الی ۱۵۰۰) جهت عملیات پرداخت کاری و صیقلی نمودن می‌باشد.

کاغذ سمباده‌ی تر [پوستاب]

همچنانکه از عنوان آن پیداست این سمباده‌ها، قابلیت استفاده به‌مراه آب را دارند. هنگام استفاده از سمباده‌های با دانه بندی بسیار نرم جهت جلوگیری از انباشته شدن رنگ و گرفتگی حفره‌های سمباده از آب استفاده می‌شود که به این عمل پوستاب زنی گفته می‌شود.

پوستاب‌ها معمولاً در انواع نرم و با دانه بندی ۲۲۰ الی ۲۰۰۰ در مراحل پایانی کار و برای صاف و صیقلی نمودن سطح قبل و بعد از رنگپاشی بکار می‌روند. البته پوستاب برای جلوگیری از خش دار شدن سطح رنگ قبل از پولیش زنی و براق کاری نیز بکار می‌رود. پوستاب تمامی ایرادات سطح رنگ را بدون آنکه آسیبی بدان وارد سازد از بین می‌برد. پولیش زنی و براق کاری فقط برای افزایش براقیت و درخشندگی مجدد سطح رنگ بکار می‌رود.

در هنگام کار با سمباده‌ها نکات زیر را بیاد داشته باشید:

۱- بهتر است سمباده زنی را فقط در یک جهت انجام دهید که معمولاً جهت خط دید مناسبتر می‌باشد. البته در صورت استفاده از چند نوع سمباده با دانه بندی‌های متفاوت بر روی یک بدنه بهتر است برای از بین بردن خش‌های بر جای مانده از مرحله‌ی قبل جهت‌های سمباده زنی عمود بر هم باشد.

۲- حتی الامکان از سمباده‌های نرم تر استفاده نمایید.

۳- در شروع کار سمباده‌ی نرم بکار برده و در صورت کافی نبودن، سمباده‌ی خشن تر را امتحان نموده و مجدداً نوع نرم تر آن را استفاده کنید.

۴- معمولاً کاغذ سمباده‌ی مورد استفاده در سمباده زنی دستی در مقایسه با سمباده کاری ماشینی یک درجه نرمتر می‌باشد.

۵- جهت حصول نتیجه‌ی بهتر ترجیحاً از سمباده‌های تولیدی شرکت‌های معتبر که از ویژگی‌های ساینده‌گی آن مطمئن هستید استفاده نمایید.

۶- برای جلوگیری از باقی ماندن اثر انگشتان دست از تخته سمباده استفاده نمایید.

۷- با توجه به ساینده‌گی بیشتر پوستاب نسبت به سمباده خشک بهتر است هنگام سمباده زنی تر از سمباده ای با دانه بندی دو درجه نرمتر نسبت به سمباده‌ی خشک توصیه شده استفاده نمایید.

طبقه بندی سمباده‌ها بر اساس دانه بندی

این سیستم تقسیم بندی، درجه‌ی نرمی یا زبری مواد ساینده را مشخص مینماید، مثلاً سمباده‌ی با دانه بندی ۱۶ خشن و عدد ۱۵۰۰ بیانگر نرم بودن سمباده می‌باشد. دانه بندی کاغذ سمباده‌ها و سنگ‌ها معمولاً در پشت آنها درج می‌گردد.

دانه بندی با پوشش باز و پوشش بسته

PDF Compressor Free Version

سنگ‌ها و سمباده‌ها در انواع پوشش باز و پوشش بسته نیز موجود میباشند. در نوع پوشش باز رزین (چسب) فقط از یک طرف دانه‌های سمباده را به کاغذ متصل نموده و تنها ۵۰ الی ۷۰ درصد سطح مواد ساینده را میپوشانند. بهمین دلیل حفره‌های سمباده‌های پوشش باز از مواد خارجی انباشته نمی‌گردد. در نوع پوشش بسته ماده‌ی چسبنده تمام پیرامون ذرات ساینده را در بر گرفته و آنرا بسختی به کاغذ چسبانده است. در این نوع حدوداً ۹۰٪ آن سطح سمباده را مواد ساینده پوشیده شده است. به همین دلیل احتمال گرفتگی و پر شدن حفره‌های سمباده در این نوع بیشتر است.

سنگ فرز [سنگ سمباده]

سنگ فرزها مدور بوده و بدلیل خاصیت ساینده‌ی بالا معمولاً در مراحل اولیه‌ی کار جهت برداشتن رنگ قدیمی، پلاستیک و فلز نقاط جوشکاری شده بکار میروند. بعضی از سنگ فرزها بحد کافی ضخیم بوده و نیازی به صفحه‌ی نگهدارنده ندارند و لیکن انواع نازکتر آن نیازمند این صفحه‌ی محافظ میباشند. سنگ فرزهای با دانه بندی شماره‌ی ۲۴ بیشترین کاربرد را داشته و اغلب جهت برداشتن یک لایه از فلز بکار میروند. ابعاد سنگ‌ها نیز بر اساس قطر بیرونی آنها میگردد که متداول ترین آنها نوع ۷ یا ۹ اینچی میباشد.



(شکل ۴-۴۴) دستگاه‌های ساینده مختلف

دانه بندی‌های نرمتر (۲۰۰۰ الی ۳۰۰۰) برای سمباده کاری رنگ اصلی^۱ و نیز سمباده زنی قبل از پولیش زدن بکار میروند. بهتر است در شروع کار جهت افزایش عملکرد و صرفه جویی در وقت، سمباده‌های خشن تر را استفاده نمود. در این صورت میتوان به سرعت بدنه را صاف نموده و یک لایه سطحی از آن برداشت. پس از آن بتدریج تا رسیدن به یک سطح مطلوب سمباده‌های با دانه بندی نرمتر را استفاده کرد.



A Disc adhesive is an older method of holding sandpaper on the part, but the adhesive can contaminate the body surface.



B Self-stick sandpaper has a controlled thickness of adhesive on the backside of the sanding disc. This type is preferred.



(شکل ۴-۴۳)

1. color coat.

صفحات مصنوعی سفتی هستند که برای تمیز نمودن و یا خش دار کردن سطح رنگ بکار میروند. این پدها همانند اسفنج در دست جای گرفته و خش های نامنظمی در بدنه هایی نظیر دربها ایجاد مینمایند.

مواد مرکب ساینده [کامپوند]^۱

این مواد هر چند خراشهایی در سطح بدنه بر جای میگذارند ولیکن یکی از موثرترین مواد سایندهی دستی یا ماشینی میباشد که قادرند بسرعت رنگ بدنه را بردارند. این مواد اغلب جهت استفادهی دستی عرضه شده اند و لیکن بکمک ابزارهای خاصی میتوان در ماشین های سمباده زنی نیز از آنها استفاده نمود که معمولاً در سطوح کوچک کارایی داشته و ایرادات عمیق موجود در آنها را بر طرف می نمایند. مواد مرکب پولیش کاری (کامپوند) یا براق کنندهی ماشینی از مواد مرکب نرمی ساخته شده اند که صرفاً جهت کار با ابزار خاصی که پولیش نامیده میشوند استفاده میگردد. پولیش کامپوند را بر روی سطح رنگ خشک شده و یا عمل آوری شده بحرکت در مایورد که این عمل پولیش زنی نامیده شده و پس از مرحلهی براق کاری یا پوستاب زدن، سطح رنگ را بسیار درخشان و یکنواخت میگرداند. جلا دهنده های دستی در پایان کار جهت صیقلی و براق نمودن سطح رنگ بکار میروند. کاربرد این مواد مانند عملیات واکس زنی بصورت حرکت دایره وار انجام میگردد. علاوه بر آن مواد مرکب سایندهی دیگری نیز در فرمول های مختلف عرضه شده است که برخی از آنها عبارتند از :

- ۱- مواد مرکب ساینده ویژهی رفع ایرادات سطحی رنگ
- ۲- جلا دهنده های ماشینی جهت باز یابی مجدد براقیت نقاشی خودرو پس از پوستاب زنی رنگ اصلی
- ۳- جلا دهنده های دستی جهت برطرف نمودن لکه های بر جای مانده از براق کاری ماشینی.

اتاق رنگ^۲

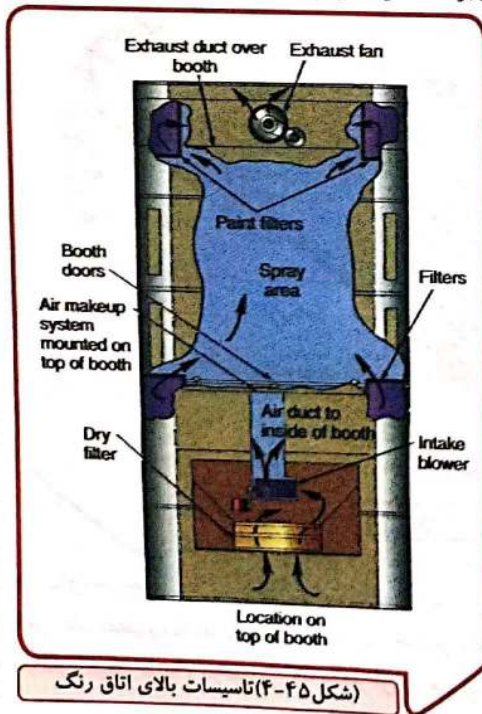
اتاق رنگ محلی تمیز، ایمن، روشن، قابل تهویه و محصور جهت انجام عملیات نقاشی خودرو میباشد. اتاق رنگ باید بصورت کامل نسبت به گرد و غبار و عوامل مزاحم دیگر عایق بوده و بخارات روغن، رنگ، دوده و نظایر آن را بدام انداخته و از اتاق خارج سازد. نمونه های پیشرفته اتاق رنگ بصورت یک و دو اتاقه بوده و بطور اصولی و عملی جهت حرکت کامل هوا، ایجاد روشنایی کافی و کاملاً محصور

1. compound

و ایزوله از محیط خارج طراحی گردیده است. علاوه بر آن ساختار و عملکرد اتاق رنگ باید بگونه ای باشد که تویینت ریج **PDF Compressor** **Free Version** زیست بوده و از ایمنی لازم نیز برخوردار باشد. هدف دیگر رعایت موارد مذکور از جمله شروط اجرای تعهدات شرکتهای بیمه نیز میباشد. بدلیل قابلیت اشتعالزایی برخی از مواد بکار رفته در نقاشی خودرو، سیستم آتش نشانی در بعضی از اتاق رنگ بصورت خودکار وارد عمل میگردد. مرحله تمیزکاری و آماده نمودن بدنه باید بیرون از اتاق رنگ صورت گرفته و قبل از انتقال خودرو به درون آن، بدنه باید توسط بخار آب تمیز و خشک گردد. پس از انتقال خودرو به اتاق تمامی دربها کاملاً بسته شده و قبل از شروع مرحله رنگپاشی میبایست مجدداً بکمک یک دستمال مخصوص سطح بدنه تمیز شود. کلیه دربهای اتاق رنگ در طول عملیات نقاشی بسته بوده و در صورت باز شدن یکی از دربها از خاموش بودن سیستم هوا ساز مطمئن شوید.

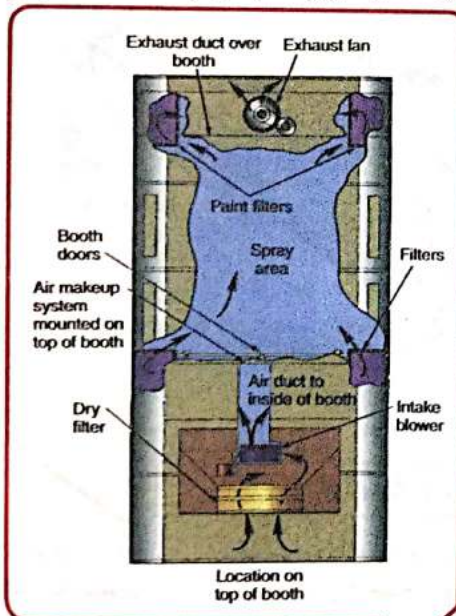
بهمین دلیل در اکثر اتاق رنگها با نصب یک کلید لادری، بمجرد باز شدن یکی از دربها برق سیستم هواساز قطع میگردد. کمپرسور هوا در بیرون از اتاق رنگ قرار داشته و لوله های انتقال هوا نیز باید بسمت عقب (کمپرسور) متمایل باشد. بدلیل حجم بالای هوای تهویه شده در اتاق رنگ وجود یک سیستم جایگزین یا جبران هوا نیز ضروری میباشد. در فصول سرد، فضای اتاق رنگ سرد و نامطبوع گردیده و باعث بروز مشکلاتی در اجرای نقاشی خودرو میگردد، بهمین دلیل یک سیستم جبران هوا جهت تامین هوای گرم و تمیز و بهبود عملکرد اتاق رنگ در نظر گرفته شده است. برخی

از تعمیرگاهها مجهز به کمپرسور جداگانه و سیستم تامین هوای مستقلی میباشد که وظیفه آن تامین هوای تمیز و خشک و نیز هوای گرم اتاق رنگ در فصول سرد سال میباشد. البته این سیستم در بعضی از مواقع هوای محیط تعمیرگاه را نیز تهویه مینماید.



و ایزوله از محیط خارج طراحی گردیده است. علاوه بر آن ساختار و عملکرد اتاق رنگ باید بگونه ای باشد که تابع قوانین حفاظت از محیط نیست بوده و از ایمنی لازم نیز برخوردار باشد. هدف دیگر رعایت موارد مذکور از جمله شروط اجرای تعهدات شرکتهای بیمه نیز میباشد. بدلیل قابلیت اشتعالزایی برخی از مواد بکار رفته در نقاشی خودرو، سیستم آتش نشانی در بعضی از اتاق رنگها بصورت خودکار وارد عمل میگردد. مرحله تمیزکاری و آماده نمودن بدنه باید بیرون از اتاق رنگ صورت گرفته و قبل از انتقال خودرو به درون آن، بدنه باید توسط بخار آب تمیز و خشک گردد. پس از انتقال خودرو به اتاق تمامی درها کاملاً بسته شده و قبل از شروع مرحله رنگبندی میبایست مجدداً بکمک یک دستمال مخصوص سطح بدنه تمیز شود. کلیه درهای اتاق رنگ در طول عملیات نقاشی بسته بوده و در صورت باز شدن یکی از درها از خاموش بودن سیستم هوا ساز مطمئن شوید.

به همین دلیل در اکثر اتاق رنگها با نصب یک کلید لادری، بمجرد باز شدن یکی از درها برق سیستم هواساز قطع میگردد. کمپرسور هوا در بیرون از اتاق رنگ قرار داشته و لولههای انتقال هوا نیز باید بسمت عقب (کمپرسور) متمایل باشد. بدلیل حجم بالای هوای تهویه شده در اتاق رنگ وجود یک سیستم جایگزین یا جبران هوا نیز ضروری میباشد. در فصول سرد، فضای اتاق رنگ سرد و نامطبوع گردیده و باعث بروز مشکلاتی در اجرای نقاشی خودرو میگردد، به همین دلیل یک سیستم جبران هوا جهت تامین هوای گرم و تمیز و بهبود عملکرد اتاق رنگ در نظر گرفته شده است. برخی



شکل (۴-۴۵) تاسیسات بالای اتاق رنگ

از تعمیرگاهها مجهز به کمپرسور جداگانه و سیستم تامین هوای مستقری میباشند که وظیفه آن تامین هوای تمیز و خشک و نیز هوای گرم اتاق رنگ در فصول سرد سال میباشد. البته این سیستم در بعضی از مواقع هوای محیط تعمیرگاه را نیز تهویه مینماید.

پدهای ساینده

صفحات مصنوعی سفتی هستند که برای تمیز نمودن و یا خش دار کردن سطح رنگ بکار میروند. این پدها همانند اسفنج در دست جای گرفته و خشهای نامنظمی در بدنههایی نظیر دربها ایجاد مینمایند.

مواد مرکب ساینده (کامپوند)

این مواد هر چند خراشهایی در سطح بدنه بر جای میگذارند ولیکن یکی از موثرترین مواد سایندهی دستی یا ماشینی میباشند که قادرند سرعت رنگ بدنه را بردارند. این مواد اغلب جهت استفادهی دستی عرضه شده اند و لیکن بکمک ابزارهای خاصی میتوان در ماشینهای سمباده زنی نیز از آنها استفاده نمود که معمولاً در سطوح کوچک کارایی داشته و ایرادات عمیق موجود در آنها را بر طرف می نمایند. مواد مرکب پولیش کاری (کامپوند) یا براق کنندهی ماشینی از مواد مرکب نرمی ساخته شده اند که صرفاً جهت کار با ابزار خاصی که پولیش نامیده میشوند استفاده میگردد. پولیش کامپوند را بر روی سطح رنگ خشک شده و یا عمل آوری شده بحرکت در میاورد که این عمل پولیش زنی نامیده شده و پس از مرحلهی براق کاری یا پوستاب زدن، سطح رنگ را بسیار درخشان و یکنواخت میگرداند. جلا دهندههای دستی در پایان کار جهت صیقلی و براق نمودن سطح رنگ بکار میروند. کاربرد این مواد مانند عملیات واکس زنی بصورت حرکت دایره وار انجام میگردد. علاوه بر آن مواد مرکب سایندهی دیگری نیز در فرمولهای مختلف عرضه شده است که برخی از آنها عبارتند از:

- ۱- مواد مرکب ساینده ویژهی رفع ایرادات سطحی رنگ
- ۲- جلا دهندههای ماشینی جهت باز یابی مجدد براقیت نقاشی خودرو پس از پوستاب زنی رنگ اصلی
- ۳- جلا دهندههای دستی جهت برطرف نمودن لکههای بر جای مانده از براق کاری ماشینی.

اتاق رنگ

اتاق رنگ محلی تمیز، ایمن، روشن، قابل تهویه و محصور جهت انجام عملیات نقاشی خودرو میباشد. اتاق رنگ باید بصورت کامل نسبت به گرد و غبار و عوامل مزاحم دیگر عایق بوده و بخارات روغن، رنگ، دوده و نظایر آن را بدام انداخته و از اتاق خارج سازد. نمونههای پیشرفته اتاق رنگ بصورت یک و دو اتاقه بوده و بطور اصولی و عملی جهت حرکت کامل هوا، ایجاد روشنایی کافی و کاملاً محصور

1. compound
2. Spray Booth

معلق موجود در هوا نبوده و موجب آسیب به سطح نقاشی خودرو خواهد گردید.

۲- صافی‌های رنگ بیشترین مصرف را در اتاق رنگ داشته و کیفیت آنها باید روزانه بازدید شده و بصورت **RDF Compressor Frae Version** در صورت تجمع بیش از حد رنگ در فیلتر، تهویه هوا بخوبی صورت نخواهد گرفت.

۳- فیلترهای بکار رفته در سیستم تصفیه‌ی خشک را مرتباً بازدید و در صورت لزوم آنها را تعویض نمایید و حتی الامکان از فیلترهای چند مرحله‌ای که بدین منظور طراحی شده است استفاده نمایید.

۴- از وجود آب کافی در سیستم تصفیه‌ی تر مطمئن شده و مواد افزودنی مناسب بکار ببرید.

۵- دیواره‌ها، کف و تمام سطوحی که تجهیزات کنترل هوا بر روی آن نصب شده است را مرتباً شستشو داده و گرد و غبار موجود بر روی آنها را بزدایید. (برخی از استاد کاران حتی انجام آنرا پس از اتمام هر عملیات نقاشی توصیه مینمایند)



(شکل ۴-۴۷) جایگزینی فیلترهای کثیف با فیلترهای نو

۶- اتاق رنگ محل مناسبی جهت انبار نمودن ابزارهای مستعمل، قوطی‌های رنگ، میز کار و نظایر آن نمیباشد. زیرا محل تجمع گرد و غبار شده و در آینده به نقاشی خودرو وارد خواهند شد.

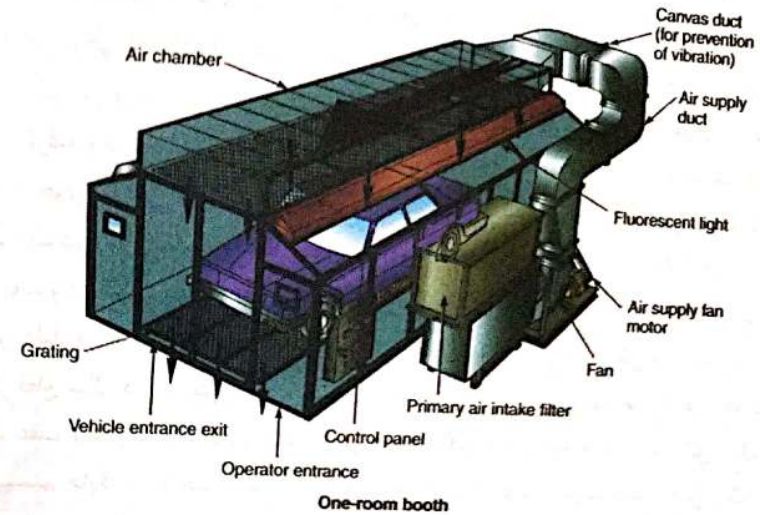
۷- تمام مراحل شستشو و زیرسازی را در بیرون از اتاق رنگ انجام داده و از عملیات سمباده زنی یا سنگ زنی در اتاق رنگ و یا حتی نزدیک آن خودداری نمایید.

۸- آب ماده نسبتاً ارزان و مناسبی جهت زدودن گرد و غبار و ذرات موجود در اتاق رنگ میباشد ولیکن در صورت تماس با فلز خام موجب زنگ زدگی آن خواهد شد و باید فوراً خشک گردد. در صورت استفاده

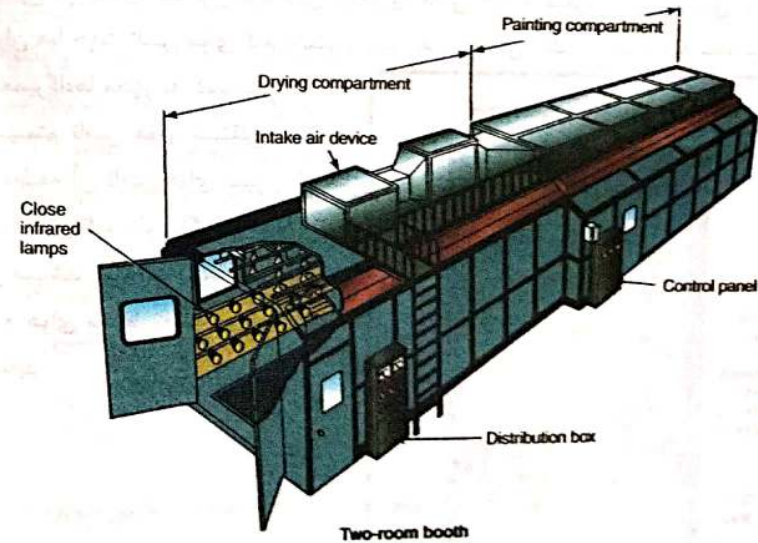
از آب جهت مرطوب نمودن کف اتاق از باقی ماندن آن در گودلیها یا ظروف دیگر جلوگیری کنید.

۹- پیستوله‌ها، کاغذهای ماسکینگ، قوطی‌های رنگ، نوارها، کاور چرخها، شلنگ‌ها، پارچه‌ها و نظایر آن محل مناسبی جهت تجمع گرد و غبار بوده و باید در یک محل تمیز و دارای تهویه مناسب نگهداری شود.

بمنظور بهبود عملکرد اتاق رنگ رعایت موارد زیر پیشنهاد میگردد:



One-room booth



Two-room booth

(شکل ۴-۴۶) اتاق رنگ یک اتاقه و دو اتاقه (همراه با اتاق خشک کن)

۱- برای خروج بهتر ذرات رنگ سرعت مناسب جریان هوا را مطابق با دستورالعملهای شرکت سازنده اتاق رنگ تنظیم نمایید، زیرا سرعت بیش از حد هوا باعث ایجاد حالت توربولانس (آشفستگی) و کاهش عملکرد فیلتر شده و در صورتی که مقدار آن از حد توصیه شده کمتر باشد قادر بخارج نمودن ذرات

کن‌های مادون قرمز یا سدیم کوارتز بوده و همانند یک کوره حرارتی قادرند مدت خشک شدن رنگهای انامول را تا ۷۵٪ زمان خشک شدن در دمای معمولی کاهش دهند. از طرف دیگر استفاده از خشک کن‌ها در هنگام بتن‌ریزی، آستر پاشی و سیلر زنی موجب کاستن از زمان انتظار جهت انجام مرحله‌ی بعدی میگردد.

خشک کن‌های مادون قرمز و سدیم کوارتز قابلیت جابجایی جهت خشک نمودن نقاشی‌های موضعی را نیز دارند. بعضی از آنها برای خشک کردن کامل بدنه خودرو توانایی حرکت خودکار در طول خودرو را نیز دارا میباشند.

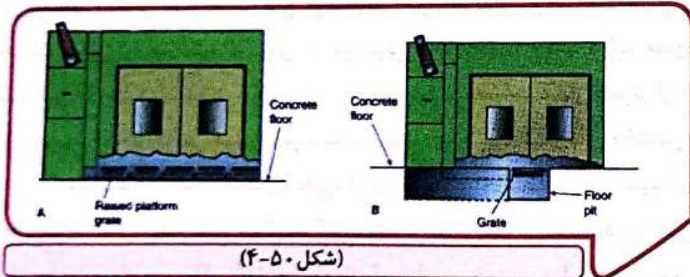
انواع خشک کن‌های مادون قرمز

۱- خشک کننده‌های از راه نزدیک

منبع حرارتی این خشک کننده‌ها لامپ بوده و بدلیل وزن کم قابلیت جابجایی ساده ای دارند. زاویه‌ی تابش لامپ نیز بسهولت تغییر می یابد خشک کننده‌های نزدیک پرکاربردترین نوع خشک کننده‌ها بوده و در اشکال و ابعاد متنوعی موجود میباشند. اندازه آنها نیز بستگی به حجم عملیات نقاشی دارد.

۲- خشک کننده‌های از راه دور

منبع حرارتی این این خشک کننده‌ها که با نام خشک کننده‌های سدیم کوارتز نیز شناخته می شوند گازی یا برقی بوده و بشکل لوله‌ای یا صفحه ای میباشند. این خشک کننده‌ها نیز در انواع و ابعاد مختلفی موجود می‌باشند.

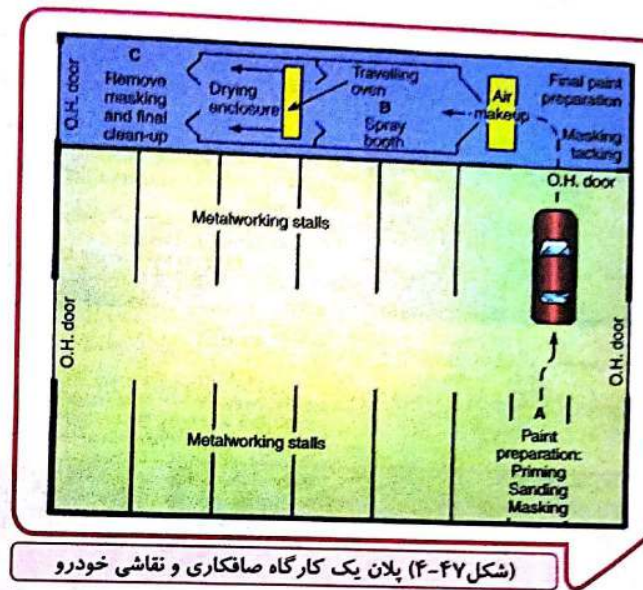


(شکل ۴-۵۰)

سیستم تامین هوای اتاق رنگ

چهار نوع سیستم تامین هوای اتاق رنگ وجود دارد:

- ۱- اتاق رنگ با جریان منظم هوا
- ۲- اتاق رنگ با جریان معکوس هوا
- ۳- اتاق رنگ با جریان عرضی هوا
- ۴- اتاق رنگ با جریان هوای رو بپایین

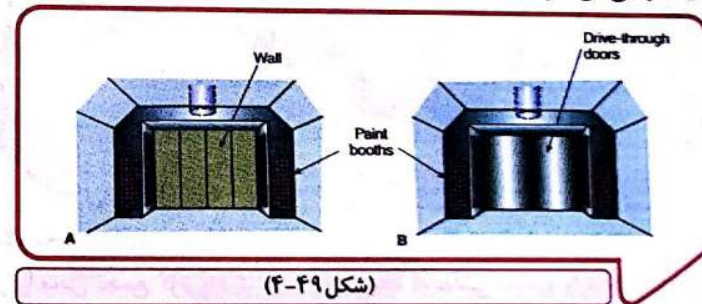


(شکل ۴-۴۷) پلان یک کارگاه صافکاری و نقاشی خودرو

۱۰- بلیرینگ‌های الکتروموتورها و فن‌ها باید بصورت منظم روغنکاری شوند. البته قبل از انجام آن

از قطع برق مطمئن شوید.

۱۰- عدم سرویس و نگهداری صحیح و منظم اتاق رنگ منجر به بروز ایرادات اساسی در نقاشی خودرو و کاهش کیفیت نهایی آن خواهد شد.



(شکل ۴-۴۹)

اتاق خشک کن

اتاق خشک کن که عاری از هر گونه گرد و غباری میباشد سرعت خشک شدن رنگ را افزایش داده، کیفیت نقاشی را بهبود میبخشد و میتوان خودروهای بیشتری را در طی یک روز رنگپاشی نمود. جهت کاهش زمان خشک شدن رنگ بویژه رنگهای انامول اکثر اتاقهای خشک کن مجهز به خشک

1. Drying Room

سیستم‌های جریان منظم و معکوس بیشتر در اتاق‌های قدیمی بکار میرفتند و لیکن در دهه هشتاد میلادی با انواع سیستم‌های جریان هوای رو بپایین جایگزین گردیدند. در اتاق رنگ با جریان منظم، مسیر هوا از عقب به جلو بوده و معمولاً دارای درب ورودی و خروجی جداگانه می‌باشد، در صورتیکه اتاق‌های با جریان معکوس هوا در آنها مسدود می‌باشند. نکته قابل توجه آنکه اغلب خودروهایی که در اتاق‌های با جریان معکوس نقاشی شده اند جهت ترمیم مجدد به اتاق رنگ برگشته اند. در اتاق‌های دارای جریان هوای رو بپایین، هوا از مسیر سقف بسمت منافذ موجود در کف اتاق رانده شده و موجب جریان پیوسته هوا در سطح بدنه خودرو میگردد که این رایجترین سیستم جابجایی هواست که امروزه بکار میرود. این اتاق‌ها اغلب در ساختمان‌های مرتفع و طبقاتی^۱ و یا دارای ورودی و خروجی جداگانه بکار میروند. در اتاق‌های با جریان عرضی هوا با تعبیه یک دریچه بر روی یکی از دیوارها هوا از طرفین به بدنه برخورد مینماید، و دریچه ای که بر روی دیواره مقابل قرار دارد هوای اتاق را تهویه مینماید تا بطور پیوسته هوای تازه وارد اتاق گردد.

سیستم تصفیه هوا

یکی از مهمترین شاخص‌های ایمنی اتاق رنگ سیستم تصفیه‌ی هوا می‌باشد که معمولاً در دو نوع سیستم تصفیه تر و سیستم تصفیه خشک موجود می‌باشد. سیستم تصفیه تر یا همراه با شستشو، دارای هزینه‌ی اولیه بیشتری نسبت به نوع خشک می‌باشد که البته هزینه‌های دیگری نظیر هزینه دفع مواد زاید را نیز باید بدان افزود. صرفنظر از غلظت رنگ و سرعت خشک شدن آن سیستم تصفیه‌ی تر موثرترین روش جهت جذب ذرات معلق حاصل از پاشش رنگ رقیق یا خشک می‌باشد. هوایی که از این طریق بدست می‌آید بسیار تمیزتر از هوایی است که در روش تصفیه خشک حاصل میشود. در سیستم تصفیه‌ی خشک فیلترهای مختلفی بکار می‌رود که برخی از آنها عبارتند از: فیلتر کاغذی، نخی، فایبر گلاس و پلی استر. در این سیستم ذراتی که به‌همراه جریان هوا از میان فیلتر عبور میکنند، گیر افتاده و هوای تمیز از سمت دیگر خارج میگردد. بعضی از فیلترها نیز بمواد چسبنکی آغشته شده اند که ذرات موجود در هوا پس از برخورد به سطح فیلتر به آن چسبیده و هوا عاری از این ذرات میگردد.

1. down draft

فصل



PDF Compressor Free Version

آماده‌سازی سطوح

نقاشی خودرو

آماده سازی سطوح فلزی جهت رنگ آمیزی

PDF Compressor Free Version

از متداولترین روشهای حفاظت از تاسیسات در مقابل خوردگی رنگ آمیزی آنها می‌باشد. البته در کنار رنگپاشی روشهای دیگری نیز برای جلوگیری از خوردگی فلزات بکار می‌رود مانند: آب کاری، حفاظت کاندی، نوارپیچی و ...

استفاده از رنگ بخاطر مزایایی نظیر در دسترس بودن، قابلیت ترمیم و ارزانی آن متداول تر می‌باشد.

دلایل نیاز به آماده سازی

۱. افزایش چسبندگی
۲. حذف مواد زائد مانند روغن‌ها و ...
۳. جلوگیری از عیوب رنگ ناشی از مواد زائد
۴. افزایش دوام و پایداری رنگ

در عملیات فسفات‌کاری چربی زدایی باید حتماً صورت گیرد در صورتیکه در هنگام رنگپاشی انجام آن چندان ضرورتی ندارد زیرا در فسفات‌کاری واکنش با خود فلز صورت می‌گیرد در صورتی که رنگ نوعی پوشش برای آن محسوب می‌شود.

دوام و عمر پوشش‌های آلی (رنگها) بر روی سطوح فلزی به عوامل زیر بستگی دارد:

۱. انتخاب رنگ مناسب که به شرایط جوی و نوع کاری که قطعه رنگ آمیزی شده قرار است انجام دهد، بستگی دارد.
۲. کیفیت آماده سازی اولیه سطح
۳. روش اعمال رنگ که مربوط به نوع رنگ، خصوصیات سطح و نوع آماده سازی می‌باشد.

از میان سه عامل ذکر شده اهمیت آماده‌سازی سطح در بقا و عمر رنگ بیش از دو مورد دیگر می‌باشد. اگر بخواهیم به تفکیک درصدی را برای نقش هر یک از سه فاکتور ذکر شده قائل شویم، با فرض اینکه در انتخاب رنگ، روش آماده سازی و اعمال رنگ نهایت دقت بعمل آورده شود، تاثیر هر یک از عوامل مذکور بشرح زیر خواهد بود:

۱. آماده سازی سطح ۴۳٪

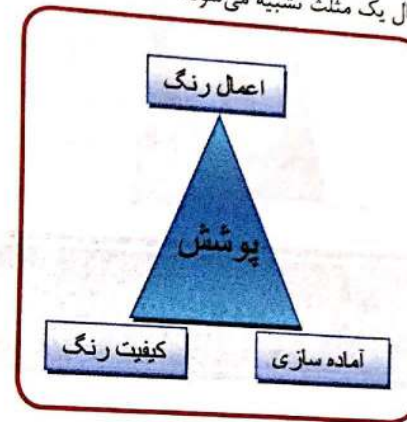
۲. روش رنگ آمیزی ۳۰٪

۳. آماده نمودن رنگ ۲۷٪

بعنوان مثال هزینه‌های آماده سازی و اجرای عملیات رنگ آمیزی در تاسیسات دریایی حدود ۹۰٪ بوده و خط رنگ آمیزی آن ۲۰٪ فضا را شامل می‌شود. ضمن اینکه مراحل و شرایط آماده سازی با یکدیگر متفاوت بوده و کنترل آنها از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد.

مقدمه

آماده سازی سطح جزء عواملی است که در عملکرد حفاظتی پوشش دخالت مستقیم دارد. نقش حفاظتی یک پوشش به مثال یک مثلث تشبیه می‌شود:



امروزه پوشش‌های آلی در همه‌ی صنایع اهمیت بسیاری یافته اند و کیفیت و دوام پوشش بستگی مستقیم به شرایط مورد عمل دارد. پوشاندن سطوح عمدتاً به منظور حفاظت اشیاء از تاثیرات سوء مکانیکی و شیمیایی محیط و نیز جهت زیبا سازی آنها انجام می‌گیرد.

برای اینکه هر شیء قابلیت پوشش توسط مواد پوشاننده رنگی را داشته باشد، باید دارای خصوصیات زیر باشد:

۱. صاف، سخت و متراکم باشد.

۲. از نظر شیمیایی خنثی باشد.

۳. خشک باشد.

۴. فاقد ترک یا هر نوع درزی باشد.

۵. کاملاً تمیز باشد. به عبارت دیگر آلوده به گرد و غبار، موم، چربی و غیره نباشد.

۶. دارای نرمی و انعطاف پذیری بیش از حدی نباشد.

۷. متخلخل و مکنده نباشد.

چنانچه به این نکات دقیقاً توجه نشود هنگام و یا بعد از رنگ آمیزی مشکلات فراوانی پیش خواهد آمد که ممکن است عوارض آن دیر یا زود ظاهر شود. بعنوان مثال رطوبت مانع از تماس رنگ با سطح بدنه گشته و بویژه در مورد آهن باعث خوردگی عمیق آن شده و چسبندگی رنگ را نیز کاهش میدهد.

می‌نامند. قطعاتی که با روش شات بلاست آماده‌سازی می‌شوند نقره‌ای رنگ شده و در اثر انرژی ایجاد شده بر روی سطح که از برخورد ذرات ساینده بوجود می‌آید سطح فلز بسیار حساس می‌گردد و باید بلافاصله پس از آماده‌سازی عملیات رنگ آمیزی بر روی آن انجام گیرد. روش دیگر استفاده از ماسه می‌باشد. ذرات ماسه برای سطوحی که دارای زنگ زدگی زیادی می‌باشند و یا بدنه‌هایی که باید برای رنگ آمیزی جدید (در اثر از بین رفتن و یا معیوب شدن رنگهای قدیمی) مهیا شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. ماسه‌های مصرفی باید سخت و حتی المقدور با درصد سیلیس بالا باشند تا هنگام برخورد با سطح خرد نشوند.

ناهمواری‌هایی که پس از شات بلاست یا سند بلاست بر روی سطح بوجود می‌آید و به عوامل زیر بستگی دارد:

۱. جنس، شکل و اندازه ذرات ساینده
۲. فاصله نازل تا سطح بدنه
۳. فشار کمپرسور
۴. زاویه پرتاب ذرات
۵. قطر نازل
۶. جنس سطح

بدیهی است ناهمواریهای ایجاد شده بر روی سطح باید پس از اعمال لایه‌ی آستری کاملاً پوشیده شوند. دوام و عمر رنگها بستگی زیادی به نوع آماده‌سازی سطح دارد. اصولاً روشهای مکانیکی بعلا ناهمواریهای زیادی که ایجاد میکنند، باعث چسبندگی بهتر رنگهای آستری بر روی سطح نیز میگردند.

جدول زیر عمر فیلم رنگ در سطوحی که با روشهای مختلف آماده‌سازی شده‌اند را نشان می‌دهد:

روش آماده‌سازی	شروع خوردگی پس از (بر حسب سال)
نورد	۵
دستی (سمباده زنی)	۶
مواد شیمیایی (اسید)	۸
سند بلاست	۱۱

توصیه‌ها

- بهترین ماسه: ماسه‌ی سیلیسی
 مناسب ترین عمق ناهمواری: ۳۰ mm
 مناسب ترین قطر ذرات: ۲-۶ mm

روشهای آماده‌سازی

۱. بوسیله دست یا ماشین‌های دستی
 ۲. روش مکانیکی مانند استفاده از دستگاههای ساینده نظیر سند بلاست یا شات بلاست
 ۳. روش حرارتی
 ۴. شستشو با آب
 ۵. روش شیمیایی (قلیایی یا اسیدی)
- استفاده از هریک از روشهای ذکر شده باعث خواهد شد تا سطوح فلزی از چربی، ذرات گرد و غبار، زنگ زدگی و آلودگیهای شیمیایی، تمیز و پاک شوند. در اثر آماده‌سازی، سطح فلز زرد و ناهموار گردیده و رنگ بهتر بر روی آن می‌چسبد و چون ناخالصیهای موجود بر طرف شده است مستقیماً بر روی سطح قرار می‌گیرد.

آماده‌سازی بروش دستی

در روشهای دستی آماده‌سازی معمولاً از سمباده استفاده شده و بیشتر برای سطوحی که وسعت کمتری دارند کاربرد دارند.

سمباده‌ها بر دو نوع هستند:

۱. سمباده‌های ضد آب
۲. سمباده‌های معمولی

باید توجه داشت که سمباده‌ی سطوح فلزی با انواع دیگر آن که بعنوان مثال برای چوب استفاده میشود، تفاوت دارد. درجه بندی سمباده‌های فلزی برعکس اندازه‌ی ذرات ساینده‌ی آن میباشد. سمباده‌های با شماره کمتر (بعنوان مثال شماره ۱۰۰) دارای ذرات ساینده درشت تر بوده و برای سطوحی که زنگ زدگی آن زیاد باشد بکار می‌رود. سمباده‌های با شماره‌های بالاتر (بعنوان مثال شماره ۶۰۰) دارای ذرات ساینده ریزتری بوده و برای سطوحی که عملیات رنگ آمیزی بر روی آنها انجام گرفته ولی بعلا بروز اشکال باید رنگ آمیزی قسمتی از سطح مجدداً ترمیم شود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آماده‌سازی بروش مکانیکی

متداولترین روش آماده‌سازی مکانیکی استفاده از ذرات ساینده است که ممکن است از مواد معدنی و یا فلزی باشند. ذرات ساینده‌ی فلزی بیشتر برای تمیز کردن قطعات ریخته گری شده که ناخالصیها از سختی و چسبندگی بیشتری بر روی سطح برخوردارند، بکار می‌روند. این عمل را اصطلاحاً شات بلاست

۱. Sand Blast & Shot Blast

حداقل زمان ممکن خود را به محل امنی برسانند. دربها باید به سمت خارج باز شوند تا خروج افراد به‌سهولت صورت پذیرد. قطعاتی که باید با حلال شسته شوند را میتوان در حوضچه‌های حاوی حلال نیز شست. این مورد نباید حلال بیش از حد باشد.

شستشو با قلیا

شستشو با ترکیبات قلیایی روش مناسبی جهت برطرف نمودن کلیه‌ی آلودگی‌های سطح بجز ترکیبات حاصل از خوردگی میباشد. عمل تمیز کردن معمولاً با غوطه‌ور کردن قطعه در یک حوضچه شامل محلول قلیایی، اسپری کردن و یا گاهی اوقات بوسیله عمل الکترولیز انجام میگردد.

مخزن قلیا شامل محلولی از سود سوز آور، کربنات سدیم، فسفات سدیم، متاسلیکات سدیم و یا مخلوطی از مواد فوق میباشد، که عمدتاً همراه با یک عامل مرطوب کننده مورد استفاده قرار میگیرد. (لازم بذکر است این مواد برای فلزاتی نظیر روی، آلومینیوم و آلیاژهای آنها مناسب نمیشد).

غلظت متداول محلول بسته به مقدار آلودگی سطوح فلزی ۱۰-۵ درصد بوده و درجه حرارت آن نیز بین ۹۰-۱۰۰ °C می‌باشد. (در مورد آلومینیوم و دیگر فلزاتی که نسبت به قلیا حساس میباشند دما ۶۰-۹۰ °C میباشد).

باتوجه به سرعت حرکت نقاله و مقدار آلودگی سطح فلز، زمان شستشو بین یک تا ده دقیقه متغیر میباشد. در صورتی که از روش الکترولیز جهت شستشو استفاده شود راندمان بالاتری حاصل میشود. در این روش قطعه‌ی مورد نظر کاتد می‌باشد که دارای چگالی جریانی معادل ۱۰ آمپر میباشد. نتیجه‌ی این عمل بروز خراشهای زیاد به دلیل تولید مقادیر زیادی هیدروژن میباشد، زیرا گاز هیدروژن در بین کریستالهای فلز نفوذ کرده و فشارهای موضعی ایجاد می‌نماید. از آنجاییکه تاثیر هیدروژن ممکن است به شکنندگی فلز منتهی گردد، میتوان با قرار دادن نقطه‌ی دیگری بعنوان آند از بروز چنین حالتی جلوگیری نمود. در روشهای معمولی ترجیح داده میشود ۳۰-۱ ثانیه قبل از پایان فرآیند، جهت جریان را عوض کنند تا آلودگی‌هایی که در حین انجام عمل الکترولیز بر روی فلز نشسته است برطرف گردد.

محلول‌های قلیایی را میتوان بصورت اسپری نیز مصرف نمود و از آنجاییکه این روش بصورت کاملاً اتوماتیک انجام میگردد، برای شستشوی سطوح بزرگ مناسب تر میباشد.

در روش اسپری بایستی از محلولهای رقیق تر و با میزان پاک کنندگی کمتری استفاده نمود تا مقدار کف به حداقل برسد. از فشارهای مترکام یا بخار نیز میتوان برای اسپری کردن محلول و پرتاب آن بر روی قطعه با نیروی مناسب و برطرف نمودن آلودگی از روی قطعه استفاده نمود. هرگز نباید سطوح صیقلی را به روش قلیایی شستشو داد زیرا منجر به ایجاد خش بر روی آنها میگردد.

آماده سازی بروش حرارتی

این روش بیشتر برای قطعاتی بکار میرود که تغییر فرم پیدا کرده و لازم است جهت ترمیم، رنگهای قدیمی را تراشیده و پس از اصلاح سطح مورد نظر، عملیات رنگ آمیزی را تجدید نمایند. کاربرد عمده‌ی این روش در صنایع اتومبیل میباشد. وقتی قطعه‌ای از اتومبیل در اثر تصادف آسیب می‌بیند، رنگهای قدیمی را بوسیله شعله یا زل رنگبر از روی بدنه جدا کرده و پس از صافکاری عملیات پوشش را بر روی آن انجام میدهند. البته باید توجه داشت در این روش باید پس از صافکاری، سطح بدنه بوسیله سمیاده زنی آماده سازی شود.

آماده سازی بروش شستشو با آب

در این روش که به water wash نیز معروف است، آب را تحت فشار زیاد بر روی سطح مورد نظر اسپری میکنند تا رنگ زدگی، چربی‌ها و سایر مواد شیمیایی رسوب کرده را از روی سطح بر طرف کنند. سطوح بتنی را نیز میتوان با این روش تمیز کرده و پس از خشک شدن کامل رنگ آمیزی نمود. سیستم water wash نسبت به روش سند بلاست از نظر سازگاری با محیط زیست ارجح میباشد.

آماده سازی بروش شیمیایی

۱. شستشو با حلال
۲. شستشو با قلیا
۳. شستشو با امولسیون‌ها

شستشو با حلال

شستشو با حلال را در مورد انواع فلزات میتوان اعمال نمود. اگر چه روش فوق بطور موثری روغن و گریس را از روی سطح فلز برطرف میسازد و لیکن در مورد محصولات حاصل از خوردگی (عمدتاً رنگ)، اثر انگشت و آلودگیهای معدنی تاثیر چندانی ندارد. حلالهای نفتی^۱ از انواعی هستند که در مقیاس وسیعی مصرف میشوند و بدلیل قابلیت اشتعال بالا، استفاده از این حلالها بایستی حتماً در دمای اطاق صورت گرفته و کلیه اقدامات ایمنی مانند کپسولهای ضد آتش جهت مقابله با آتش سوزی‌های احتمالی و تجهیزات اولیه مورد نیاز در کار مانند عینک، ماسک و لباس مخصوص نیز در نظر گرفته شود.

در اطاق مخصوص شستشو بایستی هواکشهای مناسب در قسمتهای بالای سالن تعبیه شده و دربهای متعددی نیز با توجه به ابعاد سالن نصب شود تا در صورت بروز هرگونه حادثه ای کارگران بتوانند در

White Spirit .1

اهداف فسفات‌کاری

۱. افزایش چسبندگی رنگ
۲. مقاومت فلز نسبت به خوردگی
۳. افزایش انعطاف رنگ

آماده سازی نقش بسزایی در ضخامت، ساختمان و شکل لایه‌ی فسفات‌داره دارد. ضخامت‌های زیاد با دانه بندی کریستالی درشت در لایه‌هایی که با مواد قلیایی غلیظ تمیز و بوسيله‌ی اسیدهایی مانند اسید سولفوریک و کلریدریک خورنده شده باشند حاصل میشود. مواد پاک کننده‌ی قلیایی ضعیف و یا خنثی، لایه‌هایی که دارای کریستال‌های ریز دانه میباشند ایجاد میکنند. لایه‌هایی که دارای وزن کمتری میباشند را میتوان پس از چربی گیری در حلال‌های آلی مانند تری کلرواتیلن و یا پرکلرواتیلن بدست آورد. شستشوی فلز قبل از فسفات‌کردن وزن لایه را کاهش و دانه‌های کریستال را کوچک میکند.

روش‌های فسفات‌کردن

۱. روش deep یا غوطه وری
۲. روش اسپری یا پاششی
۳. روش deep spray
۴. تفنگ‌های پاششی

مقایسه روش غوطه وری و پاششی

تفاوت‌های عمده ای بین تمیز کردن به طریقه غوطه وری و روش پاششی وجود دارد. در روش پاششی، تماس مواد پاک کننده فقط با سطح فلز بوده و غلظت و دمای آن نیز کم میباشد درحالیکه در روش غوطه وری قسمت‌های کور و فضاهای داخلی قطعات قابل دسترس تر میباشند. مواد پاک کننده‌ی قلیایی قوی با جذب CO₂ از هوا برای پاشش مناسب نیستند. قطعاتی که دارای چربی زیادی بوده و انتظارات ویژه‌ای از سطح مد نظر میباشد، باید طی مراحل مختلفی تمیز شوند و شاید استفاده از برسی‌های پلیمری برای مرحله ای از تمیز کردن آنها ضروری باشد. قطعات پس از چربی گیری و قبل از رنگ آمیزی باید با آب فاقد یون (بدون نمک) شسته شده و بوسيله‌ی هوای گرم خشک شوند. باقیمانده‌ی الکترولیت (املاح) بر روی سطح میتواند منجر به خوردگی در زیر لایه‌ی رنگ شده و در اثر ایجاد پدیده‌ی اسمزی (تجزیه بوسيله نفوذ) منجر به عدم چسبندگی یا تشکیل حباب شوند. با استفاده از روش‌های فنی دیگر مانند فرایند شبه آبشاری و تجهیزات جا سازی روغن، اولترافیلتراسیون، سیرکولاسیون و تاسیسات شستشو ضمن حفاظت از محیط زیست در استفاده از مواد شیمیایی و آب صرفه جویی شده و سازگاری مناسبی با محیط زیست خواهد داشت.

شستشوی امولسیون

در این روش ماده‌ی شوینده، امولسیون از روغن در آب میباشد که در آن فاز پراکنده کردن یک حلال نفتی مانند white sprit و عامل امولسیون کننده یک ماده‌ی صابونی میباشد. شستشوی امولسیونی میتواند هم بصورت غوطه ورسازی و هم بصورت پاششی (اسپری) بکار گرفته شود. یکی از روش‌های نسبتاً جدید استفاده از شوینده‌های دو فاز میباشد. این روش را به این دلیل دو فاز نامیده اند که آب و حلال بجای تولید یک امولسیون پایدار، مخلوط ساده ای ایجاد میکنند. از این رو روش فوق را فقط میتوان به حالت اسپری اعمال نمود. شوینده‌های دو فاز یا امولسیونی خصوصاً برای قطعاتی که بوسيله‌ی ناخالصی‌های محلول در آب به همراه روغن و گریس آلوده شده اند، مناسب بوده و سطح را برای عمل رنگ آمیزی آماده می سازند. از آنجاییکه سطح فلز پس از شستشو مستعد زنگ زدن میباشد، ضروری است بلافاصله خشک و توسط یک پوشش محافظ که معمولاً یک لایه‌ی فسفات‌داره میباشد، پوشانده شود.

فسفات‌کردن سطوح فلزی

فسفات‌کردن فلزات اولین بار در سال ۱۹۰۶ میلادی در بیرمنگام انگلستان بکار گرفته شد. با توجه به اینکه فسفات‌کاری عملاً در سال ۱۹۰۶ میلادی با استفاده از فسفات آهن شروع شد تولید یا آشنایی بشر با فسفات‌ها را به سال ۱۸۶۹ میلادی نسبت می‌دهند. پس از شستشو و چربی گیری قطعات به کمک ترکیبات شیمیایی مختلف از ترکیبات فسفات بعنوان اولین لایه‌ی پوشاننده استفاده میشود که این عمل را اصطلاحاً فسفات‌کردن می‌نامند. فسفات‌کردن سطوح فلزی عبارت از ایجاد یک لایه‌ی محافظ از ترکیبات فسفر بر روی آنها به منظور مصون نگه داشتن از تاثیرات اکسیژن و سایر عوامل خورنده محیطی میباشد. لایه‌ی فسفات‌داره منجر به افزایش مقاومت فلز در برابر خوردگی میگردد. از طرف دیگر فسفات‌کردن تضمینی برای تمیزی سطح نیز میباشد. زیرا اعمال لایه‌ی فسفات‌داره میسر نخواهد شد، مگر آنکه شستشو و چربی زدایی به خوبی صورت گرفته باشد. از ترکیبات فسفات‌داره برای پوشش سطوح آهنی، چدن، آلومینیوم، روی، آلیاژهای آنها و نیز ورق‌های گالوانیزه استفاده میشود. معمولاً ضخامت لایه‌ی فسفات‌داره را برحسب میلی گرم بر سانتیمتر مربع بیان میکنند که مقدار آن به شرایط کار و نوع مواد بستگی خواهد داشت. فلزاتی نظیر روی، کادمیوم، منگنز، آلومینیوم و فولاد قابلیت فسفات‌کردن را دارند.

۲. کاهش هزینه‌های رنگ آمیزی، چنانچه ناهمواریهای فوق‌الذکر را با تکرار دفعات رنگبازی مرتفع سازیم، علاوه بر صرف هزینه‌ی زیاد در نهایت نیز ناهمواریها بطور مطلوب مرتفع نخواهند شد. نکاتی که در انتخاب رزین مناسب جهت تهیه‌ی بتونه باید رعایت گردد عبارتند از:

- ۱- نوع و جنس سطح مورد نظر
- ۲- مدت زمان خشک شدن
- ۳- شیوه بتونه کاری (کاردک دستی، پیستوله، قلم و...)

روش کاربرد بتونه

بتونه کاری توسط کاردک، رول و پیستوله انجام می‌پذیرد. بتونه کاری دستی معمولاً به کمک کاردک مخصوص انجام می‌گیرد. درابتدا لایه‌ای ضخیم از بتونه را به سطح کشیده، سپس مجدداً با کاردک و با فشار زیاد لایه‌ی ضخیم بتونه را اصطلاحاً تیغ‌کشی میکنند. یعنی ضمن برداشتن اضافه‌های بتونه آنچه لازم باشد با فشار به داخل ناهمواریها فرو می‌نمایند.

بتونه دستی

ازاین بتونه به علت مقاومت بالای رزین آن برای قسمتهایی از بدنه که فرم کلی خود را از دست داده اند، استفاده میشود. معمولاً در این موارد نیاز به ضخامت بالا جهت یکنواخت کردن سطح میباشد. زیرا مقاومت این بتونه در مقایسه با سایر انواع بتونه‌ها در مقابل تغییر شرایط جوی و نیز ترک خوردگی بیشتر است. این بتونه از دو قسمت رزین و هاردنر (سخت کننده) تشکیل شده است که قبل از مصرف می‌بایست مخلوط شده و بلافاصله مورد استفاده قرار گیرد. پس از خشک شدن بتونه یک لایه بسیار سخت بوجود می‌آید و با توجه باینکه قابلیت سمباده خوری این بتونه‌ها کم است باید هنگام کار دقت کافی صرف شود.

بتونه روغنی

بتونه روغنی از قدیمی ترین انواع بتونه‌ها است که اغلب مورد توجه نقاشان ساختمان قرار داشته است.

اجزای اصلی بتونه روغنی

مل: ماده اصلی بتونه بوده و به مقدار دلخواه و برحسب نیاز استفاده میشود.
سیگنا: مانند مل یک ماده معدنی و سفید رنگ است که معمولاً جهت روان کردن کاردک روی سطح بکار رفته و موجب میشود بتونه ترد شود.
روغن لیاف: دو نوع از این روغن وجود دارد که از شماره‌ی یک آن جهت بتونه سازی استفاده میشود و موجب چسبندگی و خشک شدن بتونه میگردد.

اثرات ضد خوردگی لایه فسفاته و ایجاد رنگ

نظر به اینکه لایه‌ی فسفاته یک سطح متخلخل ایجاد میکند این امر باعث چسبندگی بیشتر رنگ بر روی لایه فسفاته میشود. علیرغم اینکه صدمات مکانیکی باعث نفوذ آب و متورم شدن لایه‌ی رنگ می‌گردد، لایه‌ی فسفاته بعنوان یک لایه‌ی نفوذ ناپذیر وجدانکننده عمل نموده و مانع از تخریب آن میگردد.

جدول زیر مقاومت فلزات فسفاته و رنگ شده متفاوت را در مقابل خوردگی نشان می‌دهد:

آماده سازی سطح	شروع رنگ زدگی پس از:
فلز آماده سازی نشده	۵ دقیقه
فلز فسفاته شده	۱۲ ساعت
فلز رنگ شده	۱۵۰ ساعت
فلز فسفاته و رنگ شده	۳۰۰ ساعت

(جدول ۲-۵)

خوردگی در صنایع اتومبیل

خوردگی اتمسفری از متداولترین انواع خوردگی میباشد که اغلب در صنایع اتومبیل بوجود می‌آید که علل اصلی بوجود آمدن آن عبارتند از: آسیب دیدگی لایه محافظ (رنگ) و ادامه‌ی آن تا سطح فلز در اثر ضربات مکانیکی، بروز نقاط معیوب نظیر ضخامت کم رنگ، عیوب ظاهری مانند سوزنی شدن لایه محافظ هنگام مونتاژ کاری و یا وجود حفره بر روی آن. تغییرات کوتاه درجه حرارت مانند توقف خودرو در پارکینگ با دمای بالای $20^{\circ}C$ و انتقال فوری آن به محیط سرد در هوای برفی (انبساط و انقباض‌های متوالی)، وجود گازهای خورنده در جو، ورود ناخالصی‌های ناشی از رنگ و نیز استفاده از مواد غیر استاندارد در ترکیب فلز به هنگام ساخت آن از دیگر عوامل خوردگی می‌باشند.

بتونه کاری

تمام سطوحی که باید رنگ آمیزی شوند در ابتدا آمادگی لازم را ندارند. بدین معنی که پس از تمیز کردن آن هنوز هم ناهمواریهایی در سطح مشاهده میشود که باید مرتفع شوند. جهت بدست آوردن سطحی صاف و یکنواخت قبل از رنگ آمیزی بایستی حتماً بتونه کاری انجام گیرد.

وظایف بتونه

۱. پر کردن خلل و فرج موجود در سطح بدنه اعم از ترک خوردگی، فرورفتگی، سوراخهای ریز موجود در سطح بدنه و کلاً از بین بردن ناهمواریها.

مشخصات بتونه

بتونه‌ها معمولاً در صورتی که در آن‌ها رزین و رنگ بتونه بکار می‌روند، منفذی را بوجود می‌آورند. لذا نباید حالت اسفنجی و مکنده‌ای داشته باشند. این حالت معمولاً موقعی بوجود می‌آید که مقدار ماده‌ی چسباننده آن بیش از حد باشد. بتونه رقیق با استفاده پیستوله و حالت خمیری شکل آن با استفاده از کاردک بر روی بدنه منتقل می‌گردد.

عایق‌های زیر بدنه (PVC)

این مواد به دو صورت کوره‌ای و هوا خشک بکار می‌روند. ضخامت استاندارد لایه‌ی PVC در حدود ۵۰۰ الی ۲۰۰۰ میکرون می‌باشد که توسط پیستوله‌های مخصوص بصورت Airless (بدون هوا) به زیر بدنه پاشیده می‌شود. فشار پیستوله معمولاً ۲ bar و زمان پخت ۱۷-۱۲ دقیقه در دمای ۱۵۰-۱۳۰ °C در نظر گرفته می‌شود. همچنین عایق باید عاری از ناخالصی و بوی بد بوده و تا ۲۴ ساعت شوره نکند.

حلالها و تینرها

حلالها مایعات شفاف هستند که کمک می‌کنند تا رزین و رنگدانه از حالت خمیری شکل به حالت مایع در بیاید. تینرها مایعات رقیق کننده‌ای هستند که از حلالهای جداگانه‌ای تشکیل شده‌اند. این مواد برای تنظیم غلظت رنگ به آن اضافه می‌شوند. امروزه تینرهای مختلفی از نظر قدرت حل کنندگی و سرعت تبخیر در دسترس هستند. تغییر نسبت ترکیب حلالها، توسط تولید کننده‌ها معین می‌گردند. بر اساس توصیه‌های کمپانی‌های رنگ سازی، مناسبترین نوع تینر را استفاده نمائید. سرعت تبخیر با حرارت تغییر می‌کند بنابراین هنگام رنگپاشی تینر مناسب را با توجه به دمای محیط انتخاب نمائید برای مثال زمانی که دما زیاد است تینری با سرعت تبخیر آهسته و زمانی که دما کم است تینری با سرعت تبخیر سریع انتخاب نمائید.

محدوده‌ی دمای قابل مصرف (°C)	نوع تینر
۵-۱۵	تینر سریع تبخیر
۲۵-۳۵	تینر آهسته تبخیر
۳۲-۳۵ به بالا	تینر بسیار آهسته تبخیر

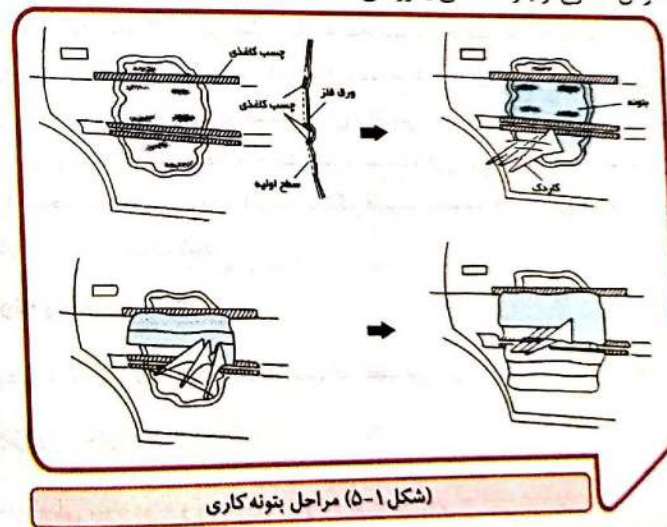
کاربرد بتونه روغنی در خودرو

رنگ روغن: جهت افزایش چسبندگی و همچنین تغییر رنگ بتونه بکار می‌رود. آب: معمولاً جهت جلوگیری از کش آمدن بتونه هنگام کار استفاده می‌شود و مقدار آن در بتونه به تجربه‌ی نقاش بستگی دارد، ولی معمولاً از یک ته استکان تجاوز نمی‌کند.

بتونه‌ی روغنی در نقاشی خودرو نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن بجای روغن الیاف از ضد زنگ (سرنج) استفاده شده است، زیرا ضد زنگ دارای ترکیباتی است که از پیشرفت خوردگی جلوگیری نموده و موجب استحکام بتونه نیز می‌گردد. بتونه روغنی مقاومت کمتری نسبت به بتونه سنگی در مقابل ترک خوردگی دارد.

بتونه فوری

این بتونه که بصورت آماده بفروش میرسد معمولاً بعد از بتونه‌ی روغنی و یا بتونه‌ی سنگی استفاده می‌شود و وظیفه‌ی این بتونه از بین بردن هاله یا داغی‌هایی است که در اثر بتونه سنگی پس از پایان رنگ آمیزی همچنان نمایان خواهد ماند. بعلت سمباده خوری بالا معمولاً برای خش گیری و یکنواخت کردن سطوح از بتونه سنگی یا روغنی استفاده می‌شود.



بتونه شیشه

نسبت اختلاط آب و روغن بزرگ در این نوع بتونه یک به یک میباشد. خطوط اولیه را کمی سخت تر انتخاب میکنند تا پس از ورز دادن به حد متعادل و مطلوب برسد.

فصل

PDF Compressor Free Version



عملیات نقاشی کامل خودرو

فصل ۴: عملیات نقاشی کامل خودرو

در این فصل، به بررسی عملیات نقاشی کامل خودرو می‌پردازیم. این عملیات شامل آماده‌سازی سطح، نقاشی اولیه، نقاشی نهایی و محافظت از رنگ است. در ادامه، به روش‌های مختلف نقاشی و نکات مهم در این زمینه خواهیم پرداخت.

۱. آماده‌سازی سطح: قبل از نقاشی، باید سطح خودرو را کاملاً تمیز و خشک کنید. از استفاده از مواد شوینده قوی خودداری کنید، زیرا ممکن است باعث آسیب به رنگ شود. پس از شستشو، سطح را با یک پارچه نرم و خشک تمیز کنید.

۲. نقاشی اولیه: برای محافظت از سطح و افزایش چسبندگی رنگ، ابتدا یک لایه پرایمر یا رنگ پایه بزنید. این لایه باید به طور یکنواخت و بدون ترک روی تمام سطح خودرو اعمال شود.

۳. نقاشی نهایی: پس از خشک شدن لایه پرایمر، می‌توانید به نقاشی نهایی بپردازید. از رنگ‌های باکیفیت و مناسب برای خودرو استفاده کنید. در حین نقاشی، دقت کنید که رنگ به طور یکنواخت و بدون ترک روی تمام سطح خودرو اعمال شود.

۴. محافظت از رنگ: پس از اتمام نقاشی، برای محافظت از رنگ و افزایش ماندگاری آن، می‌توانید از یک لایه محافظ یا لاک استفاده کنید. این لایه باید به طور یکنواخت و بدون ترک روی تمام سطح خودرو اعمال شود.

انتخاب نوع رنگ

محدود است که قبلاً این رنگ را با نقاشی با رنگهای لاکه یکی از روشهای ساده‌ی نقاشی خودرو محسوب می‌شود و لیکن مستلزم انجام عملیات پوست آب زنی و پرداخت زیادی می‌باشد. از طرف دیگر دوام و ماندگاری این رنگها پایین بوده و قوانین مدافع محیط زیست نیز کاربرد آنها را ممنوع کرده است.

در حالیکه رنگ‌های انامول (سنتی) نظیر انامول اکریلیک علی‌رغم گران بودن دارای کیفیت نسبتاً بالایی بوده و در صورت پاشش صحیح و رعایت دستورالعملهای توصیه شده، پس از خشک شدن جلای مطلوبی داشته و نیازی به پولیش کاری و پرداخت ندارند. رنگهای اورتان و سایر رنگهای دوجزیی نیز از جمله رنگهای با کیفیت بوده و قابلیت خشک شدن سریع و ایجاد جلای مناسب را دارند. این رنگها جهت ایجاد نمای زیبا و چشمگیر قابلیت پوست آب زنی و براقیت بیشتر را نیز دارند. همچنانکه قبلاً نیز گفته شد فرآیند نقاشی خودروهای امروزی تا حدود زیادی پیچیده شده است. یک عملیات نقاشی با اعمال آستر تیزآبی و بدنبال آن سمباده زنی اولیه شروع شده و در ادامه با پاشش رنگ اصلی و در صورت ۳ پوشش بودن، پاشش لایه‌ی صدفی و در خاتمه با اعمال پوشش کیلر پایان می‌یابد. نقاشی‌های مدرن امروزی حاوی لایه‌های زیادی از انواع پوشش‌های مختلف می‌باشند که بر روی هم انباشته گردیده‌اند و این می‌تواند زمینه ساز نگرانی تیز باشد. زیرا در صورت ناسازگاری یکی از لایه‌ها و عدم واکنش مناسب با پوشش‌هایی که بر روی آن قرار می‌گیرد، خطر پوسته کردن رنگ وجود دارد. حتی در صورت عدم چسبندگی مناسب یک لایه به بدنه نیز پوسته کردن رخ خواهد داد. بروز این اتفاق برای خودروهایی که در کارخانه رنگ می‌شوند نیز محتمل است.

انتخاب سیستم نقاشی

منظور از انتخاب سیستم نقاشی در اینجا تهیه‌ی رنگ و سایر مواد مورد نیاز جهت ایجاد لایه‌های مختلف نقاشی خودرو از یک تولید کننده واحد می‌باشد. هر تولید کننده دارای گستره‌ی وسیعی از انواع محصولات مختلف به‌همراه دستورالعمل نحوه‌ی مصرف آنها می‌باشد. روش کار نقاشان در گذشته بر اساس بهای مصرفی هر کدام از مواد مورد نیاز بود و سعی در انتخاب ارزانه‌ترین نوع داشتند هر چند مجبور به تهیه‌ی آن از تولید کننده‌های مختلف باشند و تنها نگرانی آنها منحصر به رنگ رویه بود. اما امروزه نه تنها تعداد لایه‌های رنگ افزایش یافته است بلکه فرمولاسیون شیمیایی رنگ‌های تولیدی کارخانجات مختلف نیز متفاوت می‌باشد.

البته تغییرات جزئی در ساختمان شیمیایی محصولات تولیدی شرکت‌های رنگسازی نیز امری طبیعی و متداول می‌باشد و تکنسین‌های شاغل در شرکت‌های مزبور دائماً اثرات این تغییر را نسبت به دیگر موادی که در ارتباط با آن هستند بدقت بررسی می‌نمایند. و لیکن این آزمایشات را در مورد تولیدات

مقدمه

عملیات نقاشی کامل شامل مراحل فرآیند ترمیم رنگ اتومبیل بوده و با آن می‌توان ظاهر هر خودروی فرسوده‌ای را مجدداً زیبا نمود.

علیرغم اینکه عملیات نقاشی خودرو نسبت به دهه‌های گذشته به امری کاملاً تخصصی و فنی بدل شده است و لیکن این دلیلی بر نگرانی و خودداری از انجام آن نیست. در فروشگاه‌های خودرو، اتومبیل‌های زیادی در معرض دید عموم قرار می‌گیرند که توسط افراد غیرحرفه‌ای نقاشی شده و با انجام پولیشکاری زیبا بنظر میرسند در حالیکه در پولیش کاری نیز تخصصی ندارند. یکی از دلایلی که آنها را قادر به انجام چنین کارهایی می‌کند عرضه روز افزون اطلاعات فنی توسط شرکت‌های رنگسازی در زمینه‌ی کاربرد انواع رنگها می‌باشد. این در حالیست که در گذشته نقاش‌ها مجبور بودند در ترکیب و انتخاب رنگ و نیز آماده سازی بدنه تنها به تجربیات خویش اکتفا نموده و با روش آزمون و خطا را در پیش گیرند. لازم بذکر است امروزه میزان پشتیبانی فنی در زمینه‌ی زیرسازی نیز بطرز قابل توجهی افزایش یافته است بطوریکه نقاش تنها بواسطه‌ی یک تماس تلفنی از نوع و مقدار رنگ آستری مورد نیاز برای بدنه‌های آلومینیومی، برنجی و ... مطلع می‌گردد. حتی امروزه پا را از این فراتر گذاشته و میتوان از جزئیات لایه‌های مختلف رنگ که بر روی هم قرار گرفته‌اند نظیر درجه اختلاط رنگ، درصد افزودنیها و حلال‌ها، درجه حرارت و فشار هوا در زمان رنگپاشی نیز آگاهی یافت. در یک کلام بجز رنگ جوراب نقاش همه چیز قابل در یافت می‌باشد!

البته این بدان معنی نیست که انجام یک کار نقاشی با کیفیت بسادگی امکان پذیر می‌باشد بلکه نیازمند تجربه و تلاش زیاد جهت آماده سازی و شکیبایی و کار سخت بدون شکوه و شکایت می‌باشد.

چرا نقاشی مجدد؟

دلایل متعددی جهت نقاشی مجدد خودرو مطرح می‌شود. در بازسازی یک خودرو تصادفی انجام نقاشی کامل ضروری می‌باشد. بازسازی خودرو به شرایط اولیه بمفهوم پاک کردن بدنه و زدودن تمام رنگهای قدیمی و اعمال پوشش جدید با رنگ اصلی می‌باشد. از دلایل دیگر انجام آن می‌توان به نامرغوب بودن رنگ کل ماشین و یا خوردگی قسمت اعظمی از بدنه خودرو و دورنگ شدن نقاشی خودرو اشاره نمود. تغییر رنگ خودرو نیز از دلایل دیگر نقاشی مجدد خودرو می‌باشد. اکثر صاحبان خودروها بجای تعویض خودرو با مدل‌های جدیدتر، نقاشی مجدد اتومبیل‌های قدیمی با رنگهای با کیفیت جدید را ترجیح می‌دهند.

سایید، متالیک یا صدفی؟

از انتخاب رنگ نوبت به انتخاب نوع رنگدانه می‌رسد. هر چند پاشش و ترمیم رنگهای روغنی نسبت به سایر رنگ‌ها ساده‌تر می‌باشد، ولیکن اگر شما واقعاً رنگ متالیک خاصی را می‌پسندید جای نگرانی ندارد زیرا نقاشی و ترمیم این رنگها حتی برای نقاشان مبتدی نیز در صورت داشتن ابزار و تجهیزات مورد نیاز و رعایت دستورالعمل‌های مربوطه چندان دشوار نمی‌باشد. ولیکن نقاشی با رنگهای صدفی یا ۳ لایه متفاوت بوده و کار با این نوع رنگها واقعاً دشوار می‌باشد. در صورتی که رنگ خودروی شخصی شما از نوع صدفی یا candy می‌باشد از مراجعه به تعمیرگاههای محلی جهت ترمیم رنگ اتومبیل خویش خودداری نموده و بدنبال یک استادکار حرفه‌ای باشید.

پوشش کیلر آری یا نه؟

هر چند کارشناسان رنگ بندرت با آن موافقت ولیکن اکثریت آنها معتقدند پاشش کیلر موجب افزایش دوام و ماندگاری نقاشی خودرو می‌گردد. یکی از دلایل موافقت ایشان بدلیل تعهدات خودروسازان در زمینه رنگ خودروهای تولیدی شان می‌باشد زیرا بیشترین تضمین مربوط به رنگ‌های دارای پوشش کیلر می‌باشد.

اما دلیل مخالفت با کیلر یک کلمه می‌باشد: هزینه! «شما نباید هزینه‌ی اضافی جهت خودرویی بکنید که یک روز آنرا بدلیل فروش یا از رده خارج شدن از دست خواهید داد.»

نکته

همواره هنگام خرید رنگ جهت نقاشی یک خودرو ۲۵٪ بیش از نیازتان خریداری کنید هر چند بدان نیازی نباشد. زیرا می‌توانید از آن بعنوان کار ترمیمی، رتوش و یا ترمیم رنگ در آینده استفاده کنید.

روش کار

چگونه استادکاران حرفه‌ای کار می‌کنند و روش کار چگونه است؟
با فرض یک اتاق خودرو و معایبی همچون قر شدگی و خوردگی و اینکه شما قصد نقاشی آن را دارید یک همراه خوب برای این کتاب خواهید بود. قبل از ورود به مراحل پیچیده کار به مرور تعدادی از قوانین ساده زیر سازی می‌پردازیم:
در ابتدا باید بدنه یا سطحی را که قصد نقاشی آن را دارید به یک اتاق رنگ اولیه انتقال دهید. بدنه و همچنین فضای درونی اتاق رنگ باید کاملاً تمیز و عاری از هر گونه گرد و غبار باشد. تمام قطعاتی که قصد رنگ کردن آنها را ندارید باز کرده یا روی آنها را بپوشانید.
فضای کار بایستی بکمک اگزوز فن‌های صنعتی تهویه گردد. موتور فن‌ها باید از نوع ضد جرقه بوده و از بکاربردن فن‌های خانگی خودداری کنید.

سایر شرکت‌های فعال در این زمینه انجام نمی‌دهند. کسی که رنگ اصلی و پوشش کیلر را از دو تولید کننده‌ی مختلف انتخاب کرده است، باید بسیار خوش شانس باشد تا نتیجه کار مطلوب شود. هر چند اگر این روند را بمدت طولانی تری ادامه دهد و از تغییرات روی داده در فرمولاسیون ساخت یکی از شرکت‌ها آگاهی نداشته باشد بلاشک به موفقیت نخواهد رسید. برای جلوگیری از بروز چنین مشکلاتی ضروریست تا حد ممکن از محصولات یک شرکت معتبر استفاده گردد، هر چند مستلزم صرف هزینه بالایی باشد زیرا صرفه جویی از طریق خرید محصولات ارزانتر به خطرش نمی‌آورد. در صورت استفاده از محصولات شرکت‌های مختلف و عدم کسب نتیجه مطلوب صرف هزینه مضاعف جهت انجام نقاشی مجدد ناگزیر می‌باشد. در این فصل بطور مفصل به شرح عملیات نقاشی از مراحل آماده سازی تا پولیش کاری خواهیم پرداخت و در ضمن آن ایمنی کار و لیستی از محصولات قابل مقایسه نیز آورده شده است. در واقع این فصل همان دستورالعملی است که شما دوست دارید به همراه کالای خریداری شده به شما تحویل گردد.

انتخاب رنگ

کتابهای مرجع منابع مفیدی در این زمینه می‌باشند که می‌توان در فروشگاههای رنگ و تعمیرگاه‌های نقاشی اتومبیل به این کتب دسترسی یافت. البته باید توجه نمود انتخاب رنگ باید در فضای آزاد انجام پذیرد. می‌توان با مراجعه به نمایشگاههای اتومبیل و مشاهده اتومبیل‌هایی که مشابه خودروی مورد نظر می‌باشند نیز رنگ مناسب را انتخاب نمود. البته نکات دیگری نیز در انتخاب رنگ دخیل می‌باشد، بعنوان نمونه در خودروهای کوچک یا اسپرت، رنگ‌های روشن و براق زیباتر بنظر می‌رسند. پس از تهیه رنگ و مخلوط کردن رنگهای مختلف آنرا در مقابل بدنه قرار داده و با رنگ اصلی مقایسه کنید. بیاد داشته باشید پاشش کیلر بر روی هر رنگی باعث کدر شدن آن می‌گردد. در هنگام انتخاب رنگ یا روش نقاشی، باید احتمال نقاشی مجدد را نیز محتمل دانست و این نکته مهمی بویژه برای نقاشان مبتدی میباشد. زیرا علیرغم رعایت تمام جوانب احتمال بروز خطا و نیاز به نقاشی مجدد وجود دارد. درحقیقت احتمال رتوش موضعی حتی در مورد استادکاران حرفه‌ای نیز غیر ممکن نمی‌باشد. در مورد بعضی از رنگها همرنگ کردن یا گم کردن لبه‌ها در نقاشی موضعی دشوارتر می‌باشد هرچند این مشکل در مورد رنگ‌های سالیید بویژه رنگ سیاه صدق نمی‌کند و ترمیم آن از بقیه رنگ‌ها ساده‌تر می‌باشد ولیکن این رنگ، ایرادات را بیشتر از رنگ‌های دیگر نشان می‌دهد و به محافظت و نگهداری بیشتری نیز نیاز دارد. رنگ سفید نیز از جمله رنگ‌های ساده جهت نقاشی بوده و همانند سایر رنگ‌های روشن ایرادات پیش آمده در صافکاری یا زیرسازی را چندان نمایان نمی‌سازد و بهمین دلیل یکی از عامه پسندترین رنگها می‌باشد.

در طی عملیات رنگپاشی از ورود اعضای خانواده، حیوانات خانگی، خودروها، دوچرخه و ... به محیط کار جلوگیری کنید.

شستشو

یک شستشوی کامل در اولین مرحله از هر نوع عملیات نقاشی یک امر کاملاً ضروری است. زیرا آلودگیهایی نظیر شن و ماسه، ذرات سیلیکون و روغن درون ترکهای سطح کار حبس شده و در صورت برطرف نشدن در آینده به سطح کار آسیب وارد می سازند. جهت شستشو مواد شوینده‌ی مناسب و بمقدار کافی بکار برده و از تمیز نمودن جاهایی که در معرض دید نیستند نظیر لولای درها، قاب چراغ‌ها و ... غافل نشوید.

درب موتور و صندوق عقب را باز کرده و بدقت همه جای آنها را شستشو دهید. حتی زیر چرخ‌ها، موتور و در یک کلام تمام قسمتهای آلوده را خوب بشویید. جهت شستشوی بهتر، استفاده از آب تحت فشار گزینه‌ی مناسبی می باشد. در طول عملیات سمباده زنی و صافکاری برخی از ذرات و آلودگی‌ها در فضای کارگاه پخش می شوند. تلاش بیشتر در نظافت و تمیزی مساوی است با ورود آلودگی کمتر به سطح کار. می توان قبل و بعد از مرحله شستشو آلودگی هایی را که به زیر قطعات تمیز و داخل خودرو چسبیده تمیز نمود.

دکرومینگ

یکی از ساده ترین روشهایی که می توان یک نقاشی خوب و مورد قبول را از نمونه‌ی بی کیفیت آن متمایز نمود، میزان دکرومینگ می باشد.

تا حد ممکن بهتر است بجای اینکه روی برچسب‌ها و تزئیناتی که روی بدنه نصب شده است را بپوشانیم آنها را از بدنه جدا کنیم. زیرا جدا نمودن آنها قبل از کار نه تنها نما و ظاهر خوبی به رنگ می دهد بلکه موجب نمایان شدن خوردگی‌های احتمالی زیر آنها نیز می شود. از آنجایی که انجام این کار تا حدودی زمانبر می باشد برخی از تعمیرگاههای کوچک که به دستمزدهای کمتر نیز راضی می شوند از باز نمودن این قطعات سرباز می زنند. البته برخی از علائم، مارکها و تصاویر قابل باز شدن نمی باشند. اصطلاح دکرومینگ عبارتست از جدا نمودن علائم، برچسب‌ها، سپرها و تمام اجزایی که با کروم روکش داده شده است. هر چند امروزه تعداد این برچسب‌ها کم بوده و اغلب فاقد روکش کروم می باشند و لیکن این اصطلاح هنوز هم برای تمام علائمی که قابل جداشدن بوده و هم‌رنگ بدنه نمی باشند اطلاق می گردد.

بعضی از قسمتهای جداشدنی نظیر سپرها هم‌رنگ بدنه می باشند و جهت انجام هر چه بهتر کار بهتر است از روی بدنه پیاده شوند. زیرا زمانی که دو قطعه مجاور هم بطور مجزا رنگ می شوند و مجدداً بیکدیگر متصل می گردند، شکاف ما بین دو قطعه بوضوح قابل رویت بوده و بخوبی با رنگ پر می شود. بنابراین جداکردن قطعاتی نظیر قاب چراغ، جلو پنجره و نظایر آن حتی با وجود هم‌رنگ بودن با رنگ بدنه بهتر است از روی خودرو پیاده شود.

بازسازی کامل رنگ خودرو و دکرومینگ کامل هر دو در یک راستا می باشند. هر چند دکرومینگ کامل در شرایط ترفیکی امروزی بندرت انجام می گیرد. از طرف دیگر انجام آن مستلزم صرف زمان بسیار زیادی می باشد و افراد کمی هستند که بدان توجه کنند. لذا نظر صاحبان خودروها نیز در زمینه صرف زمان و هزینه‌ی اضافی جهت دکرومینگ متفاوت می باشد. پوشاندن بعضی از قطعات از برداشتن آنها سریعتر و آسانتر می باشد بعنوان نمونه بازکردن و جدا نمودن شیشه‌های اتومبیل ممکن است منجر به بروز مشکلات بزرگتری گردد. هر چند جدا نمودن برخی از اجزاء مشکلات ماسکینگ را از میان می برد و لیکن زیرسازی و نقاشی پشت آنها لازم می شود که در پی آن امکان خوردگی نیز کاهش می یابد. در صورت براق کاری نیز دکرومینگ موجب سهولت برطرف نمودن ایراداتی نظیر پوست پرتقالی شدن در لبه‌هایی که دسترسی بدان ها مشکل می باشد، می گردد.

برداشتن قطعات و برچسب‌های تزئینی

جهت آگاهی از نحوه‌ی اتصال قطعات تزئینی و علائم به بدنه‌ی خودرو باید به کتابچه‌ی راهنما مراجعه شود. گاهی اوقات یکمک ابزار مخصوص‌های موجود می توان بدون آسیب‌های احتمالی اینکار را انجام داد. برخی از این لوازم توسط گیره‌های فنی یا snap بر روی بدنه قرار گرفته که جدا نمودن آنها را آسان می نماید. بسیاری از علائم نیز در خودروهای امروزی بوسیله‌ی چسب یا نوارهای دولبه به بدنه متصل گردیده اند. پیچ و مهره نیز یکی دیگر از روشهای اتصال آرم به بدنه می باشد. بعنوان نمونه قطعاتی نظیر سپر یا پایه سپر با این روش به بدنه متصل می باشند که این پیچ و مهره‌ها در معرض هوا قرار داشته و احتمال زنگ زدگی آنها وجود دارد و بایستی با روغن WD-40 زنگ زدگی‌ها را برطرف نمود.

برداشتن نوارها و برچسب‌ها در خودروها قبل از نقاشی ضروری است. شوارهای صنعتی و حتی خانگی در این زمینه کمک زیادی خواهد کرد. روش دیگر استفاده از ابزارهای برقی یا بادی نظیر دریل می باشد. پس از جدا نمودن برچسب‌ها اثر برجای مانده از آنها را یک پارچه‌ی آغشته به حلال‌های شیمیایی تمیز نمایید.

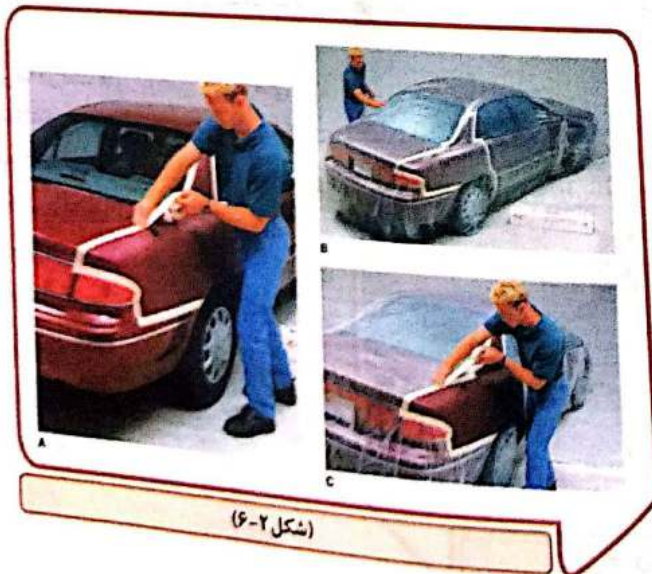
پوشاندن

علائم و یا قطعات تزئینی در صورت جداشدن باید پوشانده شوند. اهمیت این موضوع بحدی است که قابلیت پرداختن بدان در طی یک فصل جداگانه وجود دارد و لیکن در اینجا فقط به بعضی از نکات مهم در این زمینه می پردازیم.

توانایی ماسکینگ از جمله مهارتهایی است که هر چند در نگاه اول سخت و مشکل بنظر می رسد و لیکن با تکرار و تمرین بیشتر می توان سرعت آنرا انجام داده و حتی بعنوان یک کار تفریحی به آن نگاه کرد. البته مهارت ماسکینگ فراتر از پوشاندن ساده یک قطعه یا علامت با نوار کاغذی می باشد. ماسکینگ کامل و صحیح مستلزم پوشاندن لبه‌ها و همه سطوحی است که نباید رنگ شوند.

مراحل ماسکینگ

ابتدا با نوارهای پهن اینچی لبه‌های منحنی و سطوحی که پوشاندن آنها مشکل می‌باشد را بپوشانید. قطعات کوچک نظیر دستگیره، درب‌ها، مارکها و غلام را فقط با نوار می‌پوشانند ولی سطوح بزرگتر باید با کاغذ پوشانده شوند لبه‌های کاغذ را برگردانده آنرا بشکل سطح مورد نظر درآورید و توسط یک نوار باریک لبه‌های کاغذ را به بدنه بچسبانید. این باعث آب بندی کامل و جلوگیری از نشت رنگ به زیر ماسک می‌گردد. در صورتی که بدلیل بزرگی سطح دو قطعه کاغذ مورد نیاز باشد، شکاف موجود بین دو قطعه را با نوار بپوشانید. تجربه نشان می‌دهد استفاده از ماسک‌های دو لایه احتمال نفوذ رنگ را به حداقل میرساند. موتور خودرو را نیز کاملاً بپوشانید در غیر اینصورت بسیار بیشتر از آنچه که فکرش را بکنید رنگ بر روی موتور خواهد نشست. این مشکل بویژه در مورد رنگ‌هایی نظیر انامول و اورتان که بسختی پاک میشوند، ضرورت بیشتری می‌یابد. یک پارچه بر روی قسمتهای ورودی موتور قرار داده و شکاف‌های مابین گلگیر و کاپوت را با نوار بپوشانید چراغ‌ها، تایرها و سبرها باید بخوبی پوشانده شوند. نکته مهم اینکه در هنگام ماسکینگ بفکر صرفه جویی نبوده و آگاه باشید رنگ می‌تواند از کوچکترین منافذ بین نوارها نیز نفوذ کرده و وارد قسمت زیرین آن‌ها شود. ماسکینگ بویژه در مورد قطعاتی که زدودن رنگ از روی آنها توأم با احتمال آسیب به آن میباشد دارای حساسیت بیشتری است.



(شکل ۲-۶)

برخی از نقاشان مهارت عجیبی در این زمینه دارند و از آنجایی که انجام آن قسمتی از فرآیند نقاشی می‌باشد سرعت بالا در انجام آن موجب صرفه جویی در زمان نیز خواهد شد. از طرف دیگر در صورتی که برای پوشاندن یک سطح حدود یک دقیقه زمان صرف شود، در صورت عدم ماسکینگ جهت زدودن رنگ ناخواسته از روی آن بیش از یک ساعت طول خواهد کشید. این در حالیست که عدم ماسکینگ صحیح در بعضی از موارد نظیر سقف‌های وینیلی (نوعی پلاستیک) و سقف‌های تاشو موجب ورود رنگ به داخل اتاق و ایراد آسیب‌های جدی می‌گردد که اغلب ترمیم و اصلاح آن غیرممکن می‌باشد. البته شتاب و عجله بیمورد در این زمینه نیز احتمال خطر و بروز آسیب را افزایش می‌دهد. نوار چسب‌ها اولین مانع در مقابل ورود رنگ می‌باشند و از آنجایی که این نوارها به سطوح کثیف نمی‌چسبند بهتر است قبل از شروع ماسکینگ سطح مورد نظر کاملاً تمیز شود.

انواع ماسک‌های موجود

ماسک‌های نواری و کاغذی در ابعاد متنوعی موجود بوده و برای پوشش لبه‌های باریک مناسب‌ترند. بجز مواقع تمرین استفاده از نوارهای با کیفیت علیرغم هزینه‌ی بالا مناسبتر می‌باشند. نوع ۳M یک انتخاب مطمئن می‌باشد. این نوارها مانع از نفوذ رنگ به سطح شده و بطور یکنواخت به بدنه می‌چسبند و جداکردن آنها نیز سهولت انجام می‌پذیرد. هر چه عرض نوار بیشتر باشد سطح بزرگتری را نیز می‌پوشاند. ماسک‌های کاغذی نیز در سایزهای مختلف می‌باشند. هرگز از کاغذ روزنامه بعنوان ماسک استفاده نکنید زیرا متخلخل بوده و احتمال نفوذ رنگ بویژه در پاشش‌های سنگین وجود دارد. علاوه بر آن همچنانکه قبلاً نیز گفته شد احتمال آلودگی سطح کار توسط جوهر روزنامه و تشکیل فیلم روغنی سیاه نیز وجود دارد.



(شکل ۱-۶) انواع ماسک‌های موجود همراه با پایه نگهدارنده آن

زیرسازی بدنه‌های خام [بدون رنگ]

هنگام مواجهه با سطوح رنگ نشده ابتدا توسط یک پارچه تمیز آغشته به حلال‌های سلیکونی، سطح بدنه را کاملاً تمیز نمایید. در صورتی که رنگ بدنه برداشته شده است، جهت برداشتن بقایای رنگ بر جای مانده و نیز رفع پستی و بلندیهای کوچک و افزایش چسبندگی آستر، باید بدنه با سمباده‌های شماره ۱۰۰ الی ۱۸۰ سمباده کاری شود. روش سندبلاست یا پلاستیک مدیا بلاست در این زمینه گزینه مناسبی در ایجاد سطحی مناسب جهت چسبندگی عالی آستر می باشد. در این صورت نیازی به انجام عملیات مجدد برای زیرسازی نمی باشد. لازم به ذکر است در بدنه‌های فلزی جهت جلوگیری از زنگ زدگی باید بلافاصله پس از برداشتن رنگ قدیمی اقدام به آسترکاری نمود.

زیرسازی بدنه‌های رنگ شده

در صورتی که رنگ قدیمی از روی بدنه کنده نشده باشد بایستی یکمک سمباده‌های شماره‌ی ۳۲۰ الی ۴۰۰ سطح کار سمباده کاری شده و تمامی درزها و ترک‌های موجود در سطح با بتونه‌های لعابی پلی استر پوشانده شود. پس از خشک شدن نیز مجدداً سطح بدنه توسط سمباده‌های ۱۸۰ الی ۲۴۰ سمباده کاری می شود. مراحل مذکور را می توان برای بدنه‌های قایبر گلاس یا SMC نیز انجام داد. در صورتی که در اثر سمباده کاری زیاد فلز بدنه دیده شود باید به آن ناحیه مجدداً رنگ آستری زده شود. می توان برای اطمینان بیشتر تمام جاهایی که قرار است رنگ شوند حتی روی رنگ را نیز آستر زد که در این صورت یک سطح یک نتواخت برای اعمال پوشش رنگ رویه مهیا گردیده و باعث چنایی کامل آن از رنگ قدیمی می شود. بکاربردن سیلرها نیز باین امر کمک بیشتری می نماید و از بروز معایبی که در اثر واکنش بین لایه‌های رنگ قدیمی و جدید ممکن است روی دهد جلوگیری میکند برای بدنه‌های چرب و لغزنده نیز از موادی استفاده می شود که کیفیت چسبندگی رنگ جدید به آنها را بهبود می بخشد. جهت پوشاندن خش‌های بر جای مانده از سمباده کاری و محو نمودن لبه‌های لایه‌های مختلف رنگ قبلی در مرحله‌ی بعد رنگ آستری اعمال می‌شود. ضخامت آسترها زیاد بوده و قابلیت سمباده زنی را نیز دارند و جهت پرکردن ایرادات سطح رنگ می توان اثر سنگین تر نیز پاشید سمباده زنی آن باید به آرامی و با سمباده‌های نرم انجام پذیرد تا با ایجاد سطحی صاف و یکنواخت زمینه برای پاشش رنگ رویه فراهم گردد.

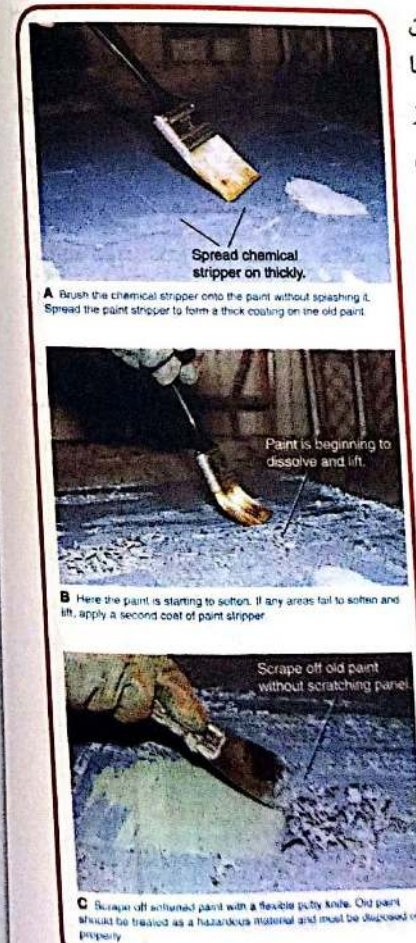
زیرسازی [آماده سازی بدنه]

اهمیت بالای زیرسازی بدلیل تاثیر مستقیم آن در دوام و ماندگاری نقاشی خودرو می باشد. در صورت عدم زیرسازی مناسب و پاشش رنگ بر روی فونداسیون ضعیف دوام رنگ چندان پایدار نخواهد بود. هرچند ممکن است اثرات آن در کوتاه مدت ظاهر نشود و این بیانگر پیچیدگی کار در یک پروژه نقاشی می باشد.

برداشتن رنگ قدیمی از روی بدنه

اکثر نقاشی‌های با کیفیت، با زیرسازی بدنه و زدودن رنگ قدیمی آغاز می‌گردد. در برخی از کشورها نظیر آلمان روش کار بگونه ای است که قبل از آغاز بکار، صرف نظر از سیستم رنگپاشی مجدد برداشتن رنگ قدیمی ضروری می‌باشد. علیرغم اینکه عملیات رنگپاشی در گذشته بصورت کاملاً سنتی اجرا می‌شد و لیکن حجم کار انجام شده نسبت به حال حاضر که اکثر مراحل بصورت مکانیزه انجام می‌گیرد، بیشتر بود. اگر چه آماده سازی و زیرسازی بدنه چندان به چشم نمی‌آید و لیکن پایه و اساس یک نقاشی مطلوب بوده و ضامن دوام و ماندگاری آن برای مدت طولانی می‌باشد.

برخی تغییرات در آسترهای اپوکسی و آسترهای خود ترمیم شونده ضمن دارا بودن قابلیت بالای محافظت از رنگ بدنه در مقابل تخریب تدریجی، دوام بیشتری نیز نسبت به انواع قدیمی تر دارند. با گسترش استفاده از مواد کامپوزیتی جدید در بدنه خودروهای امروزی توجه بیشتری نیز به آسترها و سیلرهای بکار رفته بر روی آنها گردیده است.



(شکل ۳-۶)

نکته

جهت جلوگیری از وقوع ایراداتی نظیر چشم ماهی در سطح رنگ از انجام عملیات نقاشی بویژه پاشش رنگ رویه در مکان‌هایی که مواد سیلیکونی اسبری شده است خودداری کنید زیرا رنگ هرگز به موادی نظیر واکس، سیلیکون و روغن نمی‌چسبد.

مرحله پاشش رنگ

به این مرحله لازم است زمان کافی صرف نمایید. پس از انجام تنظیمات پیستوله قبل از پاشش رنگ بر روی بدنه‌ی اصلی ابتدا آنرا بر روی یک سطح دیگر آزمایش کنید و با توجه به مقدار و الگوی پاشش تنظیمات مربوطه را مجدداً تغییر دهید. البته در این زمینه می‌توان از توصیه‌های فنی شرکت تولید کننده رنگ در زمینه‌ی مقدار فشار هوا، الگوی پاشش و دی خروجی رنگ نیز استفاده نمود. در صورت عدم تجربه کافی در این زمینه می‌توان با خرید رنگ‌های ارزان قیمت و تمرین بر روی بدنه‌های دور انداخته شده و یا حتی تکه‌های مقوا به مهارت نشی دست یافت.

حفظ فاصله ۸ الی ۱۲ اینچی پیستوله از سطح کار باعث ایجاد سطحی یکنواخت می‌گردد. در صورتی که فاصله‌ی مذکور کمتر از این مقدار باشد فشار هوا باعث چین دار شدن سطح رنگ شده و فاصله‌ی بیش از حد لایه‌ی بسیار نازک، خشک و پودرمانندی ایجاد خواهد نمود که دلیل آن تخریب تیر موجود در رنگ قبل از انتقال بر روی بدنه می‌باشد نتیجه آن نیز پوست پرتقالی شدن یا ایجاد فیلم نازک رنگ و تغییر رنگ می‌باشد. بهتر است پاشش رنگ را کمی آنسوتر از جایی که باید رنگ شود شروع کنید. با توجه به این نکته، ماشه را تا انتها کشیده و رنگپاشی را آغاز کنید و تا زمانی که محدوده مورد نظر بپایان نرسیده ماشه را رها نکنید. در طول رنگپاشی حفظ فاصله مناسب از سطح کار لازم بوده و با حرکت مچ دست زاویه پیستوله با سطح کار را تغییر ندهید زاویه پیستوله نسبت به سطح کار باید کاملاً عمود باشد. مچ و بازوها بایستی ثابت بوده و تغییر موقعیت پیستوله نسبت به سطح کار با حرکت بدن و شانه‌ها صورت می‌پذیرد. سرعت حرکت پیستوله نیز باید در حدی باشد که یک پوشش کامل، متوسط یا سنگین ایجاد شود. در صورتی که سرعت حرکت پیستوله کم باشد باعث شره کردن رنگ و در صورت حرکت سریع پیستوله، رنگ بصورت خیلی نازک و باصطلاح خشک پاشیده خواهد شد.

نکته مهم دیگر همپوشانی می‌باشد بدین معنی که رنگ پاشیده شده در هر کورس باید نصف سطح رنگ شده در کورس قبلی را نیز پوشش دهد که این با هدایت مرکز الگوی پاشش (بروانه) به سمت پایین یا بالا انجام می‌پذیرد. مراحل مذکور را بصورت متناوب از چپ بر راست و از راست به چپ تکرار نموده تا کل بدنه با رنگ پوشیده شود.

پوشش راهنما

از این پوشش که رنگ آن با رنگ آستری متفاوت می‌باشد و بصورت خیلی نازک (سبک) بر روی آستری پاشیده می‌شود جهت تعیین پستی و بلندی‌هایی که باید توسط سمباده کاری مرتفع شوند استفاده می‌گردد. بدین صورت که پس از پاشش و خشک شدن آن توسط سمباده شماره ۴۰۰ تا رسیدن به یک سطح صاف و هموار سمباده زنی صورت می‌پذیرد. باقی ماندن این پوشش پس از سمباده زنی علامت فرورفتگی بدنه در آن نقاط می‌باشد که می‌باید بنحو مقتضی برطرف گردد.

پوشش فوقانی

بدون اغراق می‌توان گفت مهمترین مرحله‌ی یک عملیات نقاشی پاشش رنگ رویه می‌باشد. در این مرحله جلوگیری از ورود هر نوع گرد و غبار و مواد خارجی به سطح کار اهمیت بیشتری می‌یابد. در مراحل اولیه نقاشی همانند زیرسازی و آسترپاشی در صورت وجود گرد و غبار بر روی بدنه می‌توان بکمک سمباده زنی آنرا بر طرف نمود. بهمین دلیل این مراحل حتی در فضای باز و خارج از اتاق رنگ نیز انجام پذیر می‌باشد. در صورتی که چنین شرایطی برای پاشش رنگ رویه مناسب نبوده و باید از ورود گرد و غبار به محل نقاشی جلوگیری شود.

اکثر استادکاران با تجربه ابتدا کف و دیواره‌های اتاق رنگ را مرطوب نموده، پس از آن بلادرنگ عملیات رنگپاشی را آغاز می‌نمایند. این در حالیست که بعضی از اتاق‌های رنگ پیشرفته بطور اتوماتیک یا جاری کردن آب در اتاق رنگ مانع از پراکندگی آلودگی‌ها در فضای اتاق می‌شوند. بدیهی است در آستانه خشک شدن رنگ و در شرایطی که رطوبت اتاق بالاست مرطوب کردن کف اتاق پیشنهاد جالبی نمی‌باشد.

وجود نور کافی در هنگام کار نقاشی از ضروریات اولیه محسوب می‌شود. ایجاد پوشش رنگ بویژه زمانی که سطح کوچک باشد بسیار آسان است و لیکن در صورتی که نور کافی موجود نباشد تشخیص حبابهای تشکیل شده در سطح رنگ مشکل می‌باشد. بنابراین پس از پاشش رنگ در صورت لزوم یک منبع نور قوی جهت تشخیص معایب سطح رنگ درون اتاق بیاورید. از طرف دیگر انتقال هوای تمیز و عاری از رطوبت به پیستوله‌ی رنگ نیز از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد در صورت لزوم فیلترها و سیفون‌های مربوطه را تعویض کرده و آب موجود در مخزن هوا را تخلیه نمایید. بهتر است قبل از پیستوله فیلترهای یک بار مصرف نصب کنید.

باز کردن قطعات از روی بدنه

یکی از نکات مهم در نقاشی با تجربه، هرگز نباید قطعات را قبل از اعمال رنگ رویه انجام می دهد تا از رنگ شدن کامل هر قطعه و نصب صحیح آن بر روی بدنه مطمئن شود. رعایت این نکته شامل تزئینات، آرم ها، علائم نیز می شود. هر چند انجام آن مستلزم صرف زمان زیاد می باشد و لیکن با انجام آن احتمال بروز خطا و ایرادات احتمالی کمتر می شود.

انواع روشهای رنگپاشی خودرو [سنتی و مدرن] علمی

رنگپاشی خودرو به دو روش زیر صورت می گیرد:

روش اول: زمانی که خودرو در کارخانه سازنده رنگپاشی می شود که توضیح آن در فصل هفتم آمده است. روش دوم: زمانی که خودروی رنگپاشی شده نیاز به تعمیر دارد که به دو بخش رنگپاشی قطعات فلز خام و رنگپاشی قطعات صافکاری شده تقسیم می شود. مراحل انجام این دو روش را بصورت سنتی و علمی توضیح می دهیم.

فرآیند نقاشی سطح فلز خام بدون آسیب دیدگی

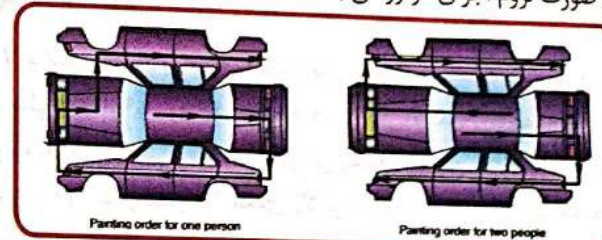
به روش سنتی توسط استادکاران با تجربه

- ۱- آماده سازی سطح فلز خام توسط استادکاران به روش سنتی و پاکسازی قطعه یا بدنه با استفاده از بنزین یا تینر فوری ۱۰۰۰۰ جهت برطرف نمودن چربی های سطح فلز خام و برطرف نمودن گرد و غبار.
- ۲- شستشو با آب و مایع یا پودر شوینده به همراه سمباده پوستاب از شماره های ۲۲۰ تا ۸۰۰ جهت برطرف نمودن هرگونه زنگ زدگی و یا آلودگی باقیمانده از انجام عملیات جوشکاری در بخش صافکاری و صیقلی نمودن سطح فلز خام جهت آماده سازی اولیه
- ۳- آبکشی مجدد با آب تمیز (لوله کشی شهر) و خشک کردن آن به وسیله دستمال و هوای فشرده و دستکشی روی سطح جهت رفع گرد و غبار
- ۴- رقیق کردن آستر آهن ۲۰۰۰ با تینر فوری ۱۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ و پاشش آن بر روی سطح فلز خام در چند لایه (حداقل سه دست).

- ۵- خشک کردن کامل آستر در دمای هوای معمولی (C ۲۰ تا ۱۸) حداقل به مدت ۴ الی ۸ ساعت
- ۶- پوستاب کاری با سمباده های شماره ۴۰۰ الی ۱۰۰۰ و استفاده از آب و مایع شستشو جهت ساییدن آسانتر آستری و دستکشی روی سطح آستر جهت برطرف نمودن گرد و غبار.
- ۷- کشیدن بتونه فوری با لیسه فلزی و یا لاستیک بتونه کشی در چندین لایه جهت برطرف نمودن و پر کردن خشک شدن بتونه فوری کشیده شده بر روی سطح آستر در دمای معمولی به مدت حداقل یک شبانه روز (۲۴ ساعت)

روش های نقاشی خودرو

پس از کسب مهارت در حرکت پیستوله نوبت به نقاشی خودرو می رسد. جهت اطلاع از جزئیاتی نظیر تعداد لایه هایی که باید ایجاد شوند و یا مدت زمان انتظار بین پاشش ها باید به دستورالعمل های ارائه شده توسط شرکت سازنده رنگ مراجعه شود. این زمان جهت تبخیر تینر و سایر حلال های موجود در رنگ و جلوگیری از شره کردن لایه بعدی می باشد. شروع نقاشی معمولاً از ستون ها، درب موتور، لبه گلگیرها و در صورت لزوم اجزای موتور می باشد.



(شکل ۴-۶) ترتیب رنگپاشی بدنه خودرو توسط دو نقاش ترتیب رنگپاشی بدنه خودرو توسط یک نقاش

براق کاری

در صورت استفاده از رنگ لاکي بعنوان پوشش رویه براق کاری آن ضروری می باشد. در هنگام ترمیم موضعی اکثر نقاش ها جهت تحویل سریعتر خودرو به مشتری عملیات نقاشی و براق نمودن را در یک روز واحد انجام می دهند و لیکن از آنجایی که معمولاً چند هفته ای طول می کشد تا حلال های موجود در رنگ بطور کامل تبخیر شده و سطح رنگ کاملاً خشک گردد، مرحله براق کاری را باید با فاصله چند هفته ای از رنگپاشی انجام داد. حتی برخی از استادکاران این زمان را در مورد رنگهای لاکي تا ۶ هفته انتظار مناسب می دانند. البته با قراردادن خودرو در فضای آزاد و زیر نور خورشید این زمان کاهش خواهد یافت.

نکته

همزمان با خشک شدن نقاشی سطح رنگ مقداری نشست کرده و تا حدودی مات بنظر می رسد.

اکثر رنگهای دو جزئی و نیز انامول کاتالیز شده برخلاف رنگهای لاکي پس از خشک شدن جلای خودرو را حفظ کرده و نیازی به عملیات براق کاری ندارند. در صورت لزوم انجام این کار باید در کمتر از ۲۴ ساعت پس از رنگپاشی صورت پذیرد. در غیر اینصورت و گذشت زمان بیشتر، براق نمودن آن بسیار مشکل میشود و مهمتر از همه اینکه در هنگام براق نمودن لبه ها باید دقت بیشتری اعمال کرد زیرا رنگ این قسمتها به سادگی کنده می شود.

کیفیت جهت پاشش کیلر نهایی استفاده می کنند و پس از خشک شدن کامل که حدود ۸ ساعت در دمای 20°C تا 18°C صورت می گیرد، آن را جهت نصب قطعات معمولی و تحویل به مشتری به بخش صافکاری انتقال می دهند.

۱۷ - فراخوان مجدد خودرو به بخش رنگپاشی جهت پولیش کاری و قلم گیری نهایی

۱۸ - پوستاب زنی و پولیش کاری نهایی کیلر یا رنگ نهایی جهت زدودن گرد و غبار روی سطح کار.

جدول ۱-۶ مراحل نقاشی بدنه های سالم بروش سنتی در کارگاههای رنگپاشی

رنگ های دو جزئی ۲۱ (سالیبد)	رنگ های دو جزئی ۵۴ و ۶۹ (متالیک)
بر طرف نمودن آلودگیها و پوستاب کاری	بر طرف نمودن آلودگیها و پوستاب کاری
پاشش و پوستاب کاری آستر فوری آهن ۲۰۰۰	پاشش و پوستاب کاری آستر فوری آهن ۲۰۰۰
اعمال بتونه فوری و پوستاب کاری	اعمال بتونه فوری و پوستاب کاری
پاشش و پوستاب کاری آستر فوری آهن ۲۰۰۰	پاشش و پوستاب کاری آستر فوری آهن ۲۰۰۰
پاشش آستر همرنگ و دستمال و دستکشی	پاشش آستر همرنگ و دستمال و دستکشی
پاشش رنگ نهایی ۲۱ و خشک کردن سطح رنگ	پاشش بیس کد ۵۴ یا ۶۹
پوستاب کاری سطح رنگ نهایی	سمباده کاری مجدد بیس کد و دستکشی و دستمال کشی مجدد
پولیش کاری و واکس زنی نهایی	پاشش بیس کد نهایی
-----	پاشش کیلر رویه و خشک کردن سطح کیلر
-----	پوستاب کاری کیلر رویه
-----	پولیش کاری و واکس زنی نهایی

فرآیند نقاشی بدنه رنگ شده [آسیب دیده] بروش سنتی

در حال حاضر در بیشتر کارگاههای رنگپاشی در سطح کشور استادکاران با تجربه بر روی سطح آسیب دیده پس از تحویل از بخش صافکاری و تائید استادکار رنگپاش مراحل آماده سازی زیر را انجام می دهند

۱- پاک کردن سطح فلز جوشکاری و یا صافکاری شده با استفاده از جوهر نمک و سمباده پوستاب 220 الی 320 ، آب و مادهی شوینده و برطرف نمودن لبه های برجسته سطح رنگ (در هم گم کردن لبه ها و لایه های مختلف رنگ و آستر)

۲- شستشو سطح فلز و رنگ با آب، خشک کردن با فشار هوا و دستمال خشک و دستکشی روی سطح جهت برطرف نمودن گرد و غبار از روی آن

۸- انجام مراحل پوستاب کاری با استفاده از سمباده و آب و مایع شستشو (جهت ساییدن آسانتر آستر بتونه فوری) و برطرف نمودن خشکهای بر جای مانده از سمباده کاریهای مراحل ۱ تا ۶ پس از خشک شدن کامل بتونه فوری.

۹- چنانچه هیچگونه خشی بر روی سطح بتونه فوری رویت نشود بعضی از استادکاران آستر هم رنگ که از نوع (رنگ تینر فوری) می باشد بر روی آن می پاشند. برخی از استادکاران نیز مجدداً دو دست آستر آهن فوری 2000 بر روی بتونه فوری می پاشند و آنرا در دمای هوای معمولی به مدت ۴ الی ۸ ساعت قرار می دهند تا کاملاً خشک شود. مجدداً روی آستر آهن را با سمباده پوستاب شماره 800 الی 1500 و آب و مایع شستشو صاف و صیقلی می کنند.

۱۰ - شستشوی مجدد سطح بدنه با آب تمیز و خشک کردن آن با دستمال پارچه ای تمیز و هوای فشرده.

۱۱ - کشیدن دستمال پرزگیر (دستمال چسبناک) جهت برطرف نمودن ذرات معلق در فضای محل رنگپاشی که بر روی آستر رنگ نشسته اند و دستکشی جهت برطرف نمودن گرد و غبار.

۱۲ - پاشیدن چند لایه آستر همرنگ فوری بر روی آستر آهن فوری 2000 جهت پوشش بهتر رنگ رویه.

۱۳ - چنانچه هیچگونه گرد و غبار و یا آلودگی و عیبی در سطح آستر رویت نشد پس از حدود 30 دقیقه رنگ بیس کد را که قبلاً شید آن توسط رنگ ساز و یا خود نقاش تعیین شده است با مقداری تینر 2500 یا 10000 رقیق نموده و پس از گذراندن از صافی در کاسه پیستوله می ریزند و مجدداً پس از اعمال دستمال پرزگیر و دستکشی جهت برطرف نمودن گرد و غبار 2 الی 3 دست بصورت افقی و عمودی بر روی سطح آستر همرنگ می پاشند و پس از 30 الی 60 دقیقه چنانچه هیچگونه ذرات آلودگی روی سطح بیس کد رویت نشد آنرا جهت پاشش کیلر دو جزئی (پوشش رویه) آماده می نمایند.

۱۴ - چنانچه در سطح بیس کد پاشیده شده حفره، ذرات گرد و غبار و یا هر نوع عیبی دیده شود ابتدا آنرا بوسیلهی سمباده پوستاب 1500 الی 1800 پوستاب کاری مجدد می کنند و پس از خشک کردن با دستمال پرزگیر و دستکشی روی آن بیس کد نهایی را می پاشند.

۱۵ - پس از 30 الی 60 دقیقه که سطح بیس کد خوب مات شد روی آن کیلر دو جزئی می پاشند.

۱۶ - ناگفته نماند که اغلب استادکاران، کیلر رویه (دو جزئی) را با تینر فوری 10000 یا 25000 رقیق نموده و یک الی دو بار و بصورت سنگین روی سطح بیس کد می پاشند، خیلی از آنها در حین پاشش کیلر، حفره هایی را که به اصطلاح «چشم ماهی» می گویند، رویت می کنند که باعث خراب شدن سطح رنگ می گردد. از طرفی هم مشاهده می کنند که ذرات متالیک در بیس کد در یک جا جمع شده اند و یا اینکه رگه های سیاهی روی سطح کار مشاهده کرده و ناگزیر می شو ند پس از خشک شدن سطح کار مجدداً مراحل بالا را تکرار و رفع عیب نمایند. بسیاری از استادکاران از کیلرهای با

۱۵- ادامه‌ی کار مشابه عملیات نقاشی سطح فلز خام بدون آسیب دیدگی می‌باشد با این تفاوت سطوحی که نباید رنگ شوند باید هر بار با کاغذ و نوار چسب جدید پوشانده شوند.
جدول ۲ مراحل نقاشی بدنه‌های آسیب دیده بروش سنتی در کارگاههای رنگپاشی

رنگ‌های دو جزئی ۲۱ (سالیبد)	رنگ‌های دو جزئی ۵۴ و ۶۹ (متالیک)
سطح فلزخام	سطح فلزخام
برطرف نمودن آلودگی‌ها و پوستاب کاری سطح فلز	برطرف نمودن آلودگی‌ها و پوستاب کاری سطح فلز
اعمال بتونه سنگی و هم سطح نمودن آن به وسیله سمباده و آب و خشک کردن سطح بتونه سنگی	اعمال بتونه سنگی و هم سطح نمودن آن به وسیله سمباده و آب و خشک کردن سطح بتونه سنگی
کشیدن بتونه فوری بر روی سطح بتونه سنگی جهت برطرف کردن حفره‌ها، خشهای خشن، ناهمواریهای کوچک و خشک کردن سطح بتونه فوری و پوستاب کاری پاشیدن آستر فوری ۲۰۰۰ آهن بر روی سطح بتونه فوری و خشک کردن آن و پوستاب کاری و دستمال کشی و دستکشی جهت برطرف نمودن گردوغبار	کشیدن بتونه فوری بر روی سطح بتونه سنگی جهت برطرف کردن حفره‌ها، خشهای خشن، ناهمواریهای کوچک و خشک کردن سطح بتونه فوری و پوستاب کاری پاشیدن آستر فوری ۲۰۰۰ آهن بر روی سطح بتونه فوری و خشک کردن آن و پوستاب کاری و دستمال کشی و دستکشی جهت برطرف نمودن گردوغبار
پاشیدن آستر هم‌رنگ فوری جهت پوشش بهتر رنگ نهایی و خشک کردن سطح آن	پاشیدن آستر هم‌رنگ فوری جهت پوشش بهتر رنگ نهایی و خشک کردن سطح آن
پاشیدن رنگ ۲۱ دو جزئی و خشک کردن آن	دستکشی جهت برطرف نمودن گردوغبار از روی سطح آستر هم‌رنگ و پاشیدن بیس کد، دودست و خشک کردن سطح بیس کد
پوستاب کاری سطح رنگ ۲۱ جهت برطرف نمودن ذرات گرد و غبار	پوستاب کاری سطح بیس کد جهت برطرف نمودن عیب کار و دستکشی روی آن جهت بر طرف نمودن گردوغبار
کناره‌های آن	پاشیدن یک لایه ملایم بیس کد مجدد و خشک کردن آن
-----	پاشیدن کیلر نهایی
-----	پوستاب کاری کیلر نهایی جهت برطرف نمودن ذرات آن
-----	پولیش کاری و واکس زدن سطح نهایی کیلر و کناره‌های کار
-----	-----

۳- ترکیب بتونه سنگی بروش سنتی و تجربی به مقدار مورد نیاز با استفاده از کاردک و لیسه فتری بزرگ و کشیدن آن با لیسه فتری در چند مرحله بمنظور پر کردن سطوح ناهموار کوچکی که در بخش صافکاری و یا در حین حمل و نقل ایجاد شده است. در ادامه بتونه در هوای معمولی کاملاً خشک می‌شود. برخی از استادکاران چنانچه دمای محیط پائین باشد جهت خشک شدن سریع بتونه سنگی مقدار بیشتری خشک کن بتونه سنگی به ترکیب آن اضافه نموده و آنرا بر روی سطح فلزخام و کناره‌های لبه رنگ که قبلاً انتهای آنها را در هم گم کرده بودند، می‌کشند تا انتهای بتونه سنگی با سطح رنگ کاملاً هم سطح شود.

۴- اغلب استادکاران پس از خشک شدن سطح بتونه سنگی با استفاده از سمباده پوستاب خشن و تخته سمباده گیر، شیشه و یا لاستیک لاک پستی ناهمواریهای بتونه را صاف و صیقلی نموده و به شکل قطعه مورد نظر در می‌آورند. ناهمواریها و بویژه خط‌های دور گلگیر، زه‌ها، لبه‌های زاویه دار سطح کار را یکدست و یکنواخت در آورده سپس سطح بتونه را با فشار هوا کاملاً خشک می‌کنند.

۵- برخی از استادکاران رنگپاشی خشها و حفره‌های بر جای مانده بر روی بتونه سنگی را با بتونه فوری پر می‌کنند و پس از خشک شدن کامل با سمباده پوستاب، آب و مایع شستشو هم سطح نموده و رفع عیب می‌کنند.

۶- برخی دیگر از استاد کاران نقاش پس از اینکه سطح بتونه سنگی را خوب هم سطح نمودند آنرا با آب فراوان تمیز می‌کنند، سپس با فشار هوا خوب خشک نموده و با کشیدن دست بر روی سطح بتونه سنگی شده و کناره‌های کار، گرد و غبار آنرا بر طرف می‌نمایند.

۷- سطوحی که نباید آستر فوری شوند را بوسیله کاغذ روزنامه، نوار چسب، پارچه، برزنت و امثال آن کاملاً می‌پوشانند.

۸- جهت پر کردن خش‌های ظریف بوجود آمده از پوستاب کاری بر روی بتونه سنگی و نیز رویت ناهمواریها و حفره‌های باقیمانده از بتونه سنگی و خشهای عمیق، آستر آهن فوری ۲۰۰۰ را که با تینر فوری ۱۰۰۰۰ یا ۲۰۰۰۰ در حد مورد نیاز (بصورت تجربی) رقیق کرده و از صافی گذرانده اند بر روی سطوح بتونه سنگی پاشیده و سطح آستر را حداقل به مدت ۳ ساعت در هوای معمولی خشک می‌کنند.

۹- کشیدن بتونه فوری با قتر فلزی و یا لاستیک بتونه فوری کش به روش سنتی بر روی سطوح ناهموار، خشهای عمیق و حفره‌های باقیمانده از بتونه سنگی و پر کردن و خشک کردن سطوح بتونه فوری شده حداقل به مدت ۶ الی ۸ ساعت در دمای $20^{\circ}C$ تا $18^{\circ}C$.

۱۰- برداشتن کاغذ روزنامه‌ها و نوار چسب‌ها از روی سطح خودرو.

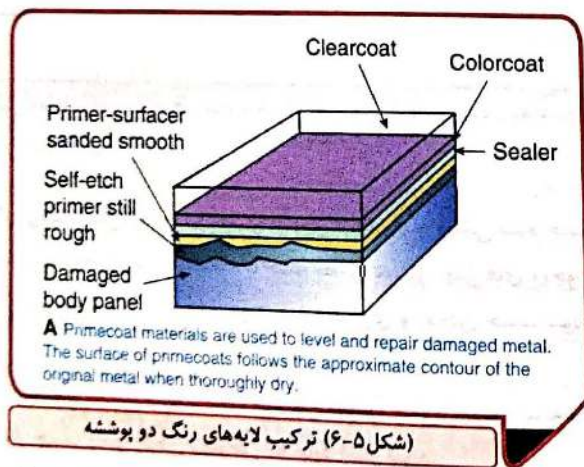
۱۱- پوستاب کاری سطوح بتونه فوری شده با استفاده از سمباده و آب و تخته سمباده گیر لاک پستی، شیشه یا دیگر ابزارآلات ساخته شده با توجه به شکل سطح کار جهت یکنواخت کردن آن.

۱۲- شستشو و آبکشی سطوح پوستاب کاری شده و رفع پسماندهای حاصل از آن از روی بدنه خودرو.

۱۳- خشک کردن با فشار هوا و دستمال خشک و دستکشی جهت برطرف نمودن گرد و غبار.

۱۴- پوشاندن سطوحی که نباید آستر هم‌رنگ و یا رنگ شوند با روزنامه و نوار چسب.

- ۱۱- ترکیب بتونه سنگی با خمیر خشک کن مطابق با دستور العمل کارخانه تولید کننده و رعایت نسبت صحیح اختلاط. روی سطح یک شیشه تمیز که با محلول چربی بر سطح آن پاک شده است مقداری خمیر بتونه ریخته سپس به مقدار توصیه شده خشک کن به آن افزوده و با کاردک روی سطح کل شیشه کشیده تا کاملاً مخلوط شود سپس طبق دستور العمل زمان استفاده که حدود ۳ الی ۵ دقیقه می باشد روی گودی های بدنه استفاده می شود.
- نکته: روی سطح سلیکون کشیده شده به هیچ عنوان دست نکشید زیرا دست آلوده به اسید بدن (عرق) می باشد که حاوی نمک بوده و موجب زنگ زدگی سطح فلز خواهد شد.
- ۱۲- مقداری بتونه سنگی با فشار بسیار بالا جهت پر کردن ناهمواری های عمیق بکار برده و جهت سرعت بخشیدن به خشک شدن آن از سشوار صنعتی (از فاصله دور) استفاده نمایند.
- ۱۳- استفاده از سمباده ۸۰- P خشک جهت هم سطح نمودن لایه اول بتونه سنگی. نکته: به هیچ عنوان از آب و سمباده پوستاب جهت سمباده کاری استفاده ننمائید زیرا بتونه سنگی آب را به خود می کشد و اکسیژن موجود در آن باعث زنگ زدگی سطح فلز خواهد شد. از طرف دیگر با وجود فاصله کمی دندانهای تیز برندهی آن، سمباده پوستاب کارآیی و بهره وری لازم را نخواهد داشت. همچنانکه گفته شد روی سطح بتونه سنگی شده و اطراف آن به هیچ عنوان دست نکشید.



- ۱۴- با استفاده از جارو برقی صنعتی گرد و غبار سطح سمباده کاری شده را برطرف کرده و در صورت نیاز چنانچه حفره هایی داخل بتونه سنگی رویت شود آنها را با برس سیمی و فشار هوا کاملاً تخلیه نموده و دهانه های آنها را باز کنید.

فرآیند آماده سازی سطح فلز خام و آسیب دیده به روش مدرن [علمی]

- تشریح روش مدرن زیر سازی و رنگپاشی با تینر حلالی و هوا خشک بر روی بدنه خودروها و سطوح فلزی رنگ دار و آسیب دیده پس از تحویل از بخش صافکاری:
- ۱- ابتدا نقاش می بایست اطراف سطوح صافکاری شده را با نوار چسب و کاغذ بخوبی پوشانده ، سپس با ژل رنگبر رنگ آنرا طبق دستور العمل موجود برداشته و با آب تمیز شستشو داده و آب کشی کند تا تمامی آلودگی ها اعم از اسید و پسماندهای ژل رنگبر از روی بدنه خودرو برداشته شود.
- ۲- برداشتن نوار چسب و کاغذ از سطوح پوشانده شده.
- ۳- پوشاندن مجدد ۱۰ الی ۱۵ سانتیمتر اطراف بخش صافکاری شده با نوار چسب و کاغذ تمیز. سپس با استفاده از مواد فسفاتهی آب حلال و سمباده ۲۲۰ داخل فضای نوار چسب بندی شده به روش چرخشی بخوبی سمباده کاری می شود تا کلیه ی آلودگی های باقیمانده در اثر جوشکاری و زنگ زدگی ها از سطح فلز برداشته شود. در صورت نیاز میتوان از ابزار آلات نوک تیز مانند سر مته شکسته شماری ۳ و یا تیغ اره شکسته و یا فرز انگشتی مخصوص سر دریل جهت بیرون آوردن آلودگیها از عمق سطوح جوشکاری شده استفاده نمود تا سطح فلز کاملاً تمیز شود.
- ۴- شستشوی سطح فلز با آب تمیز، آبکشی و خشک کردن سطوح فسفاته شده.
- ۵- برداشتن نوار چسب و کاغذ از سطوح پوشانده شده.
- ۶- کشیدن دستمال آغشته به حلال چربی بر تا بیش از ۱۵ سانتیمتر خارج از سطح نوار چسب بندی شده جهت پاک کردن ذرات باقیمانده از نوار چسب و برداشتن سلیکون حاصل از پولیش کاری، واکس و اسیدهای روی سطح رنگ جهت نفوذ بهتر دندانهای تیز سمباده خشک و جلوگیری از پر شدن حفره های آن و بالا رفتن سرعت و بهره وری کار.
- ۷- استفاده از کاغذ سمباده خشک P۸۰ به روش چرخشی بر روی سطوح فسفاته شده و در هم گم کردن لبه ها و لایه های رنگ و آستری در یکدیگر .
- ۸- استفاده از سمباده های خشک ۱۰۰-P-۱۲۰-P-۱۸۰-P-۲۲۰-P-۲۲۰-P-۴۰۰ بمنظور در هم کردن لبه ها و لایه های رنگ و آستر.
- نکته: سمباده های فوق روی سطوح صافکاری شده اعمال نشود
- ۹- استفاده از سمباده ی P-۶۰۰ خشک جهت مات کردن اطراف رنگ فابریک کارخانه ای.
- ۱۰- کشیدن دستمال آغشته به حلال سلیکون بر جهت بر طرف نمودن کلیه ی ذرات ریز و آلودگی های حاصله از سمباده کاری و به دنبال آن دستمال کشی خشک جهت برطرف نمودن پسماندها و آلودگی ها با دستمال نخی بدون آهار.

۲۰- ترکیب آستر دو جزئی با رعایت نسبت خشک کن و آستر رنگ طبق دستور العمل کارخانه تولید کننده آستر دو جزئی. پاشش آستر بر روی سطح بتونه سنگی شده بصورت گرد سبک بوده و باید حداقل ۱۵ دقیقه بین پاشش لایه اول و دوم صبر شود تا اسید و تینر موجود در آن به سطح بتونه سنگی نفوذ نکند (به هیچ عنوان لایه‌های اول و دوم ضخیم پاشیده نشود). لازم به ذکر است که باید از پیستوله‌ی کاسه بالا با سوزن شماره ۲/۵ استفاده شود. می‌توان لایه سوم را بعد از گذشت نیم ساعت نسبت به دلخواه بر روی سطح بتونه سنگی شده و کناره‌های لبه کشی شده (در هم گم شده) با آستر دو جزئی و تا ۶ الی ۷ لایه پاشید و شعاع آستر را از مرکز به اطراف مات شده توسعه داد و لایه‌ها را بصورت پاششی در هم گم نمود.

نکته

بهتر است تمام مواد مورد استفاده از یک تولید کننده‌ی واحد تهیه شود.

۲۱- سطح آستر دو جزئی را نسبت به شرایط موجود و تجهیزات داخل کارگاه رنگپاشی می‌توان در دمایی حدود ۲۰ و حداکثر ۶۰ درجه سانتیگراد خشک نمود.

۲۲- پاشش گرد رنگ کمکی از نوع تینر فوری بر روی سطح آستر دو جزئی خشک شده و برداشتن نوار چسب و کاغذ بندی از سطح بدنه.

۲۳- پوستاب کاری آستر دوجزئی خشک شده با سمباده‌های ۴۰۰ الی ۸۰۰ همراه با آب و صابون جهت سرعت بخشیدن به عمل پوستاب کاری و از بین رفتن تمام عیوب و گرد رنگ کمکی و شستشو با آب تمیز به منظور پاک نمودن تمام پسماندهای پوستاب کاری.

۲۴- خشک کردن و باد گرفتن سطح کار جهت خروج ذرات آبی که ما بین درزها و لبه‌های بدنه، کاغذ و نوار چسب اطراف سطح کار قرار گرفته است.

۲۵- دستمال کشی با دستمال آغشته به حلال سیلیکون بر جهت بر طرف نمودن هر گونه آلودگی از سطح آستر و در ادامه دستمال کشی خشک و پاکیزه با دستمال نخی بدون آهار و در خاتمه نیز دستمال چسبناک کشی قبل از پاشش رنگ رویه ۲۱ و یا بیس کد (۵۴ یا ۶۹).

نکته

به هیچ عنوان از بتونه فوری جهت خشگیری استفاده نشود. زیرا لایه‌های چهارم به بالای آستر دوجزئی همان کار خشگیری را انجام می‌دهند.



(شکل ۶-۶)

۱۵- با رعایت دستور العمل کارخانه تولید کننده بتونه سنگی با درصد مشخص خمیر خشک کن به آن اضافه نموده و خوب آنها را با هم مخلوط نمائید.

۱۶- کشیدن بتونه سنگی با فشار زیاد بر سطوح مورد نیاز و خشک کردن آن با ششوار صنعتی از فاصله دور جهت خشک شدن سریعتر. لازم به ذکر است ضخامت بتونه سنگی بر روی سطح کار به هیچ عنوان نباید از دو میلیمتر بیشتر باشد و می‌بایست حداقل دو سانتیمتر در داخل سطح فلز بدون رنگ کشیده شود.

نکته

بتونه سنگی فقط بر روی سطح فلز خام و خشدار و خشن کشیده شده و به هیچ عنوان نباید بر روی سطح رنگ و یا آستر کشیده شود.

۱۷- پاشش گرد رنگ کمکی از نوع تینر فوری بر روی سطح بتونه سنگی شده جهت رویت ناهمواریها و اصلاح خطوط از طریق مشاهده با چشم مطابق دستور العمل‌های موجود.

۱۸- استفاده از سمباده P-۸۰ فرسوده جهت خشن برداری و زدودن چسب بتونه سنگی (رزین بتونه)

۱۹- استفاده از سمباده P-۸۰ خشک جهت همسطح نمودن سطوح ناهموار بتونه سنگی و در ادامه کاغذ بندی و نوار چسب بندی کردن سطوحی که نباید آستر شوند.

نکته

لازم به ذکر است جهت حفظ سلامت کارگر آن، محیط زیست و فضای کارگاه بایستی از دستگاه سمباده برقی یا بادی مجهز به مکنده استفاده شده و به هیچ عنوان از آب استفاده نشود چون فاقد استاندارد بوده و باعث ایجاد آلودگی در سطح فلز و بتونه سنگی خواهد شد.

جدول ۳-۶ شیوه استاندارد زیر سازی و رنگپاشی بر روی سطح فلز خام (بدون قری)

رنگ های بیس کد ۵۴ و ۶۹ (از خانواده ی رنگ های دو جزئی)	رنگ های دو جزئی ۲۱
چربی زدایی سطح فلز خام با حلال سیلیکون بر با دستمال نخی بدون آهار (Silicon - Remover)	چربی زدایی سطح فلز خام با حلال سیلیکون بر با دستمال نخی بدون آهار (Silicon - Remover)
پاک کردن حلال سیلیکون بر با دستمال پاکیزه نخی بدون آهار	پاک کردن حلال سیلیکون بر با دستمال پاکیزه نخی بدون آهار
اعمال فسفات ه آب حلال آهن با سمباده ۲۲۰ بصورت چرخشی	اعمال فسفات ه آب حلال آهن با سمباده ۲۲۰ بصورت چرخشی
شستشو مواد فسفاتی با آب پاکیزه و آبکشی آن و خشک کردن سطح فلز با دستمال نخی بدون آهار	شستشو مواد فسفاتی با آب پاکیزه و آبکشی آن و خشک کردن سطح فلز با دستمال نخی بدون آهار
اعمال حلال محافظ زنگ آب حلال و خشک کردن آن با دستمال نخی	اعمال حلال محافظ زنگ آب حلال و خشک کردن آن با دستمال نخی
اعمال حلال سیلیکون بر با دستمال بدون آهار و دستمال کش مجدد با دستمال تمیز جهت خشک کردن و بر طرف نمودن مه سیلیکون از سطح فلز و چسب و کاغذ بندی اطراف سطح مورد نیاز آستر پاشی .	اعمال حلال سیلیکون بر با دستمال بدون آهار و دستمال کشی مجدد با دستمال تمیز جهت خشک کردن و بر طرف نمودن مه سیلیکون از سطح فلز و چسب و کاغذ بندی اطراف سطح مورد نیاز آستر پاشی .
پاشش آستر دو جزئی واش پریمر با رعایت درصد خشکن به آستر طبق دستورالعمل کارخانه تولید کننده آستر واش پرایمر دو جزئی و خشک شدن کامل آن	پاشش آستر دو جزئی واش پریمر با رعایت درصد خشکن به آستر طبق دستورالعمل کارخانه تولید کننده آستر واش پرایمر دو جزئی و خشک شدن کامل آن
پاشش گرد رنگ کمکی (از نوع تینر فوری) جهت رویت ناهمواریهای سطح آستر دو جزئی و برداشتن نوار چسب و کاغذ بندی	پاشش گرد رنگ کمکی (از نوع تینر فوری) جهت رویت ناهمواریهای سطح آستر دو جزئی و برداشتن نوار چسب و کاغذ بندی
پوستاب کاری آستر دو جزئی خشک شده با سمباده ۶۰۰-۱۰۰۰ و آب کشی سطح آن با آب پاکیزه و خشک کردن سطح آن و نوار چسب و کاغذ بندی اطراف قابل رنگپاشی	پوستاب کاری آستر دو جزئی خشک شده با سمباده ۶۰۰-۱۰۰۰ و آب کشی سطح آن با آب پاکیزه و خشک کردن سطح آن و نوار چسب و کاغذ بندی اطراف قابل رنگپاشی

فرآیند استاندارد زیر سازی و رنگپاشی [هوا خشک] بدنه خودرو در کارگاههای خدمات پس از فروش بر روی سطح فلز خام [بدون قری]

- ۱- چربی زدایی سطح فلز خام با مواد چربی بر
- ۲- پاک کردن سطح فلز خام چربی زدایی شده با پارچه نخی تمیز (بدون آهار)
- ۳- شستشوی سطح فلز خام با مواد فسفاتی آب حلال و بکارگیری سمباده ۲۲۰ بصورت دورانی جهت از بین بردن آلودگی های فلز و ایجاد خش در جهت های مختلف.
- ۴- شستشوی سطح فلز فسفات ه شده با مواد آب حلال و خشک کردن سطح فلز .
- ۵- اعمال محافظ رنگ با مواد شیمیایی آب حلال و خشک کردن سطح فلز .
- ۶- چربی زدایی مجدد با مواد سیلیکون بر و دستمال کشی تمیز .
- ۷- پاشش آستر واش پرایمر دو جزئی با رعایت نسبت ترکیب خشک کن و رنگ طبق دستور العمل شرکت تولید کننده ی رنگ.
- ۸- پاشش آستر دو جزئی پوششی با رعایت نسبت ترکیب خشک کن و تینر دو جزئی از نوع هوا خشک و خشک شدن کامل سطح آن .
- ۹- پاشش گرد رنگ کمکی از نوع تینر فوری جهت شناسایی ناهمواریهای سطح آستر .
- ۱۰- پوستاب کاری سطح آستر دو جزئی خشک شده با سمباده ۶۰۰ الی ۱۰۰۰ .
- ۱۱- رقیق کردن بیس کد ۵۴ - ۶۹ با تینر مخصوص بیس کد طبق دستورالعمل کارخانه تولید کننده رنگ و ۲ الی ۳ بار پاشش آن بر روی بدنه خودرو .
- ۱۲- پوستاب کاری مجدد بیس کد با سمباده شماره ۱۵۰۰ الی ۱۸۰۰ جهت بر طرف نمودن عیوب .
- ۱۳- پاشش مجدد دو دست بیس کد ملایم جهت تنظیم خواب آکریل ها و صدف ها
- ۱۴- رقیق کردن سطح بیس کد کیلر دو جزئی هوا خشک و خشک شدن کامل سطح کیلر دو جزئی .
- ۱۵- پوستاب کاری سطح کیلر دو جزئی با سمباده ۲۵۰۰ الی ۳۰۰۰ .
- ۱۶- پولیش کاری با مواد پولیش آب حلال مایع و براق کردن با واکس مخصوص و تمیز کردن سطح رنگ جهت جلای بیشتر با پارچه نخی بدون آهار تمیز. لازم به ذکر است در این جا به بسیاری از جزئیات از قبیل هم خانواده بودن رنگ، شید رنگ و غیره اشاره ای نشده است .

رنگ‌های دو جزئی ۲۱	رنگ‌های بیس کد ۵۴ و ۶۹ (از خانواده‌ی رنگ‌های دو جزئی)
دستمال کشی با حلال سیلیکون بر روی سطح آستر دو جزئی خشک و دستمال کشی مجدد با دس تمال تمیز نخی بدون آهار و دستمال چسبناک	دستمال کشی با حلال سیلیکون بر روی سطح آستر دو جزئی خشک و دستمال کشی مجدد با دس تمال تمیز نخی بدون آهار و دستمال چسبناک
رقیق کردن و پاشش رنگ رویه ۲۱ با رعایت درصد خشکن و تینر دو جزئی طبق دستورالعمل کارخانه تولید کننده رنگ و مدت خشک شدن سطح رنگ	رقیق کردن و پاشش بیس کد ۵۴ و ۶۹ با تینر مخصوص ب یس کد و رعایت درصد تینر طبق دستور العمل کارخانه تولید کننده رنگ بیس کد و مدت خشک شدن سطح آن
پوستاب کاری با سمباده ۳۰۰۰ - ۲۵۰۰ جهت بر طرف نمودن عیوب	پوستاب کاری سطح بیس کد جهت بر طرف نمودن عیوب
اعمال پولیش کاری با پولیش آب حلال مایع (شیر پولیش)	دستمال کشی با حلال سیلیکون بر روی سطح بیس کد و دستمال کشی مجدد با دستمال نخی بدون آهار و دستمال چسبناک
عمال واکس با اسفنج جهت مراقبت و حفاظت در مقابل اشعه‌ی ماوراء بنفش تور خورشید (U.V)	پاشش دو لایه گرد رنگ بیس کد جهت تنظیم خواب اکریلها و یا صدقها رعایت خشک شدن سطح بیس کد ۱۰ الی ۱۵ دقیقه دردمای ۱۸ الی ۲۵ درجه
تمیز کاری واکس با دستمال نخی بدون آهار جهت جلاء بیشتر سطح رنگ ساده (Solid)	رقیق کردن و یا پاشش کیلر دو جزئی با رعایت درصد خشکن و تینر دو جزئی طبق دستور کارخانه تولید کننده رنگ و مدت خشک شدن سطح کیلر دو جزئی
---	پوستاب کاری با سمباده ۳۰۰۰ - ۲۵۰۰ جهت برطرف نمودن عیوب
---	اعمال پویش کاری با پولیش آب حلال مایع (شیر پولیش)
---	اعمال واکس با اسفنج جهت مراقبت و حفاظت در مقابل اشعه ماوراء بنفش نور خورشید
---	تمیز کاری واکس با دستمال نخی بدون آهار جهت جلاء بیشتر سطح

تعمیر پلاستیک

پلاستیک در بسیاری از قطعات گوناگون اتومبیل از بخش‌های داخلی و خارجی گرفته تا موتور و جعبه دنده و غیره بکار می‌رود. پلاستیک می‌تواند از رزین‌های طبیعی مثل رسوب یا تراوش گیاهان بدست آمده باشد یا اینکه از رزین‌های مصنوعی حاصل از نفت خام تشکیل شده باشد.

طبقه بندی انواع پلاستیک

بر اساس ماهیت رزین، پلاستیک‌ها به دو دسته تقسیم میشوند:
 رزین‌های نرم شونده در برابر حرارت (ترموپلاستیک): نظیر رزین بوتادی ان، پلی پروپیلین، پلی اتیلن، پلی وینیل کلراید و غیره.
 رزین‌های سخت شونده در برابر حرارت (ترموست): مانند یورتان (اتیل کربامات)، پلی استر غیر اشباعی، فنول، رزین اپوکسی و غیره.

رزین ترموپلاستیک

بیشتر رزین‌ها از این دسته هستند و در اثر حرارت دهی نرم شده و خاصیت انعطاف در برابر گرما در آن‌ها مشاهده می‌گردد و زمانی که سرد می‌شوند، مجدداً سخت میگردند. گرما دهی و سرما دهی مکرر رزین، ماهیت آن را تغییر نمی‌دهد، اما عملکرد آن را تا حدودی کاهش می‌دهد. این رزین به همراه موم، ماهیتی نظیر شمع پیدا می‌کند.

رزین ترموست

از این نوع رزین در وسایل نقلیه کمتر از رزین‌های ترموپلاستیک استفاده می‌شود. این رزین در ابتدا بحالت مایع بوده و زمانیکه حرارت داده می‌شود، تحت تاثیر یک واکنش شیمیایی قرار گرفته و سخت می‌گردد و دیگر ذوب یا حل نمی‌شود. چشمگیرترین خاصیت این گونه رزین‌ها، مقاومت گرمایی آنهاست که حتی زمانیکه مجدداً حرارت داده می‌شوند نیز نرم نمی‌گردند. از لحاظ ماهیت، این رزین شبیه به تخم مرغ آب پز می‌باشد که پس از پخته شدن، مجدداً به حالت خام اولیه برنمی‌گردد.

خصوصیات مواد پلاستیکی

- ۱- با وزن مخصوص بین ۱/۱ تا ۱/۳ در قیاس با مواد دیگر، دارای وزن سبکی می‌باشند. (در مقایسه با وزن مخصوص ۱/۸ برای برخی فلزات و ۱/۲ برای آلومینیوم)
- ۲- عایق خوبی در برابر الکتریسیته هستند.
- ۳- گرما در آنها به سختی انتقال یافته یا تجمع می‌یابد. (نسبت گرمای انتقال یافته در مواد پلاستیکی در مقایسه با فلزات، ۱ به ۲ تا ۱ به ۱۰ میباشد)

چسب : بمنظور پرکردن دندان‌های کم عمق و تقویت ناحیه ترک خورده بکار می‌رود. آستر پلی پروپیلن: بمنظور افزایش میزان چسبندگی سطحی میان پلی پروپیلن و رنگ رقیق کننده یا نوعی نرم کننده: که شامل مواد منسجم کننده برای قطعات پلاستیکی است و برای افزایش انعطاف پذیری لایه رنگ استفاده می‌شود.

موارد احتیاطی لازم برای تعمیر سپر پلاستیکی

اگر سطح تمیز سپر در معرض موادی چون پلیمر اولفین سوپر قرار گرفته است، از کاربرد آستر پلی پروپیلن در آن اطمینان حاصل نمایید. به هنگام استفاده از آستر پلی پروپیلن اگر حلال پاک کننده بر روی سطح سپر باقی بماند، کاربرد چسب مناسب نیست. هنگام استفاده از این آستر از زدودن همه ی حلال‌های پاک کننده از طریق پمپ باد اطمینان حاصل کنید.

از آنجاییکه، آستر پلی پروپیلن پس از خشک شدن سطح نسبت به ذوب شدن مقاومتی نشان نمی‌دهد پس از کاربرد آن نباید از حلال‌های پاک کننده استفاده شود. بنابراین ضروری است که پس از خشک شدن، مرحله‌ی بعدی به سرعت انجام گیرد. هرگز از آستر پلی پروپیلن بر روی سپر بورتن استفاده نکنید چرا که چسبندگی مطلوبی نخواهد داشت.

اگر پوشش بسیار ضخیمی از آستر پلی پروپیلن یا رنگ سطحی اولیه استفاده شود، ممکن است حفره ایجاد گردیده و یا باعث تاخیر در زمان خشک شدن و عدم جذب رنگ رویه گردد.

در اثر ماهیت انعطافی سپرهای رزینی، رنگ اولیه سطح را به دلیل احتمال ترک برداشتن سپر نمی‌توان بکار گرفت. بنابراین، از ترکیب یک عامل نرم کننده یا یک نوع ماده سخت کننده که بطور ویژه برای سپرهای پلاستیکی در نظر گرفته شده است استفاده کنید. میزان عامل نرم کننده (رقیق کننده) در ترکیب با رنگ را به دقت اندازه گیری نمایید زیرا میزان ناکافی رقیق کننده موجب ایجاد خاصیت خمیدگی ضعیف و ترک خوردن آن می‌شود.

میزان بیش از حد رقیق کننده نیز موجب طولانی تر شدن زمان خشک شدن و مقاومت ضعیف در برابر رطوبت و ایجاد لکه‌های ناشی از آب در آن می‌گردد.

با توجه به اینکه براق کردن رنگ ترکیب شده با ماده رقیق کننده به دلیل قابلیت انعطاف بالای آن دشوار می‌باشد، برای جلوگیری از چسبیدن ذرات گرد و غبار، بر روی کف اتاق نقاشی آب پاشید. از آنجاییکه دمای قطعات پلاستیکی در مقایسه با صفحات فولادی به کندی افزایش می‌یابد و گرما نیز به سادگی به نواحی دیگری که در برابر لامپ مادون قرمز قرار نگرفته است، انتقال نمی‌یابد بهتر است برای خشک شدن کل ناحیه ای که رنگ شده است، لامپ را به طور یکنواخت حرکت دهید. سپرهای پلاستیکی را نباید بیش از ۸۰ درجه سانتیگراد حرارت داد، چرا که در برابر گرما مستعد تغییر شکل می‌باشند. سپر رنگ شده را بلافاصله پس از خشک شدن نباید نصب کرد، زیرا رنگ بکار رفته در آن حتی پس از خشک شدن نیز نسبتاً نرم می‌باشد. پس از خشک شدن رنگ، سپر برای خشک شدن کامل باید یک ساعت دیگر در دمای بالا بماند.

پلیمر اولفین سوپر

سپرهای ساخته شده از پلی یورتان بطور گسترده و عمدتاً در وسایل نقلیه لوکس استفاده می‌گردند. این به دلیل ظاهر خوب و توانایی ویژه آنها در شکل پذیری آسان می‌باشد. اما پلی یورتان با مشکل بازیافت نشدن مواجه می‌باشد، زیرا نوعی رزین ترموست است. بنابراین، پلیمر اولفین سوپر را می‌توان جایگزین آن نمود که قابل بازیافت نیز هست. اگرچه، این پلیمر همچون پلی پروپیلن نوعی رزین ترموست است اما ویژگی‌هایی دارد که نسبت به پلی پروپیلن برتر می‌باشد.

ویژگی‌های پلیمر اولفین سوپر

ساختار

تفاوت آن با پلی پروپیلن عادی در ساختار جدید آن است که بطور عمده خواص ماده ای اصلاح شده را از طریق قرار گرفتن در طرح یک الاستومر ارائه می‌کند.

الاستومر

الاستومر یک عنوان کلی است و برای موادی که خاصیت کشسانی پلاستیکی در محیط‌های با دمای بالا از خود نشان می‌دهند، بکار می‌رود. ضمن داشتن قابلیت انبساط طولی زیاد، الاستومرها حتی تحت فشار مکرر بارهای وارده، دوام بالایی از خود نشان می‌دهند. نمونه‌های از این الاستومرها عبارتند از: پلاستیک مصنوعی، پلی ایزوبوتیلن و پلی اتیلن

خواص پلیمر اولفین سوپر

کیفیت سطح: دارای همان میزان صیقلی بودن سطح همچون فولاد می‌باشد.

سختی: نوعی مقاومت ضربه ای در دماهای پایین فراهم می‌سازد.

وزن: در اثر سطح بالای کشسانی و سیال بودن در شکل، به میزان زیاد کاهش وزن دارد.

مقاومت در برابر خراشیدگی: استحکام زیادی در برابر خراشیدگی‌ها دارد.

مراحل تعمیر سپر پلاستیکی

تعمیر سپر بر اساس نوع پلاستیک به کار رفته در آن فرق می‌کند. کلاً، روش تعمیر سپر همانند روش تعمیر بخش پلاستیکی است.

دیسک سمباده زنی با کاغذ سمباده: این بخش به یک مته بادی متصل شده و برای پوست زدن ناحیه سمباده زنی و یا ایجاد یک شکاف گوه شکل در قسمت فاق قطعه کار استفاده می‌گردد.

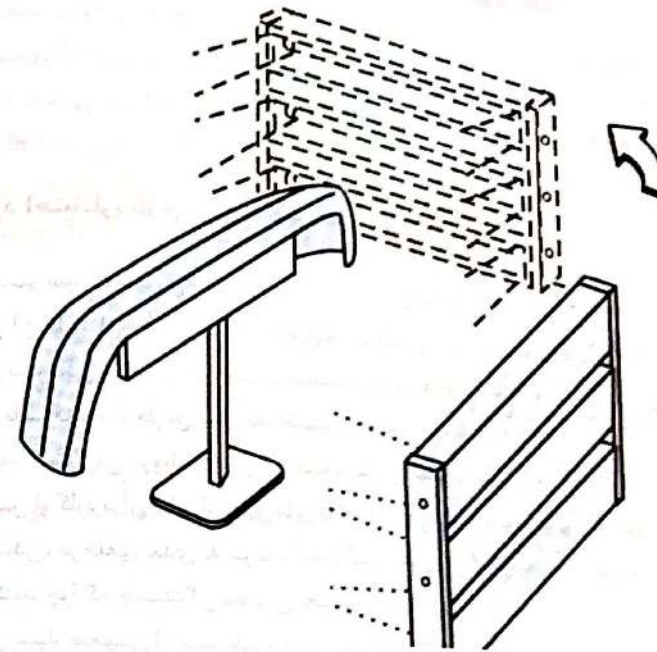
نوار تقویت کننده (نوار فایبر گلاس یا پشم شیشه): این نوار برای تقویت پشت ناحیه ای که ترک خورده است بکار می‌رود.

فصل



PDF Compressor Free Version

نقاشی کارخانه‌ای



(شکل ۸-۶) طریقه خشک نمودن قطعات پلاستیکی

یکی از سالنهای بسیار مهم در شرکت‌های خودروسازی سالن رنگ می‌باشد. در این سالن فرایندهای مختلفی صورت می‌گیرد تا بدنه به شکل صحیح و اصولی رنگ شود. مرحله اول، آماده سازی سطح است که خود شامل چهار مرحله اصلی چربیگیری، فسقته کردن، تثبیت کردن و شستشو با آب بدون یون می‌باشد. پس از آن، مرحله رنگ آمیزی الکتریکی است که در طی آن بطریق الکترو شیمیایی رنگ را روی بدنه می‌نشانند. فرایند بعدی سیلر کاری و زدن پی وی سی (PVC) به بدنه، مرحله بعدی پاشش رنگ آستر و آخرین فرایند نیز اعمال رنگ رویه به بدنه است. پس از انجام هر یک از مراحل مذکور کنترل‌هایی روی کیفیت رنگ و نحوه اعمال آن صورت می‌گیرد. مکانی که هر یک از مراحل مذکور در آن انجام می‌گیرد و شامل تجهیزات و ایستگاههای کاری مربوطه است مدول نام دارد. تمام موادی که در طی فرایندهای یاد شده استفاده می‌شوند در حال چرخش هستند تا برخی از خواص آنها نظیر ویسکوزیته ثابت بماند. فرایند سیرکولاسیون از مراحل بسیار مهم در سالن رنگ است که پیوسته در حال انجام می‌باشد.

مدولهای سالن رنگ عبارتند از:

- ۱- مدول آماده سازی سطح (PT)^۱ و رنگ آمیزی الکتریکی (ED)^۲
- ۲- مدول سیلر کاری و PVC
- ۳- مدول آستر کاری
- ۴- مدول رویه زنی
- ۵- مدول پولیشکاری
- ۶- مدول سیرکولاسیون

فرایند رنگ آمیزی خودرو

بطور کلی فرایند رنگ آمیزی خودرو از مراحل زیر تشکیل شده است:

- ۱- آماده سازی بدنه (PT): این بخش شامل شستشوی بدنه، چربی گیری در دو مرحله، آبکشی پس از چربی گیری، فسفاتاسیون کاتیونیک، شستشو، چکه گیری و آماده سازی برای مرحله بعد می‌باشد.
- ۲- رنگ آمیزی الکتریکی (ED): در این مرحله بدنه آماده شده در مرحله قبل، وارد حوضچه‌ی رنگ گشته و از آنجایی که بدنه و حوض رنگ دارای بار الکتریکی مخالف هستند در اثر رسانش و همین طور تبادل الکتریکی، رنگ باردار که دارای بار مخالف است بصورت یکسان بر روی بدنه جای

۱. Pre Treatment
۲. Electro Deposition

گرفته و همهی نقاط آن بصورت کامل پوشیده از رنگ میشود. پس از آنکه بدنه از حوض رنگ خارج شده بلافاصله آبکشی می‌شود و در اثر آبی که توسط نازلها بر روی بدنه پاشیده می‌شود، هم ذرات اضافی حوض رنگ از روی بدنه پاک می‌شود و هم اینکه بارالکتریکی احتمالی بر روی آن از بین می‌رود. پس از آن بدنه وارد کوره گردیده و به کمک حرارت رنگ خشک شده و تثبیت می‌گردد. (طول کوره ۱۱۲ متر و دمای آن $175 \pm 5^\circ C$ می‌باشد).

۳- سیلر کاری: پس از آنکه بدنه آماده شده از کوره ED خارج شد تحت فرایند سیلر کاری قرار می‌گیرد. به این ترتیب که تمامی درزها و فضاهای بین بدنه‌های مجاور بوسیله نازلهای مخصوص و توسط ماده ای به نام سیلر پر شده و بر روی آنها قلم موی ۱ یا ۲ اینچی کشیده می‌شود تا سیلر در منطقه مورد نظر پهن شده و صاف و یکسان گردد.

۴- ماسکینگ: در این مرحله سوراخهای موجود بر روی بدنه از جمله کف و داخل محفظه موتور و داخل صندوق عقب بوسیله درزگیرها یا کورکنهای موقت و همچنین چسبهای خاصی پوشانده می‌شوند تا در مرحله بعد و پاشش مایع PVC به زیر بدنه، سوراخها مسدود نشوند.

۵- پاشش PVC: مایع PVC بوسیله پیستوله‌های بادی به زیر بدنه پاشیده میشود. خاصیت PVC جلوگیری از پوسیدگی کف بدنه و استقامت و استحکام هرچه بیشتر آن میباشد.

۶- دی ماسکینگ: عبارت است از جدا کردن چسبها و کورکنهای موقتی که در قسمت ماسکینگ چسبانده شده بود.

۷- کوره سیلر و PVC: در اثر حرارت ایجاد شده در این کوره سیلر و همچنین PVC پاشیده شده کاملاً پخته میشود. (طول کوره ۱۸ متر و دمای آن $140 \pm 5^\circ C$ می‌باشد) پس از این مرحله تمامی بدنه‌ها از روی نقاله‌های هوایی بر روی اسکیدها یا نقاله‌های زمینی قرار می‌گیرند. از این مرحله به بعد ادامه‌ی فرایند رنگپاشی بر روی زمین انجام می‌گیرد.

۸- پاشش رنگ آستری: بطور کلی بر روی خودرو دو مرحله رنگ پاشش میشود. مرحله اول پاشش رنگ آستری می‌باشد. تمامی خودروها از نظر نوع رنگ آستری یکسان بوده و تحت فرایند مشترکی قرار می‌گیرند.

۹- کوره رنگ آستر: بعد از پاشش رنگ آستر تمامی بدنه‌ها وارد کوره میشوند تا رنگ آستر پخته شود. سپس آنها را وارد کابین خنک کن^۱ می‌کنند تا جهت انجام کارهای دستی خنک شوند. (طول کوره ۹۹ متر و دمای آن $145 \pm 5^\circ C$ میباشد).

۱۰- پاشش رنگ نهایی (رنگ رویه): پاشش رنگ رویه به دو صورت انجام می‌گیرد:

۱. Cooling

لازم بذکر است در انتهای خط رنگ، بدنه‌ها توسط بخش کنترل کیفیت تأیید نهایی می‌گردند و در صورتیکه از این بخش تأییدیه‌ی نهایی را اخذ ننمایند، مجدداً به ابتدای خط رنگ رویه باز می‌گردند و یا در انتهای خط در کابینه‌های دوباره کاری مورد ترمیم قرار می‌گیرند و مجدداً به PBS ارسال می‌گردند.

ساختار رنگ‌ها

پوشش از مهمترین خواصی است که از رنگ انتظار می‌رود. وقتی که رنگی در یک سطح اعمال می‌گردد لایه ای از آن که به فیلم رنگ معروف است بر روی سطح قرار می‌گیرد و پوششی ایجاد می‌شود که علاوه بر زیبایی می‌تواند سطح را از عوامل خوردنده نیز محافظت نماید. خوردگی که امروزه درصد بالایی از زیانهای صنعتی به واسطه آن حاصل می‌شود با اعمال ساده‌ی یک لایه فیلم رنگ بر طرف می‌گردد. محافظت از خوردگی از مهمترین خواص یک پوشش مناسب محسوب می‌شود.

از دیگر خواص مهم رنگ می‌توان زیبایی، براقیت، سختی، چسبندگی، مقاومت به رطوبت، مقاومت در برابر اسیدها و بازها، مقاومت در برابر مواد شیمیایی، مقاومت حرارتی را نام برد که با توجه به نوع کاربرد مورد نظر می‌توان این خواص را در رنگ ایجاد نمود.

پس از بررسی خواص رنگ لازم است که با اجزای رنگ نیز آشنا شویم:

رنگ = رنگدانه + حلال + رزین + افزودنی‌ها

رزین^۱

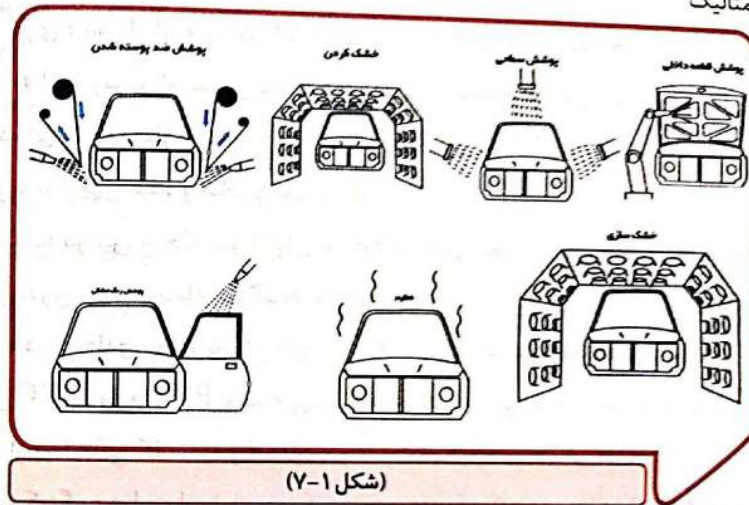
پایه اصلی پوششهای آلی را رزین تشکیل می‌دهد. رزین یک ماده‌ی آلی است که اندازه مولکولی بزرگی دارد و به واسطه این خاصیت می‌تواند سطح را پوشش داده و آن را از محیط اطراف خود جدا نماید. رزین را باید به صورت مایع بر روی سطح اعمال نمود. پس از پاشش رزین مایع (رزین + حلال) بر روی سطح اندازه مولکولی آن در اثر عوامل فیزیکی (مانند پختن و ...) و عوامل شیمیایی (مانند تشکیل پیوندهای عرضی و ...) افزایش یافته و پوششی یکپارچه ای بر روی سطح ایجاد می‌شود. از دیگر وظایف رزین محافظت سطح از خوردگی می‌باشد. رزینها با ایجاد یک فیلم رنگ یکپارچه مانع از نفوذ عوامل خوردنده از قبیل آب، هوا، اکسیژن و مواد شیمیایی به سطح شده و خوردگی در اثر عوامل مذکور را کاهش می‌دهند.

خاصیت چسبندگی رنگ را رزین تامین می‌کند. رزین با ایجاد انواع پیوندهای مکانیکی و قطبی و حتی شیمیایی قادر است چسبندگی ایده آلی ایجاد نماید.

^۱ Resin

الف- رنگ سالید^۱
این رنگ عبارتست از رنگهای عادی که بر روی بعضی خودروها بر اساس برنامه ریزی تولید کارخانه پاشش می‌شود و از نظر تنوع رنگ اتومبیلها و بدنه‌های مختلف تفاوت می‌کند. (بعنوان نمونه خودروی پیکان، RD و سمند (زرد) دارای رنگ Solid می‌باشند)

ب - رنگ متالیک^۲



این رنگ در دو مرحله پاشش می‌شود. به این ترتیب که یک مرحله از نظر تنوع رنگی، رنگ مورد نظر پاشش می‌شود و در مرحله دوم ماده شفافی به نام کیلر (Clear) به منظور شیشه ای شدن رنگ روی بدنه پاشش می‌شود. (پژو ۴۰۵، پژو پارس، پژو ۲۰۶، سمند (رنگهای تیره) جزء بدنه‌های با رنگ Metallic می‌باشند.)

۱۱- کوره رنگ نهایی: این کوره به منظور خشک شدن سریع رنگ و همچنین مقاوم نمودن آن در برابر حرارت در خط رنگ طراحی شده است. در اثر حرارت ایجاد شده در کوره مزبور رنگ بدنه کاملاً پخته شده و سپس وارد کابین خنک کن می‌گردد، در این قسمت بدنه جهت انجام کارهای دستی خنک میگردد.

۱۲- پولیشکاری: در این مرحله برای اینکه بدنه‌ها دارای شفافیت بیشتری شوند با نوعی روغن به نام پولیش آغشته می‌شوند.

بعد از اینکه فرآیند اعمال رنگ به پایان رسید، بدنه‌ها به انبار قبل از خط مونتاژ که اصطلاحاً PBS^۳ نام دارد منتقل میشوند.

^۱ SOLID
^۲ METALLIC

لازم بذکر است در انتهای خط رنگ، بدنه‌ها توسط بخش کنترل کیفیت تأیید نهایی می‌گردند و در صورتیکه از این بخش تأییدیه‌ی نهایی را اخذ ننمایند، مجدداً به ابتدای خط رنگ روبه باز می‌گردند و یا در انتهای خط در کابینه‌های دوباره کاری مورد ترمیم قرار می‌گیرند و مجدداً به PBS ارسال می‌گردند.

ساختار رنگ‌ها

پوشش از مهمترین خواصی است که از رنگ انتظار میرود. وقتی که رنگی در یک سطح اعمال می‌گردد لایه ای از آن که به فیلم رنگ معروف است بر روی سطح قرار می‌گیرد و پوششی ایجاد می‌شود که علاوه بر زیبایی می‌تواند سطح را از عوامل خورنده نیز محافظت نماید. خوردگی که امروزه درصد بالایی از زیانهای صنعتی به واسطه آن حاصل می‌شود با اعمال ساده‌ی یک لایه فیلم رنگ بر طرف می‌گردد. محافظت از خوردگی از مهمترین خواص یک پوشش مناسب محسوب می‌شود.

از دیگر خواص مهم رنگ می‌توان زیبایی، براقیت، سختی، چسبندگی، مقاومت به رطوبت، مقاومت در برابر اسیدها و بازها، مقاومت در برابر مواد شیمیایی، مقاومت حرارتی را نام برد که با توجه به نوع کاربرد مورد نظر می‌توان این خواص را در رنگ ایجاد نمود.

پس از بررسی خواص رنگ لازم است که با اجزای رنگ نیز آشنا شویم:
رنگ = رنگدانه + حلال + رزین + افزودنی‌ها

رزین

پایه اصلی پوششهای آلی را رزین تشکیل می‌دهد. رزین یک ماده‌ی آلی است که اندازه مولکولی بزرگی دارد و به واسطه این خاصیت می‌تواند سطح را پوشش داده و آن را از محیط اطراف خود جفا نماید. رزین را باید به صورت مایع بر روی سطح اعمال نمود. پس از پاشش رزین مایع (رزین + حلال) بر روی سطح اندازه مولکولی آن در اثر عوامل فیزیکی (مانند پختن و ...) و عوامل شیمیایی (مانند تشکیل پیوندهای عرضی و ...) افزایش یافته و پوششی یکپارچه ای بر روی سطح ایجاد می‌شود. از دیگر وظایف رزین محافظت سطح از خوردگی می‌باشد. رزینها با ایجاد یک فیلم رنگ یکپارچه مانع از نفوذ عوامل خورنده از قبیل آب، هوا، اکسیژن و مواد شیمیایی به سطح شده و خوردگی در اثر عوامل مذکور را کاهش می‌دهند.

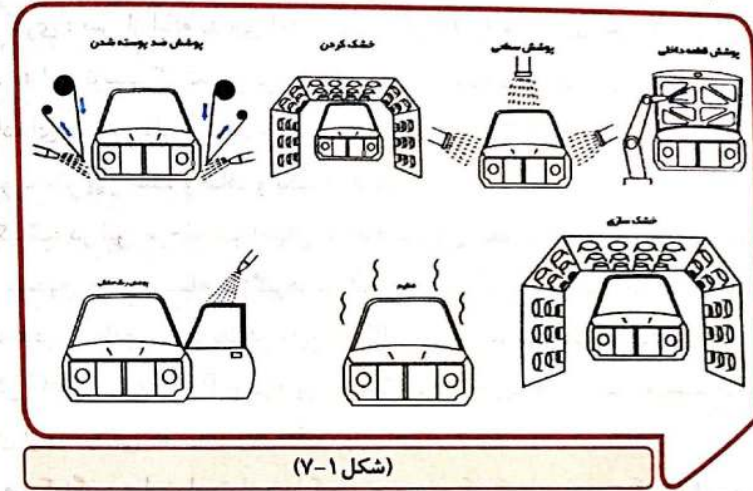
خاصیت چسبندگی رنگ را رزین تامین می‌کند. رزین با ایجاد انواع پیوندهای مکانیکی و قطبی و حتی شیمیایی قادر است چسبندگی ایده آلی ایجاد نماید.

۱. Resin

الف- رنگ سالید^۱

این رنگ عبارتست از رنگهای عادی که بر روی بعضی خودروها بر اساس برنامه ریزی تولید کارخانه پاشش می‌شود و از نظر تنوع رنگ اتومبیلها و بدنه‌های مختلف تفاوت می‌کند. (بعنوان نمونه خودروی پیکان، RD و سمند (زرد) دارای رنگ Solid می‌باشند)

ب - رنگ متالیک^۲



این رنگ در دو مرحله پاشش می‌شود. به این ترتیب که یک مرحله از نظر تنوع رنگی، رنگ مورد نظر پاشش می‌شود و در مرحله دوم ماده شفافیه به نام کیلر (Clear) به منظور شیشه ای شدن رنگ روی بدنه پاشش می‌شود. (پژو ۴۰۵، پژو پارس، پژو ۲۰۶، سمند (رنگهای تیره) جزء بدنه‌های با رنگ Metallic می‌باشند).

۱۱- کوره رنگ نهایی: این کوره به منظور خشک شدن سریع رنگ و همچنین مقاوم نمودن آن در برابر حرارت در خط رنگ طراحی شده است. در اثر حرارت ایجاد شده در کوره مزبور رنگ بدنه کاملاً پخته شده و سپس وارد کابین خنک کن می‌گردد، در این قسمت بدنه جهت انجام کارهای دستی خنک میگردد.

۱۲- پولیشکاری: در این مرحله برای اینکه بدنه‌ها دارای شفافیت بیشتری شوند با نوعی روغن به نام پولیش آغشته می‌شوند.

بعد از اینکه فرآیند اعمال رنگ به پایان رسید، بدنه‌ها به انبار قبل از خط مونتاژ که اصطلاحاً PBS نام دارد منتقل میشوند.

- ۱. SOLID
- ۲. METALIC

هنگام فرایند تولید و یا انبارداری جلوگیری شود و به چند دسته تقسیم می‌شوند:

- الف) پایدار کننده‌های حرارتی
 ب) پایدار کننده در مقابل آب و رطوبت
 ج) پایدار کننده در مقابل عوامل شیمیایی چون O_2 ، O_3 ، H_2O ، اسیدها، بازها و حلالها
 د) پایدار کننده در برابر عوامل حیاتی مانند جوندگان، قارچها، باکتریها و ...
 ه) پایدار کننده‌های مکانیکی در برابر انواع تنش‌های مکانیکی
 و) ضد اکساینده‌ها

ضد اکساینده‌ها بازدارنده‌های موثری هستند که از پلیمر در برابر اکسیداسیون جوی محافظت می‌کنند و از آنجاییکه اکثر پلیمرها در معرض اکسیژن قرار می‌گیرند و توسط آن تخریب می‌شوند، ضد اکساینده‌ها از اهمیت خاصی برخوردار هستند.

ضد اکساینده‌ها بر دو نوع هستند:

- الف) ضد اکساینده‌های ختم کننده‌ی زنجیره‌ای یا آنتی‌اکسیدانهای اولیه
 ب) ضد اکساینده‌های ثانویه که باعث تخریب پراکسیدها می‌شوند مانند: آمینها، فسفیت‌ها و تیتواسترها

۲- عوامل ارتباط دهنده: این مواد به صورت پلهای مولکولی، چسبندگی بین سطوح غیر مشابه را افزایش می‌دهند. این اتصالات درجه حرارت و رطوبت بالا را تحمل می‌کنند و با عملکرد دو گانه خود می‌توانند در سطح هر دو جسم اتصال برقرار سازند. وجود یک ماده معدنی مثل پرکننده در رزین باعث می‌شود که بین این دو ماده غیر مشابه فاصله بیافتد و از آنجایی که سطح ماده معدنی فعالتر از سطح رزین است لذا در محیط مرطوب، در این فاصله آب قرار گرفته و سبب جدا شدن ماده معدنی از رزین می‌گردد. عامل ارتباط دهنده باید بگونه‌ای باشد که بتواند هم با رزین و هم با ماده معدنی واکنش دهد.

۳) رنگ کننده‌ها (پیگمنت‌ها): رنگ کننده‌ها خاصیت انتقال رنگ را دارند و به منظور بهبود ظاهر پلیمر در برابر تخریب نوری و حتی شناسایی قطعات پلیمری به آن افزوده می‌شوند. رنگ کننده‌ها عموماً به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف) رنگها

ب) رنگ دانه‌ها

رنگها و رنگ دانه‌ها از نظر انحلال در محیط از هم تفکیک می‌شوند. رنگ دانه‌ها در پلیمر محلول نیستند ولی باید به خوبی در آن پخش شوند و به دو دسته آلی و معدنی تقسیم می‌شوند.
 رنگ دانه‌های معدنی در پلاستیک و حلال‌های آن غیر محلولند و اکثراً رنگهای تیره ایجاد می‌کنند. رنگ دانه‌های آلی درخشندگی و شفافیت نوری خوبی داشته و در واحد حجم، رنگ بیشتری تولید می‌کنند ولی در برابر نور و حرارت مقاومت کمتری دارند. رنگها شفافیت نوری و درخشندگی بسیار بهتری نسبت به رنگ دانه‌های معدنی و آلی دارند.

حلال‌ها

حلال‌ها مایعات فراری هستند که برای حل کردن رنگ پایه (رزین یا بایندر) به رنگ افزوده می‌شوند. حلال نه تنها رزین را در خود حل می‌کند بلکه باعث ایجاد ویسکوزیته دلخواه بر اساس نیاز ما نیز می‌شود. پس از اعمال رنگ بر روی سطح، حلال موجود در آن تبخیر شده و باعث خشک شدن رزین در روی سطح می‌گردد.

رنگدانه‌ها

رنگدانه‌ها مواد آلی و یا معدنی هستند که در طیف وسیعی از طول موجهای نور مرئی قابل رویت می‌باشند. لذا رنگدانه‌ها با وجود ساختار بلوری مانند خود، فامهای مختلفی در ساختار رنگ ایجاد می‌کنند. علاوه بر تامین زیبایی و براقیت رنگ، رنگدانه‌ها پوشش محافظی در برابر امواج ماوراء بنفش خورشید نیز محسوب می‌شوند.

افزودنی‌ها

علاوه بر موادی که ذکر شد مواد دیگری نیز جهت ساخت، تثبیت، سهولت استفاده، مرغوبیت و نمود بهتر رنگ به فرمولاسیون رنگ‌ها اضافه می‌شود که از آن جمله می‌توان به مواد سخت کننده، مرطوب کننده، همسطح کننده و ضد خوردگی اشاره نمود. قبل از اعمال رنگ فرموله شده‌ای که در قوطی و یا بشکه‌های مخصوص ذخیره شده است، باید مجموعه عملیات‌هایی را بر روی آن انجام داد تا رنگ آماده بهره برداری شود. (به این موضوع در مبحث سیر کولاسیون خواهیم پرداخت).

سیلر و PVC

سیلر و PVC نوعی پلیمرند که غالباً به تنهایی مصرفی نداشته و جهت بهبود خواص و افزایش طول عمر پلیمر باید مواد مختلفی بدان افزوده شود. پایه‌ی سیلر و PVC، پلیمری به نام «پلی وینیل کلراید» است که جزء ارزانه‌ترین و پر مصرف ترین پلیمرها می‌باشد و مواد دیگری نیز بدان افزوده می‌شود که مهمترین آنها عبارتند از:

۱- پایدار کننده‌ها: عواملی هستند که به پلیمر افزوده می‌شوند تا از تخریب فیزیکی و شیمیایی آن

۱. Solvent
۲. Pigment
۳. Additives

گرانروی [ویسکوزیته]

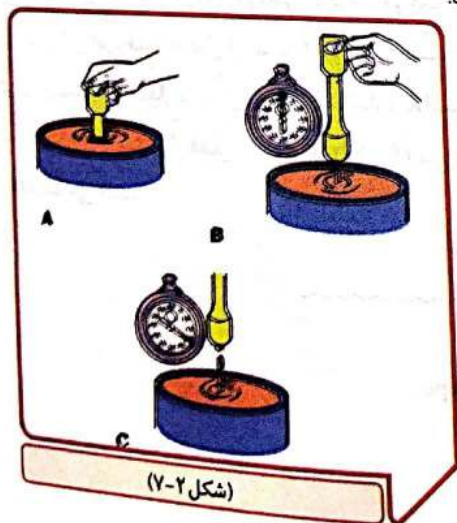
مقاومت سیال در برابر نیروهای کششی و برشی سیال در هنگام جاری شدن را اصطلاحاً گرانروی یا ویسکوزیته می‌گویند که بر حسب پواز یا سانتی پواز سنجیده می‌شود.

ویسکوزیته‌ی مایعات به عواملی نظیر دما، فشار و ... بستگی دارد. برای مثال هرچه دما بیشتر شود ویسکوزیته کاهش یافته و مقاومت سیال در برابر جاری شدن کمتر شده و سیال روانتر می‌گردد. در مورد رنگ نیز برای رسیدن به نقطه‌ی ایده‌آل پاشش می‌بایست ویسکوزیته رنگ تنظیم گردد که این کار بر اساس گراف ویسکوزیته رنگ انجام می‌شود. گراف ویسکوزیته نموداری است که ویسکوزیته رنگ را در دماهای مختلف نشان می‌دهد و معمولاً توسط شرکت سازنده رنگ ارائه می‌شود.

اندازه‌گیری ویسکوزیته از طریق ظرف مخصوص

ویسکوزیته سنج یا ظرف فورداکاپ متشکل از یک ظرف مخروطی است که در انتهای آن سوراخی تعبیه شده و ظرف متصل به دسته بلندی می‌باشد. در حین افزایش تینر، ظرف فورداکاپ را در مخلوط رنگ و تینر فرو برده و پس از اطمینان از پر شدن، ظرف را بالای می‌آورند. به محض اینکه رنگ از سوراخ انتهایی ظرف جاری شد دکمه‌ی Start کرنومتر را فشار می‌دهند و وقتی که جریان رنگ منقطع گردید و اصطلاحاً بریده بریده از سوراخ خارج شد دکمه‌ی Stop را می‌زنند. بدین ترتیب اپراتور با محاسبه زمان خالی شدن ظرف و مقایسه این زمان با جدول مخصوصی که در اختیار دارد می‌تواند ویسکوزیته‌ی رنگ را اندازه‌گیری نماید.

پس از آنکه رنگ در داخل تانک آماده‌سازی به ویسکوزیته دلخواه رسید آماده‌ی شارژ به تانک سیرکولاسیون می‌شود.



(شکل ۲-۷)

۴- مواد اشتعال‌کام : موادی هستند که به طریق شیمیایی و فیزیکی در سوختن مواد دخالت کرده و قابلیت احتراق مواد سوختنی را کاهش می‌دهند. با افزودن این مواد محصول پلیمری غیر قابل سوختن نمی‌شود بلکه از تبدیل یک آتش کوچک به یک آتش سوزی جبران‌ناپذیر جلوگیری می‌شود. اولین بازدارندگان شعله، ترکیبات آلی، هالوژن، و فسفر معرفی شده‌اند.

سایر افزودنیها

روان‌کننده‌ها از دیگر افزودنیها به پلیمرها هستند که جهت کم کردن چسبندگی پلیمر به دستگاه‌ها و لوله‌های فرایند تولید به کار می‌روند. نرم‌سازها نیز برای کاهش چسبندگی ملکولهای پلیمر به یکدیگر استفاده می‌شوند و باعث باز شدن زنجیرهای پلیمری مختلف از هم می‌گردند. ساختار کلی سیلر و PVC از اجزای مشابهی تشکیل یافته است و تنها تفاوت این دو در میزان استفاده‌ی هر کدام از اجزاء مذکور می‌باشد. برای مثال چون PVC باید از سر نازل‌ها به بدنه پاشیده شود باید نرمی بیشتری داشته باشد. برای هر کدام از این محصولات از پیگمنت خاصی استفاده می‌شود تا از لحاظ رنگ قابل تشخیص باشند.

مدول سیر کولاسیون

در صنایع اتومبیل برای اعمال رنگ به بدنه‌ها، می‌بایست رنگ را قبل از پاشش آماده نمود. آماده‌سازی رنگ اتومبیل را واحد PMR^۱ بر عهده دارد. در این واحد دستگاهها و لوازمی وجود دارد که علاوه بر آماده‌سازی رنگ، آن را به درون خط شارژ می‌کنند تا اپراتورها و یا روباتهای پاشش بتوانند رنگ را بر روی بدنه اعمال نمایند. در اینجا لازم است با اهداف و لزوم آماده‌سازی رنگ قبل از پاشش آشنا شویم. متداول‌ترین روش ذخیره‌سازی رنگ حمل آن از طریق بشکه‌های ۲۰۵ لیتری می‌باشد. این بشکه‌ها حاوی رنگ فرمول‌بندی شده می‌باشند. علاوه بر آن یک سری از خصوصیات فیزیکی رنگ مانند زمان خشک شدن، ویسکوزیته، نمودار پخت رنگ نیز توسط شرکت سازنده به همراه این محموله عرضه می‌شود که به آن بچ^۲ اطلاق شده و در قالب یک کاتالوگ به خریدار ارائه می‌شود. شخص مصرف‌کننده با توجه به این کاتالوگ قادر است هر رنگی را برای پاشش مطلوب آماده نماید. رنگی که در بشکه و یا هر محموله دیگری است از نظر فیزیکی شرایط پاشش ایده‌آل را ندارد. یکی از این شرایط فیزیکی ویسکوزیته مناسب می‌باشد که بر اساس کاتالوگ شرکت سازنده و نمودار ویسکوزیته تعیین می‌شود. قبل از آنکه به تشریح آماده‌سازی رنگ بپردازیم لازم است تا مختصری در مورد ویسکوزیته بحث نماییم.

۱. Pre - Mix Room

۲. Batch (برچسب اطلاعات فنی)

سیر کولاسیون نوع سه خطی^۱

در این نوع سیر کولاسیون علاوه بر وجود خطوط شارژ و برگشت رنگ یک خط سومی نیز وجود دارد که در واقع وظیفه سیر کوله رنگ از داخل پیستوله‌ها را بر عهده دارد پیستوله‌های به کار رفته در این سیستم از نوع Inlet / Outlet می‌باشد.

در این نوع سیر کولاسیون با توجه به اینکه در هیچ یک از خروجی‌های خط تغذیه توقف رنگی وجود ندارد و نیز در هر واحد خروجی یک مینی سیر کولاسیون^۲ وجود دارد، از ته نشست رنگ در اتصالات و خمشهای^۳ خط جلوگیری شده و به اصطلاح از Clogging رنگ جلوگیری می‌شود. پدیده Clogging اغلب در رنگهای متالیک دیده می‌شود زیرا این رنگها استعداد خوبی برای ته نشست^۴ دارند، زیرا پیگمنت‌های آنها سنگین بوده و به راحتی تشکیل لخته می‌دهند.

ستهای سیر کولاسیون^۵

هر یک از ست‌های سیر کولاسیون از دو تانک مجزا تشکیل شده است :

تانک آماده سازی (میکس تانک) و تانک سیر کولاسیون

تانک آماده سازی : هر «ست سیر کولاسیون» از یک تانک آماده سازی یا میکس تانک تشکیل شده است. در مرحله اول بشکه ۲۰۵ لیتری رنگ را از طریق یک بالابر^۶ تا کنار مخزن آماده سازی منتقل می‌کنند، سپس اپراتور درب بشکه‌ها را باز کرده و لوله مکش^۷ را وارد آنها می‌کند. پس از آن پمپ دیافراگمی را روشن میکند تا محتویات بشکه وارد مخزن اصلی گردد.

برای آنکه اشغال و آلودگی‌های احتمالی موجود در رنگ وارد تانک اصلی نشود بین پمپ دیافراگمی و مخزن فیلتری تعبیه شده است. رنگ پس از طی مسیر مکش پمپ و فیلتر از دیواره‌ی بالای مخزن وارد آن می‌شود. اپراتور پس از اطمینان از خالی شدن هر بشکه همزن پنوماتیکی مخزن را روشن می‌کند.

- ۱. 3rd Line System
- ۲. Mini Circulation
- ۳. Piping
- ۴. Coagulation
- ۵. Circulation Sets
- ۶. Elevator
- ۷. Suction Line

سیر کولاسیون رنگ^۱

سیر کولاسیون رنگ به مجموعه عملیاتی اطلاق می‌گردد که طی آن رنگ آماده پاشش شده و از طریق خطوط لوله به درون خط رنگ شارژ شده و مجدداً به مخزن اولیه باز می‌گردد. بطور کلی رنگ یک مدار بسته را طی می‌نماید و دائماً در حرکت میباشد.

از مزایای این روش آماده سازی، یکنواخت شدن رنگ، سیستم پاشش پیوسته، تنظیم پارامترهای موثر بر کیفیت رنگ و کاهش خطر آتش سوزی می‌باشد.

علاوه بر موارد فوق با توجه به اینکه در صنعت نقاشی اتومبیل باید حجم بالایی از رنگ در هر شیفت کاری بر روی بدنه‌ها اعمال گردد، روش آماده سازی بطریق سیر کولاسیون روش مناسبی می‌باشد.

سیر کولاسیون مدار بسته^۲

در این سیستم رنگ پس از آماده سازی و رسیدن به ویسکوزیته‌ی دلخواه و دمای مطلوب، از طریق یک پمپ روغنی یا پنوماتیک به سیستم شارژ می‌شود و پس از طی کردن مسیر تغذیه^۳ دوباره به اتاق PMR باز می‌گردد. ورودی پیستوله‌های دستی^۴ از خط تغذیه تامین می‌شود. در این روش، بایست تعداد خروجی‌های منشعب شده از خط تغذیه را دقیقاً محاسبه نمود زیرا با بکارگیری هر یک از پیستوله‌ها در واقع از یک سیستم مدار بسته^۵ خروجی گرفته و موجب افت فشار کلی در خط تغذیه می‌شود. برای اجتناب از این امر، فشار حاصل از پمپ را طوری محاسبه می‌نمایند که مجموع افت فشار ناشی از بکارگیری پیستوله‌ها مقدار ناچیزی از فشار استاندارد بکاهد. به همین خاطر است که فشار مسیر رفت رنگ (۸-۶ bar) بیشتر از فشار برگشت (۵-۴ bar) می‌باشد. لذا در این مقطع تنظیم فشار بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

- ۱. Circulation
- ۲. Loop Dead End Type
- ۳. Supply Line
- ۴. Hand Gun
- ۵. Loop

پمپهای روغنی

پمپ‌های روغنی سر و صدای کم آنها می‌باشد. این پمپ‌ها حداکثر تا ۷۰ db صدا ایجاد می‌نمایند و نیز تا ۷۰ درصد در انرژی مصرفی صرفه جویی می‌کنند. لازم به یادآوری است تنظیم دمای رنگ در هنگام افزایش تینر و یا اندازه گیری ویسکوزیته حائز اهمیت می‌باشد.

مدول PT / ED

بدنه‌ی صافکاری شده از قسمت بدنه سازی توسط لیفتراک به قسمت آماده سازی سطح منتقل می‌شود و توسط نقاله خط PT سالن رنگ تحویل گرفته می‌شود. قلابهای روی درب جلو و عقب در سمت راست و چپ بدنه نصب می‌شود و بدنه به جلو رانده می‌شود. سپس قلابها به درب موتور و درب صندوق متصل می‌شوند و بدنه در محل تعیین شده قرار می‌گیرد.

در ابتدا بدنه توسط آب و محلول متاکس شسته می‌شود و سپس مرحله اول چربیگیری توسط ماده مکمل چربی گیر «تری کاتیونیک» صورت می‌گیرد. محلول چربیگیر در درجه حرارت $40^{\circ}C$ - ۵۳ و با فشار ۱۴-۱۳ بار از سرنازل ها خارج شده و بدنه به صورت اتوماتیک چربی زدایی می‌شود. برای شستشوی کامل آب بدون یون با درجه حرارت کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد از سرنازل‌هایی با فشار ۱/۴-۱/۳ بار خارج می‌شود. شستشو با آب برای حذف زواید و پس مانده‌ها از روی سطح بدنه و همچنین برای جلوگیری از پدیده انتقال مواد شیمیایی توسط بدنه از یک ناحیه به ناحیه بعدی (carry over) انجام می‌شود.

مرحله بعدی فسفاتنه کردن است. فسفاتاسیون بدنه با استفاده از محلول فسفاتنه که متشکل از ماده شیمیایی Gardobon، تسریع کننده، تنظیم کننده، تثبیت کننده و مکمل است. صورت می‌گیرد. سپس بدنه توسط آب بدون یون (DI) با درجه حرارت کمتر از ۴۵ درجه سانتیگراد و فشار سرنازل ۱/۶-۱/۳ بار شسته می‌شود و دوباره با استفاده از مواد تثبیت کننده‌ی فاقد کرم که محلول در آب هستند در درجه حرارت محیط و با فشار سرنازل ۵/۵-۴/۵ بار شستشو داده شده و یکبار دیگر توسط آب تازه در تونل PT شستشو داده می‌شود.

پس از هر مرحله، بدنه‌ها در شیب نقاله هوایی قرار داده می‌شود تا آب‌های جمع شده در آن تخلیه شود. سپس بدنه به طور تمام اتوماتیک به خط رنگ الکتروفروز انتقال داده می‌شود. در خط رنگ الکتروفروز انتقال بارالکتریکی از طریق پایه به بدنه صورت می‌گیرد. سپس بدنه به حوض رنگ کاتافروز وارد می‌شود. در داخل حوض الکتروفروز آب، اسید استیک، فتوکسی پروپانول، بوتیل، کلیکول، رزین (با پایه اپوکسی) و پیگمنت وجود دارد. ولتاژ در طول حوض متغیر بوده و از ۱۰۰ ولت شروع به ۳۵۰ ولت ختم می‌شود. PH حوض بین ۶/۱-۵/۸ و هدایت الکتریکی آن بین MS

اکنون نوبت به افزایش رقیق کننده یا تینر برای رسیدن به ویسکوزیته‌ی مناسب می‌باشد. در سیستم سیرکولاسیون سالن رنگ با توجه به این نیاز از یک سیستم پمپاژ مرکزی تینر استفاده شده است. در این سیستم تینر در یک مخزن ۱۰۰۰۰ لیتری ذخیره شده و توسط یک پمپ دیافراگمی بزرگ به درون لوله تغذیه جاری می‌گردد. در کنار هر ست سیرکولاسیون یک خروجی از این لوله گرفته شده است که این خروجی مجهز به یک کنتور شمارنده بر حسب لیتر تینر مصرفی می‌باشد و در انتهای هر خروجی یک نازل دستی (مانند نازل‌های موجود در پمپ بنزین) قرار دارد. با توجه به این سیستم اپراتور به راحتی می‌تواند تینر را به مخزن میکس بیافزاید. با توجه به دستورالعمل‌های تولید کننده و تجارب اپراتوری برای رسیدن به ویسکوزیته‌ی دلخواه افزایش تینر به رنگ ادامه پیدا می‌کند.

تانک سیرکولاسیون

رنگی که در خط تغذیه شارژی می‌شود بایستی بطور مداوم در جریان باشد تا از گرفتگی لوله‌ها و اتصالات جلوگیری شود. برای این منظور از تانک سیرکولاسیون برای سیرکوله و به جریان در آوردن رنگ استفاده می‌کنند. علاوه بر آن در تانک سیرکولاسیون رنگ با فشار مناسب پاشش شارژ می‌گردد. مخزن سیرکولاسیون مجهز به همزن، پمپ پیستونی، فیلترهای دوبل، کیت یکنواخت کننده، گیجهای فشار و سیستم برگشت رنگ می‌باشد.

سیستم برگشت رنگ از یک گیج فشار، رگولاتور فشار برگشتی و فیلتر تشکیل شده است به طوریکه اپراتور می‌تواند از طریق گیج فشار، مقدار فشار برگشت رنگ را برحسب بار خوانده و در صورت تنظیم نبودن از طریق BPV آنرا تنظیم می‌نماید. در انتهای مسیر نیز یک فیلتر رنگ تعبیه شده است تا آشغالهای موجود در مسیر را از رنگ جدا نماید.

پمپهای سیرکولاسیون (Circulation Pumps)

به طور کلی پمپهای به کار رفته برای شارژ رنگ به دو بخش تقسیم می‌شوند: پمپهای هوای فشرده^۱ و پمپهای روغنی^۲.

پمپهای هوای فشرده

پمپهای پنوماتیکی بر اساس فشرده سازی هوا در سیلندر و ایجاد خلاء باعث مکش رنگ شده و سیال را به جریان در می‌آورند. اساس کار آنها حرکت پیستون در سیلندر و ایجاد ضربان منظم می‌باشد. با حرکت پیستون به پایین یک پالس ایجاد شده و در حرکت برگشت پالس بعدی ایجاد می‌شود. به هر دو پالس پمپ یک Stroke یا نوبت کاری اطلاق می‌شود.

۱. Pneumatic Pumps
۲. Hydraulic Pumps

سیلر کاری به این منظور انجام می‌شود که فاصله بین قطعات مختلف بدنه و همچنین روزنه‌هایی که در جاهای مختلف بدنه وجود دارد پر شود تا در برابر آب عایق شوند و همچنین سبب Fit شدن بدنه شوند.

بعد از سیلر کاری کورکن‌ها کنترل می‌شوند تا در صورت معیوب بودن تعویض شوند و چنانچه لقی یا شل باشند، محکم می‌گردند.

سپس بدنه از طریق نقاله به کابین PVC منتقل می‌شود. ابتدا به طریق ربانیک به زبر بدنه به غیر از محفظه گیربکس، روی گلگیرها و رکاب داخلی PVC می‌پاشند و سپس فرایند پاشش PVC کنترل می‌شود تا اگر لازم بود روی نواحی ذکر شده دوباره PVC بپاشند و ایراداتی مثل شوره، عدم چسبندگی مناسب، نامناسب بودن ضخامت، حباب و ... را نیز رفع کنند.

در کابین PVC جریان هوا از بالا به پایین و از کف کابین به طرفین وجود دارد که باعث می‌شود، ذرات معلق PVC از کابین خارج شوند.

سپس کورکن‌های موقت از قسمت‌های مختلف بدنه کنده شده و اگر احتیاطاً محل‌هایی به اشتباه آغشته به PVC شده باشند با تینر هوا خشک پاک می‌شوند. پس از کندن کورکن‌ها جای آنها از جهت پوشش قسمت‌هایی که باید PVC خورده باشند و نقاطی که نباید PVC خورده باشند کنترل می‌شوند. در اینجا ایزوله‌هایی برای عایق کاری صوتی بدنه در کف و جداره بدنه نصب می‌شود. در نهایت بدنه به کوره پخت سیلر و PVC با درجه حرارت 130°C - 120°C وارد می‌شود. بدنه‌ها پس از خنک شدن به کابین سمباده زنی منتقل می‌شوند.

در این بخش ایراداتی که ممکن است در رنگ بدنه وجود داشته باشد کنترل شده و رفع می‌گردند. ابزار مصرفی در این قسمت سمباده با درجه‌های مختلف است که به طور دستی و یا با استفاده از دستگاه ساب روی بدنه کشیده می‌شوند.

مدول آستر

پس از کنترل بدنه‌ها در ED Sanding آنها را از طریق نقاله به کابین Feather duster منتقل می‌کنند. در آنجا از طریق پرهای شترمرغ که به دستگاه متصل است گرد و غبار روی بدنه گرفته می‌شود. پرها خاصیت جذب ذرات گرد و غبار را دارند لذا ذرات را جذب می‌کنند و توسط سیستم دیونیزه کننده ای که در دستگاه Feather duster قرار دارد آنها را بدون بار نموده و از طریق جریان هوایی که از بالا به پایین در کابین وجود دارد، ته نشین می‌گردند. در انتهای مسیر، هوا به شدت به درون کابین دمیده می‌شود و ذرات گرد و غباری که ممکن است ته نشین نشده باشند را خارج می‌سازد. سپس با دست بر روی ماشین دستمال Tack Rag کشیده می‌شود تا زبری‌های احتمالی و ذرات باقیمانده گرد و غبار بر طرف گردند.

CM / ۶۰۰ - ۳۰۰ است. سپس بدنه از حوض خارج می‌شود و توسط حلال فیلتر شده شستشو داده می‌شود. عمل شستشو مجدداً توسط محلول اولترافیلتر تکرار می‌شود. PH محلول ۵/۶ - ۲/۵ و هدایت الکتریکی آن بین MS/CM ۳۰۰ - ۶۰۰ است. سپس بدنه‌ها وارد حوضی شامل پرمیت و آب می‌شوند. حوض در دمای محیط و با PH بین ۵/۶ - ۵/۲ و هدایت الکتریکی MS/CM ۳۰۰ - ۶۰۰ میباشد. سپس بدنه در شیب نقاله هوایی قرار می‌گیرد و آبهای جمع شده در آن تخلیه و به کوره‌ی ED منتقل می‌شود. طول این کوره ۱۶۸ m و درجه حرارت آن 190°C - 150°C است که در این شرایط پخت کامل رنگ صورت می‌گیرد.

درفریند الکترودیپوزیشن کاتدی گاز اکسیژن آزاد می‌شود و یونهای هیدروژن حاصل از واکنش آندی سبب اسیدی تر شدن محیط اطراف آند شده و شرایط مناسبی را برای محلول ماندن رزین فراهم می‌کند. در کاتد نیز دو واکنش رخ می‌دهد: الکترولیز آب که منجر به رها شدن گاز هیدروژن می‌گردد و دیگری نشست فیلم رنگ که بخش اصلی فرایند تشکیل فیلم بر سطح کاتد است.

چنانچه ملاحظه میشود در نزدیکی کاتد غلظت یونهای هیدروکسیل افزایش یافته و PH قلیایی می‌شود که این امر سبب آسان شدن نشست رزین بر روی سطح کاتد می‌گردد. مهمترین برتری این سیستم عدم حلالیت فلز و جلوگیری از تبعات آن می‌باشد. از جمله پیامدهای حل شدن فلز، کاهش مقاومت فیلم در برابر خوردگی، کاهش مقاومت در برابر شوینده‌ها، تغییر رنگ نایکنواخت و لک شدن فیلم رنگ می‌باشد.

مدول سیلر و PVC

بعد از خروج بدنه از کوره ED و خنک شدن آن را از طریق نقاله به خط سیلر کاری منتقل می‌کنند. در ابتدا با تعداد مشخصی در پوش (کورکن) سوراخهایی که در قسمت‌های زیرین و جانبی بدنه ایجاد شده اند مسدود می‌شوند.

کورکن‌ها در انواع دائمی و موقت موجود می‌باشند. کورکن‌های دائمی برای گرفتن سوراخهایی که در مراحل تولید ایجاد شده و استفاده دیگری از آنها نمیشود، بکار می‌روند. کورکنهای موقت برای گرفتن سوراخهایی نظیر پاک و ... است که نباید گرفته شوند و در مرحله پاشش PVC به داخل بدنه نفوذ نکنند.

در ابتدای خط سیلر کاری با نازل‌های مختلف که هر کدام مخصوص یک قسمت از بدنه است، سیلر پاشیده می‌شود. نازل‌ها سیلر را با پهنای مختلف پخش می‌کنند. سیلر را به بخش‌های مختلفی مانند قاب نگهدارنده، گلگیر، محل اتصال قسمت انحنای چرخ جلو، محفظه موتور، شیشه خور جلو، محل اتصال قطعه کفی مجموعه داشبورد با قطعه عقبی آن و ... می‌پاشند. در انتهای خط بدنه را کنترل می‌کنند تا، نا یکنواختی در نواحی ظاهری، عدم چسبندگی مناسب، حباب و ... وجود نداشته باشد. در صورت وجود چنین عیوبی، اقدام به رفع آنها کرده، سپس اضافات را پاک می‌کنند.

سپس بدنه‌ها به کابین پاشش آستر^۱ که دستگاههای پاشش رنگ در طرفین و بالای بدنه قرار دارند، منتقل می‌شوند. بدنه با توجه به نوع رنگی که قرار است به آن زده شود، رنگ آستر می‌خورد. برای رنگهای تیره، آستر تیره، رنگهای روشن، آستر روشن و برای رنگهای قرمز و نارنجی آستر قرمز زده می‌شود. دستگاههای پاشش رنگ اتوماتیک هستند و در ابتدای مسیر قبل از Feather duster بسته به نوع بدنه (بعنوان نمونه پژو ۲۰۶ و سمند) برنامه ریزی می‌شوند و پارامترهای مربوط به ابعاد، زوایا، ارتفاع بدنه، و ... به سیستم داده می‌شود تا دستگاههای پاشش رنگ کاملاً سطوح جانبی و سطح رویی بدنه را پوشش دهند. دستگاههای پاشش رنگ در دو مرحله رنگ آستر را روی بدنه می‌پاشند زیرا اگر این کار در یک مرحله انجام شود احتمال شره کردن رنگ روی بدنه وجود دارد. در کابینی که دستگاه‌های پاشش رنگ وجود دارد، رنگ مورد نظر دستگاههای پاشش را نیز کنترل می‌کنند. پس از هر بار که یک بدنه را رنگ آستر می‌زنند، چه رنگ آستر عوض شود و چه نشود دستگاههای پاشش رنگ را با تینر تمیز می‌کنند تا رنگهای باقیمانده از قبل پاک شود و تغییر رنگ احتمالی نیز وجود نداشته باشد. (خود شویی)

در کابین رنگ آستری، جریان هوایی از بالا به پایین برقرار است و تلفات رنگ را وارد آبشارهایی که در زیر کابین تعبیه شده است می‌کند. مخلوط آب و رنگ وارد حوضچه‌های لجن^۲ که در این کابین تعبیه شده است می‌شود. در این حوضچه‌ها گرد رنگ از آب جدا شده و آب صنعتی به چرخه تولید باز می‌گردد سپس بدنه‌ها وارد محیطی می‌شوند که در آن حلالها کاملاً تبخیر شده و بدنه‌ها به کوره منتقل می‌شوند تا رنگ آستر پخته شود.

مدول رنگ رویه^۲

بدنه‌ها از طریق نقاله زمینی به قسمت بازرسی اولیه^۴ منتقل می‌شوند و در آنجا پس از بررسی بدنه، نوع ایرادات را مشخص می‌کنند. اگر بدنه‌ای به تعمیر سنگین نیاز داشته باشد به بخش تعمیرات اساسی^۵ منتقل می‌شود. معمولاً سه کابین برای تعمیرات سنگین وجود دارد. اگر بدنه به تعمیرات سطحی و سبک نیاز داشته باشد وارد سالن پوستاب زنی^۶ می‌شود که دارای دو کابین موازی هم می‌باشد. در این کابینها بسته به نوع ایراد از سمباده‌ی مخصوص استفاده می‌شود. سمباده‌ها را بر

۱. Primer Booth
۲. sludge
۳. Top Coat
۴. Primer Inspection Desk
۵. Heavy Repair Desk
۶. Primer Wet Sanding Enclosure

روی یک اسفنج خیس می‌چسبانند و بر روی بدنه می‌کشند تا آثار ناشی از سمباده کمتر شود. گاهی نیز سمباده‌ها را خیس می‌کنند و روی بدنه می‌کشند تا از خراشهای عمیق که موجب از بین رفتن رنگ آستر می‌شود جلوگیری شود. در این کابین سمباده‌ها بر روی دستگاه ساب قرار می‌گیرند. در اینجا جهت آگاهی بیشتر با فرآیند نقاشی خودرو در کارخانه با سالنهای رنگ شرکت ایران خودرو آشنا می‌شویم. بطور کلی شرکت ایران خودرو دارای ۳ سالن رنگ فعال میباشد. دو سالن رنگ نیز (سالنهای ۴ و ۵) نیز در حال احداث میباشند که خودرو L۹۰ در سالن ۴ و پژو ۴۰۷ در سالن ۵ رنگ آمیزی خواهد شد.

سالن رنگ شماره ۱

این سالن از ابتدای تأسیس این کارخانه وجود داشته ولیکن تجهیزات و ماشین آلات آن تغییر کرده است و پاشش رنگ آستر و رویه بصورت اتوماتیک درآمده است. فرآیند رنگ آمیزی در این سالن به این صورت است که بدنه‌ی آماده شده در ابتدای خط قرار گرفته و به وسیله نقاله های هوایی حمل می‌شوند. ابتدای این فرآیند شستشو نام دارد و مشتمل بر قسمتهای زیر است که به ترتیب توضیح داده خواهد شد:

بدنه آماده و صافکاری شده در ابتدای خط و در مرحله شستشو پس از اینکه بوسیله حامل‌های مخصوص بر روی مسیر نقاله های هوایی قرار گرفت به وسیله محلول متاکس سطح بیرونی بدنه به جز سقف پاک می‌شود تا روغنی که روی قطعات مختلف بدنه در هنگام پرسکاری ریخته شده است پاک شود.

بعد از این عمل بدنه وارد تونل شستشوی PT می‌شود و در ابتدای فرآیند این تونل، بدنه وارد مرحله چربی گیری می‌شود. چربی گیری در دو مرحله متوالی انجام می‌شود. بوسیله نازلهایی که ماده محلول چربی گیری را با فشار مخصوص و محاسبه شده از نظر استاندارد کارخانه ای بر روی بدنه می‌پاشند، شستشو می‌شود. همینطور که گفته شد عمل چربی گیری مشتمل بر دو قسمت است که کاملاً مانند هم هستند و در دمای ۶۰ - ۵۰ °C انجام می‌پذیرد. پس از اینکه بدنه بوسیله ماده چربی گیر شستشو شد به مرحله آبکشی با آب صنعتی وارد شده و در این قسمت بصورت کامل بوسیله نازلهایی که آب صنعتی پاشش می‌کنند شستشو می‌شود. آب صنعتی، آب چاه فیلتر شده است که تنها تصفیه فیزیکی شده و نه تصفیه شیمیایی و مشتمل بر مواد و احیاناً میکروپها و آلاینده‌های محلول است.

پس از اینکه بدنه در قسمت چربی گیری آماده شد به مرحله فسفاتاسیون با محلول تری کاتیونیک می‌رسد که در این مرحله موادی از جمله Bonder K ۱۰۲، Bonder ۲/۱۰۱ Additive F، ۲/۲۳، ۰/۳۵، ۰/۴۵ Additive H ۷۱۰۲ به ترتیب با ضرایب مصرف ۲/۲۵، ۰/۲۳، ۰/۳۵، ۰/۴۵ کیلوگرم برای هر بدنه به وسیله نازلها با فشار مخصوص پاشش می‌گردد. فسفاتاسیون باعث چربی زدایی کامل فلز بدنه و

پس از کوره ED بدنه‌ها وارد مرحله سیلر کاری می‌شوند. در این مرحله تمامی درزها و فواصل بین قطعات مختلف، کف و داخل بدنه به وسیله ماده ای به نام سیلر و به وسیله نازل‌های مخصوصی که برای هر قسمت طراحی شده است به منظور جلوگیری و پیشگیری از نفوذ رطوبت و ذرات خارجی، پر و عایق بندی می‌شوند. البته بدنه هر اتومبیل قسمتهای مختلف و متفاوت بسیاری دارد که باید سیلر کاری شوند. بطور نمونه می‌توان به بدنه دو اتومبیل پیکان و پژو اشاره کرد که به ترتیب ۲ و ۲/۵ کیلوگرم سیلر جهت سیلر کاری تمام نقاط آنها مورد نیاز است. بعد از اینکه در هر مرحله، سیلر به روی درزها بوسیله نازلها زده شد بوسیله قلم موهای ۱ و یا ۲ اینچی (متناسب با ناحیه مورد نظر) صاف و یکنواخت می‌گردند. پس از آن بدنه‌ها وارد مرحله ماسکینگ می‌گردند. در قسمت بعد از این فرآیند می‌بایست زیر کف بدنه ماده PVC پاشش شود و به این دلیل که این پاشش ممکن است سوراخهای موجود در کف بدنه را کور نماید (بطور متوسط ۳۰ سوراخ در بدنه وجود دارد) آنها را به وسیله برچسب و کورکنهای مخصوص مسدود می‌کنند که در پاشش PVC با مشکل مواجه نشود. در این مرحله جهت پیشگیری از ضربه و همین‌طور زنگ زدگی، زیر کف بدنه به وسیله ماده عایق PVC پوشیده می‌شود. ضخامت این لایه حدوداً ۷۰۰ میکرون می‌باشد پس از پاشش PVC، برچسبهای زده شده به زیر کف بدنه شامل کورکنها و چسبها کنده می‌شوند که به این عمل دی ماسکینگ می‌گویند. بدنه‌ها سپس وارد کوره می‌شوند. دی ماسکینگ به منظور خشک شدن سیلر می‌باشد. دمای داخل کوره ۱۳۵ °C می‌باشد که این حرارت باعث استحکام بیشتر و خشک شدن مواد اضافه بر روی بدنه می‌شود. بعد از آن مانند کوره قسمتهای دیگر یک خشک کننده وجود دارد که در این قسمت بدنه خشک می‌شود.

پس از خروج بدنه از خشک کننده در قسمتهایی سمباده زنی صورت می‌گیرد تا آشفته‌های اضافی احتمالی که روی بدنه وجود دارد و همچنین لایه‌های ضعیف ED و شره‌های احتمالی پاک شوند. ابزارهای مورد استفاده در این مرحله عبارتند از سمباده‌ی پست چسبی و سمباده کاغذی. به منظور تمیز کردن پس از سمباده زنی، بدنه بادگیری می‌شود تا گرد سمباده از سطح و همین‌طور درزها به طور کامل پاک شود. سپس پارچه ای مرطوب به روی بدنه کشیده می‌شود که آلودگی‌های احتمالی در روی بدنه به طور کامل پاک شود و بدنه آماده برای پاشش رنگ آستر گردد. این آلودگی‌ها عبارتند از چربی، روغن، چکه بخارات PVC و روغن نقاله‌ها. بعد از این مرحله به روی بدنه‌ها پارچه Tak Rag کشیده می‌شود. این پارچه به وسیله خاصیت چسبندگی که دارد آلودگی‌های فیزیکی احتمالی را از روی بدنه پاک می‌کند.

همانطور که قبلاً هم گفته شد بر روی بدنه‌های خودروها دو مرحله رنگ پاشش می‌شود که عبارتند از:
 Primer coat (پوشش اولیه یا رنگ آستر)
 Top coat (پوشش نهایی یا رنگ رویه)

همچنین آماده سازی هر چه بیشتر بدنه برای جذب رنگ در مرحله بعد می‌شود که به این ترتیب هر گونه آلودگی از روی بدنه پاک می‌شود. پس از فسفاتاسیون بدنه‌ها یک مرحله به وسیله آب صنعتی مجدداً شستشوی کامل می‌شوند و سپس محلول تثبیت کننده به روی بدنه‌ها پاشیده می‌شود. بعد از آن به وسیله آب دیونیزه که آبی است کاملاً خنثی و بدون هیچگونه بار الکتریکی و یونی شستشو می‌شوند، شستشه شدن بدنه به وسیله این آب در دو مرحله انجام می‌گیرد که اولین بار به وسیله آب دیونیزه سیرکوله شده (دوباره بازگشت داده شده) و دومین بار به وسیله آب دیونیزه تازه می‌باشد.

کلیه فرایندها در قسمت فسفاتاسیون در دمای ۵۵ - ۵۲ °C انجام می‌شود. کامل بدنه تحت دمای ۱۳۵±۱۵ °C میباشد.

پس از مرحله PT، وارد مرحله ED می‌شویم و رنگ آمیزی خودرو شروع می‌شود. در قسمت اول رنگ آمیزی، خودرو که بوسیله حامل‌هایی بر روی نقاله‌هایی حرکت می‌کند، در ابتدای ورود دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود سپس وارد حوض شده و در حوض کاملاً غرق می‌شود. این حوض دارای بار الکتریکی منفی و ۱۵۰ الی ۲۷۰ ولت بوده و از مواد زیر تشکیل شده است:

حلالهای B, C, F. (تثبیت کننده جریان رنگ)، حلال D (تثبیت کننده ولتاژ رنگ) حلال E (ضد باکتری) و حلال A (تنظیم کننده PH رنگ)

دمای حوض الکتروفورز بین ۲۶ - ۲۳ °C می‌باشد. بار الکتریکی مخالف بدنه و محلول حوض باعث می‌شود که ذرات رنگ به خوبی و با استفاده از خاصیت الکترولیز بر روی بدنه نشسته و آنرا بپوشانند. به این ترتیب تمامی قسمتهای بدنه بصورت یکسان و یک دست پوشیده از رنگ الکتروفورز می‌شوند. بر روی بدنه‌هایی که از حوض الکتروفورز خارج شده اند بوسیله نازل‌هایی آب دیونیزه و فیلتر شده پاشش می‌کنند که به این ترتیب ذرات اضافی باردار بر روی بدنه بوسیله آب دیونیزه پاک شده و بدنه با ضخامت یکسانی که می‌بایست ۱۵ تا ۲۵ میکرون باشد پوشیده می‌شود. ضریب مصرف مواد محلول در حوض الکتروفورز عبارتند از مواد افزودنی A, B, C, D, E, F که براساس استاندارد شرکت ایران خودرو، می‌بایست برابر ۳ کیلوگرم به ازای هر بدنه باشند که بصورت تفکیک شده به ترتیب عبارتند از: ۰/۰۹۷، ۰/۲۵، ۰/۰۶، ۰/۰۹، ۰/۰۹ کیلوگرم به ازای هر بدنه. پس از شستشوی بدنه‌ها در این مرحله در طی مسیری بدون انجام کار خاصی، خود به خود چکه گیری می‌شوند و آب روی بدنه به زمین ریخته می‌شود و سپس بدنه‌ها وارد کوره می‌شوند. مدت زمان پخت رنگ ED برای هر بدنه ۱۵ الی ۲۵ دقیقه می‌باشد. بعد از خروج از کوره به منظور خشک کردن بدنه‌هایی که رنگ آنها پخته و گرم شده اند، آنها را وارد قسمتی به نام خشک کننده^۱ می‌نمایند.

۱. cooling zone

ب - رنگ رویه

در این قسمت پس از کشیدن دستمال مرطوب و بادگیری بدنه‌ها که در قسمت قبلی بیان شد ابتدا الکترولیت استاتیک روی بدنه‌ها پاشش می‌شود. سالن رنگ ۱ شرکت ایران خودرو دو خط رنگ نهایی دارد: metallic و solid.

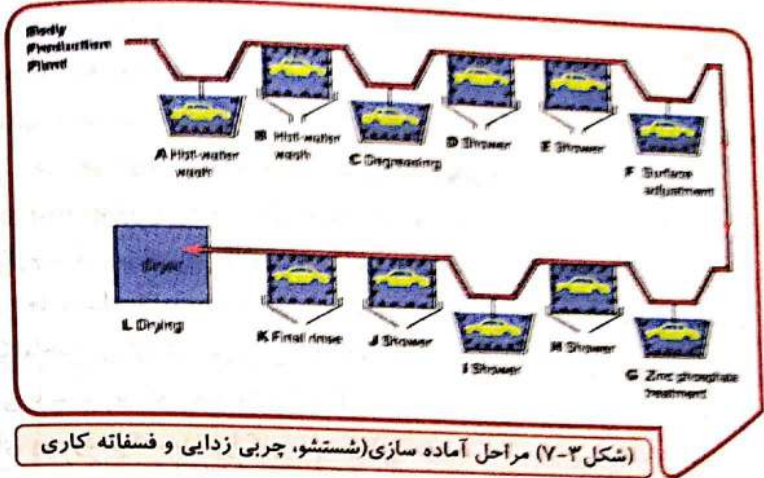
مقدار مورد نیاز (لیتر)	نوع رنگ
۵/۵ - ۶/۵	رنگ رویه
۲/۷ - ۳	تینر رنگ رویه
۱/۵ - ۲/۲	کیلر
۰/۵ - ۱	تینر کیلر

خط solid خط پاشش رنگ عادی می‌باشد البته خط رنگ metallic قابلیت پاشش رنگ solid را هم دارد. در این خط کارگرها بوسیله پیستوله‌های مخصوص، رنگ مورد نظر را به قسمتهای داخلی بدنه (لای درها، داخل در موتور) پاشش می‌کنند و در مرحله بعد رباتها بوسیله سنسورهای مخصوص، نوع رنگ را تشخیص می‌دهند و بصورت اتوماتیک رنگ مورد نظر را بصورت کامل به کلیه نقاط خارجی بدنه پاشش می‌کنند. تمامی قسمتهای فرآیند در خط metallic مانند خط solid می‌باشد. تفاوت این دو خط در بعد از پاشش رنگ نهایی می‌باشد که در خط metallic پس از پاشش رنگ نهایی ماده ای به نام clear که خاصیت براقیت دارد به بدنه پاشش می‌شود. ضمن اینکه نوع رنگ داخل لوله‌های پیستوله‌ها و رباتها نیز متفاوت می‌باشد. در انتهای هر یک از خطوط metallic و solid مجدداً مانند خط آستر، کابین انتظار و کوره پخت وجود دارد. مدت زمانی که بدنه‌ها در کوره‌های پخت رنگ نهایی قرار می‌گیرند ۲۰ دقیقه و دمای کوره $145 \pm 5^{\circ}C$ می‌باشد در انتها طبق معمول بدنه به وسیله کابین cooling خنک می‌شود. ضخامت رنگ نهایی بدنه برابر با ۴۵ تا ۴۰ میکرون خواهد بود.

پس از پاشش رنگ نهایی و پخته شدن آن بدنه‌های metallic و solid وارد کابینه‌های پولیشکاری مخصوص به خود می‌شوند. در این مرحله ایرادات جزئی رنگ مانند اشغال در رنگ و یا گرد و غبار موجود بر روی بدنه‌ها به وسیله سمباده‌های با درجه بالا که زبری کمی دارند برطرف می‌شوند. در پایان بدنه‌ها به وسیله‌ی اپراتور کنترل کیفیت چک میشوند. در صورت تأیید، بدنه‌ها از سالن رنگ خارج و به PBS و از آنجا به سالن مونتاژ ارسال می‌شوند.

سالن رنگ شماره ۲

این سالن از لحاظ فرآیند انجام شده همانند سالن رنگ شماره ۱ می‌باشد هر چند تفاوت‌هایی نیز بین این دو سالن وجود دارد.



(شکل ۲-۷) مراحل آماده سازی (شستشو، چربی زدایی و فسفات کاری)

الف - رنگ آستر:

این رنگ در تمامی بدنه‌ها و خودروهای مختلف یکسان بوده و از یک نوع رنگ می‌باشد و جهت ایجاد چسبندگی و لایه محافظتی و ضد خوردگی برای رنگ رویه به بدنه‌ها پاشیده می‌شود. پاشش رنگ آستر به طریقه سیستم الکترواستاتیک بوده و به وسیله دستگاه، پاشیده می‌شود. پاشش رنگ آستر در این شرکت به صوت رباتیک بوده و تنها قسمتهایی از بدنه که ربات قادر به پاشش رنگ به آن قسمتها نمی‌باشد را کارگر با پیستوله‌های مخصوص رنگ پاشی می‌نماید. مقدار مصرف رنگ آستر الکترو استاتیک به ازای هر بدنه معادل $4 - 3/5$ لیتر و مقدار تینر مصرفی نیز $1/2 - 0/8$ لیتر می‌باشد. پس از پاشش رنگ آستر، بدنه‌ها وارد کابین انتظار^۱ می‌شوند. بدنه‌ها از این کابین عبور می‌کنند بدون اینکه عملیاتی روی آنها صورت گیرد. در طول این مسیر حباب‌های موجود در رنگ و نیز تینر از روی بدنه تبخیر می‌شود که در صورت باقی ماندن ایراداتی از قبیل جوشیدگی به وجود می‌آید. درجه حرارت کابین انتظار $30^{\circ}C$ و مدت زمان انتظار بدنه‌ها در آن ۳ الی ۷ دقیقه می‌باشد. سپس بدنه‌ها وارد کوره پخت رنگ آستر شده و به وسیله حرارت کاملاً خشک می‌گردند. (دمای کوره $145 \pm 5^{\circ}C$ می‌باشد) ضخامت رنگ آستر بعد از پخت آن در کوره ۴۰ تا ۴۵ میکرون می‌باشد.

پس از اینکه بدنه‌ها از کوره آستر خارج شدند، ممکن است مشکل داشته باشند و نیازی به تعمیرات جزئی و احياناً صافکاری پیدا کرده باشند، بهمین دلیل مرحله‌ای وجود دارد که به پوستاب زنی معروف است و در این قسمت تعمیرات جزئی بدنه‌ها و صافکاری و بتونه کاری صورت می‌گیرد. البته در صورتی که مشکل بدنه‌ای حاد باشد به قسمتی خارج از خط به نام سالن رتوش^۲ ارسال می‌شود تا مشکل بدنه‌ها رسیدگی شود.

- ۱. flash off
- ۲. wet sanding
- ۳. touch up



ترمیم نقاشی

بدنه‌ی آماده رنگ از قسمت بدنه سازی به وسیله نقاله وارد سالن رنگ ۲ شده و در ابتدای خط PT قرار می‌گیرد. تمامی مراحل PT در این سالن مانند سالن رنگ ۱ می‌باشد. در مرحله بعد یعنی مرحله ED از نظر نوع فرآیند با سالن رنگ ۱ متفاوت می‌باشد و از نظر تکنولوژی و فن آوری به روز تر است و یک سری نارسائیهایی که در سالن رنگ یک وجود دارد جبران شده است. در مقایسه‌ی آن که بصورت اجمالی در ذیل خواهد آمد به برتریهای این خط نسبت به خط ED سالن ۱ می‌پردازیم. در سالن رنگ ۲ به بدنه‌ها بار الکتریکی منفی داده شده و حوض دارای بار الکتریکی مثبت می‌باشد (عکس آن در سالن رنگ یک عمل می‌شود) این نوع ED را کاتا فرز می‌گویند. در الکترولیز قطب مثبت را آند و قطب منفی را کاتد می‌نامند و از آنجا که بدنه در سالن رنگ ۲ دارای بار منفی می‌باشد به این جهت به این حوض کاتا فرز می‌گوییم. مقایسه‌ی اجمالی این دو حوض نشان می‌دهد استفاده از حوض کاتا فرز بسیار بهتر است:

- ۱- سیستم آندی بسیار خطرناک است.
 - ۲- در اثر فعل و انفعالات شیمیایی و اکسید شدن فلز بدنه در سیستم آندی، رسوباتی در ته حوض جمع می‌شود که شستن حوض و پاک کردن آن بسیار مشکل می‌باشد.
 - ۳- سیستم آندی نقاط نوک تیز را خوب پوشش نمی‌دهد.
 - ۴- مقاومت به خوردگی بدنه در سیستم آندی بسیار پایین تر از سیستم کاتدی می‌باشد.
- این اثرات در آزمایشهایی از جمله نمک آب سود نمود پیدا می‌کند. این آزمایش به این صورت است که یک قطعه فلز از جنس بدنه که تحت فرآیند مشابه قرار گرفته است را در حمام بخار آب نمک قرار داده و مدت زمانی را که قطعه مقاومت می‌نماید را معین نموده و براساس آن نظر می‌دهند.

تعدادی از ایرادات رنگ خودرو بدون انجام نقاشی مجدد قابل رفع بوده و حتی صاحبان خودرو نیز که هیچ تجربه ای در این زمینه ندارند قادر به اصلاح بعضی از این ایرادات میباشند. هرچند ممکن است بعضی از آنها مبادرت باین کار ننمایند ولیکن بهتراست یاد بگیرند چگونه با صرف هزینه ناچیز حفظ ظاهر اتومبیل امکان پذیر میباشند. در این فصل با روش ترمیم ایرادات غیر قابل اجتناب رنگ آشنای شویم. غیرقابل اجتناب بخاطر اینکه هرچقدر هم که در حفظ و نگهداری از رنگ خودرو تلاش شود دیر یا زود یک سری از عیوب رنگ پدیدار خواهد شد. (مگر اینکه خودرو در موزه نگهداری شود). روشهای ترمیمی که در صفحات پیش رو شرح آن خواهد آمد سریع، آسان و خلاقانه میباشند. علاوه بر آن با ابزار آلات و تجهیزات بکاررفته در این زمینه نیز آشنا خواهیم شد. یکی از عیوب معمول در رنگ خودرو ایجاد خط و خش های کوچک یا بزرگ می باشد. امروزه با وجود رانندگی های مخاطره آمیز، کارهای غیراستاندارد، دکل های برق وسایر موانعی که در معیار مشاهده می شود، گریزی از ایجاد خط و خش در بدنه خودروها نیست. به همدی این مخاطرات افزایش کاربرد قطعات تزئینی و نمایشی که به روی بدنه خودروها نصب و پس از مدتی جدامی گردند را نیز باید افزود. مجدداً یادآور می شویم فرایند ترمیم و تعمیر رنگ خودروها با سرعت و صرف هزینه ای کم قابل اجرا میباشند. البته برخی از ایرادات وارده بر رنگ خودرو تنها با انجام نقاشی مجدد قابل رفع می باشد و تنها درحالی که این ایرادات محدود به یک قطعه کوچک نظیر درب و گلگیرها باشد از روش ترمیم موضعی استفاده می شود، که در این صورت تطبیق رنگ اهمیت بیشتری خواهد یافت. با توجه باینکه سالانه بیش از ده میلیون تصادف گزارش شده و میلیون ها تصادف جزئی گزارش نشده اتفاق می افتد، شخص می بایست بسیار خوش شانس باشد که فقط نیازمند ترمیم موضعی در تعمیر نقاشی خودروی خویش شود.

ترمیم کندی رنگ [لب پرشدن]

علیرغم اینکه پیشنهاد عدم استفاده از واکس و پولیش یک ایده شجاعانه محسوب می شود و لیکن همچنانکه ناگزیر به کنترل روغن موتور و یا باد تایرها می باشیم که در غیر این صورت بروز آسیب جدی و صرف هزینه بالا حتمی خواهد بود، ضرورت ترمیم رنگ قسمتهای کنده شده نیز اجتناب ناپذیر می باشد. هر چند علاقمندان به ظاهر خودرو برای حفظ زیبایی ظاهری تمایل دارند هرچه سریعتر این ایرادات را برطرف نمایند و لیکن دلایل اقتصادی مهم تری نیز بر حفظ زیبایی صرف ارجحیت دارد. چه در صورت عدم ترمیم، لب پرشدگی بتدریج به سمت فلز بدنه پیش رفته و باعث رنگ زدگی آن می گردد و اگر تا سطح رنگ آستری پیش رود آن نیز به دلیل عدم ضخامت کافی نمی تواند مانع از این امر شود زیرا آستر تنها یک واسطه میان رنگ اصلی و فلز بدنه می باشد که موجب تقویت چسبندگی رنگ به سطح فلز خام می گردد. اعمال پوشش رنگ رویه بیشتر بدلیل افزایش جذابیت و

زیبایی ظاهری خودرو می باشد. البته خودروسازان معمولاً تضمین هایی در رابطه با عدم زنگ زدگی بدنه ارائه می نمایند که اغلب این تعهدات مشروط به ترمیم به موقع کندی ها و لب پر شدگی ها می باشد. واضح است که ترمیم موضعی خودرو در تمام وجود چنین تضمین هایی نیز می بایست هرچه سریعتر به ترمیم این ایرادات اقدام نمود. از آنجاییکه امروزه بدلیل اقتصادی نظیر کاهش مصرف سوخت و..... بدنه ی خودروها را از ورق های با ضخامت کم میسازند، عدم ترمیم یک کندی رنگ معمولی می تواند به پوسیدگی کامل بدنه منجر شود.

البته دلایل دیگری نیز برای ترمیم بموقع لب پرشدن رنگ بدنه بیان می شود؛ نظیر آنچه در برخی سپرها و داشبوردها اتفاق می افتد. از آنجاییکه جنس این قطعات از مواد قابل انعطافی می باشد که با رنگ پوشانده شده است در اثر تراشیده شدن قسمتی از رنگ آنها اشعه ی ماوراء بنفش خورشید موجب پوسیدگی و تخریب این نوع قطعات خواهد گردید. شدت این امواج بحدی است که حتی بدنه های نو و کلاسیک نیز چنانچه بدون رنگ در معرض آن قرار گیرند سرعت شکننده شده و تخریب خواهند گردید. اکثر خوردگی های رنگ را می توان بدون انجام نقاشی مجدد ترمیم نمود. البته از آنجاییکه نقاشی مجدد بدنه ممکن است به بروز مشکلات جدیدتری منجر شود می بایست به عنوان آخرین راه حل بدان مراجعه شود. رنگ های اصلی (کارخانه ای) معمولاً بسیار با دوام و با کیفیت بوده و قابلیت ترمیم خوبی دارند و در صورتی که مقدار آسیب و تورفتگی جزئی باشد، بدنه خودرو آسیب چندانی نخواهد دید.

رتوش موضعی

در صورت نقاشی مجدد یک خودرو مقداری از رنگی که جهت این امر تهیه گردیده است نیز به همراه خودروی نقاشی شده به مشتری تحویل داده می شود تا در آینده در صورت نیاز از این رنگ استفاده گردد که به آن رتوش موضعی گفته می شود. در غیر این صورت تهیه مجدد رنگ مورد نیاز و تطبیق آن با رنگ اصلی بسیار مشکل و زمان بر خواهد بود.

ابزارها

هرچند رنگ رتوشی که امروزه استفاده می شود از نظر ترکیب و نوع تفاوت چندانی با نمونه ده سال پیش آن ندارد و لیکن امروزه روشهای جدیدتری نیز جهت آماده سازی مناسب قسمتهای لب پر شده بکار میرود. زدودن هر نوع واکس و آلودگی یا فیلم روغن موجب چسبندگی بهتر رنگ ترمیمی به بدنه و محو شدن رنگ پریدگی می گردد و اهمیت این مرحله معادل زدودن زنگ زدگی ها می باشد. یکی از ابزارهای جدید که عملکرد فوق العاده ای در از بین بردن زنگ زدگی ها، واکس ها، پوشش های سیلیکونی، دوده و سیاهی های برجای مانده از جاده ها دارد؛ برس های قلمی می باشد که از تعداد زیادی رشته های نازک فایبرگلاس ساخته شده است و ضخامت رشته های آن از موی انسان نیز نازک

بزرگ نیز قابلیت ترمیم بروش PDR را دارند، ولیکن این روش بیشتر جهت ترمیم فرورفتگی‌ها یا برآمدگی‌های کوچک قابل استفاده می‌باشد و در صورتی که آسیب وارده خیلی عمیق بوده و یا رنگ شکننده باشد PDR روش مناسبی محسوب نمی‌شود. هرچند قابلیت انعطاف رنگهای مختلف متفاوت می‌باشد و لیکن همه آنها در اثر گذشت زمان ترد و شکننده می‌شوند. بهمین دلیل برخی از استادکاران از انجام PDR بر روی خودروهایی که بیش از ۳ سال از تولید آنها میگذرد خودداری می‌کنند. مرکز آموزش روشهای ترمیمی PDR نیز هشدارهایی در این زمینه دارد که به برخی از آنها اشاره می‌کنیم:

۱- هیچ گونه سوراخکاری روی بدنه حتی اگر در پایان مجدداً مسدود گردد و با از این طریق بر سرعت کار افزوده گردد مجاز نمی‌باشد. زیرا منجر به ابطال تعهدات شرکت سازنده خودرو خواهد شد.

۲- ابزارهایی که استفاده می‌شود نباید فشار زیادی به سطح داخلی قسمت فرو رفته وارد آورند زیرا ممکن است موجب شکستگی یا خراش در پوشش آن شوند.

۵- استفاده از سمباده یا هر وسیله دیگری جهت پرداخت کاری در این روش مجاز نمی‌باشد.

ترمیم خراش‌ها و ساییدگی‌ها

ایجاد سایش‌ها، خراش‌ها، برآمدگی‌ها همچنان که قبلاً نیز ذکر گردید در شرایط ترافیکی امروزی امری غیر قابل اجتناب می‌باشد. بهمین دلیل امروزه روشهای سریع ارزان و ساده‌ای جهت ترمیم اینگونه ایرادات ابداع گردیده است بدون اینکه دچار عواقب نقاشی مجدد گردند در بسیاری از موارد صدمات وارده بسیار بدتر از آنچه هستند بنظر می‌رسند.

خودروهای بسیاری را می‌توان روزانه در خیابانها مشاهده کرد که دارای لکه‌ها و ساییدگی‌های سیاه و زنده‌ای می‌باشند و صاحبان این خودروها بتصور اینکه ترمیم این ایرادات مستلزم صرف هزینه زیاد می‌باشد، از اصلاح آن خودداری می‌کنند در حالیکه اکثر آنها بکمک سمباده زنی و پولیش کاری جزئی قابل رفع می‌باشد. با تخمین مقدار رنگ کنده شده می‌توان شدت آسیب به لایه‌های زیرین و رنگ آستر را معین نمود. مراحل انجام کار بترتیب زیر می‌باشد:

با نگاه دقیق به سطح خراشیده شده می‌توان سطحی یا عمقی بودن خراش‌ها را معین نمود. سپس با استفاده از مقدار کمی ماده ساینده یا ماده پولیش کاری بر روی لایه‌ها تاثیر آن در کاستن از ایرادات موجود را معین نمود. در صورتی که با پوست آب زنی قسمتهای آسیب دیده توسط سمباده‌های بسیار نرم نظیر سمباده ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ (۸ الی ۱۰ میکرون) به عمق خش‌های موجود افزوده شود نقاشی مجدد خودرو ضروری می‌باشد. روندکار جهت آماده سازی و ترمیم خش‌ها و ساییدگی‌ها نظیر ترمیم کندگی رنگ می‌باشد و بدون نیاز به هیچ نوع ابزار خاصی می‌توان به کمک دست به رفع آنها اقدام نمود.

ترمی‌باشد. این قلم‌ها قادرند رنگ کنده شده و خط و خش‌های موجود را با دقت بالا شستشو داده و تمیز کنند. این قلم‌ها بواسطه رشته‌های فایبرگلاسی که دارند حتی قادرند زنگ زدگی‌هایی که در آینده باعث ریختن رنگ خواهند شد را نیز برطرف نمایند. ابزار پیشرفته‌ی دیگری بنام «زنگ گیر» عرضه گردیده است که حاوی نوعی ماده شیمیایی بوده و قادر به تبدیل زنگ زدگی‌های سطح رنگ به موادی که ضرری برای رنگ ندارند، میباشد. این ماده بغیر از زنگ زدگی‌ها با توده‌های واکس، نمک و یا پوشش‌های دیگر نیز بهمین ترتیب عمل می‌نماید. بدیهی است استعمال این مواد در بدنه‌های غیر آهنی نظیر آلومینیوم، پلاستیک، فایبرگلاس و یا بدنه‌های لاستیکی مناسب نمی‌باشد. بطورکلی تمیز نمودن خش‌های کوچک توسط سمباده بر انجام ندادن آن ارجحیت دارد و لیکن نایبستی رنگ اطراف خش‌ها را بیش از حد سمباده زد. از طرف دیگر هنگام کار با ابزارهای نوک تیزی چون پیچ گوهی بایستی مراقب سرخوردن و ایجاد خش‌های عمیق تر بر روی بدنه بود.

ترمیم بیرنگ فرورفتگی‌ها (PDR) ۲

طی چند سال اخیر استفاده از روش تعمیر بی رنگ بطور چشم گیری افزایش یافته است. در این روش هیچگونه عملیات نقاشی اعم از بتونه کاری، رنگپاشی و..... صورت نمی‌پذیرد. بلکه فرورفتگی‌های کوچک از پشت بدنه بکمک ابزارهای خاصی کوبیده شده و به فرم اولیه خویش برگردانده می‌شوند که باین فرآیند اصطلاحاً PDR گفته می‌شود. البته PDR در طی چند دهه گذشته بیشتر یک فریبکاری بوده تا یک کار متعارف و متداول بین استادکاران و اغلب توسط افراد سودجویی که در کار باز سازی اتومبیل‌ها هستند صورت می‌گیرد. البته اخیراً این کار بیشتر توسط دلال‌های اتومبیل صورت می‌پذیرد که با استخدام یک متخصص PDR جهت ترمیم خودروهای تصادفی یا کار کرده و با صرف هزینه ناچیز ظاهر اتومبیل را بهتر نموده و به بهای بالایی می‌فروشند. البته در صورتی که PDR صحیح انجام پذیرد مزایایی از قبیل عدم نیاز بانجام مراحل نقاشی مجدد اعم از بتونه کاری و رنگپاشی و..... خواهد داشت و این یعنی صرف زمان و هزینه‌ی کم. البته در صورت نقاشی مجدد نیاز به بتونه‌ی کم یا زیاد مشکل اصلی نبوده بلکه مطابقت رنگ قبلی و رنگ جدید (همرنگ کردن) در پایان کار امر پیچیده و مشکلی می‌باشد. هر چند ممکن است هنگام تحویل خودرو از تعمیرگاه رنگ جدید و قدیم قابل تمیز دادن نباشد و لیکن پس از گذشت حداکثر یک سال این تفاوت بطرز چشمگیری منهدم خواهد گردید. در صورتی که چنین خودرویی در معرض فروش قرار گیرد بمقدار قابل توجهی از قیمت آن کاسته شده و یا مشتری از خرید آن صرفنظر خواهد کرد. البته PDR محدودیت‌هایی نیز دارد و بایستی فلز بدنه حالت ارتجاعی زیادی نداشته باشد اگر چه برخی از فرورفتگی‌های نسبتاً

rust avenger .1

Paintless Dent Repair .2

تعمیرات موضعی

در اغلب موارد جهت بازگشت ظاهر خودرو به حالت اولیه آن و یا محافظت از رنگ خودرو اجرای نقاشی مجدد غیرقابل اجتناب می‌باشد. بدیهی است نقاشی مجدد زمانی توصیه می‌گردد که رتوش موضعی یا PDR جوابگو نباشد.

مشکلات و محدودیت‌های نقاشی مجدد

تطبيق رنگ اولیه مهمترین مشکل در این زمینه می‌باشد. هم‌رنگ کردن رنگ قبلی و جدید تقریباً غیرممکن یا بسیار مشکل می‌باشد. علاوه بر عدم مطابقت رنگ ایرادات دیگری نظیر، تفاوت در نوع پوست پرتقالی شدن و تفاوت در مراقبت نیز رخ خواهد داد. پاشش ناخواسته‌ی رنگ بر روی اجزای تزئینی و قسمتهای مجاور نیز مشکل دیگری است که باید به مشکلات نقاشی مجدد افزوده شود. برای صاحبان خودرو فقط ظاهر زیبای اتومبیل اهمیت دارد و تصور می‌کنند هر چه رنگ ضخیم تر باشد بهتر است ولیکن از انجایی که رنگ جدید (که در ترمیم موضعی بکار می‌رود) از لحاظ فرمول شیمیایی متفاوت از رنگ اصلی می‌باشد پاشش سنگین آن مشکلاتی همچون پوسته کردن لایه‌های جدید را در پی خواهد داشت. اغلب بمنظور جلوگیری از بروز چنین ایراداتی از سیلر استفاده می‌شود. از مشکلات دیگر نقاشی مجدد می‌توان به گسترش خراشهای بر جای مانده از سمباده کاری بر روی رنگ قدیمی و نیز پیداشدن رنگ لایه‌های زیرین در اثر نفوذ حلال‌های موجود در رنگ جدید اشاره نمود.

دلایل نقاشی موضعی

صاحبان خودروها معمولاً بین نقاشی کامل خودرو و یا انجام نقاشی موضعی ناحیه آسیب دیده مردد هستند. تعمیرگاههای نقاشی بدلیل دریافت پول بیشتر آنها را متوجه عدم هم‌رنگ شدن کرده و تشویق به نقاشی کامل می‌نمایند، این درحالیست که انجام نقاشی موضعی ارجح می‌باشد.

آماده سازی بدنه

مهیا و آماده نمودن سطوح قبل از انجام نقاشی مجدد بسیار مهم می‌باشد در غیر اینصورت دوام چندان نخواهد داشت. در بخش مربوط به انواع آسترها و سیلرها و نیز بخش راجع به جزئیات زیرسازی قبل از رنگپاشی بتفصیل به اهمیت این موضوع پرداخته شده است. بطور کلی در صورتی که فلز بدنه بصورت خام باشد جهت اطمینان از چسبیدن رنگ اعمال رنگ آستری ضروری می‌باشد که در این راستا رنگ‌های آستری متنوعی تولید و به بازار عرضه گردیده است. گفتنی است بدنه‌های پلاستیکی معمولاً به آسترهای خاصی نیاز دارند قبل از اعمال رنگ آستری می‌بایست سطح بدنه یا

نقاشی خودرو

رنگ لایه‌های زیر سمباده کاری شود که این موجب چسبندگی بهتر رنگ روپه به سطح فلز می‌گردد و در صورت وجود زنگ زدگی در سطح آن باید کاملاً آنرا برطرف نمود سندبلاست یک از موثرترین روش‌ها در زمینه می‌باشد و لیکن بدلیل احتمال تابیدگی بدنه بویژه در کارهای صنعتی و بزرگ امروزه از روش «پلاستیک مدیا پلاست» استفاده می‌گردد که دارای ایمنی بیشتری می‌باشد هر چند ممکن است بر زنگ زدگی‌های سخت تاثیر چندانی نداشته باشد.

ماسکینگ

رایج ترین روش جهت جلوگیری از رنگی شدن قسمتهای مجاور قطعه ای که در حال رنگ شدن است پوشاندن آنها یا اصطلاحاً ماسکینگ می‌باشد. با این روش علاوه بر رنگی نشدن از صدمات احتمالی در هنگام سمباده زنی و سایر مراحل زیرسازی نیز جلوگیری می‌شود. حتی اگر از ابزارهای برقی نیز استفاده نشود بهتر است لبه‌ها، پنجره‌ها، علائم و اجزای تزئینی نصب شده قبل از شروع رنگپاشی بخوبی پوشانده شود. زیرا بعنوان مثال در زمان سمباده کاری احتمال سرخوردن سمباده و با کوچکترین برخورد آن با قسمتهای سالم خش‌های غیرقابل پاک شدن بر روی آنها ایجاد خواهد شد.



(شکل ۱-۸)

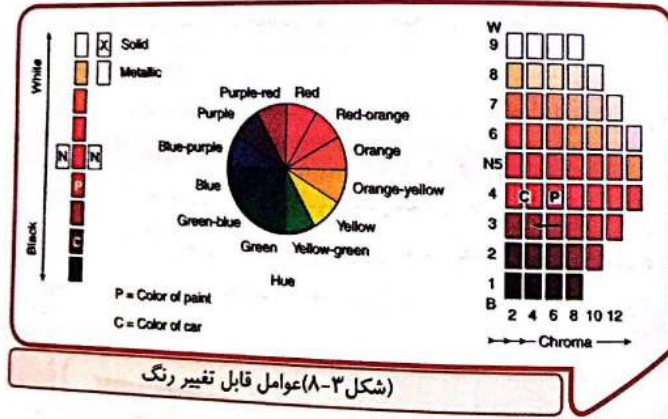
لبه کشی (Feather edging)

لبه کشی و هم‌رنگ کردن دو مشکل اساسی در تعمیرات موضعی می‌باشند که هر دو آنها نتیجه اعمال رنگ جدید در کنار رنگ قدیمی (قبلی) می‌باشند. که باید بنحوی برطرف گردد لبه‌ها در محل اتصال رنگ جدید به رنگ قبلی بوجود می‌آیند بنابراین مساله لبه کشی در نقاشی موضعی

فصل هشتم < همرنگ کردن [مطابقت رنگ]

بزرگترین مزیت سفارش ترکیب رنگ آماده بدست آمدن بهترین و نزدیکترین رنگ به رنگ اصلی می باشد هر چند مشکل عدم همرنگی تماماً بر عهده شرکت های سازنده رنگ های ترمیمی یا پودری نمی باشد و لیکن موجب مغایرت زیاد رنگ جدید با رنگ اصلی اتومبیل می گردد البته تابش نور خورشید و گذشت زمان نیز موجب تغییر رنگ می گردد. (مانند کم رنگ شدن)

استاد کار نقاش می بایست با صرف زمان کافی و تحقیق زیاد بهترین و نزدیکترین رنگ به رنگ اصلی را از بین رنگهای آماده انتخاب کند که ممکن است بصورت بطری رنگ ترمیمی و یا قوطی رنگ پودری باشد. البته بهترین روش بردن یک قطعه کوچک رنگ شده از خودرو نظیر درب باک به فروشگاه های رنگ سازی و سفارش رنگ بر طبق آن می باشد. برخی از این فروشگاه مجهز به تجهیزات پیشرفته آنالیز رنگ می باشند و لیکن تجربه، مهارت و حوصله اپراتور رنگساز نیز نقش بسزایی در تهیه بهترین رنگ دارد.



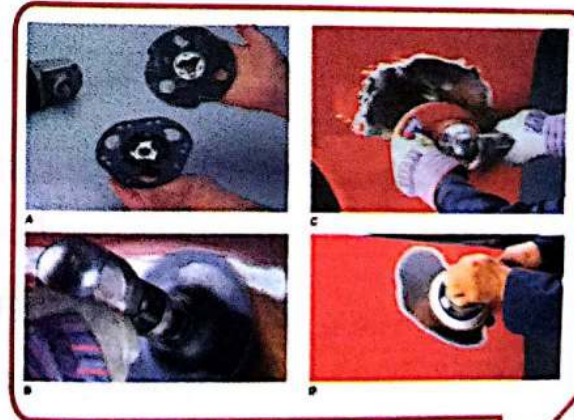
< تغییرات

فرآیند همرنگ کردن بسیار فراتر و پیچیده تر از کمرنگ یا پررنگ کردن یک نقاشی می باشد. رنگها دارای ۳ فاکتور (عامل) قابل تغییر می باشند که عبارتند از:

۱. شدت رنگ : عبارتست از روشنایی یا تاریکی رنگ
 ۲. فام رنگ : عبارتست از اینکه رنگ بیشتر آبی است یا سبز
 ۳. اشباع (سیری) رنگ : عبارتست از شدت درخشش رنگ
- علاوه بر آن رنگ های متالیک و صدفی دارای متغیرهای دیگری نظیر اندازه، رنگ و شفافیت ذرات فلزی یا صدفی موجود در رنگ نیز میباشند. در صورتی که پس از تغییر عوامل مذکور همرنگی مطلوب حاصل نشود باید درجه شفافیت، پرداخت و حتی پوست پرتقالی شدگی رنگ نیز مطابقت داده شود.

که یک قطعه نظیر گلگیر یا کاپوت که بطور کامل رنگ می شود رخ نمی دهد زیرا در اینصورت تلاقی رنگ جدید و قدیم پیش رخ نخواهد داد. و قطعه بطور کل رنگ آمیزی می گردد هر چند در این روش نیز رنگ جدید می باید قسمتی از رنگ قبلی (اصلی) را بپوشاند و لیکن لبه هایی که در اینحالت بوجود می آید بسیار جزیی بوده و به آسانی بکمک سمباده هایی ۴۰۰ یا ۶۰۰ قابل رفع می باشند بطوریکه یک شیب ملایم جایگزین لبه تند می گردد. زاویه شیب را می توان در لایه های رنگی همانند حلقه های تنه درخت بریده شده مشاهده کرد. اگر چه با لبه کشی می توان کناره های صاف و همواری ایجاد کرد ولیکن در اینصورت یکسری معایب بالقوه نظیر بیرون آمدن لایه های مختلف رنگ قدیمی نیز حادث میشود. حلال هایی که در آستری ها و یا رنگ رویه بکار می رود ممکن است باعث نرم و چروک شدن لایه های زیرین شود. جهت جلوگیری از بروز این مشکل از سیلر بر روی رنگ قدیمی استفاده می کنند.

می توان با کشیدن یک پارچه آغشته به تینر یا حلال های دیگر بر روی بدنه و باقی ماندن رنگ بر روی پارچه از تاثیر تینر بر روی لایه های زیرین آگاه شد. با پاشیدن اسپری رنگ به محل لبه ها در صورت ایجاد چین و چروک باید با سیلر کاری و سپس یک پاشش رنگ ملایم امیدوار به بهتر شدن باشیم. روش لبه کشی و کاربرد آسترهای پرکننده محدودیتهایی نیز دارد چنانچه در اثر لبه کشی رنگ قبلی کش آمده باشد حفره های نسبتاً عمیقی بوجود خواهد آمد که باید پر شوند. روش کار نیز بدینصورت است که این قسمتها را ۶ بار یا حتی بیشتر پوشش می دهند تا حفره ها پر شده و ضخامت آن معادل رنگ اطراف گردد. البته در صورتیکه آستر بکاررفته فقط برای نقاشیهای ۱ یا ۲ پوشش طراحی شده باشد چندان موثر نخواهد بود روش مذکور یک راه حل معمولی جهت ترمیم و بهبود لایه های زیرین رنگ می باشد و این پدیده در طول یک زمان مشخص رخ می دهد تا حلال ها بتدریج تبخیر گردند.



(شکل ۲-۸) مراحل مختلف لبه کشی

مطابقت رنگ از طریق اختلاط

اولین روش ایند مقایسه رنگها اطمینان از اختلاط کامل رنگ جدید می باشد بطوریکه رنگدانه ها و ذرات متالیک بحالت معلق باقی مانده و از ته نشین شدن آنها جلوگیری گردد. استفاده از یک همزن برقی اتوماتیک که بطور پیوسته قوطی های رنگ را تکان می دهد وسیله با ارزشی در این زمینه محسوب می شود.

بار دیگر یادآوری می شود اعمال پوشش کیلر بر روی رنگ اصلی باعث تیرگی بیشتر آن میگردد و در ابتدای تنظیم درجه تیرگی رنگ می بایست این نکته را مدنظر داشت.

در هنگام اختلاط باید رنگها را یک به یک افزود و پس از اسپری کردن بر روی ورقه ی تست. رنگ بعدی را اضافه کرده و مجدداً بر روی ورقه ی تست بیاشیم این روش از اختلاط همزمان همه رنگها موثرتر می باشد. جهت نتیجه گیری بهتر، باید تا حد امکان از فرمول های اختلاط توصیه شده تبعیت نمود. پس از بدست آوردن بهترین همخوانی رنگ جهت رسیدن به قام مناسب می توان تغییرات جزئی را انجام داد و در خاتمه نیز باید به تنظیم شفافیت و براقیت رنگ پرداخت.

Option Codes	VIN	Model Code								
7Z253101		DO NOT REMOVE								
YGBK310MZ47110		V70XC								
MP7	D35	LLD	O60	PH6	40L	40U	J41	AR9	BA8	UM7
6A8	VOL	V09	18D	36D	SA8					
BASE CLEAR COAT		VPL 2688	X2-54	240D						

Paint Technology Basecoat/Clearcoat
Basecoat = Water-based
Clearcoat = Solvent-based ①

(Upper) Exterior Paint Number ②

(Lower) Two-Tone Paint Code ③

Trim Combination ④

(شکل ۵-۸) یک نمونه پلاک شناسایی رنگ خودرو

اکثر تولیدکنندگان رنگ تعمیراتی دوره های آموزشی خاصی را به این امر اختصاص داده اند. شرکت در این دوره ها حتی به استادکاران با سابقه و حرفه ای نیز توصیه می شود. قالب این دوره ها بصورت بحث تنوری به همراه کار عملی می باشد.

روش کار

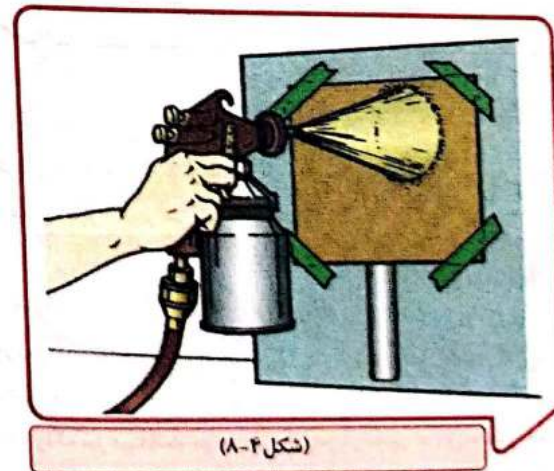
پس از تمیز کردن سطح رنگ قدیمی در زیر نور معمولی و یا ترجیحاً در فضای آزاد و از زوایای مختلف بدان نگاه کنید سپس مقداری از رنگ جدید را بر روی صفحه تست اسپری کرده منتظر بمانید تا خشک شود در صورت وجود کیلر بر روی رنگ اصلی در ورقه تست نیز آنرا اعمال نمایید بخاطر داشته باشید لایه کیلر باعث کدرتر (تار) شدن رنگ میگردد. (شکل ۴-۸)

مطابقت رنگ از طریق تغییر اندازه پاشش

پاشش رنگ بصورت خشک منجر به تغییر رنگ بویژه در رنگ های متالیک می گردد زیرا در صورت پاشش نازک این رنگها ذرات ریز فلزی موجود در رنگ در سطح آن باقی مانده و با انعکاس بیشتر نور موجب می شوند رنگ روشنتر بنظر آید.

عوامل موثر در پاشش خشک و نازک رنگ عبارتند از: افزایش فشار هوا، افزایش سرعت حرکت پیستوله و افزایش فاصله پیستوله از سطح کار.

البته مقدار تغییرات در رنگهای مختلف متفاوت است بطوریکه در بعضی از رنگها بسیار جزئی و در برخی دیگر تاثیر پاشش خشک بسیار زیاد است. البته این تغییر فقط در نگاه جانبی و تحت زاویه خاص قابل تشخیص می باشد و در صورت مشاهده عمودی، رنگ بدنه بمقدار قابل ملاحظه ای روشنتر دیده می شود.



در صورتی که همه تلاشها جهت همخوانی رنگهای جدید و قدیم به نتیجه نرسید زیاد نگران نباشید زیرا هنوز یک راه حل قابل اعتماد دیگر جهت ترمیم موضعی وجود دارد که گرم کردن لبه‌ها نامیده می‌شود. امروزه استفاده از این روش رواج بیشتری یافته است و دلیل آن صرف زمان و هزینه بالا جهت رسیدن به هم‌رنگی بین سطوح بروش‌های دیگر می‌باشد. اهمیت این مساله زمانی بیشتر می‌شود که شرکت‌های بیمه حاضر به پرداخت واقعی هزینه‌های صرف شده نمی‌باشند.

در این روش بجای کار زیاد بر روی رنگ جدید سعی می‌شود که رنگ قدیمی به رنگ جدید نزدیک تر شود بدین صورت که مقداری از رنگ به نقاط اطراف محل مورد نظر پاشیده می‌شود و با افزایش فاصله از نقطه اصلی پاشش رنگ نیز کمتر یا رقیق تر می‌گردد. این پدیده باعث ناتوانی چشم در تشخیص حد و مرز رنگ جدید و قدیم می‌شود. روش دیگر ترکیب نصف به نصف رنگ جدید، با کیلر و پاشش آن بصورت لایه‌های روی هم و ادامه کار تا مرز رنگ قبلی می‌باشد. با این روش استادکاران با تجربه حتی می‌توانند لبه‌های رنگهایی را که بوضوح از یکدیگر قابل تشخیص هستند را نیز در هم گرم کنند. گرم کردن لبه‌ها یکی از موثرترین روشها در فریب چشم انسان است که توسط اکثر نقاش‌ها بکار برده می‌شود.

در مراکز آموزش نقاشی خودرو، همه نقاشان مبتدی امیدوارند رنگی تهیه نمایند که قابلیت blending خوبی داشته و تمایلی به استفاده از روشهای دیگر تطبیق رنگ ندارند که دلیل آن دشواری و وقت گیر بودن آنها می‌باشد. بعنوان مثال در ترمیم موضعی نقاشی یک بنز مدل قدیم با رنگ سفید جهت مطابقت رنگ صحیح باید ۶ نوع رنگ سفید آماده شود. امروزه با وجود شیوه گرم کردن لبه‌ها از طریق blending داشتن هزاران نوع رنگ مختلف دیگر چندان مرسوم نبوده و بجای آن واحدهای نقاشی blending در تعمیرگاه‌های نقاشی و یا فروشگاه‌های تهیه رنگ ایجاد شده است. تعداد کارگاههای ترکیب رنگ نیز بسیار انگشت شمار گردیده است. از طرف دیگر هزینه‌های مطابقت رنگ نیز جزو تعهدات بیمه گذار محسوب نمی‌گردد. مهارت واقعی یک استاد کار نقاش با تجربه در تطبیق رنگ‌های ۳ پوششه یا صدفی مشخص می‌گردد، که نقاش نه تنها باید تیرگی و فام رنگ را مطابقت دهد بلکه افکت لایه صدفی نیمه شفاف را نیز بایستی متوازن نماید.

روش صحیح کار در مطابقت رنگهای صدفی بصورت زیر می‌باشد:

پس از آماده سازی قسمتی از بدنه آنرا با رنگ اصلی نقاشی نموده سپس یک لایه از پوشش صدفی بر آن اعمال می‌نمایند. در مرحله بعد قسمتی از بدنه را با ماسک پوشانده و مجدداً پوشش صدفی را بکار می‌برند در نتیجه هم اکنون ۲ سطح دارای پوشش صدفی ولی با تعداد لایه‌های صدفی مختلف موجود می‌باشد. همین کار را مجدداً تکرار نموده و سطح بیشتری را با ماسک می‌پوشانیم و این کار را ادامه می‌دهیم تا تعداد سطوح بیشتری با لایه‌های مختلفی صدفی داشته باشیم در پایان پوشش

ماسک را برداشته و پس از اعمال لایه کیلر منتظر خشک شدن آن می‌مانیم حال هر کدام از لایه‌ها را با رنگ اصلی مجاور آن مقایسه می‌کنیم تا مشخص گردد چندین پوشش از صدف لازم است تا بهترین و نزدیکترین duplicate رنگ اصلی حاصل شود. علیرغم صرف زمان زیاد برای طی مراحل مذکور، انجام آن نسبت به طریقه آزمون و خطا که در روش‌های دیگر تطبیق رنگ ذکر گردید موثرتر می‌باشد. به همین دلیل نقاشی خودروهای با رنگ صدفی را فقط استادکاران با تجربه انجام می‌دهند. البته تمام رنگهایی که در بازار تحت عنوان صدفی عرضه می‌گردد لزوماً ۳ پوششه نبوده و فقط حاوی ذرات میکا (مروراید) هستند و فاقد لایه‌ی جداگانه صدفی می‌باشند. به همین دلیل ترمیم موضعی و تطبیق رنگ آنها بمقدار قابل ملاحظه ای ساده تر می‌باشد. هر چند تطبیق رنگهای صدفی مستلزم صرف زمان و تجربه کافی می‌باشد و لیکن امروزه رنگهای دیگری نیز عرضه گردیده است که مطابقت آنها بمراتب دشوارتر از رنگ‌های صدفی می‌باشد که از جمله آنها می‌توان رنگهای ۳ مرحله‌ای که در بازار با نام Candy شناخته

با نام Candy شناخته

می‌شوند را نام برد که

ترکیب (blending)

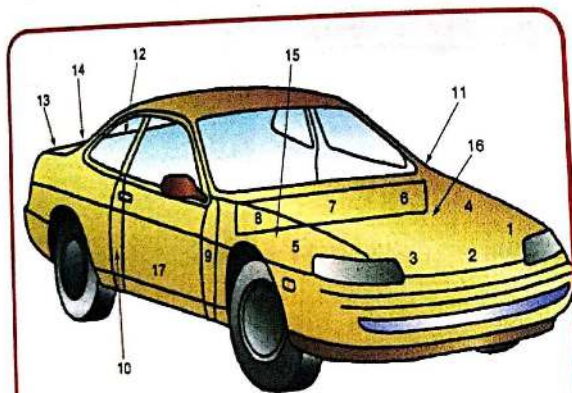
آنها عملاً غیرممکن

می‌باشد و انجام

عملیات ترمیم موضعی

در اینگونه رنگها بهیچ

وجه توصیه نمی‌گردد.



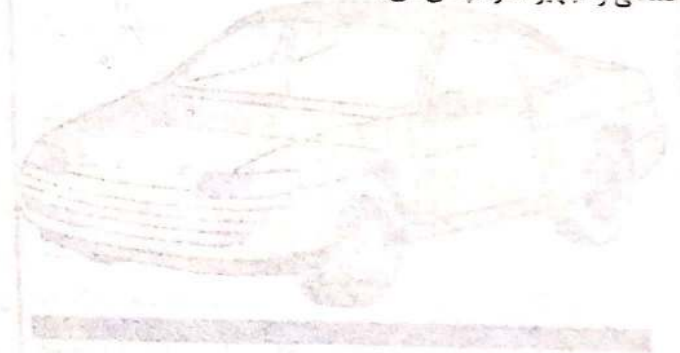
Passenger Model	Position
Acura.....	8,10
Alfa Romeo.....	4,13
AMC.....	8,10
Audi.....	12,13
Austin Rover.....	17
BMW.....	4,5
Chrysler.....	3,5,16
Chrysler Corp.....	3,5
Caravan / Voyager / Ram Van.....	6
Chrysler Imports.....	1,2,4
Colt Vista.....	16
Conquest.....	7
Daihatsu.....	1,6,7
Datsun.....	2
Dodge D50.....	3
Ford.....	10
Ford Motor Co.....	10
General Motors.....	10
A, J and L Bodies.....	14
E and K Bodies.....	12
B,C,H and N Bodies.....	13
G.M Imports.....	2,12,13,14
Honda.....	8,10
Hyundai.....	6,7
Isuzu.....	2,10
Lexus.....	7,8
Mazda.....	1,2,3,4,6,8
Mercedes.....	2,7,9
Mitsubishi.....	7
Montero / Pickup.....	3
Cordia / Tredia.....	4
Others.....	1,2,3
Nissan.....	1,3,4,6,8,15*
Peugeot.....	2,3,4,5,8
Porsche.....	9
Renault.....	1,3,4,5,8
Rover.....	1,3,4,5
Saab.....	5,6,8
Subaru.....	2
Suzuki.....	7,11
Toyota Passenger.....	7,8,14
Truck.....	4
Volkswagen.....	2,11
Volvo.....	6,7,8
Yugo.....	12

* Under Right Front Passenger Seat

(شکل ۶-۸) محل نصب پلاک رنگ در مدل‌های مختلف خودروها

محافظت از نقاشی خودرو

برخی از صاحبان خودروها ترجیح می‌دهند شخصاً اقدام به رنگ آمیزی خودروی خویش نمایند که در این زمینه اسپری‌های رنگ بدلیل ترکیب کامل و نیز آماده مصرف بودن مناسب‌ترین گزینه می‌باشند. هر چند آماده مصرف بودن بمعنی عدم نیاز به خرید تینر یا سایر افزودنیهای رقیق کننده دیگر می‌باشد و لیکن این رنگها قابلیت ترکیب با سایر رنگها را ندارند و چنانچه رنگ درون قوطی با رنگ اصلی مطابقت نداشته باشد بعید است بتوان از آن استفاده نمود. استادکاران حرفه ای نقاشی خودرو نظر چندان مساعدی در استفاده از این اسپری‌ها جهت نقاشی خودرو نداشته و به خودروهایی که بدین روش رنگ شده اند بدیده تمسخر می‌نگرند! و استفاده از آنها را فقط در موارد خاص مجاز می‌دانند بعنوان نمونه در نقاشی سفارشی کاربرد این اسپری‌ها بسیار رایج می‌باشد. مزیت اصلی اسپری‌های رنگ در خلوص و عاری بودن آنها از هرگونه گرد و غبار و ناخالصی‌های دیگر می‌باشد. در حالیکه وجود این ذرات مشکل اساسی برای نقاشانی است که مجبور با استفاده از کمپرسورهای صنعتی و تجهیزات رنگپاشی می‌باشند.



نظافت و تمیز کردن بدنه اتومبیل فقط جهت ایجاد ظاهری زیبا و جذاب نبوده بلکه به افزایش عمر نقاشی اتومبیل نیز کمک می نماید. از آنجایی که تماس با اسیدها، نمک و دیگر مواد شیمیایی خورنده در محیط های مختلف اجتناب ناپذیر می باشد نظافت و رسیدگی به آن نیز ضرورت بیشتری خواهد یافت.

عوامل مخرب مشترک نقاشی خودروها عبارتند از:

۱. بارانهای اسیدی: که در نتیجه آلودگی ناشی از دود کارخانجات و صنایع دیگر می باشد.
۲. نمک: که در فصول سرد سال جهت جلوگیری از یخ زدگی به کف معابر پاشیده می شود.
۳. آسیب زنده های طبیعی: نظیر فضولات پرندگان و ترشحات حشرات و ...

در صورت وجود هر کدام از عوامل مذکور، آسیب به رنگ حتمی بوده و در صورت افزودن آب اثرات تخریبی آن افزایش می یابد. بنابراین با وجود این عوامل شبها که با سرد شدن هوا قطرات آب یا شبنم روی بدنه قرار می گیرد، مقدار کوچکی از رنگ خودرو شده و بتدریج نقاشی اتومبیل تخریب می گردد. تجمع گل و لای برجای مانده از سطح جاده ها نیز با حفظ رطوبت می توانند سرعت واکنش های مخرب و پوسیدگی بدنه را تا چندین برابر افزایش دهند. جهت اثبات این مدعا با قراردادن یک تکه آهن عاری از هرگونه پوشش در محیط خشک حتی بمدت چندین هفته اثری از زنگ زدگی بوجود نمی آید در صورتیکه پس از مرطوب کردن محیط در کمتر از چند ساعت آثار زنگ زدگی پدیدار خواهد شد. البته این مغایرتی با شستشوی بدنه با آب ندارد بلکه ضرورت خشک کردن پس از شستشو را یادآور می شود. از طرف دیگر با شستشوی خودرو از آلودگی هایی که جاذب رطوبت می باشند آب باران یا قطرات شبنم نیز بسرعت از روی بدنه خشک می گردند.

مواد شوینده

یکی از سولاتی که همواره مطرح می شود اینست که بهترین ماده جهت شستشوی خودرو کدام یک می باشد؟ شرکت های خودروسازی، رنگ سازی و نیز تولیدکنندگان معتبر واکس خودرو جملگی بر استفاده از انواع ملایم تر شوینده های موجود در زمینه شستشوی خودرو نظر دارند. از آنجایی که اکثر قطعات فلزی فاقد روکش بوده و نیز قسمتهای تزیینی داخلی از جنس آلومینیوم می باشند مقاومت چندانی در برابر مواد صابونی تند و قوی نداشته و در صورت تماس با آن لکه های سیاهی در بدنه بوجود خواهد آمد. روش ایمن، انتخاب محصولاتی است که مورد تایید شرکت های معتبر تولید واکس خودرو می باشد. زیرا فرمولاسیون مواد شوینده تولیدی این شرکتها بگونه ای است که به محصولات تولیدی آنها آسیبی وارد نمی کند. استفاده از این شوینده ها مزیت دیگری نیز دارد که وجود مواد افزودنی ضد لکه در ترکیب آنهاست.

استفاده از مایع ظرفشویی برای شستشوی خودروهای فاقد واکس انتخاب مناسبی می باشد که ضمن فراوانی و در دسترس بودن قدرت پاک کنندگی قویتری از اغلب شوینده های خودرو دارا می باشد. البته باید شوینده، مورد استفاده در دستگاههای ظرفشویی اتوماتیک حتی از آن نیز موثرتر می باشد و لیکن به هیچ وجه توصیه نمی گردند.

صرف نظر از کیفیت و نوع ماده شوینده ای که بکار می رود کمیت آن نیز مهم است زیرا در صورت استفاده ی بیش از حد علاوه بر دشواری زدودن آن خسارتهایی نیز به محیط زیست وارد خواهد آمد. پاک کنندگی آن نباید در حدی باشد که همه انواع آلودگی ها اعم از لکه های روغن و قیر و... را حل کند بلکه بهتر است جهت پاک کردن لکه های کوچکتر از یک تکه پارچه آغشته به حلال های قوی کمک گرفته شود.

جهت حداقل آسیب وارده به رنگ یا واکس خودرو، شستشو را با مواد شوینده ملایم انجام دهید و در صورت باقی ماندن لکه های سخت تر فقط آن نقاط را با مواد شوینده قوی تمیز نمایید.

نکاتی که در شستشوی خودرو باید رعایت گردد

روش های مختلفی برای شستن خودرو وجود دارد. اگرچه عادت کردن به یک روش خاص سرعت و کیفیت کار را افزایش می دهد و لیکن در اینجا به برخی از روشهای متداول که توسط استادکاران نقاشی یا تزیین خودرو بکار میرود اشاره می کنیم:

- ۱- محل شستشو باید مسقف و بدور از وزش باد باشد.
- ۲- جهت مرطوب و نرم شدن لکه های سخت و برداشتن شن و ماسه و ذرات درشت دیگر بهتر است قبل از شستشو بدنه را با فشار آب شستشوی اولیه نمود. در صورت امکان این مرحله را دوباره تکرار نمایید بار اول جهت خیس خوردن و مرتبه ی دوم جهت برداشتن آنها.
- ۳- همیشه شستن را از بالا به پایین انجام دهید. هر چند در مورد اشیاء دیگر بهتر است از کناره ها به سمت بالا شسته شود و لیکن این روش در مورد خودرو صدق نمی کند.
- ۴- ابتدا پنجره ها و سقف را بشوید سپس درب سمت راست راننده را شسته و اینکار را تا سمت عقب خودرو ادامه دهید. از آنجاییکه درب موتور گرمترین قسمت بدنه می باشد بهتر است در انتها شسته شده و بلافاصله آب کشی گردد.
- ۵- از آب کافی استفاده کنید و جهت اطمینان از عدم وجود شن و ماسه درون دستمال پس از هر بار شستن آنرا در ظرف آب فرو ببرید.
- ۶- همواره حلال های قوی برای زدودن لکه های روغن و قیر و... در دسترس داشته باشید تا در صورت نیاز بکار ببرید. از آنجائیکه این مواد پایه نفتی دارند پس از استعمال آنها و برطرف شدن لکه ی مورد نظر لایه ای از روغن برجای خواهد ماند که باید مجدداً با آب و ماده ی شوینده شسته شود.
- ۷- خودرو را به آهستگی آبکشی نمایید در صورت استفاده از ماده ی شوینده ی کم، آب چندانی نیاز نمی باشد.

ابهامات موجود در زمینه واکس زدن اتومبیل

۱. آیا واکس زدن خودرو تولید است؟
۲. واکس یا پولیش مناسب چه مشخصاتی دارد؟
۳. طریقه صحیح واکس زدن چگونه است؟

هر چند این سوالها سازنده بنظر می رسند و لیکن پاسخ آنها چندان هم ساده نمی باشد. یکی از دلایل آن تبلیغات گمراه کننده و متناقضی است که در این زمینه وجود دارد و دلیل آن سود سرشاری است که در این صنعت عاید تولیدکنندگان شده و باعث گنج شدن مصرف کنندگان گردیده است.

خرافه‌های رایج در واکس زنی

«وقتی آب ریخته شده بر روی سطح رنگ بصورت قطره قطره (دانه دانه) در آید بیانگر خاصیت ضد آب بودن واکس بکاررفته می باشد» این رایج ترین خرافه در این زمینه می باشد. در صورتیکه آب حتی اگر بر روی سطح فاقد واکس نیز ریخته شود بصورت قطره قطره در می آید. البته قطره قطره شدن آب شاید روش مطمئنی جهت تشخیص واکس مناسب نباشد و لیکن نشانگر کیفیت نسبی سطح نقاشی شده است. در صورت جاری شدن آب و قطره قطره نشدن آن می توان به زبری سطح رنگ پی برد. زیرا ترک‌ها، حفره‌ها و سوراخ‌های ریز موجود در سطح رنگ باعث می شوند آب به سطح چسبیده و در آن رسوخ نماید و در سطح رنگ پخش شود. شبیه آن در حوله کاغذی که آب را جذب می کند نیز رخ می دهد.

آیا واکس‌ها واقعا محافظند؟

پاسخ به این سوال بیانگر نظرات مختلفی است که در این زمینه وجود دارد. فروشندگان و تولیدکنندگان واکس‌ها معتقدند رنگ خودرو باید مرتباً واکس زده شود. زیرا در اینصورت میلیون‌ها دلار از ارزش این محصولات عاید ایشان می شود.

افزایش دوام و ماندگاری نقاشی خودرو

اغلب رنگهای اورتان و تمام رنگهای دوجزبی بدون نیاز به هیچ نوع واکسی دوام عالی دارند. انواع کارخانه ای این رنگها در تماس با حلال‌هایی که معادل تینرهای بکار رفته در رنگ لاک می باشند بدون هیچ تغییر محسوسی در نما و جلوه رنگ دوام خود را حفظ می کنند. تاثیر واکس در افزایش پایداری و دوام رنگ در جلوگیری از شکنندگی سطح آن می باشد. از سوی دیگر این استدلال باعث این عقیده می شود که طول عمر رنگ‌ها در اثر واکس زدن افزایش می یابد. کیفیت بالای نقاشی خودروهایی که بطور مداوم واکس زده می شوند بیشتر بچشم می آید و این بدان معنی نیست که

۸- شستشوی تایرها آخرین مرحله می باشد. با توجه به کیفیتی بیش از حد آنها می توان از اسپری‌های مخصوص اینکار نیز استفاده نمود. البته این مواد ممکن است به رینگ‌های آلومینیومی آسیب وارد کنند بنابراین باید با احتیاط بیشتری این کار را انجام دهید و در پایان آنها را به خوبی خشک نمایید. ۸- در نهایت نیز نوبت به خشک کردن بدنه می رسد. می توان از دستمالهای ساخته شده از مواد طبیعی یا مصنوعی استفاده نمود و لیکن چرم بالاترین بازدهی را دارد. با توجه به کیفیت نامطلوب آب بعضی از نواحی و ایجاد لکه‌های متعدد حتی پس از خشک شدن با دستمال، می توان از هوای فشرده نیز جهت اینکار استفاده نمود. حوله‌های کاغذی نیز در جذب کامل آب عملکرد مطلوبی دارند.

پاک کننده‌های مخصوص

حلال‌های پاک کننده‌ی ترشح حشرات یا لکه‌های قیر، مواد نفتی می باشند که پاک کردن این لکه‌ها را ممکن می سازند. واکس لاک پشت یکی از مواد رایج در این زمینه می باشد. البته حلالهای پایه نفتی دیگری نیز در این زمینه وجود دارند که بهتر است قبل از استفاده آنها را در نقاطی که زیاد در معرض دید نیستند همانند زیر کاپوت، درب صندوق و ... امتحان کرده و از ایمن بودن آن مطمئن شوید. در استفاده از مواد نفتی فرار نظیر بنزین احتیاط کنید زیرا این مواد به بدنه‌های تازه رنگ شده و رنگ‌های لاک آسیب می‌رسانند. در صورت عدم پاک شدن بدنه پس از بکاربردن همه روش‌های مذکور، تعویض آن بهترین گزینه می باشد.

کارواش‌ها

استفاده از کارواش‌های اتوماتیک با دو خطر عمده همراه می باشد. اولی خطری است که برس‌ها ممکن است در سطح رنگ ایجاد کرده و باعث خراش در آن شوند و خطر احتمالی دوم آسیبی است که به قطعات خارجی نظیر آینه‌ها، آنتن، برف پاک کن و قطعات تزئینی دیگر وارد می‌گردد. البته در اغلب کارواشها تابلوهای هشدار دهنده ای مبنی بر جدا کردن قطعات مذکور قبل از ورود به محل شستشو و اینکه کارواش هیچ مسئولیتی در قبال این قطعات ندارد نصب شده است. با اینهمه روز به روز بر خودروهایی که در کارواش‌ها تمیز می‌گردند بدون اینکه آسیبی به آنها وارد گردد افزوده می شود. هر چند هنوز هم برای حفظ نقاشی خودرو بویژه رنگهای با کیفیت تر ایمن ترین روش شستشوی دستی می باشد.

واکس‌ها

چنانچه نسبت به انتخاب واکس مناسب دچار تردید و سردرگمی شده‌اید. بهتر است احساس تنهایی نکنید زیرا هنگامی که وارد یک فروشگاه لوازم یدکی خودرو می شوید با انبوهی از محصولاتی که جهت محافظت از رنگ خودرو تولید شده اند مواجه خواهید شد.

واکس عمر رنگ ماشین را افزایش می دهد. دلیل دیگر برای توجیه عمر بیشتر رنگهایی که بطور مرتب واکس می شوند این است که می توان آنرا به زندگی در پناهگاه تشبیه نمود.

دلیل دیگر برای این امر تمایل بیشتر برای شستشوی خودرو در نزد کسانی است که خودروی خویش را واکس می زنند. زدودن آلودگیها، نمکها و سایر مواد شیمیایی از بدنه خودرو باعث محافظت بیشتر از نقاشی خودرو و افزایش عمر آن می گردد.

در پایان یادآور میشود استادکاران نقاشی و کسانی که بطور حرفه ای در کار پرداخت رنگ می باشند معتقدند واکس زنی مرتب رنگ خودرو هیچ آسیبی به رنگ خودرو وارد نساخته و حداقل باعث تمیزتر شدن آن خواهد گردید.

انتخاب واکس مناسب

امروزه انواع بسیار زیادی از واکسها عرضه گردیده است که اغلب حاوی برچسبهایی با عبارتهایی نامأنوس نظیر تکنولوژی پلیمر، کارنایوبا، سلیکونها، واکسهای طبیعی، رزینها، جلادهندگی و ... می باشند و اکثر آنها ادعای بهتر بودن را دارند. و لیکن بهترین روش انتخاب واکس مناسب از طریق آزمایش چندین نوع مختلف از آن بر روی بدنه و کسب نتیجه مطلوب می باشد. یکی از قدیمیترین واکسهایی که بسیاری از متخصصین استفاده از آنرا توصیه می کنند واکس کارنایوبا می باشد که از درختی به همین نام در آمریکای جنوبی بدست می آید.

واکسهای دومنظوره

این واکسها حاوی یک مادهی ساینده ملایم بوده و خاصیت پاک کنندگی نیز دارند. نتیجه استفاده از این واکسها صرفه جویی زیاد در وقت می باشد زیرا هر دو کار پاک کردن و واکس زدن را توأمآ انجام می دهند. هر چند کیفیت واکس و پاک کنندگی آن معادل کاربرد یک واکس یا پاک کنندهی جداگانه نمی باشد.

هشدارهای واکس زنی

هر چند واکس، بدنه خودرو را در مقابل مواد شیمیایی محافظت می کند ولیکن خود واکس نیز ممکن است مواد مضر در ترکیب خود داشته باشد. از آنجایی که در سطوح تازه رنگ شده لایههای زیرین در حال تغییرات شیمیایی بوده و تینر بکار رفته نیز بتدریج در طی چندین هفته تبخیر می شود واکس زدن زودتر از موعد موجب حبس شدن تینر در لایههای زیرین شده و منجر به ایجاد حباب و بادکردن رنگ و ایجاد فاصله بین لایهها می گردد. نتیجهی آن نیز پوسته کردن نقاشی بدنه می باشد. جهت جلوگیری از این مشکل برخی از استادکاران توصیه می کنند زمان مناسب جهت واکس زنی حداقل ۲ ماه پس از نقاشی بدنه باشد.

سلیکون

کمترترین مقدار سلیکون نیز باعث بروز مشکل در عملیات نقاشی می گردد. در صورتی که تصمیم دارید بزودی خودروی خویش را جهت ترمیم موضعی یا نقاشی کامل روانه تعمیرگاه نمایید بهتر است از اعمال واکسهایی که حاوی سلیکون می باشند خودداری کنید. هر چند برخی از استادکاران عقیده دارند در صورت تمیزکردن سطح قبل از نقاشی هیچ خطری متوجه نقاشی بدنه نمی باشد. و لیکن یک ذرهی کوچک از غبار سلیکون می تواند به یک ایراد اساسی در نقاشی خودرو منجر شود.

تکرار واکس زنی

در صورت زیاده روی در واکس زدن چه مشکلی پیش می آید؟ هر چند آگاهیهای تلویزیونی، در رابطه با واکس زنی بیش از حد کف آشپزخانه هشدار می دهند ولی این شامل رنگ اتومبیل نمی شود. اگر چه واکس زیاد در خودرو مشکلی پیش نمی آورد و لیکن ممکن است باعث تحلیل رنگ بدنه گردد در صورتیکه بطور مرتب بافرهای برقی، پولیش یا واکسهای دو منظوره بکار می برید باید بدانید در حال کاستن تدریجی از ضخامت رنگ اتومبیل میباشید. اکثر پولیشها و واکسهای دو منظوره حاوی مواد سایندهی رنگ می باشند و زیاده روی در استفاده از آنها به پوشش کیلر نیز آسیب می رساند. در اینصورت اشعهی ماوراء بنفش خورشید به لایههای زیرین رنگ نفوذ کرده و باعث تخریب آنها می گردد. این مشکل در نقاط بالاتر و خطوط گلگیر مشهودتر است. بنابراین بهتر است در صورت استفاده از بافرهای برقی در نزدیکی لبهها و نقاط بلندتر فشاری به سطح وارد نکنید، زیرا احتمال کنده شدن رنگ این قسمتها بیشتر است. بهمین دلیل بعضی از استادکاران نقاشی در هنگام پولیش زنی برقی لبهها و شکافها را با نوار می پوشانند.

مواد ساینده

هرگز به برچسبهای نصب شده روی واکسها که بیانگر مواد ساینده موجود در آن می باشد اعتماد نکنید زیرا تفسیر شرکت های مختلف از مواد ساینده یکسان نمی باشد در حالیکه برخی از شرکتها برخی مواد را ساینده می دانند، شرکت های دیگر چنین اعتقادی ندارند. تمامی مایعات و خمیرها و حتی آب خالص نیز تا حدودی ساینده محسوب می شوند که دلیل این مدعا فرسایش تدریجی صخرهها می باشد. در صورتیکه در پایان کار نقاشی، سطح رنگ کاملاً شیشه ای و یکنواخت شود نیازی به هیچ نوع واکس و پاک کننده ای نمی باشد. واکسهایی که فاقد مواد ساینده بوده و از لحاظ فرسایش سازگاری مناسبی با پوشش کیلر داشته باشند مناسبترند. بهتر است قبل از استفاده از هر نوع واکسی ابتدا آنرا بر روی قسمت های کوچکی از بدنه امتحان نمایید که در این صورت نباید هیچ

PDF Compressor Free Version

سطح، ایرادات سطحی و ناهمواری آن می باشد که موجب جذب رنگ و یا تفرق نور منعکس شده می شود. البته در صورتی که نقاشی خودرو از ابتدا مات بوده هست ایرادات مذکور در هنگام اعمال رنگ رخ می دهد. PDF Compressor Free Version

غیرهمسان رنگ و یا پاشش خیلی نازک آن اشاره نمود. پرداخت سریع رنگ بویژه در رنگهای لاک و یا عدم پرداخت آن از دلایل دیگر مات شدن سطح رنگ می باشد.

هر کدام از معایب مذکور را می توان بواسطه ی پولیش کاری و پرداخت و در صورت لزوم پوستاب زنی برطرف نموده و جلای لازم را به سطح رنگ بازگرداند.

در صورتی که نقاشی خودرو قبلاً براقیت مناسبی داشته و پس از مدتی تیره و مات گردیده است ممکن است دلیل آن مواد شیمیایی و یا تابش نور آفتاب به سطح رنگ و نفوذ آن به لایه های زیرین باشد. ترمیم و بازسازی چنین ایراداتی به آسانی ممکن نخواهد بود و لیکن از آنجایی که هزینه های نقاشی مجدد بسیار بیشتر از واکس زنی و پولیش کاری می باشد بنابراین ارزش انجام پولیش کاری را دارد. برای انجام پولیش کاری خواه دستی باشد یا برقی به مواد مخصوصی که اصطلاحاً کامپوند نامیده می شود نیاز است که در طی آن مقداری از رنگ لایه ی سطح آسیب دیده برداشته می شود. در نتیجه عمق خش ها و حفره های باقیمانده کمتر می شود و در انتها می توان با واکس زدن این ایرادات جزئی را نیز بر کرده تا عاملی باشد جهت حفاظت از سطح آسیب دیده ای که ضخامت رنگ آن کاهش یافته است. یکی از اصولی که باید جهت تمیز نمودن سطوح آسیب دیده رعایت شود استفاده از موادی است که دارای حداقل خاصیت ساینده می باشند. موادی که ساینده ی بیشتری دارند نه تنها رنگ بیشتری بر می دارند بلکه خش های عمیقی نیز برجای می گذارند که مجدداً باید برداشته شوند و نتیجه ی آن کاهش ضخامت رنگ خودرو می باشد. در صورتیکه آلودگی بدنه در حدی است که با شستشوی طبیعی قابل رفع نمی نباشد قبل از پولیش کاری آنرا توسط حلال های مخصوص تمیز نمایید. در این صورت رنگ کمی برداشته شده و کار باسانی قابل انجام است. در صورت نگهداری مطلوب خودرو و بجای قرار گرفتن آن در معرض عوامل آسیب زای طبیعی نظیر نور آفتاب، فصولات پرنندگان و خودرو در پارکینگ نگهداری شود، میتوان رنگ آسیب دیده ی قدیمی را با پرداخت کردن جلا داده و زیبایی ظاهری آن را برای مدتها حفظ نمود.

یکی از قوانین کلیدی در این زمینه استفاده ی حداقلی از مواد برای کننده و ساینده می باشد زیرا این مواد مقداری از رنگ بدنه را بر میدارند. در بیشتر موارد تخمین اینکه چه مقدار رنگ برداشته شده است ممکن نیست مگر اینکه لایه آستری ظاهر گردد. بنابراین در صورتیکه مقدار کدری رنگ بدنه جزئی می باشد از پرداخت آن تا حد ممکن صرف نظر کنید.

نکته ی کلیدی دوم محافظت از رنگ بدنه در مقابل نور خورشید و عوامل آسیب زای طبیعی دیگر میباشد. در این صورت رنگ اصلی خورو را میتوان تا مدتها حفظ نمود.

گونه زبری و درشتی در صورت لمس کردن بدنه احساس شود. بهتر است این تست را در سطوحی مانند زیر کاپوت که فاقد پوشش کیلر می باشد انجام دهید.

نکاتی که در واکس زنی باید رعایت شود

بهتر است قبل از واکس زدن خودرو را بخوبی بشویید در غیر اینصورت ایجاد خط و خش هنگام واکس زنی محتمل است سپس آنرا توسط پارچه پشمی خشک کنید مرتباً دستمال های مورد استفاده را از نظر چسبندگی آلودگی به آن کنترل نمایید. هرگز دستمال کثیف را وارد ظرف واکس نکنید و در مورد واکس های خمیری در صورت احساس زبری و درشتی بلا درنگ آنرا جمع کرده و دور بریزید. برای سطوح پایین و کثیف تر دستمال جداگانه ای استفاده کنید. عمل واکس زنی را از سطوح کوچکتر نظیر گلگیرها شروع کرده و بر روی قسمتهای بزرگتر با تمام برسانید.

مراقب نور خورشید باشید واکس زدن در زیر نور آفتاب می تواند نتیجه عکس داشته باشد. تابش مستقیم آفتاب باعث خشک شدن سریع واکس قبل از پخش شدن آن بر روی بدنه و در نتیجه خش دار شدن رنگ می گردد. این مشکل بویژه در واکس های دو منظوره و مایع مشهودتر است که در این صورت زدودن واکس با اصطلاح پخته شده از روی بدنه نیز بسختی صورت می پذیرد. واکس زدن در زیر سایه درخت یا مکان های مسقف انتخاب مناسبی می باشد. سیم های برق محل تجمع پرنندگان می باشد از اینرو از پارک کردن خودرو در این محل ها خودداری کرده و در صورت ریزش فصولات پرنندگان بر روی بدنه اتومبیل فوراً آنرا تمییز نمایید زیرا باعث تخریب نقاشی خودرو خواهد گردید.

مواد پولیش زنی و پرداخت کاری

هدف از بکار بردن تمامی انواع مواد پولیش زنی و پرداخت کاری پاک کردن لایه های تخریب شده رنگ و ایجاد سطحی صاف، صیقلی و یکنواخت بوده و فاقد هر نوع ویژگی محافظتی می باشد. بطور کلی مواد زیر خاصیت سایشی بیشتری نسبت به مواد پولیش زنی دارا می باشند. البته باید یادآور شد نتیجه پولیش زنی دستی تفاوت قابل ملاحظه ای با پولیش برقی یا بادی دارد. هر چند مطالعه ی برجسب های روی ظروف این مواد در برخی موارد می تواند کارساز باشد و لیکن در نهایت با امتحان کردن انواع مختلف آن بهترین و مناسب ترین را انتخاب نمایید. شرکت های تولید کننده مواد پولیش زنی و پرداخت نیز همانند تولیدکنندگان واکس بطور مداوم فرمولاسیون محصولات خود را تغییر می دهند.

بازیابی نقاشی های مات شده

آیا با پولیش زدن درخشش رنگی که مات شده است را می توان به آن باز گرداند؟ در صورتی که درصد تیرگی رنگ کم باشد احتمال درخشندگی آن به کمک پرداخت کاری وجود دارد. دلیل عدم براقیت

فصل

PDF Compressor Free Version



ظریف کاری و بهبود کیفیت نقاشی خودرو

در این فصل به بررسی ظریف کاری و بهبود کیفیت نقاشی خودرو می‌پردازیم. این فرآیند شامل آماده‌سازی سطح، نقاشی و پرداخت نهایی است. در ادامه به روش‌های مختلف نقاشی و نکات مهم در این زمینه خواهیم پرداخت.

یکی از مهم‌ترین مراحل در نقاشی خودرو، آماده‌سازی سطح است. این مرحله شامل شست‌وشو، سنباده زنی و ضد زنگ زدن است. آماده‌سازی صحیح سطح باعث می‌شود رنگ به خوبی به سطح بچسبند و در طول زمان دچار خوردگی نشوند.

در مرحله نقاشی، استفاده از تجهیزات مناسب و رعایت دمای محیط بسیار مهم است. همچنین، استفاده از رنگ‌های باکیفیت و رعایت دستورالعمل‌های سازنده می‌تواند به بهبود کیفیت نقاشی کمک کند.

در نهایت، پرداخت نهایی نقاشی شامل پولیش و ضد زنگ زدن است. این مرحله باعث می‌شود رنگ خودرو درخشان‌تر شود و در برابر عوامل محیطی مقاوم‌تر باشد.

در این بخش به بررسی روش‌های مختلف نقاشی خودرو می‌پردازیم. از جمله نقاشی دستی، نقاشی با دستگاه و نقاشی با سیستم‌های اتوماتیک. همچنین به بررسی مواد و تجهیزات مورد نیاز در این فرآیند خواهیم پرداخت.

نقاشی با دستگاه یکی از رایج‌ترین روش‌های نقاشی خودرو است. این روش شامل استفاده از دستگاه‌های پاشش است که می‌تواند به پوشش یکنواخت رنگ و کاهش ضایعات منجر شود. با این حال، نقاشی با دستگاه نیاز به تخصص و تجربه دارد.

نقاشی دستی نیز یکی از روش‌های سنتی نقاشی خودرو است. این روش شامل استفاده از قلم‌مویی و دست‌های نقاش است. نقاشی دستی می‌تواند به ایجاد بافت‌های خاص و نقاشی‌های هنرمندانه منجر شود.

در نهایت، نقاشی با سیستم‌های اتوماتیک یکی از جدیدترین روش‌های نقاشی خودرو است. این سیستم‌ها می‌توانند به نقاشی دقیق و یکنواخت منجر شوند و در کاهش زمان و هزینه‌ها نیز مؤثر هستند.

اصطلاح ظریف کاری در نقاشی خودروهای امروزی چه مفهومی دارد؟ تفسیر آن در فرهنگ لغت عبارت است از مهارت در اداره کردن یک موقعیت حساس و این بمفهوم مدیریت انجام مراحل مختلف نقاشی خودرو به بهترین وجه ممکن می باشد. عبارات دیگر منظور از ظریف کاری فرآیند سمباده زنی و پولیش کاری دقیق سطح (رویه) رنگ جهت از میان بردن ایرادات و عیوب سطحی بدون نیاز به انجام عملیات رنگپاشی مجدد می باشد. این عمل میبایست با دقت فراوان انجام گیرد، زیرا هرچند برداشتن رنگ آسان می باشد و لیکن در اثر زیاده روی در انجام آن بجای رفع نقایص موجود مشکلات جدیدتری پیش خواهد آمد که موجب بدتر شدن نقاشی خودرو خواهد گردید. نقاش باید قادر باشد ایرادات عمقی را که مستلزم تعمیرات اساسی می باشند از اشکالات جزئی و سطحی که با پرداخت قابل رفع هستند، تمیز دهد. البته ضخامت رنگ ناحیه‌ی آسیب دیده نیز در پرداخت کاری موثر میبایست علاوه بر آن بایستی از روش صحیح کار با مواد مورد استفاده در پرداخت کاری ایمن و استاندارد آشنا بوده و نیز زمان مناسب اتمام کار قبل از اینکه آسیبی به سطح رنگ وارد شود را نیز تشخیص دهد.

چرا ظریف کاری؟

همپای پیشرفت‌های اساسی که در فناوری نقاشی خودروها حاصل گردیده و همچنان نیز ادامه دارد مشکلات جدیدتری نیز بوجود آمده است که شرکت‌های رنگ سازی در پی برطرف کردن آنها می باشند. از سوی دیگر صاحبان خودرو نیز در مقایسه با گذشته علاقه مندی بیشتری نسبت به ظاهر اتومبیل‌هایشان ابراز می دارند. نتیجه اولیه‌ی پرداخت بیش از حد، بروز ایرادات بیشتر و نیز افزایش ناراضیاتی مشتری نسبت به نما و ظاهر خودرو خویش می باشد.

ایراداتی که با ظریف کاری قابل رفع می باشند

لکه‌های ناشی از برخورد آب با فشار بالا به سطح بدنه، سطوح سیاه شده در اثر تماس با حشرات و مدفوع پرندگان، لکه‌های ناشی از بارش باران‌های اسیدی، خراش‌های کوچک، ساییدگی‌ها و داغی‌های بر جای مانده از مرحله‌ی پرداخت یا ظریف کاری قابل رفع می باشند. افزایش فروش مواد محافظ رنگ خودرو و استقبال بیش از پیش از رنگ‌های براق و با کیفیت نظیر رنگ‌های صدفی و پوشه و نیز تعدد چشمگیر تعمیرگاه‌های پرداخت رنگ، دلیلی بر این مدعا می باشند. با توجه به افزایش بهای خودرو، مردم دیگر همانند گذشته اقدام به تعویض زود به زود خودروهایشان ننموده و زمان بیشتری از آن استفاده می کنند و از طرف دیگر افزایش هزینه‌های نقاشی نیز باعث گردیده است تا استادکاران نقاش و نیز صاحبان خودروها توجه بیشتری صرف رنگ اتومبیل خویش بکنند. ظریف کاری و پرداخت رنگ یک روش ارزشمند جهت بر طرف نمودن نقایص و آسیب‌های وارده بوده و موجب حفظ زیبایی رنگ خودرو برای مدت طولانی تری می گردد.

ایراداتی که با ظریف کاری قابل رفع نمی باشند

هرچند به کمک عملیات ظریف کاری بخشی از ایرادات سطحی رنگ برطرف می شود و لیکن معایبی نظیر تاول زدن، پوسته کردن، باد کردن، در مورد بیشتر قسمت‌ها ترک برداشتن، پوشش ضعیف و ناهمگونی رنگ را نمی توان با این روش اصلاح نمود.

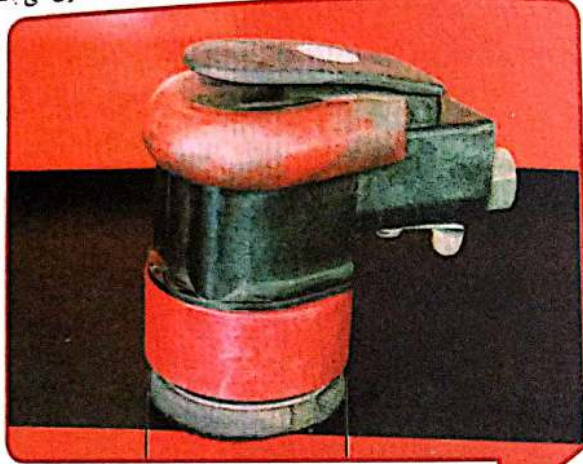
ترک‌ها

هر چند ترک‌ها فقط در لایه‌ی سطحی رنگ دیده می شوند و لیکن بیانگر وجود نقص در یکی از لایه‌های زیرین می باشند. دلایل ترک ترک برداشتن رنگ بسیار زیاد می باشد. اما علت اصلی آن ضخامت بیش از حد رنگ و مشکلات زیرسازی می باشد. البته اگر عمق شیارها خیلی کم باشد می توان به آسانی و به کمک سمباده زنی آنها را برطرف نمود.

مطابقت رنگ

ایراد عدم هم‌رنگی معمولاً با ظریف کاری (پرداخت) قابل رفع نمی باشد. البته این در مورد قطعات مجزا نظیر درب‌ها و گلگیرها صدق نمی کند زیرا تفاوت ظاهری آنها بدلیل تفاوت در پرداخت کاری می باشد. بعنوان مثال اگر از رنگ لاک‌ی جهت نقاشی یک درب استفاده شود (که معمولاً رنگ لاک‌ی برای نقاشی چنین قسمتهایی می باشد) ممکن است پس از گذشت چند ماه کم‌رنگ شده و یا سطح رنگ ناهموار و خشن گردد. در این صورت نور منعکس شده از سطح بدنه دچار پراکندگی می شود که این مشکل باید در زمان ظریف کاری برطرف گردد. با پولیش زدن سطحی که صیقلی و شیشه ای می باشد توسط مواد پولیش نرم و مقایسه آن با سطوحی که هیچ گونه پرداختی روی آن انجام نگرفته است، می توان عمق رنگ آن را معین نمود. بعنوان مثال اگر بدنه ای پس از پولیش زنی قرمز تیره بنظر برسد به معنی کافی نبودن عمق رنگ می باشد و اگر عمق آن مناسب باشد، رنگ تا حدودی روشن تر و شیرینی تر خواهد شد. در صورت تفاوت غلظت و شید رنگ بین دو سطح، انجام ظریف کاری چاره ساز نمی باشد. هر چند در صورت ناچیز بودن این تفاوت، تلاش جهت رفع آن با این روش چندان بی نتیجه نخواهد بود و چنانچه در مراحل قبل پولیش زنی مناسبی انجام نگرفته است با استفاده از مواد پولیش خاصی که در همین فصل به برخی از آنها اشاره خواهد شد مجدداً پولیش زنی با کیفیتی را تکرار نموده و سطوح مذکور را مجدداً مقایسه نماید. در صورت موفقیت، انجام این کوشش ارزشمند می باشد، زیرا در غیر اینصورت راه حل رفع ایراد مذکور رنگپاشی مجدد می باشد. لازم بذکر است گاهی حتی مطابقت و یک‌رنگی کامل برای بهترین استادکاران نقاش نیز بسیار مشکل است.

از بین بردن خراش های با عمق 0.1 میکرون لازم است $0.18 - 0.17$ میکرون از ضخامت رنگ بدنه کاسته شود. بعبارت دیگر مقدار رنگ برداشته شده 7 الی 8 برابر عمق خراش می باشد و این بسیار بیشتر از حدی است که شرکت های تولید رنگ مجاز میدانند. در صورت ادامه برآق کاری بدین روش انجام نقاشی مجدد ضروری خواهد بود. بهترین اقدام در این زمینه پرداخت سطح رنگ و سمباده زنی خراشها قبل از برآق کاری و حفظ دمای پایین بدنه در زمان عملیات برآق کاری می باشد.



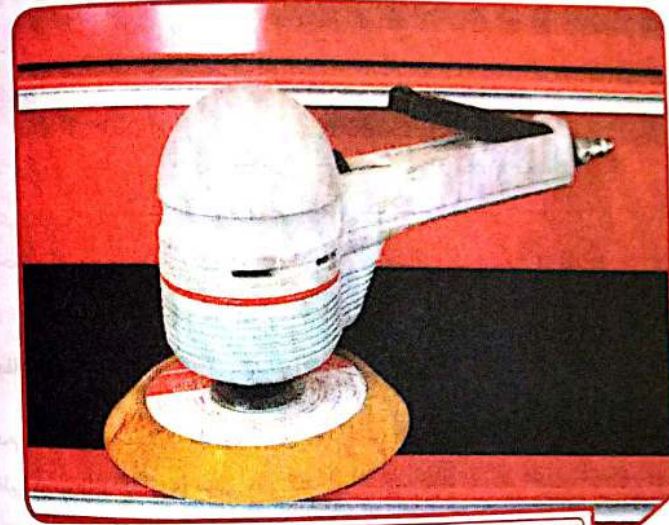
(شکل ۲-۱۰)



(شکل ۳-۱۰) تجهیزات مختلف پولیش کاری

تجهیزات ظریف کاری و برآق کاری [پرداخت]

جهت ظریف کاری و برآق کاری، ابزارها و تجهیزات خاصی مورد نیاز است که در اینجا به تعدادی از آنها که کاربرد بیشتری داشته و در دسترس می باشند اشاره می نماییم.



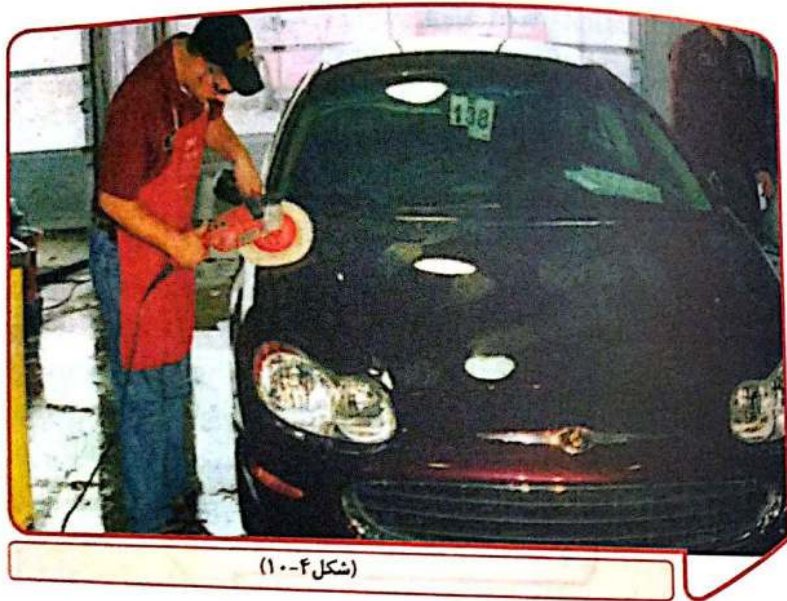
(شکل ۱-۱۰)

بافرهای برقی دورانی [چرخشی]

بافرهای برقی بزرگ، پدهای پشمی و قوطی های حاوی مواد ساینده، مواد لازم و ضروری جهت برآق کاری بوده و سالها مورد استفاده بوده اند. اما گرمای ناشی از این بافرها و پدها موجب آسیب به سطح رنگ شده و باعث تغییر ظاهر در برخی از رنگهای قدیمی شده و علاوه بر آن باعث سوختگی و ایجاد لکه در سطح رنگ می گردد. البته این آسیب در صورتی که سرعت چرخش بافر زیاد و یا ماده ی پولیش کاری (کامپوند) خشک باشد شدیدتر است. بافرهای دو سرعت و چند سرعت انواع مختلفی از بافرها هستند که پس از بافرهای تک سرعت عرضه شده اند. البته اخیراً مدل های با قابلیت کنترل سرعت الکترونیکی نیز تولید شده است که سرعت چرخش بافر در هر شرایطی حتی زمانی که بافر به سمت بدنه فشار داده میشود نیز ثابت است که پیشرفت قابل توجهی در این زمینه محسوب می شود. زیرا مانع از افزایش دمای بدنه در هنگام پولیش کاری شده و سهولت و افزایش سرعت عملیات پرداخت را در پی خواهد داشت. بر طرف کردن خراش های عمیق بوسیله برآق کاری باعث آسیب به نقاشی خودرو می گردد. زیرا در طی برآق کاری، خراش ها باید در رنگ محو شوند (با اصطلاح گم شوند) و این تنها در صورتی امکان پذیر است که مقدار زیادی از رنگ بدنه برداشته شود. بعنوان مثال جهت

لایه‌ی کیلر حاوی یک ماده‌ی ضد آفتاب جهت فیلترکردن اشعه‌ی ماوراء بنفش (UV) نور خورشید بوده و سمباده زنی یا پرداخت بیش از حد آن موجب نفوذ هرچه بیشتر اشعه‌ی UV به لایه‌های زیرین و تخریب آنها می‌گردد.

PDF Compressor Free Version



(شکل ۴-۱۰)

تعیین ضخامت رنگ

تعیین ضخامت رنگ قبل از عملیات پرداخت بمنظور تشخیص مناسب بودن آن جهت اجرای این عملیات بسیار مهم می‌باشد. ضخامت رنگ بدنه را می‌توان به کمک ابزاری بنام ضخامت سنج مشخص نمود. نظیر نمونه‌ای که توسط شرکت PROMATOR CAR ارائه گردیده است. تجربه نشان می‌دهد صفحات افقی و بدنه‌های بالا نظیر کاپوت، سقف و درب صندوق نسبت به قسمتهای دیگر در معرض آسیب بیشتری ناشی از اشعه UV می‌باشند. بعبارت دیگر اهمیت ایجاد ضخامت مناسب رنگ در سطوحی نظیر کاپوت بیشتر از درب‌ها می‌باشد. در هنگام تعیین ضخامت رنگ بایستی به هشدارها و اطلاعات فنی سازنده‌ی خودرو نیز توجه نموده و در صورت نقاشی مجدد خودرو تاریخچه‌ی این تعمیرات را از مراجع مربوطه اعم از نقاش یا نمایندگی‌های مجاز احراز نمود.

پولیش‌های شعاعی

بافرهای چرخشی در نتیجه‌ی حرکت پد بویژه در قطعات منحنی ایجاد خراش می‌کنند و برای رفع آن می‌توان از پولیش‌های شعاعی بهره برد که نسبت به انواع چرخشی حرکت نوسانی کمتری داشته و در نتیجه احتمال ایجاد خراش نیز کمتر می‌شود. بطوریکه از فاصله‌ی دور سطح صاف و صیقلی بنظر می‌رسد. بدلیل وجود این ویژگی پولیش‌های شعاعی در آخرین مرحله از پرداخت کاری جهت از بین بردن لکه‌ها و داغی‌های برجای مانده از بافرهای چرخشی بکار می‌روند. کاربرد این پولیش‌ها برای افراد مبتدی نیز از ایمنی بالایی برخوردار است. پدهای نخی این پولیش‌ها قابلیت شستشو و استفاده‌ی مجدد را داشته و استفاده از آنها هنگام اعمال پاک‌کننده‌ها و واکسها نیز بسیار مناسب می‌باشد.

پدها

پدهای پشمی: این پدها بسیار نافذ بوده و بدلیل قدرت بالای برداشتن رنگ از استفاده از آنها در شروع کار بایستی اجتناب نمود. علیرغم عرضه‌ی پدهای فومی جدید این پدها هنوز هم مورد علاقه‌ی بسیاری از استادکاران حرفه‌ای نقاشی می‌باشد. البته به پدهای پشمی امروزی مواد مختلف دیگری نیز اضافه می‌نمایند. پدهای فومی: این پدها در انواع و مدل‌های مختلف یافت شده و توسط پیچ یا برچسب به بدنه بافر متصل می‌شوند. تولیدکنندگان این پدها معمولاً آنها را با توجه به نوع کاربردشان بارتنگ‌های مختلف عرضه می‌کنند. استفاده از این پدها معمولاً در آخرین مرحله ظریف کاری معمول می‌باشد.

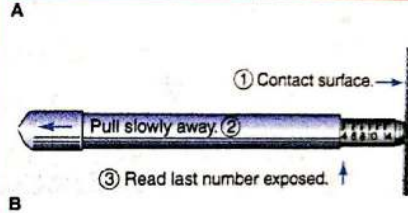
روش انجام ظریف کاری رنگ خودرو

مرحله اول تشخیص امکان ترمیم رنگ می‌باشد. بدین معنی که آیا ایراد موجود قابل رفع هست یا خیر. در صورتیکه عمق خراش‌های موجود بیشتر از ۰/۰۱۰ اینچ باشد تلاش برای رفع آن همراه با آسیب به رنگ خواهد بود. البته دلیل آن نه دشواری برداشتن رنگ زیاد بلکه برعکس لزوم برداشتن مقداری زیادی از آن می‌باشد. این خطر بویژه درحالتی که سیستم نقاشی فاقد پوشش کیلر می‌باشد مشهودتر است زیرا در این صورت شما مجبور خواهید بود رنگ زیادتری را بردارید و بدنبال آن لایه‌ی زیرین نمایان می‌گردد و چنانچه پوشش رنگ در آن قسمت بصورت خیلی نازک باشد رنگ بدنه بصورت لکه دار و یا خیلی کم‌رنگ بنظر خواهد رسید. بطور کلی مشاهده‌ی رنگ آستری بی‌انگه آسیب جدی به نقاشی خودرو می‌باشد بطوریکه این صدمات قابل جبران نبوده و تنها چاره‌ی آن انجام نقاشی مجدد است. البته در نقاشی‌هایی که حاوی پوشش کیلر می‌باشند نیز خطر کاهش ضخامت آن می‌رود که در این صورت از خاصیت محافظتی آن کاسته خواهد شد. لازم بذکر است

خودروی نو تبدیل کرده باشید، برخی از خودروها در محل کارخانه و بسیاری دیگر توسط نمایندگی‌ها و تعمیرگاهها و بدور از چشم مشتریان نقاشی می‌گردند و این در حالیست که اکثر صاحبان خودرو تصور می‌کنند خودروی خود را رنگ اصلی (کارخانه ای) می‌باشد.

شستشو و بازدید بدنه‌ی خودرو (بازرسی)

پوشیدن یک لباس کار مناسب اولین مرحله از عملیات شستشو و بازرسی بدنه خودرو می‌باشد. البته این بدان معنی نیست که می‌بایست ساعت‌های زیادی را پیرامون خودرو تلف کرد تنها جهت این است که آیا خودرو مزبور به نقاشی مجدد نیاز دارد یا خیر؟ ابتدا خودرو را کاملاً شستشو داده آبکشی کنید و جهت جلوگیری از ایجاد لکه‌های آب آنرا توسط حوله یا پارچه‌ی پشمی خوب خشک کنید. سپس خودرو را به محلی که دارای نور مناسب و کافی می‌باشد منتقل کنید و در صورتیکه خواهان مطابقت رنگ خوب هستید فضای آزاد و زیر نور مستقیم آفتاب بهترین انتخاب می‌باشد. تأمین شرایط مذکور جهت بازرسی بدنه خودرو قبل از انجام عملیات ظریف کاری نیز لازم است. هر چند مکان سرپوشیده و زیر نور مهتابی برای اجرای عملیات ظریف کاری مناسب‌تر می‌باشد. در صورتیکه ایرادات نقاشی جزئی و سطحی باشند به کمک حلال‌های موجود سعی در برطرف کردن آنها داشته باشید. ۳M یک حلال مناسب چند منظوره و انتخاب مناسب جهت تمیز نمودن نقاط رنگ شده یا مخفی نظیر ستون‌ها، سمت داخلی درب‌ها و یا لبه درب موتور می‌باشد و هیچ آسیبی به رنگ خودرو وارد نمی‌سازد. بهتر است ابتدا با یک برس (prep pen) آنرا تمیز کنید. نوک تیز این برس از جنس فیبر شیشه ای می‌باشد. قابلیت فیبرهای شیشه ای بگونه ای است که بدون هیچ گونه آسیبی به لایه‌های زیرین رنگ حتی زنگ زدگی‌ها را نیز ترمیم می‌نمایند. البته نباید نقاط قهوه ای بسیار کوچک روی رنگ را که ناشی از وجود ذرات بسیار ریز آهن یا فولاد درون رنگ می‌باشد را با زنگ زدگی اشتباه گرفت. البته بهتر است قبل از شروع عملیات سمباده زنی یا براق کردن این ذرات را خارج سازیم. در غیر این صورت این ذرات از جای خود خارج شده و به همراه سمباده یا براق کن حرکت کرده و باعث ایجاد خراش‌های زیادی در سطح رنگ می‌گردد. پس از برطرف نمودن ایرادات مذکور مجدداً اقدام به اندازه گیری ضخامت رنگ ناحیه آسیب دیده بنمایید. این عمل را برای نقاط مختلف تکرار نموده و مقادیر خوانده شده را یادداشت نمایید. در صورتی که عمق خراش‌های موجود کمتر از ۰/۰۱ میلی‌متر بوده و ضخامت رنگ نیز به اندازه کافی باشد با جدیت عملیات پرداخت را ادامه دهید. البته در صورتی که تنها عمق اندکی از خش‌ها بیش از حد باشد نیز می‌توان به کمک پرداخت کردن نسبت به تعمیر آن اقدام نمود. البته هر چند ممکن است ایرادات عمیق تر کاملاً برطرف نشوند و لیکن در صورتی که فقط چند دهم میکرون بیشتر از رنگ رویه برداشته شود، سطح رنگ در این نواحی نیز بهتر بنظر خواهد رسید. در غیر اینصورت بکمک رنگ روتوش نیز می‌توان به رفع این نقایص اقدام نمود.



(شکل ۵-۱۰) روش تعیین ضخامت رنگ

خطوط راهنمای ضخامت رنگ

در صورت عدم دستیابی به مشخصات و اطلاعات فنی راجع به رنگ خودرو می‌توان به کمک خطوط راهنمای عمومی که در ادامه بدان اشاره خواهد شد به این مهم دست یافت. در صورتی که مجموع ضخامت رنگ (شامل آستری، رنگ اصلی و کیلر) در حدود ۹۵ الی ۱۰۰ میکرون باشد نشانگر تجربه‌ی زیاد و صرف دقت کافی در انجام عملیات ظریف کاری و پرداخت می‌باشد. در صورت وجود پوشش کیلر ضخامت رنگ نایستی کمتر از ۱۰۰ میکرون باشد. در صورتیکه ضخامت رنگ کمتر از ۵۰ میکرون باشد سمباده زنی کار عاقلانه ای نمی‌باشد زیرا کاهش بیش از حد ضخامت رنگ منجر به بروز مشکلاتی در آینده خواهد گردید. و مواد ساینده‌ی موجود در پولیش زنی و حتی براق کاری باعث بالا آمدن و ظاهر شدن رنگ آستری می‌گردد. در صورت وجود ضخامت ۶۰ میکرونی رنگ امکان نقاشی مجدد بر روی رنگ قدیمی وجود دارد و این شبیه آن است که شما اتومبیل خویش را به یک

مرحله سمباده زنی مقدمه‌ای اجرای مراحل بعد می‌باشد. بهمین دلیل کیفیت کاغذهای سمباده در حد مواد پولیش کاری می‌باشد و نرم‌ترین سمباده‌ها در گذشته با دانه بندی شماره ۶۰۰ بودند و لیکن امروزه سمباده‌های بادانه بندی ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰ نیز عرضه شده‌اند که با نام «میکروفاین یا الترا فاین» شناخته می‌شوند. تا حد امکان می‌بایست از سمباده‌های با کیفیت بهره برد تا نقایص و عیوب موجود را کاملاً برطرف نمایند. در شروع کار بویژه اگر مبتدی هستید بهتر است از سمباده‌های ۲۰۰۰ استفاده کنید و در صورت برطرف نشدن عیوب مذکور سمباده‌ی ۱۵۰۰ امتحان شود. سمباده‌های ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ هر دو نرم بوده و سرعت رنگ برداری آنها معادل براق کن‌ها و مواد پولیش زنی و پدهای پشمی می‌باشد و بتدریج و با سرعت بسیار کم رنگ رویه را برمی‌دارند. با این وجود دلیل بکار بردن این سمباده‌های کاغذی چیست؟ پاسخ یک کلمه است «قابلیت کنترل». بد نیست بدانید تفاوت ضخامت یک نقاشی خوب با یک نمونه‌ی بی کیفیت که نیازمند رنگپاشی مجدد می‌باشد کمتر از ۱/۰۰ است. در صورت استفاده از مواد براق کننده‌ی قوی و آسیب رسیدن به سطح رنگ می‌توان بکمک سمباده‌های با دانه بندی ۱۲۰۰-۱۰۰۰ اقدام به اصلاح آن نمود. در صورت عدم تجربه کافی هنگام کار با پرداخت کننده‌ها و نیز سمباده‌های با دانه بندی کمتر از ۱۰۰۰ باید احتیاط زیادی را بخرج داد زیرا در صورت عدم دقت کافی مقدار زیادی از رنگ در زمان کوتاه برداشته خواهد شد.

دانه بندی واقعی

آیا واقعاً شماره‌های بزرگتر سمباده بمعنی دانه بندی ریزتر است؟ تجربه نشان می‌دهد این شماره بندی تنها در یک مارک خاص صدق می‌کند و شامل همه‌ی انواع سمباده‌ها نمیشود. بعنوان مثال سمباده ۳M۲۰۰ نسبت به همان شماره با مارک Maguire نرم تر بوده و سریعتر نیز خورده می‌شود. از سمباده‌های کار کرده می‌توان بعنوان کاغذ پولیش نیز استفاده کرد. همچنین برخی از تولیدکنندگان سمباده نظیر «تورتون» از سیستم دانه بندی میکرونی استفاده می‌کنند که در این سیستم اعداد بزرگتر به معنی دانه بندی درشت‌تر می‌باشد، (بر خلاف درجه بندی متداول) بعنوان مثال سمباده ۱۰۰۰ میکرون معادل سمباده ۳M۲۰۰ می‌باشد. در صورت پرداخت سطح رنگ بروش دستی اطلاع از دانه بندی سمباده‌ها اهمیت بیشتری می‌یابد. از میان بردن خش‌ها بروش دستی مستلزم تلاش نسبتاً زیادی است و این درحالیست که هنگام کار با بافرهای برقی جهت انجام سریعتر کار از دانه بندی درشت‌تر استفاده می‌کنند.

اگر چه زدودن برخی لکه‌های سخت تر فقط به روش دستی ممکن است. با کمک تخته سمباده می‌توان بطور یکنواخت و پیوسته اقدام به برداشتن رنگ نمود. تخته سمباده عبارت است از یک تخته‌ی صاف و نازک پلاستیکی که کاغذ سمباده حول آن تا زده می‌شود و در صورت عدم استفاده از آن اثر حاصل از فشار انگشتان دست بر روی سطح خواهد ماند. هر چند این اثر بسیار کم عمق می‌باشد و

لیکن موجب انعکاس نا منظم نور و ایجاد نمای موجدار و تعمیر شده می‌شود. بجز موارد خاصی نظیر سمباده کاری شیارهای عمیق (اعم از فرورفتگی یا گودی) استفاده از تخته سمباده بویژه در مرحله‌ی پرداخت نهایی ضروری می‌باشد. جهت جلوگیری از سایش رنگ‌های اطراف شیارها بهتر است از تخته سمباده استفاده نشود.

سمباده زنی تر (پوست آب زنی)

کاربرد آب در سمباده زنی علاوه بر افزایش عمر کاغذ سمباده عملکرد آن در برداشتن رنگ را نیز بهبود می‌بخشد. جهت جلوگیری از پر شدن حفره‌های کاغذ سمباده بهتر است در طول عملیات سمباده زنی کاغذ سمباده و سطح بدنه را مرطوب کرده و با فرو بردن آن در ظرف آب ذرات درشتی که در حفره‌های آن گیر کرده است را خارج کرده تا از ایجاد خراش جلوگیری شود. با افزودن مقدار کمی مایع شوینده به آب از چسبیدن سمباده به سطح کار جلوگیری می‌شود. بهتر است هر از چندی سطح بدنه و سمباده را آبکشی نمود. علیرغم اینکه اجرای مرحله سمباده زنی آسان بنظر می‌رسد و لیکن در صورت عدم مراقبت در انجام آن احتمال چسبیدن تعدادی از دانه‌های سمباده و رنگ کنده شده بیکدیگر و ایجاد خراش‌های بمراتب عمیق تر بر روی سطح رنگ وجود دارد. جالب تر اینکه این خراش‌ها تا زمان پولیش کاری بچشم نمی‌آیند و پس از آن برای رفع آنها میبایست مجدداً مقداری از رنگ رویه برداشته شود. بنابراین جهت جلوگیری از بروز چنین مشکلاتی ضروری است سطح سمباده را مرتباً بازدید کنیم. شستشوی مداوم بدنه با شلنگ آب نیز توصیه‌ی مناسبی می‌باشد ولیکن در صورتی که جنس سرشلنگی از فلز می‌باشد بهتر است جهت جلوگیری از بروز صدمه به سطح رنگ آن را با نوار بپوشانید. نکته‌ی قابل ذکر اینکه جهت سمباده زنی و پولیش کاری عکس هم می‌باشد. بدین صورت که در صورت سمباده زنی از چپ به راست بایستی عمل پولیش کاری از راست به چپ صورت پذیرد. در این صورت تمامی خط و خش‌های احتمالی ظاهر شده و می‌توان نسبت به رفع آنها اقدام نمود. جهت از بین بردن خش‌های بسیار ریز می‌توان آنها را بوسیله‌ی نوار و یا هر وسیله‌ی دیگری علامت گذاری کرده و بطور مجزا سمباده کاری نمود. با این کار زمانی که جهت پیدا کردن دوباره آنها صرف می‌شود صرفه جویی می‌گردد. سمباده‌ها پس از استفاده‌ی چند باره، نرم تر می‌شوند بعنوان مثال سمباده ۶۰۰ کار کرده معادل یک سمباده ۲۰۰۰ نو می‌باشد و تفاوت آنها فقط در سرعت برداشتن لایه‌ی رنگ و عمق خراش‌های ایجاد شده می‌باشد. بهمین دلیل از سمباده‌های کار کرده می‌توان در مرحله پرداخت بویژه وقتی کار بصورت دستی انجام می‌پذیرد استفاده نمود. بهتر است شروع کار با سمباده‌های نو باشد و در ادامه پس از تمیز نمودن سطح کار از سمباده‌های کار کرده استفاده کنید. کیفیت برخی از سمباده‌ها در حد مواد پولیش کاری (کامپوند) بوده و قابلیت ایجاد براقیت و درخشندگی سطح کار را دارند. سمباده‌های کار کرده توانایی از بین بردن خش‌های ایجاد شده توسط سمباده‌های نو را داشته و استفاده از آنها می‌تواند مقدمه‌ی مناسبی برای پولیش کاری باشد.

پس از مرحله‌ی سمباده زنی و رفع عیوب رنگ نوبت به مرحله‌ی پولیش کاری می‌رسد. هدف از پولیش زنی جلا دادن به رنگ و از بین بردن خش‌های حاصل از سمباده زنی می‌باشد. در صورت استفاده از سمباده‌ی کار کرده با دانه بندی شماره ۲۰۰۰ بکار بردن یک نوع ماده پولیش زنی کافی می‌باشد. در رنگ‌های تیره بخصوص رنگ مشکی تشخیص این خش‌های ریز و لکه‌ها نیاز به دقت زیادی نداشته و براحتی قابل مشاهده می‌باشد. در پولیش زنی دستی برای اینکه در زمان کوتاه بیشترین چشمگیری حاصل شود لازم است مواد زبرتری بکار برده شود، در حالیکه در پولیش زنی ماشینی بدلیل دور بالای دستگاه می‌توان از مواد نرم تری نیز استفاده نمود. چنانچه در پولیش زنی دستی خودرویی با رنگ تیره، نگران عدم حصول نتیجه مطلوب می‌باشید بهتر است پولیش کاری را طی دو مرحله انجام دهید: در مرحله اول مواد پولیش نرم بکار ببرید تا خش‌های حاصل از سمباده کاری را مرتفع شده و در مرحله‌ی بعد ترکیب یک ماده شوینده و ساینده نرم را امتحان کنید تا خش‌ها و لکه‌های حاصل از پولیش زنی نیز برطرف شود. پد پولیش زنی را از پارچه‌ی تمیز، نرم و صد در صد نخی انتخاب نمایید. در صورتی که این پارچه حاوی آلودگی و یا زوائدی نظیر دکمه و امثال آن باشد منجر به بروز مشکل خواهد گردید. از انجام عملیات پولیش زنی در فضای باز باید اجتناب نمود زیرا احتمال آسیب جدی به نقاشی خودرو در اثر ورود ذرات شن و یا چیزهایی شبیه آن به سطح خودرو وجود دارد زیرا حتی یک ذره بسیار کوچک شن نیز می‌تواند شیارهای عمیقی ایجاد کند.



تصویر ۱-۱

پیشنهادهای

امروزه انواع بسیار متنوعی از مواد پولیش کاری در دسترس می‌باشد و در صورتی که شرکت‌های سازنده یک سیستم درجه بندی استاندارد واحدی برای محصولات خویش رعایت نمایند، انتخاب آن برای مصرف کنندگان بسیار ساده خواهد بود و لیکن مراعات این روش چندان مرسوم نیست، هر

چند برچسب‌ها حاوی اطلاعات مفیدی می‌باشند اما اغلب تولید کنندگان عبارت «این محصول برای هر نوع کاربردی مناسب است» را درج می‌کنند، در این صورت مجبور به انجام روش آزمون و خطا می‌باشیم. با این حال می‌توان با استفاده از سمباده‌های کار کرده ۲۰۰۰ در مراحل ابتدای کار مواد خیلی نرم را انتخاب کنید. در صورت استفاده از سمباده‌های کار کرده ۲۰۰۰ در مراحل آخر سمباده زنی می‌توان به از بین رفتن خش‌های برجای مانده از آن در مرحله‌ی پولیش زنی امیدوار بود اگر پس از پولیش زنی نیز سطح کار تیره و لکه دار می‌باشد مجدداً بکمک یک تمیز کننده یا پولیش- تمیز کننده و یا واکس‌های شوینده که حاوی مواد ساینده بسیار نرم می‌باشد به برطرف نمودن این خش‌ها اقدام کنید. اگر پس از همه تلاش‌ها هنوز خط و خش‌ها دیده می‌شوند مواد ساینده نرم تری را امتحان کنید.

بافره‌های پر قدرت

کار با این ابزار مستلزم اعمال دقت فراوان می‌باشد و فقط استادکارانی که دارای تجربه کافی در این زمینه هستند آنرا بکار می‌برند. البته امروزه جایگزین‌های مناسبی نظیر بدهای فومی که قابلیت نصب بر روی بافرهای چرخشی می‌باشند، برای کسانی که فاقد تجربه کافی می‌باشند نیز عرضه گردیده است. ویژگی این پدها بصورتی است که برخلاف نوع پشمی، رنگ زیادی از روی سطح کار بر نداشته و از ایمنی بالایی نیز برخوردار هستند. پولیش‌های ارزان قیمت شعاعی با بدهای حوله‌ای نیز از ایمنی بالایی برخوردار می‌باشند. این دستگاه‌ها حتی قادرند لکه‌های برجای مانده از اثر قسمتهای پلاستیکی بر روی بدنه را نیز تمیز نمایند. البته در مدتی که این لکه‌ها به اندازه کافی روشن باشند می‌توان بکمک یک پولیش نرم یا یک واکس تمیز کننده آنها را بر طرف نمود. بهتر است خودتان را بجای کسی بگذارید که روی خودروی وی عملیات سمباده زنی و پرداخت صورت می‌گیرد بنابراین شایسته است در هنگام کار دقت زیادی بخرج دهید. از آنجاییکه هزینه‌ی یک کار نقاشی بالغ بر پنج الی ده هزار دلار می‌باشد، یک پرداخت بی کیفیت می‌تواند منجر به تکرار عملیات نقاشی مجدد و صرف هزینه مضاعف شود. بنابراین صرف زمان و تجربه‌ی کافی جهت اندازه گیری ضخامت رنگ و تعیین مقدار رنگی که در اثر پولیش زنی برداشته می‌شود ضروری می‌باشد. لازم بذکر است یک عملیات سمباده زنی و پولیش کاری مناسب یک خودرو با ابعاد متوسط به بیش از ۸ ساعت زمان نیاز دارد. و لیکن می‌توان با استفاده از مواد ساینده‌ی قوی تر در کمتر از ۲ ساعت همین کار را به پایان رساند و این انگیزه‌ی قوی اقتصادی برای کسانی است که در این زمینه فعالیت می‌کنند. البته معمولاً سرعت و کیفیت در مقابل هم می‌باشند. یک استادکار خوب، ضخامت رنگ قبل و بعد از پولیش کاری را تعیین و به اطلاع مشتری می‌رساند. نقاش‌ها معمولاً فاقد ابزارهای لازم جهت اندازه گیری ضخامت رنگ در بدنه‌های پلاستیکی می‌باشند. و لیکن در مورد بدنه‌های فلزی اینگونه نیست و دارای تجهیزات لازم در این زمینه می‌باشند. دلیل لزوم آگاهی نقاش از ضخامت رنگ این هست

ارقام مربوط به کشور آمریکا می‌باشد. ۱.

نوار

هر چند رنگ را در بدنه وسیله قلم مو نیز قابل انجام می‌باشد ولی هرگز بعنوان یک روش اصولی نبوده و انجام آن منحصر بکسانی است که شیفته خودرو می‌باشند. نوارهای ایجاد شده در این روش غیر یکنواخت بوده فاقد استحکام کافی می‌باشد. با این همه در صورت انجام دقیق بعنوان اثر هنری و کار دست در مقابل کارهای ماشینی بحساب می‌آید.

نوار بندی بروش ماشینی

این روش در عین سادگی دارای سرعت و دقت کافی بوده و برخلاف قلم موها کارایی بالایی نیز دارد، بطوریکه میتوان شکل و اندازه نوارها را بدلیخواه تغییر داد. البته بدیهی است افزایش عرض نوارها مستلزم مصرف رنگ بیشتر می‌باشد.

نوار بندی بروش ماسک زنی

یکی از روشهای ایجاد طرح راه راه در بدنه خودروها بدون صرف وقت و هزینه زیاد پوشاندن بدنه با نوار قبل از رنگپاشی و کندن نوارها پس از اتمام آن می‌باشد. که پس از تمیز نمودن سطح نوارها را می‌چسبانند. مزیت این روش انتخاب بهترین و مناسبترین سطح برای چسباندن نوارها می‌باشد. با توجه به امکان کندن شدن وساییدگی نوارها در هنگام شستشو، واکس یا پولیش زدن و نیز جلوگیری از فرسایش آن سطح رنگ را بالای ای از کیلرمی پوشانند.

برچسب‌ها

استفاده از برچسب هر چند روش چندان جدیدی نبوده و در دهه شصت و هفتاد میلادی نیز بر روی خودروهای بزرگ بکار میرفت در سالهای اخیر بسیار چشمگیر بوده است. بطوریکه هر کسی میتواند و با صرف هزینه ناچیز ظاهر خودروی شخصی خود را بدلیخواه تغییر دهد. جالب تر اینکه در صورت کندن شدن نیز آسیب خاصی برنگ اتومبیل وارد نخواهد شد.

که لایه کیلر فقط بمقدار خیلی کم قابلیت پرداخت و سمباده زنی را دارا می‌باشد و با نگاه کردن به آن نمی‌توان ضخامت رنگ خودرو را حدس زد و ممکن است با مشاهده‌ی آن بظاهر به هیچ ایرادی برخورد نکنید و شاید هم خیلی عالی بنظر برسد ولیکن براق کاری خیلی نازک می‌تواند منجر به بروز ایرادات جدی نظیر پوست پرتقالی شدن در آینده گردد.

بهبود کیفیت نقاشی و بدنه خودروها

امروزه بجای یک تغییر کلی و اساسی در رنگ خودرو روشهای بسیار زیادی جهت زیباتر کردن آن وجود دارد. که در این فصل به برخی از این روشها میپردازیم.

زیباتر کردن نقاشی خودرو

تفاوت عمده نقاشی‌های پر زرق و برق کارخانه‌ای با بهترین کارهای نقاشی تعمیرگاهی مقدار بسیار جزیی پوست پرتقالی شدگی رنگ می‌باشد.

جهت افزایش کیفیت رنگ خودرو در پایان کار نقاشی معمولاً بکمک پوست آب زنی سعی در برطرف نمودن پوست پرتقالی شدن رنگ مینمایند و این روش سمباده زنی تابع هیچ قاعده خاصی متناسب با نوع بدنه و رنگ روی آن نمی‌باشد. پس از آن جهت باز گرداندن براقیت رنگ سطح آن مجدداً پرداخت میگردد و در واقع با انجام آن نقاشی خودرو بهبود می‌یابد. بطور خلاصه پرداخت نقاشی عبارتست از سمباده زنی نرم (دانه بندی ۱۲۰۰) تا جایی که ایراد پوست پرتقالی برطرف گردد. پس از آن بکمک کامپوند (مواد پولیش) تمامی خش‌های بر جای مانده را نیز از بین می‌برند. که در نتیجه آن با برداشتن لایه نازکی از رنگ رو بین درخشش نقاشی خودرو بطرز شگفت انگیزی افزایش می‌یابد. روشهایی که در این بخش بدان‌ها اشاره شده است مواردی است که با افزودن آن بمراحل نقاشی خودرو کیفیت آن بمقدار قابل ملاحظه‌ای بهبود می‌یابد.

نوار بندی (راه راه کردن)

این روش یک راه ساده و ارزانقیمت جهت هویت بخشیدن به بدنه خودروها بوده و بدفعات قابل انجام می‌باشد و قبل از اینکه بر روی بدنه خودروها استفاده شود روی کالسه‌ها بکار میرفت. از این طریق میتوان بدون صرف هزینه و دشواریهای نقاشی مجدد ایرادات و ترکهای سطح رنگ و یا شکافهای بین قطعات را پوشاند. راه راه کردن از نقطه نظر زیبایی شناسی نیز قابل توجه بوده و بکمک آن میتوان به یک رنگ معمولی و فاقد جذابیت‌های بصری بویژه در بدنه‌های بزرگ زیبایی چشم نوازی ایجاد نمود. از طرف دیگر با این روش میتوان به بدنه‌های بیروح و یکنواخت شور و حال بخشیده و آنها را هیجان انگیز نمود.

فصل

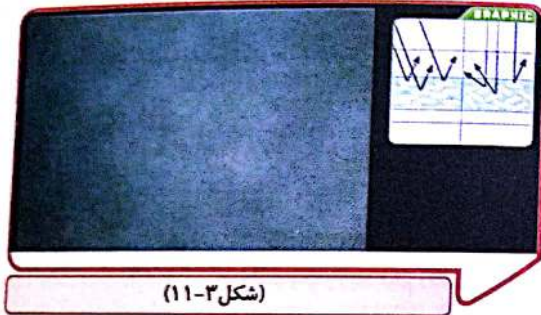


PDF Compressor Free Version

ایرادات رنگ

<p>لایه Top coat بخوبی عمل آوری نشده است. ضخامت بیش از حد رنگ، زمان خشک شدن خیلی کوتاه است</p> <p>استفاده از تینر نامناسب</p> <p>نسبت اختلاط ناصحیح با هاردنر</p> <p>استفاده از هاردنر نامناسب</p>	روش پیشگیری
<p>مطابق با دستورالعمل‌های مربوطه عمل کنید</p>	رفع عیب
<p>پس از خشک شدن، لکه‌ها را بکمک پولیش کاری برطرف نمایید</p> <p>لایه Top coat را بطور کامل سمباده زده و مجدداً رنگپاشی نمایید</p>	

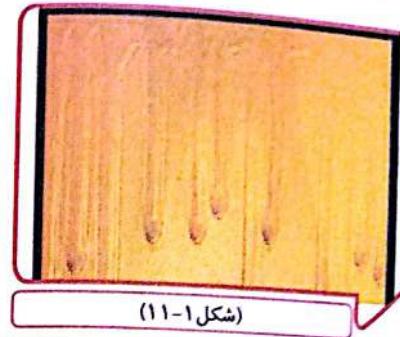
تیرگی و گرفتگی رنگ [CLOUDING]



(شکل ۳-۱۱)

<p>دمای نامناسب اتاق رنگ</p> <p>ویسکوزیته نامناسب</p> <p>روش پاشش ناصحیح. زمان انتظار ناکافی بین پاشش‌ها</p>	علت
<p>مواد را بطرز صحیح آماده نمایید</p> <p>بیستوله را بموازات سطح حرکت دهید</p> <p>از تینرهای استاندارد و سازگار با رنگ مورد نظر استفاده نمایید.</p> <p>از کافی بودن زمان انتظار پایین پاشش لایه‌ها مطمئن شوید</p> <p>مطابق با دستورالعمل‌های مربوطه و توصیه شده اقدام نمایید</p>	روش پیشگیری
<p>هنگام استفاده از basecoat‌های سنتی و معمولی قبل از پاشش کیلر از روش droplet استفاده نماید.</p> <p>هنگام اعمال basecoat مطابق با اطلاعات فنی ارائه شده آنرا بصورت پاشش سنگین (تر) به کار ببرید</p>	رفع عیب

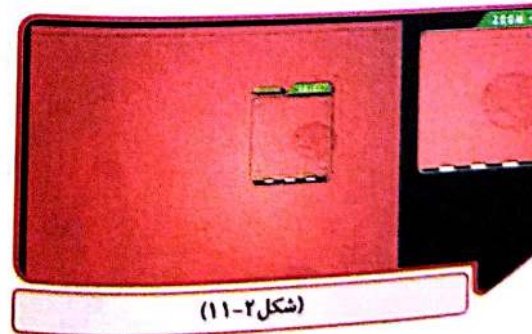
شوره کردن [RUNS]



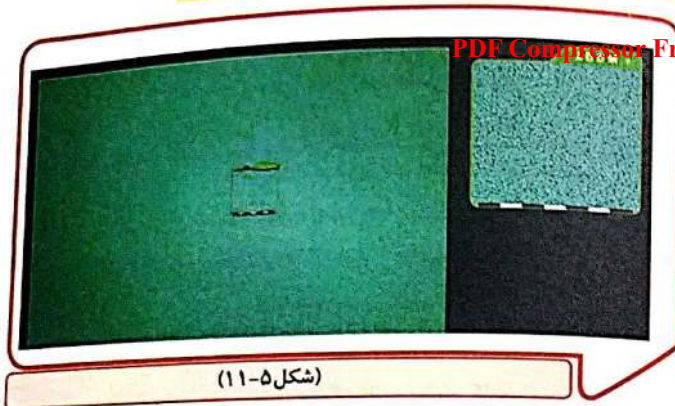
(شکل ۱-۱۱)

<p>ویسکوزیته پایین، روش پاشش نامناسب، زمان انتظار کم بین پاشش لایه‌ها و ضخامت نامناسب رنگ</p> <p>عدم آماده سازی و تنظیم صحیح بیستوله</p> <p>فشار نامناسب پاشش رنگ</p> <p>دمای پایین رنگ، لایه‌های زیرین و یا اتاق رنگ</p> <p>انتخاب ناصحیح سخت کننده‌ها و یا تینرها</p>	علت
<p>مطابق با دستورالعمل‌های مربوطه اقدام شود</p> <p>از آماده بودن بیستوله در بهترین شرایط کاری آن مطمئن شوید</p> <p>بدنه‌ها و مواد بکار رفته را تا حد دمای اتاق رنگ نمایید</p> <p>ترکیب صحیحی از هاردنر و تینر را استفاده نمایید</p>	روش پیشگیری
<p>سمباده و پولیش کاری</p> <p>سمباده کاری و نقاشی مجدد</p>	رفع عیب

لکه آب [Water Spotting]



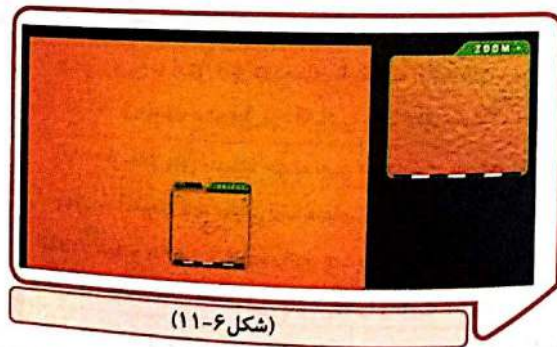
(شکل ۲-۱۱)



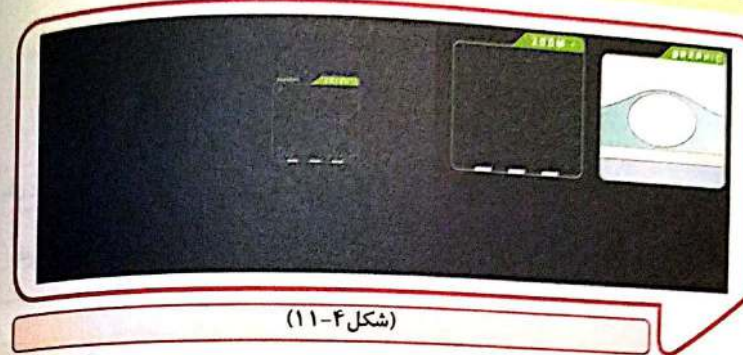
(شکل ۵-۱۱)

علت	در صورت استفاده از basecoat های پایه آبی پاشش سنگین (تر) basecoat متالیک منجر به ظهور لکه های کوچک سیاه در سطح رنگ های روشن می گردد
روش پیشگیری	نسبت اختلاط صحیح رنگ با تینر فشار پاشش کافی تکنیک مناسب اعمال basecoat
رفع عیب	معمولاً basecoat پس از پاشش سنگین باید بطور نرمال دیده شود بنابراین انجام مرحله سمباده کاری و پرداخت آن ضروری می باشد

پوست پرتقالی شدن (Orange Peel)



(شکل ۶-۱۱)



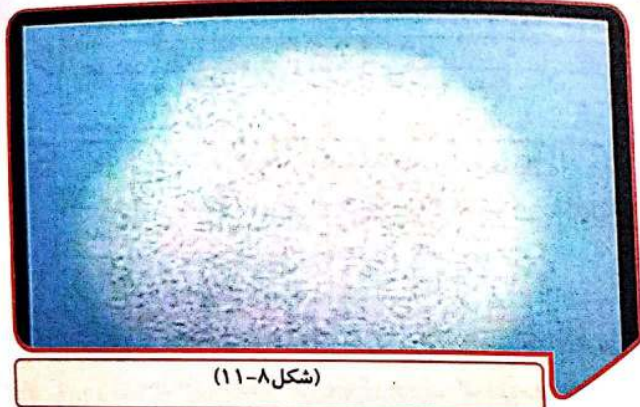
(شکل ۴-۱۱)

علت	عدم خشک شدگی مناسب آستر پرکننده در گوشه ها و لبه ها و کم بودن چسب لوازم تزئینی دلیل وجود حلال یا هوا در فیلم رنگ که بصورت حباب خارج می شود غلظت یا فشار نامناسب رنگ، خشک شدن ناکافی آن و یا زمان انتظار کم بین پاشش ها میباشد انتخاب نامناسب هاردنر و تینر ضخامت بسیار زیاد فیلم رنگ روش پاشش نامناسب
روش پیشگیری	فیلم رنگ با ضخامت مناسبی ایجاد نمایند دمای اتاق رنگ درست تنظیم شود مطابق با اطلاعات فنی توصیه شده اقدام کنید مطابق با دستورالعمل های توصیه شده اقدام کنید
رفع عیب	در کمتر از ۲۴ ساعت پس از خشک شدن بدون سمباده زدن نقاشی را مجدداً تکرار نمایند و یا با سمباده های بسیار نرم سمباده زنی کنید ((Scotch brite پس از خشک شدن و سمباده زنی منافذ زیر سطح رنگ را با اسپری پرکننده پلی استر بپوشانید و یا خشک های موجود را برطرف نموده و مجدداً نقاشی نمایند. سمباده زنی، آسترکاری و نقاشی مجدد

رفع عیب	Top coat را کاملاً خشک کنید سطوح آسیب دیده را پس از سمباده زنی از لایه‌های زیرین جدا نموده و مجدداً نقاشی کنید
---------	---

اثر پروکسیدها در پرکننده‌های پلی استری

Bleeding of peroxide hardener in polyester body



(شکل ۸-۱۱)

رفع عیب	استفاده از هاردنر بیش از حد مجاز هم زدن ناکافی رنگ قبل از پاشش پلی استر یخوبی ایزوله (جدا) نشده است
روش پیشگیری	استفاده از ماشین توزیع رنگ مقدار هاردنر افزوده شده را کنترل نموده و نسبت آنرا از لحاظ وزنی تعیین و اقدام به ترکیب آن با رنگ بنمایید. از مقادیر توصیه شده هاردنر استفاده کنید ترکیب را بطور کامل هم بزنید
رفع عیب	سمباده زنی پاشش پرکننده پلی استر و آستر انجام نقاشی مجدد

نامناسب بودن، فشار پاشش، غلظت، روش پاشش و دمای مواد
ترکیب نامناسب حلال‌ها یا کیفیت پایین آنها
سمباده زنی ناکافی سطح فلز خام
عدم تنظیم صحیح پیستوله
دمای بیش از حد اتاق رنگ

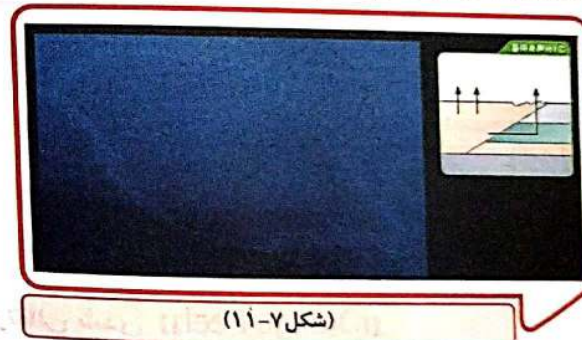
مطابق با توصیه‌های فنی ارائه شده اقدام نمایید
عملیات زیرسازی را بدرستی انجام دهید
همواره از تینرهای توصیه شده استفاده نمایید
از انجام نقاشی در دماهای بالا خودداری کنید

سمباده زنی و نقاشی

سمباده زنی و پولیش کاری

لبه دار شدن در اثر نفوذ حلال

[[End mapping due to solvent penetration]]



(شکل ۷-۱۱)

رفع عیب	قسمتهایی از Top coat که سمباده کاری گردیده است از لایه‌های زیرین جدا نشده است لایه‌ی رویین با آستر - پرکننده‌های نامناسب از لایه‌های زیرین جدا شده است سطح فلز خام قبل از رنگپاشی بحد کافی خشک نشده است از حلال‌های مناسب جهت تعیین درجه نرمی سطح استفاده کنید
روش پیشگیری	جهت جدا نمودن لایه فوقانی از لایه‌های زیرین از پرکننده‌های دو جزئی یا EP استفاده کنید و یا ماده پرکننده را در چندین لایه نازک پاشیده و زمان انتظار توصیه شده بین پاشش‌ها را رعایت نمایید. از سمباده کاری لایه‌های نرم زیرین خودداری کنید

ورود گرد و غبار در فیلم رنگ قبل از خشک شدن از طریق هوای فشرده کثیف و یا از رنگ فیلتر نشده	علت
از تمیز بودن دائمی اتاق رنگ مطمئن شوید در طول عملیات آماده سازی در هر مرحله با گرفتن تمام درزها و شکافهای موجود از خروج گرد و غبار از اتاق رنگ مطمئن شوید از پوشیدن لباس های پرزدار خودداری کنید از فیلتر- تصفیه گرهای رنگ استفاده نمایید.	روش پیشگیری
ذرات گرد و غبار را از سطوح مورد نظر زدوده و مجدداً با بیس کد رنگپاشی نمایید.	رفع عیب

وجود گرد و غبار در پوشش کیلر

Dirt and dust in basecoat



(شکل ۱۱-۱۱)

گرد و غبار در طول پاشش کیلر جذب آن شده و درون فیلم تر کیلر قرار می گیرد و با توجه به رنگ بدنه بصورت لکه های روشن یا تاریک دیده می شود	علت
از تمیز بودن اتاق رنگ در طول عملیات پاشش مطمئن شوید به کمک هوای فشرده مواد زاید موجود در شکافها و شیارها را خارج نمایید از پوشیدن لباس های پرزدار و کرک دار در اتاق رنگ خودداری کنید	روش پیشگیری
سمباده کاری و پولیش زنی گرد و غبار موجود بر سطح کیلر را از میان خواهد برد بعبارت دیگر نیازی به بازسازی مجدد base coat و پاشش کیلر نمی باشد	رفع عیب

Sanding Scratches خش های بر جای مانده از سمباده کاری



(شکل ۹-۱۱)

استفاده از سمباده های با زبری بالا سمباده کاری ماده پرکننده قبل از خشک شدن کامل آن عدم سمباده زنی کافی پلی استر Stopper عدم پوشش و جدا نمودن کامل پلی استر از لایه فوقانی	علت
قطب سمباده های با دانه بندی توصیه شده را بکار ببرید. محل های ترمیم شده را بکمک پوشش های دوجزیی، ایزوله نمایید. فیلر (ماده ی پر کننده) را کاملاً خشک نمایید	روش پیشگیری
سمباده زنی و خشک کردن کامل زدودن رنگ قبلی، ایزوله کردن فلز خام بدنه و انجام نقاشی مجدد	رفع عیب

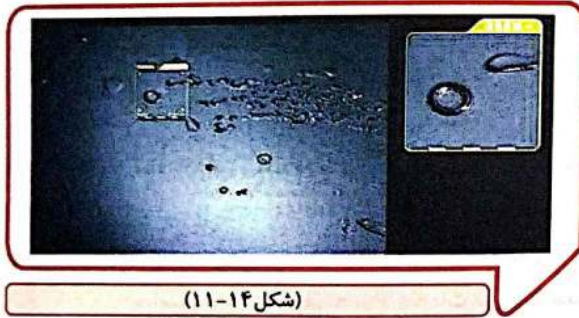
وجود گرد و غبار و آلودگی در لایه بیس کد



(شکل ۱۰-۱۱)

عدم زیرسازی مناسب (سطح فلز خام هموار و یکنواخت نمی باشد)	علت
پاشش یکنواخت لایه های زیرین پاشش مقدار کافی از لایه Top coat جهت حصول شفافیت مطلوب عدم استفاده بیش از حد از تینر	روش پیشگیری
سمباده کاری و نقاشی مجدد	رفع عیب

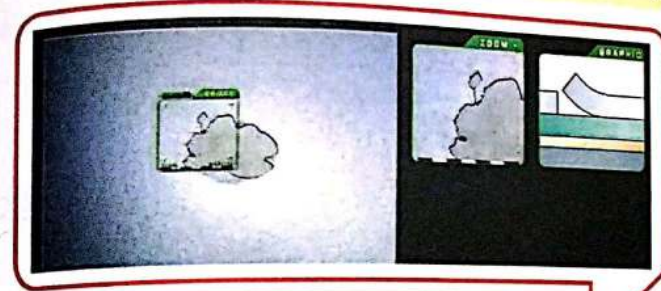
چسبندگی ضعیف پلی استر Polyester Stopper



(شکل ۱۴-۱۱)

عدم زیرسازی مناسب استفاده از مواد پلی استر جهت سطوح دارای پوشش گالوانیزه دمای بالای بدنه در هنگام خشک نمودن استفاده از هاردنر کمتر یا بیشتر از حد	علت
سمباده زنی و تمیز نمودن کامل جهت سطوح گالوانیزه فقط از Stodax Stopper استفاده کنید جهت خشک نمودن سریع مطابق با دستورالعمل های توصیه شده اقدام کنید رعایت نسبت اختلاط صحیح از ترکیب شدن هاردنر و پلی استر مطمئن شوید	روش پیشگیری
سطوح آسیب دیده را بخوبی سمباده کاری نموده و بطور کامل پلی استر را بردارید ترمیم و نقاشی مجدد	رفع عیب

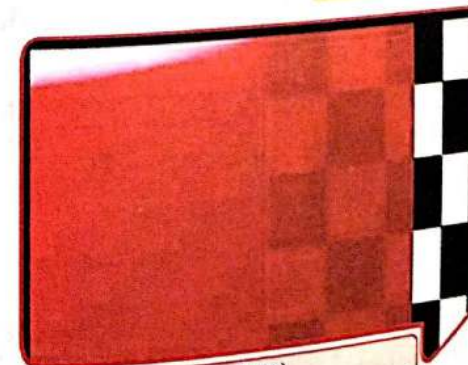
عدم چسبندگی مناسب بین کیلر و بیس کدو کیلر



(شکل ۱۲-۱۱)

ضخامت بیش از حد لایه base coat زمان انتظار کوتاه هنگام پاشش لایه های میانی و نهایی base coat نسبت اختلاط هاردنر و کیلر صحیح نبوده است استفاده از هاردنر - تینر نامناسب (سیستم تبخیر بسیار سریع)	علت
ضخامت base coat باید مطابق با اطلاعات فنی ارائه شده باشد زمان انتظار پاشش های base coat مطابق با اطلاعات فنی ارائه شده باشد انتخاب و نسبت اختلاط هاردنر و تینر با کیلر مطابق با اطلاعات فنی ارائه شده باشد	روش پیشگیری
سمباده کاری و نقاشی مجدد	رفع عیب

ابلق شدن (Poor Opacity)

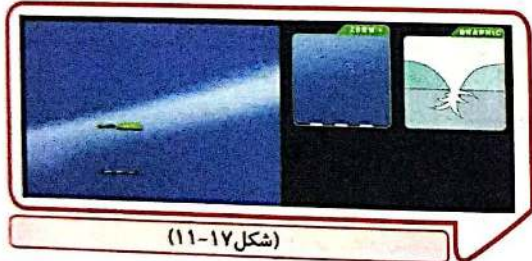


(شکل ۱۳-۱۱)

واکنش‌های بین لایه‌های ناسازگار فیلم رنگ در بالاتر بوجود آمده است	علت
پوشش بیش از حد و عمل آوری نشده لایه‌های زیرین پاشش سنگین لایه‌ها بر روی هم بدون خشک شدن و نیز استفاده از هاردنر و تینر نامناسب	PDF Compressor Free Version
از ایجاد فیلم رنگ ضخیم جلوگیری کنید از انتخاب تمام مواد بکار رفته از یک نوع و یک مارک مطمئن شوید با اختصاص زمان انتظار کافی مطابق با اطلاعات فنی توصیه شده اجازه دهید تمام مواد بکار رفته بخوبی خشک شود	روش پیشگیری
از ترکیب تینر - هاردنر توصیه شده استفاده کنید رنگ‌های قدیمی را از روی فلز خام بردارید روش‌های جایگزین رفع عیب گارانتی نبوده و ممکن است نامناسب باشد	رفع عیب

وجود سوراخ‌های ریز بر روی پلی استر

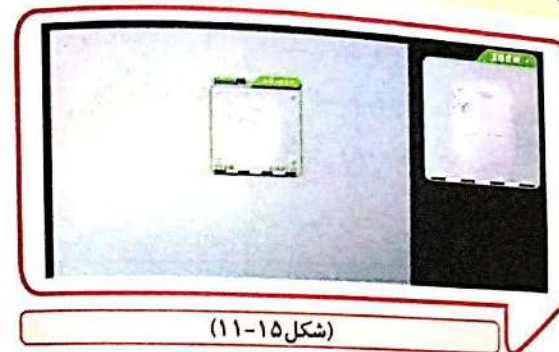
Pinhole in polyester



(شکل ۱۷-۱۱)

عدم خشک شدن کافی فلز خام مواد پلی استر، توسط آستر پرکننده دوجزیی بخوبی جدا نشده است خلل و فرج‌های عمیق به خوبی سمباده کاری نشده است هنگام آماده سازی اجازه دهید مواد کاملاً خشک شوند	علت
خلل و فرج عمیق را بخوبی سمباده کاری نموده و یا مجدداً از پرکننده استفاده نمایید از یک Stopper نرم تر جهت ترمیم استفاده کنید تا حد ممکن Stopper و هاردنر را کاملاً ترکیب نموده و از ایجاد حباب جلوگیری کنید کاربرد Stopper در یک زاویه معین از ایجاد حفره‌های ریز جلوگیری می‌کند سوراخ‌های ریزتر را با ماده پرکننده بیوشانید سطوح آسیب دیده را سمباده کاری نموده و مجدداً نقاشی کنید	روش پیشگیری
	رفع عیب

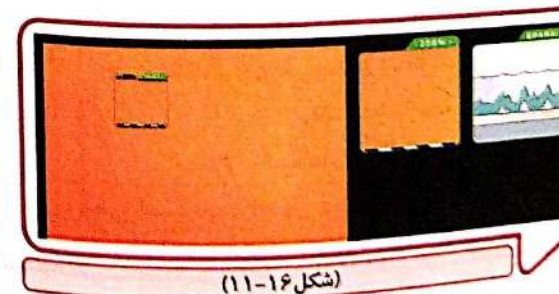
تاول زدن رنگ در اثر رطوبت



(شکل ۱۵-۱۱)

باقی ماندن آب پس از پوستاب زنی در گوشه‌ها، لبه‌ها و زیر علائم و مارک‌های تزئینی هوای آلوده جدا نبودن کافی پلی استرها رطوبت بسیار زیاد هوا استفاده از مواد پایه آبی و عدم لحاظ نمودن زمان انتظار کافی جهت خشک شدن و عمل آمدن آنها بقایای نمک خشک شده (شوره زدن)	علت
ضخامت base coat باید مطابق با اطلاعات فنی ارائه شده باشد زمان انتظار ما بین پاشش‌های base coat باید مطابق با اطلاعات فنی ارائه شده باشد انتخاب و نسبت اختلاط هاردنر و تینر با کیلر مطابق با اطلاعات فنی ارائه شده باشد	روش پیشگیری
پس از برطرف نمودن تمامی آلودگی‌ها نقاشی مجدد را آغاز کنید	رفع عیب

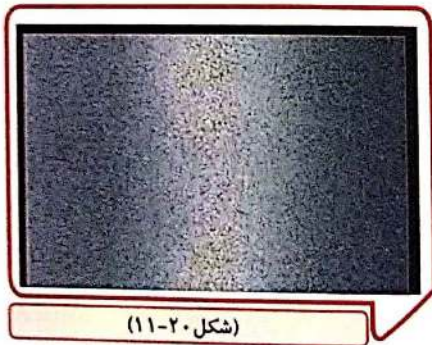
چروک شدن سطح رنگ



(شکل ۱۶-۱۱)

علاوه بر این، عدم تمیزکاری و خشک نمودن کافی (آب دادن) استفاده از آستر نامناسب روش پاشش نامناسب	علت
قبل از آسترکاری و تمیز نمودن، قطعات را پیش گرما دهید عملیات تمیزکاری و چربی زدایی را کامل انجام دهید از تبخیر شدن کامل حلالها مطمئن شوید از آستر با چسبندگی مناسب استفاده نمایید مطابق با دستورالعملهای توصیه شده اقدام کنید	روش پیشگیری
بخارشویی، سمباده زنی، تمیزکاری و نقاشی مجدد رنگهای صدمه دیده را برداشته و مجدداً نقاشی کنید	رفع عیب

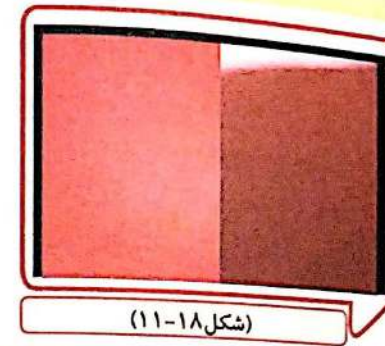
هاله نقره ای Silver halo effect



(شکل ۲۰-۱۱)

این عیب بویژه در blending مشاهده می شود. بعنوان نمونه در رنگهای متالیک در صورت blending نادرست در رنگهای روشن لبه های تیره قابل مشاهده می باشد	علت
روش صحیح blending را اعمال نمایید	روش پیشگیری
در bas coat های متالیک از نسبت اختلاط کامل و فشار پاشش مناسب در مطمئن شوید بر روی سطوح معیوب با روش صحیح پاشش مجدد انجام دهید زیرا ممکن است علت قبل از اعمال کیلر بر روی base coat باشد	رفع عیب

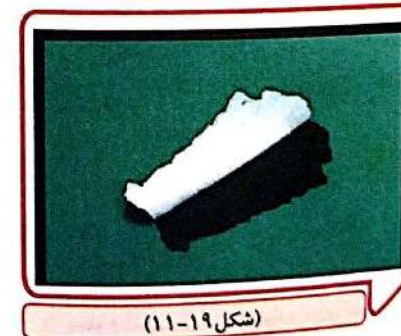
مات شدگی / براقیت Matting/gloss



(شکل ۱۸-۱۱)

ضخامت بیش از حد فیلم یا رطوبت بالای هوا حساسیت زیاد بدنه به حلالها ترکیب ناصحیح یا آلودگی هاردنر استفاده از تینر نامناسب	علت
عدم جریان هوای کافی در اتاق خشک کن توقف عملیات پختن رنگ، اعمال بسیار سریع پوشش کیلر انجام پولیش کاری قبل از خشک شدن کامل رنگ	روش پیشگیری
مطابق با اطلاعات فنی توصیه شده در دفترچه فنی اقدام کنید درب قوطی هاردنر را پس از استفاده محکم ببندید از وجود جریان کافی هوا در اتاق خشک کن مطمئن شوید چرخه خشک شدن را متوقف نکنید	رفع عیب
سمباده زنی و پولیش کاری سمباده زنی و نقاشی مجدد	

چسبندگی ضعیف رنگ در بدنه های پلاستیکی



(شکل ۱۹-۱۱)

فصل



PDF Compressor Free Version

نقاشی کاستوم [سفارشی]

رنگهای Candy

نقاشی Candy خنثی PDF Compressor Free Version فراتر از پاشش یک رنگ می باشند. نخستین لایه در رنگ Candy یک رنگ پایه انعکاسی نظیر رنگ طلایی یا نقره ای می باشد. از آنجایی که این رنگ تا حدودی تیره می باشد پاشش چند باره آن مانع از دیده شدن لایه های آستری می گردد.

لایه بعدی پوشش Candy می باشد که عبارت از یک لایه رنگی شفاف نظیر یک پوشش سلفون رنگی می باشد. بعنوان مثال می توان رنگ طلایی را بعنوان رنگ پایه به همراه رنگ قرمز بعنوان پوشش Candy بکار برد. در واقع می توان گفت رنگ Candy در گروه رنگهای چند لایه قرار می گیرد و هر لایه مقداری به تیرگی رنگ می افزاید. زیرا مقداری از انعکاس نور از پوشش رنگ پایه می کاهد بطوریکه پوشش های متوالی باعث کاهش رنگ طلایی و افزایش هر چه بیشتر سرخی رنگ می گردد. این نوع نقاشی با پاشش کیلر بپایان می رسد و به همین دلیل می توان آنرا جزو نقاشی های ۳ لایه نیز دانست. با پولیش زنی یا پرداخت، مقداری از رنگ Candy برداشته شده و در آن نقاط بدنه کمرنگ تر بنظر خواهد رسید. از ایراداتی که به نقاشی Candy وارد است دشواری ایجاد پوشش یکنواخت با ضخامت یکسان در یک بدنه می باشد. همپوشانی دقیق در این نوع نقاشی بسیار مهم می باشد و هر نوع تغییر در آن موجب تفاوت ضخامت لایه های رنگ Candy و باعث روشنایی یا تاری رنگ می شود. این تجربه ای بالای استادکار نقاش را می طلبد که بدون کم رنگ یا لکه دار شدن کار را باتمام رساند. در صورت رقیق بودن رنگ باید آنرا تا ۱۰ بار یا حتی بیشتر اعمال نمود تا یک لایه کاملاً یکنواخت حاصل گردد. هرچند در این صورت ضخامت رنگ بیشتر شده و احتمال ترک برداشتن آن بویژه در مورد اتومبیل هایی که مدت زیادی در زیر نور خورشید قرار می گیرند افزایش می یابد. از معایب دیگر این رنگ دشواری و حتی در بعضی موارد غیرممکن بودن ترمیم و یا همرنگ کردن آن می باشد. اکثر نقاشان با تجربه از انجام این نوع نقاشی سر باز میزنند و در صورت انجام آن احتمال بروز ایرادات مذکور را به مشتری یادآور می شوند شاید یکی از دلایلی که موجبات عدم استقبال خودروسازان از این نوع نقاشی گردیده و حتی هیچ شاسی برای آن در آینده نیز متصور نمی باشد، ایرادات و معایب مذکور باشد. بنابراین وقتی زیبایی نقاشی یک خودرو نظر شما را جلب می کند بجاست مهارت استادکار آن نیز ستوده شود.

سیستم های نقاشی ۴ پوششه

اگر شما جزء کسانی هستید که معتقدند با نقاشی Candy می توان تجربه و مهارت یک استادکار نقاش را سنجدید باید گفت سخت در استبایدید زیرا امروزه سیستم های نقاشی ۴ پوششه ای که انجام آن نیازمند مهارت بسیار بیشتری می باشد نیز انجام می گیرد. در ادامه ی رقابت خودروسازان برای ایجاد نقاشی های جذاب و فروش بیشتر، کاربرد دو لایه شفاف کم رنگ بر روی یک رنگ پایه انعکاسی

مقدمه

نقاشی سفراری بیش از هر تزئین یا ترمیم دیگری ظاهر خودرو را تغییر می دهد. با اعمال این نوع نقاشی بر روی هر خودروی معمولی و مدل پایین که دارای نقاشی کاملاً معمولی بوده و کسی توجهی بدان نمی کند، افراد زیادی محو تماشای آن خواهند شد. البته باید متذکر شد جذابیت این نوع نقاشی فراتر از جلب توجه و درخواستی است که افراد باصطلاح ماشین باز دارند. در اکثر نمایشگاههای اتومبیل مردم بدنبال خودروهای مجهز به سیستم سوپر شارژ یا فتربنندی و تعلیق خوب می باشند. در حالیکه اگر یک بار از خودروهای دارای نقاشی سفراری دیدن کنند شگفت زده شده و رنگ آن را مورد تحسین قرار خواهند داد.

رنگ مورد نیاز جهت نقاشی سفراری را می توان از رنگهای خاصی نظیر رنگ متالیک یا Candy و یا از رنگ های مورد استفاده در کارهای هنری مثل نقاشی دیواری یا کارهای گرافیکی تهیه نمود. در این فصل به بررسی سیستم های مختلف نقاشی سفراری قدیمی و نیز روش های جدید آن می پردازیم.

سیستم های مختلف نقاشی سفراری

در حالیکه رقابت بین شرکت های خودرو ساز در تولید خودروهای جذاب و مشتری پسند بصورت جدی در جریان است آنها در یافته اند بهترین راه برای در اختیار گرفتن بازار فروش، استفاده از رنگهای متنوع و زیبا بر بدنه خودروها می باشد. در همین راستا بدنبال رنگ ها و نقش هایی بودند که بعدها تحت عنوان نقاشی سفراری نام گرفت. هر چند امروزه آن رنگها بسیار پیش پا افتاده و عادی جلوه می کنند. بعنوان نمونه در گذشته پوشش کیلر فقط جهت نقاشی سفراری استفاده می شد در صورتی که امروزه تقریباً بر روی تمام خودروهای موجود و حتی کامیون ها نیز بکار میرود. مشابه آن البته در مقیاس کمتر در مورد رنگهای صدفی نیز صدق می کند.



(شکل ۱-۱۲)

انعکاس نور از ذرات میکا می باشد و دیگری رنگ مکمل آن می باشد که حاصل عبور نور از میان لایه میکا می باشد. متناسب با تغییر زاویه دید ترکیب رنگهای منعکس شده نیز تغییر مینماید. ممکن است وقتی به طور عمودی به یک رنگ نگاه می شود چندان جالب بنظر نرسد ولی با تغییر زاویه دید و نگاه زاویه دار به طور برجسته ای زیبا دیده شود. به این تغییر رنگ که در نتیجه تغییر زاویه دید بوجود می آید «ناپایداری یا حرکت رنگ» گفته می شود. چنین حالتی در رنگهای متالیک نیز رخ می دهد و مقدار نور انعکاس یافته از ذرات موجود در رنگ متناسب با تغییر زاویه دید تفاوت می کند. به همین دلیل این رنگها در نگاه از روبرو روشنتر و در صورت تماشای با زاویه تاریکتر بنظر می رسند. و لیکن ذرات متالیک فقط نور تابیده شده را منعکس می کنند و همانند ذرات صدفی قابلیت تغییر رنگ را ندارند. بنابر این پدیده ناپایداری یا حرکت رنگ در رنگهای صدفی بسیار بیشتر از رنگهای متالیک می باشد. با افزایش ضخامت لایه های اکسید تیتانیم یا اکسید آهن بر روی ذرات میکا می توان رنگ تولید شده را نیز تغییر داد. بطوریکه با افزایش ضخامت این لایه ها تغییر رنگ از سفید به طلایی و سپس قرمز و آبی را خواهیم داشت. از طرف دیگر جلوه و افکت این رنگها را می توان با افزودن رنگدانه های جذاب تر باز هم بیشتر نمود. به عنوان نمونه با افزودن مقداری رنگ سبز به رنگ صدفی طلایی انعکاس نور طلایی در دید از روبرو و در صورت مشاهده از طرفین نور سبز دیده خواهد شد. نظیر آن در صورت افزودن رنگدانه آبی نیز اتفاق می افتد بطوریکه از روبرو نور آبی و از کناری رنگ قرمز دیده می شود.



شکل ۲-۱۲

نظیر طلایی یا نقره ای نیز متداول گردیده است. در واقع ۴ لایه همگی رنگ پایه محسوب می شوند. لایه شفاف اول که حتی می تواند لایه شفاف سیاه نیز باشد و بعد از آن لایه شفاف دوم و سوم و در نهایت نیز پوشش کیلر. تمامی معایب و مشکلاتی که در کاربرد رنگهای Candy ذکر گردید، در مورد این رنگها نیز صدق میکند.

سیستم های نقاشی ۳ پوششه [صدفی]

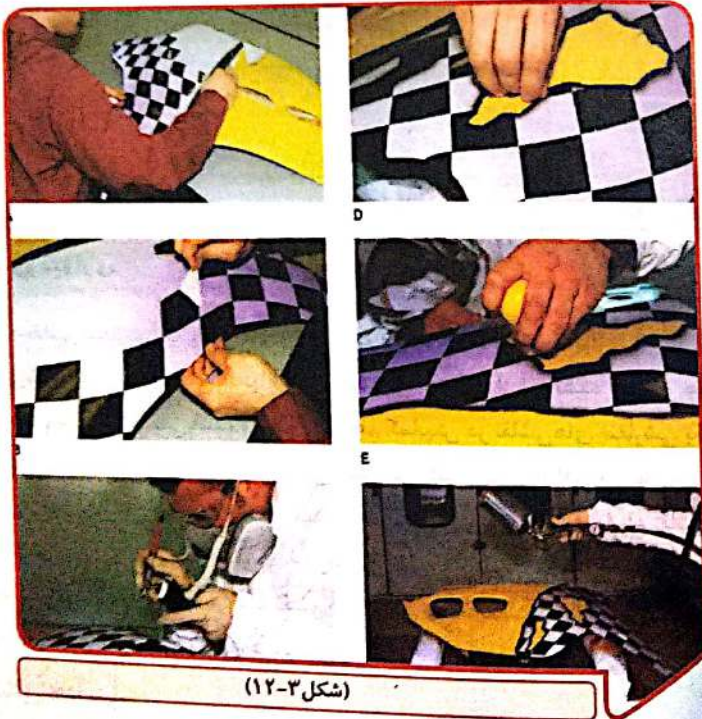
نکته جالب توجه در این نوع نقاشی تغییر رنگ بدنه در صورت تغییر زاویه دید می باشد. همچنانکه قبل تر نیز گفته شد رنگ های صدفی اولیه با افزودن ذرات میکا حاصل می گردیدند که باعث ایجاد یک جلوه صدفی در کیلر می شدند. لایه کیلر که در انتها پاشیده می شود باعث ایجاد یک سیستم ۳ پوششه می گردد و این قاعده کلی در رنگ های صدفی می باشد که بطور سنتی توسط نقاشها بکار گرفته می شد و هنوز هم بعنوان یکی از روشهای مرسوم در نقاشی سفارشی با رنگهای صدفی می باشد. ذرات میکا را می توان به رنگ اصلی نیز افزود و بدان جلوه صدفی بخشید در این صورت بدون اینکه لایه مجزایی ایجاد شود رنگ جدیدی خواهیم داشت. البته خودروسازان این رنگها را نیز صدفی می نامند و این بخاطر آن است که کمتر کسی قادر به تشخیص ۳ پوششه نبودن نقاشی این خودروها و اینکه آیا لایه مجزایی دارند خواهد بود. در صنعت نقاشی خودرو از رنگهای مراریدی بعنوان رنگ دانه های یا جلای صدفی^۱ یاد می شود. در طول پاشش رنگ، ذرات میکا را می توان به آسانی بطور منظم و همو در لایه های موازی چید. در صورتی که چیدمان ذرات بصورت غیرهم جهت باشد نور در جهات مختلف منعکس شده و برخلاف رنگ های صدفی در صورتی که از زوایای مختلف به سطح رنگ نظاره شود. رنگ های متفاوتی دیده نخواهد شد.

جلوه [افکت] رنگ های صدفی

جلوه های مهیج رنگ های صدفی به جز موارد ذکر شده به دلیل قابلیت آنها در تغییر رنگ نیز می باشد. یک لایه رنگ صدفی بدون هیچ نوع رنگدانه ای همانند یک حباب صابون یا قطره روغن درون آب تولید رنگ می نماید و این بدلیل تداخل پرتوهای نور انعکاس یافته از لایه های نازک و مختلف سطح رنگ می باشد. این لایه های نازک همان صفحات کوچک میکا می باشند که در لایه کیلر پخش شده اند. این ذرات بسیار کوچک بوده و تنها ۲ الی ۵ درصد از کل لایه ی رنگ را شامل می شوند. در برخی از رنگهای صدفی وقتی این نسبت به ۱ الی ۵ درصد برسد بهترین جلوه و نما را خواهند داشت. در اغلب رنگهای صدفی دو رنگ مشاهده می شود اولی رنگ قوی تر بوده و حاصل

1. nacreous

و شیک تغییر یافته است. یکی از دلایل آن استفاده از این طرحها جهت تشخیص خودروها حتی از فاصله‌های بسیار دور می‌باشد. البته این ویژگی در اتومبیل‌های مسابقه ای چشمگیرتر می‌باشد، زیرا کسی که شش‌هزار دلار بابت مسابقات رالی اتومبیل خرج می‌کند، تشخیص رنگ خودرو از فاصله‌ی دور حتی زمانی که با سرعت بالای ۱۵۰ مایل در ساعت حرکت می‌کند نیز برایش مهم است. مزیت دیگر این طرحها عدم نیاز به عملیات کامل نقاشی نظیر آنچه در رنگهای صدفی، شبه متالیک و Candy انجام می‌گیرد، می‌باشد. حتی صاحب خودرو نیز می‌تواند بسادگی هر طرح (برجسی) را که تمایل دارد به خودرو بچسباند.



(شکل ۳-۱۲)

زبانه آتش

این طرح هنوز هم طرفداران زیادی دارد. بعضی از مردم بر این عقیده‌اند که تمایل به این نوع طرحها یک کشش عمومی به خاطرات گذشته می‌باشد. و لیکن همه موارد این طرح نیز برجسته، مهیج و هماهنگ با نقاشی خودرو می‌باشد. نصب این طرحها بر روی بدنه نیز به آسانی قابل اجرا می‌باشند. نقاشان باتجربه کناره‌های طرح را نمی‌چسبانند تا در صورت نیاز به جدا کردن آسیبی به بدنه وارد نشود.

رنگ پایه

عامل دیگر در تغییر افکت رنگهای صدفی تعیین رنگ پایه می‌باشد. هر چه رنگ پایه روشن تر باشد نقاشی صدفی دارای جلوه‌ی لطیف تر و نافذتری خواهد بود. بعنوان نمونه در صورتی که رنگ پایه سفید باشد شدت نور منعکس شده بحدی است که تمامی افکت‌های نوری صدفی را تقریباً بی اثر می‌کند. در حالیکه با استفاده از یک رنگ پایه تیره تر بویژه رنگ سیاه جلوه‌های ایجاد شده قابل توجه خواهند بود. و لیکن علیرغم آن اکثر شرکت‌های خودروساز رنگ سفید را در نقاشی صدفی بعنوان رنگ پایه بر می‌گزینند. یکی از دلایل آن افزایش جذابیت و چشم نوازی نقاشی خودرو با رنگ سفید و محبوبیت آن در نزد خریداران می‌باشد. درک رنگهای صدفی از سوی مردم همیشه مطلوب نبوده است. بعضی از مردم از اینکه رنگ اتومبیلشان تا حدودی متمایل به زرد می‌باشد شکایت دارند و قادر به تشخیص این نیستند که این رنگ زرد نوعی سایه روشن طلایی یک نقاشی صدفی می‌باشد. بجز ترکیب رنگدانه‌های مختلف در رنگهای صدفی، سیر تکاملی پوشش‌های میکایی جدید باعث ایجاد یک تحول شگفت انگیزی در کاربرد این رنگها گردیده و آینده بسیار درخشانی برای این نوع نقاشی متصور است.

با توجه به اینکه نقاشی سفارشی قابلیت ایجاد طرحهای ظریف و لطیف و نیز پویا و پر جنب و جوش را دارا می‌باشد، اغلب استادکاران از این نقاشی جهت ایجاد طرح یا روکش رنگهای مختلف استفاده می‌کنند. در صورتی که سایر رنگها فاقد این ویژگی متضاد می‌باشد. استفاده‌ی روزافزون خودروسازان از این رنگها در خودروهای نو نیز تأثیری بر محبوبیت آن نزد نقاشان کارهای سفارشی نداشته است.

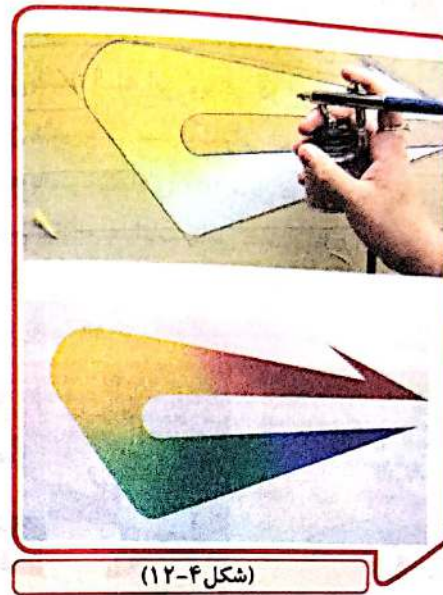
رنگهای شبه متالیک

این رنگها همچنانکه قبلاً نیز گفته شد مشابه رنگهای متالیک استروبییدی می‌باشند. در این رنگها ذرات فلزی بحدی بزرگ هستند که براحتی قابل تشخیص می‌باشند. برای ایجاد جلوه‌های رنگی متنوع می‌توان از ذرات فلزی رنگارنگ نیز استفاده نمود. هر چند این رنگها امروزه کاربرد چندانی در نقاشی سفارشی نظیر آنچه در دهه شصت بوده است، ندارند اما کاربرد آن در سایر کالاهای نظیر قاپق‌ها، کلاههای ایمنی و اسباب بازی‌ها همچنان رایج بوده و موجب زرق و برق بیشتر آنها گردیده است.

طرحها

در دهه نود طرح خاصی از نقاشی سفارشی رایج شد که بیشتر متکی بر جلوه‌های خاصی نظیر زبانه‌ی آتش، نقاشی دیواری و اشکال هندسی بود و این یک تحول عظیم در نقاشی سفارشی بحساب می‌آمد. و لیکن امروزه نقاشی‌های سفارشی از طرحهای شلوغ و بهم ریخته‌ی قدیمی به سمت طرحهای جدید

نقاشی خودرو و محیط زیست



(شکل ۴-۱۲)

نقاشی دیواری

از آنجاییکه نقاشی سفارشی یک کار هنری محسوب می‌شود نوع نقاشی دیواری آن به این مفهوم نزدیکتر می‌باشد. هر چند در طی سالهای اخیر استقبال چندانی از آن نشده است و همانند دهه شصت یا هفتاد هیجان آور نمی‌باشد، و لیکن هنوز هم کمابیش در نقاشی‌های سفارشی بکار می‌رود. اگرچه کاربرد بعضی از تصاویر پرتره در نقاشی سفارشی کمی پیش پا افتاده بنظر می‌رسد ولی تماشای آن برای بینندگان جالب توجه می‌باشد. از طرف دیگر در هیچ کدام از انواع نقاشی سفارشی به اندازه نقاشی دیواری حق انتخاب وجود ندارد. می‌توان با تغییر دلخواه آن نمای خودرو اعم از سواری یا کامیونها را به آسانی و بسرعت تغییر داد. از این لحاظ نقاشی دیواری یکی از سریعترین و ساده‌ترین روشهای نقاشی سفارشی بحساب می‌آید.

اشکال هندسی

به کمک مقداری رنگ و یک طرح هندسی یا نوار راه راه می‌توان تغییر قابل ملاحظه‌ای در ظاهر خودرو ایجاد نمود بطوریکه از فاصله‌ی دور نیز قابل تشخیص باشد. اساس این نوع نقاشی سفارشی بر پایه طرح‌های مختلفی از اشکال هندسی می‌باشد و عوامل دیگر در این زمینه نقش کمتری دارد. به عبارت دیگر در این روش نیازی به رنگ‌های جذاب و چشم نواز نظیر رنگ Candy یا شبه متالیک نبوده و همچنین مهارت و تجربه نقاش یا توانایی به تصویر کشیدن یک هنرمند نیز در آن جایی ندارد و هر کسی بتواند بکمک یک نوارچسب یک طرح هندسی را روی بدنه ایجاد کند نصف راه را پیموده است. به همین جهت این روش نه تنها ساده و ارزان می‌باشد بلکه خودتان نیز قادر به انجام آن می‌باشید.

موانع کاربرد رنگهای پایه آبی

PDF Compressor Free Version

ایراد اصلی این رنگها دوام آنها می باشد؛ شرکتهای رنگ سازی تلاش بسیاری جهت تولید رنگهای پایه آبی نموده اند و لیکن تا به امروز موفق به تولید رنگی که با مشخصات فوق پایداری و عمر طولانی داشته باشد نگردیده اند و کماکان مجبور به استفاده از یک پوشش کیلر انامول پایه حلال بر روی رنگ های پایه آبی می باشند. مشکل دیگر حساسیت زیاد این رنگها به وجود رطوبت در طول عملیات پاشش رنگ می باشد بطوریکه اتاق رنگ مربوطه باید مجهز به سیستمهای بسیار دقیق کنترل رطوبت بویژه در پاشش اول باشند.

همزمان با ورود نخستین خودروها با رنگ پایه آبی به بازار مشکلاتی نیز برای نقاشها هنگام ترمیم یا نقاشی مجدد این رنگها بوجود آمده است. با اینهمه، پیشرفتهای قابل توجهی نیز در زمینه شیمی این رنگها و حل مشکلات مذکور حاصل گردیده است که به زودی شاهد کاربرد بیشتر آنها بویژه در مناطقی که قوانین حفاظت از محیط زیست سخت گیرانه تر می باشد خواهیم بود.

پیشرفتها

امروزه استفاده از رنگهای پایه آبی به عنوان پوشش رویه توسط خودروسازان به طرز چشمگیری افزایش یافته است و به زودی کاربرد آن در تولید انواع آسترها نیز بیشتر خواهد شد. در اواسط دهه ۹۰ میلادی شرکت جنرال موتورز آمریکا در تمامی خطوط تولید شعبات اروپایی خویش از رنگهای پایه آبی استفاده می نمود. یکی از دلایلی که کاربرد این رنگها را به تاخیر می انداخت هزینه های سنگین اجرای آن بود زیرا با وجود آب در این سیستم و احتمال زنگ زدگی، تمامی تجهیزات و مخازن به کار رفته می بایست با فولاد ضد زنگ جایگزین می گردیدند. امروزه تغییرات زیادی در ترکیبات شیمیایی آسترهای پایه آبی رخ داده است و بیشتر آنها بر پایه « پلی استر - ملامین » می باشند. و لیکن آستری که در شرکت های خودروسازی بکار می رود از نوع پلی یورتان پایه آبی می باشد. از طرف دیگر شیمی دانها همچنان در حال تحقیق جهت تولید پوششهای کیلر پایه آبی نیز می باشند. البته این تلاشها در زمینه های دیگری نیز با موفقیت همراه بوده است که می توان به تکنولوژی ترکیب رنگهای پایه آبی و پودری در سیستم های نقاشی پودر آبی^۱ اشاره نمود.

تعدادی از خودروهای نسبتاً گران قیمت ژاپنی نظیر «مردا اینفینیتی» به پوشش کیلر اورتان مقداری ماده فلورین افزودند و دلیل آنرا افزایش ضریب محافظت کنندگی پوشش کیلر در برابر امواج ماوراء بنفش خورشید و جلوگیری از فرسایش رنگ بدنه اعلام کردند. آنها مدعی هستند با افزودن فلورین،

۱. Aqueous Powder

مقدمه

هرچند امروزه تمام تلاش شرکتهای رنگسازی صرف تولید رنگهای با کیفیت، بادوام و زیبا می شود و لیکن در آینده نزدیک مجبور خواهند بود به موارد دیگری نیز توجه نمایند. در حقیقت به دلیل افزایش آگاهی و نگرانی های جهانی در زمینه محیط زیست توسعه و تغییرات در صنعت نقاشی خودرو نیز در راستای حفاظت از منابع طبیعی سوق داده خواهد شد.

هرچند نقاشی با قلم مو یا غلطک جای نگرانی چندانی برای آلودگی محیط زیست ندارد ولی امروزه با گسترش روش های پاششی رنگ و استفاده از تینر و حلال های دیگر جهت رقیق نمودن آن زمینه ورود انواع مواد شیمیایی مضر به محیط زیست بیش از پیش فراهم شده است.

حلال ها

ساختمان و طرز کار پیستوله های امروزی به گونه ای است که جهت عملکرد صحیح می بایست رنگ کاملاً رقیق و تا حدودی آبی گردد و در صورتی که غلیظ و چسبناک باشد امکان پاشش مناسب را نخواهد داشت. به همین منظور امروزه حلال ها کاربرد بیشتری نسبت به گذشته یافته اند. از طرف دیگر جهت خشک شدن و سختی سطح رنگ، این حلالها باید کاملاً تبخیر شوند. متأسفانه اکثر حلالهایی که بدین منظور استفاده می شوند دارای ترکیبات فرار (VOC) بوده و همانگونه که از عنوان آن ها پیداست ساختمان این مواد به گونه ای است که به راحتی تبخیر شده و وارد محیط اطراف می گردند. ترکیب اصلی مواد آلی، اتم های کربن و هیدروژن می باشد و مواد آلی موجود در حلال های رنگ های قدیمی در طی واکنش با مواد موجود در هوا ایجاد گازهای خاصی می کنند که اثرات سوء گازهای گلخانه ای را افزایش می دهند. رنگهای لاکی در این زمینه در رتبه اول قرار دارند، بطوریکه تنها ۱۵٪ از کل رنگ لاکی رقیق شده بر روی خودرو می نشیند و ۸۵٪ آن وارد جو زمین می گردد. این بدان معنی است که راندمان انتقال (TE) این رنگها کمتر از ۱۵٪ می باشد. در صورتی که راندمان انتقال رنگهای انامول سالید بیش از ۶۵٪ بوده و کمتر از ۳۵٪ از مواد فرار موجود در این رنگها وارد محیط اطراف می گردد.

رنگهای پایه آبی

همچنان که قبلاً نیز ذکر گردید این رنگها چندان هم جدید نیستند ولیکن علیرغم سازگاری مناسب با محیط زیست به دلایل گوناگون که ذیل بدان اشاره خواهد شد آنچنان که باید مورد استقبال قرار نگرفته اند. هرچند جایگزین نمودن آب جهت رقیق نمودن رنگ، مشکلات ناشی از تبخیر حلال های شیمیایی به جو زمین را برطرف می نماید.

قوانین زیست محیطی

پیش از آغاز نقاشی باید قوانین زیست محیطی را در رابطه با آلودگی‌های ناشی از نقاشی خودروها که بر فعالیت تعمیرگاه‌های نقاشی اثر گذار باشد، وجود داشت. علیرغم تجهیز شرکت‌های بزرگ خودروسازی و صنایع بزرگ دیگر که از رنگهای شیمیایی استفاده می‌نمودند به فیلترها و صافی‌های مخصوص، تعمیرگاه‌های کوچک محلی فاقد چنین تجهیزاتی بودند. البته تعدادی از کشورها قوانین ویژه‌ای در زمینه نحوه‌ی دفن ضایعات مواد سمی خطرناک داشتند که بیشتر در رابطه با جلوگیری از آلودگی آبهای زیر زمینی بود. در نتیجه همه ساله هزاران تن مواد شیمیایی موجود در ترکیبات فرار وارد جو زمین می‌گردید.

تغییرات سریع

روشهای نقاشی اتومبیل به سرعت در حال دگرگونی بوده و با روشهای جدیدتری جایگزین می‌گردند. ایالت کالیفرنیا آمریکا نخستین محلی بود که قوانین سخت گیرانه‌ای در جلوگیری از آلودگی هوا توسط تعمیرگاه‌های نقاشی خودرو تصویب نمود. البته قبل از آن نیز خودروسازان موظف به نصب تجهیزات جلوگیری از آلودگی هوا بر روی خودروها بودند. نخستین اقدامات در زمینه‌ی ایجاد هوای پاک به سال ۱۹۶۳ میلادی برمی‌گردد.

تجهیزات سازگار با محیط زیست

جایگزینی رنگهای آلاینده لاک با رنگهای انامول تنها راه کاستن از آلودگی‌هایی که در تعمیرگاههای نقاشی به وجود می‌آید نبوده و انواع جدیدتر تجهیزات نقاشی نیز تغییرات عمده‌ای در این زمینه ایجاد نموده‌اند. همچنان که در فصول پیشین نیز ذکر گردید نسل جدید پیستوله‌های رنگ پاش مقدار بیشتری از رنگ را به بدنه خودرو منتقل مینمایند بطوریکه درصد کمی از آن وارد هوا می‌گردد. اگرچه هدف اصلی از بکارگیری دستگاه‌های شستشوی پیستوله صرفه جویی در هزینه‌ها می‌باشد و لیکن این ابزار به عنوان یکی از تجهیزات جدید نقش عمده‌ای در حفاظت از محیط زیست نیز دارند. معمولاً پس از هر بار نقاشی پیستوله‌ها را با تینر تمیز می‌نمایند. در گذشته که بیشتر از رنگهای لاک استفاده می‌شد عدم شستشوی سریع پیستوله مشکل خاصی را ایجاد نمی‌نمود زیرا این رنگها به آسانی قابل برداشتن می‌باشند و لیکن امروزه با وجود رنگهای کاتالیز شده نمی‌توان در شستشوی آنها تاخیر چندانی نمود زیرا به سرعت سفت شده و مجاری پیستوله را مسدود می‌سازند. در روش شستشوی سنتی پیستوله‌ها مقداری تینر را درون مخزن پیستوله ریخته و با پاشش آن رنگهای باقیمانده در مجاری پیستوله را تمیز می‌نمایند و جهت اطمینان از خارج شدن کامل رنگ این عمل

این رنگها درخشش و جلای خود را حتی بدون واکس زدن نیز حداقل تا پنج سال حفظ خواهند نمود. تغییر دیگری که رخ داده است استفاده از پوشش کیلر به همراه مقدار جزئی ته رنگ می‌باشد و استفاده کنندگان از این ترکیب عقیده دارند با این روش می‌توان درخشندگی عمیقتری به رنگ بخشید. البته خشک نمودن رنگ در این روش نیازمند کوره پخت رنگ می‌باشد.

پودر

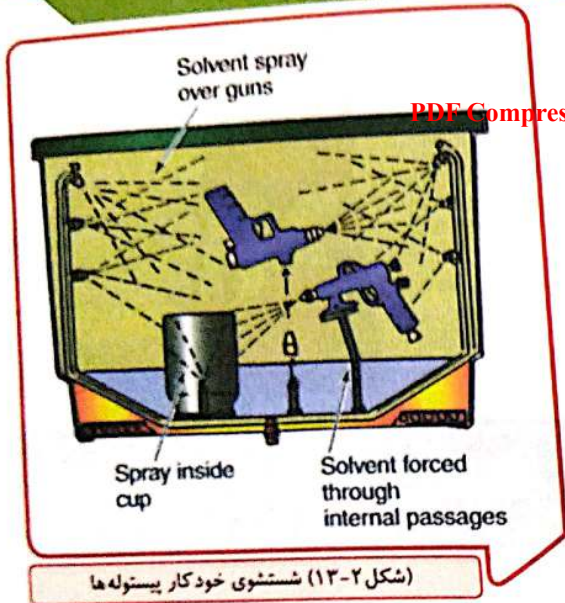
سوال: چه نوع رنگی دارای ترکیبات غیر فرارتری از رنگهای پایه آبی می‌باشد؟
پاسخ فقط یک کلمه است: رنگ های پودری
البته پودرها به جز این ویژگی دارای سه مشخصه مطلوب دیگر نیز می‌باشند:

۱. دوام بالا
۲. سهولت زدودن رنگ
۳. کاهش هزینه‌ها بدلیل مصرف رنگ کمتر

البته وجود مشکلات خاص در این زمینه مانع از کاربرد آنها گردیده است. در اوایل دهه ۹۰ شرکت هارلی دیویدسون ابتکار جدیدی در زمینه استفاده از پودرها در پوشش کیلر بکار بست. حتی شرکت BMW نیز در یکی از خطوط تولید خود از این نوع کیلر استفاده نمود. علیرغم اینکه جایگزینی این رنگها به جای رنگ‌های قدیمی یک تحول اساسی در زمینه نقاشی خودروها به حساب می‌آید و لیکن فعلاً استفاده از آن تنها منحصر به شرکت‌های بزرگ خودروسازی می‌باشد. زیرا با وجود هزینه‌های سنگین مربوط به تجهیزات و همچنین دمای بالای مورد نیاز جهت پخت رنگ امکان بکار بردن این رنگها در تعمیرگاهها میسر نمی‌باشد.

فیلم رنگ

یکی از روشهای موثر در جهت کاهش آلودگی‌های ناشی از نقاشی خودروها عدم استفاده از رنگهای مایع و نیز انجام روشهای پاششی رنگ می‌باشد. محققین اخیراً در حال کار بر روی لایه‌های رنگ قابل جمع آوری به کمک حرارت می‌باشند بطوریکه قابلیت گسترده شدن و پوشش مطمئن فلز خام را داشته باشند. با این روش زمان مورد نیاز جهت نقاشی خودرو در خطوط تولید کاهش یافته و بالاتر از آن درصد آلایندگی ناشی از عملیات نقاشی نیز به صفر خواهد رسید. این لایه نازک قابل انعطاف رنگ را حتی می‌توان برای پوشاندن ورقهای خام فلزی قبل از فرم داده شدن نیز استفاده نمود. شاید در آینده بتوان خودروها را به کمک عکس برگردانهای پلاستیکی یا نوارهای رنگی، نقاشی کرده و به کمک یک سشوار خانگی خشک نمود.



(شکل ۲-۱۳) شستوی خودکار پیستوله‌ها

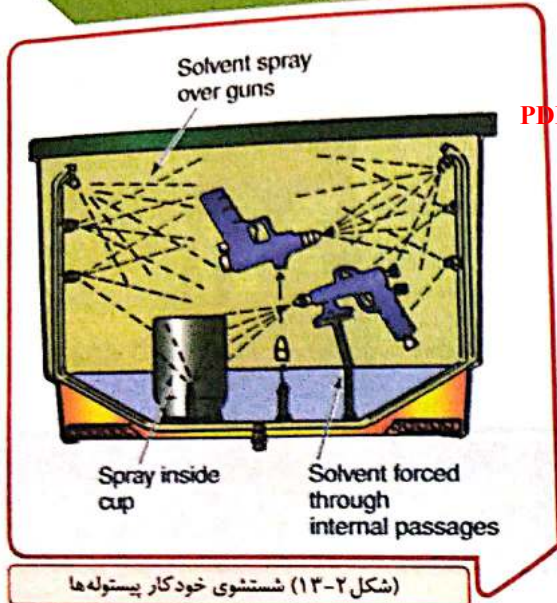
محصولات جدید سازگار با محیط زیست

اسپره‌های رنگ پایه آبی که اخیراً به بازار عرضه شده است نسل جدید رنگهایی است که با عنوان «نامول پایه آبی مرغوب» شناخته می‌شوند. مشکل آلاینده‌ی فیلترهای کار کرده‌ی اتاق رنگ را می‌توان با استفاده از فیلترهای قابل حل برطرف نمود. پس از تعویض می‌توان آنها را در تینرهای غیر قابل استفاده‌ی موجود حل نموده و به همراه آن تحویل مراکز جمع‌آوری تینرهای ضایعاتی نمود. همچنان که لنت‌های ترمز فاقد آزبست امروزه رواج بیشتری یافته است رنگهای بدون سرب نیز هم اکنون استفاده بیشتری دارد. اوایل دهه نود استفاده از سرب در رنگها به کمتر از ۱۳ کاهش یافت. (دلیل کاربرد سرب در رنگ تاثیر آن در حفظ درخشش و جلای رنگدانه‌هایی نظیر زرد و قرمز بود) وقتی در معرض نور خورشید قرار می‌گرفتند، بود)

را چندین بار تکرار می‌کنند. در این روش که مدت زمان شستشو بیش از ده دقیقه می‌باشد مقدار زیادی تینر وارد محیط زیست می‌گردد. با استفاده از دستگاه‌های خودکار شستشوی پیستوله، ضمن کاستن از زمان شستشو به کمتر از یک دقیقه آلاینده‌ی ناشی از تینر را نیز در حد زیادی کاهش می‌دهند و یا حتی از میان می‌برند. چرا که قابلیت بازیافت و استفاده مجدد از تینرهای موجود در این دستگاه نیز ممکن می‌باشد. مزیت دیگر این دستگاه‌ها محافظت از پوست دست نقاش در طی تماس با حلال‌های شیمیایی نظیر تینرها در طی شستشوی دستی می‌باشد. زیرا تینر اثر سویی بر پوست انسان داشته و قابلیت نفوذ سریع به خون و در ادامه به کل بدن را دارد. دستگاه شستشوی خودکار پیستوله نمونه‌ای از تجهیزات جدید دوستدار محیط زیست می‌باشد که علاوه بر صرفه جویی در هزینه‌ها ضمن سلامتی نقاش نیز می‌باشد. هزینه‌ی اولیه‌ی تهیه‌ی موادی که در نقاشی خودرو بکار می‌روند بسیار گران می‌باشد. با استفاده از دستگاه‌های شستشوی خودکار مقدار قابل توجهی از مصرف بی‌هوده تینر کاسته می‌شود. با تخلیه ماهیانه تینر موجود در دستگاه که مواد زائد موجود در آن ته نشین گردیده است امکان استفاده مجدد از آن فراهم می‌شود.



(شکل ۱-۱۳) شستوی دستی پیستوله‌ها



(شکل ۲-۱۳) شستشوی خودکار پیستوله‌ها

محصولات جدید سازگار با محیط زیست

اسپرهای رنگ پایه آبی که اخیراً به بازار عرضه شده است نسل جدید رنگهایی است که با عنوان «انامول پایه آبی مرغوب» شناخته می‌شوند. مشکل آلاینده‌گی فیلترهای کار کرده‌ی اتاق رنگ را می‌توان با استفاده از فیلترهای قابل حل برطرف نمود. پس از تعویض می‌توان آنها را در تینرهای غیر قابل استفاده‌ی موجود حل نموده و به همراه آن تحویل مراکز جمع‌آوری تینرهای ضایعاتی نمود. همچنان که لنت‌های ترمز فاقد آزیست امروزه رواج بیشتری یافته است رنگهای بدون سرب نیز هم اکنون استفاده بیشتری دارد. اوایل دهه نود استفاده از سرب در رنگها به کمتر از ۷۳٪ کاهش یافت. (دلیل کاربرد سرب در رنگ تاثیر آن در حفظ درخشش و جلای رنگدانه‌هایی نظیر زرد و قرمز بویژه وقتی در معرض نور خورشید قرار می‌گرفتند، بود)

را چندین بار تکرار می‌کنند. در این روش که مدت زمان شستشو بیش از ده دقیقه می‌باشد مقدار زیادی تینر وارد محیط زیست می‌گردد. با استفاده از دستگاه‌های خودکار شستشوی پیستوله، ضمن کاستن از زمان شستشو به کمتر از یک دقیقه آلاینده‌گی ناشی از تینر را نیز در حد زیادی کاهش می‌دهند و یا حتی از میان می‌برند. چرا که قابلیت بازیافت و استفاده مجدد از تینرهای موجود در این دستگاه نیز ممکن می‌باشد. مزیت دیگر این دستگاه‌ها محافظت از پوست دست نقاش در طی تماس با حلال‌های شیمیایی نظیر تینرها در طی شستشوی دستی می‌باشد. زیرا تینر اثر سویی بر پوست انسان داشته و قابلیت نفوذ سریع به خون و در ادامه به کل بدن را دارد. دستگاه شستشوی خودکار پیستوله نمونه‌ای از تجهیزات جدید دوستدار محیط زیست می‌باشد که علاوه بر صرفه جویی در هزینه‌ها ضامن سلامتی نقاش نیز می‌باشد. هزینه‌ی اولیه‌ی تهیه‌ی موادی که در نقاشی خودرو بکار می‌روند بسیار گران می‌باشد، با استفاده از دستگاه‌های شستشوی خودکار مقدار قابل توجهی از مصرف بی‌هوده تینر کاسته می‌شود. با تخلیه ماهیانه تینر موجود در دستگاه که مواد زائد موجود در آن ته نشین گردیده است امکان استفاده مجدد از آن فراهم می‌شود.



(شکل ۱-۱۳) شستشوی دستی پیستوله‌ها

فصل



PDF Compressor Free Version

ایمنی در کارگاه رنگ‌پاشی

نکته

به دلیل انتشار بخارات حاصل از مواد اشتعالزایی مانند تینر که در نقاشی مورد استفاده قرار می‌گیرد فن‌های به کار رفته باید از نوع ضد جرقه باشد و از آنجایی که بخارات حاصله دارای جرم حجمی سنگینتری نسبت به هوا می‌باشند حتی الامکان سیستم تهویه باید در پایین‌ترین نقطه‌ی کارگاه نصب شود.

ب- رعایت موارد ایمنی: در هنگام عملیات رنگپاشی پوشیدن و استفاده از تجهیزات ایمنی نظیر البسه و ابزارهای که نقاش را از تماس مستقیم با حلالهای آلی محافظت می‌کند ضروری است. خطر آتش سوزی: از آنجایی که اکثر رنگ‌ها و حلال‌ها حاوی مواد اشتغال‌زا هستند بایستی استادکاران نقاش اطلاع کافی از این امر داشته و اقدامهای احتیاطی نظیر نصب برچسب‌های هشداردهنده، تدارک کپسول‌های اطفاء حریق و استفاده از سیستم تهویه مناسب جهت جلوگیری از انفجار و آتش سوزی حاصل از این مواد را رعایت نمایند. رنگ‌ها، تینرها و سایر موادی که تبخیر می‌شوند، زود آتش می‌گیرند بنابراین باید در قوطی‌های در بسته نگهداری شوند. این عمل نه تنها از بروز آتش سوزی بلکه از تبخیر آنها نیز جلوگیری می‌کند. باید از کشیدن سیگار و حمل شعله‌ی آتش به این بخش‌ها ممانعت شده و علایمی نظیر «استعمال دخانیات ممنوع» نیز در تمامی نقاط حساس نصب شود. عمل رنگ کاری در محل سرپوشیده‌ای که دارای دستگاههای تهویه (عوض کننده‌ی هوا) می‌باشد انجام گیرد و برای اینکه تنفس تینر و سایر مواد رنگی بدستگاه تنفسی بدن ضرر نرساند باید از ماسکهای مخصوص استفاده شود. تمام کارگاههای رنگ پاشی باید دارای چندین کپسول آتش نشانی چند بار مصرف بوده و کلیه کارکنان طرز کار با آنها را بدانند و سرپرست کارگاه مسئولیت رسیدگی و شارژ کردن مواد داخل این دستگاهها را بعهده بگیرد. بخاطر داشته باشید که آب در خاموش کردن شعله‌ی رنگ، لاک، بنزین، روغن یا تینر اثری ندارد و بایستی از مواد آتش نشان کف دار یا پودری استفاده گردد. چنانچه این مواد در دسترس نباشد می‌توان از ماسه‌ی خشک نیز استفاده نمود. جهت احتیاط و جلوگیری از بروز آتش سوزی، پارچه‌هایی که آغشته به رنگ یا روغن می‌باشند و همچنین کاغذ سمباده‌های مصرف شده را در سطل‌های فلزی درب دار نگهداری کنید و برای جلوگیری از بوجود آمدن آتش سوزیهای ناگهانی احتیاط و دقت کافی بعمل آورید. قبل از استفاده از سنگ سمباده‌های برقی دقت کنید که سیم‌های برق کاملاً سالم باشد تا از برق گرفتگی جلوگیری بعمل آید. هنگام کار با سنگ سمباده‌ها حتماً از ماسکهای حفاظتی استفاده شود، زیرا علاوه بر اینکه تنفس ذرات حاصل از سنگ زنی مضر می‌باشد، گاهی اوقات نیز ممکن است پریدن این ذرات باعث آسیب به چشم گردد. بعلاوه دقت شود که افراد دیگر در مسیر این ذرات قرار نگیرند. امروزه دیگر از روش شن پاشی (سند بلاست) جهت برداشتن رنگ در صنعت خودرو استفاده نمی‌کنند. ولیکن در صورت انجام موارد ایمنی مربوط به آن نیز باید رعایت گردد.

مقدمه

رنگ‌ها و تینرها شامل حلال‌هایی می‌باشند که در اثر تماس پوست با آنها و یا استنشاق بخارات حاصله مشکلاتی نظیر سردرد، تورم پوست، کم خونی و یا بی‌حالی را در پی خواهند داشت. علاوه بر این تجمع این موارد در دراز مدت موجب آسیب‌هایی جدی بر اندام‌هایی نظیر کبد و کلیه‌ها می‌گردد. بعنوان نمونه ایزوسیانات که در نقش سخت کننده به رنگهای اورتان افزوده می‌شود یک ماده حساسیت زای قوی برای اندامهای مختلف می‌باشد. در صورتیکه افراد دچار حساسیت در معرض آن قرار گیرند، دچار اختلالاتی نظیر سوزش چشم، گلودرد، خارش پوست، تنگی نفس، گیجی، سردرد و عوارضی مشابه ابتلا به بیماریهای آسمی می‌گردند. بنابراین، عملیات نقاشی بایستی با اطلاع و شناخت کامل از خطرات احتمالی و با رعایت اقدامات پیشگیرانه انجام پذیرد.

روشهای جلوگیری از مسمومیت

الف- نصب سیستم تهویه مناسب: استفاده از هواسازها به ویژه در محلهای سرپوشیده در صورتیکه از حلالهای آلی استفاده شود ضروری است.



A If a fire breaks out in your shop, quickly walk to the closest fire extinguisher and lift it off of the wall.

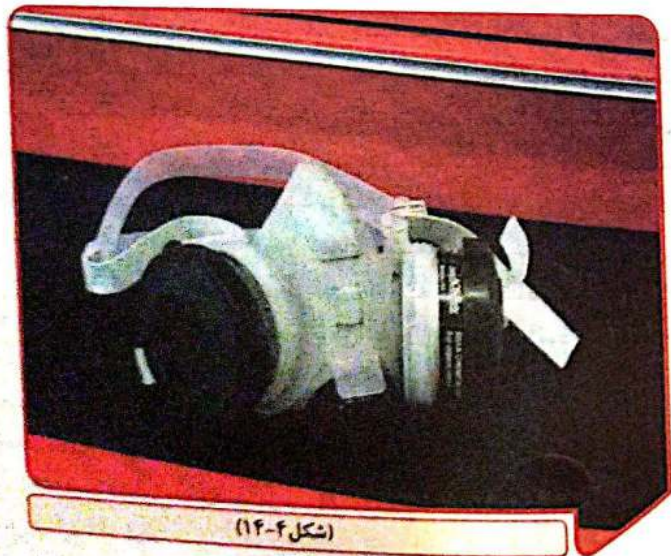


(شکل ۱-۱۴)

خطرناک را بدهد. مدت زمانی که از نصب صافی جدید تا زمان اشباع آن طول کشیده است (زمان رخنه) بر اساس غلظت گازهای مضر در نوسان است. مهمترین نکته ای که باید در هنگام کاربرد ماسک گاز رعایت نمود این است که باید پیش از منقضی شدن زمان رخنه، صافی محفظه‌ی ماسک گاز را تعویض نمود. همچنین باید توجه داشت که در اثر مجاورت با رطوبت توانایی جذب صافی به هنگامی که محفظه به یکباره باز شود تضعیف می‌شود. هر نوع محفظه جاذبی برای یک نوع گاز مخصوص در نظر گرفته شده است. هنگام نقاشی اتومبیل اطمینان حاصل کنید که از نوع ویژه‌ی حلالهای آلی استفاده نمایید. ماسک‌های گوناگون دیگری نیز وجود دارند که صرفاً از باند استریل (گاز) و کربن فعال شده ساخته شده اند و نباید به جای ماسک گاز استفاده شوند.



(شکل ۳-۱۴)



(شکل ۴-۱۴)

تجهیزات ایمنی فردی

همیشه از ماسک ایمنی که بینی و دهان شما را محافظت می‌کند هنگام سمباده کاری به روش خشک استفاده نمایید. اگر از دستگاه سمباده برقی یا بادی استفاده می‌کنید حتماً نوعی را انتخاب کنید که مجهز به سیستم مکنده باشد و آنرا با شیلنگ خرطوم‌ی مخصوص به یک جارو برقی یا مکش خوب وصل کنید. از پاشیدن رنگ در شرایط مرطوب و بارانی خودداری کنید ضمن اینکه دمای مطلوب برای اسپری کردن $25^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$ میباشد. توصیه می‌شود به علت خطر انفجار و آتش سوزی هنگام پاشیدن رنگ از کشیدن سیگار یا جوشکاری کردن اکیداً خودداری شود. محیط کارگاه رنگپاشی باید با فن مکنده کاملاً قابل تهویه باشد.



(شکل ۲-۱۴)

عینک‌های ایمنی

این عینکها از چشمان نقاش در برابر رنگ، تیزر، بتونه و ذرات فلزی که طی عمل سمباده زنی ایجاد می‌شوند، محافظت می‌کنند.

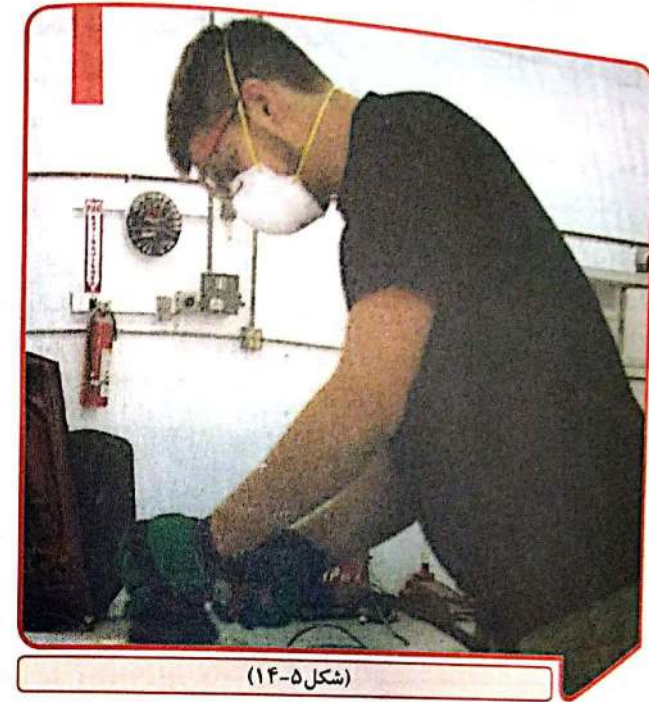
ماسک‌های تنفسی

ماسک گاز ابزاری محافظ بوده که جهت جلوگیری از استنشاق گازهای آلی (هوای مخلوط شده با بخارهای حلال آلی) از طریق دهان یا بینی بکار می‌رود. دو نوع ماسک گاز وجود دارد: ۱- دارای کپسول هوا ۲- نوع صافی دار. در نوع اول، هوای تازه و متراکم از طریق یک شیر هوایی به داخل ماسک هدایت می‌شود. نوع صافی دار (فیلتر دار) دارای محفظه ای است که گازهای آلی را جذب می‌کند. درباره ماسک‌های صافی دار، نوعی محدودیت در کارایی محفظه صافی در جذب مواد مضر وجود دارد. زیرا اگر عامل جذب از مواد مضر اشباع شود صافی ممکن است اجازه ورود به گازهای

(جدول ۱-۱۴) لوازم ایمنی مناسب جهت انجام مراحل مختلف نقاشی خودرو

Job description	Recommended painter protection	Air-purifying respirator	Safety goggles	Safety shield	Safety spectacles	Gloves	Protective clothing	Hearing protection	Boots	Knee pads
Wet sanding										
Car washing										
Solvent wax removal										
Stripping/paint removal										
Machine sanding										
Blowing										
Buffing										
Polishing										
Primers (noncatalyzed)										
lacquer and enamel type										
Spraying (noncatalyzed)										
lacquers and enamels										
All catalyzed primers										
and paints										
Paint and primer mixing										
Wet paint job inspection										

PDF Compressor Free Version



(شکل ۵-۱۴)

نکات ایمنی هنگام پاشیدن رنگ

رعایت نکات ایمنی هنگام استفاده از رنگهای دو جزئی همانند سایر رنگهای دیگر الزامی است. مخلوط کردن رنگ آکرلیک و تینر باید در محیطی سرباز و با تهویه مناسب صورت گیرد. مراقب باشید که رنگ یا تینر مستقیماً روی پوست شما نریزد. حتماً از دستکش، ماسک و عینک ایمنی استفاده کنید. بخاطر داشته باشید که حین پاشیدن رنگ باید حتماً از ماسک اکسیژن رسان استفاده نمایید. جهت دفع ذرات معلق در فضا، پاشیدن رنگ باید در اتاقهای مخصوص رنگ پاشی (اتاق رنگ) صورت گیرد. در صورت نداشتن اتاق رنگ باید از هوا کشهای مکنده قوی و فیلتردار برای خارج کردن بو و ذرات رنگ استفاده گردد. به هیچ عنوان در فضای باز رنگ پاشی نکنید چون این خلاف قوانین بوده و به محیط زیست و طبیعت نیز آسیب وارد می کند و از طرف دیگر سطح کار نیز خش دار و ناهموار می شود. گرد رنگهای دو جزئی بر روی دیگر خودروها و وسایل اطراف تا فاصله ۸۰۰ متر خواهد نشست و دیگر پاک نخواهد شد و موجب خسارت به دیگران هم می شود. تمام کارگاهها باید یک نسخه از قوانین حاکم بر کارخانه ها، کارگاهها و یا صنایع مشابه دیگر را که توسط وزارت صنایع تنظیم شده است در دسترس داشته باشند تا تمام کارکنان از نکات ایمنی که طبق قانون ملزم به رعایت آن هستند آگاه شوند.

نقاشی خودرو

سوالات پایانی

ردیف	نام و نام خانوادگی	تاریخ تولد	شماره ثبت نام	معدل
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

سوالات پایانی فصل ۵

PDF Compressor Free Version

- ۱- ویژگی‌های یک سطح قابل پوشش با مواد رنگی را بنویسید؟
- ۲- روش‌های مختلف حفاظت از تاسیسات در مقابل خوردگی را نام ببرید؟
- ۳- ماندگاری رنگ به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۴- روش‌های آماده سازی سطح را نام ببرید؟
- ۵- آماده سازی بروش(شات بلس) را توضیح دهید؟
- ۶- فسفات‌ها نمودن سطوح به چه منظوری انجام می‌گیرد؟
- ۷- روش‌های فسفات‌کاری را بنویسید؟
- ۸- وظایف بتونه را بنویسید؟

سوالات پایانی فصل ۶

- ۱- دلایل عمده انجام نقاشی مجدد را نام ببرید؟
- ۲- عبارت (سیستم نقاشی) و اهمیت آنرا توضیح دهید؟
- ۳- چه عواملی در انتخاب فام رنگ تاثیر دارند؟
- ۴- اهمیت شستشوی خودرو قبل از عملیات نقاشی را توضیح دهید؟
- ۵- منظور از اصطلاح دکرومینگ را بیان نمایید؟
- ۶- استفاده از پوشش راهنما به چه منظور می‌باشد؟
- ۷- تفاوت رزین‌های ترموپلاستیک و ترموست در چیست؟

سوالات پایانی فصل ۷

- ۱- آماده سازی بدنه شامل چه عملیاتی می‌باشد؟
- ۲- مزایای روش رنگ آمیزی الکتریکی به روش غوطه وری را نام ببرید؟
- ۳- اقدامات انجام شده در مرحله سیلرکاری را نام ببرید؟
- ۴- اجزاء تشکیل دهنده رنگ و نقش هر یک را بنویسید؟
- ۵- چند نمونه از مواد افزودنی به فرمولاسیون رنگ را نام ببرید؟
- ۶- در مدول سیرکولاسیون چه اقداماتی انجام می‌گیرد؟
- ۷- مفهوم ویسکوزیته و روش‌های اندازه‌گیری آنرا توضیح دهید؟

سوالات پایانی فصل ۱

- ۱- عوامل اصلی در درک رنگ کدامند؟
- ۲- تفاوت پرتوهای مرئی، فرابنفش و مادون قرمز کدامند؟
- ۳- منظور از دمای رنگ چیست؟
- ۴- رنگ جسم چگونه تعیین می‌گردد و علت تفاوت رنگ سیب و لیمو چیست؟

سوالات پایانی فصل ۲

- ۱- دو دلیل عمده پیشرفت صنعت نقاشی خودرو در دوره‌های گذشته را نام ببرید؟
- ۲- دلیل تفاوت رنگ‌های کارخانه‌ای و تعمیرگاهی چیست؟
- ۳- مفهوم عبارت دو جزئی (۲K) بر روی قوطی‌های رنگ چیست؟
- ۴- اجزاء اصلی سازنده رنگ‌ها را نام ببرید؟
- ۵- انواع رنگ‌ها از نظر نوع رنگدانه را نام ببرید؟
- ۶- تفاوت‌های رنگ‌های لاک‌ی و انامول را بنویسید؟

سوالات پایانی فصل ۳

- ۱- علت تفاوت نوع رنگ‌های کارخانه‌ای و تعمیرگاهی چیست؟
- ۲- مفهوم عمل‌آوری رنگ و نحوه کاهش زمان آن در کارخانه را توضیح دهید؟
- ۳- مزایای رنگ‌های پایه آبی بر انواع پایه حلالی را بنویسید؟
- ۴- انواع رنگ‌های آستری موجود در بازار را نام ببرید؟
- ۵- مزیت کاربرد پوشش میانی در نقاشی خودرو چیست؟

سوالات پایانی فصل ۴

- ۱- مشخصات پستوله‌های HPVC و محاسن آن نسبت به انواع قدیمی‌تر چیست؟
- ۲- حجم مخزن هوای کمپرسور چگونه محاسبه می‌گردد و در صورت بزرگ یا کوچک بودن بیش از اندازه چه مشکلاتی رخ خواهد داد؟
- ۳- قسمت‌های مختلف سیستم توزیع هوا را نام ببرید؟
- ۴- ارزیابی کمپرسورها چگونه انجام می‌گیرد؟
- ۵- ضرورت وجود سیستم تامین هوای تنفسی چیست؟
- ۶- انواع شیلنگ‌های مورد استفاده در کارگاه نقاشی خودرو را نام ببرید؟
- ۷- سرویس‌های روزانه یک کمپرسور هوا را ذکر کنید؟

سوالات پایانی فصل ۱۲

- ۱- رنگ مورد نیاز جهت نقاشی سفارشی چگونه انتخاب می شود؟
- ۲- ساختمان یک نقاشی candy را تشریح کنید؟
- ۳- دو نمونه از ایرادات بارز نقاشی و رنگ candy را نام ببرید؟
- ۴- ساختمان یک نقاشی سه پوشه را تشریح کنید؟
- ۵- چه عواملی در تغییر افکت نقاشی صدفی موثر است؟
- ۶- تفاوت رنگ های متالیک و شبه متالیک چیست؟

سوالات پایانی فصل ۱۳

- ۱- تاثیر قوانین حفاظت از محیط زیست بر توسعه فناوری نقاشی خودرو چگونه است؟
- ۲- اصطلاح راندمان انتقال (TE) در رنگها چیست؟
- ۳- موانع موجود در زمینه کاربرد رنگ های پایه آبی را نام ببرید؟
- ۴- ویژگی های مطلوب رنگ های پودری را نام ببرید؟
- ۵- با ذکر چند نمونه از تجهیزات سازگار با محیط زیست تاثیر هر یک در حفاظت از محیط زیست و سلامتی اپراتور را بیان نمایید؟
- ۶- دلیل کاربرد سرب در ترکیب رنگها در گذشته چه بود؟

سوالات پایانی فصل ۱۴

- ۱- چند نمونه از آسیب های احتمالی در هنگام کار با رنگها و تینرها را نام ببرید؟
- ۲- روشهای جلوگیری از مسمومیت را بنویسید؟
- ۳- مواردی که آب قادر به خاموش کردن آنها نمیشد را نام ببرید؟
- ۴- منظور از زمان رخنه در ماسک های تنفسی چیست؟
- ۵- مضرات رنگ پاشی در فضای باز را توضیح دهید؟

سوالات پایانی فصل ۸

- ۱- دلایل ضرورت ترمیم کندگی رنگ چیست؟
- ۲- منظور از رتوش موضعی چیست؟
- ۳- مزایا و معایب روش PDR را توضیح دهید؟
- ۴- مشکلات و محدودیتهای نقاشی مجدد را بنویسید؟
- ۵- روش انجام لبه کشی را توضیح دهید؟
- ۶- روش های مختلف هم رنگ کردن color matching را نام ببرید؟
- ۷- سه فاکتور قابل تغییر در رنگها را نام ببرید؟
- ۸- اصطلاح blending در نقاشی را توضیح دهید؟

سوالات پایانی فصل ۹

- ۱- سه عامل اصلی مخرب در نقاشی خودروها را نام ببرید؟
- ۲- چه خطراتی ممکن است در شستشوی خودرو در کارواش رخ دهد؟
- ۳- استفاده از واکس های دو منظوره چه محاسنی دارد؟
- ۴- روش انتخاب واکس مناسب برای هر خودرو چگونه است؟
- ۵- هدف از کاربرد مواد پولیش زنی و پرداخت کاری چیست؟
- ۶- آیا با پولیش زدن درخشش رنگی که مات شده اس را می توان به آن بازگرداند؟
- ۷- در صورت زیاده روی در واکس زدن چه مشکلی پیش خواهد آمد؟

سوالات پایانی فصل ۱۰

- ۱- منظور از ظریف کاری در نقاشی چیست؟
- ۲- ایراداتی که با ظریف کاری قابل رفع نمی باشند را نام ببرید؟
- ۳- ایراداتی که با ظریف کاری برطرف می شوند را نام ببرید؟
- ۴- چگونه با پولیش کاری می توان عمق رنگ را تخمین زد؟
- ۵- مهمترین مزیت بافرهای با قابلیت کنترل سرعت الکترونیکی چیست؟
- ۶- تفاوت بافرهای چرخشی و پولیشهای شعاعی را بیان کنید؟
- ۷- منظور از پرداخت نقاشی چیست؟